



# VICON

COMISION DE LAS  
COMUNIDADES  
EUROPEAS

DETERMINACION Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LIMA METROPOLITANA

AÑO I - Nº 3

AGOSTO 1,992



Asfixiante es el aire

**CONTAMINACION  
AEREA EN LIMA**

## SUMARIO :

### Editorial

El Proyecto "Determinación y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica en Lima Metropolitana" -Proyecto VICON- cumplió dos años de fructífera labor científica, con diversas muestras de reconocimiento de organismos nacionales e internacionales. Un testimonio de ello, es la decisión de la Comisión de las Comunidades Europeas de continuar apoyando esta exitosa experiencia.

Por: Angel Sosa Espinoza.

3

### ¿Es posible el desarrollo sin contaminación?

Las exigencias de desarrollo, menospreciando el factor ambiental, está afectando negativamente el medio humano. La Evaluación de Impacto Ambiental -EIA- debe constituir el instrumento más eficaz de los proyectos de desarrollo, para evaluar las consideraciones ambientales, al mismo nivel de importancia de los aspectos sociales, económicos y financieros.

Por: Alfredo Romero Martínez.

4

### El relleno sanitario: una imperiosa necesidad

La eliminación de desperdicios es uno de los mayores problemas de la capital. Más de cuatro mil quinientas toneladas diarias de basura generan los siete millones de limeños. El relleno sanitario es la mejor opción técnica y económica para solucionar el problema de la basura, que se ha convertido en una amenaza para la salud.

Por: Marcela Muñoz Quiroa.

8

### Liberalización de rutas trae contaminación y caos en Lima

Resultados de un escrupuloso estudio del transporte público de Lima Metropolitana, presenta el Proyecto VICON, alertando de los altos grados de contaminación que se están registrando.

La falta de acción de las autoridades de gobierno, frente a este problema, es la mejor muestra de la insensibilidad por los problemas del medio ambiente.

12

### La economía paradisiaca

La utopía de conseguir una máxima producción sin contaminación ha sido denominada como la economía del paraíso. ¿Cuánto crecer? ¿Cuánto contaminar? es el punto aún confuso en los debates. No se aplican valores cardinales en ambos lados. Por ello, los problemas del crecimiento se resuelven a costas del medio ambiente.

Por: Amadeo Gómez Marmanilla.

19

### Actividades en Fotos.

23

Es una publicación del Proyecto de Determinación y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica en Lima Metropolitana (Proyecto VICON) y la Comisión de las Comunidades Europeas.

Director : Angel Sosa Espinoza.

Oficina : Cahuide 785 Teléf. 722467 Fax : 336340 Jesús María, Lima-Perú.

Edición : Periodistas Asociados Psje. Gral. Quiz-Quiz 104 Lima-3 Teléf. 717911 - 361945.

# Editorial



Ernesto Salazar Ramirez, asesor político de la Delegación de la CCE para Perú y Bolivia, clausura el seminario "La Contaminación del Medio Ambiente".

*Al promediar el año, se cumplieron dos, de ejecución del Proyecto "Determinación y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica en Lima Metropolitana" (VICON), dándose por terminada la primera etapa que se inició el 13 de julio de 1990.*

*Hay que destacar el esfuerzo de la Comisión de las Comunidades Europeas por apoyar esta experiencia científica que ejecuta el SENAMHI, a través del Proyecto VICON. Apoyo importante que la CEE ha decidido continuar por dos años más, en razón a los éxitos logrados por esta experiencia única.*

*El Informe Final sobre la Primera Etapa del Proyecto presentado a la CEE mereció el reconocimiento de esta importante entidad de la cooperación internacional; y, el Proyecto mismo ha llamado la atención a otros organismos internacionales como el BID y el BM que se han interesado en la tecnología y metodología desarrolladas.*

*El objetivo de evaluar la degradación de la atmósfera de Lima Metropolitana determinando los elementos contaminantes en cantidades y sus fuentes de emisión, ha sido cubierto en todo lo previsto. Los objetivos específicos orientados a determinar las posibles asociaciones entre las concentraciones de los contaminantes, propiciar las rectificaciones adecuadas en los sectores que ocasionan el deterioro atmosférico, capacitar personal para reforzar las estructuras de investigación y despertar la conciencia sobre el deterioro ambiental de Lima Metropolitana, también han sido alcanzados en la medida propuesta.*

*Es importante remarcar el papel de los medios de comunicación en la movilización de la conciencia ambiental. La prensa, la radio y especialmente la televisión buscaron información en nuestras fuentes, difundieron nuestros mensajes educativos y por primera vez en Lima se logró experimentar un consenso en las entidades relacionadas con el trabajo en el medio ambiente y generar una fuerte corriente de preocupación por la investigación en este campo en los medios universitarios, estudiantiles, y de los gobiernos comunales de la gran Lima.*

*A nivel científico, el proyecto ha conjuncionado, por vez primera, el desarrollo de las siguientes disciplinas: Meteorología, Climatología, Química, Geografía, Conservación de Recursos, Planificación Urbana, Ecología, Planificación Ambiental, Informática y Comunicación Social. La aplicación de estas disciplinas, no solamente ha significado el trabajo de científicos y técnicos altamente especializados, sino la ampliación de conocimientos, el descubrimiento de nuevas técnicas de investigación y, sobre todo, el incremento de la formación de personal.*

*1993 marcará el inicio de la Segunda Fase del Proyecto VICON, los éxitos logrados renuevan nuestro compromiso con el cuidado del medio ambiente en nuestra comunidad, en nuestro país y en el mundo.*

Angel Sosa Espinoza  
Director del Proyecto  
VICON

# ¿ Es posible el desarrollo económico sin contaminación ?

*Las exigencias del desarrollo están provocando efectos irreversibles sobre nuestro capital natural, alerta el consultor ambiental Alfredo Romero, quien propone introducir el concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, en los proyectos de desarrollo.*



Por: Alfredo Romero M. \*

## 1. Conceptos sobre desarrollo económico y social, proyectos de desarrollo.

El desarrollo económico y social se caracteriza por:

- (i) una tasa de crecimiento rápido y sostenido del PBI/hab, así como por una redistribución progresiva del ingreso generado,
- (ii) un incremento del consumo y bienestar.
- (iii) variaciones estructurales en la economía, principalmente en el nivel y composición del producto e inversión,
- (iv) disminución de la vulnerabilidad de la economía ante las fluctuaciones del sector externo y, colateralmente,
- (v) un aumento de la presión social por un mejor nivel y calidad (no siempre) de vida.

**Proyecto de desarrollo económico** es un conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios; tiene por objeto materializar algún aspecto del desarrollo económico y social.

Las clases de proyectos pueden ser agropecuarios, industriales, de infraestructura social, infraestructura económica, servicios, etc. Los estudios técnicos de proyectos comprenden: tamaño (capacidad de producción), procesos (ingeniería de proyecto). Las etapas son: identificación de la idea (perfil), anteproyecto preliminar (prefactibilidad), anteproyecto definitivo (factibilidad) y proyecto definitivo (diseño ingenieril).

La evaluación de proyectos, por lo general, se realiza considerando indicadores financieros (TIR, VAN, período de recuperación, rentabilidad, etc.) indicadores económicos (ingresos, balance de pagos, mano de obra) e indicadores sociales (precios cuenta, costo de oportunidad).

El Medio Ambiente (o ambiente)

es la totalidad de los elementos que rodean (entorno) del hombre; incluye elementos físicos y sociales, naturales y antropogénicos, así como las interacciones que se dan entre ellos.

**El ecosistema** es un sistema abierto, relativo al flujo de masa y energía, compuesto de elementos no vivos (abióticos) y vivos (bióticos) de un espacio geográfico, cuyas interrelaciones permiten formar un complejo dinámico autosuficiente.

**Ecología** viene a ser el estudio de las interrelaciones de un organismo o de una comunidad biótica con su ambiente, es decir, el estudio de las relaciones entre los seres vivos y sus ambientes físico y biótico.

**Desarrollo y ambiente**, la incorporación de aspectos ambientales a los conceptos de desarrollo, al igual que la inserción de objetivos sociales, plantea problemas importantes que tienen relación con la planificación y formulación de políticas. En la medida que los objetivos ambientales apoyan o refuerzan el crecimiento económico, se establecería con facilidad el lugar que debería corresponderle en un orden de

\* Ing. V. Alfredo Romero M., M. Sc.  
Oceanógrafo  
Profesor FIA - UNI  
Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental.  
Consultor Ambiental

prioridades.

Es cierto también, como se puede apreciar en nuestro país, que la problemática ambiental de los países en desarrollo, tienen en gran medida sus orígenes en la falta de desarrollo (llámase industrialización), pero además es cierto que los problemas ambientales también se presentan durante el proceso de industrialización en un grado que depende del nivel de desarrollo alcanzado.

Algunas de las consecuencias ambientales pueden evitarse mediante la planificación y regulación; y aprovechando la experiencia de los países con un nivel de desarrollo superior. Por tanto, es indispensable dar la importancia que se merece al establecimiento de procedimientos y normas adecuadas que garanticen el proceso de planificación, formulación y evaluación de proyectos.

## 2. La zona costera marina

La zona costera está definida por las características de erosión-deposición y tectónicas de gran escala que tienen dimensiones lineales a lo largo de la línea de costa del orden de los 1000 Km y dimensiones "mar adentro" del orden de los 100 Km. Es una zona de intensa interacción entre la atmósfera, continente y mar.

Con el riesgo correspondiente, es posible definir el ancho de la zona costera a aquella comprendida entre un punto donde finaliza la plataforma continental (o inicio del talud) y otro en el continente donde el clima deja de estar influido por el mar.

La orilla es una región extremadamente compleja. En ella se da una intensa interacción entre las olas, las mareas, las corrientes, las aguas de los ríos y los productos de la erosión terrestre. La energía para todos estos procesos la originan los vientos, la acción gravitatoria de los astros y las perturbaciones en los límites atmosféricos y terrestres del océano.

La morfología costera y submarina modifica ese flujo de energía y determina la intensidad del oleaje y las corrientes

en las aguas costeras. De otro lado, los vientos y los ríos transportan los productos de erosión (también otros) hasta la costa donde las corrientes y olas las distribuyen y dispersan. La naturaleza de estas interacciones entre el aire, mar y tierra determinan la relación entre la erosión y deposición.

Los ríos aportan al océano  $4 \cdot 10^{16}$   $\text{dm}^3$  / año de agua dulce y se estima que en ella, adherida a material suspendido,  $2 \cdot 10^{13}$  kg/año de material en suspensión y sales disueltas. En las bahías y estuarios o sobre la plataforma continental, estos materiales interactúan con el agua y sustancias de origen oceánico y pueden alcanzar el océano abierto.

En la superficie del océano, una capa muy delgada, menor a 1 mm, y un micro-medio ambiente cumplen un rol dominante al controlar las tasas de cambio de sólidos, líquidos y gases, incluyendo contaminantes, entre la atmósfera y el océano, además de mantener una singular comunidad de organismos. Así mismo, sus propiedades físico-químicas y su limitado volumen concentran importantes cantidades de materiales, en especial elementos trazas y moléculas orgánicas, incluyendo constituyentes de petróleo y compuestos organoclorados.

El piso del océano sirve como depósito de la mayoría de material conservativo que entra al medio ambiente marino, mientras que la interfase agua-sedimento es una región de compleja actividad física, química y biológica. Los procesos microbiales cumplen un rol muy importante del total de material que llega al piso oceánico sólo una pequeña parte permanece acumulada como sedimento. El asentamiento final puede tomar lugar después de repetidos reciclajes entre la deposición, removilización, incorporación en la materia particulada y redeposición.

Dos procesos pueden perturbar la lenta acumulación de sedimentos; el primero a consecuencia de una simple resuspensión en áreas de fuerte corriente de fondo y la segunda es la bioturbación o mezcla de material por organismos que viven en los sedimentos. El hábitat benthico es variable pero la mayor parte

consiste de sedimento blando; así la bioturbación y resuspensión de sedimentos pueden introducir dentro del sedimento sustancias antropogénicas de una manera relativamente rápida.

## 3. Usos de la zona costera

En los límites entre el océano y las masas terrestres del mundo ocurren procesos físicos y biogeoquímicos que determinan la naturaleza de la transición desde tierra y agua dulce al ambiente marino. Esto trae como consecuencia que la plataforma continental con sus bahías, estuarios y lagunas sean utilizados intensamente por el hombre. Aquí se presentan muchas de las pesquerías más importantes del mundo, puertos y bahías sirven como centro de transporte y la mayoría de la población humana que vive cerca del mar usan la zona costera para actividades industriales, recreación y como área de descarga de desechos municipales e industriales.

Mientras que algunos de los usos del mar, como la pesca y el transporte, tienen una larga historia, otros, por ejemplo, la eliminación de desechos y la acuicultura, han logrado recientemente importancia.

La explotación de los recursos marinos, así como otros de los muchos usos de los mares, se ha concentrado en las zonas costeras, en especial en regiones donde la actividad urbana e industrial en tierra firme es muy intensa. La zona costera no sólo se caracteriza por encontrarse la mayor cantidad de recursos vivos del mar, sino también por su inmediata accesibilidad.

En forma general los usos del mar tiene que ver con el transporte marítimo y navegación; las actividades portuarias; conductos, tanques de almacenamiento y cables; investigación y servicios científicos, actividades de desarrollo y esparcimiento en la costa y la eliminación de desechos.

Es seguro que los usos indicados anteriormente, mostrarán alguna forma de incompatibilidad, a medida que la costa esté cada vez más ocupada. Por tanto, el desarrollo de la zona costera

## Contaminación en el Pacífico Sur Este

debe implicar una reducción de los múltiples conflictos de intereses por el uso de los recursos mediante el manejo de la zona costera.

Los mayores conflictos provienen de aquellas actividades que arrojan sus residuos a las aguas y perjudican gravemente a otras actividades económicas, como la pesquería de mariscos, de recreo y esparcimiento, y al ecosistema.

### 4. Contaminación marina

El tema de la contaminación se ha convertido en uno de los problemas fundamentales de la humanidad. Por tanto, es necesario:

- (i) ser concientes de la gravedad de la contaminación,
- (ii) entender y convencernos de las consecuencias de la importancia que tiene el medio ambiente para el desarrollo futuro de nuestros países, y
- (iii) establecer los cambios políticos necesarios para hacerle frente.

El Grupo de Expertos en Aspectos Científicos sobre la Contaminación Marina (GESAMP) define como contaminación marina.

La introducción por el hombre, directa o indirecta, de sustancia o energía al medio ambiente marino (incluyendo estuarios) que trae como consecuencia efectos perjudiciales como **daño** a los recursos vivos, **riesgos** a la salud humana, **impedimento** a las actividades marinas (incluyendo la pesca) **deterioro** de la calidad o uso del agua marina y **reducción** de amenidades.

**Fuentes de contaminación.** - Entre ellos tenemos a los provenientes de las actividades en: el transporte marítimo y navegación, puertos, conductos, tanques de almacenamiento y cables; actividades de desarrollo y esparcimiento en la costa y eliminación de desechos.

#### Contaminantes críticos

- a. Efluentes domésticos
- b. Efluentes industriales
- c. Contaminación por barcos
- d. Hidrocarburos fósiles
- e. Radioactividad
- f. Contaminación por metales pesados

Area	Calificación	Actividad de desarrollo
Golfo de Panamá	Grave	Construcción del canal
Golfo de Chiriquí	Grave	Minería
Ba. de Panamá	Fuerte	Múltiples actividades
Pto. Armuelles	Moderada	Terminal de petróleo
Buenaventura	Grave	Alcantarillado
Tumaco	Grave	Alcantarillado, termoeléctrica
Estero Salado	Grave	Desechos domésticos e industriales
Organos	Moderada	Petroleo
Pto. Talara	Moderada	Efluentes industriales
Pto. Supe	Moderada	Industria pesquera
Ba. Chimbote	Grave	Múltiple
Ba. Callao	Fuerte	Múltiple
Pto. Pisco	Moderada	Ind. Pesquera
Pto. Ilo	Moderada	Ind. Pesquera
Ba. Ite	Grave	Relaves de mina
Arica	Moderada	Ind. Pesquera
Ba. Iquique	Grave	Ind. Pesq., Desechos domésticos
El Colorado	Grave	Desechos industriales
El Moro	Grave	Desechos domésticos
Playa Brava	Moderado	Aguas servidas
Chañaral	Grave	Relaves mineros
Coquimbo	Grave	Desechos domésticos
Arauco	Fuerte	Múltiple
Ba. Sn. Vicente	Grave	Múltiple
Río Bío-Bío	Grave	Múltiple

5. La evaluación del impacto de los residuos sobre el medio ambiente marino (EIA).

**Introducción.** Una de las premisas básicas para un desarrollo sustentable es el reconocimiento de que el medio ambiente y el desarrollo no se excluyen mutuamente, más bien son complementarios e interdependientes y, a largo plazo se refuerzan.

Los problemas ambientales deben concebirse como un sistema, e.i., no aislarlos y enfrentarlos en compartimientos. El sistema caracterizado por una serie de componentes móviles y dinámicos aumenta las dificultades, esto implica la necesidad de encontrar respuestas flexibles y a largo plazo.

Aún cuando entendemos la importancia del concepto de desarrollo sustentable es necesario reconocer que hemos encontrado sumamente difícil dar un contenido operativo al concepto o a la identificación de orientaciones políticas

prácticas para su realización. Esto aún cuando cada vez se tienen más pruebas irrefutables de las excesivas demandas del "desarrollo" sobre los limitados recursos y sobre la capacidad asimilativa de algunos ecosistemas.

**La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** es uno de los instrumentos más eficaces, que nos proporciona metodologías de análisis que permite introducir, al mismo nivel de importancia, dentro de la evaluación (económica, financiera y social) de los proyectos de desarrollo consideraciones ambientales, y la de los efectos, a veces irreversibles sobre nuestro capital natural.

Lamentablemente, países como el nuestro no han utilizado la EIA, debido, entre otras razones, a:

- (i) la incapacidad de enfrentar las complejidades intelectuales que conllevan el ejercicio de actividades multi e interdisciplinarias; así también,
- (ii) el alto costo de ese ejercicio,

más aún cuando se recurre a consultores extranjeros.

El requerimiento de la EIA en los proyectos o planes de desarrollo que puedan afectar negativamente al medio humano están hoy en día consagrados en la legislación de muchos países y en varios acuerdos nacionales. Como es el caso de el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales del Perú en el Capítulo III relativo a la Protección del Ambiente. La misma que además de exigir la realización de las EIAS, menciona que deberán realizarse por las instituciones públicas o privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente. Y al igual que la legislación ambiental de la gran mayoría de países, el costo de los estudios es asumido por el titular del proyecto o actividad.

**Concepto de Evaluación de Impacto Ambiental.** - El concepto tiene relación con :

- El estudio de los efectos de una acción propuesta en el medio ambiente.
- La comparación entre las diversas alternativas posibles para alcanzar un fin deseado, tratando de identificar la que presenta la óptima combinación de los costos y beneficios económicos y ambientales.
- La predicción de las modificaciones de la calidad ambiental que resultaría de la acción propuesta.

- El cálculo por adelantado de las ventajas e inconveniencias de los efectos ambientales sobre una base común con los costos y beneficios económicos.
- El logro de información que permita decidir sobre la viabilidad del proyecto.

#### Objetivos de las EIAS

- (i) Proveer información sobre los potenciales impactos de una actividad propuesta
- (ii) Discutir detalladamente los métodos para mitigar o reducir los impactos.
- (iii) Ayudar a la persona(s) que tiene que tomar decisiones sobre la viabilidad de la actividad propuesta.

#### 6. Procedimientos de la EIAS.

La EIA requiere de un equipo que enfrente su desarrollo de una forma multi e interdisciplinaria. Es inadmisibles que sólo una persona desarrolle de manera confiable y pertinente el estudio. El equipo incluye profesionales de diferentes disciplinas y estará en función del tipo de proyecto de desarrollo o actividad propuesta.

Es importante que el profesional encargado de dirigir (coordinador técnico) un programa de EIA entienda y respete a los profesionales que practiquen disciplinas diferentes a la suya. Por ejemplo, los ingenieros entienden las

ciencias físicas, químicas, etc., y tienen que entender y respetar las contribuciones de las ciencias biológicas, sociales y de la salud.

No existe consenso relativo al "mejor" procedimiento de la EIAS. El concepto de procedimiento concierne a la secuencia a seguir para la evaluación de un proyecto de desarrollo. En términos generales el procedimiento incluye:

- (i) **Actividades preliminares:** identificar al responsable(s) de las decisiones, elegir al coordinador técnico, asignar de tareas, describir la acción propuesta, revisar el marco legal.
- (ii) **Identificación del impacto ambiental:** delimitación
- (iii) **Estudio de línea-base ambiental:** fotografía referencial.
- (iv) **Evaluación del impacto (cuantificación)**
- (v) **Medidas de mitigación:** obras de ingeniería o prácticas de gestión
- (vi) **Evaluación:** comparación de alternativas
- (vii) **Documentación:** de referencia, de trabajo.
- (viii) **Adopción de decisiones:** aceptar, nuevos estudios, rechazar el proyecto.
- (ix) **Comprobación ulterior:** programa de vigilancia auditoría

#### REFERENCIAS

- Ahumada R. y A. Ruldolph. 1987. Análisis del nivel de contaminación por desechos orgánicos en la marisma de Rocuant, Talcahuano, Chile. *Cienc. y Tec. del Mar*, CONA 11:45-59, 1987.
- Ahmad, Y. and G. Sammy. 1985. Guidelines to environmental impact assesment un developing countries. United Nations Environment Programme. TD194.6
- DGTMN Y MM. 1987. Programa Mínimo de Evaluación de Impacto Ambiental en el ecosistema marino, Chile, 3 pp.
- Minera Escondida Ltda. 1990. Desarrollo sustentable en el medio ambiente marino costero: La experiencia de Minera Escondida Ltda. Gerencia de recursos y medio ambiente. Diciembre de 1990. Antofagasta, Chile.
- Gerlach, S.A., 1981. Marine pollution, diagnosis and therapy. Springer-verlag, Berlin, New York.
- Gallardo, V.A. 1984. Revisión a 1983 de la contaminación marina proveniente de fuentes terrestres en la Región del Pacífico Sudeste (Colombia, Chile, Ecuador, Panamá y Perú) *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur* (14) : 19-173. 1984
- GESAMP. 1982. Scientific criteria for the selection of waste disposal sites at sea. *Rep. Stud.* (16)
- 1984. Methodologies and guidelines for the assesment of the impact pollutants on the marine enviroment. *Rep. Second. Session. Bangkok, Thailand, 29 october-09 november 1984.*
- ONU. 1972. Usos del mar. Secretario General. E/120.



Un juego con la muerte realizan estos niños en los extensos basurales que se forman por una inadecuada eliminación de los desechos.

# El relleno sanitario es una necesidad

Por Marcela Muñoz Quiroa

**Más de cuatro mil quinientas toneladas diarias de basura genera la ciudad de Lima. Su inadecuado manejo constituye una grave amenaza para la salud, indica un estudio de la especialista Marcela Muñoz Quiroa, presentado en el seminario "La Contaminación del Medio Ambiente".**

La relación, es directa, entre contaminación por desechos sólidos y la Biósfera; es algo muy grave en el planeta. Nosotros no pensamos cuando hacemos cosas automáticamente, ¿ustedes saben cuánto de desechos sólidos producen cada uno por día? seguramente no han calculado en lo que comen diariamente y genera cáscaras, ollejos, huesos, si piensan que al trabajar generan papeles, al comer galletas generan envolturas, si ustedes piensan en toda esa basura, en todos esos desechos domésticos que producen, podríamos llenar el Estadio Nacional en poco tiempo, realmente no nos damos cuenta de lo que hacemos, estamos contaminando el mundo, estamos malogrando nuestro ambiente somos directamente responsables; ¿por qué está disminuyendo la capa de ozono de la tierra? ¿por qué está pasando los rayos con tanta fuerza? ¿por qué el

fenómeno de El Niño? tenemos que darnos cuenta que somos los principales responsables; no es el gobierno, no es la municipalidad, somos nosotros los que tenemos que darnos cuenta que tenemos que actuar más responsablemente en este problema que son los desechos sólidos. No son cosa de un día, todos los días se genera basura y estos sólidos son un costo, un costo muy alto para el transporte, para la disposición de estos desechos y nosotros tenemos que tener conciencia de eso para seguir una política de renovación o recuperación de recursos.

Por ejemplo; si los envases fueran todos de vidrio, lo podemos volver a usar, ¿cuántas toneladas menos de vidrio?, o ¿cuántas toneladas menos de latas que se usan para transportar las bebidas tendríamos al año?, ¿cuánto menos costo de horas hombres para el trabajo?; la disposición de estos desechos no es un problema de Lima, ni es un problema del Perú, éste es un problema del mundo. En todas partes se produce lo mismo, desechos urbanos, industriales, agrícolas; nosotros felizmente no tenemos tantos desechos industriales, ni tóxicos, ni peligrosos como se producen en otros países; que necesitan de más alta tecnología para poder solucionarse, nuestra mayor producción, tal vez, se vea en los desechos sólidos urbanos.

(CUADRO N° 1)

DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS  
PERU: 1987

N° de Orden	CAUSAS DE MORBILIDAD	N° de Casos	%
	TOTAL	194,889	1000
01	Infecciones respiratorias agudas (1)	103,067	52.9
02	Enfermedades Diarréicas (2)	33,313	17.1
03	Otras Helminurias (3)	19,572	10.0
04	Paludismo	10,298	5.3
05	Sarna	9,865	5.1
05	Varicela	4,348	2.2
07	Parotiditis	3,609	1.9
08	T.B.C. Respiratoria y otras formas	3,609	1.9
09	Sarampión	2,529	1.3
10	Hepatitis vírica	2,477	1.2
	RESTO DE CAUSAS	2,202	1.1

(1) Comprende : Influenza (Gripe), Resfrio común y otras infecciones respiratorias.

(2) Comprende : Tifoidea, Salmonelosis, Shigelosis, Intoxicación alimentaria, Amibiasis, Gastroenteritis y Enteritis.

(3) Comprende : Hidatidosis, Anquilostomiasis y Helminurias

FUENTE : Unidad de Producción - D.G.E. - D.T.I.D.

CUADRO N° 2

% DE MATERIALES COMPONENTES DE LA BASURA POR DISTRITOS MUESTREADOS Y ZONA, PRODUCCION, PER-CAPITA Y DENSIDAD  
Lima, Setiembre 1976.

ZONA	RESIDENCIAL				POPULAR				PUEBLO JOVEN			
	Miraflores	Surco	San Isidro	Promedio más probable	La Victoria	Lima	Breña	Promedio más probable	Comas	Villa María	El Agustino	Promedio más probable
Materiales :												
Papel	24.0	19.2	12.9	18.7	17.5	20.0	18.0	18.5	8.3	14.5	9.9	10.9
Cartón	2.7	3.1	1.5	2.4	1.3	1.8	1.4	1.5	1.2	2.8	1.4	1.8
Madera	0.7	0.3	0.0	0.3	1.5	1.5	1.2	1.4	1.0	0.6	0.7	0.8
Trapos	2.2	0.8	1.7	1.6	2.5	1.8	1.6	2.0	1.0	2.7	1.3	1.7
Cuero	0.0	0.1	0.0	0.03	0.6	1.4	0.1	0.7	0.4	0.4	0.3	0.4
Caucho	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.1	0.4	1.6	0.0	0.1	0.4	0.2
Plástico duro	0.0	0.2	0.4	0.2	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.9	1.4	0.9
Plástico blando	3.3	2.1	2.6	2.7	1.5	1.4	1.6	1.5	0.9	2.3	1.5	1.6
Follaje	4.5	7.5	9.5	7.2	0.8	0.5	0.9	0.7	4.3	3.5	3.4	3.7
Restos de alimentos	24.2	44.1	26.9	31.7	19.6	17.0	24.2	20.3	6.5	10.4	10.5	9.1
Metal férroso (latas)	6.4	3.4	3.6	4.5	5.4	2.8	2.6	3.6	3.8	2.8	2.8	3.1
Metal no ferroso	0.0	0.0	2.8	0.9	0.03	0.1	0.2	0.11	0.1	0.2	0.4	0.2
Vidrio	2.2	1.3	2.3	1.9	2.3	2.0	2.1	2.1	1.8	1.2	3.0	2.0
Agregado grueso	10.4	11.1	18.9	13.5	7.8	11.0	9.9	9.6	14.7	13.6	15.6	14.6
Agregado fino	19.2	6.8	17.4	14.5	34.3	38.2	35.3	35.9	55.5	44.0	47.4	49.0
TOTAL	100.0	100.0	100.		100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0	
Kg./m <sup>3</sup>	101.1	144.2	149.0	131.4	174.0	167.40	176.7	172.7	238.2	247.1	239.5	241.6
Producción												
per cápita kg./hab.	0.47	0.96	0.56	0.66	0.64	0.57	0.47	0.56	2.10	0.46	1.56	1.37

Yo quisiera hablar del Perú, específicamente en Lima en 1976, hicimos un primer estudio para analizar qué cosa era lo que teníamos, para analizar cuantitativamente y cualitativamente los residuos sólidos en Lima Metropolitana.

Pesamos la basura por zonas, la cuantificamos, pasamos luego a unos cuadros que demuestran las enfermedades que se producen por los desechos sólidos.

Aquí por ejemplo, en el cuadro N° 1, de morbilidad en el año 1987; o sea antes del cólera, pues si comparamos con los de la fecha, éste cuadro ya no sirviera. Tenemos enfermedades respiratorias agudas en primer lugar, en la morbilidad del niño de 5 a 14 años, las enfermedades diarreicas en segundo lugar. La helmintiasis, esto está directamente relacionado con los desechos, que producen contaminación a través de los desagües, de los residuos sólidos y las moscas, después tenemos el paludismo, la sarna, la varicela, la parotiditis, la tuberculosis, el sarampión y la hepatitis vírica, que también se transmite por las

heces, entonces comparando anualmente, en primer lugar de mortalidad y de morbilidad, las enfermedades respiratorias.

Empezamos el estudio de las basuras de Lima en 1976, tenemos, zonas residenciales, media, popular y pueblo joven y; distritos, Miraflores, Surco, San Isidro, Jesús María, Lince, Pueblo Libre, La Victoria, Cercado de Lima, Breña, Comas, Villaria María, El Agustino.

Fue un muestreo de la ciudad, cuadra a cuadra, como se ve en el cuadro N° 2 llegamos a promedios más probables de componentes de esos residuos dentro de la basura, después llegamos también a la densidad, al peso específico de los residuos, y ustedes dicen para qué averiguar el peso específico de los residuos. Es un factor muy importante que desgraciadamente no lo hacen las municipalidades y deberían hacerlo porque en base al peso de éstos, se sabría que camiones adquirir y su capacidad de carga y a su vez qué compactación debe esperar de estos residuos y ello significa millones de dólares. Los residuos se

traducen en dinero que tienen que salir de los contribuyentes a través de los impuestos y cuando no contribuimos entonces tenemos calles llenas de basura y después nos quejamos, entonces para eso hemos sacado lo mismo en la parte media, en la parte popular y pueblos jóvenes.

A veces podemos ver en los pueblos jóvenes hay más componentes de tierra y arena que componentes de materia orgánica, entonces estamos viendo también que la basura es básicamente la radiografía de las personas, por su basura podemos saber realmente que vida llevan, que comen y que botan; y realmente es triste, cuando se ve que en la basura no hay nada, es porque realmente la gente está muy pobre.

Dentro de la producción de residuos especiales como los hospitalarios y de mercados. Lo que más nos apena es cuando veo hospitales en el que tiran la basura en un sitio que dicen contenedor y realmente es un espectáculo deprimente cerca o dentro, con todos los peligros que significa y que debe ser incinerada.

CUADRO N° 3

## SITUACION DE LA RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS - 1989

PAIS Ciudades y áreas de influencia	POBLACION (Habts.)	COBERTURA DE RECOLECC. %	N° DE TRABAJA- DORES	N° VEHIC. RECOLECT. POBL/VEHIC. OPERATIV.		TON. RECOLEC/ DIA	RENDIMIENTO RECOLECCION
				S/C	C/C		
PERU	21'791,500						
1. Lima	5'659,500	58%	1,786	91	141	13,440	2,620
2. Arequipa	628,804	39%	112	07	08	16,350	113
3. Trujillo	485,396	99%	86	08	08	30,030	190
4. Ica	209,300	40%	54	02	02	15,240	37
5. Tacna	157,313	79%	34	02	02	31,070	64
6. Ilo	51,609	100%	22	03	02	10,320	16
7. Huancayo	236,669	78%	30	03			
8. Chiclayo	332,285	71%		11	02	13,955	73
9. Piura	385,980	72%	10	07	02	30,450	170
10. Iquitos	305,142	70%	57	04	01	23,450	36
11. Cajamarca	121,642	40%	20	04	00	12,160	06
12. Huaraz	85,609	80%	16	03	00	12,120	18
13. Tumbes	68,160	60%	26	02	00	16,110	16
14. Puno	105,080	60%	10	02	01	6,680	14
15. Chimbote	287,848	70%	83	10	06	17,990	75
16. Cuzco	298,500	70%	38	09	01	20,895	70
17. Pucallpa	290,931	37%	24	01	02	35,880	64
18. Huánuco	61,719	60%	20	03	00	12,340	06
19. Tarapoto	68,194	60%	13	02	00	11,600	24
TOTAL	9'839,381	promedio 65% promedio ponderado 60%	2,441(46%)	174	178		3,610

La producción de basura de los mercados es enorme y muy cotizada porque es alimento para cerdos, efectivamente esta bien que, esta basura que está en el mercado y que no está contaminada con papeles higiénicos de los baños, sea utilizada.

Pero no se debe lanzar de ninguna manera a la basura los papeles higiénicos, porque trae la contaminación de esta y posible infección de los trabajadores de limpieza, entonces la basura de los mercados es bien utilizada si es alimento para cerdos, aunque debe ser pasteurizada, pero en caso que no este contaminada, deberá ser aprovechada en un país tan pobre como el nuestro.

Luego, un cálculo de población estimado, pues no tenemos un censo desde hace diez años, ¿cuál es la producción per cápita?; o sea, cuántos kilos por habitante y por día de basura se produce en esa ciudad, por ejemplo 0.84 en Lima, en Arequipa 0.35, en Trujillo 0.32, en Ica 0.42, en Huancayo 0.24, en

Tacna 0.45, en Ilo 0.21, en Tumbes 0.50, en Chimbote 0.70, en Pucallpa 0.70, en Huánuco 0.40, en Tarapoto 1.30.

Hemos calculado también 4,650 toneladas para Lima, cada ciudad tiene su cantidad de toneladas, nosotros producimos por día 4,650 toneladas imagínense lo que significa eso en términos de recolección y de disposición final, es una barbaridad de dinero.

Ahora, ¿cuál es la situación del barrido en el Perú? Lima 70% de las calles pavimentadas no hay barrido y por ejemplo Pucallpa el 80%, en Huánuco 80%, en Trujillo 48%, que es una de las ciudades más limpias; Piura 90%.

Estas 19 ciudades podría ser más de la mitad de la población del Perú. Fijense aquí hay 2,900 trabajadores solo en barrido, el rendimiento de barrido en Lima es 1.62 km / hombre día, un buen rendimiento para Lima, otro bueno es Ilo 1.40 km / hombre día, pero hay otros que no barren nada. Tumbes 0.37 km / hombre

día, Tacna 2.81 km / hombre día.

En recolección de residuos sólidos urbanos cobertura de Lima tenemos 58 %, Ica 40 %, por decir algunos (cuadro N° 3), siendo el promedio 65 % y el ponderado 60 %, el número de trabajadores en recolección es de 2,400 sumados a los de barrido tenemos un ejército de gente, también el número de vehículos recolectores, sin compactación 174, con compactación 178.

Toneladas recogidas o recolectadas por día en Lima es de 2,620 y en total es 3,610, quiere decir que todas las otras toneladas se quedan botadas en las calles, en las avenidas, otras les echan fuego y se van al aire, tenemos una situación terrible por no recoger esta basura, no solamente de enfermedades, sino; cada vez estamos sobre basura.

Si nos pudiéramos a sobrevolar la ciudad, vamos a tener la triste experiencia que al lado de una ciudad hay un basural, al lado de otra ciudad, otro basural, lo

cual es una cosa nociva para el medio ambiente, las moscas del basural a la mesa del que come en la ciudad por que los basurales están cerca.

Solamente Lima y Tacna rellenan, el resto tienen basurales. Podremos construir más hospitales, podremos poner más médicos, podremos traer más medicinas, pero si no se entierra la basura, siempre estaremos con problemas, con situaciones más dramáticas porque afecta la atmósfera y ríos. Se deben tomar decisiones, los gobiernos deben marcar la política pues son los que solicitan la ayuda a los organismos internacionales.

¿Como es un relleno sanitario? ¿qué pasa en un relleno sanitario? ¿por qué escogimos un relleno sanitario?

Porque técnicamente es una buena disposición y económicamente más barato que podemos hacer nosotros. No podemos hacer como los Alemanes que incineran los residuos tóxicos y peligrosos

sin producir contaminación en la atmósfera o como en Barcelona, que tienen incineradores y que luego producen energía con la basura.

Nosotros escogemos el sitio de acuerdo a la dirección de los vientos tomando en cuenta la napa freática que existe abajo, entonces se puede vaciar los rellenos que significa el confinamiento de las basuras sobre la celda terminada, luego se compacta la basura, luego se ve la resistencia de los residuos para ver la última compactación y aplastar los residuos en treinta grados, luego se agrega tierra 30 centímetros, después se compacta y se va haciendo otras celdas y al final se pone una capa de 60 o un metro, pero no se podrá sembrar porque generará un costo al no llover en Lima. Pero lo que no se debe hacer de ninguna manera es ocupar estas áreas con gente, porque en esta área se están produciendo la descomposición de los materiales orgánicos, se produce gas metano que es combustible, se producen reacciones

biológicas y químicas, deben haber conductos. Esto se asentará con el tiempo, no es una cosa sólida; estos sitios deben ser cercados y vigilados permanentemente no podemos imitar a otros países que ponen parqueo, supermercados, porque lo hacen con mucho cuidado.

Al final quedará una cosa totalmente cerrada, aplanada. Esta es la solución para todas nuestras ciudades mientras no se decida algún capitalista extranjero a hacer incineradores, recuperar la energía, producir electricidad.

Actualmente los residuos sólidos son un problema que está en manos de los municipios, pero debería intervenir el capital privado. Creo que la solución para nuestras ciudades en el futuro es orientar a los privados, a los ingenieros que están jubilados, cesados, esta gente puede empezar a mover los capitales y a trabajar en este campo que es muy bueno y productivo para la salud pública.

Un grupo de ambulantes barre la primera cuadra del jirón Camaná en un operativo de limpieza. El 70% de las calles de Lima no tiene limpieza por barrido, revela un reciente informe.



## Improvisación en el manejo del transporte público en Lima

# Liberalización trae congestión y contaminación

*Las estrechas calles limeñas diseñadas para el trajín de coches tirados por briosos corceles, hoy soportan el paso de pesados vehículos de pasajeros que, apretujados, circulan por el Damero de Pizarro. Miles de buses, amparados en una liberalización de rutas, se disputan las céntricas calles provocando gran congestión y contaminación.*

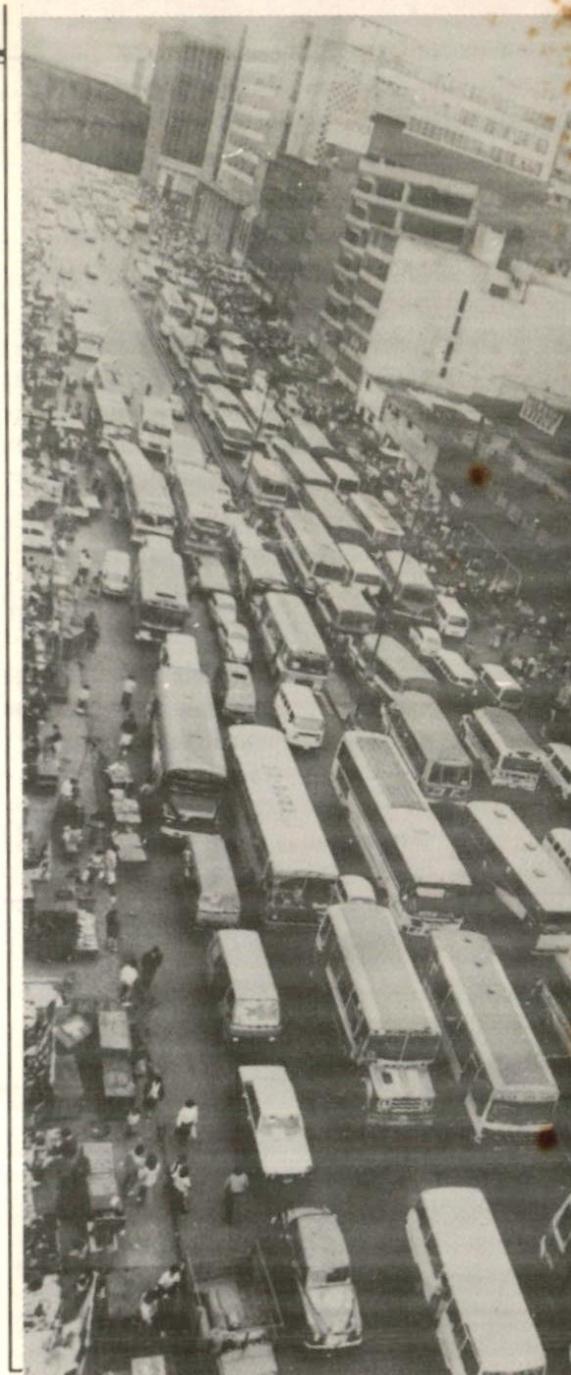
### ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LA RED VIAL DE TRANSPORTE PUBLICO MASIVO Y DEL PARQUE AUTOMOTOR EN LIMA METROPOLITANA

El área urbana metropolitana tiene una red vial de estructura radial. Las avenidas arteriales, las vías expresas y las carreteras de acceso y salida a la ciudad, en general todas sus calles de la parte media y la periferie tienen relativa buena capacidad para funcionamiento de la cantidad actual del parque automotor, con excepción de la cuadrícula central de la Metrópoli, llamada Lima Monumental, cuyo dimensionamiento inadecuado con vías estrechas y sin continuidad con las arteriales corresponde a su antigua fundación, desarrollo desordenado y sin planificación integral de la ciudad. (Mapa N° 1)

En ese contexto, las vías han sido puestas en concesión por el Municipio Provincial de Lima para el servicio de transporte público masivo. Siendo los distritos periféricos los menos servidos por el transporte de pasajeros, mientras que los distritos centrales son los más beneficiados; pero simultáneamente en estos últimos se generan los mayores porcentajes de contaminantes. (Cuadro N° 1)

A esta característica se añade la localización de la mayor cantidad de intersecciones, precisamente en la parte central de la ciudad, debido a la alta densidad y al patrón radial de la red; aproximadamente 380 intersecciones están controladas por semáforos muy antiguos de equipamiento variado y de distribución desintegrada.

Según sus características hay del tipo electrónico y el electromecánico, muchos son totalmente de operación



manual. Otras intersecciones son controladas directamente por la policía de tránsito. Por consiguiente, esta peculiaridad determina congestión vehicular especialmente en las horas punta e incremento de emisión de contaminantes.

Entonces, la alta densidad de los tramos viales de la red, la inadecuada ubicación de las señales de tráfico vehicular y la falta de un plan integral de semaforización moderna determinaron, desde más de dos décadas, la crisis de circulación y de estacionamiento en el área central de la ciudad. La congestión vehicular y la decadencia económica comercial de Lima Monumental han originado los altos índices de



CUADRO Nº 1

RED VIAL DE TRANSPORTE PUBLICO MASIVO DE PASAJEROS DE LIMA METROPOLITANA

INDICE DE DENSIDAD DE REDES POR DISTRITO

DISTRITO	LONG. KM	PORCEN. LONG.	AREA - URB. KM2	PORCE. SUP.	LONG/SUP	ORDEN LONG/SUP
Los Olivos	9.836	1.24	14.187	5.19	0.693	1
Villa El Salvador	6.688	0.84	9.039	3.31	0.740	2
San Juan de Lurigan.	26.994	3.39	25.061	9.17	1.077	3
Villa María del Triunfo	14.910	1.87	12.163	4.45	1.226	4
La Molina	21.236	2.67	13.529	4.95	1.570	5
Independencia	11.409	1.43	6.968	2.55	1.637	6
Ate	18.951	2.38	9.706	3.55	1.953	7
San Miguel	17.485	2.20	8.910	3.26	1.962	8
San Martín de Porres	29.002	3.65	14.157	5.18	2.049	9
La Perla	5.914	0.74	2.791	1.02	2.119	10
Santiago de Surco	38.196	4.80	17.654	6.46	2.164	11
Chorrillos	27.512	3.46	12.150	4.45	2.264	12
El Agustino	7.791	0.98	3.314	1.21	2.351	13
Carmen de la Legua	4.296	0.54	1.683	0.62	2.553	14
San Borja	21.522	2.71	8.337	3.05	2.582	15
Rimac	17.457	2.19	6.212	2.27	2.810	16
Pueblo Libre	13.665	1.72	4.602	1.68	2.969	17
Bellavista	12.830	1.61	4.245	1.55	3.022	18
Surquillo	14.043	1.77	4.490	1.64	3.128	19
San Juan de Miraflores	31.989	4.02	9.888	3.62	3.235	20
Callao	56.793	7.14	16.988	6.22	3.343	21
San Luis	15.648	1.97	4.204	1.54	3.722	22
San Isidro	31.527	3.96	8.114	2.97	3.886	23
Santa Anita	24.671	3.10	6.058	2.22	4.072	24
La Magdalena del Mar	14.076	1.77	2.820	1.03	4.991	25
céntrica Barranco	13.630	1.71	2.567	0.94	5.310	26
avenida La Punta	2.574	0.32	0.431	0.16	5.972	27
Abancay, Lima Cercado	105.162	13.2	17.567	6.43	5.986	28
un Breña	20.052	2.52	3.077	1.13	6.517	29
ejemplo Jesús María	23.550	2.96	3.603	1.32	6.536	30
de contaminación Miraflores	50.336	6.33	7.592	2.78	6.630	31
del La Victoria	60.069	7.55	8.759	3.21	6.858	32
medio Lince	25.658	3.25	2.378	0.87	10.790	33
ambiente. TOTAL	795.472	100.00	273.244	100.00		

contaminación atmosférica, reduciendo la calidad de aire para la población residente y la que trabaja en dicha área, o simplemente para aquellos que son de tránsito obligado a los conos norte, sur, este y oeste.

El servicio de transporte público de pasajeros en Lima Metropolitana se presta mediante concesiones autorizadas y sin concesiones. El Cuadro Nº 2 muestra para el año 1990 la ciudad zonificada en 9 partes y la cantidad de servicios con concesiones y sin concesiones.

Según el cuadro Nº 3 se observa que algunas vías de la red soportan una alta densidad de vehículos en forma permanente, lo cual se agrava en las

horas punta, indicando con ello el desequilibrio de relación entre dimensiones de vía y número de vehículos. Este problema se ahondó en los últimos dos años cuando el Gobierno Central, mediante Decretos, estableció la libre competencia de tarifas del Servicio Público de Transporte Urbano e Interurbano de Pasajeros en todo el país, así mismo declaró el libre acceso a las rutas autorizadas por los Municipios Provinciales. A fin de superar el uso irracional de las vías, que tiene su expresión en la congestión y contaminación, entre muchos otros, el propio Gobierno Central, a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en la fecha está dis-

poniendo a los Municipios Provinciales para que formulen el Plan Regulador de Rutas de Transporte Urbano de Pasajeros.

En los primeros seis meses del presente año, el parque automotor ha sido incrementado considerablemente por las importaciones de unidades nuevas y usadas.

Las principales vías de circulación, sobretudo en el centro de la ciudad que es el punto obligado de llegada o de pasada de las zonas circundantes, no soportan el flujo del parque automotor (tanto de servicio público, como particular) originado por el intenso tráfico vehicular; lo que ocasiona gran congestión especialmente en las horas



punta, situación que se agrava debido a la racionalización de energía eléctrica que no permite el funcionamiento del sistema de semaforización en forma continua.

Igual problema de congestión se suscita, tanto en los puntos de salida del centro de la ciudad hacia los conos Norte, Sur y Este; como en distritos aledaños al centro de la ciudad que han logrado un desarrollo comercial acorde a las necesidades de su población.

Esta falta de capacidad de las vías de circulación, ya sea por que son estrechas o porque hay una mala planificación del tránsito vehicular, han originado que se registren, bajo ciertas condiciones y a determinadas horas del día, altos índices de Contaminantes Atmosféricos gaseosos, cuyos valores

máximos son del orden de 53 ppm/hora y 0.17 ppm/hora de CO y SO<sub>2</sub> respectivamente, los que reducen la calidad de aire en Lima.

La oferta del parque automotor urbano para el servicio de transporte público masivo de pasajeros, tanto formal como informal, tiende a adaptarse a las características físicas de la ciudad, a la distribución del empleo, las residencias y los servicios sociales, mediante el poder tradicional de las empresas prestatarias, que han influido significativamente en la asignación de las rutas y determinado las peculiaridades de la flota, como cantidad, capacidad, frecuencia, uso de combustible.

La calidad del transporte público es baja debido a que el parámetro

mecánico y de funcionamiento, como velocidad promedio entre el origen y el destino final de los pobladores más alejados está por debajo de los 14 k.p.h., y en hora punta puede bajar a 10 k.p.h., las condiciones de seguridad están entre las más bajas de las que se registra para transporte público, siendo una flota altamente propensa a los accidentes. En cuanto a la calidad mecánica y de combustible, las condiciones están por debajo de cualquier nivel, debido a que el 82% de las unidades sobrepasan la década de antigüedad, con pésimo mantenimiento. Debe agregarse como factor negativo la gasolina de 84 y 95 octanos utilizada en el Perú, contiene 1,2 cc y 1,84 cc de tetraetilo de plomo por galón, respectivamente. Asimismo el diesel empleado en el país contiene

CUADRO N° 2  
SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO DE PASAJEROS

	POBLACION (PROY. 1990)	MICROBUS	OMNIBUS	CAMIONETA RURAL	AUTO- MOVIL	SUB TOTAL	ENATRU	EPS	SUB TOTAL
ZONA NORTE	1'371,988 (1)	2,172	939	797	40	3,948	193	25	218
ZONA CENTRO	1'282,641 (2)	1,632	512	1,477	115	3,736	419	19	438
ZONA SUR	1'170,401 (3)	1,109	531	1,062	99	2,801	304	25	328
ZONA ESTE	632,508 (4)	1,648	1,123	488	—	3,259	32	41	73
ZONA OESTE	841,128 (5)	1,861	420	369	16	2,666	92	108	200
ZONA N-O	36,258 (6)	13	—	—	—	13	20	—	20
ZONA N-E	388,261 (7)	806	350	246	—	1,402	116	46	164
ZONA S-E	492,179 (8)	617	261	387	—	1,265	98	—	98
ZONA S-O	194,086 (9)	286	334	350	—	670	—	—	—
TOTAL		10,131	4,170	5,176	270	19,749	1,274	266	1,540

- (1) : Carabaylo, Comas, Independencia, Ancón, Santa Rosa, Puente Piedra, San Martín de Porres.  
 (2) : Lima Cercado, Breña, Jesús María, La Victoria, Lince, Rimac.  
 (3) : Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Lurín, Pachacamac, Pucusana, Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, San Juan de Miraflores, Chorrillos, Barranco.  
 (4) : Lurigancho, Chaclacayo, Ate-Vitarte, San Luis, El Agustino.  
 (5) : Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel, Callao, Bellavista, Carmen de la Legua, La Perla, La Punta.  
 (6) : Ventanilla.  
 (7) : San Juan de Lurigancho  
 (8) : Cieneguilla, La Molina, San Borja, Surco, Surquillo.  
 (9) : Miraflores, San Isidro.

alto porcentaje de azufre, convirtiéndose en una de las principales fuentes de contaminación atmosférica, razón por la cual la información de organismos oficiales sirvieron para que el Proyecto generara una serie de trabajos de correlación con otros factores que inciden en la contaminación.

Los prestatarios del servicio formal de pasajeros están agrupados en 268 rutas conformando una flota de 9,210 unidades a marzo de 1992, entre ómnibus, microbus, camioneta rural y automóvil, en las cantidades siguientes:

-Omnibus	1,530 unidades	16.61%
-Microbus	4,742 unidades	51.49%
-Camioneta rural	2,794 unidades	30.34%
-Automóvil	144 unidades	1.56%
Total	9,210 unidades	100.00%

La capacidad de estos vehículos fluctúa de la siguiente manera: Camioneta Rural de 8 a 14 pasajeros, Microbuses de 15 a 40 pasajeros y Omnibuses de 40 a 80 pasajeros y más de 80 pasajeros.

La distribución estática de vehículos por rutas, en vías principales, se muestra en el Cuadro N° 4 se observa que cerca del 50 % vehículos circulan

en las vías del centro de la ciudad, entre ellas sobresalen, Av. Grau, Av. Abancay, Av. Arequipa, Plaza Unión, Av. Alfonso Ugarte, Plaza Dos de Mayo, Plaza Bolognesi, Paseo Colón, Plaza Grau, Av. Tacna, etc., constituyendo dichas arterias segmentos donde se registran en forma permanente la emisión de contaminantes.

Las vías arteriales de mayor uso, que unen el centro de la ciudad con los distritos del norte, sur y este de menores ingresos y más alejados, como Av. Tupac Amaru, Av. Zarumilla, Carretera Panamericana Norte; Av. Tomás Marsano-Pachacútec, Av. 9 de Diciembre, Av. Próceres de la Independencia y Carretera Central, constituyen ejes de emisión permanente de contaminantes derivados de los combustibles utilizados por la flota vehicular.

Las 551 rutas de transporte público masivo de 1990 ha disminuído de manera significativa a marzo de 1992, en 45.5 %, alcanzado a la cantidad de 251 rutas.

La información del Cuadro N° 1 nos permite zonificar la densidad de vías por distrito y comparar los patrones de distribución de los índices. La ciudad

presenta tres zonas bien definidas de densidad. Mapa N° 1.

Una zona de alta densidad, que va de 5.310 a 10.790 de índice, ubicada en la parte central de la ciudad y conformada por 45.974 Km<sup>2</sup> que comprende el área de ocho distritos: Lince, La Victoria, Miraflores, Jesús María, Breña, Lima Cercado. A esta clase, corresponde también los distritos de La Punta y Barranco, la primera ubicada en la parte Oeste de la ciudad hacia el litoral, con un índice de 5.972 y una superficie de 0.431 km<sup>2</sup>, y la segunda ubicada en la parte Suroeste de la ciudad con un índice de 5.310 y una superficie de 2.567 km<sup>2</sup>.

Esta alta densidad se explica como coherente debido a la mayor cantidad de kilometraje de vías asignadas al transporte público masivo y al número relativamente elevado de intersecciones o nodos. Por consiguiente, de lo anterior se desprende que en el área de estos distritos hay mayor cantidad de vehículos por unidad de longitud, que no tienen buena circulación por la elevada cantidad de intersecciones deficientemente controladas, determinando una alta congestión y de-

CUADRO N° 3  
CLASES DE SERVICIOS POR TIPO DE VEHICULOS Y RUTAS A 1990

DISTRITOS	MICROBUS	OMNIBUS	CAMIONETA RURAL	AUTO-MOVIL	ENATRU	E.P.S.	RUTAS ALIM.	TOTAL RUTAS
ZONA NORTE	43	23	24	1	14	1	9	115
ZONA CENTRO	38	13	39	3	33	—	—	127
ZONA SUR	27	10	28	2	22	1	11	102
ZONA ESTE	32	19	12	—	5	2	—	71
ZONA OESTE	32	7	5	1	—	5	—	50
ZONA N-O	1	—	—	—	2	—	—	3
ZONA N-E	15	9	5	—	5	2	—	36
ZONA S-E	14	6	8	—	6	—	1	35
ZONA S-O	5	1	6	—	—	—	—	12
TOTAL	333	88	127	7	87	11	21	551

terminando que en esta zona se registre intensa emisión de contaminantes.

Una zona de media densidad, que va de 2.049 a 4.991 de índice, ubicada en la parte inmediata y circundante a la zona de alta densidad central, conformando una especie de zona anular, cuya extensión alcanza a 115.973 km<sup>2</sup>, correspondiente al área de 15 distritos, como San Isidro, San Luis, Callao, San Juan de Miraflores, Surquillo, Bellavista, Pueblo Libre, Rimac, San Borja, Carmen de la Legua Reynoso, El Agustino, Chorrillos, Santiago de Surco, La Perla y San Martín de Porres. Esta media densidad se explica debido a la cantidad de kilometraje de vías asignadas al transporte público masivo que disminuye

cuando nos alejamos del centro hacia la periferie, lo mismo sucede con el número de intersecciones y nodos, pero incrementándose la longitud de los arcos. Por consiguiente, de lo anterior se desprende que en el área de estos distritos hay mediana cantidad de vehículos por unidad de longitud, los cuales tienen una relativa eficiencia de circulación por la baja cantidad de intersecciones, disminuyendo la congestión y la emisión de contaminantes.

Una zona de baja densidad, que va de 0.693 a 1.96 de índice, ubicada en la parte periférica de la ciudad y con una superficie de 111.297 km<sup>2</sup>, abarcando las áreas de siete distritos de menor desarrollo relativo, con excepción de La

Molina, estos son Los Olivos, Villa El Salvador, San Juan de Lurigancho, Villa María del Triunfo, Independencia, Ate. Esta baja densidad es debido a la menor cantidad de kilometraje de vías asignadas al transporte público masivo y a la mayor superficie de los distritos, donde se registra un relativo bajo número de intersecciones; por consiguiente, se aprecia que en el área de estos distritos se registra menor cantidad de vehículos por unidad de longitud en comparación a las zonas de alta y media densidad, pero la circulación es más eficiente en razón a la menor cantidad de intersecciones y arcos de mayor longitud, decreciendo la congestión de vehículos y emisión de contaminantes.

**CUADRO N° 4**  
DISTRIBUCION ESTATICA DE VEHICULOS Y RUTAS DE TRANSPORTE PUBLICO URBANO  
DE PASAJEROS DE LIMA METROPOLITANA  
(MARZO DE 1992)

N° ORD	NOMBRE DE LA VIA	N° RUTAS MAXIMA	N° RUTAS MINIMA	N° RUTAS PROMEDIO	TOTAL MAX VEHICULOS	TOTAL MIN VEHICULOS	TOTAL PROM VEHICULOS
01	AV GRAU	58	1	43	4,235	1	2,919
02	AV ABANCAY	56	1	32	4,119	1	2,289
03	AV AREQUIPA	57	1	7	3,995	1	735
04	AV MANCO CAPAC	59	19	36	3,897	19	2,488
05	AV ALFONSO UGARTE	60	48	56	3,659	48	3,370
06	PLAZA UNION	64	6	39	3,659	6	2,058
07	PLAZA BOLOGNESI	56	17	39	3,509	17	2,505
08	PLAZA DOS DE MAYO	68	1	38	3,387	1	1,941
09	AV PACHACUTEC	57	1	24	3,064	1	1,253
10	PLAZA GRAU	49	10	35	2,996	10	2,088
11	PASEO COLON	42	36	38	2,410	36	2,354
12	AV TUPAC AMARU	33	1	25	2,166	1	1,577
13	AV ZARUMILLA	30	1	16	2,012	1	988
14	AV NICOLAS AYLLON	23	2	12	1,995	2	858
15	AV TACNA	20	16	18	1,972	16	1,729
16	AV TOMAS MARSANO	29	2	18	1,861	2	1,089
17	AV 9 DE OCTUBRE	19	19	19	1,622	19	1,622
18	AV PROCERES DE LA INDEPENDENCIA	19	1	12	1,604	1	997
19	AV WILSON	23	12	20	1,591	12	1,452
20	AV BRASIL	18	1	12	1,392	1	867
21	JR VIRU	23	1	10	1,271	1	468
22	CARRETERA CENTRAL	18	2	9	1,268	2	638
23	AV AVIACION	19	1	9	1,243	1	482
24	AV ANGAMOS	19	1	6	1,229	1	392
25	PANAMERICANA NORTE	17	1	9	1,224	1	583
26	AV DE LA MARINA	13	3	7	1,160	3	648
27	AV OSCAR BENAVIDES	10	1	8	1,099	1	830
28	AV CAQUETA	19	5	11	1,098	5	616
29	AV HUAYLAS	15	1	10	1,088	1	639
30	AV CIRCUNVALACION	10	1	7	1,040	1	722

Nº ORD	NOMBRE DE LA VIA	Nº RUTAS MAXIMA	Nº RUTAS MINIMA	Nº RUTAS PROMEDIO	TOTAL MAX VEHICULOS	TOTAL MIN VEHICULOS	TOTAL PROM VEHICULOS
31	AV CANADA	17	2	9	981	2	560
32	AV JAVIER PRADO ESTE	12	2	7	977	2	555
33	AV PEDRO DE MIOTA	9	1	5	924	1	495
34	PANAMERICANA SUR	12	1	5	905	1	391
35	AV JAVIER PRADO OESTE	11	1	7	903	1	571
36	AV VENEZUELA	14	1	9	837	1	505
37	AV FAUCETT	11	1	7	824	1	354
38	AV NICOLAS ARRIOLA	13	1	7	824	1	390
39	AV UNIVERSITARIA	7	1	5	814	1	595
40	AV CANEVARO	13	6	8	811	6	480
41	AV PERU	11	1	6	782	1	430
42	AV TOMAS VALLE	10	1	4	698	1	284
43	AV BOLOGNESI	10	1	4	677	1	243
44	MALECON MIGUEL CHECA CHIMU	8	1	5	633	1	335
45	PASEO DE LA REPUBLICA DERECHA	17	1	7	613	1	279
46	AV SAENZ PEÑA	7	2	5	610	2	414
47	AV AUGUSTO PEREZ ARANIBAR	9	2	4	591	2	191
48	AV CHORRILLOS JOSE OLAYA	15	15	15	591	15	591
49	PASEO PEDRO DE OSMA	15	15	15	591	15	591
50	JR DIEGO CORDOVA	12	1	9	581	1	425
51	AV REPUBLICA DE PANAMA	10	1	6	556	1	305
52	PASEO DE LA REPUBLICAIZQUIERD.	16	1	8	555	1	278
53	JR FRANCISCO PIZARRRO	13	13	13	551	13	551
54	AV TINGO MARIA	8	1	5	538	1	306
55	AV JOSE DE LA RIVA AGUERO	6	6	6	520	6	520
56	AV ARICA	13	1	8	513	1	371
57	VIA EXPRESA	5	5	5	506	5	506
58	AV ALFREDO BENAVIDES	8	1	4	492	1	181
59	AV GUARDIA CIVIL	7	5	6	470	5	395
60	AV REDUCTO	7	2	4	428	2	225
61	AV ARGENTINA	8	1	5	423	1	274
62	AV SAN MARTIN LIBERTADOR	10	10	10	422	10	422
63	AV REPUBLICA DE PANAMA	7	1	3	415	1	200
64	VIA DE EVITAMIENTO	5	3	3	400	3	282
65	AV JOSE CARLOS MARIATEGUI	5	5	5	384	5	384
66	AV ALEJANDRO IGLESIAS	12	12	12	350	12	350
67	AV LAS FLORES DE PRIMAVERA	5	4	5	348	4	269
68	AV CONSTITUCION DOS DE MAYO	6	2	4	322	2	219
69	AV UNION	7	1	3	302	1	130
70	AV IRO DE MAYO	7	7	7	302	7	302
71	AV JOSE MARIA EGUREN	6	1	4	274	1	201
72	AV ANGELICA GAMARRA	6	6	6	266	6	266
73	AV LIMA	4	4	4	262	4	262
74	AV ALIPIO PONCE	3	3	3	262	3	262
75	AV JOSE LARCO	4	3	4	258	3	223
76	AV BUENOS AIRES	3	1	2	239	1	161
77	AV VILLA MARIA	6	6	6	221	6	221
78	PROLONGACION ZARUMILLA	5	1	3	219	1	132
79	AV JOSE PARDO	4	1	2	176	1	102
80	AV BOLOGNESI GRAU	2	2	2	170	2	102
81	AV N° 3	3	3	3	148	3	148
82	JOSE PARDO	3	1	2	114	1	58
83	AV 26 DE NOVIEMBRE	3	3	3	108	3	72
84	AV DE LA PAZ	1	1	1	44	1	44

NOTA :  
Ruta .- Vías de recorrido pre-determinado y concedida para las líneas de transporte por la Municipalidad Provincial Metropolitana.



Las exigencias de desarrollo, en países pobres como el nuestro, sin considerar la conservación del medio ambiente, causa el efecto contrario del decrecimiento.

**Máxima producción y contaminación inocua**

# La Economía paradisiaca

Por Ing. Amadeo Gómez Marmanilla \*

*Los ecosistemas se deterioran, el ambiente se degrada. En América Latina, y en el resto del mundo empobrecido, la calidad de vida no cuenta. La vida, inclusive, es amenazada. La contaminación avanza, tanto que ya es objeto de preocupaciones políticas. Claro, porque el mundo de producción contaminante debe corregirse; sin detenerse, obviamente, el crecimiento económico.*

Como siempre, aparece una palabra mágica: sustentable. Este término se ensambla con otro vocablo (muy acariciado y muy lejano en los pueblos pobres) y se construye la frase: desarrollo sustentable. Algo así como el punto justo entre el equilibrio económico y la contaminación inevitable. O sea, máxima producción y contaminación inocua. Infortunadamente el camino, hacia esa economía paradisiaca, es escabroso, largo, lleno

de impedimentos. Solamente planes, programas y proyectos. Mucho discurso, pocas realidades. Abundancia de subjetividad, orfandad de objetividad, con respecto a los criterios para formular las estrategias del desarrollo sustentable.

Cuánto crecer y cuánto contaminar. Es el punto todavía confuso en las discusiones. No se aplican valores cardinales en ambos lados. Por ello, los problemas del crecimiento se resuelven a costas del ambiente. Las tecnologías agotan los recursos naturales y generan residuos contaminantes; las impor-

taciones indiscriminadas introducen patrones de consumos exóticos; las urbanizaciones irracionales interrumpen las filtraciones y corrompen las aguas; la demanda internacional destruye las reservas ecológicas. En fin, crece el producto bruto, se agiganta el mercado, pero el ambiente se vuelve asfixiante por el aumento de la población, por el uso equivocado del espacio y por la desigual distribución de la renta.

El resultado se aprecia fácilmente. Desequilibrio en los ecosistemas y escasez de recursos renovables, mientras los recursos no renovables son abatidos irrefrenablemente. Por otro lado, la infraestructura citada es inapropiada y el transporte obsoleto. Más claro: pura decadencia. Esta decadencia afecta, por supuesto, la vida de las poblaciones, y se ensaña con los estratos empobrecidos. El efecto negativo se difunde. La morbilidad se expande, la productividad decae, la producción se desploma y el desempleo se extiende. El afán del crecimiento concluye en decrecimiento por no incorporar, en los programas económicos, la obligación de conservar el ambiente.

Ante la perspectiva del desastre se reclama cambios en una variable impredecible: la política. Se pide que la conciencia política sea permeable a la idea de producir sin dañar el paisaje. Es posible salir de la crisis si se utiliza sabiamente la gran fuente de recursos, se sentencia con una verdad de Perogrullo. Mas la conciencia política es impermeable o es irresponsable, en tanto que las decisiones son sabias, o no son sabias, en función de las ideologías dominantes. ¿Cómo respetar a la naturaleza si la ideología del "dejad hacer" se apodera del aparato productivo? ¿Cómo preservar la salud del entorno natural si la avidez por el lucro es lo único que promueve la inversión? Que el factor político es indispensable para incorporar el tema ambiental en las estrategias del desarrollo, es cierto. ¿Pero, cómo evitar el abuso, de la producción suicida, si el Estado se repliega por un mandamiento ideológico?

Se sabe que muchos niegan la influencia de la ideología. Diseñan, incluso, una frontera que separa a la ciencia de la doctrina. Otros, menos ilusos y más cínicos, aseguran que las

\* Catedrático de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la UNI.

## **"... da lo mismo que el contaminador pague a los perjudicados el precio de la contaminación..."**

ideologías han muerto. Una ideología fundamentalmente es idea. Y la idea es irrenunciable al igual que el cerebro. De modo que la ideología desaparecerá solamente si perece el hombre. "Las ideologías constituyen las formas culturales más importantes de una sociedad -afirma Fernand Dumont- porque recogen proposiciones y conceptos, dan origen a los movimientos sociales y proponen un horizonte objetivo para la conducta de los hombres".

La ideología permite interpretar el campo social, aporta un orden de valores e insinúa alternativas de cambio. La ideología es pensamiento, es proyección, es abstracción, pero no es ilusión. Es un puente entre el ensueño y la realidad, entre el ideal y la ciencia. Los encomenderos que anuncian la muerte de la ideología buscan, simuladamente, el predominio de una sola ideología: la individualista del "dejad hacer, dejad pasar".

Esta ideología ha trasladado hábilmente el tema ambiental a dos extremos. En un extremo globalizan el problema; la tierra está en peligro, trompetean, y todos debemos salvarla; en cuya receta de salvamento hasta proponen detener el crecimiento, cerrando la salida del subdesarrollo. Empero, la convocatoria a la solidaridad mundial se inclina a perdonar el origen del envenenamiento general (por causa del crecimiento irrespetuoso de los países ricos) y a disimular la desigualdad de vida y la pobreza inicua en el planeta.

En el otro extremo particularizan el problema. Lo reducen a inofensivas investigaciones de impacto ambiental. En éstas, muchas veces las conclusiones se conocen con antelación. ¿Qué se quiere? Ocultar, con un manto técnico científico, el pacto entre los intereses de las minorías depredadoras y el pragmatismo de los tecnócratas insensibles. En nuestro medio, en el ámbito académico, las asambleas abundan con la agenda de la cuestión ambiental. Más en la banda política otros son los problemas de mayor urgencia.

La recesión, el desempleo, el hambre, la deuda externa y la sobrevivencia acaparan el celo de los líderes. Reconocen que el ambiente forma parte del bienestar, pero antes son los problemas mencionados. Un ejemplo lo demuestra: la autorización para importar vehículos usados. Se presume que el objetivo es resolver las dificultades del transporte. ¿Pero la congestión, el ruido y el monóxido de carbono? Pueden esperar su tratamiento. Fatalmente en el plazo corto nos convertiremos en un cementerio de automóviles. Muchos declaran que ya somos un basurero automotor.

Pues bien, ¿hay que salir primero del subdesarrollo para introducir en el modelo la variable ambiental? ¿Antes crecer, luego descontaminar, o crecer sin contaminar? Tal parece que el crecimiento contaminado es la opción elegida, hasta cuando se entienda que el factor ambiental es indesligable de la situación económica, política y social, hoy en crisis. En los países desarrollados el ambiente influye en la calidad de vida; ellos discuten cómo vivir mejor. En nuestro país, en cambio,

se trata de sobrevivir. Una cantidad importante de la población duda si continuará respirando. Esa misma población presionará, en el futuro, a fin de tomar en cuenta el entorno natural en la decisión política. En caso contrario, el desarrollo sustentable transitará de la esperanza a la leyenda.

¿Y qué pasa con la Teoría Económica? Ha marchado siempre a la zaga de la opinión pública en cuanto al ambiente. Nunca tomó la delantera. Sin embargo, es justo decir que antes de la clarinada catastrófica, en el seno de la Teoría Económica ya fermentaban críticas muy duras vinculadas con el manejo del ambiente. Al respecto posiciones radicales, de ciertos economistas, cuestionaban la estructura conceptual de la ciencia económica, que no desarrollaba, en aquellos años, instrumentos teóricos eficaces para la gestión ambiental.

La economía neoclásica agrega un principio físico al concepto del proceso económico. Es el que se refiere a la materia. Los productos cambian de estado o de forma, pero el total de la masa se mantiene; no lo varía el consumo final. Siendo así, de cara al proceso económico, el ambiente físico es fuente de insumos y depósitos de residuos. Desempeña un doble oficio. De la naturaleza se trasiega a las poblaciones (bajo la forma de productos) materia y energía, que vuelven a la naturaleza como residuos de la producción y del consumo. En una economía cerrada, la cantidad de materia transformada en el aparato productivo es igual a la cantidad de desechos despedidos.

En esta oportunidad interesa el ambiente como contenedor de desechos. El contaminador usufructúa del ambiente a un costo cero. ¿Por qué? Porque el ambiente carece de precio. En una economía de mercado no se demandan ni ofertan bienes de todos, tal como ocurre con los bienes privados. Se intenta superar la carencia declarando al aire, al agua y a los eriales: bienes libres, de uso común. Y se llaman externalidades a los efectos que ocasionan, sobre las actividades, el uso indiscriminado de tales bienes.

Hay externalidades, en el proceso económico, emparentadas con residuos inevitables, cuyo volumen aumenta en función del crecimiento económico, reduciendo la capacidad del ambiente para contenerlos y digerirlos. Al reducirse la capacidad del ambiente se toman escasos los recursos y los espacios de desechos, que adquieren valor de cambio o precio. ¿Qué precio? Este es el mayor embarazo de la economía neoclásica, el precio de la contaminación.

¿Y cómo lo afronta? Recurriendo a su máspreciado dogma: El mercado es el que mejor asigna los recursos y el que mide con más precisión la satisfacción de los consumidores. Mediante operaciones legales (licitaciones, remates, subsidios y tarifas) internas las externalidades en el proceso económico; y obliga, de esa manera, contabilizar el valor del daño ambiental en el cálculo de costos y beneficios.

Se argumenta que en el punto justo, en el equilibrio social, da lo mismo que el contaminador pague a los perjudicados el precio de la contaminación o que los perjudicados paguen al contaminador para reducir la contaminación. Es el teorema de Coase en la teoría del bienestar. Naturalmente no falta el enfoque marginal. Se boceta un mercado atípico y en él se subastan "derechos y contaminación". Es un "mercado" donde la magnitud de la

oferta (perfectamente rígida) se deduce fuera de sus límites y donde cada contaminador compra autorización para ensuciar el ambiente. El conflicto aparece en el momento de cuantificar el volumen de contaminación tolerable.

La objeción apunta a que la economía neoclásica convierte el objeto económico al medio natural. No obstante, ¿el medio natural es objeto económico? ¿El medio natural tiene precio de mercado? Las respuestas son negativas para muchos especialistas inquietos por la salud del ambiente. Ellos aseguran, además, que si bien el ambiente no tiene precio de mercado, debería tener precio al margen del mercado; acaso precios administrados o precios sombra, pero precios al fin y al cabo; aún cuando un economista bien enterado dijera que no son precios, científicamente hablando.

Aquí es bueno recordar una diferencia. La que existe entre Economía y Crematística. La Economía estudia la forma de resolver el aprovisionamiento al 'oikos' o a la 'polis'. Al hogar o a la ciudad. La Crematística estudia cómo se forman los precios en el mercado. Hasta un filósofo puede hacerse rico monopolizando la comercialización de un producto, escribió Aristóteles señalando de paso a Tales de Mileto, quien, en efecto, se adueño de los molinos de aceite. Aristóteles quiso decir que los precios no son buenos organizadores del aprovisionamiento.

Pues bien, la diferencia de la Economía con la Crematística es la misma que separa a la Ecología Humana de la Economía. La Ecología Humana estudia de qué manera se usa la materia y la energía donde habitan los hombres. La Economía se ocupa del mercado en cuanto a las transacciones de los agentes económicos. Ciertamente el concepto aristotélico de economía comulga con el concepto que, en nuestra época, se reserva para la Ecología Humana. Esto es, una ciencia frente a la velocidad de la producción, el comercio y los cambios que generan en las sociedades.

Sin duda en los países domina el sistema de mercado. La tierra se compra y se vende; los inventos, y los mismos conocimientos, son artículos de compra y venta. El aspecto crematístico se enseña en las actividades humanas. Precisamente la Economía Ambiental critica dos excesos crematísticos: la extracción de recursos agotables (o renovables a largo plazo) y la polución del ambiente. La Economía Ambiental razona que de repente el petróleo se agota porque su precio es muy bajo, o se acumularía inútilmente con un precio más alto (o por energéticos sustitutos) Así mismo se pregunta, ¿cuánto debe pagar la industria por contaminar el ambiente? Estas son cuestiones que se pierden en el silencio.

Si se intenta alguna respuesta, hay que tener cuidado. La contaminación perjudica a las generaciones presentes y futuras; el agotamiento de los recursos sólo perjudicarán a las generaciones futuras. Luego son ellos los que tiene el derecho de fijar el precio de los recursos agotables. ¿Cómo, si aún no han nacido?

Una externalidad es el efecto positivo o negativo, de las operaciones económicas de una empresa, sobre los costos de otra empresa o actividad. Un caso notable de externalidad sucede con el apicultor que cria abejas al lado de la plantación frutícola de un agricultor. Ambos, apicultor y agricultor, gozan del beneficio de una externalidad. El apicultor no paga



En los países desarrollados el ambiente influye en la calidad de vida; ellos discuten cómo vivir mejor. En nuestro país, en cambio, se trata de sobrevivir.

por el consumo de néctar en la plantación, pero tampoco cobra por la labor simultánea de polinización de sus abejas. Nadie paga ni cobra por este tipo de tarea. Aunque podría establecerse un precio al néctar de las flores y al 'trabajo' de las abejas. Esta es una externalidad positiva.

Que también las hay negativas (una inserción de residuos en el ambiente o polución) El humo que expectora una industria mancha las paredes, enmugrece la ropa y quebranta la salud. Por éste menoscabo, ¿cuánto se carga en los costes de la industria? Cero unidades monetarias, porque carece de valor crematístico, más podría crearse ese valor. Así lo hacen las aseguradoras; una póliza de seguro es el precio de la salud.

En el zarzal de las externalidades negativas los economistas caminan lejos. Sostienen, verbigracia, que es posible fijar un precio al ruido de los aviones o a la devastación de un paisaje. Privados de mercado, estos bienes no tienen precios. Sin embargo una encuesta podría calcularlos. ¿Cuántos estarían dispuestos a pagar las poblaciones para evitar el ruido o para deleitarse con el paisaje? La contestación es el precio que sumaría a los costes de la aviación o al coste de los arruinadores de la belleza. La polución y el agotamiento de los recursos (uno y otro de efectos persistentes) escapan a la formación de precio en el mercado. El valor cardinal del "cuánto es", en dinero, soslaya las leyes del mercado en estos casos. Y la economía neoclásica calla.

Para cuantificar las consecuencias duraderas de ciertas externalidades habría que encuestar a las generaciones futuras. ¿Cómo? Esa es la "misión imposible". Las generaciones del porvenir no poseen voz y mucho menos voto en el mercado presente. ¿Qué hacer, entonces, con el dióxido de carbono o la basura radiactiva?, por recordar dos botones. Pues hallar el

coeficiente beneficio/costo aplicando el método del valor actual a los beneficios, desbeneficios y costos. La tasa de descuento, deducida a voluntad y arbitrariedad contemporáneas, es desconocida por las poblaciones venideras.

Las observaciones de esta arbitrariedad se trasladan al manejo macroeconómico. ¿En qué punto de sus curvas de posibilidades deben ubicarse las economías para que las inversiones, el producto bruto y el consumo, no afecten negativamente el porvenir? -Sin comentarios-, responde la economía neoclásica, soporte del ultraliberalismo.

La Economía Ambiental intenta ponerle un rostro humano a la Economía vinculada con las relaciones surgidas entre las necesidades ilimitadas y los recursos limitados. A esa economía inspirada en la competencia, la racionalidad y el lucro; a esa economía que armoniza el volumen de producción con la máxima ganancia, la economía ambiental trata de inyectarle ética.

La economía ortodoxa detesta los preceptos morales; explica las elecciones con respecto a las alternativas de producción y consumo; da respuestas a las preguntas universales del 'qué', 'cómo' y 'para quién' producir, encima de señalar el punto de máxima satisfacción individual, pero excluye los motivos altruistas. Descarta el amor al prójimo. Es darwinista.

La Economía Ambiental lleva el análisis económico a tópicos que encierran otros campos eludidos por la economía neoclásica. La Economía Ambiental ('economía del ambiente' o 'ecología') convierte al entorno natural en un tema cotidiano de investigación, pese a la definición imprecisa de la Economía. "No existe ninguna definición exacta de la Economía, pero tampoco nos hace falta", se afirma. Empero, no hay mal que por bien no venga. Quizás esta orfandad convierte a la Economía en una ciencia sin fronteras, agregan, y posibilita emplear sus instrumentos teóricos en el estudio de asuntos espinosos ligados con el ambiente.

Ese instrumental teórico es utilizado por los economistas con el fin de abarcar el ítem de los recursos naturales. Recursos que la ciencia económica había descuidado desde los tiempos fisiocráticos. Tres son las rutas elegidas para extender el análisis económico, en opinión de José M. Naredo.

Una ruta toma el modelo del equilibrio para cuantificar los precios al consumo de los recursos agotables. Y formula una hipótesis fundada en las preferencias de distintas generaciones. Es un modelo maximizador. Otra, busca superar las imperfecciones y enmendar las fallas del mercado. Evalúa los "costos (o beneficios) sociales" y los acumula en los costos de las empresas. Lo social lo torna privado, decretando impuestos (o subsidios) o realiza algunos retoques en las cuentas agregadas de la contabilidad nacional. La tercera ruta actualiza las condiciones que permiten internar, en el proceso productivo, las externalidades negativas. Esas condiciones, de un mercado enmendado, fueron formuladas por los fundadores de la economía neoclásica. Es justicia anotarlos. Lo cierto es que todos los días aparecen nuevas externalidades, cada vez más complejas, más difíciles de evaluar en la civilización de la propiedad, en el edén del valor de cambio. Por ello, el ambiente y las externalidades, que cubren el campo económico, se mantendrán, permanecerán aunque

cambie el marco jurídico. Las externalidades crecerán con los impactos ambientales de la acción económica que tiende a industrializarse, acicateada por la maximización de las ganancias.

A pesar que se pudiese declarar a todos los elementos del mundo físico como perfectamente apropiables e intercambiables, y fuese posible evitar valoraciones de mucha complejidad (a más de arbitrarias); si fueran aprovechables las soluciones que brinda el mercado; si el concepto de propiedad y el criterio de valor de cambio abarcaran el mundo físico y pareciera imposible hallar un punto del ambiente sin valorar; si en el camino se estableciera una cabal correspondencia entre el mundo económico y el mundo físico (entre la ganancia y la salud del entorno), los problemas originales seguirán siendo problemas en cuanto a la administración del ambiente. La solución anhelada continuará siendo una quimera, porque la solución anhelada garantiza la protección de la raza humana. ¿Esta sobrevivirá?

Lamentablemente las definiciones y supuestos del equilibrio económico no aseguran el equilibrio ecológico; al contrario, la estabilidad del medio puede perturbarse con la intromisión económica. El propósito de maximizar las ganancias deviene en decisiones individuales y acuerdos empresariales que depredan el mundo físico, corrompen el ambiente y desequilibran los ecosistemas. La actuación depredadora del intercambio lucrativo intensifica el aniquilamiento de las materias primas y el agotamiento de la energía no recuperable. Las actividades respetuosas de la naturaleza, que utilizan recursos renovables, han sido desplazadas. ¿Por qué? Porque en el plazo corto es más barato la acción destructiva de alta rentabilidad, que las actividades -a largo plazo- dependientes de la renovación natural de los recursos.

El encuentro o contradicción entre el equilibrio económico y el equilibrio ecológico, cobrará más y más importancia a medida que el aparato productivo avance hacia la industrialización. Pero si no se produce una mutación en la inteligencia. Si la cooperación no sustituye a la competencia. Si la economía social cae derrotada, entonces, votarán por el equilibrio económico, y la contaminación será fatalidad del pragmatismo. Ya se manufacturó el emplasto: "la finalidad no debe ser eliminar la contaminación, sino más bien asegurar la cantidad óptima de contaminación, siendo ella la que va a maximizar el valor de la producción". Es decir, el valor de la producción cuantificado por el mercado del "dejad hacer, dejar pasar". Es el tumor. Frente a la degradación ecológica; frente a la crisis del ambiente, ¿se debe o no se debe ampliar el campo económico? Ese es el debate.

Pero supongamos que la administración económica considere el ambiente como variable endógena en sus modelos de desarrollo; supongamos, igualmente, que los bienes ahora llamados 'libres' dejen de serlo y se valoren como los bienes privados; supongamos que se internen todas las externalidades; con ellos, ¿se superará la crisis ambiental, ocasionado por el estólido manejo de los recursos? ¿Se asegurará la continuidad de la raza humana? No lo creo, en tanto el individualismo captive la mente de los líderes. Ese individualismo liberticida; ese individualismo cargado de caprichos. Ese individualismo del hombre semidios y ambiente esclavo, debe ser negado.

## ACTIVIDADES EN FOTOS



El Director del Proyecto VICON, Angel Sosa agradece las expresiones satisfacción del Director del Programa de Investigación de Aguas y Suelos del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial, Ing. Justino Velásquez Miranda.



En un entretiempo, el Ing. César Muñoz conversa animadamente con el asesor de la CCE, Ernesto Salazar y el Lic. Luis Alfaro de SENAMHI.



Un buen motivo de reunión de la comunidad científica, lo constituyó la realización del Seminario sobre la Contaminación del Medio Ambiente que congregó a más de un centenar de participantes.



El jefe de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ingeniero Wilder Valenzuela en las palabras de bienvenida al Seminario La Contaminación del Medio Ambiente, organizado por el Proyecto VICON.



El reencuentro de dos buenos amigos. Ernesto Salazar, asesor político de la CCE y el Ing. Amadeo Gómez Marmanilla, catedrático de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Ingeniería.

# MEDIO AMBIENTE Y COMUNICACION (MAYCO)



*Los gobiernos locales  
son responsables  
del Medio Ambiente  
de su comunidad*

**MAYCO**

**! El mejor medio  
para ayudar  
a preservar el ambiente !**

