

PROGRAMA PANA 2000

**Gestión ambiental urbana en ciudades intermedias y
pequeñas del Ecuador**

**MATERIALES DE TRABAJO
PARA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN
CIUDADES INTERMEDIAS Y
PEQUEÑAS DEL ECUADOR**

**Una contribución
a la búsqueda de nuevas políticas
y alternativas
educativas en materia ambiental**

PROGRAMA PANA



Materiales de trabajo
para educación ambiental
en ciudades intermedias
y pequeñas del Ecuador

Primera Edición:

Centro de Investigaciones CIUDAD-Programa PANA 2000

Compiladores:

Rodrigo Barrero y Mario Vásconez S.

Copyrigh:

Centro de Investigaciones CIUDAD,
Quito, Marzo 2003

Portada:

Fotografía: Rodrigo Barreto.

Diagramación:

Centro de Investigaciones CIUDAD

Impreso en Ecuador por
QUALITY PRINT

Contenido

INTRODUCCION

CAPITULO I 9

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TEMATICA AMBIENTAL

Temas

- Problemas ambientales globales 11
Rodrigo Barreto V.
- La discusión actual sobre desarrollo sostenible 17
Rodrigo Barreto V.
- Problemas ambientales en el Ecuador 25
Rodrigo Barreto V.
- El tema del agua en el Ecuador 35
Ramiro Morejón N.

CAPITULO II 39

LA SITUACION AMBIENTAL EN CIUDADES INTERMEDIAS Y PEQUEÑAS EN RELACIÓN CON LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL Y EL USO DEL SUELO

Temas

- Espacios Públicos 41
Hernán Valencia
- Eventos naturales y prevención de desastres 51
Rodrigo Barreto V.

CAPITULO III 65

**LA SITUACION AMBIENTAL EN CIUDADES
INTERMEDIAS Y PEQUEÑAS EN RELACIÓN
CON LOS SERVICIOS PÚBLICOS**

Temas

- Agua para consumo humano 67
Ramiro Morejón N.
- Residuos Sólidos 81
Ximena Santacruz & Jorge Oviedo

CAPITULO IV 93

**LA SITUACION AMBIENTAL EN CIUDADES
INTERMEDIAS Y PEQUEÑAS EN RELACIÓN
CON LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Temas

- Contaminación de las aguas 95
Carlos Landín Paredes
- Calidad del aire 109
Jorge Oviedo.
- Contaminación por ruido 119
Jorge Oviedo & Ximena Santacruz.

PROGRAMA PANA 2000
Gestión ambiental urbana en ciudades intermedias
y pequeñas del Ecuador

MATERIALES DE TRABAJO PARA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN CIUDADES INTERMEDIAS
Y PEQUEÑAS DEL ECUADOR

UNA CONTRIBUCIÓN A LA BÚSQUEDA DE
NUEVAS POLÍTICAS Y ALTERNATIVAS
EDUCATIVAS EN MATERIA AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

“PANA – 2000” es un Programa Andino desarrollado gracias al apoyo de la Unión Europea y dos ONGS del viejo continente, IEPALA de España y KATE de Alemania. Para varias de sus actividades tales como esta publicación, PANA ha conseguido además el apoyo de EED-EZE de Alemania.

Las actividades del Programa son desarrolladas en seis países de América Latina: CERES en Bolivia; FORO en Colombia, SUR en Chile; CIUDAD en Ecuador; CIDAP en Perú y CESAP en VENEZUELA.

PANA-2000 busca conocer la situación ambiental a nivel local; intervenir con propuestas alternativas e innovadoras; apoyar a una gestión local más eficiente y proponer políticas y alternativas educativas en materia de gestión ambiental urbana.

El Centro de Investigaciones CIUDAD, cuyo fin es contribuir a que se haga efectivo el derecho a una mejor calidad de vida en las ciudades, en condiciones justas y democráticas y la Fundación ECOGESTIÓN, cuyo propósito es el de promover el estudio, análisis y aplicación de la gestión ambiental y el desarrollo humano en la realidad ecuatoriana, celebraron en julio del 2002 un convenio marco de cooperación.

Las dos instituciones se comprometieron a desarrollar acciones e iniciativas de mutuo beneficio; a coordinar esfuerzos para organizar simposios, congresos, seminarios y todo tipo de eventos sobre temas de interés común y a intercambiar y producir información y publicaciones concernientes a sus actividades individuales o conjuntas.

Esta publicación se realiza como una primera iniciativa derivada de ese convenio, gracias a la contribución de colegas de la planta profesional de CIUDAD y de ECOGESTIÓN y como parte de las actividades del Programa PANA-2000 que coordina CIUDAD.

En ese marco, el libro reúne varios artículos especializados como una contribución a la discusión y el debate sobre: a) la problemática de la cuestión ambiental en general (desarrollo sostenible; problemas ambientales globales y problemas ambientales en el Ecuador); b) la organización territorial y el uso del suelo (espacios públicos y eventos y amenazas naturales); c) servicios públicos (residuos sólidos, agua para consumo humano) y d) contaminación ambiental (desechos líquidos, contaminación del aire y contaminación por ruido).

El contenido del libro apunta a servir de base para una discusión más amplia sobre contenidos y metodologías de la educación ambiental que pueda ser de utilidad para mejorar la gestión ambiental en ciudades intermedias y pequeñas en el Ecuador.

Esperamos que los contenidos de la presente publicación sean de interés para los actores locales que están desarrollando un sinnúmero de actividades tendientes a mejorar la gestión ambiental y contribuya a que su formación y las intervenciones que puedan desarrollar en el futuro, propicien mejores condiciones de vida para todos.

Resulta interesante además que este libro pueda dar origen a un amplio debate que enriquezca el accionar de todas las instituciones y personas interesadas en propiciar mejoras en la gestión local de las ciudades intermedias y pequeñas del país.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA TEMÁTICA AMBIENTAL

La especie humana, apareció tardíamente en la historia de la Tierra, pero ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades. Gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las constricciones medioambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Aunque los primeros hombres y mujeres sin duda vivieron más o menos en armonía con la naturaleza, como los demás animales, su alejamiento de la vida salvaje comenzó en la prehistoria, con la primera revolución agrícola. La capacidad de controlar y usar el fuego les permitió modificar o eliminar la vegetación natural, y la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo. El cultivo de plantas originó también la destrucción de la vegetación natural y la demanda de leña condujo a la denudación de montañas y al agotamiento de bosques enteros. Los animales salvajes se cazaban por su carne y otros eran destruidos en caso de ser considerados plagas o depredadores.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados.

El rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles (petróleo), así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra. Fue con la Revolución Industrial cuando los seres humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturale-

za de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida.

Temas

- Problemas ambientales globales
- Discusión sobre desarrollo sostenible
- Problemas ambientales en el Ecuador
- El tema del agua en el Ecuador

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES

Rodrigo Barreto V.

Centro de Investigaciones CIUDAD

Algunos de los grandes problemas identificados como problemas globales están relacionados con:

- El **calentamiento global** de la atmósfera (el efecto invernadero), debido a la emisión, por parte de la industria y la agricultura, de gases (sobre todo dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos) que absorben la radiación de onda larga reflejada por la superficie de la Tierra
- El **agotamiento de la capa de ozono** de la estratosfera, escudo protector del planeta, por la acción de productos químicos basados en el cloro y el bromo, que permite una mayor penetración de rayos ultravioleta hasta su superficie;
- La **creciente contaminación del agua y los suelos** por los vertidos y descargas de residuos industriales y agrícolas.
- El **agotamiento de la cubierta forestal** (deforestación) especialmente en los trópicos, por la explotación para leña y la expansión de la agricultura.
- La **pérdida de especies**, tanto silvestres como domesticadas, de plantas y animales por destrucción de hábitat naturales, la especialización agrícola y la creciente presión a la que se ven sometidas las pesquerías.
- La **degradación del suelo** en los hábitat agrícolas y naturales, incluyendo la erosión, el encharcamiento y la salinización, que produce con el tiempo la pérdida de la capacidad productiva del suelo.

Calentamiento global'

Un calentamiento global significativo de la atmósfera tendría graves efectos sobre el medio ambiente. Aceleraría la fusión de los casquetes polares, haría

1. "Calentamiento global" Enciclopedia Microsoft® Encarta® en línea 2002

subir el nivel de los mares, cambiaría el clima regional y globalmente, alteraría la vegetación natural y afectaría a las cosechas. Estos cambios, a su vez, tendrían un enorme impacto sobre la civilización humana. En el siglo XX la temperatura media del planeta aumentó 0,6 °C y los científicos prevén que la temperatura media de la Tierra subirá entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100.

Uno de los elementos que contribuyen en el calentamiento global del planeta es el uso de combustibles fósiles con el consiguiente aumento de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. La cantidad de CO₂ atmosférico había permanecido estable, aparentemente durante siglos, pero desde 1750 se ha incrementado en un 30% aproximadamente. Lo significativo de este cambio es que puede provocar un aumento de la temperatura de la Tierra a través del proceso conocido como efecto invernadero. El dióxido de carbono atmosférico tiende a impedir que la radiación de onda larga escape al espacio exterior; dado que se produce más calor y puede escapar menos, la temperatura global de la Tierra aumenta.

Destrucción del ozono

En las décadas de 1970 y 1980, los científicos empezaron a descubrir que la actividad humana estaba teniendo un impacto negativo sobre la capa de ozono, una región de la atmósfera que protege al planeta de los dañinos rayos ultravioleta. Si no existiera esa capa gaseosa, que se encuentra a unos 40 km de altitud sobre el nivel del mar, la vida sería imposible sobre nuestro planeta. Los estudios mostraron que la capa de ozono estaba siendo afectada por el uso creciente de clorofluorocarbonos (CFC, compuestos de flúor), que se emplean en refrigeración, aire acondicionado, disolventes de limpieza, materiales de empaquetado y aerosoles. El cloro, un producto químico secundario de los CFC ataca al ozono, que está formado por tres átomos de oxígeno, arrebatándole uno de ellos para formar monóxido de cloro. Éste reacciona a continuación con átomos de oxígeno para formar moléculas de oxígeno, liberando moléculas de cloro que descomponen más moléculas de ozono.

Al principio se creía que la capa de ozono se estaba reduciendo de forma homogénea en todo el planeta. No obstante, posteriores investigaciones revelaron, en 1985, la existencia de un gran agujero centrado sobre la Antártida; un 50% o más del ozono situado sobre esta área desaparecía estacionalmente. En el año 2001 el agujero alcanzó una superficie de 26 millones de kilómetros cuadrados, un tamaño similar al detectado en los tres últimos años. El adelgazamiento de la capa de ozono expone a la vida terrestre a un exceso de radia-

ción ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunitario, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico. Debido a la creciente amenaza que representan estos peligrosos efectos sobre el medio ambiente, muchos países intentan aunar esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, los CFC pueden permanecer en la atmósfera durante más de 100 años, por lo que la destrucción del ozono continuará durante décadas.

Contaminación de fuentes de agua, pérdida de especies, tanto silvestres como domesticadas, de plantas y animales

El uso extensivo de sustancias tóxicas ha tenido efectos colaterales desastrosos para el medio ambiente. Las sustancias tóxicas son productos químicos cuya fabricación, procesado, distribución, uso y eliminación representan un riesgo inasumible para la salud humana y el medio ambiente. La mayoría de estas sustancias tóxicas son productos químicos sintéticos que penetran en el medio ambiente y persisten en él durante largos periodos de tiempo. En los vertederos de productos químicos se producen concentraciones significativas de sustancias tóxicas. Si éstas se filtran al suelo o al agua, pueden contaminar el suministro de agua, el aire, las cosechas y los animales domésticos, y han sido asociadas a defectos congénitos humanos, abortos y enfermedades orgánicas. A pesar de los riesgos conocidos, el problema no lleva camino de solucionarse. Recientemente, se han fabricado más de 4 millones de productos químicos sintéticos nuevos en un periodo de quince años, y se crean de 500 a 1.000 productos nuevos más al año.

Entre estas sustancias tóxicas tenemos los pesticidas sintéticos en el control de plagas como los derivados de los hidrocarburos clorados organoclorados que son muy persistentes y resistentes a la degradación biológica. Muy poco solubles en agua, se adhieren a los tejidos de las plantas y se acumulan en los suelos, el sustrato del fondo de las corrientes de agua y los estanques, y la atmósfera. Una vez volatilizados, los pesticidas se distribuyen por todo el mundo, contaminando áreas silvestres a gran distancia de las regiones agrícolas, e incluso en las zonas ártica y antártica.

Aunque estos productos químicos sintéticos no existen en la naturaleza, penetran en la cadena alimentaria. Los pesticidas son ingeridos por los herbívoros o penetran directamente a través de la piel de organismos acuáticos como los peces y diversos invertebrados. El pesticida se concentra aún más al pasar de

los herbívoros a los carnívoros. Alcanza elevadas concentraciones en los tejidos de los animales que ocupan los eslabones más altos de la cadena alimentaria, como el condor. Los hidrocarburos clorados interfieren en el metabolismo del calcio de las aves, produciendo un adelgazamiento de las cáscaras de los huevos y el consiguiente fracaso reproductivo. Como resultado de ello, algunas grandes aves depredadoras y piscívoras se encuentran al borde de la extinción. Debido al peligro que los pesticidas representan para la fauna silvestre y para los seres humanos, y debido también a que los insectos han desarrollado resistencia a ellos, el uso de hidrocarburos halogenados como el DDT está disminuyendo con rapidez en todo el mundo occidental, aunque siguen usándose en grandes cantidades en los países como el Ecuador.

El grado de toxicidad para los seres humanos de estos compuestos carcinógenos no ha sido aún comprobado.

Asociada también al uso de combustibles fósiles, la emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno por las centrales térmicas y por los escapes de los vehículos a motor. Estos productos interactúan con la luz del Sol, la humedad y los oxidantes produciendo ácido sulfúrico y nítrico, que son transportados por la circulación atmosférica y caen a tierra, arrastrados por la lluvia y la nieve en la llamada lluvia ácida, o en forma de depósitos secos, partículas y gases atmosféricos.

La lluvia ácida es equivalente a la del vinagre. La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos. La lluvia ácida puede retardar también el crecimiento de los bosques.

Deforestación

Los bosques tropicales, sobre todo en la Amazonia, están siendo destruidos a un ritmo alarmante para obtener madera, despejar suelo para pastos y cultivos, para plantaciones de plantas exóticas y para asentamientos humanos. En la década de 1980 se llegó a estimar que las masas forestales estaban siendo destruidas a un ritmo de 20 hectáreas por minuto. Otra estimación daba una tasa de destrucción de más de 200.000 km² al año. En 1993, los datos obtenidos vía satélite permitieron determinar un ritmo de destrucción de casi 15.000 km² al año, sólo en la cuenca amazónica. Esta deforestación tropical podría llevar a la extinción de hasta 750.000 especies, lo que representaría la pérdi-

da de toda una multiplicidad de productos: alimentos, fibras, fármacos, tintes, gomas y resinas. Además, la expansión de las tierras de cultivo y de pastoreo para ganado doméstico, así como el comercio ilegal de especies amenazadas y productos animales podría representar el fin de estos.

Pérdida de tierras vírgenes

La degradación del suelo en los hábitat agrícolas y naturales, incluyendo la erosión, el encharcamiento y la salinización, que produce con el tiempo la pérdida de la capacidad productiva del suelo.

Un número cada vez mayor de seres humanos empieza a ocupar las tierras vírgenes que quedan, incluso en áreas consideradas más o menos a salvo de la explotación, como la zona norte de Esmeraldas, la Amazonía, entre otras.

La insaciable demanda de energía ha impuesto la necesidad de explotar el gas y el petróleo de regiones como la Amazonia, poniendo en peligro el delicado equilibrio ecológico de los ecosistemas y su vida silvestre.

Erosión del suelo

La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables. En países como el Ecuador, la creciente necesidad de alimentos y leña han tenido como resultado la deforestación y cultivo de laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una severa erosión de las mismas. Para complicar aún más el problema, hay que tener en cuenta la pérdida de tierras de cultivo de primera calidad debido a la industria, la expansión de las ciudades y las carreteras. La erosión del suelo y la pérdida de las tierras de cultivo y los bosques reduce además la capacidad de conservación de la humedad de los suelos y añade sedimentos a las corrientes de agua, los lagos y los embalses.

LA DISCUSIÓN ACTUAL SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE

Rodrigo Barreto V.

Centro de Investigaciones CIUDAD

Durante las décadas de 1970 y 1980 empezó a quedar cada vez más claro que los recursos naturales estaban dilapidándose en nombre del “desarrollo”. Se estaban produciendo cambios imprevistos en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales, y en las relaciones entre todos ellos. Fue necesario reconocer que la velocidad del cambio era tal que superaba la capacidad científica e institucional para racionalizar o invertir el sentido de sus causas y efectos. Este abismo, en lo que se refiere a la energía y los recursos, se considera el principal problema ambiental del planeta; y también su principal problema de desarrollo. En todo caso, lo que quedaba claro era que la incorporación de consideraciones económicas y ecológicas a la planificación del desarrollo requeriría toda una revolución en la toma de decisiones económicas.

La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo

En el año 1983 la Asamblea General de Naciones Unidas estableció la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

A finales de 1983, el secretario general de las Naciones Unidas le pidió a la primera ministra de Noruega, Gro. Harlem Brundtland, que creara una comisión independiente para examinar estos problemas y que sugiriera mecanismos para que la creciente población del planeta pudiera hacer frente a sus necesidades básicas.

La principal tarea de la llamada Comisión Brundtland era generar una agenda para el cambio global. Su mandato especificaba tres objetivos: reexaminar cuestiones críticas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo, y for-

mular propuestas realistas para hacerles frente; proponer nuevas fórmulas de cooperación internacional en estos temas capaces de orientar la política y los acontecimientos hacia la realización de cambios necesarios; y aumentar los niveles de concienciación y compromiso de los individuos, las organizaciones de voluntarios, las empresas, las instituciones y los gobiernos.

Grupos de ministros, científicos, diplomáticos y legisladores celebró audiencias públicas en cinco continentes durante casi tres años. La función de esta comisión finalizó en 1987 con la publicación de su informe final (Informe Brundlandt). El informe fue presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas durante el otoño de 1987.

El informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo, Informe Brundlandt, informe "Nuestro futuro común"

En el informe se describen dos futuros: uno no viable y otro viable.

- En el primero, la especie humana continúa agotando el capital natural de la Tierra.
- En el segundo los gobiernos adoptan el concepto de desarrollo sostenible y organizan estructuras nuevas, más equitativas, que empiezan a cerrar el abismo que separa a los países ricos de los pobres.

¿Qué es el desarrollo sostenible?

El informe Brundlandt, definió el desarrollo sostenible como aquella forma de desarrollo que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades.

Desarrollo sostenible, es un término aplicado al desarrollo económico y social que permite hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

En lo que se refiere al uso y gestión sostenibles de los recursos naturales del planeta se establecen dos conceptos fundamentales:

- En primer lugar, deben satisfacerse las necesidades básicas de la humanidad, comida, ropa, lugar donde vivir y trabajo. Esto implica prestar atención a las necesidades, en gran medida insatisfechas, de los pobres del mundo, ya que un mundo en el que la pobreza es endémica será siempre proclive a las catástrofes ecológicas y de todo tipo.
- En segundo lugar, los límites para el desarrollo no son absolutos, sino que vienen impuestos por el nivel tecnológico y de organización social, su impacto sobre los recursos del medio ambiente y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de la actividad humana. Es posible mejorar tanto la tecnología como la organización social para abrir paso a una nueva era de crecimiento económico sensible a las necesidades ambientales.

La Cumbre sobre la Tierra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro 1992

Tras la Comisión Brundlandt, el siguiente acontecimiento internacional significativo fue la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro. Denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en ella estuvieron representados 178 gobiernos, incluidos 120 Jefes de Estado. Se trataba de encontrar modos de traducir las buenas intenciones en medidas concretas y de que los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los grandes problemas ambientales y de desarrollo.

Los resultados de la Cumbre incluyen convenciones globales sobre la biodiversidad y el clima, una Constitución de la Tierra de principios básicos, y un programa de acción, llamado Agenda 21, para poner en práctica estos principios.

En el mismo año 1992 la Asamblea General de Naciones Unidas determinó que al cabo de cinco años se hiciera una revisión y evaluación de la Agenda 21.

La Agenda 21

Este instrumento consiste en un programa para el desarrollo sostenible que ha tenido una influencia particularmente relevante en el fomento de las Agendas 21 locales, así como en el establecimiento de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas en el ámbito internacional.

En sus 41 capítulos, el programa de acción contenido en la Agenda 21 aborda casi todos los temas relacionados con el desarrollo sostenible que se puedan imaginar, pero no está lo suficientemente financiado.

Río+5. "Programa para la Aplicación de la Agenda 21"

En 1997, en la sesión especial de la Asamblea General denominada Río+5, se adoptó un "Programa para la Aplicación de la Agenda 21" y se identificaron los principales déficit en el camino hacia la sostenibilidad. Se destacaron muy especialmente la pobreza y la desigualdad social, debida en parte a la disminución de los niveles de ayuda oficial y al incremento de la deuda externa.

Los resultados se vieron empañados por la negativa de algunos gobiernos a aceptar los calendarios y objetivos para el cambio (por ejemplo para la reducción de emisiones gaseosas que conducen al calentamiento global), a firmar ciertos documentos (había quien opinaba que el Convenio sobre la Diversidad Biológica debilitaba las industrias de biotecnología de los países industrializados), o a aceptar la adopción de medidas vinculantes (como en el caso de los principios forestales).

No obstante, la Cumbre fue un trascendental ejercicio de concienciación a los más altos niveles de la política. A partir de ella, ningún político relevante podrá aducir ignorancia de los vínculos existentes entre el medio ambiente y el desarrollo. Además, dejó claro que eran necesarios cambios fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible.

- Los pobres deben recibir una participación justa en los recursos para sustentar el crecimiento económico;

- los sistemas políticos deben favorecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, en especial las relativas a actividades que afectan a sus vidas;
- los ricos deben adoptar estilos de vida que no se salgan del marco de los recursos ecológicos del planeta; y
- el tamaño y crecimiento de la población deben estar en armonía con la cambiante capacidad productiva del ecosistema

Cumbre sobre Desarrollo Sostenible, también conocida como Río+10

La Asamblea General de Naciones Unidas decidió convocar para el año 2002 una conferencia al más alto nivel político que, al examinar los éxitos conseguidos en la aplicación de los resultados de la Conferencia de Río, reafirmase la adhesión de la comunidad mundial al desarrollo sostenible.

El proceso hacia la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible

Los preparativos de la Cumbre Mundial tuvo lugar a todos los niveles: local, estatal, regional e internacional, y en ellos participan no únicamente los estados y las organizaciones internacionales, sino también representantes de entes territoriales subestatales y de la sociedad civil. La Secretaría de la Cumbre prevé la participación de las organizaciones y entes no gubernamentales bajo la categoría de "Grupos principales".

El proceso preparatorio en el ámbito internacional: se organizó a través de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas que actuó como Comité Preparatorio (PrepCom) de la Cumbre Mundial.

- El primer PrepCom tuvo lugar en Nueva York del 30 de abril al 2 de mayo de 2001 y tuvo como objetivo principal establecer el procedimiento que se seguiría en todo el proceso preparatorio, incluida la determinación del programa y de los posibles temas centrales de la Cumbre. Como es habitual, se fijó también el programa a tratar en el siguiente PrepCom.
- El PrepCom II tuvo lugar del 26 de enero al 8 de febrero de 2002. Los objetivos de esta reunión fueron: examinar los resultados de los procesos de evaluación de la aplicación de la Agenda 21 seguidos en el ámbito estatal, valorar los resultados de las reuniones preparatorias realizadas a escala subregional, regional e interregional, y considerar las aportaciones económi-

cas hechas por las organizaciones internacionales, especialmente por las instituciones financieras internacionales y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), así como las aportaciones de los grupos principales. En el PrepCom II se aprobó el documento principal de trabajo (Chairman's Paper) que fue la base de la negociación del PrepCom III. Entre las conclusiones del PrepCom II hay que destacar el consenso de los Estados para conseguir dos tipos de acuerdos en la Cumbre de Johannesburg: un acuerdo negociado a nivel gubernamental y una serie de acuerdos de asociación entre los gobiernos y los grupos principales o entre los mismos grupos principales.

- El PrepCom III se celebró en Nueva York del 25 de marzo al 5 de abril de 2002. En esta reunión los gobiernos tenían que llegar a un acuerdo sobre el texto del documento que reflejase los resultados del examen y la evaluación de la aplicación de los acuerdos de Río y que contuviera, además, conclusiones y recomendaciones sobre medidas a adoptar en el futuro. Desgraciadamente, debido a un conjunto de factores internos y externos, la PrepCom III no cumplió ninguno de los objetivos previstos.
- El borrador del documento no aprobado en la Prepcom III sirvió de base para la PrepCom IV, que tuvo lugar en Bali del 27 de mayo al 7 de junio. Del PrepCom IV no surgió ningún borrador de declaración política. Sin embargo, las delegaciones gubernamentales, mantuvieron debates de alto nivel político que permitieron que al final de la reunión de Bali se pudieran identificar algunos elementos a incorporarse en la declaración final:
 - Que sea clara, concisa y dirigida a la acción.
 - Que reitere los principios fundamentales, entre otros, de la Declaración de Río.
 - Que reafirme los compromisos ya existentes, como por ejemplo la Agenda 21 aprobada en la Cumbre de la Tierra de 1992, y que endose el Plan de Aplicación.
 - Que fomente la cooperación multilateral con el objetivo de aplicar el desarrollo sostenible.

Entre los temas a incluir en la declaración, se señalaron los siguientes:

- Erradicación de la pobreza como objetivo central.
- Oposición a las ocupaciones militares, a los conflictos armados, a la posesión de armas de destrucción masiva y a las sanciones unilaterales.
- Cooperación en los ámbitos científicos y tecnológicos y creación de la capacidad necesaria para el desarrollo sostenible.

- Respeto por los derechos humanos, la diversidad cultural y el papel destacado de diferentes colectivos sociales, como las mujeres o la juventud.
- Aplicación de los convenios internacionales aprobados en Río o posteriormente.
- Reconocimiento de las necesidades específicas de África y de los pequeños países insulares en desarrollo.

El PrepCom IV finalizó con un borrador del Plan de Aplicación para la Cumbre de Johannesburg.

La Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible Río+10

Esta Cumbre Mundial se realizó en Johannesburg, Sudáfrica, del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002. Tuvo dos objetivos principales: hacer un balance de los objetivos conseguidos desde el año 1992 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo que tuvo lugar en la ciudad de Río de Janeiro y, concretar los compromisos que permitan la consecución de un desarrollo sostenible en todo el planeta.

Los acuerdos finales acordados en esta Cumbre, que reunió a representantes de 191 países, incluyeron una Declaración Política, que formula una serie de principios para alcanzar el desarrollo sostenible, y un Plan de Acción en el que destacan los siguientes compromisos:

- Reducir a la mitad en 2015 la población que vive sin agua potable y sin red de saneamiento de aguas residuales.
- Recuperar, en el año 2015, las reservas pesqueras “donde sea posible” y crear, antes de 2012, una red de áreas marítimas protegidas. Este plan contempla la reducción de las capturas para devolver a niveles saludables los caladeros de pesca.
- Reducir, significativamente, la pérdida de biodiversidad antes de 2010.
- Minimizar, antes de 2020, el impacto producido por la emisión de productos químicos al medio ambiente.

Sin embargo, la Cumbre de Johannesburg decepcionó a las organizaciones no gubernamentales (ONGs) que esperaban acuerdos concretos en otros aspectos como el aumento de las fuentes de energía renovables o la lucha contra la pobreza.

PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL ECUADOR

Rodrigo Barreto V.
Centro de Investigaciones CIUDAD

Antecedentes

El Ecuador continental se encuentra en la zona intertropical y está atravesado por la cordillera de los Andes que divide al país en tres regiones naturales: Costa, Sierra y Amazonía u Oriente.

La cordillera de los Andes presenta en el Ecuador características diferentes al norte y al sur. Al norte se evidencia dos cordilleras paralelas (occidental y central) con altas elevaciones, picos y volcanes nevados con alturas que van entre a los 4300 y los 6300 msnm; Los principales volcanes, muchos de ellos activos, se encuentran en la cordillera occidental (Pichincha, Illiniza, Chimborazo) y en la cordillera central (Cayambe, Antisana, Cotopaxi, Tungurahua y Altar); en los Andes orientales existen también varios volcanes (Reventador y Sumaco al norte y Sangay, al sur). En el sur, en cambio, las montañas son algo más bajas y conforman más bien extensas mesetas de entre 3600 y 4700 msnm. En la costa una pequeña cordillera discontinua (llamada cordillera costanera) corre paralela a los Andes y en el oriente se evidencia una tercera cordillera andina o cordillera oriental, algo más baja e igualmente discontinua.

La Región Costa está constituida por la llanura Costanera entre la cordillera de los Andes y el litoral pacífico con alturas máximas de 800 m.

La Sierra es la región montañosa de los Andes conformada por las hoyas interandinas y las estribaciones andinas hasta una altura aprox. de 1.200 m.

El Oriente está formado por la llanura amazónica y la Cordillera Oriental de los Andes al sur del país.

Adicionalmente en el territorio ecuatoriano encontramos una región insular, las Islas Galápagos, archipiélago de origen volcánico (situado entre 900 y 1200 km. del continente).

Cuencas hídricas

Las aguas de deshielo de las altas cumbres, así como los escurrimientos de lluvias en la región interandina y en las vertientes occidental y oriental de los andes, se canalizan hacia dos vertientes principales: del Pacífico (100-110 m³/año) y Amazónica (290-300 m³/año);

- En la vertiente del Pacífico son importantes las cuencas hídricas de los ríos Guayllabamba-Esmeraldas en la costa-norte y Daule-Babahoyo-Guayas en la costa-sur;
- En la vertiente Amazónica en la región oriental del Ecuador son importantes una serie de ríos, todos afluentes del Amazonas, entre los principales se pueden anotar: Aguarico, Napo y Curraray al norte, Tigre y Pastaza al centro, Morona y Zamora al sur.

El clima en el Ecuador está condicionado por:

- la situación del país en la zona tórrida -bajo la línea ecuatorial-,
- la presencia de la cordillera de los Andes que atraviesa el país de norte a sur, dando origen a una gran gama de climas,
- la circulación de masas de aire y de nubosidad que se desplazan y chocan con las variantes del relieve y,
- las corrientes marinas de El Niño y de Humboldt que modifican el clima sobre todo en la costa.

Las elevadas temperaturas que caracterizan a las regiones ubicadas en la zona ecuatorial, descienden en el caso del Ecuador en la región interandina como consecuencia de la altura, y dan origen a climas “mesotérmico semihúmedos” y “ecuatorial de alta montaña”.

Las masas de aire cargadas de nubosidad provenientes del océano Pacífico y de la amazonía chocan con la cadena montañosa, originando zonas de alta pluviosidad (3200 a 4500 mm anuales) en los flancos cordilleranos tanto en la costa-norte cuanto en la región oriental y originan un clima de tipo “tropical-húmedo-lluvioso”.

La influencia de la corriente de Humboldt origina que la costa-sur del Ecuador presente, al igual que buena parte de las Islas Galápagos, un clima “tropical seco” y “tropical semiárido”.

Biodiversidad. Las características del clima antes anotadas han originado muy variadas formas de vegetación en el territorio ecuatoriano: desde la vegetación de páramo en las altas cordilleras hasta bosque montano y premontano seco, semi-húmedo y húmedo, en las hoyas y elevaciones interandinas. “Bosque tropical-húmedo” en la costa-norte y la región oriental y “bosque premontano y montano bajo muy húmedo” en los flancos de la cordillera tanto al occidente cuanto al oriente. En la costa-sur la vegetación varía entre “matorral desértico”, “monte espinoso” y “bosque muy seco tropical”. En el Ecuador existe una gran riqueza de fauna y flora: 1.550 especies de aves, 2.433 especies de vertebrados terrestres y forestal y 25.000 especies de plantas vasculares de esta parte del continente.

Amenazas naturales en el Ecuador

Amenazas volcánicas

En la Sierra o región andina se encuentra una de las más vastas y activas regiones volcánicas del mundo; muchos volcanes están siendo vigilados desde hace algunos años y actualmente los volcanes Guagua Pichincha, Reventador y Tungurahua se encuentran en actividad.

Estos volcanes representan amenazas para la población de importantes ciudades como Tulcán, Ibarra, Otavalo, Cotacachi, Cayambe, Quito, Machachi, Latacunga, Ambato, Baños, Pelileo, Riobamba y pueblos ubicados en la sierra centro-norte del país y la ciudad de Baeza, el Chaco y Loreto en la región oriental.

Volcanes activos del Ecuador

Nombre	Altura (m)	Distancia a asentamiento humano mayor de 15.000 habitantes	Municipio amenazados
Cerro Negro	4470	25 km al W de la ciudad de Tulcán	Tulcán, Espejo
Soche	3955	33 km al SE de la ciudad de Tulcán	Sucumbios
Chachimbiro	3340	18 km al NW de la ciudad de Ibarra	Urcuquí
Pilava	4250	33 km al NW de la ciudad de Ibarra	Imbabura y Cotacachi
Cuicocha	3250	28 km al W de la ciudad de Otavalo	Cotacachi
Imbabura	4610		Otavalo, Ibarra
Mojanda	4290	10 km al S de la ciudad de Otavalo	Otavalo
Pululahua	3360	13 km al N de la ciudad de Quito	Quito
Cayambe	5790	60 km al NE de la ciudad de Quito	Cayambe
Chacana	4000	30 km al este de la ciudad de Quito	Quito
Reventador	3560	53 km al NNE de la ciudad de Baeza	El Chaco, Loreto
Guagua Pichincha	4790	10 km al W de la ciudad de Quito	Quito
Ninahuilca	3830	10 km al SW de la ciudad de Quito	Quito, Mejía
Corazón	4790	10 km al WSW de la ciudad de Machachi	Sigchos, Mejía
Chaupi	3950	33 km al WSW de Machachi	Sigchos, Mejía
Almas Santas	3770	33 km al WSW de la ciudad de Machachi	Sigchos, Mejía
Antisana	5750	45 km al SE de la ciudad de Quito	Quito, Quijos
N Illiniza y Rasuyacu	5248	23 km al SW de la ciudad de Machachi	Sigchos, Latacunga, Saquisilí
Cotopaxi	5911	33 km al NE de la ciudad de Latacunga	Latacunga, Rumifahui
Chalupas	4750	33 km al NE de Latacunga	Archidona
Quilotoa	3910	33 km al W de la ciudad de Latacunga	Pujilí
Fuctín	4050	14 km al ESE de la ciudad de Latacunga	Píllaro
Límpi	3730	15 km al SSE de la ciudad de Ambato	Baños
Puñalica	3990	20 km SWS de la ciudad de Ambato	Ambato, Mocha
Sumaco	3830	22 km al SE de la ciudad de Baeza	Quijos, Tena, Archidona
Pan de Azúcar	3480	25 km al NE de la ciudad de Baeza	Loreto, Quijos
Tungurahua	5020	33 km al SE de la ciudad de Ambato	Baños, Ambato, Quero, Pelileo, Patate
El Altar	5320	20 km al E de la ciudad de Riobamba	Huamboya
Chimborazo	6310	30 km al NW de la ciudad de Riobamba	Guaminda, Guano, Riobamba, Colta
Tulabug	3340	24 km al SE de la ciudad de Riobamba	Guamote, Macas
Sangay	5230	45 km al SE de la ciudad de Riobamba	Macas

Fuentes: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, www.cywb/volcan.net, 12/10/1999, INEC, División Política Administrativa, 1996
Elaboración: Centro de Investigaciones CIUDAD

Cambio en la temperatura y en las precipitaciones medias anuales

Existe evidencia² respecto a que el clima en el territorio ecuatoriano sufre los efectos de un progresivo calentamiento (alrededor de 1 grado centígrado en

2. FUNDACIÓN NATURA, Indicadores para la evaluación de la sustentabilidad ambiental. Informe preparado por Fundación Natura para la Secretaría Técnica del Frente Social. Quito, abril de 1998.

los últimos 50 años) y una importante disminución del nivel de lluvias sobre todo en la costa. No es posible asegurar si el calentamiento es consecuencia del llamado “efecto invernadero” -el cambio climático y el calentamiento general de la atmósfera-, o depende también de factores locales como la deforestación de la costa y desertización de ciertas zonas o los efectos fortuitos de ciertos fenómenos cíclicos o de factores locales tales como el crecimiento de las ciudades. La disminución de las lluvias en la costa podría estar relacionada con el proceso de deforestación que ha afectado la región en la última mitad del siglo. Por tanto una amenaza refiere, en este caso, a la disminución de lluvias y a la progresiva desertificación de la región costera.

Amenazas socio naturales en el Ecuador

El inadecuado manejo de áreas protegidas

Una importante superficie del territorio ecuatoriano (casi 18%) ha sido declarada área protegida en una suerte de reconocimiento de la importancia de la variedad de sus hábitats; sin embargo, no todas estas áreas tienen adecuadas condiciones de manejo. A modo de ejemplo, las actividades petroleras amenazan en la actualidad más de un cuarto del territorio de seis áreas protegidas de la amazonía ecuatoriana, y es dramático el ritmo de pérdida de hábitat, producto del proceso de deforestación y del avance de la frontera agrícola. Más de 550.000 hectáreas de áreas naturales podrían haber sido convertidas o intervenidas entre 1990 y 1995; es decir una tasa anual promedio de 110.000 hectáreas.

Pérdida de suelos y de biodiversidad

La pérdida de suelos (favorece la pérdida de nutrientes y la erosión.), de biodiversidad, las afectaciones al clima local e incluso a la productividad agropecuaria, tienen consecuencias económicas que no han sido debidamente evaluadas. La sobre utilización de tierras frágiles y no aptas para actividades agropecuarias (al mismo tiempo que se subutilizan tierras agrícolas con fines ganaderos), constituye una serio desperdicio de recursos y una seria amenaza para la biodiversidad.

- Los problemas de tenencia del suelo y de densidad poblacional están produciendo una enorme proporción de tierras sobreutilizadas existentes entre la superficie en uso: el 47% a nivel nacional. Las provincias de la costa tienen niveles mucho más bajos de sobreutilización debido a la existencia de

mejores suelos. En general las provincias de la sierra y la amazonia tienen niveles más altos de sobreutilización. En el caso de la amazonia esto se debe a la mala calidad de los suelos y en el caso de la sierra esto puede deberse a las fuertes pendientes y susceptibilidad a la erosión, elemento importante para determinar las limitaciones en el uso del suelo agropecuario.

- La erosión es un complejo resultado de procesos naturales y procesos antrópicos; distinguir la parte que corresponde a unos y otros no es fácil. En el Ecuador la proporción de tierras sobreutilizadas tiende a aumentar conforme el potencial erosivo se hace mayor. Al mismo tiempo que es alto el porcentaje de tierras sobreutilizadas en tierras de erosión muy activa, la mayor parte de estas tierras se encuentra en la región andina y en los declives de las cordilleras oriental y occidental, donde la ocupación agropecuaria es más extensiva. El caso inverso es el de las tierras de “erosión insignificante”, que se encuentran distribuidas fundamentalmente en la costa y en la amazonia (tierras planas). En la costa la sobreutilización es leve debido a la alta calidad de sus tierras; mientras que en la Amazonía, aunque las tierras son en general de mala calidad, el territorio ocupado por usos agropecuarios es relativamente bajo.
- Deforestación. Los niveles de deforestación, aunque podrían haber disminuido en los últimos años, se mantienen excesivamente altos. Tierras anteriormente cubiertas por bosques se van transformando en agrícolas, pecuarias o de usos urbano. En los últimos años la importante expansión de la frontera agrícola y maderera en la costa y la amazonía se lo hace en territorios previamente ocupados por bosques y manglares. Entre 1974 y 1991 al menos dos millones de hectáreas de bosques habrían sido convertidas a usos agropecuarios. Esto significa una tasa de deforestación anual de, al menos, 120.000 hectáreas al año. La Fundación Natura, estima una tasa de deforestación (sobre la base de los bosques existentes en 1990), aproximada del 1,1% anual. La deforestación afecta fundamentalmente a bosques tropicales muy ricos en variedad de especies de plantas y animales, este nivel de conversión tiene efectos muy graves sobre la conservación de la diversidad biológica del país.

Como mecanismo de compensación de esta situación de deforestación, el estado ecuatoriano ha promovido la reforestación con fines industriales y de protección; generalmente con especies exóticas de rápido crecimiento: pino (*Pinus radiata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que constituyen el 80% del total de especies usadas en 1994. Es conocido que los procesos de reforesta-

ción no compensan la deforestación de los bosques naturales, que son sistemas ecológicos complejos que no están presentes en los bosques plantados. En general los esfuerzos por plantar han servido para restituir parte de la superficie de plantaciones utilizada por la propia industria maderera.

Amenazas antrópico-contaminantes en el Ecuador

En el Ecuador encontramos una serie de amenazas antrópico- contaminantes relacionadas con los procesos de exportación agrícola y su relación con el mercado internacional. En la historia del país, las bonanzas económicas han estado ligadas al cacao (1830-1920), al banano en los años 1940-1950 y al petróleo desde los años 1970. Actualmente el petróleo, el banano los camarones y las flores son los principales rubros de exportación. La economía ecuatoriana ha sido altamente dependiente de las exportaciones agrícolas. Durante la última década (1987-1996) se observa una importante expansión del sector agroexportador incrementándose en 2.5 veces. (Los principales rubros de exportación: banano y camarones se incrementaron en, 3.6 y 1.6 veces respectivamente). La exportación de flores pasa de 3.5 millones de dólares a 99.1 millones en 1996 un incremento de 33 veces.

La contaminación atmosférica es un problema debido en gran parte a las emisiones de fuentes energéticas que en los últimos años han aumentado en términos absolutos; los niveles de concentración de contaminantes en las principales ciudades son serios, sobre todo en Quito, donde -por razones atmosféricas-, la exposición de la población a niveles altos de contaminación es muy prolongada.

- Las emisiones de CO₂³. Las emisiones de gases de efecto invernadero se mantienen bajas con relación a la de los países industrializados pero es alta en comparación con otros países en desarrollo. El uso de energías fósiles y los procesos industriales (en especial la producción de cemento) aportan con más de dos tercios de las emisiones de CO₂ totales del país. Según OLADE el 56% de las emisiones de CO₂ del Ecuador proviene de fuentes energéticas y el 3% de "procesos industriales". Aunque en términos absolutos las emisiones de CO₂ constituyeron en 1990 más del 90% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero del país, una vez que se ponde-

3. FUNDACIÓN NATURA, Indicadores para la evaluación de la sustentabilidad ambiental. Informe preparado por Fundación Natura para la Secretaría Técnica del Frente Social. Quito, abril de 1998.

ran las emisiones según su capacidad de retener las refracciones infrarrojas, el Metano (CH₄) adquiere una importancia especial; sin embargo tiene un tiempo de permanencia en la atmósfera menos prolongado que el CO₂., calculadas según su potencial en el calentamiento global.

- Óxidos de azufre y partículas en suspensión. Los óxidos de azufre y las partículas en suspensión son importantes contaminantes de las áreas urbanas del mundo. Estos dos contaminantes se originan tanto por causas naturales (emisiones de volcanes, tormentas de polvo, etc.) como por efecto de las actividades humanas, principalmente debido a la combustión de energéticos fósiles. Según los registros de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, las ciudades de Quito y Guayaquil, son las más afectadas por este tipo de contaminación.

La situación en la estación sur de Quito, es altamente preocupante. Entre 1978 y 1996 el promedio anual de las concentraciones de partículas ha superado la norma casi sin ninguna excepción. La media anual en 1978 era ligeramente superior a 40 ug/m³, mientras que en 1997, este valor supera los 500 ug/m³. En 1994, 1995 y 1996 en la ciudad de Guayaquil se observa una situación crítica respecto a las partículas en suspensión. Igual situación se observa en la ciudad de Cuenca y Ambato que registran promedios superiores a la norma.

Desechos Sólidos

Aunque los niveles de producción de desechos en el Ecuador no son todavía tan preocupantes como en los países industrializados, algunos indicadores de contaminación en algunas ciudades son críticos. Aunque la producción de desechos domésticos es relativamente baja, los métodos de disposición final son muy precarios y muy pocos municipios tienen sistemas de disposición segura y sana de la basura urbana.

La producción per cápita de desechos sólidos tiende a aumentar conforme crecen los sectores “medios” de una sociedad. Sin embargo no son precisamente las ciudades de Quito y Guayaquil las que más basura producen por persona, sino otras con menor grado de desarrollo como Esmeraldas o las ciudades de la Amazonía. En general, en todas las ciudades el tipo de basura es esencialmente orgánica. Aunque el nivel de producción de desechos municipales es relativamente bajo en Ecuador, sus métodos de disposición final son muy deficientes. Generalmente se trata de “botaderos” a cielo abierto en quebradas naturales. Según datos de la Asociación de Municipalidades del Ecuador, pa-

ra noviembre de 1997 solo 13 municipios tenían Rellenos Sanitarios en operación y 13 más tenían programado el inicio de las operaciones para 1998.

Uso de agroquímicos

En el país no se cuenta con adecuados y oportunos sistemas de información acerca del uso de agroquímicos, sin embargo, los datos de importación agroquímicos es alarmante así como su uso en ciertas actividades agrícolas como la producción de flores y banano. El aumento del consumo de plaguicidas puede estar afectando de manera seria la estabilidad de los sistemas naturales que sirven de vertederos. Esto es más importante cuanto que la mayor parte de efectos de la contaminación en Ecuador pueden sentirse a nivel local antes que a nivel nacional y global. Al respecto, cabe mencionar la existencia de evidencias en las condiciones generales de salud de los habitantes en ciudades como Cayambe y Tabacundo, así como los ríos que sirven de desagües como el Machángara en Quito, las aguas y los manglares del Golfo de Guayaquil.

Amenazas antrópico-tecnológicas

En el Ecuador estas amenazas están relacionadas con los frecuentes derrames de petróleo en los ríos afluentes del Amazonas, la contaminación de aguas subterráneas y suelos; la fumigación de las plantaciones de banano que traen como correlato contaminación de piscinas camaroneras.

EL TEMA DEL AGUA EN EL ECUADOR

Ramiro Morejón N.
ECOGESTIÓN

Introducción

El agua es indispensable para la vida y constituye una necesidad humana básica. El agua dulce permite satisfacer los requerimientos de bebida, alimentación, saneamiento, diversión, riego agrícola y generación hidroeléctrica, entre otros. Cada decisión que tomamos los seres humanos, sea relacionada con vivienda, producción, eliminación de desechos, energía o desarrollo económico, está estrechamente relacionada con el uso de nuestros recursos hídricos.

La importancia del agua contrasta con el hecho de que en muchos lugares del planeta se evidencia escasez, destrucción de sus fuentes y contaminación de las cuencas hidrográficas.

El Ecuador es un país privilegiado en lo que respecta a disponibilidad natural de agua. El promedio de 35.000 m³ por habitante/año, lo convierte en uno de los países con mayores recursos hídricos. Sin embargo, hay que señalar que esta abundancia no es uniforme. Hay algunas zonas en las provincias de Loja, Manabí y El Oro, donde existe escasez de agua.

Este abundante recurso tampoco llega a todos en condiciones aptas para el consumo humano. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el año 2000, en Ecuador apenas el 71% de la población tenía acceso al agua potable. En otras palabras, casi cuatro millones de ecuatorianos no tienen la posibilidad de consumir cotidianamente agua potable. El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) estima que, para 1999, el 67% de los domicilios tenían agua potable.

En el sector rural la situación es todavía más deficitaria: únicamente el 40% de la población dispone de agua segura, es decir aquella que ha sido desinfectada.

tada para eliminar los principales contaminantes microbiológicos (Organización Panamericana de la Salud, 1997). Estas cifras ubican al Ecuador entre los países con peores indicadores de Sudamérica, a pesar de los avances de cobertura que se han obtenido en los últimos años.

En todo el trayecto hasta que el agua es consumida, las actividades humanas pueden afectar su calidad y contaminarla, perjudicando a los usuarios que se encuentran río abajo. Si bien la naturaleza es capaz de autodepurar y volver a cargar el suministro de agua, el crecimiento de la población, la urbanización y la industrialización han ido reduciendo esta capacidad.

Se estima que en el Ecuador menos del 10% de las aguas residuales, domésticas o industriales, reciben tratamiento, a lo que se suma el uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes. Se explica así la acelerada disminución de las fuentes de agua segura en los últimos veinte años.

Así como el agua es sinónimo de vida, así también puede ser la causa de enfermedades y muertes. Según la OMS, en los países subdesarrollados, un alto porcentaje de las enfermedades y muertes se originan en la ausencia de agua y/o el consumo de agua contaminada. En el Ecuador, a pesar de los notables avances de los últimos 15 años, las diarreas y gastroenteritis de origen infeccioso continúan siendo una de las principales causas de morbilidad general y de mortalidad infantil (INEC, 2000).

Si bien el agua constituye un recurso fundamental, en el país no se lo trata como tal y no existe suficiente preocupación por su conservación y adecuado manejo. Lastimosamente, como expresa un dicho popular, no reconocemos el valor del agua si no hasta que el pozo está seco.

Si no se actúa responsablemente el futuro será sombrío: crecerá la demanda, mientras continuarán deteriorándose las fuentes e incrementándose la contaminación.

Causas del deterioro y contaminación del agua

Los bosques y páramos actúan como generadores y almacenadores de agua. Su destrucción conlleva la alteración de los ciclos hidrológicos y por lo tanto, la disminución del agua disponible para el consumo humano. Igualmente, el uso intensivo del recurso puede agotar las fuentes de agua, cuando la cantidad que se extrae es superior a la que se repone naturalmente.

Los bosques también contribuyen a mantener la calidad del agua, pues constituyen verdaderos filtros naturales. Su destrucción favorece la erosión del suelo, el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua y el incremento de su turbiedad, lo que significa mayores costos de tratamiento para hacerla apta para el consumo.

El deterioro de las cuencas hidrográficas, originado en fenómenos como la deforestación, la utilización inadecuada de plaguicidas y fertilizantes en las actividades agrícolas, o la aplicación de prácticas ganaderas y forestales no sustentables se traduce en problemas de calidad y cantidad del agua disponible.

Desde la fuente hasta los lugares de consumo el agua modifica su calidad por causas naturales o por efectos de la acción humana, al incorporar sustancias que se encuentran en la superficie o el subsuelo. Si bien la calidad del agua depende básicamente de las características de la fuente de donde es extraída, puede verse severamente afectada por las actividades humanas que inciden a lo largo de su trayecto hasta el consumidor.

Por ejemplo, la aplicación de productos químicos altamente tóxicos como el DDT en programas de control de vectores de la malaria o paludismo, puede originar residuos de plaguicidas en el agua, que pondrían en riesgo a la población que la consuma.

Así mismo, la utilización de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura es otra de las principales fuentes de contaminación química, pues estas sustancias se filtran en el suelo y contaminan las aguas subterráneas. Las lluvias también arrastran tierra con residuos de plaguicidas a los cursos de agua.

En la región amazónica las actividades mineras y petroleras frecuentemente contaminan las aguas que sirven a poblaciones rurales.

Los residuos líquidos de las industrias son otra fuente de contaminación química del agua, aunque hay que resaltar que en los últimos años los procesos de control de la contaminación emprendidos en las ciudades más grandes del país han incidido en un menor vertido de contaminantes.

Un inadecuado proceso de tratamiento para potabilizar el agua también puede incorporar sustancias químicas en cantidades nocivas para la salud.

Si bien los cursos de agua diluyen y degradan naturalmente los contaminantes, algunas sustancias químicas persisten en el ambiente y no se eliminan en los procesos de potabilización del agua.

En Ecuador no se dispone de estudios sistemáticos que den cuenta de los niveles de contaminación química de las aguas de consumo (que incluye agua tratada, agua de pozo, de cisternas, embotellada u otra para uso doméstico habitual), ni de sus impactos, pero frecuentemente se conoce de denuncias al respecto.

Sin embargo, los principales problemas de contaminación del agua de consumo en nuestro país son de tipo microbiológico. Excretas humanas y animales dispuestas en los ríos contaminan las existencias de agua que alimentan otras zonas, río abajo, y pueden ser el origen de graves problemas de salud, sobre todo cuando el agua es consumida sin tratamiento previo.

La inadecuada disposición final de los residuos sólidos de las ciudades también es una de las causas de la contaminación microbiológica y química de los cursos hídricos, sea porque se los arroja directamente en aguas superficiales o porque generan contaminantes líquidos que se infiltran en el suelo y contaminan el agua subterránea.

Deficiencias en los sistemas de distribución del agua potable también pueden ser el origen de contaminación microbiológica. No son poco frecuentes las roturas y fugas en tuberías, las conexiones accidentalmente cruzadas con la red de alcantarillado, los tanques de almacenamiento y bombeo en malas condiciones sanitarias.

Precisamente, una filtración en el sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Ibarra y la inexistencia de un programa de vigilancia, originaron, en noviembre del 2002, una masiva intoxicación de más de 2.500 personas, como resultado del consumo de agua contaminada con microorganismos patógenos.

En nuestro país una importante causa de la contaminación del agua tiene relación con inadecuadas prácticas domiciliarias: conexiones domésticas clandestinas, roturas y fugas no reparadas, cisternas contaminadas, tomas de agua deterioradas, deficientes reparaciones de fontanería, mal estado de las tuberías, almacenamiento del agua en condiciones antihigiénicas.

La degradación y contaminación de las fuentes de agua, con la consecuente disminución de la cantidad y deterioro de su calidad, así como el incremento de la demanda, obligan a buscar abastecimientos hídricos en lugares cada vez más lejanos, lo que incrementa los costos de dotación y tratamiento.

CAPÍTULO II



LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN CIUDADES INTERMEDIAS Y PEQUEÑAS EN RELACIÓN CON LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL Y EL USO DEL SUELO

La configuración territorial de una ciudad es el resultado entre otros factores, del crecimiento poblacional, el costo del suelo urbano, el marco legal (que está mediado por la práctica de planificación y gestión urbana) y las características geomorfológicas del territorio.

En las dos últimas décadas el territorio de las ciudades del Ecuador se ha extendido en forma considerable, fenómeno relacionado con los procesos de especulación del costo del suelo urbano y de renovación urbana, llegando a zonas hasta hace poco consideradas como rurales, incorporando suelos fértiles o de uso agrícola así como absorbiendo un gran número de comunidades rurales, potenciando los riesgos relacionados a las condiciones naturales de estos territorios, carentes de servicios básicos, generándose un grado de habitabilidad altamente nocivo.

Temas

- Espacios Públicos
- Eventos naturales y prevención de desastres

EL ESPACIO PÚBLICO

Hernán Valencia

Centro de Investigaciones CIUDAD

Para Segovia y Oviedo el espacio público tiene múltiples entradas y entre estas la ciudad y el barrio. En estas dos escalas dicen los autores es posible identificar situaciones particulares que favorecen la sociabilidad, diversidad y seguridad en la vida urbana o, a la inversa, que dificultan la intensidad y la calidad del uso del espacio público. "Porque adecuadamente concebidos y frecuente e intensamente usados, los espacios públicos contribuyen a mejorar la calidad de vida de los habitantes tanto en el ámbito de la gran ciudad como en el barrio. Para ello, requieren ser bien diseñados y gestionados. El diseño, la materialidad y las vivencias otorgan sentido y significado a los espacios, condicionan su uso, y enriquecen el patrimonio arquitectónico y social de una comunidad. Y es en esta relación de dimensiones sociales y materiales que interesa comprender el habitar en el espacio público"⁴.

En el espacio público compartimos el paisaje urbano, los sistemas bióticos, compartimos el suelo, los sistemas socio-económicos territoriales, los elementos construidos, así como los impactos según su uso. Hay elementos tan sencillos pero vitales como los olores y los sonidos que son parte esencial del espacio público. Hay calles en especial en las ciudades más pequeñas del Ecuador en las que aún se pueden percibir movimientos, sonidos y fragancias de árboles, flores, aves e insectos, incluso en algunos pueblos su aire fresco todavía amanece con aromas de leche hervida, café de chuspa, pan caliente, o chocolate e incluso fragancias frescas de frutas y verduras. Sin embargo el crecimiento desordenado de las ciudades y el incremento de la pobreza urbana hace que cada vez en mayor número, un segmento importante de nuestra población viva en barrios con olores de basurales, de mercados desaseados, de

4. Olga Segovia y Enrique Oviedo, Espacios públicos en la ciudad y el barrio, en "Participación Ciudadana y Espacio Público", Capítulo III, SUR, Corporación de Estudios Sociales y Educación, WWW.sitiosur.cl., 2002.

aguas estancadas, de cañerías y desagües putrefactos. Aún más grave, en muchas de nuestras ciudades sus estrechas calles centrales hoy están saturadas de automotores los cuales desde muy temprano en la mañana hasta el anochecer concentran gases tóxicos en una densidad mayor a la que permitiría no atentar contra la vida de sus habitantes.

En el espacio público se establecen relaciones con las otras personas, con sus actividades callejeras, además con los objetos de los otros, con los vehículos, con los puestos de ventas e incluso con el equipamiento urbano. Todavía podemos encontrar en nuestras familias personas que recuerdan el uso que en todas las ciudades del país se hacía de los parques centrales, lugar de encuentro y paseo nocturno. Durante las vacaciones y los fines de semana los montes, los ríos y las quebradas eran espacio de recreación de niños y adultos. En todas ellas se gozaba de paz y seguridad. Pero no solo hemos perdido estos espacios por el incremento de la delincuencia, nuestras acciones no son inofensivas, ellas también afectan positiva o negativamente en los sistemas naturales, en las quebradas, en los ríos, como también en los sistemas construidos.

Con frecuencia en las ciudades los negocios de cambio de aceites vehiculares contaminan incluso las veredas y las calles. En el caso de la ciudad de Cuenca su municipalidad ha implementado un servicio de recolección de aceites mediante carros cisternas que permite controlar esta contaminación. En general los vendedores de los mercados y ambulantes de nuestras ciudades no reconocen como valor cultural el mantener la limpieza en el espacio de su puesto de venta. Con más frecuencia de la deseable vemos personas de toda edad arrojando plásticos, papeles y otras basuras a las calles. Son escasas las personas que cultivan la importancia de mantener su vereda limpia, aún no hemos incorporado en nuestra cultura que las veredas de nuestras casas y sitios de trabajo reflejan nuestros valores. Hay ciudades en América Latina en las que sus habitantes lavan sus veredas diariamente lo cual es parte sustancial de ser buen vecino. En la ciudad de La Paz, Bolivia ningún vendedor que tiene un puesto en la calle, en especial las mujeres, dejan de barrer su sitio durante todo el día y en especial al terminar la jornada.

En algunas de las ciudades orientadas al turismo nacional se constata que los visitantes no asumen responsabilidad en la limpieza de los espacios públicos, un caso muy conocido es Baños de Agua Santa la cual en las temporadas de alto de turismo sus calles, parques y terminal terrestre quedan convertidos en basurales. Por supuesto que la imagen de suciedad urbana es vergonzante y tiene su costo por ejemplo para el turismo, pero además causa otros daños de

reparación y mantenimiento altamente costosos. El gerente de Emapa⁵ dice que en Ambato la basura que arrojan los transeúntes a las calles taponan las alcantarillas e inhabilitan los sumideros, "la ciudad se pone en riesgo al perder el sistema de alcantarillado la capacidad hidráulica de transporte. Limpiar operando un sistema mecánico de limpieza de los taponamientos de las alcantarillas le significa altos costos diarios a la empresa, maquina que dada la exigencia, durante el año, solo descansa en los días de mantenimiento".

El uso de las lomas para construcciones sin manejo apropiado del suelo hace que en los inviernos descendan las aguas cargadas de barro, el cual es lodo en época de lluvias y polvareda en los meses secos, problema ya de muchas décadas en ciudades como las de Esmeraldas y Portoviejo. La mayoría de las quebradas y ríos cercanos a las ciudades o inmersos en ellas fueron sitios de paseo y de contacto de sus pobladores con la naturaleza, no siendo preservados como espacios de uso público en muchos sitios hoy son depósito de basura. Este es el caso de la quebrada y el río bajo el puente al ingreso a la ciudad de la Latacunga. En la ciudad de Ambato son 18 quebradas las que conforman el eje central del río Ambato y todas ellas han sido tomadas por el crecimiento de la ciudad, la práctica usual de la población es rellenar, construir y echar basura. Algunos personeros de la municipalidad expresan que es urgente lograr un control sobre aquellas acciones inconvenientes en estos sistemas geológicos. Actualmente el gobierno de la ciudad tiene una ordenanza de medio ambiente que entre otros aspectos ha incorporado el concepto "las quebradas son juntas que permiten absorber los movimientos sísmicos, función que es destruida al rellenarlas aumentando el riesgo sísmico de la ciudad". Esta preocupación de la actual gestión municipal ambateña se manifiesta en su intención de recuperar las quebradas, conocemos que esta política se ha iniciado con la compra de la quebradilla de Olmedo, la cual el municipio ha limpiado y colocado un sistema de drenaje para proteger a un sector residencial sobre el cual, indican, existe una incidencia directa.

Las calles estrechas de nuestras ciudades pequeñas hacen que las líneas de alta tensión signifiquen un alto riesgo para sus habitantes, estas pasan cerca a las ventanas, balcones y terrazas de las viviendas. Los registros del Hospital Baca Ortiz de Quito indican la alta frecuencia con la que llegan niños electrocutados con severas quemaduras de diversas ciudades de la sierra e incluso de Santo Domingo y Esmeraldas. En la ciudad de Ambato la Empresa Eléctrica

5. Gerardo Nicola Garces. Gerente de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Ambato.

actualmente esta enterrando las líneas de alta tensión correspondientes al centro de la ciudad.

En casi todas las ciudades del país hay buenos artistas sin embargo en los últimos años, en muchas de ellas, se han implantado esculturas de dudoso valor artístico. El paisaje urbano también es caotizado por desiguales construcciones que no conjugan alturas ni formas despreciando las posibilidades de armonías tanto en el juego de los planos de sus fachadas como en el conjunto de elementos del diseño urbano. En cada edificación se busca en la diferencia una dudosa originalidad. Es común que los propietarios se preocupen exclusivamente de la imagen de la fachada principal, las paredes laterales y posteriores se mantienen desnudas y sin revoques. Sobre esta desatinada profusión de formas diferentes y edificaciones en constante deterioro se añade la presencia de letreros comerciales verticales, horizontales, colgantes, en general de todo tipo y variedad que acompañan a marañas de cables, residuos de tuberías, postes viejos fuera de servicio y otros residuos de basura urbana todos ellos aportando a la caotización del paisaje urbano.

En el interior de los parques de las pequeñas y medianas ciudades desde unas décadas atrás se han implantado edificaciones para servicios higiénicos que a más de restar al ya estrecho espacio, asoman como desagradables bloques de cemento. Se hacen jardineras sobre veredas estrechas, se rodean a los árboles de pequeños muros los cuales a más de asfixiar a los árboles, son obstáculos para el peatón. El uso de rejillas protectoras de los árboles urbanos al mismo nivel que el suelo apenas asoman en pocos sitios de algunas de las ciudades grandes. Los materiales con los que se fabrican los juegos de los parques, no resisten la energía de sus usuarios, así como las rejas que preservan los jardines y orientan la circulación peatonal. Esto no es un problema exclusivo a las ciudades intermedias y medianas, en Quito en el último año se han cercado los jardines de los parques, calles y parterres con unas rejillas de hierro tan débiles que requerirán un alto costo para su mantenimiento o serán basura urbana en muy poco tiempo.

En algunas ciudades podemos ver que no se tiene conciencia que el paisaje de las montañas, nevados o ríos que las rodean constituyen un patrimonio de alto valor incluso económico. Así los habitantes de Baños de Agua Santa perdieron en casi toda su extensión el acceso a percibir la belleza de su acantilado sobre el río Pastaza. En ciudades a orillas del mar se acepta la construcción de altos edificios en las primeras calles frente al mar como en Salinas, Crucita, Tonsupa y Atacames ciudades en las cuales no se da un crecimiento gra-

dual de las alturas de edificación para ampliar la percepción y distribuir la valoración del paisaje entre más población.

En la ciudad de Riobamba "el río Chibunga fue un espacio muy importante en el esparcimiento de los niños y niñas, el caudal y calidad del agua fue un sitio propicio para los paseos de fin de año: hoy es un lugar en el que se depositan las aguas negras de ciertos barrios. Pero se debe mencionar que promovidas por personas mayores que añoran este espacio, durante muchos años, han existido diversas acciones para su recuperación. El Municipio de Riobamba en años anteriores implementó el Parque Ecológico situado en sus riveras, al que acuden especialmente los domingos familias de los barrios populares cercanos, pero aun dista mucho de que este sea un espacio ecológico por la contaminación de las aguas del río que atraviesa el parque. Para los riobambeños la confluencia a compartir espacios públicos mas allá del uso de las calles se asocia a la costumbre de encuentro los fines de semana en los sitios de venta de comidas típicas. De igual manera la reunión de los amigos en el domingo deportivo. En gran cantidad de barrios se concentran grupos de hombres jóvenes y viejos para jugar partidos de fútbol o voleibol. Los viejitos todavía sueñan en el juego de la pelota ecuatoriana"⁶.

Los rompevelocidades construidos en las calles no tienen el diseño apropiado, suave pendiente y señalización apropiada para percibir el obstáculo y disminuir la velocidad a tiempo. Los conductores de vehículos aceleran agresivamente cuando ven a un peatón cruzar una calle, el objetivo parece ser asustar o castigar, acercándose lo más posible a velocidades riesgosas, además agrediendo con su bocina. El uso de las bocinas de los carros no es de prevención sino de ataque, el golpe en los oídos producido por las bocinas aun no ha sido conscientizado en la ciudadanía como una agresión física tan grave como cualquier otro golpe físico.

Los vendedores han tomado las calles. El trabajo informal urbano es importante, no podemos abstraernos del hecho que en nuestras ciudades los vendedores ambulantes constituyen un alto porcentaje del empleo urbano, por esa razón debemos encontrar soluciones adecuadas. En la ciudad capital de Manabí el criterio de los portovejences es que su ciudad ha sido invadida por el comercio formal e informal, ellos indican que alrededor del centro de la ciudad los almacenes de comercio formal se han tomado los portales y sus vere-

6. Patrica Herrera, riobambeña especialista en planificación estratégica y participación ciudadana para la gestión ambiental local.

das, los comercios informales ocupan las calles aledañas asentándose de tramo en tramo desde ventas de prendas de vestir, artículos varios, hasta llegar a las ventas de pescado cuyas vísceras, con frecuencia no eliminadas de manera apropiada, contaminan el aire con fuertes olores, atrayendo insectos y roedores. Hay soluciones aun no implementadas como por ejemplo el asocio de las municipalidades con empresarios y con los propietarios de casas de sectores centrales que hoy por la presencia de densos mercados callejeros han perdido el valor de sus inmuebles y aceptarían convertir manzanas enteras en galerías comerciales y culturales, conectando las casas entre ellas, aprovechando los patios y espacios traseros vacíos para restaurantes, jardines, patios de música, poesía y teatro u otros espacios de recreación, manteniendo los pisos altos para viviendas. Dice una portovejeña, "el Parque Central de Portoviejo a más de estar altamente deteriorado hoy es usado como sala de espera de los bancos que lo rodean en el cual 'acampan' los beneficiarios de uno de los programas del Estado. El paseo nocturno urbano para "tomar el fresco de la noche", costumbre típica de las ciudades de la costa, desplazado del parque principal y de las calles centrales hoy carece de espacio. La Avenida Manabí, antes zona residencial se pobló de restaurantes y cantinas para luego llenarse de vehículos de frenéticos libadores desde los cuales su música alcanza decibeles agresivos para el oído humano, las calles se llenan de botellas, vidrios quebrados, los vehículos subidos a las veredas obligan a los transeúntes a caminar en la calle". Esta mala práctica se observa en algunos malecones de ciudades junto a ríos o al mar. En la ciudad de Manta las autoridades locales controlaron cerrando el paso vehicular hacia el malecón dejando su espacio para uso exclusivo de actividades peatonales.

En Portoviejo habita una población con un importante bagaje cultural, entre otros valores existe el de los cuenteros populares con sus "amores finos" y que no disponen de espacios para cultivarlo. Aún así la población los preserva, es así que desde hace 8 años en ese cantón se realiza el encuentro de los "Cuenteros en Río Caña", poblado de la parroquia de Ayacucho, en el que en una antigua casona y su gran patio la población una vez al año comparte este hecho cultural. En la misma ciudad, con otro objetivo, desde hace 4 años en el mes de marzo se realiza la travesía conocida como "la bajada de las balsas" la intención es revalorizar el río Portoviejo, el cual al decir de la misma portovejeña, perdió su valor simbólico ancestral para convertirse en botadero de desechos. La travesía dura dos días, se inicia en Santa Ana y termina en Puerto Mamey. La llegada de los balseros es festejada con zanqueros, fogoneros y

7. Angela Maria Zevallos, ciudadana de Portoviejo.

música popular. En esa misma zona la ciudadanía junto con el Consejo Provincial de Manabí actualmente está implementando el proyecto "Puerto Mamey" que tiene como objetivo crear un espacio de uso público para la recreación a partir de la recuperación del Río Portoviejo.

Aunque Quito respecto al conjunto de ciudades del Ecuador no es una ciudad intermedia, dado que las principales ciudades del país son un referente para las ciudades intermedias y pequeñas vale la pena mencionar como los edificios en altura sobre la Av. González Suárez quitaron a la ciudad el extraordinario paisaje de los valles. Si la municipalidad hubiera dispuesto que la planta baja sea de uso público, cediendo por ejemplo porcentajes de impuestos a los propietarios, hoy los quiteños tendrían parques, restaurantes, galerías, y otros espacios públicos para beneficio de toda la ciudadanía sin que los residentes de los edificios pierdan la privacidad del paisaje en las plantas superiores. Las hermosas callejuelas que descienden a Guápulo tradicionalmente usadas como paseo urbano peatonal, son también un camino de romerías religiosas durante todo el mes de mayo actualmente asediadas por automovilistas impacientes. En esas mismas callejuelas en septiembre se celebra la "fiesta de la naranja", en la que desde vehículos ornamentados se lanzan naranjas y mandarinas a los vecinos asomados en las ventanas y en los portales de las casas, desfile acompañado de danzantes, disfrazados de osos y payasos. Esta fiesta tradicional, poco conocida es seguramente la única que aún se conserva en Quito, lamentablemente está presionada a desaparecer porque dichas calles hoy son una autopista a los valles, sin que se regule su uso para esos días. Siendo un poblado con alto uso peatonal y actualmente vehicular algunas de las calles de Guápulo carecen de veredas para los peatones igual situación se observa en la carretera de alta velocidad que atraviesa la parroquia de Pomasqui. Este problema es muy común en un buen número de ciudades y pueblos del país en los que la falta de seguridad para los peatones es motivo de frecuentes atropellamientos.

Las vegas del río Esmeraldas en la ciudad del mismo nombre no ha sido aprovechada para ampliar el espacio público a pesar de las enormes potencialidades de clima, agua, y vegetación exuberante. Los guayacanes que florecen con un potente color amarillo no existen como arboleda en ninguna de sus calles. Solo imaginar una avenida de guayacanes florecidos nos presentaría un paisaje inigualable en cualquiera de esas ciudades de la provincia esmeraldeña.

Atacames igual que la mayoría de ciudades junto al mar cedió la cresta de playa a la circulación vehicular. Los vehículos amontonados impiden percibir libremente el paisaje marino. Sería diferente si una ancha vereda diera priori-

dad a mesas y parasoles valorizando el uso del espacio público en relación directa con el paisaje. En Baños de Agua Santa, sobre la calle Ambato, la municipalidad en asocio con los frentistas priorizó el uso peatonal sobre el vehicular incrementando la actividad turística.

En la isla Isabela en Galapagos hasta el año 1982, en perspectiva directa desde el muelle y la playa existía un amplio espacio donde al atardecer y los fines de semana la población se concentraba para conversar, comer al aire libre, enamorar, hacer deportes. Año en que la municipalidad contrató una consultora del continente cuyos técnicos juzgaron que en ese espacio se debía construir el edificio municipal y otros servicios, reduciendo el espacio vivencial a un pequeño parque similar a los de las ciudades del continente rompiendo el uso tradicional que la gente había usufructuado desde los orígenes del pueblo.

Conclusiones

La planificación estratégica con participación social y la educación ciudadana es una experiencia relativamente joven en el Ecuador, si bien las primeras datan de 1994 – 95 no será sino a partir de 1997 y cada año en mayor número que las ciudades intermedias y pequeñas del país inician acciones de planificación y gestión ciudadana. Es posible que esto explique que en la mayoría de dichas experiencias aún se manifiesta con gran debilidad y en la mayoría de los casos incluso esta ausente, como conciencia colectiva, la importancia de cualificar el espacio público para el desarrollo social, político y cultural manteniéndose reducida al requerimiento tradicional de áreas de circulación y de recreación restringida: calles, pequeños parques, plazas, casas comunales y otros elementos básicos.

La pérdida y el deterioro del espacio público están asociados al incremento de la pobreza, pérdida de valores, aumento de la delincuencia y deficiencia en la gestión pública, pero también se explica en el desinterés y falta de compromiso de sus usuarios cotidianos. En la experiencia latinoamericana, con frecuencia, el espacio público alcanza una alta calidad donde la participación ciudadana se manifiesta como la principal energía para su creación, cualificación y conservación. La razón lo explican Abogabir y Rodríguez al decir que este espacio es por esencia democrático "su construcción y uso es tarea de todos y para todos los ciudadanos y, por lo tanto, su desarrollo y mantenimiento forman parte de la constante búsqueda por una vida social más justa y placentera"⁸.

8. Ximena Abogabir, (Casa de la Paz) y Alfredo Rodríguez, (SUR, Corporación de Estudios Sociales y Educación), Introducción, en "Participación Ciudadana y Espacio Público", compilado por Olga Segovia, WWW.sitiosur.cl.

Al trabajar una definición de espacio público los autores, por una parte, identifican su dimensión física acerca de la cual se refieren "como aquellos lugares abiertos a todos y generalmente bajo la responsabilidad de colectividades públicas", pero por otra parte ponen énfasis en argumentar que lo que en realidad define a la naturaleza del espacio público es el uso y no solo el estatuto jurídico. Esa dimensión relativa al uso colectivo del espacio público, amplía su naturaleza y concepto más allá de sus componentes físicos y jurídicos dadas sus dimensiones sociales, culturales y políticas. En este sentido, el espacio público es un ámbito constituido por relaciones sociales: lugar de identificación y encuentro, de manifestación colectiva, a veces de expresión comunitaria". Pero no solo es espacio de lo cotidiano, los autores concibiéndolo como escenario manifiestan que además "acoge la imaginación y la creatividad colectivas, es el lugar de la fiesta y del símbolo, de la religión, del juego, del monumento, de todas las manifestaciones en que la comunidad se reconoce en tanto tal". Por tanto es tanto un espacio físico como social, "esta definición se opone al concepto más clásico de espacio público como paisaje, que privilegia la estética visual a su funcionalidad social"

A partir de este razonamiento Abogabir y Rodríguez proponen tres estrategias de acción: "la primera, fortalecer el espacio público como escenario cotidiano; la segunda, involucrar a la ciudadanía en la gestión de los espacios públicos; y la tercera, articular actores, acciones y recursos. En estas tres estrategias, la participación ciudadana es el componente central".

El uso intensivo, diverso y heterogéneo asociado al arte y la cultura lo fortalece como escenario cotidiano, estimulando la identidad así como su apropiación cívica, siendo reforzada por la valoración que impregna un buen diseño y alta calidad estética. Pero el sentido de pertenencia y cariño al espacio esta en relación estrecha con la participación en la realización, Abogabir y Rodríguez afirman "Diseñar, construir y mantener espacios públicos con los grupos que los usan, crea vida social colectiva e identidad y contribuye a la incidencia de la gente en actos que mejoran su calidad de vida. Aleja la desconfianza y la inseguridad de la convivencia en los barrios. En este proceso de entrelazar recursos y capacidades, se requiere de la motivación de la comunidad, del apoyo y colaboración del gobierno central, de las capacidades de las ONG, del incentivo a la empresa privada". La participación social al crear calidad de espacio y de uso articulando actores, acciones y recursos no solo integra visiones diversas, cohesiona intereses y genera sinergias sino que se constituye en enriquecida fuente de flujo constante para la formación de capital social.

9. Op. Cit.

EVENTOS NATURALES Y PREVENCIÓN DE DESASTRES

Rodrigo Barreto V.

Centro de Investigaciones CIUDAD

Antecedentes

En América Latina en los últimos años vienen registrándose desastres de origen natural o antrópico de pequeña, mediana y gran magnitud que han producido daños cuantiosos y que han dejado una secuela de efectos económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales, cuya superación tomará años en concretarse.

Entre los 1419 desastres registrados en el Ecuador entre 1988 a 1999¹⁰ "se observa que los eventos más frecuentes son en su orden son las: inundaciones, incendios, deslizamientos, accidentes y epidemias. Las inundaciones y los incendios ocurren principalmente en la región costera del país que es una zona plana y los deslizamientos principalmente en la sierra que es una zona montañosa. Geográficamente, más del 70% de los desastres ocurren en la costa y el resto en la sierra y Galápagos. En términos de variabilidad temporal, en años "Niño" el número de desastres registrados casi se triplica. Los meses lluviosos de enero a marzo son los que más desastres registran, ya que aproximadamente 2/3 son eventos directamente producidos o disparados por condiciones climáticas adversas. Los deslizamientos a pesar de no ser los más frecuentes son los que más muertes han causado y las inundaciones y los sismos los que más viviendas han destruido"

La ocurrencia de eventos naturales que tienen como correlato desastres en ciudades y pueblos no es mas que el resultado de la acumulación histórica de vul-

10. Proyecto DESINVENTAR - Ecuador, Red de Estudios Sociales para la Prevención de desastres para América Latina LA RED. Las fuentes de información provienen de dos periódicos de Quito, de cobertura nacional, y dos de Guayaquil, así como de la Defensa Civil en lo referente al último El Niño 1997-1998.

nerabilidades, donde la población, la institucionalidad, la infraestructura, los equipamientos y servicios; no están debidamente informados, adaptados y preparados para enfrentar estos riesgos.

La elaboración de políticas educativas para prevención de desastres supone: **a.** el desarrollo del conocimiento permanente del comportamiento de los eventos naturales, **b.** hace énfasis en el conocimiento y tratamiento (gestión) oportuno y adecuado de las vulnerabilidades y por tanto trata de modificar los riesgos, y **c.** el desarrollo de metodologías e instrumentos para intervenir antes, durante y después de la ocurrencia de un evento (desastre),

Este capítulo se propone:

- Incorporar una serie de conceptos, categorías, instrumentos y metodologías del enfoque de gestión del riesgo en la investigación, formulación de políticas, preparación de proyectos y la implementación de acciones en el desarrollo local
- Presentar algunas ideas para pensar políticas de educación para la prevención de desastres en el Ecuador
- Proponer lineamientos generales de un programa de Educación en gestión de desastres.

Algunos elementos de nuestro enfoque interpretativo acerca de los desastres relacionados con eventos naturales

- Fenómenos o eventos naturales

Son el resultado de la historia natural y la coyuntura de la formación de la tierra, así como de la dinámica geológica, geomorfológica, hidrometeorológica.

Dentro de los eventos o fenómenos naturales se pueden ubicar los siguientes:

- Eventos o fenómenos de origen geotectónico (sismos, actividad volcánica, desplazamientos de tierra, tsunamis o maremotos)
- Eventos o fenómenos de origen geomórfico o geodinámico (deslizamientos y avalanchas, hundimientos y erosión terrestre y costera)
- Eventos o fenómenos de origen meteorológico climático (huracanes, tormentas tropicales, tornados, trombas, granizadas, sequías, tormentas de nieve, oleajes fuertes e incendios espontáneos)

- Eventos o fenómenos de origen hidrológico (lluvias, inundaciones, desbordamientos, anegamientos y agotamiento de acuíferos)
- Estos eventos y fenómenos se relacionan entre sí en el sentido de que uno de ellos puede o no tener relación con otros eventos. Por ejemplo, sismos-deslizamientos; huracanes-inundaciones, sequía-agotamiento de acuíferos.

- Los tiempos de la naturaleza

- Los eventos o fenómenos naturales ocurren en sitios o territorios y tiempos concretos regidos por leyes de la conformación natural de la tierra.
- Sobre este tipo de fenómenos no hay intervención humana directa o significativamente posible
- Los (lugares - sitios) o territorios donde se presentan y registran determinados eventos naturales deben ser consideradas como subunidades (o parte de) de territorios mayores
- Hacen relación a unidades de medida –periodos- del comportamiento de los fenómenos naturales como: la actividad volcánica o el movimiento de placas. Estos periodos son distintos a los de la historia de la humanidad, la presencia del hombre en la tierra representa para la "historia" de la naturaleza, una pequeña fracción de tiempo. Esto es absolutamente importante al observar, explicar y actuar en relación con los eventos, las amenazas, la vulnerabilidad, el riesgo y la ocurrencia de los desastres.

- Amenazas

Entendemos como amenaza¹¹ el momento de transición entre la posibilidad teórica de que un fenómeno o evento de origen natural o antrópico se produzca en determinado tiempo y en un determinado territorio, cuya población, institucionalidad, infraestructura, equipamiento y servicios no esté adaptado para enfrentar este fenómeno o evento.

11. Allan Lavell, propone una tipología que considera cuatro categorías de amenazas: naturales, socio naturales, antrópico - contaminantes y antrópico tecnológicos. LAVELL, ALLAN. DEGRADACIÓN AMBIENTAL, RIESGO Y DESASTRE URBANO. PROBLEMAS Y CONCEPTOS: Hacia la definición de una Agenda de Investigación. En Ciudades en Riesgo: Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina. María Augusta Fernández, compiladora. Lima: La Red, 1996.

Los momentos de la historia y la conformación social de espacios diferenciados vulnerables

- Aquí nos referimos a distintos momentos de intervención humana (formas, intensidades, modelos de desarrollo, etc.) sobre las condiciones naturales de la tierra y en territorios concretos; ésto último hace relación y tiene como correlato la construcción de espacios diferenciados. La categoría de espacio es el resultado del conjunto de relaciones e intervenciones de la dinámica social en la configuración de un territorio en un momento dado, donde la dinámica social esta determinada por variables económicas, culturales y políticas; así entonces, las comunidades, asentadas en un territorio con una base física, o natural dada, intervienen mediante la construcción de estructuras físicas, en el marco de relaciones económicas, culturales y sociales que son el elemento estructurante de cada espacio diferenciado y su grado de vulnerabilidad.
- Al mismo tiempo estos espacios diferenciados (comunidades, barrios, pueblos, ciudades, etc.), deben ser consideradas como subunidades de un "todo" (micro, meso, macro) regional, nacional y global, ésto lleva a establecer una doble dimensión constitutiva de estos espacios, por un lado su dinámica interna y por otro sus relaciones externas.
- Los espacios son dinámicos y mutables, permanentemente modifican sus relaciones endógenas y exógenas, donde los cambios de las técnicas de la sociedad, sus sistemas de ingeniería modifican la organización económica, política y social, a la vez que se cambian las culturas y los sentidos de pertenencia.
- Sin embargo, cada espacio no sufre todas o cada una de estas transformaciones de manera homogénea; más aun, cuando determinados espacios exógenos, producen vectores que impactan de modo diferenciado en otros espacios o comunidades, (procesos de colonización, ocupación intensiva del uso del suelo, etc.) estas externalidades generan tensiones o impactos diferenciados con los tiempos internos de cada uno de los espacios, produciéndose desconexiones de tiempo - espacio en cada uno de éstos. Lo mencionado tiene repercusiones en la conformación de vulnerabilidades y riesgos específicos al interior de cada territorio.

Los tiempos de la naturaleza y su relación con los momentos de la historia y la conformación del riesgo

- Los tiempos, ciclos, periodos de la naturaleza y las características de cada manifestación, registrados éstos, como fenómenos o eventos naturales afectan o amenazan de diferente manera, intensidad y tiempo, a cada uno de estos espacios diferenciados (que pueden ser de distintas escalas: globales, regionales, nacionales, provinciales, cantonales, ciudades, pueblos, caseríos, barrios, manzanas, etc.), en dependencia del grado de vulnerabilidad acumulada en un determinado momento.

Desastre

- Conjuga una combinación de elementos físicos naturales y la vulnerabilidad construida por la sociedad, cuestiones relacionadas con la formación natural del planeta y la historia de la sociedad.
- Los desastres son productos y procesos: son las condiciones concretas de existencia de una sociedad, las que determinan – condicionan en gran medida el nivel de destrucción o de interrupción de las funciones de la sociedad, frente a la ocurrencia de un evento natural.
- Los desastres son momentos concretos de lo normal, de la vida cotidiana. Un desastre no es mas que el punto culminante de procesos continuos de desajuste entre la actividad humana en su relación con la naturaleza.
- Tanto las causas como las consecuencias de los desastres son productos de procesos que se desarrollan al interior de la sociedad. Son las condiciones de vulnerabilidad de una sociedad (o condiciones objetivas), la hacen propensa a sufrir los impactos de un evento.

El ciclo del desastre, gestión de desastres, los momentos del desastre

Allan Lavel¹², sostiene que existe "una amplia confusión, indeterminación y contradicción en cuanto a la definición de los procesos y las actividades que componen lo que se ha dado en llamar la gestión o administración de los de-

12. Lavell, Allan. **ESTADO, SOCIEDAD Y GESTIÓN DE LOS DESASTRES EN AMERICA LATINA**, Pág. 15.

sastres". Términos como prevención, mitigación, reducción, preparación, atención, emergencias, respuestas, rehabilitación y reconstrucción, etc., "confunden", porque son momentos indeterminados y contradictorios entre sí. La clásica clasificación del antes, durante y después tiene como único referente temporal, la ocurrencia misma del desastre o la situación de emergencia.

Parte de la confusión existente en la gestión de los desastres desde el enfoque hegemónico, es que esta gestión se ha reducido "al antes", "al durante" y "al después" de la ocurrencia misma del desastre-emergencia, entendido, como acciones y efectos de algo que sobreviene de improviso.

La emergencia o sea el momento mismo que ocurre el desastre, lo llena todo, convirtiéndose así en el punto de inicio y fin de la gestión de desastres. En este sentido no solo que niega la existencia de los tiempos de la naturaleza y de la existencia de espacios diferenciados y con distintos grados de vulnerabilidad, sino que reduce el marco de la gestión, a la posibilidad de enfrentar una situación de contingencia (daños, desgracias o contratiempos) como inevitables, incontrolables e inmanejables.

Así entonces, la forma como se disponen y organizan todos los recursos, esfuerzos y diligencias para enfrentar la emergencia, constriñen el marco de actuación y participación de los actores, tanto en las decisiones como en la implementación de las acciones.

En la práctica cotidiana y en cada uno de nuestros espacios, la gestión frente a los desastres, tiene más bien el carácter de intervención, donde en un momento específico, la ocurrencia de la emergencia, desata una serie de acciones (proyectos), de distinta naturaleza y con recursos y tiempos finitos, por parte de cada uno de los actores que en ella deciden intervenir. Cada uno de los actores dentro del marco de sus propias visiones, principios y límites, establece prioridades, modalidades y acciones, que en pocos casos son coordinados.

Algunas ideas y elementos para pensar políticas de educación para la prevención de desastres en el ámbito local

- La prevención y mitigación como objetivo estratégico.
- La necesidad de separar en el análisis y la intervención, los tiempos de la naturaleza, los tiempos de la historia y los momentos de los desastres.

Algunos elementos para la intervención

- Incorpora la problemática de los desastres en la discusión del desarrollo sostenible del planeta.
- Pone énfasis en la vulnerabilidad como componente esencial de la ecuación del riesgo. Las vulnerabilidades son resultados de procesos de construcción histórica que se relacionan con los modelos de desarrollo, y por tanto son factibles de ser intervenidos y modificados.
- Reconoce la existencia de "ciclos del desastres" – momentos de intervención diferenciados, cada uno de los cuales tiene visión, misión, objetivos, estrategias y agendas concretos. A cada uno de estos momentos se reconoce y diferencia actores y agentes específicos.

En el Ecuador, encontramos una diversidad de amenazas relacionadas con distinto tipo de vulnerabilidades como: la vulnerabilidad natural, física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica, e institucional.

Tanto la población, como la institucionalidad, el marco jurídico, las redes de servicios de consumo colectivo (como la infraestructura y equipamientos de educación, salud, saneamiento básico, vial, eléctrico, energético, turístico, etc.), no esté adaptados y preparados para enfrentar estas amenazas.

Como consecuencia, en los últimos años en el Ecuador, se vienen registrando desastres de distinta escala y magnitud, que han dejado una secuela de efectos económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales, cuya superación tomará años en concretarse.

Sin embargo, consideramos que la mayor vulnerabilidad es la obsolescencia y rigidez de nuestras instituciones especialmente las jurídicas, diseñadas para una realidad que no se compadece con los hechos que actualmente ocurren. "Estructuras para la gestión de la respuesta y los preparativos de emergencias, por una parte, y un conjunto de esfuerzos, actividades e instituciones involucradas en la gestión de las amenazas y las vulnerabilidades, sin sistema, sin políticas globales y sin mayor coordinación entre si, por otra" .

Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres

Ante lo enunciado, se trata de construir un Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, con enfoque en la gestión de riesgos específicos, des-

centralizado, participativo, con base en las unidades territoriales de la división político administrativa actualmente existente, (parroquias, cantones, provincias, regiones), y que ponga énfasis en la prevención. Un sistema con carácter eminentemente coordinador, impulsor y de apoyo, cuya función sea la de orientar, dinamizar, facilitar y garantizar el funcionamiento integrado y efectivo del conjunto y cada uno de los elementos del sistema.

- **Objetivos de prevención y atención de desastres**

En este sentido los objetivos del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, están dirigidos a:

- Incorporar a la cultura del país la gestión de riesgos como concepto de planificación permanente a nivel nacional, regional, provincial, cantonal, parroquial y comunitario.
- Motivar, promover, fortalecer y precisar la responsabilidad de los distintos actores y agentes que intervienen en las distintas fases o momento del ciclo de los desastres (prevención, mitigación, manejo de emergencias, rehabilitación y reconstrucción).
- Coordinar la elaboración de sistemas cantonales para la prevención y atención de desastres, y el apoyo técnico-científico, informativo, económico, educativo y administrativo que requieren los distintos componentes del Sistema.

Básicamente el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, estaría conformado por una estructura compuesta por un Comité Técnico Nacional; El Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres; y, un Comité Operativo Permanente.

El Comité Técnico Nacional

Este comité tendrá como funciones las siguientes:

- Proponer políticas, estrategias, planes y programas, para prevención, mitigación, manejo de emergencias, rehabilitación y reconstrucción de desastres, con enfoque de gestión de riesgo.
- Proponer al congreso nacional la creación de un Fondo Nacional Unico de Prevención, mitigación, manejo de emergencias, rehabilitación y reconstrucción de Desastres, así como de su reglamentación.
- Coordinar todas las actividades relacionadas con la prevención mitiga-

ción, manejo de emergencias, rehabilitación y reconstrucción de desastres, con enfoque de gestión de riesgo.

Este comité estaría conformado por técnicos representantes de entidades públicas como la Oficina de Planificación de la Presidencia de la República (ODEPLAN), quien lo preside; AME y CONCOPE, instituciones privadas, Organizaciones No gubernamentales; Organizaciones Sociales;

El Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres

Coordinadas por el Comité Técnico sería el encargado de crear, mantener y desarrollar redes científicas y permanentes de Monitoreo y Alertas.

En la base de este Sistema de información se requiere monitorear y vigilar el comportamiento de los distintos fenómenos naturales presentes en el país, mediante redes científicas como: la Red Sismológica y de Maremotos; la Red de Vigilancia Vulcanológica, la Red de alertas Hidrometeorológicas, la Red de Manejo de Cuencas; Políticas de ordenamiento territorial, el Sistema de Información Cartográfico, sistemas de estadísticas sociales básicos, entre otros.

Para lo cual se requiere crear en unos casos y fortalecer en otros, las instituciones que vienen trabajando en estos temas como son el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN), el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE), y otras instituciones privadas y Organismos No Gubernamentales ONG's, de carácter técnico- científico internacionales, nacionales o locales en calidad de asesoras.

El Comité Operativo Permanente

El Comité Operativo Permanente, sería el encargado de:

- Crear, desarrollar y mantener un sistema nacional de comunicaciones de cobertura nacional y de carácter descentralizado.
- Coordinar y asesorar las actividades de emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

En este ámbito específico se deberá aprovechar la experiencia desarrollada por distintas instituciones de carácter público como la Dirección Nacional de Defensa Civil, CORPECUADOR y COPEFEN, así como de otras instituciones de carácter privado, no gubernamental y de iniciativa ciudadana como Cruz Roja, etc.

Estrategias y actividades sugeridas para ser implementadas a corto y mediano plazo.

Estrategias

- Crear espacios diferenciados, dirigidos a públicos distintos, con temáticas específicas y en lugares diferentes, para informar y difundir, información previamente sistematizada, acerca de:
 - las lecciones de los principales desastres registrados en el Ecuador,
 - las amenazas naturales, vulnerabilidad y riesgos específicos presentes en los territorios (provincia, cantones, parroquias y comunidades) donde el sistema nacional de educación para la prevención y atención de desastres en Ecuador interviene.
- Establecer mecanismos de cooperación interinstitucional y promover la discusión y el debate acerca de la necesidad de incorporar en los planes de desarrollo nacional, provincial, cantonal y parroquial un enfoque de gestión de desastres.
- Promover la discusión y el debate con el mayor número de instituciones u organizaciones sociales del desarrollo presentes en el territorio de intervención y juntos encontrar salidas políticas, académicas, administrativas, económicas y sociales a la problemática de los desastres.
- Desarrollar instrumentos de diagnóstico de riesgo comunitario.

Actividades

- Organizar y realizar conferencias académicas dirigidos a funcionarios y autoridades de instituciones públicas, instituciones privadas, ONG's, profesores universitarios, etc., del ámbito provincial, cantonal y parroquial. Básicamente son espacio de entrega de información sistematizada y previamente analizada.

- Organizar y realizar talleres cantonales interinstitucionales, dirigidos a funcionarios y autoridades de instituciones publicas, instituciones privadas, ONG's, profesores universitarios, etc., del ámbito cantonal.
- Organizar y realizar foros cantonales, dirigidos a representantes y dirigentes de organizaciones sociales, (comunitarias, de primer o segundo grado), tanto urbanos como rurales, del ámbito cantonal. Básicamente son espacios de discusión de propuestas concretas. Aquí se presentara y discutirá información previamente sistematizada por el sistema nacional de educación para la prevención y atención de desastres en ecuador, para buscar acuerdos y consensos que serán presentadas a los responsables de elaborar los respectivos planes de desarrollo cantonal y parroquial.
- Organizar y realizar conjuntamente con otros actores sociales e institucionales encuentros cantonales de promoción de los derechos ciudadanos en relación con la prevención de desastres. Este evento está dirigido a funcionarios y autoridades de instituciones publicas, instituciones privadas, ONGS, profesores universitarios, representantes y dirigentes de organizaciones sociales, (comunitarias, de primer o segundo grado), tanto urbanos como rurales, etc.
- En los establecimientos de la educación formal se debe formular o continuar con programas de impulso a la adecuación curricular de la educación básica pre-primaria, primaria y secundaria, asociando los temas relativos a la prevención de desastres con los de la educación ambiental, teniendo en cuenta la identificación de los riesgos naturales y tecnológicos a los cuales es vulnerable la población local.
- Fortalecer la capacidad de la institucionalidad cantonal y parroquial, mediante la construcción de instrumentos de planificación en los distintos niveles, un primer momento requiere la investigación y evaluación de amenazas específicas (mapa de amenaza y riesgo) y promover la actualización de los reglamentos de uso del suelo y de construcciones sismo resistentes entre otros, incorporando estos componentes en los planes de desarrollo parroquial y cantonal.
- Promover proyectos de mejoramiento del entorno y reubicación de vivienda localizada en zonas de riesgo, que tengan carácter integral y que deben ser formulados e implementados por la administración municipal con el apoyo en algunos casos de ONGs especializadas.

- El fortalecimiento de la capacidad de acción y la organización institucional se constituyen en el eje de la atención de emergencias, en este sentido los municipios pueden promover la creación de un fondo para mejorar la capacidad administrativa y operativa de los organismos de atención de emergencias, mediante la capacitación técnica, la dotación de equipos, y el fortalecimiento y promoción del centros de reservas de provisiones y suministros.
- Junto con otras instituciones y especialmente las organizaciones sociales, el sistema local de educación para la prevención y atención de desastres debe promover la creación en los presupuestos municipales de un "fondo municipal permanente de emergencias" garantizando la destinación específica de recursos para su operación, lo cual contribuirá a complementar los esfuerzos de las diferentes dependencias de la administración municipal y de las otras instituciones para una atención ágil y eficaz de la población afectada por los desastres, principalmente en el período de atención y estabilización de la emergencia.
- Fortalecer la capacidad técnica en la identificación de proyectos que tengan en cuenta las características sociales y culturales de la población afectada, para esto el sistema cantonal de educación para la prevención y atención de desastres podría capacitar funcionarios en la formulación y preparación de proyectos y prestar asistencia técnica en los presentación y monitoreo de los mismos.

Lineamientos generales de sistemas cantonales de educación para la prevención y atención de desastres

Acerca de la misión y visión de los sistema cantonales de educación para la prevención y atención de desastres en relación con la gestión de riesgo.

- Los sistemas cantonales de educación para la prevención y atención de desastres son un instrumento más del desarrollo local y por tanto reconoce limitaciones y fortalezas las cuales deben hacer sinergia con otros actores y agentes (internacionales, nacionales, provinciales, cantonales, parroquiales y comunitarios) para intervenir con respecto al ciclo de los desastres; por tanto todas y cada una de las acciones serán coordinadas con otros actores (territoriales o temáticos).
- Los sistema cantonales de educación para la prevención y atención de desastres intervienen en todos los momentos del ciclo de los desastres, sin embargo su énfasis esta en las acciones de prevención y mitigación de de-

sastres. El tema de los desastres se visualiza como un enfoque transversal (de ninguna manera como un programa).

- Son las familias mas pobres, (en especial los niños, niñas, adolescentes, mujeres embarazadas, viejos y minusválidos) el sujeto fundamental de preocupación en las estrategias de los sistemas cantonales de educación para la prevención y atención de desastres con relación a la gestión de desastres.
- Todas las intervenciones de los sistemas cantonales de educación para la prevención y atención de desastres deberán considerar el riesgo específico relacionado con amenazas sísmicas, vulcanismo y deslizamientos.

Objetivos y estrategias de gestión de desastres de los sistemas cantonales de educación para la prevención y atención de desastres

- En relación con los fenómenos, eventos y amenazas presentes en el Ecuador.

Objetivo 1: Apoyar y promover el conocimiento científico de los eventos naturales y amenazas existentes en el Ecuador

- Promover y fomentar la coordinación con y entre distintas instituciones publicas, privadas y sin fines de lucro, relacionadas con el estudio, control y monitoreo de eventos y amenazas de alcance nacional
- Construir con las instituciones nacionales (publicas, privadas, y sin fines de lucro) y las organizaciones sociales, una base de información única y compartida en la cual se identifique la vulnerabilidad específica y las zonas de mayor riesgo.

- En relación con los fenómenos, eventos y amenazas presentes en el Cantón.

Objetivo 2: Apoyar y promover el conocimiento científico de los eventos naturales y amenazas existentes en el Cantón

- Promover y fomentar la coordinación con y entre distintas instituciones publicas, privadas y sin fines de lucro, relacionadas con el estudio, control y monitoreo de eventos y amenazas.
- Construir en coordinación con las instituciones nacionales (publicas, privadas, y sin fines de lucro) y las organizaciones sociales, base de información única y compartida en la cual se identifique la vulnerabilidad específica y las zonas de mayor riesgo a nivel cantonal.

Objetivo 3: Informar, difundir y promocionar la información producidas por estos conocimientos.

- Realizar acuerdos de cooperación con diferentes medios de comunicación para mantener permanentemente informada a la comunidad.
- Que todas las acciones (programas y proyectos) del sistema cantonal de educación para la prevención y atención de desastres tengan un componente de información, educación y comunicación.
- Sistematizar y crear mecanismos de acceso de la información de los diagnósticos comunitarios para definir riesgos – alto, mediano y bajo-

Objetivo 4: Incidir en las políticas y acciones de intervención que implementen otras instituciones nacionales, cantonales y parroquiales en el territorio donde interviene el sistema nacional de educación para la prevención y atención de desastres en Ecuador en materia de creación de infraestructura y equipamiento de servicios públicos.

Objetivo 5: Fortalecer las capacidades institucionales de los distintos agentes institucionales públicos a nivel provincial, cantonal y parroquial. Organización y gestión de una mesa de trabajo temática permanente a nivel Nacional.

Bibliografía consultada

- **García Acosta, Virginia.** Enfoques teóricos para el estudio de los desastres naturales.
- **Lavell, Allan,** DEGRADACIÓN AMBIENTAL, RIESGO Y DESASTRE URBANO. PROBLEMAS Y CONCEPTOS: Hacia la definición de una Agenda de Investigación. En Ciudades en Riesgo: Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina. María Augusta Fernández, compiladora. Lima: La Red, 1996.
- **Lavell, Allan,** ESTADO, SOCIEDAD Y GESTIÓN DE LOS DESASTRES EN AMERICA LATINA.
- **Lavell, Allan,** Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso.
- **Red de Estudios Sociales para la Prevención de desastres en América Latina LA RED.** Proyecto DESINVENTAR – Ecuador
- **Romero, Gilberto; Maskrey Andrew:** Como entender los desastres naturales.
- **Wilches-Chaux, Gustavo,** Enfoques de gestión de riesgo.



CAPÍTULO III

LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN CIUDADES INTERMEDIAS Y PEQUEÑAS EN RELACIÓN CON LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Los problemas relacionados con los servicios urbanos (dotación de agua segura, manejo adecuado de residuos sólidos, eficientes sistemas de manejo de desechos líquidos, servicios de atención médica, comunicaciones, transporte, energía, etc) constituyen uno de los mayores retos en relación con la problemática ambiental en el Ecuador

En las ciudades ecuatorianas la producción de residuos sólidos, el consumo de agua, la demanda de energía, entre otros se comporta bajo los mismos patrones seguidos hasta ahora por los países industrializados, así la demanda de servicios se ve incrementada. Esta situación demanda complejas tecnologías y grandes inversiones.

Aquí se recogen varios artículos relacionados con los servicios urbanos en la perspectiva de enfatizar el tratamiento de estos temas desde una perspectiva integral

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Ramiro Morejón N.
ECOGESTIÓN

Impactos ambientales relacionados con la dotación de agua para consumo humano.

Las obras de infraestructura para abastecimiento de agua, si bien traen efectos benéficos como la regulación del caudal, y una mayor disponibilidad y calidad de agua, también conllevan efectos negativos, que pueden llegar a ser graves e incluso, a largo plazo, atentar contra su propia existencia.

Las grandes obras de infraestructura para dotación de agua benefician sobre todo a las poblaciones urbanas y solo tangencialmente a los habitantes del campo o zonas marginales. Más bien son estos grupos humanos los que sufren los negativos impactos sociales o ambientales que éstas acarrearán.

Los principales impactos en el sitio de las obras son: alteración de drenajes naturales, grandes movimientos de tierras y deslaves, embalsamiento de aguas e inundación de tierras, erosión, liberación de sedimentos aguas abajo o, en otros casos, disminución de sedimentos ricos en nutrientes, y baja de la productividad agrícola, lo que a su vez puede incidir en una mayor utilización de fertilizantes, con el consiguiente incremento del riesgo de contaminación de las aguas. Si se produce un menor flujo aguas abajo, se afecta a la fauna acuática, avifauna y otros animales que viven en la zona. También existe el riesgo de afectación a zonas arqueológicas.

Generalmente se presenta una serie de efectos indirectos: la construcción de vías de acceso facilita la entrada de colonos, se producen cambios en uso del suelo, se intensifican las actividades agropecuarias, se cultiva en sitios inapropiados, se destruye la cobertura vegetal y el suelo, se favorecen las actividades mineras.

Consecuentemente, se produce la erosión de los suelos, la pérdida de recursos naturales, la alteración del régimen hidrológico, y la contaminación de las aguas.

Aunque en proporciones mucho menores, la instalación de las tuberías que transportan el agua a las ciudades también genera algunos de los problemas mencionados.

Si previamente se determinan los potenciales impactos de este tipo de obras, es posible prevenir algunos de ellos, o desarrollar planes para mitigarlos. Lastimosamente, en nuestro país, por regla general, las obras de infraestructura no han contado con estudios de impacto socioambiental y planes de mitigación. En los casos en que sí ha existido este tipo de estudios, sobre todo por exigencias de organismos internacionales de financiamiento, se los ha aplicado deficientemente.

Un ejemplo que muestra los impactos ambientales de las grandes obras hídricas es la construcción de la presa Salve Faccha, ubicada en la provincia de Napo, en la reserva ecológica Cayambe Coca, destinada a incrementar el abastecimiento de agua para la ciudad de Quito y sus zonas aledañas. Salve Faccha es un embalse que ocupa un área de más de 130 hectáreas, que permite la regulación y reserva de 10'500.000 metros cúbicos de agua y aumenta en 1.000 litros por segundo el caudal del sistema Papallacta. Adicionalmente permite la generación de 15.000 kilovatios. La realización de esta obra alteró la conformación de la laguna original, y afectó las orillas pantanosas, que constituían lugares de anidación de las aves acuáticas de la zona.

Un caso similar es el de la laguna de San Marcos, ubicada en las estribaciones del Cayambe. Para construir el canal de riego Tabacundo, la laguna debe ser casi vaciada y posteriormente represada, con lo cual se perderá una parte del bosque primario que rodea la laguna. Se desconoce los efectos sobre las aves acuáticas que dependen de la laguna.

Efectos de la contaminación del agua de consumo sobre la salud

Contaminación microbiológica

Los seres humanos, en promedio, bebemos 2 litros de agua diarios, líquido que no debe contener ningún microorganismo patógeno.

El agua es el principal medio de transmisión de enfermedades de tipo biológico. Sin embargo, hay que considerar que la mayoría de parásitos y microorganismos transportados por el agua también pueden transmitirse por otras rutas como los alimentos contaminados. Por esta razón, existe una estrecha relación entre la calidad del agua de consumo, los sistemas de saneamiento ambiental y el apareamiento de enfermedades gastrointestinales.

En el Ecuador, el problema es grave. No solo existe una baja cobertura del servicio de agua potable, sino que además, para mediados de la década pasada, solo el 53% de la población disponía de desagües y sistemas de disposición de excretas (OPS, 1997). Si bien en los últimos años la situación ha mejorado, todavía existe un déficit importante, sobre todo en el sector rural. En las grandes ciudades como Quito y Guayaquil, el hacinamiento de los sectores urbano marginales incrementa el riesgo de epidemias.

Bacterias patógenas, virus, parásitos intestinales, y otros organismos originan las llamadas enfermedades infecciosas de transmisión hídrica. Las más importantes son: enfermedades diarreicas agudas, cólera, fiebre tifoidea, hepatitis infecciosa o tipo A, amebiasis, giardiasis, disentería o shigelosis, leptospirosis, entre otras.

La contaminación se produce por contacto del agua o los alimentos con excretas animales o humanas. La mayoría de estas enfermedades afectan el tracto gastrointestinal y su principal manifestación es la diarrea. Generalmente se presentan infecciones agudas que, en Ecuador, se encuentran entre las principales causas de mortalidad y morbilidad que afectan a los grupos de mayor riesgo: niños menores de 5 años, personas enfermas e inmunodeprimidas y ancianos.

Contaminación química

El agua también puede contener contaminantes químicos, de origen natural o humano, que, si superan ciertos valores pueden ser nocivos para la salud.

En general, las afecciones originadas por la contaminación química del agua se consideran como enfermedades crónicas, porque se presentan luego de su ingestión en bajas concentraciones durante largos períodos, aunque pueden darse casos de intoxicaciones agudas. En todo caso, existe un principio básico de protección de la salud pública: que la exposición a una sustancia química sea tan baja como sea posible.

Los contaminantes químicos más peligrosos son los metales pesados como el plomo, mercurio, níquel, los nitritos y los plaguicidas.

Se ha determinado una amplia gama de alteraciones de la salud originadas por la ingestión de sustancias químicas: enfermedades cardiovasculares, cáncer, fluorosis, asbestosis, saturnismo, afectaciones al sistema nervioso central, alteraciones gastrointestinales, anemias, metahemoglobinemia, afecciones respiratorias, daños hepáticos y de los riñones.

Como se señaló anteriormente, en el país no se han realizado investigaciones que den cuenta de las afectaciones que la contaminación química del agua está causando en la salud de la población.

La importancia de la percepción del consumidor

La percepción de la calidad del agua por parte del consumidor, a través de sus sentidos, es muy importante. La apariencia, el olor y el sabor le permiten evaluar la calidad del agua. Y si bien esta apreciación no garantiza que el agua sea apta para el consumo humano, pues muchos microorganismos patógenos o sustancias químicas nocivas no se perciben a través de los sentidos, el consumidor rechazará un agua turbia o de mal sabor. Un agua con estas características, aunque sea inocua, hará que busque otras opciones menos seguras y/o más costosas.

Por lo tanto, el agua de consumo no solo debe estar libre de microorganismos o sustancias químicas nocivas, sino que también deberá ser agradable a los sentidos.

Marco legal

Diversos son los instrumentos legales que directa o indirectamente buscan garantizar el derecho a un agua sana: Constitución Política del Ecuador; Ley de prevención y control de la contaminación ambiental, en especial el Reglamento en lo relativo al recurso agua (actualmente en proceso de reformulación); Código de la Salud, Política nacional de agua potable y saneamiento básico, entre los principales. Complementariamente, existen normas específicas de diseño, construcción y calidad del agua.

En términos generales, se trata de un marco jurídico en el que se evidencia dispersión, superposición o indefinición de funciones, roles y competencias, y contradicciones de las normas legales relacionadas con los recursos hídricos.

En lo referente a la calidad del agua de consumo, está regida por la norma INEN 1 108, que tiene carácter obligatorio y establece los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano en nuestro país. Esta norma requiere ser actualizada, pues fue expedida en 1983. El INEC también ha creado normas técnicas sobre calidad del agua envasada.

Internacionalmente, la OMS ha desarrollado Valores Guías, que no son normas, sino más bien recomendaciones que describen la calidad que debería tener el agua destinada a ser bebida, para no afectar la salud pública. Los valores se establecen de acuerdo a los últimos conocimientos científicos. Se utilizan como el referente fundamental para definir las normas nacionales. Los Valores Guía de la OMS fueron actualizados por última vez en 1995.

En todo caso, por las mencionadas limitaciones del marco legal, no existe en el país una institución que se encargue de la vigilancia y el control del cumplimiento de la normativa vigente para agua de consumo humano.

La gestión del agua de consumo humano en el Ecuador

De manera general, la gestión de los recursos hídricos en nuestro país se caracteriza por un enfoque desarticulado. Esto es, se trata independientemente los diferentes aspectos relacionados con el agua: generación eléctrica, riego agrícola y agua de consumo doméstico o industrial.

Así mismo, el aprovechamiento de los recursos hídricos se lo hace sin criterios de sustentabilidad, por lo que los sistemas e infraestructura hidráulica destinada a riego, consumo humano o generación de energía hidroeléctrica son altamente ineficientes.

En lo que respecta específicamente al agua de consumo, en los últimos años la administración ha pasado a manos de empresas o juntas administradoras de agua potable, lo que ha permitido iniciar procesos de manejo más eficiente y responsable del recurso, y de mejoramiento de la calidad del servicio.

Sin embargo, debido a la crisis económica que vive el Ecuador, no se han producido las inversiones necesarias para incrementar significativamente la cobertura de agua segura, a pesar de los compromisos internacionales adquiridos en este sentido por el país. Tampoco se han realizado suficientes inversiones orientadas al mejoramiento de la calidad del agua que consume la población.

De manera general, varios son los problemas relacionados con la gestión del agua de consumo humano que se presentan en el país:

- Existen evidentes deficiencias de operación y mantenimiento, que se originan sobre todo debido a la antigüedad de los sistemas de dotación y distribución de agua, al déficit de capacidad instalada frente a la demanda actual, a la falta de recursos económicos y a limitaciones en la administración y gerenciamiento del recurso.
- Como norma general, el sistema tarifario es deficiente, pues no obedece a estudios técnicos sustentados y por lo tanto en muchos casos ni siquiera se cubren los costos de operación y mantenimiento. De acuerdo a un estudio de la OPS realizado en Ecuador en 1994, solo el 40% de las instalaciones domiciliarias cuentan con medidor. Entre el 40 y 60% del volumen de agua tratada no es contabilizada por pérdidas negras, daños o filtraciones. Si bien algunos de estos indicadores han mejorado en los últimos años, la situación es preocupante pues no se puede hablar de sostenibilidad, con niveles tan elevados de evasión. Si el consumo de agua no es medido ni pagado, se fomenta su mal uso y desperdicio.
- No se aplican programas de vigilancia sanitaria, monitoreo o control de calidad, con contadas excepciones. La participación de la población en la gestión del recurso es todavía débil.
- Igualmente, salvo excepciones, ni en las ciudades más grandes existen estudios sistemáticos sobre los niveles de contaminación físico-química o microbiológica de ríos o fuentes de agua, así como tampoco de la calidad del agua que consumen los ecuatorianos. La capacidad e infraestructura para generar información es muy limitada. No se cuenta con laboratorios certificados que garanticen la confiabilidad de la información. Por lo tanto, la mayoría de decisiones no tiene un soporte técnico adecuado.

Para graficar las serias limitaciones en la gestión del agua potable, se citan los resultados de un sistema de índices de calidad ambiental que Fundación Natura aplicó, entre 1999 y 2001, en 18 municipios medianos, que representan aproximadamente el 15% de la población del país: el índice promedio para los sistemas de agua potable fue de 53/100 puntos. Se incluyó criterios de funcionarios municipales sobre cobertura, calidad del servicio, finanzas, operación y mantenimiento, infraestructura, impactos en salud y ambiente.

Experiencias de valoración ambiental del agua

Tradicionalmente, el tema agua para consumo humano ha sido abordado en nuestro país bajo la óptica de la dotación de servicios básicos, dejando de lado su estrecha relación con el ambiente. Este enfoque parcial ha impedido plasmar concreta y sistemáticamente acciones de protección de fuentes, consumo adecuado, y tratamiento y disposición del agua consumida.

Afortunadamente, en los últimos años, en distintos lugares del Ecuador se están desarrollando varias iniciativas que buscan articular los temas de provisión de servicios básicos y ambiente, que merecen ser compartidas.

A pesar de lo reciente de las experiencias, éstas constituyen valiosos referentes para delinear un modelo de gestión integral del recurso agua. Los pobladores tienen derecho a exigir un buen servicio, en términos de cantidad y calidad, pero al mismo tiempo tienen la obligación de hacer un consumo responsable, lo que incluye la participación en las decisiones y la contribución económica para la protección de las fuentes y la descontaminación del agua consumida.

Las principales enseñanzas de estos procesos: la población y el sector público deben asumir compartidamente las responsabilidades de la gestión del agua y se debe distribuir con equidad los costos del uso y consumo del agua.

Gestión integral del recurso agua en Cuenca

El Municipio de Cuenca, a través de su Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA) implementa un plan de manejo de las cuencas hídricas que abastecen a la ciudad. El plan se orienta a la protección del recurso través de una gestión integral del agua, desde su nacimiento, tratamiento y utilización, hasta su devolución a la naturaleza en condiciones aptas para el uso agrícola.

Para el cumplimiento de este propósito, a partir de 1984, ETAPA ha realizado varias acciones:

- adquisición de más de 8.000 hectáreas de bosques y páramos en las cuencas de los ríos que alimentan a la ciudad, con fines de conservación y preservación;
- administración y manejo del Parque Nacional El Cajas, a partir del año 2000. Las 29.000 hectáreas del Parque constituyen la principal fuente de agua del cantón;
- apoyo al manejo comunitario de los recursos naturales en áreas de bosque y páramo, para la protección local de las fuentes hídricas, en coordinación con las Juntas de Agua Potable;
- aplicación de planes maestros de agua potable, alcantarillado y control de la contaminación de los cursos de agua;
- construcción y operación de un sistema de tratamiento de las aguas residuales de la ciudad;
- aplicación de un programa de educación ambiental con los niños de las escuelas de Cuenca y comunidades rurales.

Paralelamente, se ha dado un proceso paulatino hacia la sostenibilidad financiera de los programas ambientales, pues históricamente éstos han sido subsidiados por el Municipio, mediante ingresos de otra índole. En el caso del agua potable, un porcentaje de las tarifas que pagan los usuarios se destina a las acciones de manejo de las cuencas hídricas.

Sin lugar a dudas se trata de la experiencia que mejor ha logrado plasmar una visión integral sobre el manejo del agua de consumo humano en nuestro país. Bajo el liderazgo de ETAPA se ha conseguido la participación de amplios sectores en la gestión del agua, con visión de largo plazo, sin sobre explotar ni poner en riesgo el recurso hídrico de la zona.

Como un indicador de los impactos alcanzados cabe mencionar que en la actualidad, luego de muchos años, nuevamente es posible encontrar truchas en los ríos que atraviesan la ciudad de Cuenca.

El Fondo Ambiental del Agua de Quito

Con el objetivo de asegurar la cantidad y calidad de la provisión de agua para la población de Quito, el Municipio Metropolitano de Quito creó en el 2000 el Fondo Ambiental del Agua (FONAG).

El fondo se constituyó con un aporte inicial de la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado (EMAAP-Q) y de The Nature Conservancy, una entidad internacional dedicada a la protección del ambiente. Posteriormente se adhirió la Empresa Eléctrica Quito, como usuaria del recurso para generación hidroeléctrica. La EMAAP-Q destina mensualmente el 1% del valor de las planillas para incrementar el fondo.

Éste se maneja bajo la figura de un fideicomiso mercantil, cuyos rendimientos se utilizan para financiar proyectos destinados a la conservación y mantenimiento de las fuentes de agua que abastecen a la ciudad.

A partir del próximo año el FONAG iniciará la implementación de acciones para la recuperación de las cuencas de los ríos San Pedro y Pita.

El Fondo para la protección de las fuentes hídricas de Pimampiro

Pimampiro, ubicada en la provincia de Imbabura, lleva adelante una experiencia de pago por servicios ambientales, emprendida por el Municipio, la Corporación CED-ERENA y la Asociación Nueva América, que agrupa a los propietarios de los bosques que abastecen de agua a la ciudad.

La idea surge como respuesta a la crónica escasez de agua para consumo humano: las 1.350 familias de la ciudad de Pimampiro reciben un máximo de 5 horas de agua diarias.

En el año 2001, vía ordenanza, el Municipio creó un fondo destinado a pagar a los propietarios de bosques por los servicios ambientales relacionados con el agua. El objetivo es contribuir a la conservación de los remanentes de bosque nativo altoandino, para que así se mantenga su capacidad de regulación de la cantidad y calidad del agua que se utiliza en las partes bajas.

El fondo se inició con un capital semilla, que se alimenta mensualmente con el 20% de los valores pagados por los usuarios del agua potable.

Los pagos están en función de la extensión y estado de conservación del bosque. Así, los bosques o páramos no intervenidos reciben el mayor monto por hectárea, mientras que las áreas intervenidas tienen una retribución menor. Las áreas degradadas no reciben pago alguno.

Si bien se trata de una experiencia puntual, de pequeña escala, y con algunas limitaciones, es un claro ejemplo de lo que se puede hacer concretamente cuando existe conciencia sobre la importancia de los servicios ambientales del bosque, decisión política y voluntad de trabajo conjunto entre entidades públicas y privadas y la población.

El Fondo de protección de microcuencas de Pedro Moncayo

Como parte del Plan de Desarrollo Cantonal de Pedro Moncayo (Provincia de Pichincha), que contempla el apropiado manejo de los recursos naturales y el mejoramiento de los servicios básicos, se viene desarrollando una experiencia de gestión participativa del recurso agua.

El Comité Interinstitucional para el manejo de los recursos naturales conformado por los Cabildos de las comunidades, las Juntas de Agua y el Municipio, se ha constituido en un espacio para el análisis y la toma de decisiones, a partir de consensos y compromisos entre diferentes sectores. En este contexto, en el 2001 se creó la Empresa Municipal de Agua Potable y Saneamiento Básico del cantón Pedro Moncayo.

Los temas prioritarios abordados por el Comité y la Empresa han sido: la definición de estrategias y acciones para garantizar la calidad del servicio, el establecimiento de políticas tarifarias y de valoración ambiental, la estructuración del fondo de protección de microcuencas y la definición de líneas concretas para mejorar la administración y operación del servicio.

El mencionado fondo se constituye, vía ordenanza municipal, con el aporte de un porcentaje de las recaudaciones por consumo de agua potable, y está destinado a financiar programas de reforestación y conservación de bosques, demarcación de tierras y acciones de educación ambiental.

La experiencia ha contemplado varias acciones de comunicación y educación ambiental, así como el uso de medios masivos para lograr un cambio de conductas y actitudes de la población respecto al uso del agua.

A pesar de que todavía no es posible hacer un análisis de los resultados de esta experiencia, se puede destacar algunos puntos: hay un esfuerzo importante por ligar los aspectos de dotación de servicios básicos y ambiente a partir de la construcción de espacios participativos y de consenso, orientados a la gestión local del agua; lejos de constituirse en acciones aisladas, las iniciativas de valoración y gestión del agua se enmarcan en un plan de desarrollo cantonal; se trata de un valioso ejemplo en el que las decisiones se respaldan en un proceso sostenido de educación ambiental con la población.

Estrategias para enfrentar los problemas ambientales y de contaminación relacionados con el agua de consumo humano

Desarrollar la gestión integral de los recursos hídricos

Se debe partir del reconocimiento que los recursos hídricos cumplen varias funciones a la vez: sociales, económicas y ambientales. Por esta razón es básico que la gestión de estos recursos se integre globalmente en las políticas nacionales y locales, en aspecto como el ordenamiento territorial, la utilización de recursos forestales, la protección de zonas de montaña y cuencas de agua dulce y la dotación de servicios básicos, entre otros.

Se necesita un enfoque integral e intersectorial que supere las tradicionales prácticas inconexas de gestión. La perspectiva del manejo de cuencas hidrográficas aparece como una interesante alternativa.

Propiciar el uso sostenido del recurso

Es indispensable la creación y aplicación de instrumentos legales y económicos que favorezcan el uso sostenido del agua dulce, para proteger las fuentes de agua, prevenir y controlar la contaminación, así como para valorar adecuadamente el recurso.

En este sentido, se deben incorporar criterios ambientales en las políticas tarifarias. Además de los costos de administración, operación y mantenimiento, las tarifas necesitan cubrir los costos de protección y recuperación de las fuentes.

Sin embargo, es preciso considerar que dado los elevados índices de pobreza de algunas regiones del país, el incremento de costos puede generar resistencia entre los usuarios. Por ello es fundamental incorporar también criterios de equidad y buscar mecanismos innovadores con estrategias de largo plazo, para que no se siga subsidiando costos (incluidos los ambientales), pero tampoco se afecte desproporcionadamente la economía de los pobladores.

Ampliar la cobertura con consideraciones ambientales

El estado y los gobiernos locales deben garantizar el acceso al agua potable a la mayor parte de la población, priorizando los grupos deficitarios (rural y urbano marginal). En un contexto de crisis económica, la primera opción será

la implantación de programas de rehabilitación y optimización de los sistemas existentes. Igualmente se deberá fortalecer la capacidad técnica, financiera y de gestión de las entidades encargadas de la dotación del servicio.

Las obras de infraestructura y los proyectos necesarios para ampliar el acceso al agua de consumo requieren contar con los respectivos estudios de impacto ambiental y la aplicación de los planes de manejo y mitigación de impactos. Hay que considerar que algunas repercusiones tardan años en ser evidentes. En todo caso, es más barato implementar medidas preventivas, que acciones de remediación.

Favorecer la participación responsable

Tal como se propuso en el Foro de los Recursos Hídricos: "Es necesario que la gestión de los recursos hídricos se desarrolle a través de mecanismos de participación de todos los sectores sociales, en coordinación con las instituciones especializadas del Estado y los gobiernos locales".

La participación activa de los pobladores en las discusiones y decisiones en torno al agua permite la búsqueda y aplicación de soluciones apropiadas a la realidad local.

Por lo tanto, se requiere promover el apoyo y participación ciudadana, que rebase el nivel de la denuncia y la demanda, y que permita involucrar a la población y a los distintos sectores nacionales, regionales y locales en la gestión responsable y equitativa del agua, mediante la toma de decisiones basada en acuerdos y consensos.

Para potenciar la participación se debe desarrollar procesos educativos para lograr que la población tome conciencia no solo de su derecho a un abastecimiento de agua segura, sino también de su corresponsabilidad en el uso del recurso. Se requiere formar usuarios con capacidad crítica, que puedan participar en el cambio de patrones de consumo y malas prácticas, y fomenten comportamientos para reducir el desperdicio y prevenir la contaminación, mediante la participación en la gestión global del agua.

Controlar sistemáticamente la calidad del agua

Si bien es necesario actualizar y adecuar el marco legal relacionado con el agua, hasta tanto, es imprescindible crear mecanismos y procedimientos para

la efectiva aplicación de las normativas existentes, que garanticen la salud de consumidores y el manejo sustentable del recurso.

La calidad microbiológica es el aspecto prioritario que debe controlarse, porque el agua es el principal vehículo para la transmisión de graves enfermedades infecciosas.

Como una valiosa herramienta de prevención y control de posibles problemas, se recomienda implantar programas de vigilancia que contemplen inspecciones sanitarias periódicas y sistemáticos análisis de la calidad del agua, en los diversos puntos del sistema de abastecimiento (incluyendo fuentes y sitios de consumo). Especial énfasis se pondrá en lugares públicos como hospitales y establecimientos educativos.

Para garantizar la transparencia de información y la implementación oportuna de correctivos, se requiere una activa participación y compromiso de la comunidad y la autoridad responsable de la dotación de agua de consumo. Solo un proceso sostenido de mejoramiento de la operación y mantenimiento del sistema de agua permitirá alcanzar la confianza de la población.

Así mismo, es fundamental construir la infraestructura y capacidad técnica necesarias para generar información consistente, que constituya la base para la toma de decisiones en torno al agua.

Descentralizar la gestión del agua

Hay que profundizar la gestión ambiental local, como la base para responder a las necesidades reales de la población. Debe trabajarse en la construcción de voluntades nacionales y locales comprometidas con el mejoramiento de la gestión del agua, que permitan el fortalecimiento de los conocimientos y capacidades locales, la complementariedad de la legislación nacional y local, y la aplicación de políticas de largo plazo.

En el país se cuenta con varias experiencias exitosas de gestión descentralizada, que pueden servir de referentes.

Bibliografía de referencia

- **Chamorro Carlos.** De las dificultades, limitaciones y potencialidades de la gestión ambiental municipal en el Ecuador. Ciudad-Ambiente y Sociedad. Quito, 2001.
- **Consortio CAMAREN.** Conclusiones, propuestas y acuerdos del Primer Encuentro Nacional del Foro de los Recursos Hídricos. Quito, 2002.
- **Corporación CEDERENA,** Municipio de Pimampiro. Memorias del taller Valoración económica de los servicios ambientales con énfasis en el recurso agua. Pimampiro, 2002.
- **Encalada Alvaro.** Evaluación ambiental en proyectos de presas y embalses. Fundación Natura. Quito, 1994.
- **Fundación Natura.** La situación del Ecuador respecto al Informe del estado de la Población Mundial 2001. Huellas e hitos: Población y cambio del medio ambiente. UNFPA. Quito, 2001.
- **Fundación Natura.** Proyecto Monitoreo de la Calidad del Agua Potable en la ciudad de Quito con participación del sector privado. Informe del Muestreo General. Quito, 1999.
- **Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos.** Anuario de Estadísticas Vitales. Quito, 2000.
- **Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos.** Anuario de Estadísticas Hospitalarias. Quito, 2000.
- **Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.** Subsecretaría de Agua Potable y Saneamiento Básico. Política Nacional de Agua Potable y Saneamiento. Quito, 2001.
- **Organización Mundial de la Salud.** Guías para la calidad del agua potable. Ginebra, 1995 (segunda edición).
- **Organización Mundial de la Salud.** Global Water Supply and Sanation Sector Assessment 2000 Report. 2000.
- **Organización Panamericana de la Salud.** Evaluación a mitad de década del agua potable y el saneamiento en Latino América y el Caribe. 1997.
- **Organización Panamericana de la Salud.** Análisis del sector agua potable y saneamiento del Ecuador. 1994.

RESIDUOS SÓLIDOS

Ximena Santacruz & Jorge Oviedo
ECOGESTIÓN

Introducción

Ciudadanos y autoridades locales identifican al manejo de los desechos sólidos urbanos como uno de los problemas ambientales más importantes, con mayores impactos sobre la salud y el ambiente, y de más compleja solución.

El manejo de los desechos ha estado tradicionalmente en las manos de los gobiernos seccionales. Sin embargo, los ministerios y otras entidades nacionales también se han ocupado del tema. Precisamente el sinnúmero de actores involucrados es una de las principales causas para la falta de definiciones en términos de soluciones apropiadas.

Existen varios cuerpos legales que regulan el manejo de los desechos sólidos en el país. Estas normas no siempre son coherentes y ocasionan problemas debido a que no determinan claramente los diversos actores responsables de cada una de las fases de su manejo.

Los problemas ambientales y de salud originados por los desechos sólidos derivan de la falta de un enfoque integrador en su gestión, que incluya los puntos de vista sociales, políticos, económicos, y los relativos a una activa participación comunitaria lograda a través de la sensibilización y la educación ciudadana.

En la mayoría de ciudades ecuatorianas se han emprendido con mayor o menor éxito diversos programas, campañas y acciones destinadas a corregir el problema del mal manejo de los desechos. Sin embargo estas actividades no han logrado, sino excepcionalmente, encontrar soluciones a los problemas. Quizá porque las "soluciones" aplicadas carecen de una visión integradora y se han concentrado por ejemplo, en la dotación de equipamiento, o en campañas aisladas de educación ambiental, que no han logrado cambios sustanciales y a largo plazo.

Existen problemas sobre los que se ha trabajado poco, por ejemplo, el de la disposición final de los desechos. Por regla general se realiza en botaderos a cielo abierto, sin ningún manejo técnico, que constituyen focos de contaminación y de enfermedades. Otros lugares comunes de disposición final son los cursos de agua, orillas de caminos, quebradas, o simplemente la basura es quemada en terrenos baldíos.

El Ecuador no dispone de cifras actualizadas de producción nacional de desechos. Un estudio realizado por el IEOS en 1990 en 18 capitales provinciales, permitió conocer la cantidad de desechos sólidos que producen los ecuatorianos, obteniendo un promedio según el estrato social de:

Estrato 1: Residencial (mayores ingresos)	—————>	0.55 kg/hab/día
Estrato 2: Comercio – vivienda (medianos ingresos)	——>	0.50 kg/hab/día
Estrato 3: Vivienda neta (menores ingresos)	—————>	0.50 kg/hab/día

La producción de desechos en Quito (0.44 kg/hab/día) y Guayaquil (0.6 kg/hab/día) es algo baja en comparación con la de ciudades grandes de la región (México y Río de Janeiro: 0.9 kg/hab/día; Buenos Aires: 0.8 kg/hab/día; Lima: 0.5 kg/hab/día).

La producción per cápita promedio nacional es de 0.54 kg/hab/día. La producción total de desechos sólidos (hogares, mercados, hospitales, instituciones, calles e industrias) es de aproximadamente 0.73 kg/hab/día. La proporción de desechos orgánicos es muy alta (promedio de 70%), especialmente en comparación con países desarrollados, en los que el porcentaje de los otros componentes es mucho más alto. La producción de desechos industriales es, en promedio, de 0.07 kg/hab/día, que corresponde a países de escaso desarrollo industrial.

Para tener una visión global del problema del manejo de los desechos en el país, hay que anotar la existencia de una actividad, que a pesar de su informalidad, es una importante fuente generadora de ingresos y conservadora de recursos. Esta es la del reciclaje de desechos, que es realizada tanto por "minadores" que recolectan productos reciclables directamente en los botaderos; como por personas que los recolectan en las calles y hogares. A esta actividad se han sumado en los últimos años microempresas promovidas por los mismos municipios, o por otras instituciones de carácter privado.

Los botaderos, especialmente en las ciudades grandes, se han convertido en lugares de trabajo para un gran número de personas que viven de la basura. Como parte de la cadena de recuperación de desechos existen intermediarios que compran los desechos a los minadores y a su vez los venden a centros de acopio más grandes, que comercializan los desechos reciclables en mayor escala, hacia la industria recicladora. En el país la mayoría de papel que se utiliza es reciclado.

Marco legal para el manejo de desechos

El marco legal en materia del manejo de los desechos sólidos es fragmentario, inconsistente, repetitivo, ya que distintas leyes sectoriales hacen referencia al tema, desde diferentes puntos de vista. Pero también, existen importantes vacíos normativos, especialmente de reglamentaciones de orden técnico que sirvan de orientación a los municipios y otros gobiernos seccionales y que además permitan la aplicación de las leyes y reglamentos existentes.

A continuación se presentan los principales instrumentos jurídicos que norman el manejo de los desechos sólidos, incluyendo los peligrosos, en el país.

La Constitución Política del Estado establece que es deber del Estado asegurar las condiciones necesarias para precautelar el medio en el que el hombre se desarrolla. De igual forma, la Constitución establece el derecho de los ecuatorianos a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

El Art. 12 del Código de la Salud establece que ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo y las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los convierta en inofensivos para la salud.

El Art. 20 de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental contempla la prohibición de descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería limitará, regulará o prohibirá el empleo de sustancias (plaguicidas, fertilizantes, defoliadores, detergentes, materiales radiactivos y otros), cuyo uso o los desechos que generan, pueda causar contaminación, según lo establecido en el Art. 22 de la Ley de Prevención y

Control de la Contaminación Ambiental, cuya revisión está actualmente en proceso.

El Ministerio de Salud en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, limitará, regulará, planificará y supervisará todo lo concerniente a la disposición final de desechos radioactivos. Además, el Ministerio de Salud regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que no sean biodegradables (plásticos, vidrios, aluminio y otros).

La Ley de Régimen Municipal establece que las municipalidades deben velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con emanaciones y demás factores que pueden afectar la salud y bienestar de la población

La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente, de acuerdo con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Por Decreto Ejecutivo 3467, se prohíbe la importación o introducción al país de desechos gaseosos, líquidos o sólidos, peligrosos o contaminantes, de cualquier tipo y procedencia, considerados o no como tóxicos, en especial desechos radioactivos, inclusive de procedencia hospitalaria.

El Convenio de Basilea establece que los países partes (el Ecuador es signatario de este Convenio), deben tomar las medidas apropiadas para asegurar que la generación de desechos peligrosos sea reducida al mínimo. Así mismo, no se permitirá el tráfico de desechos tóxicos a otros estados.

En el ámbito local, existen varias ordenanzas municipales que regulan el manejo, recolección y disposición final de los desechos sólidos.

Problemas ambientales y de salud ocasionados por los desechos sólidos

Alrededor del 50% de los desechos producidos en el país no son recolectados oportunamente, según el Diagnóstico y análisis sectorial de residuos sólidos en el Ecuador¹³. Esto ocasiona su acumulación en terrenos baldíos, cursos de

13. Castro Boroshilov. Agosto 2001

agua o simplemente en las calles. Los problemas de contaminación asociados al abandono de los desechos incluyen la generación de malos olores, proliferación de roedores y moscas, además de problemas estéticos, por deterioro del paisaje. Todos ellos son fuente de problemas de salud y ambientales de diversa índole.

La basura peligrosa, especialmente la generada por los servicios hospitalarios y las industrias, a pesar de los esfuerzos realizados para normar su manejo, todavía es un problema complejo de resolver.

La disposición final inadecuada ocasiona la contaminación principalmente de dos recursos naturales: el suelo y el agua.

Los desechos sólidos pueden producir enfermedades a través de dos mecanismos ¹⁴:

Mecanismos directos

Más del 70% de la basura depositada en lugares no apropiados corresponde a desechos orgánicos, que sufren un proceso de descomposición, y constituyen un medio apropiado para la proliferación de bacterias y preservación de parásitos, que pueden ser el origen de numerosos trastornos infecciosos, principalmente gastro-intestinales y dérmicos. La presencia de basura no es la única causa para el apareamiento de este tipo de enfermedades, pero es un factor importante de riesgo, especialmente para las personas que trabajan en contacto con ella y para quienes viven junto a los botaderos oficiales y clandestinos.

A lo anotado hay que añadir la presencia de residuos peligrosos. En 1992, la Dirección Municipal de Higiene y Medio Ambiente de Quito (DHMA) realizó una investigación en la que demostró que en los botaderos existe un 0.13% de desechos peligrosos como pilas, productos químicos y farmacéuticos entre otros, que equivalen a más de una tonelada diaria. El riesgo aumenta porque un medio con mucha humedad y acidez puede facilitar la liberación de compuestos químicos o su transformación en intermediarios químicos que pueden ser más peligrosos que los compuestos originales.

La incineración de los residuos sin las medidas técnicas apropiadas, también ocasiona problemas de salud. En este caso el contacto no se realiza con la ba-

14. Fundación Natura. Manejo de desechos domésticos y especiales en el Ecuador. Quito. 1996

sura sino con los subproductos que se derivan de la quema, que pueden incluir sustancias tan peligrosas como las dioxinas, generadoras de cáncer. Se producen también cenizas y otras partículas sólidas en suspensión, generadoras especialmente de problemas respiratorios.

Mecanismos Indirectos

Se relacionan principalmente con la proliferación de vectores (animales capaces de transmitir enfermedades). Afectan a sectores amplios de la población.

Las afectaciones a la salud incluyen en diverso grado tanto a los "minadores" que trabajan directamente con la basura, a los jornaleros que se encargan de su recolección, a las poblaciones cercanas a los botaderos, y a la población en general.

Las principales enfermedades ocasionadas por los desechos son: problemas gastrointestinales, trastornos dermatológicos, síntomas respiratorios inespecíficos: tos, expectoración, catarro nasal y trastornos inmunológicos.

Existen situaciones que agravan aún más los problemas indicados, como la estación invernal. Un factor adicional a tomar en cuenta es la presencia de alteraciones climáticas recurrentes como la presencia de El Fenómeno del Niño.

En estos casos, las consecuencias, además de los impactos ya indicados en la salud pública, tienen que ver también con las inundaciones y la dificultad para encauzar las aguas debido al taponamiento de alcantarillas, sistemas naturales de drenaje, ríos, quebradas, etc. por la presencia de desechos abandonados y / o no recolectados oportunamente. Con frecuencia existe contaminación de las aguas superficiales.

En las zonas más afectadas por el Fenómeno del Niño se produce una mayor y más rápida putrefacción de la basura, lo que trae consecuencias directas en la salud de la población con el aumento de problemas respiratorios y digestivos. Además se produce un exceso de población de moscas, roedores, cucarachas y mosquitos propagadores de enfermedades como fiebre tifoidea, cólera, gastroenteritis, hepatitis y otras.

Gestión municipal de los desechos

El manejo de los desechos, en cuanto servicio público, es una de las primeras responsabilidades de carácter ambiental que se ha descentralizado, y delegado

a los municipios. Sin embargo, la forma como cada uno de ellos ha asumido esta responsabilidad varía mucho dependiendo de varios factores sociales, culturales, económicos, niveles organizativos y de planificación, ubicación geográfica, recursos disponibles, niveles de participación ciudadana, etc., lo que dificulta realizar generalizaciones.

Al interior de los municipios se encuentran dependencias que se encargan del servicio de aseo urbano y difieren de una ciudad a otra en función del tamaño de la misma. En las ciudades pequeñas, es la Comisaría de Higiene la encargada, que además se ocupa de establecer sanciones a quienes violan las normas, incluidas las de sanidad pública.

En las intermedias (hasta 20.000 habitantes) es el Departamento de Obras Públicas, y en las capitales provinciales son las Direcciones de Higiene Municipal, con tendencia a crear Empresas Municipales Autónomas, para lograr mayor eficiencia¹⁵.

Lamentablemente, estas entidades seccionales no disponen de los medios financieros y técnicos para hacerlo adecuadamente. La mayoría de los funcionarios municipales destaca el manejo de los desechos como uno de los principales problemas ambientales que enfrenta, opinión que es compartida ampliamente por las poblaciones.

Tradicionalmente el manejo de los desechos sólidos se ha entendido únicamente como la recolección y el depósito de la basura, de ser posible, en sitios alejados de la vista pública. Este concepto limitante, unido a la poca eficiencia de los departamentos encargados del aseo público, ha hecho que los costos de barrido, recolección, traslado y depósito de los desechos sean cada vez más altos, pues demandan de una gran cantidad de mano de obra y de la adquisición de maquinaria costosa. Las consecuencias de esto incluyen:

- Los presupuestos municipales no alcanzan para cubrir los costos de un manejo adecuado de desechos.
- Los barrios con difíciles accesos, sin infraestructura apropiada, persistentemente carecen del servicio de recolección.
- Inadecuada disposición final, la mayor de las veces, con botaderos a cielo abierto.

15. Fundación Natura. Manejo de desechos domésticos y especiales en el Ecuador. 1996. Quito.

- Crecientes porcentajes de desechos no recolectados.
- Las ciudades se ven persistentemente con acumulaciones de residuos sólidos.

Con puntuales excepciones, los municipios no tienen como política la de enfrentar el problema con una visión integral, que tenga como objetivo la disminución de desechos en la fuente, el reciclaje, la reutilización, la separación adecuada, la disposición final segura. Esto quiere decir, indispensablemente, con una amplia e informada participación de la ciudadanía.

Un problema que persiste, y sobre el cual es necesario trabajar mucho más, es el de la disposición final de los desechos sólidos. Exceptuando dos o tres ciudades en donde se realiza adecuadamente, en la mayoría del país son dispuestos en quebradas, cursos de agua, a la orilla de los caminos, o en botaderos controlados, en el mejor de los casos.

La Asociación Ecuatoriana de Municipalidades (AME) ha promovido la construcción de rellenos sanitarios en muchos cantones ecuatorianos, a través de créditos negociados con el Banco del Estado. Sin embargo, ésta que a primera vista es una solución, se ha convertido en un problema adicional por la falta de control en el manejo técnico de los rellenos, que han quedado convertidos en simples botaderos a cielo abierto.

Prácticas comunitarias

Las experiencias de separación y reciclaje de desechos han nacido de la comunidad, como una búsqueda de nuevas fuentes de ingreso ante las necesidades económicas.

La tendencia actual en el país es la creación de empresas municipales de aseo, con autonomía administrativa y financiera, especialmente en las ciudades grandes. Existen también experiencias de privatización de estos servicios, como es el caso de Guayaquil, o de componentes, como fue el caso de la recolección y disposición final de los desechos hospitalarios en Esmeraldas.

Aún hasta hoy, el manejo de desechos sólidos es concebido únicamente como el conjunto de actividades de recolección, transporte y disposición final, que son llevadas a cabo generalmente por las municipalidades, sin tomar en cuenta o sin fomentar la participación comunitaria.

Un enfoque integrador en la gestión ambientalmente adecuada de los desechos sólidos no sólo busca eficacia y eficiencia técnica en la recolección, transpor-

te y disposición final, sino también un adecuado "manejo de desechos". Busca necesariamente incluir un sistema de control en la generación, que permita reducir el peso y el volumen de los desechos, como herramienta indispensable para reducir el impacto ambiental producido por la basura, y como un mecanismo útil para prolongar la vida de los rellenos sanitarios. Igualmente, fomenta el mayor aprovechamiento posible de los desechos orgánicos, de los reciclables y reutilizables.

La inclusión de la comunidad en la gestión adecuada de los desechos sólidos ha sido realizada sólo de manera parcial en algunos proyectos, desarrollados más bien como experiencias piloto en varias ciudades del país.

En la ciudad de Quito, a través de la creación de microempresas, generalmente formadas por "minadores" del Botadero municipal en Zámbriza, que en alianzas con instituciones públicas y privadas han buscado aumentar la recuperación de reciclables, principalmente papel, cartón y plástico. Esta misma labor ha sido cumplida también por organizaciones con fines sociales como el Programa Niños de la Calle "Tu cambio por el cambio", el Instituto de Parálisis Cerebral, y el propio Municipio de Quito.

En la ciudad de Ambato se ha realizado también una experiencia similar, con la conformación de una cooperativa de recicladoras. Se ha trabajado además, en una experiencia piloto en una parroquia rural, que no cuenta con servicios de recolección de desechos, buscando que los pobladores (más de 4.200 personas) clasifiquen y reciclen los desechos.

En Cuenca se formaron dos asociaciones: la Asociación de Recicladores Urbanos de Cuenca (ARUC) y la Asociación de Recicladores de El Valle (AREV). Los dos grupos tienen 152 socios, de los que aproximadamente 90% son mujeres. Estas asociaciones han trabajado con el apoyo de CARE y del INNFA.

En Riobamba se han creado también asociaciones similares.

Una experiencia importante se ha generado en la ciudad de Loja, donde a partir de 1998, la municipalidad lanzó un programa para el manejo integral de desechos, buscando mejorar la calidad de vida de los recicladores y la recuperación de los reciclables. Uno de los aspectos más importantes del programa es que a los habitantes de muchos barrios de la ciudad se les obliga a separar la basura orgánica de la inorgánica. Existe un buen nivel de participación en el

programa, pues los ciudadanos que no cumplen con la separación son multados por la municipalidad.

Los desperdicios orgánicos se colocan en recipientes verdes y son recolectados cuatro veces a la semana. La basura orgánica es llevada por el vehículo recolector a un vivero municipal, sitio en el cual funciona una planta de lombricultura.

Los desperdicios inorgánicos que los pobladores ponen en recipientes negros, son recolectados tres veces por semana y transportados al relleno local. Los recuperadores del relleno separan los desperdicios en categorías: papel, cartón, vidrio, y metal. Los materiales son vendidos a intermediarios o fabricas recicladoras, mientras que los desechos no reciclables son depositados en el relleno. La municipalidad ha proyectado construir una planta de separación de residuos en el relleno, lo que aumentaría su capacidad y la eficiencia del trabajo de los recicladores.

En contraste, el municipio de Guayaquil no cuenta actualmente con un programa formal de recuperación o apoyo al reciclaje, aunque allí está localizada REIPA (Recuperadores y Protectores Ambientales), que es la compañía más grande de reciclaje y recuperación del país. Gestiona aproximadamente el 50% del reciclaje en Ecuador a través una red de centros de acopio y fábricas de reciclaje. Emplea 1200 recuperadores urbanos, y opera 25 camionetas que recolectan material reciclable en la ciudad.

Existen también cooperativas de recicladores en Lago Agrio, la Península de Santa Elena y Orellana.

Anexo1: Rellenos sanitarios existentes en el país	
PROVINCIA	CANTÓN
AZUAY	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenca, no funciona • Gualaceo, no funciona • Santa Isabel, bien
BOLÍVAR	<ul style="list-style-type: none"> • No hay
CAÑAR	<ul style="list-style-type: none"> • Azogues, bien • Cañar, bien
CARCHI	<ul style="list-style-type: none"> • San Gabriel, bien • Tulcán, bien • Bolívar, bien
CHIMBORAZO	<ul style="list-style-type: none"> • Penipe, bien
COTOPAXI	<ul style="list-style-type: none"> • Salcedo, bien • Latacunga, bien • Pujilí, bien • Sigchos, bien
EL ORO	<ul style="list-style-type: none"> • Huaquillas, no funciona • Las Lajas, no funciona
ESMERALDAS	<ul style="list-style-type: none"> • No hay
GALÁPAGOS	<ul style="list-style-type: none"> • San Cristóbal • Santa Cruz (No hay datos ciertos de estos dos municipios)
GUAYAS	<ul style="list-style-type: none"> • Guayaquil, bien • Pedro Carbo, no se sabe • Playas, no se sabe • Cotacachi, bien • Loja, bien
IMBABURA LOJA	<ul style="list-style-type: none"> • Quevedo • Palenque • Buena Fé No hay certeza de cómo están funcionando
LOS RÍOS	<ul style="list-style-type: none"> • Chone, no está todo lo bien que de bería, pero funciona • Puerto López, bien
MANABÍ	<ul style="list-style-type: none"> • Chone, no está todo lo bien que de bería, pero funciona • Puerto López, bien

MORONA SANTIAGO	<ul style="list-style-type: none"> • Gualaquiza, bien • Morona, no hay certeza del funcionamiento
NAPO	<ul style="list-style-type: none"> • Tcna, bien • Archidona, bien
ORELLANA	<ul style="list-style-type: none"> • No hay
PASTAZA	<ul style="list-style-type: none"> • No hay
PICHINCHA	<ul style="list-style-type: none"> • Pedro Moncayo, bien • Rumifañhui, no hay certeza • Cayambe, bien
SUCUMBÍOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cascales, bien
TUNGURAHUA	<ul style="list-style-type: none"> • Quero, bien • Patate, bien • Mocha, bien • Cevallos, bien • Tisaleo, bien
ZAMORA CHINCHIPE	<ul style="list-style-type: none"> • Zamora, no hay certeza

Fuente: Asociación de Municipalidades Ecuatorianas



CAPÍTULO IV

LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN CIUDADES INTERMEDIAS Y PEQUEÑAS EN RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

El crecimiento de las ciudades, y la dinámica urbana no solo ha desbordado la capacidad de los servicios instalados sino que muestra la incapacidad de tratar de manera adecuada los productos residuales de estas actividades

Los efectos del crecimiento descomunal del parque automotor durante las últimas dos décadas, el consumo de combustibles fósiles, el drenaje urbano, la actividad manufacturera (producción de alimentos procesados, industria textil, metalúrgica, química y farmacéutica), producen una gran variedad de efluentes y su correlato en la presencia de alta contaminación con residuos biológicos, y otros no biodegradables, como los metales pesados.

Esta serie de factores se han combinado y acentuado durante los últimos años provocando una situación de contaminación ambiental preocupante en las ciudades del Ecuador.

CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

Carlos Landín Paredes

EMAAP.Q

Introducción

De entrada, parece conveniente reconocer que casi nadie se preocupa por la contaminación del agua, ni por ningún asunto, que no llegue a obstaculizar de manera ostensible el logro de sus aspiraciones inmediatas. Quien se preocupa, por lo general lo hace porque posee una madurez adquirida a costa de haber cometido errores y haber sentido en carne propia sus consecuencias. Es, por lo tanto, más consciente: está en mejores condiciones para visualizar mejor las consecuencias de sus acciones.

La indolencia frente al problema de la contaminación del agua no es una característica exclusiva de la "ingobernable" sociedad ecuatoriana, ni de los países en vías de desarrollo. Fue una actitud generalizada en Londres, París, y otras ciudades de las más cultas del planeta, que registraban alarmantes niveles de contaminación e insalubridad a principios de siglo. La cuenca del Rin presentaba no hace mucho niveles alarmantes de contaminación industrial. La ciudad de Minamata, en Japón, es famosa por las terribles consecuencias que llegó a provocar en la población el consumo de peces de aguas de la bahía, contaminada por desechos de metales pesados.

No deja de ser una suerte que ante este problema no haya lugar para soluciones intermedias: todo sitio en que la polución del agua alcanza niveles alarmantes, o tiene que convertirse en un modelo de buen trato ambiental, o tiene que ser abandonado.

El problema es que ya no hay muchos sitios a donde huir, hoy en día, de manera que es mejor intentar convertirse en modelo de buen trato, antes de que el agua se haga entender por sí misma. Será esto posible?. Podrá nuestra sociedad, "este país", como lo denominan muchos coterráneos, hacer lo que no pudieron hacer los europeos, los americanos, los japoneses?. Parece prudente

intentarlo al menos, pues remediar es mucho más costoso que prevenir, a más de que nuestras sociedades son pobres y carecen de poder para pasar a otros la factura.

Para formular lineamientos de una propuesta de educación que apoye programas de solución del problema de contaminación de las aguas, se propone dar los siguientes pasos:

- partir de un diagnóstico rápido de la situación, sus problemas y sus causas,
- definir el orden en que se atacará los problemas, según su prioridad
- realizar un análisis (construir el "árbol") de problemas, partiendo del problema priorizado
- formular lineamientos de educación, para atacar el problema analizado

Diagnóstico rápido de la situación

La situación en el Ecuador no es tan crítica como en otros países, porque si bien su densidad poblacional es relativamente alta para la región, aún no tiene un desarrollo industrial significativo.

Nuestros ríos reciben ya una apreciable cantidad de excretas y algo de desechos sólidos. No obstante, tienen excelentes condiciones para procesar desechos orgánicos, por lo que el deterioro de la calidad es superado en tramos relativamente cortos, y no llega a causar interferencias graves en los usos del agua, corriente abajo.

Es en realidad maravillosa la homeostasis de la naturaleza. Tarde o temprano encuentra como equilibrar las cosas. Con los desechos que conocen desde hace siglos los ríos son muy rápidos: en sus aguas hay siempre un paquete de microorganismos, que en cuanto encuentran alimento se reproducen rápidamente y mineralizan los desechos, produciendo sales, que son el alimento de plantas, algas y otros organismos procesadores de energía solar, de los que todo el resto de seres vivos nos alimentamos, directa o indirectamente.

Lo difícil es la degradación de sustancias nuevas, para las cuales no hay aún un paquete biológico procesador eficiente. Por esa razón, plásticos, tinturas, detergentes, y más productos químicos artificiales, recorren a lo largo de los ríos grandes distancias sin ser procesados. Si alguien necesita agua de estos ríos, la tiene que consumir con todos los desechos que transporta, o tiene que invertir importantes recursos en su tratamiento.

Con las sustancias contaminantes nuevas, que le resulta más difícil transformar, la naturaleza tiene otras estrategias: las dispersa hasta que resultan inocuas, lo que puede tomar unos días, unos pocos años o siglos, según el caso. Sin embargo, hasta que esto se logra, las condiciones ambientales permanecen deterioradas, y limitan el normal desarrollo de la vida, llegando incluso a amenazar la supervivencia del causante, cuando la contaminación es severa. El causante tiene entonces que huir, pero si continúa contaminando, llega un momento en que el planeta no es suficientemente grande. Después, hay sólo dos posibilidades: revertir la amenaza o desaparecer.

Es también una manifestación de homeostasis, el hecho de que no sea posible aislarse de la contaminación a largo plazo. Por un tiempo es posible refugiarse en condominios exclusivos, ciudades exclusivas, países exclusivos, pero esto no revierte el deterioro sino lo refuerza y, algún rato todos resultamos afectados. Cuanto más sorda, ciega o indolente sea la sociedad humana, cuanto más se demore en entenderlo, tanto más caro y difícil será controlarlo; más muerte y dolor tendrá que sufrir.

En el fondo parece que los ríos, la naturaleza toda, están decididos a hacernos entender que lo único sabio es pensar en las demás personas, en los demás seres, presentes o futuros, como en nosotros mismos.

Contaminación de las aguas en el Ecuador

La situación en el Ecuador en cuanto a la contaminación de las aguas, se puede caracterizar en los siguientes términos, según la información presentada en "La contaminación de las aguas en el Ecuador"¹⁶.

En 1990, la población nacional servida con algún sistema aceptable de disposición de excretas representaba el 37% del total, del cual la gran mayoría está en el área urbana, en donde el 60% disponía de este servicio, mientras que en el área rural lo tenía apenas el 8%. Del total de viviendas servidas, sólo el 40% disponía de un sistema conectado a la red pública de alcantarillado.

Las enfermedades infecciosas intestinales constituían la primera causa de mortalidad, y las infecciones intestinales mantenían una tendencia estable o incluso ascendente.

16. La contaminación de aguas en el Ecuador, Giuseppina Da Ros, Abya Yala, 1995, Quito

Las inversiones en saneamiento se redujeron, de 7.4 dólares per cápita en la década de los setenta, a 3.5 en el período 82-87. Es de presumir que las cifras actuales sean aún menores, dada la reducción del gasto social.

Buena parte de los proyectos de Saneamiento se preveía ejecutar con financiamiento del Banco del Estado, en cuyos programas los plazos de pago variaban entre 10 y 20 años. Los intereses estaban dados por la tasa comercial activa referencial establecida por el Banco Central.

De 220 proyectos presentados apenas 15 se encontraban en ejecución y 20 en licitación: los demás estaban en fases preliminares.

Los efluentes domésticos eran descargados sin tratamiento en la mayor parte de los casos, aunque en 1995 se reportaba disponibilidad de infraestructura de saneamiento a través de lagunas de oxidación, que podría tratar el 7% de los efluentes, pero no lo hacía por falta de mantenimiento. La única excepción en la actualidad es la ciudad de Cuenca, donde hay un sistema de tratamiento de aguas residuales, que opera satisfactoriamente.

La contaminación por efluentes industriales era altamente significativa y comparable a la de origen doméstico, en una proporción de 45% en Quito, 80% en Guayaquil y 100% en Ambato.

Situación en los países en desarrollo¹⁷

La contaminación provocada por las aguas residuales suele provocar una variedad de problemas en la sociedad contemporánea de los países en vías de desarrollo, con mayor o menor gravedad según el caso. Mencionaremos algunos que encontramos importantes:

- Elevados índices de morbilidad y mortalidad por enfermedades hídricas
- Descenso en el potencial turístico, por el deterioro del paisaje y sitios de recreación.
- Pérdida de autoestima de la población, por adaptación a condiciones ambientales muy deficitarias.
- Encarecimiento de los servicios relacionados con el uso del agua, que requieren procesos de captación y tratamiento más complejos.

17. Urban Environmental Management Guidelines, Thailand, GTZ, 1994, Bangkok.

- Conflictos sociales relacionados con el agua, que se agravan a causa de la menor disponibilidad de agua de buena calidad.
- Pérdidas materiales y humanas en zonas vulnerables a inundaciones.
- Reducción de la capacidad de transporte de los ríos, a causa de la sedimentación de los cauces

Estos problemas son a su vez causados por otros, que los llamaremos "problemas de corto plazo", entre los que se menciona los siguientes:

1. Insuficiente cobertura de alcantarillado
2. Deterioro de ríos por descargas de aguas residuales
3. Inundaciones a causa de la impermeabilización del suelo, provocada por la ocupación humana, sobre todo en las ciudades
4. Alto costo del sistema de drenaje, por la impermeabilización del suelo
5. Inestabilidad de taludes, por la alteración del drenaje natural
6. Sistemas de tratamiento de aguas residuales fuera de operación.
7. Inundaciones en las ciudades, por falta de mantenimiento del alcantarillado
8. Aguas contaminadas por descargas tóxicas (particularmente grave cuando se trata de radiactivos o efluentes de la industria química o minera)
9. Enfermedades controlables con prácticas de higiene
10. Desastres controlables con prácticas preventivas
11. Cauces y márgenes de ríos con desechos sólidos
12. Facilidades para reproducción de vectores (alimento, agua estancada)
13. Deterioro del agua por fertilizantes y pesticidas
14. Erosión provocada por inadecuadas prácticas agrícolas, mineras o de construcción.
15. Ocupación de cauces con viviendas y otras obras

Finalmente, los problemas mencionados se originan a su vez en otros problemas, más profundos, muy articulados con la organización misma de nuestra sociedad, que llamaremos "problemas de largo plazo", entre los cuales se debe mencionar los siguientes:

1. Ineficaz gestión de cobro de tarifas
2. Elevación del costo de los servicios por caos en ocupación del suelo urbano
3. Clientelismo dificulta la planificación y ejecución de los planes
4. Descentralización sin transferencia de recursos
5. Decisiones se toman a dedo. Hay poca información. No se invierte en su generación y difusión

6. Poca disposición al pago para manejo de desechos
7. Se reacciona al presente. Poca visión de futuro
8. Mediocre diseño y construcción de obras, insuficiente supervisión y control
9. Rápido crecimiento urbano dificulta la planificación y provisión de servicios
10. El sistema de alcantarillado separado es caro y su control es difícil.

¿Qué hacer?

Como se puede ver, detrás del macro problema de la contaminación de las aguas hay una serie de problemas de gran complejidad, y los recursos con los que se cuenta para su solución son bastante limitados. En consecuencia, si se pretende lograr algún impacto real, es de vital importancia priorizar los problemas a resolver e irlos atacando gradualmente, a la medida de las energías sociales que se tenga para hacerlo. Para priorizarlos, se propone analizar cada problema según tres factores básicos:

- interés de los actores sociales,
- facilidad de éxito
- importancia del problema en sí.

Interés de los actores sociales en resolver el problema

Para resolver un problema es muy conveniente identificar quien está interesado en resolverlo y quien no lo está, pues mientras más apoyo se tenga, más se podrá hacer con los mismos recursos. Con el objeto de establecer un orden de prioridad, se ha procedido a calificar cada uno de los problemas de acuerdo al interés que, se presume, tendrían en resolver estos problemas los actores sociales involucrados: Gobierno nacional, municipios, grandes empresarios, pequeños empresarios, indios, y pueblo en general.

El interés se ha calificado con cifras positivas o negativas, según se espere apoyo u oposición de cada grupo. La suma de las calificaciones de todos los actores sociales considerados es un indicador del interés social en resolver cada problema.

Facilidad de éxito

Se ha considerado, para priorizar los problemas, que convendría pensar en aquellos cuya solución es menos difícil. Para el efecto se ha procedido a analizar los siguientes parámetros:

Plazo. Los criterios para puntuación adoptados son: 10 puntos para problemas que se puede solucionar de manera inmediata y 0 puntos para problemas cuya solución puede tomar 10 años o más. En los casos intermedios se ha procedido a interpolar.

Costo. Mientras más alto es el costo de la solución, es menor la facilidad de éxito. Como criterio se ha asignado 0 puntos a los problemas cuya solución podría requerir inversiones del orden de 100 millones de dólares anuales o más, y 10 puntos a los que no requieren inversión significativa. El resto se ha calificado por interpolación.

Consciencia. Mientras más consciente es la gente del problema, más fácil es resolverlo. Por esto se califica con 0 puntos a los problemas que son percibidos únicamente por pocas personas, y 10, a los que son de conocimiento general.

Facilidad técnica. Problemas cuya solución es conocida (independientemente de que sea o no fácil resolverlos por razones de costo, plazo, etc.), se califican con 10. Si son de gran complejidad técnica se califican con 0.

Organización. Ciertos problemas requieren de una excelente organización social: normas claras, instituciones eficientes, disciplina, lo que es difícil lograr. Estos problemas se califican con 0. Aquellos que no requieren sino lo habitual en nuestro medio (contratación de un constructor para que ejecute una obra y nada más, por ejemplo), se califican con 10.

De esta manera, una vez calificados los problemas según cada uno de los parámetros, se ha procedido a obtener la suma de los puntajes correspondientes a cada uno, que es un indicador del grado de facilidad de éxito que tiene la solución de cada problema.

Importancia del problema

De manera similar, para evaluar la importancia que tiene tal o cual problema, se ha considerado asignarle un puntaje de 0 a 10, para los siguientes aspectos:

Afectados. Si la afectación que produce el problema se extiende a gran parte de la población, se la califica con 10. Si el porcentaje de afectados es mínimo se califica con 0.

Persistencia. Si una vez ejecutadas las acciones indispensable para resolver el problema, sus efectos cesan de inmediato, la persistencia es 0. Si las secuelas permanecen por varios años, la calificación es 10.

Agravamiento. Cuando el problema es de tal naturaleza que se agrava por sí mismo, aún si las causas no se agravan, se lo califica con 10. Si sus efectos permanecen invariables al no agravarse las causas, se lo califica con 0.

Rapidez. Si producido el problema sus efectos se sienten de manera inmediata, se lo califica con 10. Si los efectos se perciben al cabo de algunos años se lo califica con 0.

Secuelas. Si el problema puede causar pérdida de vidas se lo califica con 10. Si provoca sólo pérdidas materiales menores se lo califica con 0.

De manera similar a lo antes aplicado, la suma de los puntajes correspondientes a los aspectos indicados es un indicador del grado de importancia que tiene determinado problema.

Selección de problemas prioritarios

Según cada uno de los tres factores: interés, facilidad, importancia, se ha procedido a ordenar los problemas considerados, según el puntaje alcanzado en cada uno de los aspectos. A continuación se presenta el grupo de problemas prioritarios, a corto plazo y a largo plazo, según cada uno de los factores.

Priorización de "problemas de corto plazo"

- Según el interés de los actores sociales
 - Insuficiente cobertura de alcantarillado
 - Desastres controlables con prácticas preventivas

- Facilidades para reproducción de vectores
 - Cauces y márgenes de ríos con desechos sólidos
 - Enfermedades controlables con prácticas de higiene
- Según la facilidad de éxito
- Cauces y márgenes de ríos con desechos sólidos
 - Facilidades para reproducción de vectores
 - Inundaciones por falta de mantenimiento de alcantarillado
 - Enfermedades controlables prácticas de higiene
 - Sistemas de tratamiento de aguas residuales fuera de operación.
- Según la importancia
- Inestabilidad de taludes por alteración del drenaje natural
 - Aguas contaminadas por descargas tóxicas
 - Ocupación de cauces con viviendas y otras obras
 - Inundaciones por falta de mantenimiento de alcantarillado
 - Enfermedades controlables con prácticas de higiene

Resultados (corto plazo)

Como se puede ver, la selección no es fácil, pues en general los problemas que son prioritarios según un factor, por lo general no lo son según los demás factores, de manera que se ha optado por declarar prioritarios a aquellos problemas que se encuentran en la lista de los cinco más importantes, al menos en dos de los tres factores analizados.

Estos problemas son los siguientes:

- Cauces y márgenes de ríos con desechos sólidos
- Facilidades para reproducción de vectores
- Inundaciones por falta de mantenimiento de alcantarillado
- Enfermedades controlables con prácticas de higiene

Igual procedimiento se ha adoptado con los "problemas de largo plazo". Se presenta sin más comentarios los resultados de la selección.

- Según el interés de los actores sociales.
 - Mediocre diseño y construcción de obras, insuficiente supervisión y control
 - Rápido crecimiento urbano dificulta la planificación y provisión de servicios
 - Elevación del costo de los servicios por caos en ocupación del suelo urbano
 - El sistema de alcantarillado separado es caro y su control es difícil.

- Según la facilidad de éxito
 - Ineficaz gestión de cobro de tarifas
 - Descentralización sin transferencia de recursos
 - Mediocre diseño y construcción de obras, insuficiente supervisión y control
 - Poca disposición al pago de manejo de desechos

- Según la importancia
 - Clientelismo dificulta la planificación y ejecución de planes
 - Ineficaz gestión de cobro de tarifas
 - Poca disposición al pago de manejo de desechos
 - Descentralización sin transferencia de recursos

- Resultados (largo plazo).
 - Ineficaz gestión de cobro de tarifas
 - Mediocre diseño y construcción de obras, insuficiente supervisión y control
 - Descentralización sin transferencia de recursos
 - Poca disposición al pago de manejo de desechos

De esta manera se tendría definido en principio una secuencia de problemas prioritarios que conviene atacar, en relación con el problema de la contaminación de las aguas. Es en relación con estos problemas que debe ser montada una propuesta de educación. No obstante, antes de pasar a la formulación de la propuesta, conviene referirse de manera muy resumida a las características que debería tener el proceso educativo.

Papel de la educación¹⁸

Sin educación ningún proceso de solución del problema puede tener perspectiva alguna de éxito. No obstante, si el proceso educativo se concibe desde los paradigmas comunes, el fracaso estará asegurado. Es indispensable un cambio radical de paradigmas, que se propone orientar de acuerdo a los criterios siguientes:

Ante todo hay que pensar en educación a adultos. Obviamente los niños también deberán ser educados, pero no se puede liberar a los adultos de la responsabilidad de cambiar, como algunos pretenden, cuando dicen con cara de inocencia: "ya es tarde para nosotros: hay que educar a los niños".

La educación es un proceso de intercambio de saberes, de información, de conocimientos y de prácticas, que llevan al cambio de actitudes de las personas. Por tanto, hay que transformar a la educación en un hecho comunitario, donde todos puedan analizar, discutir problemas, cuestionar su práctica, encontrar soluciones.

Contra lo que muchos hemos creído, todo hecho, palabra o situación desencadena más emociones en los adultos que en los niños, aunque los adultos tienen dificultades mucho mayores, para exteriorizar sus emociones. El adulto necesita más que el niño sentirse aceptado, comprendido. Busca confianza y solidaridad. Es muy susceptible, se enoja fácilmente ante la frustración o el aislamiento, le altera el fracaso o el ridículo, teme lo desconocido y la competencia con los demás. Le incomoda no saber qué piensan los otros, sobre lo que ha dicho o ha hecho: por todo esto necesita que el facilitador le permita sentirse aceptado, valorado y respetado por todos, de lo contrario el aprendizaje se bloquea.

Finalmente, hay que recordar que los adultos aprenden más por síntesis y evaluación, más por métodos independientes de estudio y discusión. En consecuencia, se debe emular en la propuesta educativa el ciclo natural de aprendizaje de adultos: hacer, comparar, ajustar, planificar optimización.

18. Urban Environmental Management Guidelines, Thailand, GTZ, 1994, Bangkok

Lineamientos de una propuesta de educación ambiental

No parece viable formular una propuesta de educación ambiental para el problema de contaminación de las aguas, que sea aplicable a cualquier municipio, país o región, so pena de malbaratar gran cantidad de recursos y tiempo sin ningún resultado claro. La propuesta educativa necesita ser focalizada de manera específica para cada caso particular, en función de los problemas que se pretende resolver.

Para ilustrarlo, se ha procedido a desarrollar las bases de dos propuestas de educación, que apoyen la solución de los problemas identificados como prioritarios, en el grupo de "corto plazo" y "largo plazo":

- Cauces y márgenes de ríos con desechos sólidos
- Ineficaz gestión de cobro de tarifas

Cada uno de estos problemas ha sido considerado como "tronco de un árbol de problemas", cuyas ramas se presenta de manera esquemática en el apéndice. La "primera rama" (servicio de aseo no recoge) ha sido desarrollada en "subramas", cada una de las cuales está asociada con un esquema de propuesta educativa, que propone el grupo meta y los temas prioritarios de educación, recomendados para resolver el problema de la "subrama". .

En cuanto a las modalidades de educación, por su parte, se propone definir las de acuerdo al grupo meta. Así por ejemplo, se sugiere:

- para autoridades, la mejor modalidad es probablemente el asesoramiento directo en aspectos claves de su gestión, en reuniones sistemáticas que deben contar con la presencia e involucramiento de los funcionarios responsables de la ejecución de las decisiones.
- Para funcionarios: cursos temáticos prácticos, con orientación teórica básica.
- Para líderes: Talleres con metas concretas y verificables.

En conclusión, se propone que la política educativa fundamental en gestión ambiental de ciudades en Ecuador sea: formular programas educativos ad hoc, diseñados para apoyar un plan de acción concreto, cuyo objetivo sea resolver un problema específico de la localidad, priorizado en forma sistemática y participativa.

En otras palabras, se propone abandonar los programas educativos generales, supuestamente aplicables a cualquier problema y cualquier ciudad. Las únicas excepciones deberían ser temas, cuya carencia es grande y generalizada, a nivel de todo el país, como por ejemplo:

- Liderazgo, que es una imperiosa necesidad nacional, en todos los niveles.
- Administración, similar a la anterior, pero particularmente importante en el caso de autoridades y funcionarios públicos de alto nivel.
- Cultura general práctica sobre aspectos específicos de la relación entre la contaminación del agua y la salud, cuyos programas deberían ser dirigidos a toda la población, por todos los canales posibles: sistema educativo formal, folletos, videos, concursos, etc.

Referencias

- La contaminación de aguas en el Ecuador, Giuseppina Da Ros, Abya Yala, 1995, Quito
- Urban Environmental Management Guidelines, Thailand, GTZ, 1994, Bangkok
- Manual del Promotor Sanitario, Proyecto WASHED, Ministerio de Vivienda, USAID, 1994, Quito
- Directrices Ambientales para la planificación y gestión de asentamientos, MOP España, PNUD, Habitat, 1985, Madrid.
- Proceso metoológico para realizar obras rurales de agua potable y saneamiento, Ministerio de Vivienda, USAID, 1994, Quito.

CALIDAD DEL AIRE

Jorge Oviedo
ECOGESTIÓN

Introducción

En el mundo, la contaminación del aire ha sido un problema de salud pública a partir del uso de los combustibles fósiles. Este problema empezó a sentirse con mayor gravedad desde la revolución industrial, y posteriormente con el creciente uso del automóvil, y el consecuente aumento en el consumo de combustibles, que empezó a ser más evidente a partir de las primeras décadas del siglo pasado.

El hecho de que el petróleo y los combustibles derivados de él constituyan una reserva energética compacta y fácil de utilizar, los vuelve particularmente adaptables a los vehículos, y difícilmente reemplazables por otras formas de energía.

Actualmente los motores a gas, gasolina o diesel, están en la mayoría de los vehículos de transporte terrestre, los tractores agrícolas y la maquinaria para trabajos públicos. En el Ecuador esta situación es evidente.

La quema de combustibles fósiles, junto con las emisiones industriales, han cambiado la composición del aire, debido a la introducción de diversos contaminantes: dióxido de azufre, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas.

Esta contaminación atmosférica puede ser ocasionada por dos tipos de fuentes:

Fuentes fijas → en éstas se incluyen todas las actividades de quema de combustibles para la dotación de servicios, como los eléctricos (termoelectricidad), y los sistemas de eliminación de residuos (quema de basuras), todo lo cual hace que lleguen a la atmósfera gases sulfurosos, gas carbónico, óxido de carbono, etc.

Las fuentes fijas incluyen también las industrias, pero especialmente la química, metalúrgica y petrolera, cuyas emisiones son el resultado de las materias primas usadas y de los procesos a los que son sometidas hasta obtener el producto final. Las refinerías de petróleo producen contaminantes como dióxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, partículas sólidas, aldehídos, amoníaco y algunos ácidos orgánicos tóxicos.

Fuentes móviles —> incluyen las actividades relacionadas con el transporte, sea en automotores, barcos, aviones o trenes. Este tipo de fuentes genera contaminantes tales como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y material particulado.

Los contaminantes del aire pueden dividirse de acuerdo a su origen en:

Contaminantes primarios —> son aquellos que entran directamente al aire como resultado de eventos naturales o actividades humanas, y actúan tal como son emitidos. Ejemplo: óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos.

Contaminantes secundarios —> se forman en la atmósfera por una reacción química entre un contaminante primario y uno o más componentes del aire. Ejemplo: ozono troposférico.

Todos estos contaminantes tienen efectos sobre la salud y el bienestar de los seres humanos y sobre el ambiente, ya se trate de la estabilidad climática o la vida de plantas y animales.

Debido a su volumen, el 80% de la contaminación del aire proviene de las emisiones de los automotores. En este sentido, hay dos situaciones agravantes que se deben tomar en cuenta en los países en desarrollo:

- El crecimiento del parque automotor, con un índice que en ocasiones supera al de los países desarrollados; y,
- La presencia de un alto porcentaje de vehículos viejos, mal calibrados, y que por tanto consumen volúmenes elevados de combustibles y generan mayor cantidad de gases contaminantes (1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que los niveles de exposición de la población a los gases tóxicos son mayores en los países en de-

sarrollo, como consecuencia de la cantidad de emisiones por unidad vehicular, y a la alta concentración poblacional junto a calles y autopistas de gran circulación (1).

Por tanto, el mayor riesgo lo tienen las personas que utilizan vehículos como medio de trabajo, incluyendo buses, y quienes trabajan o permanecen en las calles o junto a ellas como vendedores ambulantes, policías, transeúntes, oficinistas, empleados de almacenes, escolares, y quienes viven junto a sitios de gran concentración vehicular.

Los problemas de salud derivados de la exposición a los contaminantes de gases de automotores varían de acuerdo al tipo de compuesto. Éstos pueden afectar al cerebro, los pulmones, el corazón e incluso provocar algunas variedades de cáncer, entre los trastornos más importantes.

Es necesario que los países en desarrollo, como el Ecuador, emprendan en forma urgente en tareas de planificación y en estrategias para controlar la contaminación existente, que aumentará irremediablemente en el futuro. En países como el nuestro es importante además considerar otro factor como el de la pobreza, que ocasiona que la mayoría de la población, especialmente niños y ancianos, tenga elevados índices de desnutrición, lo que la convierte en altamente vulnerable a los efectos de la contaminación.

Efectos sobre la salud

El aire es un elemento indispensable para la vida: el hombre intercambia aproximadamente 15 Kg. de aire al día, en comparación a 1.5 Kg. de alimentos y alrededor de 2.5 Kg. de agua.

Internacionalmente, numerosos estudios han establecido una relación directa entre la contaminación del aire y las afecciones en la salud humana, agudas o crónicas, y se manifiestan principalmente en el sistema respiratorio, aunque pueden afectar a la piel, ojos y otros órganos y sistemas.

En el Ecuador también se ha demostrado esta correlación. Un estudio, realizado en el año 2000 con 906 escolares durante un periodo de 3 meses, demostró una mayor incidencia de enfermedades respiratorias altas entre los niños que estudian en el sector con más alta contaminación del aire. Estos niños tienen un riesgo 4 veces mayor de presentar enfermedades respiratorias que los que habitan en el sector urbano marginal, y el doble que los niños con alteraciones nutricionales, que viven en la zona rural.

La quema de combustibles genera partículas y gases de combustión contaminantes. De éstos, los que ocasionan mayor riesgo para el ambiente y la salud humana, son:

- óxidos de azufre: son gases incoloros, que afectan al sistema respiratorio especialmente de personas que padecen de asma y bronquitis crónica; producen una disminución del flujo aéreo respiratorio y una constricción de los bronquios¹⁹. (Rico Méndez, 1993).
- Los óxidos de nitrógeno, que provocan irritación del árbol bronquial, e incremento de la susceptibilidad a infecciones respiratorias²⁰ (Monge D., 1992). En términos ambientales, contribuyen también a la formación de lluvia ácida.
- El plomo, usado como un aditivo en las gasolinas por su capacidad para mejorar el octanaje. Es un contaminante importante debido a que no se consume en el proceso de combustión y es emitido como material particulado. Es un compuesto altamente tóxico para el ser humano, pues se acumula en diversos órganos y puede dañar el sistema nervioso central, afectando incluso la inteligencia de los niños y provocando anemia²¹ (Lippmann, 1990; Needleman, 1991; Rusowsky, 2000).
- El ozono troposférico, es un contaminante secundario generado por una reacción química del dióxido de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, con la luz del sol. El ozono es el principal componente del smog fotoquímico. Causa también alteraciones respiratorias (Schwartz, 1994) y disminución de la función pulmonar total (McMichael, 1992; Tiitanen, 1999). La población de mayor riesgo son los niños, enfermos y ancianos.
- El material particulado está formado por las partículas sólidas y líquidas del aire. En los últimos años se han hecho normas específicas para aquellas que poseen menos de 10 micrones de diámetro (PM10), y reciente-

19. Rico Méndez, F., Mugica, J., García, X. La crisis asmática y su correlación con la contaminación atmosférica en la ciudad de México. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex. 10 (4): 239-44. 1997.

20. Monge D, Zali O. Contaminación atmosférica por vehículos automotores. Impacto en salud pública y medidas de control. WHO. PEP. 92(4). 1992

21. Oviedo J, Bossano F, Calderón L et al. Valoración Cuantitativa de Riesgo del Plomo Ambiental en Quito. Fundación Natura, 1992

mente inclusive para las que tienen diámetros menores a 2,5. El motivo es que estas partículas extremadamente pequeñas son más peligrosas para el hombre porque ingresan hasta la parte inferior de los pulmones, generando así enfermedades respiratorias crónicas, e incluso cáncer.

- **El monóxido de carbono**, gas incoloro e inodoro que en altas concentraciones puede causar la muerte. A concentraciones menores altera la capacidad de la sangre de transportar oxígeno, con retardo del crecimiento fetal e incremento de la mortalidad por infarto cardiaco.

Otros efectos

Además de las afectaciones sobre la salud, la contaminación del aire ocasiona también otros efectos: económicos, afectación a la vida silvestre, deterioro de museos, monumentos y edificios históricos, cambio climático y pérdida de la capa de ozono.

Los efectos económicos hacen relación, entre otros, a las horas de trabajo perdidas como consecuencia de las enfermedades que ocasiona la contaminación del aire. Por ejemplo este análisis en Quito revela que los costos, seleccionados por pérdidas laborales, ascendieron a cerca de 30 millones de dólares anuales²² en cuanto a contaminación por partículas, y a 70 millones, por los efectos neurotóxicos del plomo en niños (Oviedo, 2000). Otro estudio realizado sobre los costos por deterioro de edificaciones y monumentos históricos, revela la necesidad de inversión por seis millones de dólares para restituir sus condiciones anteriores.

Los efectos sobre la vida animal y vegetal se ocasionan básicamente por la denominada "lluvia ácida". Ésta se produce por una combinación de los óxidos de azufre y nitrógeno, derivados de la quema de combustibles fósiles, con el agua de la atmósfera. La lluvia que se precipita a la tierra puede tener un pH por debajo de 4,0 (valor normal = 5,6), afectando así la vida silvestre.

Los efectos de la lluvia ácida también se sienten en museos y edificaciones históricas, que son seriamente dañadas por el contacto con este ácido.

22. Douglas Southgate, Kenneth Frederick, John Strasma, Allen White, Lori Lach, John Kellenberg, Patricia Kelly. Evaluación de los problemas ambientales urbanos en el Ecuador. 1996.

Existen pruebas concluyentes de que la contaminación del aire contribuye al calentamiento de la atmósfera (efecto invernadero). La quema de combustibles fósiles emite dióxido de carbono, que se acumula en la atmósfera formando una capa que no permite que se refleje el calor que llega a la Tierra. El efecto de este calentamiento está ocasionando graves alteraciones climáticas (inundaciones y sequías) en todo el mundo.

Finalmente, varios compuestos gaseosos emitidos por actividades productivas del hombre afectan la capa protectora de ozono situada en la estratósfera. En consecuencia, no se filtran adecuadamente los rayos ultravioleta, que pueden ocasionar desde quemaduras graves hasta cáncer de piel.

El caso de Quito

Varios organismos han generado información sobre las emisiones calculadas, el tipo y crecimiento del parque automotor, los volúmenes de distintos contaminantes, etc de la ciudad de Quito, dadas las condiciones de deterioro del aire especialmente en los últimos años, y la necesidad de definir políticas para su mejoramiento integral, y evitar así los impactos sobre los sectores poblacionales más vulnerables. Se exponen algunos datos relevantes, que reflejan la situación y contribuyen a avizorar lo que lamentablemente sucederá en otras ciudades del Ecuador, de no mediar drásticas medidas que impidan el creciente deterioro de la calidad de su aire.

En ciudades de altura como Quito, el problema se agudiza en relación a otras ciudades, ya que por su ubicación geográfica, su topografía irregular y una altitud de 2800 metros, se incrementan los volúmenes de emisiones provenientes de motores de combustión interna, y los efectos negativos de la contaminación ambiental.

Diversas investigaciones realizadas por la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Quito, establecieron que en 1989 se produjeron aproximadamente 137.000 toneladas de contaminantes, de los cuales el 82% provenía del parque automotor y el 18% de las industrias (Gómez E., 1993). En 1994, las emisiones fueron del orden de las 187.000 toneladas (Puga, citada en Metzger, 1996). En la actualidad, el volumen estimado está sobre las 250.000 toneladas anuales.

Según la Dirección de Medio Ambiente, el contaminante atmosférico mayor es el monóxido de carbono, que en 1989 constituyó el 76% de la carga conta-

minante y el 71%, en 1991 (Gómez, 1993). Las emisiones vehiculares son la fuente de todo el monóxido de carbono y de la mayor parte de los hidrocarburos (Jurado, 1999).

La misma entidad estimó que los automotores son responsables de alrededor del 80% de las emisiones totales, según se muestra en la siguiente tabla, lo cual es una consecuencia del hecho de que actualmente circulan en la ciudad unos 220 mil automotores, entre vehículos livianos y unidades de transporte de carga y de pasajeros, de los cuales aproximadamente un 8% son a diesel, frente a la mayoría que usa gasolina.

Volúmenes de contaminantes producidos en Quito

	PTS	SO ₂	NO _x	HCs	CO	Pb
Vehículos (%)	47.25	5.22	54.21	65.24	99.10	0.00
Industrias (%)	52.75	94.78	45.79	34.76	0.90	100.00
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Dirección de Medio Ambiente, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (1998)

Los impactos de esta contaminación, tanto en la salud como en la economía, fueron expuestos arriba

Fortalezas y debilidades en la gestión del aire

Las principales fortalezas y debilidades de la gestión del aire en el Ecuador, son esencialmente las siguientes:

Fortalezas	Debilidades
<p>La institucionalidad ambiental y el marco legal y normativo están definidos.</p> <p>Está próximo a implementarse un sistema nacional de revisión técnica vehicular, con un modelo centralizado.</p> <p>Mucha experiencia en negociación y generación de consensos con diversos sectores públicos y privados relacionados con el tema.</p>	<p>Ausencia de un plan integral de mejoramiento de la calidad del aire, a nivel nacional.</p> <p>Ausencia de redes en funcionamiento para el monitoreo de la calidad del aire. Los datos que existen actualmente son puntuales y para ciertos contaminantes.</p> <p>La actualización de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación y del Reglamento para el Recurso Aire, ha tomado demasiado tiempo.</p>

<p>Importante experiencia en la realización y difusión de estudios de impactos de la contaminación del aire sobre la salud.</p> <p>Importante experiencia en planes piloto para el control voluntario de emisiones vehiculares y grado de cumplimiento de las normas vigentes.</p> <p>La ciudad de Quito cuenta con un sistema de Trolebús y una "Ecovía", con buses de bajas emisiones y vías exclusivas, para el transporte público.</p>	<p>Ausencia de laboratorios confiables para el procesamiento de muestras.</p> <p>Ausencia de políticas definidas a nivel de gobiernos locales, excepto casos puntuales</p>
--	--

Aspectos legales

El sustento legal e institucional para el manejo de la calidad del aire en el Ecuador está dado por varias leyes y reglamentos:

Ley de Gestión Ambiental (Ley No. 99-37), promulgada el 31 de julio de 1999, en la que se establece que la Autoridad Ambiental nacional para el efecto es el Ministerio del Ambiente.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación, expedida mediante Decreto Supremo 374 del 31 de mayo de 1976.

Reglamento para normas de calidad del aire y métodos de medición, del 15 de julio de 1991.

Normas Técnicas INEN para Límites Permitidos de Emisión, tanto industriales como vehiculares, y sus respectivos métodos de medición.

Ordenanzas municipales para el control de la contaminación por fuentes fijas y fuentes móviles.

En la actualidad se encuentra en proceso de revisión y actualización el Reglamento para Normas de Calidad del Aire, aunque sigue vigente el de 1991. De la misma forma, se halla en proceso la revisión de la antigua Ley de Prevención y Control de la Contaminación.

El marco legal del país es lo suficientemente amplio como para sustentar las acciones que a nivel local pudieran desarrollar los Municipios, a fin de avanzar en acciones de prevención y control de la calidad de su atmósfera.

Estrategias para disminuir la contaminación

Calibración de motores a diesel y uso de filtros

La calibración y el mantenimiento técnico y permanente de motores a diesel es un imperativo en nuestro país, puesto que especialmente las emisiones de partículas (cenizas y humo) son extremadamente críticas.

Implementación de combustibles alternativos

Una de las variantes con gran potencial de aceptación es la del gas licuado de petróleo (GLP), especialmente para el transporte masivo. En la actualidad existe en el país la posibilidad técnica para cambiar el sistema de combustible en los vehículos de gasolina a gas.

Control de las emisiones vehiculares

A través de la implementación y funcionamiento, a nivel nacional, de centros de control de emisiones.

Mejorar la eficiencia del transporte masivo

Se entiende como eficiencia, a la mayor cantidad de usuarios cómodamente transportados, menor producción de contaminación con emisiones tóxicas y ruido, y menor producción de problemas de congestión vehicular.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

Jorge Oviedo & Ximena Santacruz
ECOGESTIÓN

Introducción

El ruido se puede definir como un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos no deseados, en una persona o grupo. La exposición al ruido ambiental es causa de preocupación por la graves molestias que ocasiona, especialmente por sus efectos sobre la salud, el comportamiento y las actividades del hombre.

Para determinar los niveles nocivos de ruido, la presión acústica se mide con la unidad decibel (dB). Sin embargo, también se emplea la escala "nivel sonoro ponderado A". Esta escala es apropiada, ya que el oído humano no responde de manera uniforme a los sonidos de todas las frecuencias, siendo menos eficaz para detectar sonidos a bajas y altas frecuencias que a frecuencias medias, como son las de una conversación normal.

La población en general está expuesta a niveles de ruido que oscilan entre los 35 y los 85 decibelios (dB (A)), pero no todas las personas perciben la molestia causada por el ruido de la misma forma. Esto se debe tanto a las propias condiciones físicas del ruido como a complejas reacciones subjetivas. Sin embargo, estudios realizados muestran que por debajo de los 45 dB(A) nadie se siente molesto. Cuando el ruido alcanza los 55dB(A), un 10% de la población siente molestias y todo el mundo las siente para ruidos de 85 dB(A)²³.

Estudios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) estiman que en la actualidad alrededor de 160 millones de habitantes están expuesto a niveles de ruido por encima de los 65 dB(A).

23. Carrión Estupiñán, Eduardo. Estudio sobre el ruido del tráfico en las avenidas 6 de diciembre, 10 de agosto y América, entre Av. Colón y Av. Patria de la ciudad de Quito, Quito, febrero de 1998.

El ruido constituye un problema ambiental especialmente en las zonas urbanas, debido al predominio de ruidos producidos por la circulación de los automotores, denominado “ruido del tráfico”. A este debe añadirse el ruido causado por otras actividades humanas como la industria, la construcción e inclusive la diversión.

La influencia del ruido sobre la salud física y mental del ser humano y sus impactos negativos, dificultando el descanso y disminuyendo su productividad, han obligado a realizar estudios, definir políticas para su control, y a que la sociedad asuma cada vez más la necesidad de limitar las emisiones de sonidos por encima de ciertos niveles tolerables, que no generen efectos negativos en el bienestar y la salud humana.

El ruido ha sido asumido muchas veces como el más inofensivo de los agentes contaminantes, e incluso ha pasado desapercibido por mucho tiempo, quizá por el hecho de que es percibido tan sólo por el oído, y ocasionalmente, en presencia de grandes niveles de presión sonora, por el tacto (percepción de vibraciones). Los demás agentes contaminantes son captados por varios sentidos, con similares intensidades de molestia, por lo que la percepción y los daños suelen ser instantáneos. En el caso del ruido, en términos generales, los efectos son mediatos y acumulativos, excepto en casos muy puntuales.

La contaminación por ruido es entendida como la producción de sonidos no deseados, que altera, perjudica o interfiere la audición, origina estrés e impide la concentración y eficiencia en el trabajo, o es causa de accidentes.

Este contaminante, en la sociedad moderna, ha alcanzado niveles de alta peligrosidad, incluso en países con un incipiente desarrollo, en los que aparentemente deberían experimentarse niveles mucho más bajos que en las grandes urbes de países desarrollados. Esto, debido a problemas técnicos y tecnológicos, pero también a la poca educación, información y conciencia con respecto a los efectos negativos del ruido, y a las características propias de nuestra cultura.

En cuanto a la evolución futura del ruido, dependerá de las medidas que se implementen para combatirlo y de los cambios socio económicos y tecnológicos que se produzcan.

Aspectos normativos de la contaminación por ruido

En el Ecuador está vigente el Reglamento para la prevención y control de la contaminación por ruido (R.O. 560 del 12 de diciembre de 1990), que tiene

por objeto “regular las actividades o fuentes que producen ruidos molestos o nocivos susceptibles de contaminar al medio ambiente”. Este Reglamento tiene un Manual Operativo que establece los límites permisibles de exposición y de emisión de ruidos, así como norma sus métodos de medición, análisis y control.

Este Reglamento incluye también límites para los ruidos producidos por los vehículos automotores.

Así mismo, organizaciones internacionales como la OCDE y la Organización Mundial de la Salud han realizado estudios sobre los efectos del ruido, y establecido niveles de ruido aceptables, a partir de los cuales hay pérdida de la capacidad auditiva.

Estudios sobre niveles de ruido en el Ecuador

Ruido del tráfico en Quito

El ruido de la circulación tiene su origen en los vehículos y más concretamente en los componentes mecánicos de éstos. Influyen también de manera importante, el estado de las vías de circulación, el número y tipo de vehículos y el medio próximo a la vía, por ejemplo las características de los edificios.

El ruido producido por el tráfico es un fenómeno complejo en razón de los efectos sensoriales que produce sobre los seres humanos. Su intensidad varía con la distancia que separa la fuente del receptor y el contexto ambiental en el que se propaga. Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular tienen un efecto perturbador que se manifiesta en:

- Dificultad para conciliar y mantener el sueño
- Dificultad de comunicación sin alzar la voz y,
- Dificultad de concentración.

En un estudio realizado en 1998 por Carrión²⁴, se caracterizaron acústicamente tres ejes viales de la ciudad de Quito, las avenidas 6 de diciembre, 10 de agosto y América, entre Colón y Patria. Durante 15 días, se monitorearon 15 puntos de medición, las 24 horas diarias.

24. Carrión Estupiñán, Eduardo. Estudio sobre el ruido del tráfico en las avenidas 6 de diciembre, 10 de agosto y América, entre Av. Colón y Av. Patria de la ciudad de Quito. Quito, febrero de 1998.

Las mediciones realizadas mostraron que los niveles de ruido en estas tres avenidas, tanto en el día como en la noche sobrepasaban los rangos permitidos por las normas ecuatorianas e internacionales. La Avenida América fue la vía más contaminada durante el día, y la 10 de agosto, durante la noche, debido a la presencia de tráfico pesado.

Evaluación de niveles de ruido en todo el país

Estudios realizados por el ex Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS)²⁵, indican que en todas las ciudades del país estudiadas, los niveles de ruido sobrepasan la norma vigente. Guayaquil aparece como la ciudad con mayores problemas de contaminación por ruido y en todos los sectores analizados se rebasa con mucho la norma

Efectos del ruido en la salud

- Efectos Fisiológicos

Los efectos fisiológicos del ruido pueden tardar años en manifestarse, y se clasifican en auditivos y no auditivos.

- Efectos Auditivos

La exposición a ruidos intensos durante un período de tiempo significativo, da lugar a pérdidas de audición, que si en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera definitiva. La exposición a niveles de ruido de mediana intensidad, pero con una prolongación mayor en el tiempo, repercute en forma similar, traduciéndose ambas situaciones en desplazamientos temporales o permanentes del umbral de audición; es decir, pérdidas parciales de la audición.

- Efectos No Auditivos

Además de las afecciones mencionadas, el ruido actúa negativamente sobre otras partes del organismo, donde se ha comprobado que bastan 50 a 60 dB

25. IEOS, Estadísticas. Quito, 1990.

26. Fundación Natura. Medio Ambiente y Salud en el Ecuador. Quito, 1992

para que se generen enfermedades asociadas al estímulo sonoro. En presencia de ruido, el organismo adopta una postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección, basados en la generación de estrés. Se produce modificación del ritmo cardíaco y vasoconstricciones del sistema periférico. Entre los 95 y 105 dB se producen afecciones en el riego cerebral y los procesos digestivos, aumento de la tensión muscular y presión arterial; cambios en el electroencefalograma, y la frecuencia cardíaca, etc.

- Efectos Psicológicos

Efectos sobre el sueño: El ruido provoca dificultades para conciliar el sueño y también despierta a quienes están ya dormidos. Se ha comprobado que sonidos del orden de los 60 dBA. reducen la profundidad del sueño.

- Efectos sobre la conducta

La aparición súbita de un ruido o la presencia de un agente sonoro molesto puede producir alteraciones en la conducta que, al menos momentáneamente puede hacerse más abúlica, o más agresiva, o producir diversos grados de desinterés o irritabilidad.

- Efectos en la memoria

Existe un menor rendimiento en la memoria de quienes han estado sometidos al ruido.

- Estrés

Está probado que el ruido es un elemento estresante importante. No sólo los ruidos de alta intensidad son nocivos. Ruidos incluso débiles, pero repetidos, pueden generar alteraciones neurofisiológicas importantes.

- Efectos sobre los niños

El ruido es un factor de riesgo para la salud de los niños. Repercute negativamente en su aprendizaje. Aquellos niños que se ha educado en ambientes ruidosos, son menos atentos a las señales acústicas y sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar y un retraso en el aprendizaje de la lectura. Entre los niños, el ruido dificulta la comunicación verbal, favorece el aislamiento y la poca sociabilidad.

Estrategias para disminuir los niveles de ruido

El ruido procede de cualquier lugar en el que el hombre realice sus actividades. Los altos niveles de ruido presentes en nuestras ciudades han provocado un crecimiento del número de sordos, lo que representa un enorme costo social. Solo tomando en cuenta este factor, la lucha contra el ruido resultaría rentable, sin tomar en cuenta que se produciría una mejora importante en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

Las medidas de protección a implementar incluyen:

- Disminución de los niveles de ruido en la fuente.

A través de la concientización de la ciudadanía sobre las afectaciones que causa este contaminante y el cumplimiento de lo establecido en las normas legales. Además se debería obligar a los fabricantes de automotores, a través de mecanismos tecnológicos, a reducir las emisiones sonoras de los vehículos en marcha.

- La transmisión del ruido

Para evitar la propagación por transmisión de los ruidos se debería aumentar la distancia entre las fuentes sonoras principales (vías de intensa circulación, aeropuertos, industrias) y las zonas habitadas. Incluiría la instalación de barreras acústicas y el uso de pavimentos de buena calidad.

- Protección de los receptores

La implementación de medidas que “aislan” a los receptores del ruido exterior a través de la construcción de barreras acústicas (diques de tierra, zonas con árboles, etc) que incluyen el uso de pantallas artificiales y doble ventana en las edificaciones.

- Información y educación a la ciudadanía

Es vital que los ciudadanos conozcan de la importancia de no sobrepasar los límites tolerables del ruido, así como de los graves efectos que el ruido excesivo tiene sobre la salud.

La nuestra es una cultura ruidosa, lo que hace más difícil emprender en una tarea de concienciación sobre el tema. Sin embargo, existen campañas y acciones interesantes, que han generado conciencia y respuesta ciudadana.