



REFORMAS ECONÓMICAS, MEDIO AMBIENTE Y URBANISMO

Este documento fue elaborado por el consultor Freddy Miranda, en el marco de un acuerdo entre el PNUMA y la CEPAL para elaborar conjuntamente estudios sobre el impacto ambiental de las políticas económicas en los países centroamericanos. Las opiniones expresadas en él son responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de los organismos citados.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
PRESENTACIÓN	3
I. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN EN CENTROAMÉRICA.....	5
1. Proceso de urbanización en Costa Rica.....	8
2. La expansión del Área Metropolitana de Managua.....	12
3. Situación urbana de Guatemala	15
4. Evolución urbana en El Salvador.....	18
5. La particularidad de Honduras.....	19
II. LAS POLÍTICAS DE APERTURA EN EL MARCO DE LAS PARTICULARIDADES CENTROAMERICANAS.....	21
Las políticas de apertura económica y la reintensificación de lo urbano en Centroamérica.....	22
III. LA ORGANIZACIÓN ESPONTÁNEA DE LA ECONOMÍA Y LA EMERGENCIA Y DISPERSIÓN INTERNA DE LAS AGLOMERACIONES METROPOLITANAS	26
1. La contención de la aglomeración urbana en Centroamérica	27
2. Perspectivas a mediano plazo	29
IV. APERTURA ECONÓMICA, ZONAS FRANCAS Y CONCENTRACIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL	32
La micro, pequeña y mediana empresa.....	37
V. IMPACTOS DE LA EXPANSIÓN URBANA EN EL AMBIENTE, CON ÉNFASIS EN EL AGUA Y LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	40
1. El recurso hídrico y los desechos sólidos en las áreas urbanas	42
2. Situación en Costa Rica con respecto al recurso hídrico.....	46
3. Situación en Guatemala con respecto al recurso hídrico.....	58
4. Situación del recurso hídrico en El Salvador.....	67

	<u>Página</u>
5. Situación en Honduras con respecto al agua	73
6. Situación en Nicaragua	75
VI. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, VULNERABILIDAD, RIESGO AMBIENTAL Y ESTILO DE CRECIMIENTO DE LAS CIUDADES CENTROAMERICANAS	79
VII. COMENTARIOS FINALES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
VIII. RECOMENDACIONES PUNTUALES	88
BIBLIOGRAFÍA	91
<u>Anexo</u> : Crecimiento urbano y divergencias en el uso del suelo	99

RESUMEN

Los procesos de urbanización en Centroamérica tuvieron un lento despegue a inicios del siglo XX en función de las localizaciones del poder político central en las ciudades capitales de la región y las demandas de nuevos servicios que requería el naciente empresariado agroexportador. Las ciudades surgieron vinculadas a las necesidades de las actividades agrícolas.

El proceso de urbanización se hizo más rápido y se intensificó con el desarrollo de las políticas de industrialización aplicadas en la fase de sustitución de exportaciones. Entre las décadas de 1950 y 1970 las tasas de urbanización fueron más altas que las de crecimiento nacional y rural. La trayectoria ascendente se desaceleró en los años ochenta como resultado de la interrupción del proceso de integración regional, la crisis de la deuda externa y la agudización extrema de los conflictos sociopolíticos, en particular en Guatemala, El Salvador y Nicaragua.

A partir de los años noventa, las políticas de apertura económica contribuyeron a revigorizar la urbanización en Centroamérica. En especial, se ha fortalecido la concentración de las actividades industriales en las áreas metropolitanas de los países de la región, y ello ha multiplicado las actividades contaminantes por emisiones, efluentes y generación de desechos sólidos.

La situación de deterioro ambiental, en particular en las zonas urbanas de la región, es el resultado conjunto de la conformación histórica de las estructuras socioeconómicas y de la evolución de una política de crecimiento económico que hasta la fecha no ha incorporado adecuadamente los problemas ambientales para configurar una auténtica estrategia de desarrollo sostenible.

Las metrópolis de la región tienden a presentar estructuras policéntricas, con una ocupación del suelo de baja densidad y dispersa. Esa situación magnifica los impactos ambientales en los ecosistemas que sirven de soporte a sus actividades.

Los sistemas urbanos y productivos de la región son sumamente derrochadores de recursos, sobre todo del agua y la energía. La industria, la agricultura y las familias tienen niveles insostenibles de consumo de agua por habitante. Se suman a lo anterior las pérdidas generadas en los sistemas de suministro de agua, lo que pone en riesgo el balance hídrico del recurso y eleva los niveles de contaminación por efluentes domiciliarios e industriales. El manejo adecuado y la reducción de la contaminación del agua se convierten en el principal reto ambiental de la región centroamericana.

La creciente contaminación por la generación y mal manejo de los desechos sólidos se explica principalmente por la incapacidad de los municipios para afrontar con eficacia esta problemática.

Los aparatos jurídicos institucionales del ambiente, estructurados en torno a las políticas de protección de la biodiversidad, afrontan dificultades legales y de capacidad institucional para

encarar los temas relacionados con la contaminación ambiental urbana y para la gestión sostenible de los conglomerados urbanos.

PRESENTACIÓN

La cuestión de las relaciones entre desarrollo económico, urbanismo y problemas ambientales urbanos se halla escasamente estudiado en Centroamérica,¹ además de que la información es insuficiente. Salvo algunos esfuerzos de investigación de instituciones académicas como la Facultad de Ciencias Sociales (FLACSO) en Guatemala y Costa Rica sobre los problemas urbanos, y estudios ocasionales de algunas escuelas de geografía y arquitectura, las entidades estatales y privadas no han dado suficiente importancia a este tema.

En Centroamérica al tema urbano aún no se le ha asignado el papel central que le corresponde en el desarrollo económico. Como señala Rod Burgess,² el traslado de los recursos del sector primario y rural a sectores urbanos secundarios y terciarios no sólo constituye la esencia del desafío de la planificación urbana contemporánea, sino que estos factores se reconocen cada vez más como los problemas centrales del desarrollo. Pese a este señalamiento, la localización de la actividad económica en el espacio geográfico,³ o geografía económica, es un tema casi completamente ausente de la teoría económica habitual.

Así, el tema del urbanismo no aparece en ningún currículo de las escuelas de economía de la región. El ordenamiento geográfico de la producción, la especialización productiva de las distintas regiones, y los flujos del comercio de bienes y servicios suponen, entre otros aspectos, que los costos de transporte no son iguales a cero, como sucede con los modelos tradicionales estudiados en las escuelas de economía.

De acuerdo con Paul Krugman,⁴ la geografía económica, al igual que la teoría del desarrollo, desaparecieron de la teoría económica habitual, fundamentalmente por sus enormes dificultades para ser “modelizadas” de forma clara y conforme a las normas vigentes en el mundo académico de la economía. El instrumental técnico de modelización económica hasta ahora presenta serias limitaciones para abordar los temas de la economía espacial.

En el presente trabajo se analizan los efectos de las políticas de apertura o procesos de reforma económica en la situación urbano ambiental de Centroamérica. Las políticas de apertura, dentro del marco del modelo de ajuste, han sido el paradigma que ha determinado el conjunto principal de acciones que en materia económica han impulsado los países de la región durante la

¹ En este trabajo, el término Centroamérica hace referencia a los cinco países que iniciaron el proceso de integración regional: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

² Véase Burgess y otros (1998).

³ Por espacio geográfico se hace referencia al territorio jurídicamente delimitado, que en cada caso concreto sirve de continente a las actividades humanas, en particular a las relaciones de producción y asentamiento de las personas en el territorio. En ese sentido, el espacio geográfico puede ser la ciudad, el área o la región metropolitana.

⁴ “La respuesta —que es obvia para cualquier investigador, si bien misteriosa para los profanos— es que para que una idea pueda tomarse en serio tiene que ser *modelizable*. Una idea modelizada adecuadamente es, en economía moderna, el equivalente moral a lo que era una región adecuadamente agrimensurada para los cartógrafos del siglo XVIII.” (Krugman, 1997a).

última década del siglo XX. Las reformas económicas han tenido implicaciones profundas sobre la estrategia principal de crecimiento y desarrollo económico.

La base conceptual y el instrumental de sus acciones se relaciona, en primer lugar, con el nivel de intervención del Estado en la economía y sus funciones en la provisión de bienes y servicios a la población; en segundo, con su estructura jurídico-institucional en función del grado de centralización o descentralización deseable de las instituciones públicas y, por último, con el papel del sector privado en la búsqueda de una estrategia de inserción en los mercados internacionales.

En la actualidad no existe duda sobre la necesidad de armonizar las políticas económicas y sociales con la sustentabilidad del entorno natural. Por consiguiente, estudiar las relaciones entre las políticas de apertura, el crecimiento urbano y el medio ambiente se convierte en un aspecto relevante para la definición colectiva de las políticas que sustentan las estrategias de desarrollo en la región.

En ese contexto, el presente estudio se propone brindar un análisis aproximativo sobre la existencia de nexos entre las reformas económicas, sobre el proceso de urbanización en Centroamérica y los problemas ambientales que esto genera, principalmente en cuanto a la contaminación de los recursos hídricos y el manejo de los desechos sólidos.

I. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN EN CENTROAMÉRICA

La urbanización es el efecto del crecimiento de las ciudades y su difusión por todo el territorio. En ese sentido, significa mucho más que un simple proceso de aglomeración demográfica. Se trata de transformaciones acumulativas, a lo largo de lapsos más o menos prolongados que trastocan la geografía económica y la situación social de una región o país.

Según Vinuesa y Vidal (1991:24), se trata de un proceso acumulativo que se refuerza con el paso del tiempo:

“En definitiva podemos decir que el orden social y cultural ha de instalarse en el proceso de urbanización que desencadenan, o que se trata de un conjunto de transformaciones que afectan a los propios elementos generadores de los cambios.”

Las economías de los países de Centroamérica han sido predominantemente agrarias. La producción agrícola se concentró en las regiones con condiciones climáticas más favorables y con ello el grueso de los habitantes se ubicaron en pequeñas poblaciones localizadas muy cercanamente. Las mejores condiciones edáficas para el desarrollo de la agricultura, y el mejor clima se encontraban en las zonas centrales de los países y cerca de las costas del Pacífico. Ello determinó que casi en todos los países de Centroamérica la población se haya concentrada en esta vertiente del Istmo.

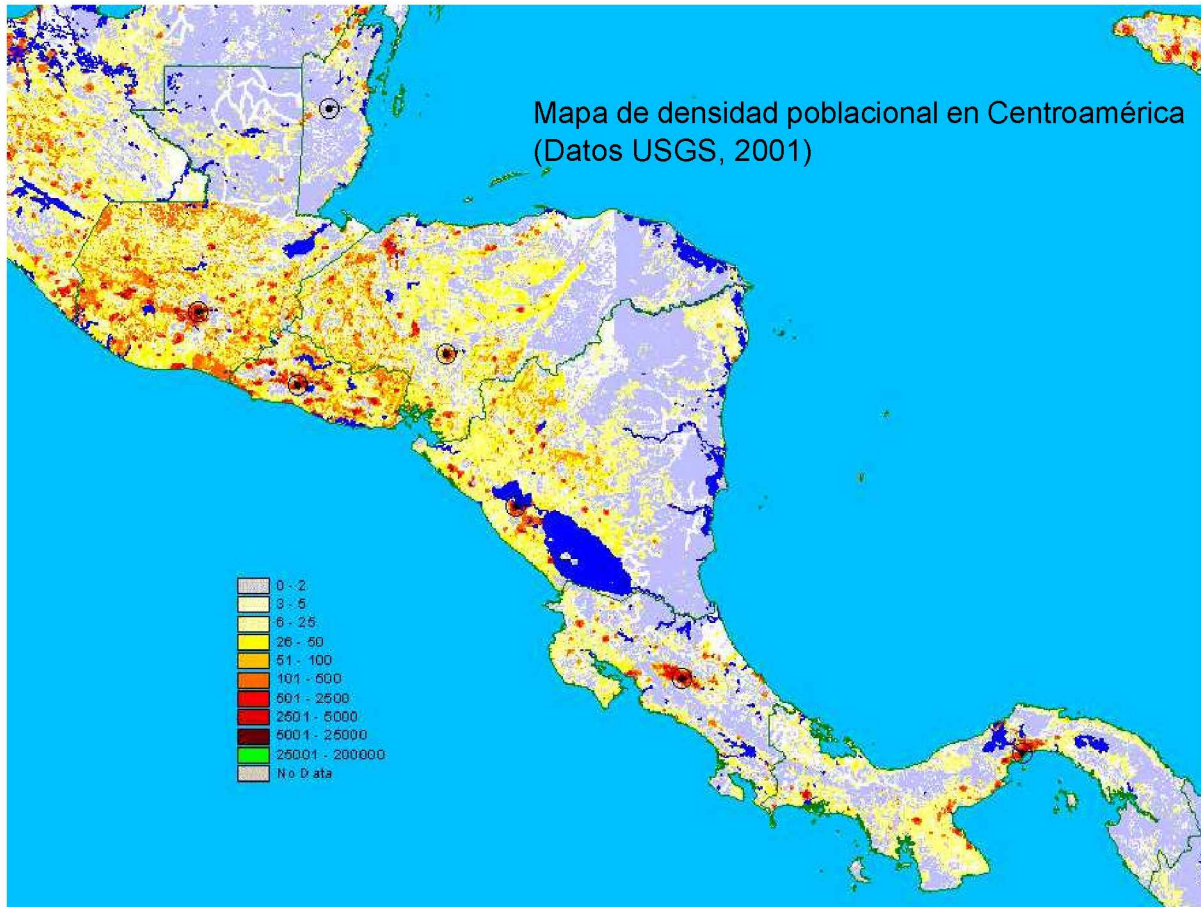
En el período inicial de la Colonia y posterior a la Independencia las condiciones climáticas del Caribe no permitían el desarrollo de la agricultura. Adicionalmente, la zona estaba más expuesta al ataque de los piratas del Caribe, circunstancia que en aquellas épocas se constituía en una variable importante para determinar la localización.

En las tierras del Atlántico se reciben mayores precipitaciones; existen zonas selváticas y pantanosas y además se hallan más expuestas a fenómenos hidrometeorológicos de gran intensidad como las tormentas tropicales y los huracanes.

El mapa 1 permite observar cómo la tendencia histórica de agregación de la población se mantiene aún hoy.

Las poblaciones que se fueron configurando paulatinamente ⁵ servían a las actividades agrícolas como puntos de acopio de insumos y de intercambio comercial. En este caso, las ciudades existían supeditadas a la producción agrícola.

⁵ Durante la época colonial muchos poblados se crearon bajo compulsión oficial con el propósito de agregar a agricultores dispersos para efectos de cobro de tributos y adoctrinamiento religioso. Tal fue el caso de la ciudad de San José, hoy capital de la República de Costa Rica, que se fundó en 1755 por edicto de D. Tomas López del Corral, alcalde ordinario de Cartago, bajo amenazas de destierro y castigos corporales. (Mora, 1973).

Mapa 1**Mapa de Densidad de Centroamérica**

El mapa permite observar como la tendencia histórica de agregación de la población se mantiene aún hoy en día.
Nota: Este mapa no sanciona fronteras nacionales ni internacionales. Se publica con el único propósito de ilustrar el contenido de este documento.

Así, las tierras altas ubicadas en la vertiente del Pacífico presentaron las mejores condiciones para el cultivo del café en el siglo XIX, producto en torno al cual giraron las economías de la región hasta avanzado el siglo XX.

Paulatinamente, con el desarrollo de la agricultura, de la exportación del café y otros cultivos, fueron surgiendo procesos de manufactura en las pequeñas ciudades, en respuesta a las nuevas demandas agrícolas y una sofisticación de la demanda asociada a los sectores más beneficiados con las exportaciones.

Las ciudades capitales situadas en el centro de las principales zonas agrícolas se convirtieron en los núcleos principales de población por varias razones que coincidieron en el tiempo y en el espacio.

1. Los núcleos coloniales de población que les dieron origen se localizaron en los espacios geográficos con mejores condiciones ambientales en cuanto a características edáficas y climáticas.

2. Una tendencia histórica institucional hacia un hipertrofiado centralismo estatal. La matriz jurídico institucional de los estados centroamericanos es castellana y sumamente centralista. España, al ser un estado multinacional, requirió de un Estado central muy fuerte para garantizar la unidad nacional. Esa matriz genética se trasladó a las naciones centroamericanas, y se vio reforzada en el tiempo por la ausencia de democracias y la prevalencia de formas dictatoriales de gobierno. Absolutamente todo se decidía en el centro de la nación.

3. Posteriormente, el proceso centralista y de aglomeración fue reforzado por la incipiente industrialización de las economías nacionales en el período de sustitución de importaciones de las décadas de 1940 y 1950. Las nuevas industrias se localizaron donde se presentaban las mayores concentraciones de población y de demanda, es decir, en torno a las ciudades capitales. La concentración de la demanda conlleva también una concentración de la oferta. Ese proceso se reforzó con el tiempo y los centros capitalinos se transformaron en los principales núcleos de atracción de la población, la industria y los servicios. Las redes de transporte se desarrollaron, las poblaciones se interconectaron, la alta fragmentación de mercados tendió a disminuir junto con los costos de transporte.

En el lapso que abarca desde los tiempos de la configuración republicana hasta mediados de los cincuenta del siglo XX, se modificó el papel de los principales centros de población. Las poblaciones se transformaron en ciudades y dejaron de girar en torno a la producción agrícola; antes bien, fue ésta la que pasó a existir en función de las demandas de las ciudades y los mercados externos.

Los datos empíricos indican una gran concentración de la población, la industria y el comercio en los conglomerados urbanos capitalinos de la región, fenómeno que se ha fortalecido con el tiempo y que no tiene visos de debilitarse en el futuro inmediato. Al contrario, dado que en los contextos nacionales no existen otras aglomeraciones urbanas que puedan hacerles competencia, en virtud de las pequeñas dimensiones geográficas y económicas de cada uno de los países, todo pareciera indicar que esta realidad persistirá durante algunas décadas más, salvo que

el proceso de integración regional se acelere, se desarrolle la infraestructura regional, se reduzcan los costos de transporte y esto modifique radicalmente el panorama actual.

Aun en Costa Rica, donde la estructura histórica de tenencia de la tierra generó un proceso de construcción jurídico institucional del Estado nacional diferente al resto de los países de la región, la centralización política ha corrido paralela con la aglomeración de la producción. Además, ese proceso ha estado estrechamente relacionado con el comercio exterior; pero las distintas formas de vinculación a los mercados internacionales generaron realidades sociales y urbanas muy diferentes.

1. Proceso de urbanización en Costa Rica

Las aglomeraciones urbanas en Costa Rica surgieron durante el siglo XX en la región denominada genéricamente como el Valle Central, en donde históricamente se asentó la mayor parte de la población dedicada a las actividades agrícolas. En esa región, el régimen de tenencia de la tierra fue muy equitativo y estuvo basado en minifundios en los que fundamentalmente desde 1820 se cultivaba café para su exportación a los mercados europeos.

El Valle Central forma parte de la cuenca del Río Grande de Tárcoles, y pertenece a la vertiente del Pacífico de Costa Rica. En esta zona se presentan excelentes condiciones agroecológicas para el cultivo de café, lo que dio origen a una serie de asentamientos estrechamente vinculados a su cultivo y al de la caña, así como a la producción de ganado lechero.

La exportación del café generó excedentes que permitieron aumentar el ingreso disponible de los antiguos pobladores de la región central del país y, por lo tanto, su demanda de bienes no agrícolas. Esa expansión de la demanda, generada por ingresos sustentados en el comercio internacional de productos agrícolas, facilitó el surgimiento de una serie de talleres artesanales y de servicios de carácter urbano para abastecerla.

Desde el primer tercio del siglo XIX, el comercio con el mercado exterior ha estado vinculado al desarrollo de los asentamientos que dieron origen a la región que hoy se denomina gran Área Metropolitana de San José (AMSJ).

La estructura urbana y la calidad de vida de las poblaciones forjadas por la exportación del café y de las pequeñas fincas que sustentaron su producción son muy superiores a las de los asentamientos que tuvieron su origen en el cultivo del banano, el otro producto agrícola que ha signado con su impronta la evolución económica y social de Costa Rica.

Las ciudades y municipios que surgieron en torno a la exportación cafetalera tienen los mejores indicadores sociales del país (educación, salud, vivienda, ingresos y servicios). Quizá de ese hecho derive la afirmación de algunos historiadores respecto de que la democracia costarricense surgió y se consolidó en torno a la producción del café.

Precisamente, los núcleos de población surgidos durante los dos primeros tercios del siglo XX, en función de la producción bananera, en condiciones de gran hacienda capitalista y enclave

monopolista extranjero, aún hoy se caracterizan por una estructura de asentamientos humanos deficiente, una menor actividad económica e inferior calidad de vida con respecto a lo ocurrido en el Valle Central.

La producción de banano en gran escala ha sido siempre una actividad destinada a la exportación. Sin embargo, por las condiciones de su producción y de la distribución de los excedentes generados con su venta, sus efectos redistributivos fueron muy reducidos, y ello provocó que los grandes conflictos sociales por reivindicaciones económicas y sociales en Costa Rica surgieran en las enormes plantaciones bananeras de las compañías extranjeras.

Por consiguiente, el comercio de bienes exportables no genera por sí mismo mejoras en la calidad de vida de las familias y en las condiciones de habitabilidad de sus núcleos de asentamiento. Antes bien, la historia de los procesos socioproductivos en las distintas regiones de un país, y de sus efectos acumulados en el transcurso del tiempo, son determinantes en cuanto al papel económico que cada región desempeñará en el conjunto de la nación.

Una vez que una región ha logrado concentrar una masa crítica de actividades productivas no agrícolas y de población, se genera un proceso acumulativo de carácter circular que refuerza estas características. Eso fue lo que ocurrió con la región del Valle Central en Costa Rica.

Si se observa el proceso por períodos, hay que dividirlo en las siguientes fases.

a) El período de auge cafetalero ya mencionado, en el que se registra un lento crecimiento de la ciudad de San José y los núcleos de población aledaños. Se lo sitúa desde la primera exportación de café hasta 1948, año en que se presentan cambios sociales y políticos que modifican la vida del país. En esa fase se crean las condiciones económicas e institucionales para que esta región se convirtiera posteriormente en la región industrial del país.

b) Desde fines del decenio de 1950 hasta la conclusión de los años ochenta es el período de modernización del Estado, en el que se transforma en el principal agente del desarrollo nacional con la creación de un vasto sistema de seguridad social, la expansión de la educación secundaria y universitaria, un conjunto de empresas monopolistas del Estado y la nacionalización de la banca. Todos esos esfuerzos están guiados por la lógica del desarrollo hacia adentro mediante las políticas de sustitución de exportaciones. En esta época se inician los primeros esfuerzos serios de planificación urbana mediante el desarrollo de varios planes y la creación de instituciones correspondientes. A fines de los años ochenta este modelo entra en crisis.

c) La década de los noventa corresponde a la aplicación de las políticas de apertura económica. En este período la ciudad se expande en todas las direcciones, superando incluso los límites determinados por grandes accidentes geográficos. Los esfuerzos de planificación urbana regional se debilitan y los procesos económicos y sociales tienden a desregularse. La preocupación por los temas ambientales en el mundo tiene un fuerte eco en el país y esta problemática se consolida en la vida nacional, pero sin que se llegue a incorporar la visión urbana

y sus temas relacionados. Éste es un período caracterizado como urbanismo de ocurrencias por el director de urbanismo de la ciudad de San José.⁶

La expansión física de la ciudad y la conformación del Área Metropolitana de San José (AMSJ) se recoge en el mosaico de mapas que presenta esa evolución histórica. De 1889 a 1948, la ciudad y los núcleos aledaños vinculados al cultivo del café crecen muy lentamente. De 1963 a 1973 la ciudad experimenta un crecimiento industrial y se expande significativamente, conformándose un sistema urbano regional.

De 1990 a 1999, es decir, en el período de apertura económica, la ciudad experimenta un extraordinario crecimiento y se expande en todas las direcciones. Los mapas recogen el espacio geográfico de la ciudad de San José y los municipios circunvecinos. (Véase el mapa 2.) Una idea más completa de las dimensiones del fenómeno de concentración se obtiene mediante una imagen de satélite incluida en otra sección, de lo que es el AMSJ en la actualidad desde el punto de vista funcional y económico.

En consideración de los datos de población, la emergencia de lo urbano como rasgo dominante del desarrollo nacional se presenta de 1950 a 1973, cuando las tasas urbanas de crecimiento anual eran del orden del 5.1%, mientras que la tasa nacional era del 3.4% (véase el cuadro 1).

Cuadro 1

COSTA RICA: POBLACIÓN TOTAL
POR ZONA DE RESIDENCIA

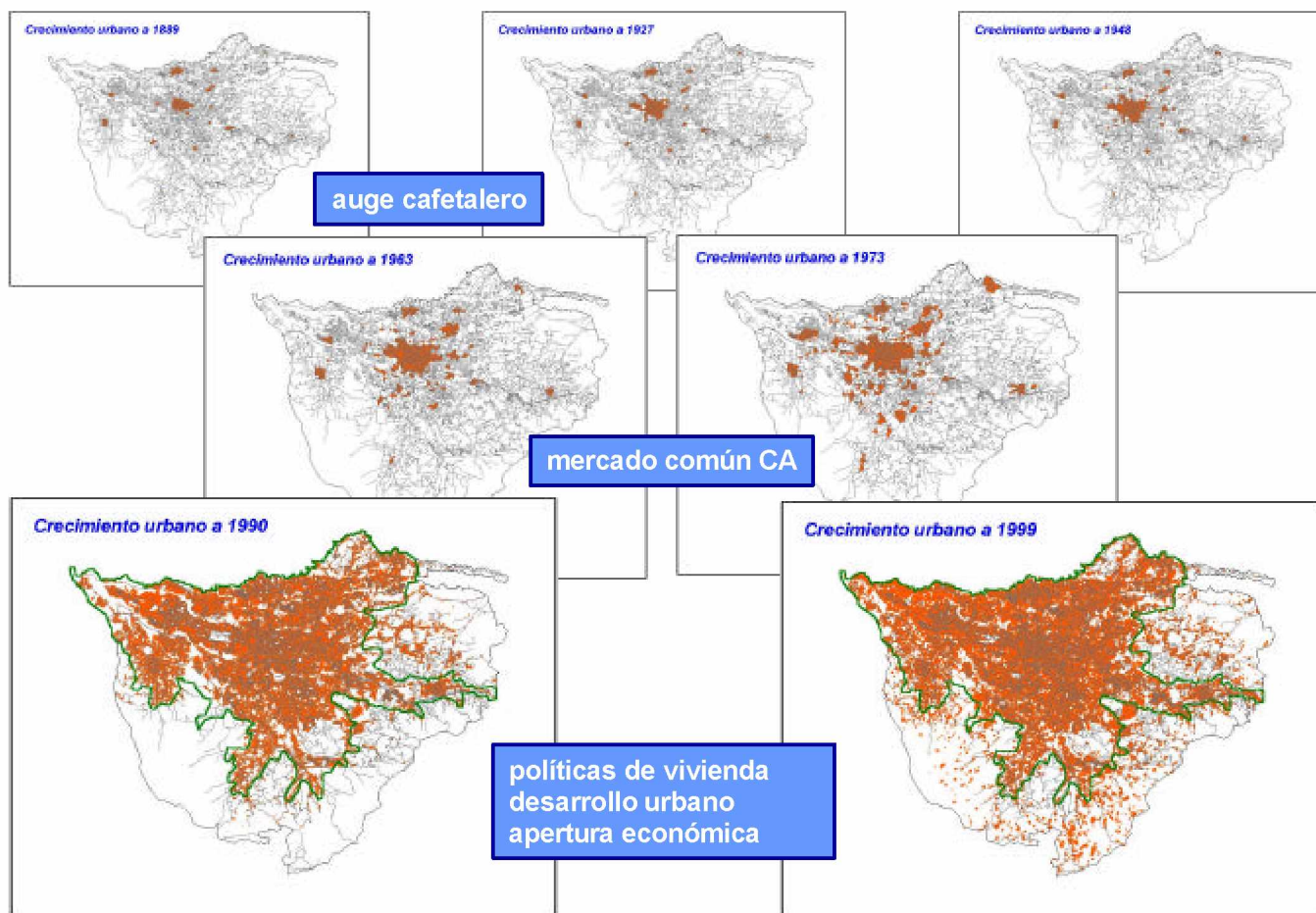
	Total	Urbana	Rural
Población			
1950	800 875	268 293	532 582
1963	1 336 274	460 543	875 731
1973	1 871 780	760 079	1 111 701
1984	2 416 809	1 075 254	1 341 555
Distribución (%)			
1950	100	33.5	66.5
1963	100	34.5	65.5
1973	100	40.6	59.4
1984	100	44.5	55.5
Tasa de crecimiento anual			
1950-1963	4	4.2	3.9
1963-1973	3.4	5.1	2.4
1973-1984	2.4	3.2	1.7

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Estadística y Censos, *Censos Nacionales de Población*.

⁶ Vladimir Klotchkov, en un brevísimo e ingenioso artículo, divide la historia de planificación urbana de San José en cinco períodos: urbanismo españolizado, urbanismo libertario, urbanismo globalizado, urbanismo nacionalizado y urbanismo de ocurrencias.

Mapa 2

Evolución Histórica de la Ciudad y el Área Metropolitana de San José



Fuente: Adaptado de Mauricio Vega, Director Departamento SIG, Municipalidad de San José.

Nota: Este mapa no sanciona fronteras nacionales ni internacionales. Se publica con el único propósito de ilustrar el contenido de este documento.

Ese período coincide con la creación del Mercado Común Centroamericano (MCCA) y el inicio del proceso de integración económica regional, lo que permitió relajar las barreras al comercio intrarregional, basándose en el supuesto de que cada país por separado representaba un mercado demasiado pequeño para impulsar una industrialización creciente.

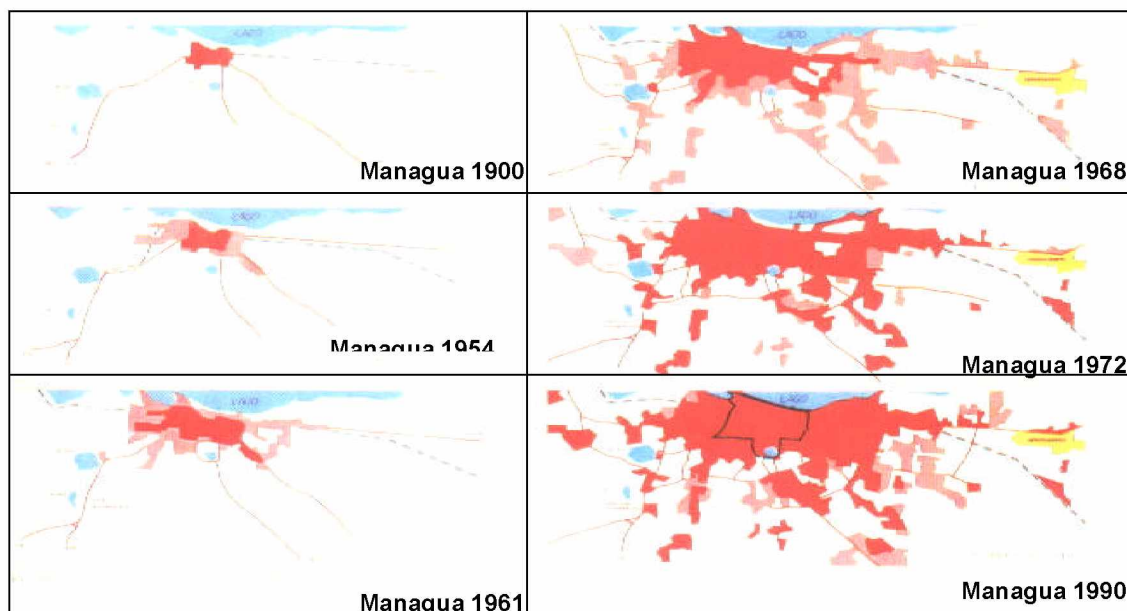
Desde el punto de vista urbano, es evidente que ese proceso facilitó el desarrollo de la industrialización nacional, concentrada espacialmente en las regiones capitalinas de cada uno de los países.

2. La expansión del Área Metropolitana de Managua

Al igual que en el resto de las capitales centroamericanas, Managua inicia el despegue de su expansión para transformarse en un área metropolitana a fines de los años cincuenta; experimenta un gran auge y modernización en los años sesenta que se interrumpe al comienzo de los setenta cuando ocurre el último de los grandes terremotos naturales de su historia. Pese a ello y a la subsecuente crisis política y económica durante las décadas de los setenta y ochenta, el crecimiento de la ciudad y las zonas cercanas no se detuvo, como se puede apreciar en el siguiente mosaico de mapas (véase el mapa 3).

Mapa 3

CRECIMIENTO URBANO DE LA CIUDAD DE MANAGUA



Fuente: Barahona, Mario (2002).

Nota: Este mapa no sanciona fronteras nacionales ni internacionales. Se publica con el único propósito de ilustrar el contenido de este documento.

En el caso de Nicaragua, el desarrollo de la industria manufacturera se relaciona con el *boom* algodonero y el proceso de integración centroamericana (Barahona, 2002),⁷ y es en ese período cuando también se realizan los primeros esfuerzos de ordenamiento y planificación urbana para enfrentar su crecimiento desordenado.

Ante la emergencia del incipiente sector industrial, el centro de Managua comienza su transformación hacia un moderno sector de servicios y finanzas. En los años sesenta Managua era una de las capitales más dinámicas de la región y Nicaragua se transformó en el país más urbanizado de Centroamérica, según las estadísticas oficiales.⁸

El curso descrito fue afectado por el terremoto de 1972 y por la insurrección sandinista en contra de la dictadura de los Somoza a fines de los años setenta; y luego por el conflicto armado durante los años ochenta. El país inició un proceso de retroceso económico que lo empobreció aún más.

La ciudad continuó creciendo de una manera caótica durante las décadas de los ochenta y los noventa. El resultado curioso es que a pesar del retroceso económico y de que los nicaragüenses tienen el menor ingreso por habitante de la región, éste continúa siendo el país con mayor porcentaje de urbanismo en Centroamérica. Lo mismo ocurre con Honduras, que es el segundo país en porcentaje de urbanismo, según las estadísticas de los organismos internacionales, y con el segundo nivel más bajo de ingreso por habitante. (Véase el gráfico 1.)

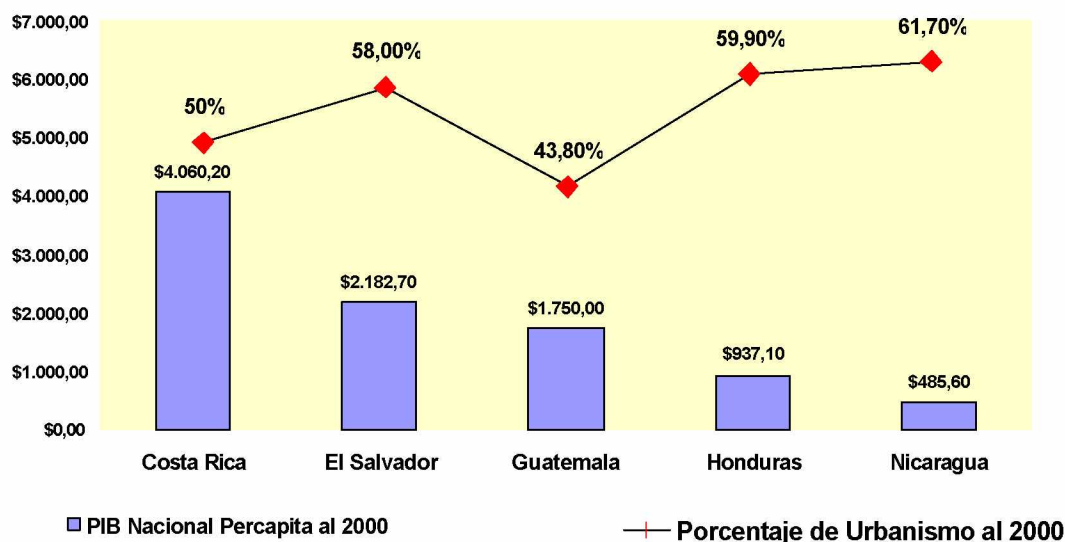
⁷ Barahona (2002).

⁸ La determinación de qué es urbano es un problema en todo el mundo, puesto que cada país utiliza criterios diferentes. Así, como señala Mario Lungo (2001), las estadísticas oficiales subvaloran la población urbana real en los casos de El Salvador y Costa Rica. A título ilustrativo, la definición del Instituto Nacional de Estadísticas (INEC) en Costa Rica es tan ambigua que genera mucha confusión. A la letra dice “Corresponde a los centros administrativos de los cantones del país, o sea, parte o todo el distrito primero; además, algunos distritos aunque no sean la cabecera que por su desarrollo se les asigne el grado urbano, ya sea total o parcialmente. Estas áreas son marcadas a priori con criterio físico y funcional, tomando en cuenta elementos tales como: cuadrantes, calles, aceras, servicios urbanos.” (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, San José, Costa Rica, *Marco Muestral de Vivienda 1998*). Una forma de determinar más objetivamente lo que es un asentamiento urbano con respecto a uno rural se encuentra en Jorge Calvillo, que toma como base el tamaño y la densidad de las aglomeraciones. Según ese planteamiento, es urbano un asentamiento con más de 2500 habitantes o más de 15 viviendas por hectárea; con presencia creciente de actividades secundarias y terciarias; con una alta proporción de servicios y con una atracción poblacional mediana o alta. Véase Jorge Calvillo y otros (1997), *Principios de diseño urbano ambiental*, México, D. F., Árbol Editorial.

Gráfico 1

CENTROAMÉRICA: PIB POR HABITANTE Y URBANISMO POR PAÍSES, 2001

(Dólares)



Fuente: Elaborado con datos del Consejo Monetario Centroamericano, *Informe Regional 2001*, y del Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, 2001.

Dado que siempre se han asociado mayores niveles de urbanismo a mayores niveles de ingreso, uno de los elementos que podría explicar la circunstancia señalada para Nicaragua y Honduras consiste en que la tendencia marcada por el proceso de urbanización iniciado en los años sesenta está sustentado por variables de tal naturaleza que lo hacen irreversible.⁹ En el caso de Nicaragua, el proceso de urbanización se vio reforzado por eventos naturales de carácter catastrófico y por los conflictos armados internos, que empobrecieron al país y determinaron elevados niveles de emigración hacia el interior del país y hacia el extranjero.

Además, el acrecentado empobrecimiento del campo en ambos países lleva a la población a emigrar hacia las áreas urbanas, donde a pesar de las condiciones precarias de su asentamiento, se da un mejoramiento relativo de su situación, en virtud de una ampliación del abanico de posibilidades para asegurar la subsistencia, así como de mayores posibilidades de acceso a servicios que en países pobres sólo se pueden encontrar tras ciertos umbrales de aglomeración.

⁹ Los procesos contrarios de desurbanización, de migración masiva de la ciudad al campo, han sido procesos dramáticamente forzados como en el caso de Camboya durante los años setenta y ochenta, así como en otros regímenes totalitarios. En condiciones de democracia política y de una estructura productiva de mercado, esta situación pareciera no presentarse. Aun en países como Cuba, que tomó medidas administrativas para contener el crecimiento de la capital, el proceso de crecimiento urbano adquirió un carácter intenso en las ciudades intermedias.

Así, la alcaldía de Managua diseñó un Plan General de Desarrollo Municipal que propone una estrategia para el desarrollo físico y económico del municipio en los próximos años. Al mismo tiempo, por razones jurisdiccionales, es impotente para normar y regular el uso del suelo en la zona este de la ciudad, en la carretera a Masaya, donde se ha constituido un eje comercial, residencial e industrial sumamente activo que se está transformando en el centro económico efectivo de la metrópoli capitalina a expensas del antiguo centro de Managua.

Esa expansión se está intensificando por la construcción de un eje vial primario de seis vías. La instalación de las actividades residenciales, comerciales e industriales a lo largo de ese eje amenaza con contaminar el acuífero de Managua, del que depende gran parte del suministro de agua de la ciudad. Este eje del sector de la metrópoli no pertenece administrativamente al territorio de la alcaldía de la ciudad de Managua; por lo tanto, ésta no tiene competencia para incluirlo en sus ejercicios de planificación.

3. Situación urbana de Guatemala

En Guatemala, según el censo de 1994, sólo 35% de la población habita en las ciudades y eso arroja el nivel más bajo de urbanismo en la región.

El país experimentó una alta dinámica de urbanización desde fines de los cincuenta hasta mediados de los sesenta, período que coincide con la formación del MCCA. En el período intercensal de 1950 a 1964, el porcentaje de población urbana pasó del 25% al 34%. Según Gellert y Palma (1999),¹⁰ el proceso ha sufrido una desaceleración y hasta estancamiento, ya que el crecimiento inercial de la población rural, de 1990 a 1994, fue mayor que la urbana, con lo que estiman que la migración del campo a la ciudad continuó, aunque en menor intensidad que en décadas anteriores. (Véase el cuadro 2.)

Cuadro 2

POBLACIÓN URBANA DE GUATEMALA

	Año censal				
	1950	1964	1973	1981	1994
Habitantes urbanos	696 458	1 441 711	1 878 191	2 135 168	2 914 687

Fuente: Gellert y Palma (1999).

Un hecho relevante destacado por la mencionada investigación es el desequilibrio del sistema urbano guatemalteco, ya que en 1994 el 28% de la población urbana se concentraba en el municipio de la ciudad de Guatemala y el 44% en el departamento del mismo nombre. A su vez,

¹⁰ Para más detalles, véase Gellert y Palma (1999), FLACSO. Estas dos investigadoras llaman la atención sobre la escasez de publicaciones acerca del proceso urbano en Guatemala en términos globales y analíticos. Ésta pareciera ser una conclusión común de quienes realizan trabajos sobre esta materia en Centroamérica (Lungo, 2001).

de 330 cabeceras departamentales y municipales, 112 tenían una población inferior a 5 000 habitantes; 120 una población inferior a 2 000 habitantes, y 29 inferior a 1 000, aunque para efectos censales todas fueron clasificadas como centros urbanos.

Sin embargo, en cuanto a dinámica poblacional, cabe subrayar que el Departamento de Guatemala se ubicó entre 1973 y 1994 en el lugar 22 en cuanto a aumento total de su población (64%), en tanto que departamentos como El Petén y Alta Verapaz registraron 251% y 94% de expansión, respectivamente, lo que refleja una desaceleración en el crecimiento poblacional de la región metropolitana.

Por lo que respecta a las dinámicas poblacionales, el crecimiento urbano y la concentración de la población en la ciudad y el Área Metropolitana de Guatemala se aceleró en las etapas iniciales de constitución del MCCA. La trayectoria se desaceleró conforme el modelo entró en crisis y el conflicto armado se intensificó y expandió en ese país en los años ochenta.

Según las estimaciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INEC) sobre el año 2000, los habitantes en el municipio de Guatemala (1 015 303 personas) tenían un peso relativo con respecto a la totalidad de la población urbana de 23% en ese año (véase el cuadro 3). Sin embargo, la tendencia se inclina a una reducción de la población de municipios centrales (compárense los cuadros 2 y 3).

En 1994 la población del Área Metropolitana de Guatemala (AMG) era de 1 200 000 habitantes equivalentes a 14% del total nacional. Si se suman las poblaciones estimadas por el INEC respecto del 2000 de los municipios de Guatemala, Mixco, Villa Nueva, Petapa, Santa Catarina Pinula, Chinautla, Villa Canales, Amatitlán, Fraijanes y San José Pinula, que conforman el AMG, el total obtenido representa 20% del país (véase el cuadro 3).

Estos datos confirmarían que el AMG sigue siendo una importante fuente de atracción de población en virtud del tamaño de su mercado. Además, las inversiones directas realizadas merced a los incentivos de la política económica que tienden a concentrarse en el AMG han revitalizado su importancia en el conjunto nacional. En estricto rigor, faltaría verificar cuántos habitantes de esos municipios son considerados urbanos y cuántos rurales.

Si se atiende a las modificaciones experimentadas entre 1994 y 2000 en la densidad de los municipios más importantes del AMG, se advierte que, salvo el caso del municipio de Guatemala, este indicador aumentó considerablemente en todos los demás (en el caso menor fue de 75%) (véase el cuadro 4). Incluso, cabe agregar que la densidad es muy alta, aunque se puedan presentar mayores en otras regiones del país, dada la base de población con que ya contaban esos municipios en 1994. Nuevamente el caso del municipio de Guatemala ocurre en consonancia con el fenómeno general de pérdida de centralidad de los núcleos originales de las áreas metropolitanas de Centroamérica.

Cuadro 3

ÁREA METROPOLITANA DE GUATEMALA: PROYECCIÓN
POBLACIÓN MUNICIPAL, 2000

Municipio	Total	Área (km ²)
Guatemala	1 015 303	228
Santa Catarina Pinula	66 572	48
San José Pinula	36 087	195
San José del Golfo	5 709	66
Palencia	48 923	256
Chinautla	90 917	56
San Pedro Ayampuc	30 653	113
Mixto	440 065	99
San Pedro Sacatepéquez	31 271	48
San Juan Sacatepéquez	137 136	287
San Raimundo	20 286	114
Chuarrancho	8 630	105
Fraijanes	25 666	91
Amatitlán	82,255	204
Villa Nueva	363 574	114
Villa Canales	91 091	353
Petapa	84 388	23
Total Departamento de Guatemala	2 578 526	2 400
Total República	11 385 337	108 889

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INEC), Guatemala, 1999.

Cuadro 4

DENSIDADES EN MUNICIPIOS DEL ÁREA METROPOLITANA
DE GUATEMALA

Municipio	2000	1994	Cambio (%)
Guatemala	4 453.08	4 474.00	-0.47
México	4 445.10	2 313.00	0.92
Villa Nueva	3 189.25	1 685.00	0.89
Petapa	3 669.04	1 383.00	1.65
Chinautla	1 623.52	793.00	1.05
Santa Catarina Pinula	1 386.92	793.00	0.75

Fuente: Elaboración propia sobre la base de estimaciones del INEC de Guatemala.

Otro detalle importante es que en los municipios de Mixco, Villanueva y Petapa se localiza una gran cantidad de la industria de Guatemala, lo cual es probablemente uno de los determinantes principales del extraordinario aumento en su densidad poblacional en el período posterior a 1994. Con todo, se requieren estudios más detallados del período de 1994 al 2001 para observar los efectos de la apertura económica en la dinámica urbana de Guatemala.

El hecho de que en Guatemala la frontera agrícola aún se encuentre en fase de expansión, determina migraciones internas hacia las nuevas regiones abiertas a la explotación. Sin embargo, probablemente han sido mayores las corrientes migratorias hacia el extranjero durante los años ochenta y los noventa. Estas dos dinámicas, aunadas a la gran inestabilidad política experimentada durante una buena parte de los noventa, podrían haber incidido en una menor capacidad del país para atraer inversión extranjera directa con respecto a otras economías de la región. Además, desde el punto de vista de su capacidad de demanda efectiva, el mercado guatemalteco es pequeño, lo que tampoco lo hace muy atractivo para las nuevas inversiones.

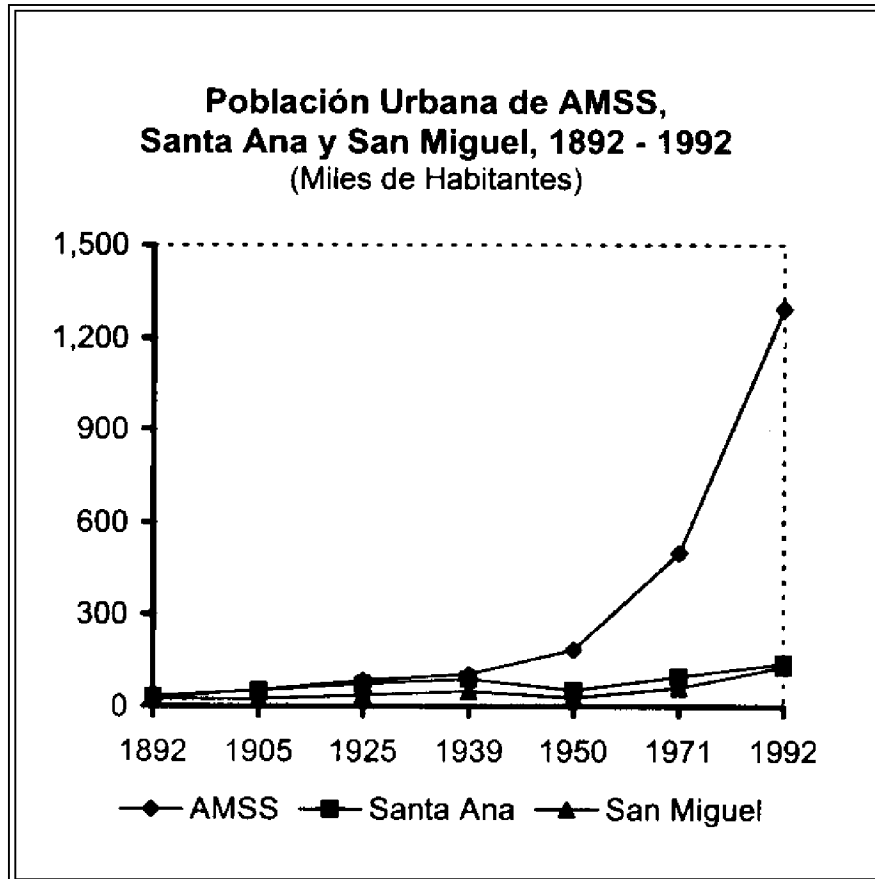
4. Evolución urbana en El Salvador

El Salvador presenta un patrón de comportamiento similar a los descritos anteriormente: un proceso de urbanización creciente con una gran concentración de la producción y la población en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), la cual está plenamente consolidada.

En función de lo analizado en este trabajo es muy interesante comentar lo que refleja el gráfico 2. Como se observa, desde 1892 y hasta 1939 la población y las tasas de crecimiento de las tres principales ciudades de El Salvador eran bastante similares. En cambio, a partir de 1939 la situación de la ciudad de San Salvador se modificó radicalmente y se separó abruptamente de la realidad de las restantes urbes. De hecho, la capital se transformó en el sitio de localización principal de la población del país, hasta llegar a constituir una vasta área metropolitana a su alrededor. Esta situación se intensifica a partir de los años cincuenta, en la época de emergencia del proceso de integración regional, que dio impulso al aparato productivo nacional y la infraestructura urbana.

En la actualidad, en el AMSS se concentra cerca del 54% de la población urbana de El Salvador y el 30% de la población total del país. Estos índices representan, junto con los de Costa Rica, los niveles de concentración de población urbana más altos de la región. Con todo, los datos de población urbana de El Salvador y Costa Rica están subvalorados por las estadísticas oficiales de ambos países. Por ejemplo, en El Salvador la densidad poblacional es de 308 habitantes por km², pero en el AMSS, cuyo territorio es de 543.3 km², la densidad es de 3 582 habitantes por km² (Lungo, 2001).

Gráfico 2



Fuente: Tomado de PRISMA (1996).

La situación descrita representa un serio problema para el país, pues como señala Mario Lungo, Director de la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador:

“A pesar de la alta densidad demográfica del país y la ciudad, el patrón de construcción muestra una baja densidad en términos de edificación. Sin embargo, el principal problema es la discontinuidad y la utilización de zonas de alto riesgo, tanto para la construcción de viviendas para los sectores de bajos como de altos ingresos. Lo sucedido a raíz del reciente terremoto del 13 de enero del 2001 es una comprobación muy clara de lo anterior.” (Lungo, 2001: 11).

5. La particularidad de Honduras

Hasta ahora se ha afirmado que la concentración de la población y la producción industrial en las metrópolis capitalinas ha ocurrido en medio de un proceso circular autorreforzado, pero en ello difiere el caso de Honduras, donde se cuenta con dos ciudades de similar peso en cuanto a población, es decir, la capital Tegucigalpa y San Pedro Sula.

No se dispone de los antecedentes que expliquen la forma en que se configuró esa particularidad de la geografía urbana y económica de Honduras, pero sí hay algunas pistas de las causas del proceso y de cómo podría evolucionar en el futuro inmediato.

Así, la ciudad de Tegucigalpa tiene un origen minero y está emplazada en un valle muy abrupto y de difícil acceso; a su vez, San Pedro Sula se sitúa en un emplazamiento de mayor accesibilidad y mejor topografía, cercano a la costa del Caribe, donde se ubican los principales puertos del país y se envían las exportaciones a la costa este de los Estados Unidos y a Europa. Por otra parte, alrededor de San Pedro Sula se ha generado todo un sistema urbano con los municipios y ciudades vecinas, como La Lima y Choloma; además, este centro ejerce influencia regional sobre los departamentos de Cortés, Atlántida y Colón. Con relación al comercio y el transporte, San Pedro Sula tiene mayores ventajas que Tegucigalpa y ha sido mejor administrada.

De acuerdo con la información existente, lo más probable es que la ciudad de San Pedro Sula y su espacio metropolitano conurbado se transformen en el curso de la presente década en la principal aglomeración urbana de Honduras.

La tasa de crecimiento poblacional de San Pedro ha sido más alta que la de Tegucigalpa desde el último tercio del siglo XX. La localización de la industria hondureña se concentra preponderantemente en esa región del país, y pareciera ser preferida por los inversionistas. Se encuentra en una región con mejores condiciones topográficas y agroecológicas, donde aún existen zonas de expansión de la frontera agrícola. Desde el punto de vista de los costos de transporte, la zona cuenta con mejor infraestructura para el acceso a los mercados internacionales: puertos, aeropuertos y carreteras. Por último, en su espacio regional se ubican los sitios con mayor potencial turístico del país; de hecho, a lo largo de la costa Caribe de Honduras se ha conformado ya el corredor turístico más activo de la nación. Un elemento adicional de carácter intangible pero muy poderoso es que las expectativas de una gran parte de los hondureños coincidirían con la idea de que la región industrial del Valle Sula es la más dinámica y con mayores posibilidades del país.

En consecuencia, los elementos mencionados configuran un escenario que se mueve en el sentido de romper el doble equilibrio que hasta ahora ha existido entre Tegucigalpa y San Pedro Sula en cuanto a su peso relativo en términos de concentración de población y de importancia económica.

II. LAS POLÍTICAS DE APERTURA EN EL MARCO DE LAS PARTICULARIDADES CENTROAMERICANAS

Como se reseñó en el capítulo anterior, la urbanización en Centroamérica tuvo su despegue a mediados de los años cincuenta del siglo XX con el incipiente proceso de industrialización impulsado por las políticas de integración económica del MCCA en el marco del modelo de sustitución de importaciones. Las pequeñas ciudades surgidas alrededor de las economías agroexportadoras del siglo XIX se consolidaron y emergieron como las principales aglomeraciones urbanas.

Con el inicio del MCCA se dio un lento cambio de la estructura productiva, que promovió el desarrollo de las actividades industriales y una diversificación de la producción exportable, sobre todo en el comercio intrarregional.

Esta ampliación del mercado, acompañado por un fortalecimiento del aparato público, favoreció el desarrollo de las capas medias urbanas, modificando significativamente las pautas de concentración de la población en el territorio. Los países de la región paulatinamente pasaron de rurales a urbanos.

Entre 1965 y fines de los setenta se vivió un período de gran crecimiento de la población urbana en los países de Centroamérica, con tasas medias bastante altas para la generalidad de los países de la región y en particular para Nicaragua y Honduras. Ese crecimiento estuvo sustentado, entre otras variables, en una alta tasa de crecimiento demográfico en los países, además de una paulatina modificación en la función de consumo de importantes sectores de la población que vieron incrementado su ingreso, lo que conllevó a un aumento en la demanda de bienes y servicios de carácter urbano.

Al mismo tiempo, la situación histórica de inequidad, injusticia y ausencia de democracia, provocó una gran inestabilidad política interna, por lo cual en los años setenta hubo conflictos internos armados en Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Así, el proceso de integración se truncó por un largo período.

Esos conflictos coincidieron en el tiempo con la crisis internacional de la deuda externa latinoamericana. Ambas situaciones demandaron una nueva forma de enfrentar los problemas económicos, que determinó la emergencia de las nuevas políticas de apertura económica y la superación del modelo de sustitución de importaciones. Por consiguiente, también se modificó la concepción acerca del papel del Estado en la gestión del desarrollo. Cabe añadir que las reformas se aplicaron en países que apenas iniciaban su camino por la senda de la democracia política. En la década de los noventa se firmaron los tratados de paz y se implantaron trascendentes reformas económicas en la región, las cuales vinieron a modificar los mecanismos de acumulación y distribución de los recursos materiales generados por la sociedad. Dichas reformas se vinculan a tres aspectos: el nivel de la intervención económica del Estado, el desarrollo del aparato productivo privado en el entorno de la apertura comercial y la cuestión de la distribución, a menudo planteada en términos de pobreza y exclusión social (Sojo, 1999).

La apertura de mercados se ha convertido en un elemento insoslayable en la continuidad del proceso de integración económica regional y de la inserción de Centroamérica a los flujos del comercio mundial. Es un proceso complejo, marcado por profundas contradicciones y fuente de amplios debates políticos y académicos.

A pesar de ello, para economías pobres como las de Centroamérica es inevitable la necesidad de encontrar caminos para insertarse inteligente y provechosamente en la corriente de la economía global. La discusión relevante estriba en cómo se distribuyen en el conjunto de la sociedad los costos y beneficios políticos y sociales que entrañan las políticas de apertura para la integración de estas economías en el comercio mundial.

Las políticas de apertura económica y la reintensificación de lo urbano en Centroamérica

Las políticas de apertura económica modifican el paradigma anterior de desarrollo al poner el acento en las exportaciones extrarregionales, en la reducción del papel del Estado, a la vez que propician una mayor preponderancia del mercado y la iniciativa privada. Sin embargo, desde el punto de vista de los procesos urbanos, sólo se percibe una intensificación de lo que se había iniciado con el MCCA y que se había desacelerado durante la crisis de los años ochenta.

Los procesos de aglomeración urbana se intensificaron de nuevo, magnificando sus externalidades más negativas, con el agravante adicional de que las incipientes competencias reguladoras del Estado en materia de control, planificación urbana y ordenamiento del territorio, se redujeron a su mínima expresión.

Si bien las políticas de desarrollo sostenible surgieron en la región en ese mismo período, su agenda de aplicación en Centroamérica estuvo claramente determinada por la cooperación internacional de los países desarrollados y lo prioritario para su enfoque era la protección de la biodiversidad y no los temas de la gestión ambiental urbana.

Las reformas económicas continuaron modificando las características de la estructura productiva de los países de la región e indujeron una relocalización de las actividades económicas y de la población en el territorio, lo que a su vez generó nuevas problemáticas de carácter ambiental y social. A nivel agregado, los bienes manufactureros y los servicios pasaron a tener un peso relativo mayor en la generación del producto nacional. El resultado fue un mayor flujo de población hacia los centros urbanos.

Ese cambio en la estructura productiva de los países de la región se refleja en los datos del cuadro 5, que muestran una continua pérdida de importancia relativa del sector agrícola de la economía en la generación del producto interno bruto.

Cuadro 5

ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN POR PAÍSES, 1990-1999

(Porcentajes del PIB)

	Agricultura		Industria		Servicios	
	1990	1999	1990	1999	1990	1999
Costa Rica	16	14 a/	24	22	60	64
El Salvador	17	10	26	28	57	61
Guatemala	26	23	20	19	54	58
Honduras	22	18	26	30	51	52
Nicaragua	31	26	21	21	48	53

Fuente: Elaborado con datos del Banco Mundial (2001), cuadro 12.

a/ De conformidad con la nueva metodología para el cálculo del PIB, la participación del sector agrícola en el caso de Costa Rica se redujo en 1999 al 11% del PIB, mientras que en 1960 representaba el 25%.

La concentración productiva primero en las capitales de cada república y luego en las áreas y regiones metropolitanas generadas a su alrededor (véase el cuadro 6) determinó un potencial de mercado que las convirtió en zonas geográficas de atracción poblacional. Las empresas tienden a establecerse donde los mercados son grandes y los mercados son grandes donde hay muchas empresas, es decir, se plantea una causalidad circular acumulativa.

Cuadro 6

CENTROAMÉRICA: POBLACIÓN ESTIMADA PARA 2002

	Extensión (km ²)	Población 2002	Habitantes por km ²	% urbana	Población metrópoli capitalina	Población metropolitana como porcentaje de	
						Población urbana	Población total
Guatemala	108 890	11 916 324	109	44	2 383 265	58	20
El Salvador	21 040	6 486 873	308	58	1 946 062	54	30
Honduras	112 090	6 783 894	61	60	1 017 584	28	15
Nicaragua	130 000	5 319 870	41	62	1 489 564	52	28
Costa Rica	51 100	4 094 945	80	50	1 228 484	60	30

Fuente: Estimaciones del Centro Centroamericano de Población para el 1 de abril del 2002, UCR.
San José, *Observatorio del Desarrollo UCR*, 2001.

Adicionalmente, esa tendencia se refuerza por el crecimiento de las inversiones manufactureras vinculadas al mercado externo que ha propiciado el proceso de reformas. Su localización en estos espacios geográficos les permite obtener externalidades positivas de las economías de escala y de aglomeración, reducir los costos de acceso a los servicios del terciario superior y a mano de obra calificada.

La excepción se presenta en el caso de Honduras, pero, como se señaló anteriormente, San Pedro Sula es probablemente la ciudad que mayor número de población ha atraído, en detrimento de Tegucigalpa. Además, entre esas dos ciudades agrupan alrededor del 30% de la población total de Honduras.

En 2002 había en Centroamérica cerca de 34 millones y medio de habitantes, de los cuales un 53.2% se ubicaban en áreas urbanas. Con todo, la media urbana es menor que para el conjunto de América Latina (73.4%, según datos de la CEPAL).¹¹ Ello refleja el menor nivel de desarrollo económico de Centroamérica con respecto al conjunto del subcontinente, en virtud de la relación que suele existir entre los niveles de desarrollo y el porcentaje de urbanización.

Cálculos propios realizados respecto de Costa Rica, basados en la información preliminar del *Censo Nacional de Población y Vivienda* de 2000 del INEC, indican que en la Zona de Influencia Inmediata de San José (ZIISJ)¹² se concentra 40.7% de la población total de Costa Rica.

La ZIISJ es un área funcionalmente conurbada y cubre un territorio de 954 km². Por lo tanto, en el 1.87% del territorio de Costa Rica vive casi el 41% de todos sus habitantes. En esta zona la densidad es de 1 700 habitantes por km², mientras que en el país es de 80 habitantes por km² (abril de 2002). Si sólo se toma en cuenta la mancha urbana de la ZIISJ (179.35 km² en 1999), la densidad aumenta a cerca de 9 000 habitantes por km².

En el Área Metropolitana de San Salvador la densidad es de 3 582 habitantes por km². Ahora bien, dado que sólo 162.97 km² del AMSS se encuentran urbanizados (Lungo, 2001), la densidad aumenta a 11 941 habitantes por km², en tanto que en el país es de 308 habitantes por km². En la ciudad de Guatemala, a pesar de que ha perdido población, la densidad es de 4 453 habitantes por km².

El tamaño de las ciudades mencionadas no es un problema en sí mismo, y tampoco sus densidades. Hay ciudades mucho mayores en población y en densidad, sin que ello represente un problema significativo. El problema es que esta situación en los países estudiados va acompañada de una segmentación de los territorios nacionales, entre zonas y regiones con grandes desigualdades económicas y sociales. Se generan así una suerte de islas de modernidad desintegradas de otras zonas caracterizadas por la exclusión social y territorial.

¹¹ ILPES (2000), septiembre.

¹² La ZIISJ se definió para efectos del diseño de un Plan Maestro de Desarrollo Urbano Sostenible del Anillo de Contención Urbana de la Gran Área Metropolitana de San José. Engloba parte del territorio de 22 municipios que tienen como núcleo central a la ciudad de San José. Más detalles en Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), San José, Costa Rica.

La evidencia empírica de otros países revela cierta regularidad en la distancia entre aglomeraciones urbanas del mismo nivel relativo. Los países de Centroamérica, individualmente considerados, son sumamente pequeños en territorio, población y en actividad económica, de tal forma que en apariencia no se presentan condiciones que propicien la conformación de nuevas áreas metropolitanas que compitan con las existentes en tamaño. Se trata de ciudades grandes en países pequeños (Lungo, 2001).

Las políticas de apertura no han sido las causantes de los fenómenos de concentración, sino que éstos resultan de las dinámicas económicas y sociales generales. Aun así, es válido afirmar que la apertura económica los aceleró después de que se habían aletargado como consecuencia de la crisis y los conflictos armados de los años ochenta, que obstruyeron el comercio externo y la atracción de inversiones a los países de la región. El fenómeno se presenta con evidencia en el caso de Guatemala, en el que los datos de Gellert y Palma (1999) indican una desaceleración del proceso urbano en el país durante los años ochenta con respecto a las dos décadas precedentes, y luego, en los noventa, otra información revela una nueva aceleración, por los menos en el caso del AMG y de la región metropolitana.

En suma, la aceleración de los procesos de aglomeración urbana en los países de la región es la base de sustentación de una serie de fenómenos ambientales y sociales que hoy afectan a las ciudades de la región, entre los cuales cabe mencionar los siguientes.

a) Concentración industrial en zonas muy fragmentadas del territorio nacional y de las metrópolis, en virtud de las nuevas políticas de fomento al sector exportador mediante regímenes de zonas francas.

b) Acelerada pérdida de centralidad de los centros históricos de las ciudades capitales de la región; reforzamiento del proceso de policentrismo metropolitano, con lo que se incrementa la dispersión y baja densidad de las estructuras urbano metropolitanas, así como la fragmentación socioespacial del territorio.

c) Aunado a lo anterior, en el mercado inmobiliario residencial se registra la creciente incorporación de una serie de tierras periféricas no aptas para el uso urbano, que son zonas de recarga acuífera o de cobertura forestal, cuya finalidad debería de ser la reducción de la escorrentía y, por lo tanto, de los deslizamientos e inundaciones.

d) A consecuencia de la dispersión urbana y de la incorporación de zonas no aptas para el uso urbano, se acrecienta la vulnerabilidad y el riesgo para las residencias y las instalaciones productivas y comerciales ante eventos naturales de magnitud como terremotos y lluvias torrenciales.

e) En virtud de las insuficientes regulaciones para el control de la contaminación, se agrava la afectación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos por efluentes industriales y residenciales.

f) A raíz de la contaminación de los cuerpos de agua superficiales se ha perjudicado el equilibrio de las zonas marino costeras, que están muy cercanas a las metrópolis, en particular en el Océano Pacífico.

III. LA ORGANIZACIÓN ESPONTÁNEA DE LA ECONOMÍA Y LA EMERGENCIA Y DISPERSIÓN INTERNA DE LAS AGLOMERACIONES METROPOLITANAS

Paul Krugman, al tratar el tema de la organización espontánea de la economía, brinda una explicación de la emergencia de las aglomeraciones urbanas, en la que desecha los conceptos tradicionales de rendimientos constantes a escala y los modelos de competencia perfecta.

Krugman considera que los procesos de aglomeración metropolitana deben analizarse mediante modelos de competencia imperfecta con rendimientos de escala crecientes, en los que se suelen presentar no uno sino varios equilibrios al mismo tiempo, en espacios geográficos de escala nacional o regional. Dichos equilibrios son el resultado de procesos espontáneos de autoorganización en los que hechos fortuitos de carácter histórico generan la concentración de la producción que se retroalimenta durante prolongados tramos temporales.

Así, en territorios en los que no median barreras artificiales para la actividad económica, como suele ocurrir en el interior de los espacios nacionales, las ciudades se van configurando según un patrón de rango y tamaño.

Con el concepto de sistemas de autoorganización se describen los procesos de sistemas complejos en los que la aleatoriedad y el caos parecen evolucionar de una manera espontánea hacia un orden insospechado. “Orden producto del crecimiento aleatorio” es un principio que, según Krugman, puede captar la magnitud de las áreas metropolitanas.

Esos procesos de autoorganización no conducen necesariamente a resultados positivos desde el punto de vista de sus impactos económicos, sociales o ambientales; puede ocurrir todo lo contrario, como sucede en muchas aglomeraciones metropolitanas. La autoorganización es algo dado que se debe tratar de entender, aunque no sea algo deseable (Krugman, 1997: 12).

La autoorganización de los procesos económicos genera una regularidad en cuanto a la forma en que las ciudades se distribuyen en el territorio en función de su tamaño y rango. Así, en los Estados Unidos el número de ciudades con una población superior a S es proporcional a $1/S$. En ese país existen 40 ciudades de más un millón de habitantes, 20 de más de dos millones, y 9 de más de cuatro millones.

Entre las dinámicas económicas que inciden en la concentración urbana desempeñan un papel preponderante las economías crecientes de escala. Ante la presencia de economías de escala, una firma prefiere abastecer el mercado nacional desde un único emplazamiento, y para minimizar los costos de transporte localiza la planta en el lugar de su principal mercado. Si una empresa abre varios establecimientos en un espacio regional o nacional, tendrá que incurrir en costos fijos adicionales, de modo que en presencia de rendimientos de escala importantes la decisión económica más racional consistirá en establecer un único emplazamiento y optimizar la localización en función del tamaño del mercado y las distancias.

La concentración de la producción industrial está íntimamente relacionada con la concentración de la población, y viceversa, porque los empresarios tienden a ubicarse donde la demanda efectiva y potencial sea más grande. De manera más reciente, la cercanía a los aeropuertos y puertos también ha adquirido influencia sobre la ubicación de las industrias, sobre todo por la mayor inserción internacional de las economías.

Si bien estas explicaciones, centradas en lo económico, presentan coherencia en un ámbito nacional, el problema se complica cuando se trata de naciones en las que las fronteras se convierten en una barrera para la libre movilidad de los recursos de producción, en especial el factor trabajo. Tal es el caso de la historia económica del Canadá en su relación con los Estados Unidos. Como el cinturón industrial de los Estados Unidos emergió en el nordeste en la frontera con el Canadá, esta última nación parecía estar destinada a una vocación agrícola en función del gran mercado industrial de su poderoso vecino. Sin embargo, no fue así porque los canadienses desarrollaron una política de nacionalismo económico, protegieron sus mercados y, mediante un acrecentamiento de su población, desataron su propio proceso de industrialización hacia dentro, un modelo de sustitución de importaciones históricamente bien aprovechado.

En contra de la forma señalada más arriba, de explicar los procesos de aglomeración en los espacios nacionales, podría alegarse que dicho fenómeno corresponde más a la realidad de los países desarrollados. No obstante, parece existir cierta regularidad universal en los procesos de urbanización, de modo que tienden a replicarse en sus manifestaciones más generales en todos los países, conforme éstos avanzan por la senda del crecimiento económico y alcanzan determinados niveles de ingreso nacional. Ahora bien, en el caso de las economías en desarrollo, el proceso pareciera repetirse como tragedia, por sus dramáticas manifestaciones negativas en términos sociales y ambientales.

La historia sugiere que al cruzar el umbral que determina el predominio urbano en la geografía económica de los países, éstos se plantean el dilema de cómo contener los procesos de metropolización y especialización productiva regional. Pareciera conveniente referir alguna experiencia en torno a la interrogante de si es posible combatir una aglomeración tan irregular de la producción en el territorio y sus consecuencias prácticas. En ese sentido, la experiencia de los franceses y sus políticas de ordenamiento territorial son sumamente interesantes.

1. La contención de la aglomeración urbana en Centroamérica

A menudo, la macrocefalia de los países de la región se ha señalado como un hecho no deseable del crecimiento urbano. En el Plan Metrópolis 2010, elaborado por la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala, se puntualiza así: “Muchas debilidades del país podrían ser consideradas fortalezas del AMG. Tal es el caso que existe mayor inversión en el AMG... El equipo de consultores reflexionó sobre dichas debilidades a nivel nacional y del AMG, ya que sólo aparentan ser una fortaleza a nivel de ciudad y permiten únicamente la formación de una megaciudad, que es un concepto que no se considera adecuado para el desarrollo sostenible de un país.” (Metrópolis 2010, 1995: 3).

En Nicaragua, durante el período de gobierno sandinista se elaboraron políticas de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y políticas de reforma urbana. Entre los

ejes estratégicos de esas políticas se contaban las siguientes: “Detener el crecimiento de Managua; promover la consolidación de las ciudades intermedias; crear y articular un sistema de ciudades intermedias en la Región Central, consolidando núcleos urbanos intermedios” (Barahona, 2002: 14).

El proyecto Sistema Nacional de Desarrollo Sostenible (SINADES), ejecutado en 1998 con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), formuló una propuesta de escenarios de uso del territorio en 2025 en Costa Rica. En sus propuestas para un escenario de desarrollo regional balanceado, ese proyecto planteó la siguiente política:

“El objetivo específico del escenario es balancear el crecimiento urbano del país entre la GAM (Gran Área Metropolitana) y los Servidores;¹³ es con el fin de que el desarrollo no sólo sea más manejable, sino más equitativo.

La atracción de inversión nacional y extranjera a los servidores es fundamental para crear los puestos de trabajo, y para evitar que la población emigre a la GAM, sino que de la GAM emigre hacia los servidores regionales. En éstos habrá una alta calidad de vida, porque van a ser ciudades mucho más modernas y tranquilas, sin confusión, sin contaminación ambiental.” (SINADES/BID, 1999: 24).

El plan de SINADES no propone los proyectos y acciones concretas que permitan que los escenarios deseados se materialicen en 2025. Por ahora, la realidad discurre por otros escenarios y, como indican los datos nacionales de construcción de 1999 al 2002, las principales zonas de expansión del país se encuentran en las ciudades que integran la estructura urbana de la GAM, particularmente San José, Heredia y Cartago.

Mención especial en esta sección merecen ciertas formulaciones de política para el Área Metropolitana de San Salvador, que están orientadas en una perspectiva diferente a las mencionadas anteriormente. Cabe subrayar que El Salvador tiene una mayor tradición en estudios urbanos que el resto de los países de la región. En un estudio de PRISMA sobre la evolución de la red urbana y el desarrollo sostenible en El Salvador, se afirma que la configuración de una región metropolitana había sido anticipada a fines de la década de 1960, cuando se elaboró el Plan de Desarrollo Metropolitano, conocido como METROPLAN 80. Se agrega que aunque en las décadas anteriores a los noventa algunas ciudades crecieron no tenían el rango como para considerarse metropolitanas: “...y este hecho conduce a acentuar los desequilibrios regionales existentes en el país al encontrarnos con una única gran concentración urbana (RMSS),¹⁴ y, a la distancia, un conjunto de ciudades intermedias, lo que introduce enormes desafíos para el desarrollo sostenible del país, y exige la formulación y aplicación de políticas de gestión urbana adecuadas a esta situación. Se abre aquí el debate sobre si éste es un “desequilibrio tolerable”, es decir manejable, y cuáles son sus umbrales críticos.” (PRISMA, 1996: 30).

¹³ Se refieren al fortalecimiento de ciudades intermedias que según la propuesta se deben transformar en servidores regionales, o polos de desarrollo regional. Estas ciudades son Ciudad Quesada, Guápiles, Liberia, Puntarenas, Quepos, San Isidro del General.

¹⁴ Región Metropolitana de San Salvador.

“La concentración urbana era considerada como una **oportunidad para el desarrollo** ¹⁵ al generar economías de escala y otras externalidades de signo positivo, cuestión que tiene una enorme vinculación con los criterios de sostenibilidad. Pero la visión que subyace en METROPLAN va más allá de esa premisa. Para uno de los autores principales del Plan (Hart, 1969), ¹⁶ el papel del AMSS y sobre todo de la región metropolitana, debía entenderse en el marco de la región centroamericana en su conjunto, especialmente por el proceso de integración económica de esa época.” (PRISMA, 1996: 31).

Recuperando esa vieja visión sobre el papel del AMSS y de la RMSS, los autores de ese trabajo de PRISMA plantean que un requisito indispensable para que la región contribuya a un proceso de desarrollo integral de la población, de las actividades económicas y del soporte territorial, natural y edificado, es la existencia de una modalidad de gestión metropolitana en la que el marco legal, la institucionalidad responsable, y los instrumentos regulatorios y económicos, tengan un carácter democrático, participativo y flexible.

La perspectiva definida en METROPLAN 80 tenía posibilidades de realización en el marco de los procesos de integración regional y de la ampliación del mercado nacional hacia el mercado regional centroamericano. Esa perspectiva, al parecer, ha sido retomada por las autoridades de la OPAMSS y su desarrollo dependerá de múltiples factores, sobre todo del avance del proceso regional de integración y de la mejora de las condiciones institucionales de gobernabilidad de la sociedad salvadoreña y de los otros países centroamericanos.

2. Perspectivas a mediano plazo

La información de las secciones anteriores indica que los procesos urbanos en los países de la región marcha en un sentido contrario al deseado por los hacedores de políticas en materia de gestión urbana. La tendencia histórica de localización de la población en la vertiente del Pacífico de Centroamérica persiste, así como el movimiento de atracción de las regiones y áreas metropolitanas que se conformaron en torno a los núcleos originales de las ciudades capitales, salvo en el caso de Honduras.

Más del 80% de la población y la producción centroamericana se localiza en la vertiente del Pacífico del Istmo, a pesar de que sus principales mercados de exportación están en Europa y en la costa este de los Estados Unidos. Se evidencia en esta situación la influencia de los procesos acumulativos en torno a las localizaciones históricas originales de su población en el período colonial, cuyo peso ha sido superior al de las corrientes del comercio internacional establecidas a mediados del siglo XX.

Esos procesos acumulativos son muy difíciles de modificar. Ni siquiera eventos naturales catastróficos potenciados por la imprevisión humana, como lo atestigua la historia pasada y reciente centroamericana, han modificado esa realidad. Las relocalizaciones completas de

¹⁵ Los énfasis se encuentran en el documento original.

¹⁶ Se refiere a Alberto Hart (1969), “La función clave de la Región Metropolitana de San Salvador en Centroamérica”, Memoria del simposio METROPLAN 80, MOP, CONAPLAN, San Salvador.

poblaciones parecieran darse sólo cuando se desequilibra totalmente la relación entre sus emplazamientos y el entorno natural, como lo sugieren algunos estudios sobre las ciudades de la Región PSUC ¹⁷ en Yucatán, así como sobre Teotihuacan y Tikal.

En Costa Rica, como se ejemplificó en la sección anterior, diversos planes nacionales de desarrollo, estudios especializados y propuestas de ordenamiento urbano y territorial, se han planteado combatir las corrientes de aglomeración metropolitana. Inclusive, como en el caso del proyecto SINADES, se han formulado escenarios para generar nuevos centros industriales o polos de desarrollo en la parte sur y norte del país. Sin embargo, hasta ahora la concentración industrial se ha reforzado junto con la localización de los servicios que les sirven de soporte y de la población que allí trabaja. El 90% de la industria en Costa Rica se concentra en la gran Área Metropolitana de San José, ubicada en la parte central del país, que cubre menos del 3% del territorio del país.

Aun más, si existiese un censo de producción agropecuaria en Costa Rica, es probable que uno de sus resultados sería que buena parte de la producción hortícola, pecuaria, porcina y láctea del país se concentra también en la periferia y en el interior de la gran Área Metropolitana de San José, dado que éste es el mercado fundamental de esa producción.

Nada indica que esa realidad se vaya a modificar en el mediano plazo en Costa Rica ni en los otros países de Centroamérica. Como se indicó anteriormente, los datos recientes más bien apuntan en el sentido de que los procesos de apertura tienden a reforzar esa disposición urbana. La masa productiva que la concentración de las industrias instala en las metrópolis capitalinas genera economías de escala y de aglomeración que son un elemento de atracción para la localización de nuevas inversiones.

Precisamente, las inversiones se emplazan en función de la demanda, tratando de optimizar la distancia con respecto a sus principales mercados, con miras a obtener una mayor rentabilidad, sin responder a condiciones de carácter ambiental. De hecho, las empresas prefieren localizarse donde ya existen muchas empresas por las ventajas que obtienen de ello, lo cual no siempre coincide con los planes de desarrollo de los gobiernos, que en general no toman en cuenta los procesos de base que determinan la geografía económica del país.

En economías tan pequeñas como las de Centroamérica es muy difícil que surjan nuevas aglomeraciones metropolitanas que compitan con las existentes. Al contrario, algunas evidencias, que sería conveniente estudiar en detalle, indican un proceso de conformación de grandes sistemas urbanos en torno a las actuales aglomeraciones metropolitanas. Estos sistemas abarcarían territorios mayores a los de las regiones metropolitanas. Tal es el caso del sistema que se estaría conformando desde el Puerto de Limón en el Caribe, hasta el puerto de Puntarenas en el Pacífico en Costa Rica. Este sistema, cuyo núcleo es la GAM, abarcaría la parte central del territorio costarricense de costa a costa.

Ahora bien, se podría conjeturar que si la fragmentación de los mercados nacionales de Centroamérica se reflejara mediante un proceso de integración económica más decidido y

¹⁷ Véase *National Geographic* (2002), “Las Misteriosas Ciudades del PUUC en Yucatán”, *National Geographic en Español*, México, D. F., Televisa, abril.

continuo, la actual concentración espacial de la producción en unas pocas localizaciones metropolitanas podría modificarse con la emergencia de otros polos industriales que se distribuyeran de una forma menos desigual en el territorio.

Aun así, podría ocurrir también que los procesos de integración reforzaran las tendencias actuales de concentración en los espacios metropolitanos existentes. Asimismo, es probable que el reforzamiento de la integración regional generara una mayor especialización productiva de algunas de esas metrópolis. Luego, San Salvador se enfocaría a la producción textil y el reciclaje de metales; San José a la producción de software y componentes de computadora.

Adicionalmente, mayores inversiones en infraestructura vial redundarían en una disminución de los costos de transporte. En presencia de rendimientos de escala en el sector, las industrias preferirían establecer emplazamientos únicos para reducir los costos fijos de operación, con lo que se alentaría aún más la concentración espacial y probablemente la especialización del sector industrial.

En un mercado regional mucho más integrado y con menos barreras al comercio, ya sea por aranceles, cuotas o normas de diversa índole, es probable que los sectores productivos con el tiempo tiendan a concentrarse más en localizaciones industrialmente especializadas.

Si para facilitar el comercio en la región se operara una mejora de la infraestructura vial y se requirieran menores tiempos de trámite en las aduanas, o se procediera a su eliminación total, ello podría consolidar aún más las localizaciones industriales existentes, principalmente en las metrópolis de cada país.

La estrategia esbozada en METROPLAN 80, que considera los procesos de concentración metropolitana como una oportunidad para el desarrollo, pareciera recuperar su vigencia, si se logra impulsar un proceso de integración económica regional más consecuente, profundo y veloz. Ello demandaría una nueva visión en el diseño de las políticas de ordenamiento territorial y gestión urbana en los países de la región, y no la búsqueda de quiméricos escenarios para una redistribución menos desigual de la actividad económica en el interior de los espacios nacionales.

IV. APERTURA ECONÓMICA, ZONAS FRANCAS Y CONCENTRACIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Una de las características destacables del proceso de apertura en la región centroamericana consiste en que la inversión extranjera directa mediante las reformas económicas no contribuyó de ninguna manera a descentralizar las actividades económicas y las ciudades, que siguieron creciendo durante las últimas dos décadas a tasas muy altas. Esa situación ha venido a incrementar las externalidades negativas con que las aglomeraciones metropolitanas impactan sobre el medio natural.

Las primeras industrias surgidas al calor de las políticas de sustitución de importaciones se localizaron en el interior del espacio urbano de las ciudades capitales, sin que se respetara normativa alguna sobre los sitios de localización.

El mapa 4 muestra las zonas industriales en los 12 municipios del Área Metropolitana de San José (AMSJ). Las zonas señaladas en ese mapa en su mayoría pertenecen al grueso de las industrias surgidas en los años sesenta, setenta y ochenta; muchas de éstas se localizan en las zonas industriales definidas por el Plan Urbano de la Gran Área Metropolitana (GAM) aprobado por el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) en 1983.

En las décadas de 1980 y 1990 los esfuerzos de planificación urbana realizados en los países de la región se orientaron a propiciar la distribución de la industria en la geografía nacional, y así se generaron nuevos polos de desarrollo industrial.

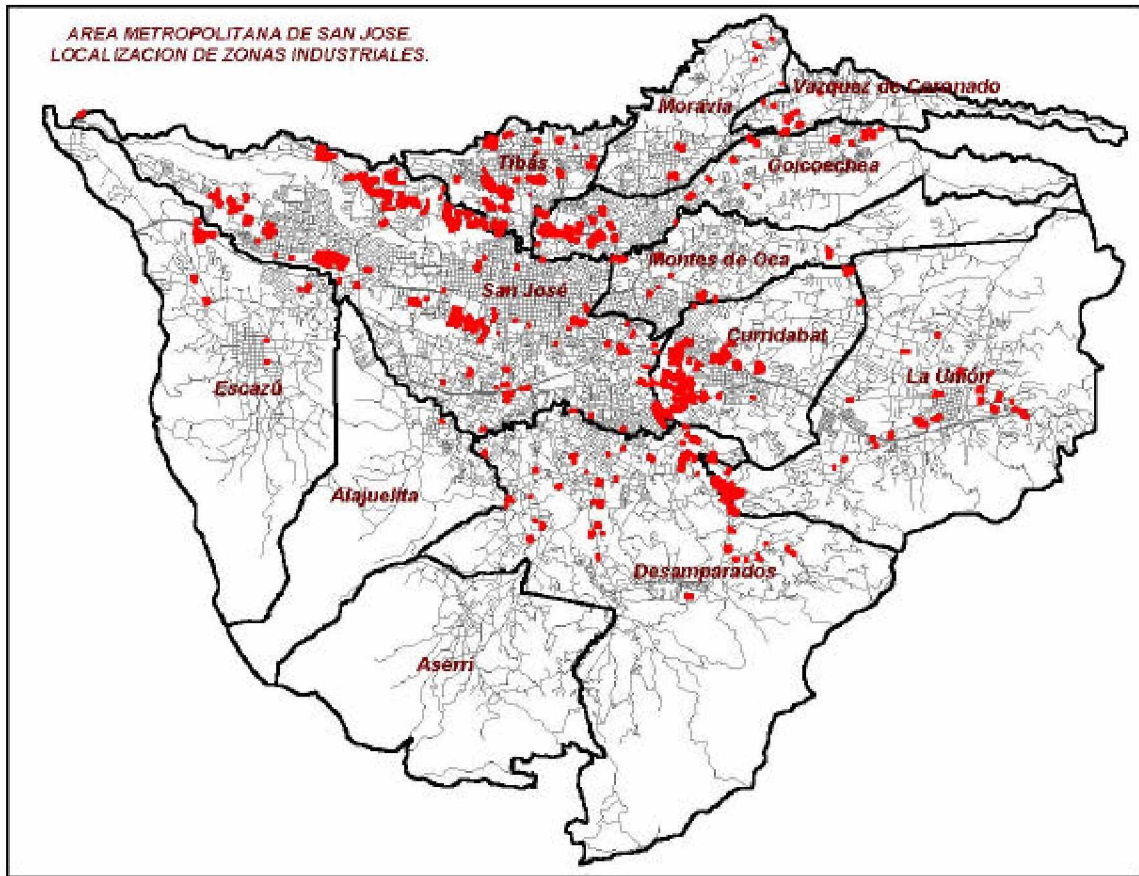
Esas políticas obedecían a la acumulación de una gran cantidad de evidencias sobre los impactos de la aglomeración industrial en el país al incentivar las migraciones internas y la concentración de la población en torno a las regiones metropolitanas capitalinas, fenómeno que a su vez contaminaba el entorno natural.

Ahora bien, las nuevas zonas industriales surgidas a finales de los años ochenta y en los noventa rompieron los viejos límites y se localizaron fuera de las ciudades capitales, con lo que contribuyeron a expandir extraordinariamente la mancha urbana metropolitana.

Una constatación gráfica de lo señalado en el párrafo anterior se aprecia en el mapa 5, imagen fotográfica de satélite de la Zona de Influencia Inmediata de San José, que abarca el territorio de 22 municipios ubicados en la parte occidental de la Gran Área Metropolitana y en el Área Metropolitana de Cartago ubicada en el Valle del Guarco, en la parte oriental de la GAM. Los vectores que se destacan con color amarillo corresponden a nuevos ejes industriales y comerciales surgidos durante el período de las reformas económicas, que amplían la conurbación a un espacio que rebasa los límites originales del AMSJ. Valga apuntar que la municipalidad del cantón central de la ciudad capital de San José aprobó en 1994 un Plan Director Urbano para gestionar adecuadamente el desarrollo de la ciudad, siguiendo un criterio de sostenibilidad. Sin embargo, la municipalidad sólo tiene jurisdicción sobre 45 km² y 313 262 habitantes, mientras que el Área Metropolitana de San José totaliza 471 km² y alberga 1 230 000 personas.

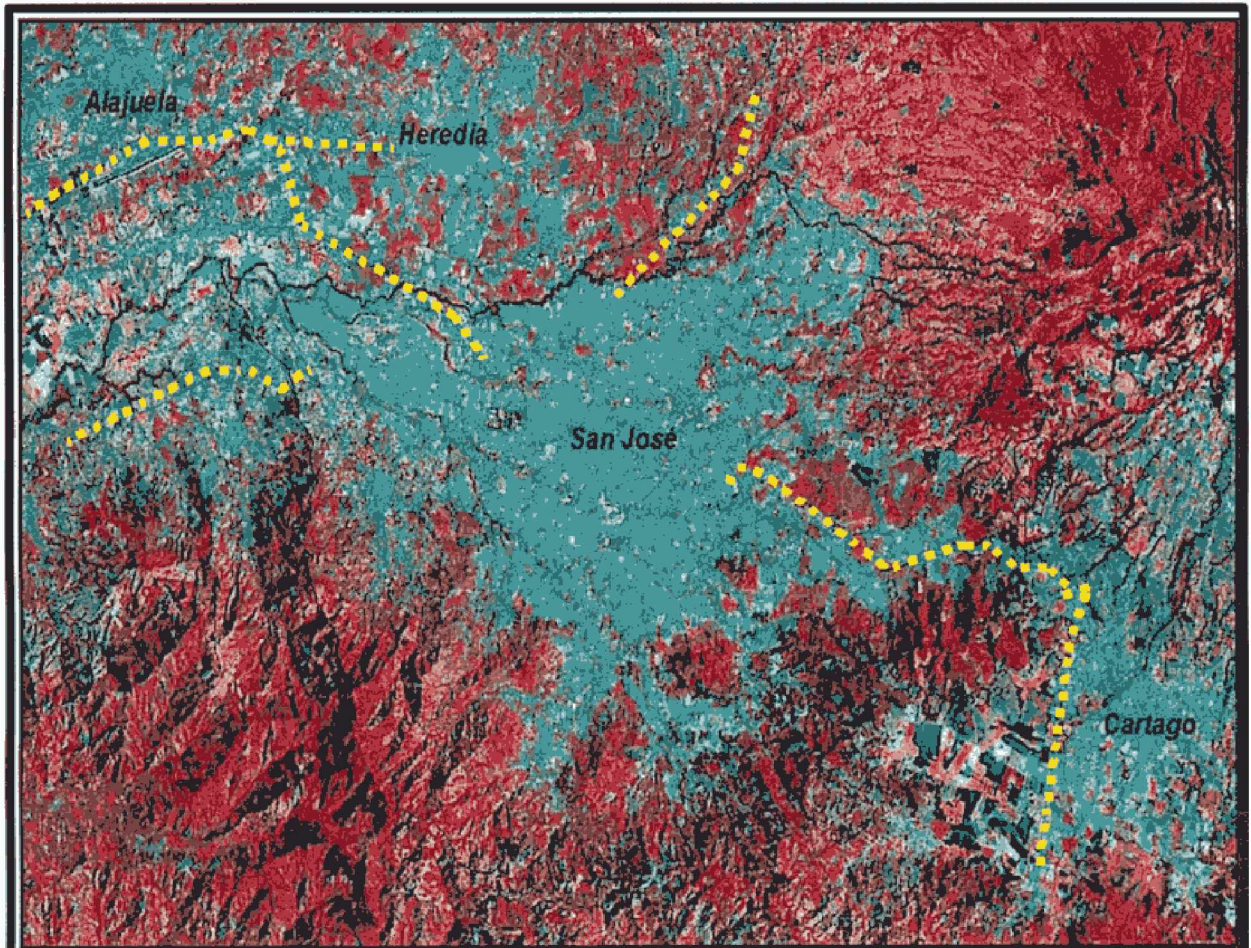
Mapa 4

Área Metropolitana de San José
Localización de Zonas Industriales



Mapa 5

Nuevos Ejes Industriales y Comerciales y Expansión de la Mancha Metropolitana



Las zonas francas han contribuido a la expansión del tejido urbano metropolitano. El emplazamiento de las nuevas zonas francas demanda la construcción de importantes ejes viales, cuyo efecto adicional es hacer accesibles grandes áreas de territorio para usos residenciales. La expansión de la estructura vial ha propiciado la extensión del tejido urbano y fomentado el predominio de los medios de transporte individuales por encima de los sistemas colectivos. Las familias de altos ingresos se trasladan de las áreas centrales a las zonas periféricas, pese a las largas distancias, a cambio de un mayor espacio de suelo para uso residencial.

A raíz de los rendimientos de escala, las estructuras de mercado de competencia imperfecta y los costos de transporte, las empresas buscan limitar la cantidad de emplazamientos de producción y reducir los costos de desplazamiento, localizándose en los espacios económicos con mayor potencial de mercado.

En términos generales, las inversiones extranjeras directas, muy concentradas en la maquila, buscan elevar su rentabilidad reduciendo los costos de transacción al ubicarse en las principales aglomeraciones urbanas.

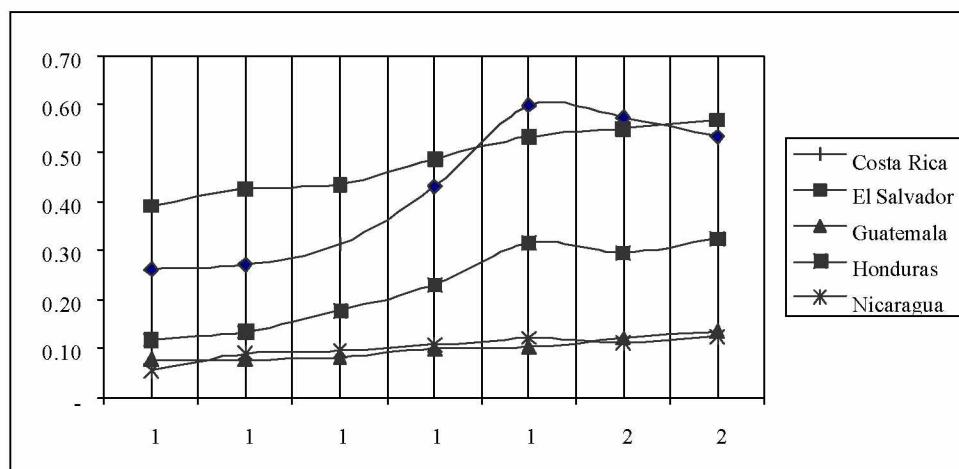
Así, en Costa Rica el 90.38% (Cámara de Industrias de Costa Rica, 1999) de las empresas industriales se localizaban en 1998 en la zona de influencia inmediata de la ciudad de San José, incluyendo la zona de Cartago, en la que se hallaban el 9.97% de las empresas. El 63.28% de la industria química, potencialmente más contaminante, se ha instalado directamente en el área metropolitana de San José.

Si se analiza por el lado de las exportaciones, el sector más dinámico de la economía y el más claramente favorecido con las políticas de apertura, se advierte que las ventas de las zonas francas, como porcentaje del total de exportaciones, han mostrado una tendencia creciente durante la década de 1990.

Este fenómeno ha sido particularmente intenso en el caso de Costa Rica, donde este tipo de exportaciones (véase el gráfico 3) creció desde 26% del total en 1995 hasta 60% en 1999. En 2001 y 2002 el porcentaje descendió por efecto de los problemas globales que enfrentó INTEL, en virtud del enorme peso de esa empresa en las exportaciones globales del país.

Gráfico 3

**CENTROAMÉRICA: VENTAS DEL RÉGIMEN DE ZONAS FRANCAS
COMO PORCENTAJE DEL TOTAL DE EXPORTACIONES**



Fuente: Elaborado con base en datos del Consejo Monetario Centroamericano, *Informe Regional 2001*, San José, Costa Rica, febrero de 2002.

Como se puntualiza en un documento de la CEPAL,¹⁸ ese proceso ha sido posible por la canalización hacia el Istmo de importantes inversiones externas, en particular del Sudeste Asiático. La inversión extranjera directa pasó de alrededor de 300 a 400 millones de dólares a inicios de los noventa, a más de 1 200 millones de dólares por año en el período reciente (CEPAL, 2001b).

Considerando los incentivos de que gozan las empresas bajo el régimen de zona franca,¹⁹ es previsible que esta tendencia continúe. En principio, estas condiciones se podían mantener hasta 2003, de conformidad con los acuerdos firmados con la Organización Mundial para el Comercio (OMC); no obstante, los gobiernos centroamericanos han logrado extender el plazo de esos beneficios hasta el año 2005. Las decisiones de política, que determinan condiciones de privilegio para las inversiones en régimen de zona franca y maquila, refuerzan las localizaciones espaciales que las fuerzas económicas inducen.

Quienes se localizan en Centroamérica, en particular las inversiones del Sudeste Asiático, están interesados en aprovechar los incentivos fiscales, así como la reducción de costos de mano de obra y transporte hacia los grandes mercados de las economías del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). Si los incentivos actuales se eliminan, conforme a lo establecido en los acuerdos con la OMC, las industrias requerirán otros estímulos para permanecer en sus actuales localizaciones. Entre éstos cabe mencionar: el potencial del mercado regional; la estabilidad macroeconómica de los países de la región, sobre todo lo relacionado con mantener bajo control los tipos de cambio y la inflación; la estabilidad política; el mejoramiento de la seguridad ciudadana y jurídica; una mayor calificación laboral, y una formulación clara de normas ambientales, internacionalmente aceptadas.

Diversas empresas localizadas en Costa Rica, como INTEL, han manifestado que sus decisiones de localización estuvieron determinadas en primer lugar por variables no relacionadas con las exenciones de impuestos. La firma INTEL ha declarado que no tendría inconvenientes para pagar los impuestos nacionales de Costa Rica, como renta y bienes inmuebles, de los que está exonerada en la actualidad.

En el marco de las políticas de apertura algunos sectores industriales potencialmente más contaminantes han aumentado su participación como la industria química, de plásticos, caucho y farmacéuticos, así como la industria metalmeccánica; al menos así lo indican los datos respecto de Costa Rica. Estos dos sectores registraron un crecimiento promedio del 6% en el período de 1990 a 1998, igual al del sector de alimentos, bebidas y tabacos (véase el cuadro 7) que, con 24.2% de participación, es el rubro más grande en el conjunto de la industria costarricense.

¹⁸ Específicamente Zapata y Pérez, los autores, señalan lo siguiente: “En un período menor a una década las tradicionales exportaciones de frutas, café, carne y productos de la pesca han cedido paso a bienes manufacturados en zonas francas, en procesos de maquila, con un escaso valor agregado y con una importante componente de mano obra local” (CEPAL, 2001).

¹⁹ Para más detalles y comparación con países de otras regiones geográficas, véase CEPAL (2001b).

Cuadro 7

COSTA RICA : CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL POR SECTORES

(Porcentajes)

Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio 1990-1998
Alimentos, bebidas y tabaco	5.4	4.9	6.2	6.8	3.4	2.8	2.2	12.3	9.1	6
Textiles, cuero y calzado	-1.4	-6.3	11.8	0.6	-7.1	-1.0	-11.5	6.6	-5.5	-2
Madera y productos de madera	1.0	-11.3	-1.2	-11.6	5.7	-8.2	-13.5	7.8	6.2	-3
Papel, imprentas y editoriales	2.3	0.8	-3.1	10.9	-2.9	-1.5	0.4	0.9	10.0	2
Químicos, caucho y plástico	-3.4	1.5	20.1	4.5	18.0	5.8	-3.7	16.7	-6.0	6
Minerales no metálicos	1.7	4.9	6.5	6.0	2.2	-1.4	-7.5	14.6	0.7	3
Metalmecánica	1.8	-7.8	30.0	11.0	4.4	-3.1	-5.7	24.6	-5.2	6
Otras industrias	21.4	-3.9	5.4	3.5	30.2	-17.5	-2.2	2.3	2.8	5

Fuente: Cámara de Industrias de Costa Rica (1999b).

Las empresas pertenecientes al sector de industrias químicas y de plásticos se concentran fuertemente en el Área Metropolitana de San José; precisamente, de 384 industrias registradas, el 64% se ubica en esa área. Algo análogo ocurre con la industria metalmecánica, aunque ésta sólo representa el 1.28% de todas las industrias registradas.

La micro, pequeña y mediana empresa

Los impactos negativos de la actividad industrial en el territorio se agravan si se toma en cuenta que el grueso de las plantas en la región corresponde a la micro, pequeña y mediana empresa, cuyas instalaciones se localizan de forma dispersa en el espacio urbano metropolitano, sin atenderse a criterios de ordenamiento territorial, planificación urbana o normativas ambientales.

La localización de la micro y la pequeña empresa obedece a factores bastante aleatorios, por lo que se dificulta su ordenamiento en el territorio así como su regulación, en especial en economías con altos niveles de informalidad económica como las centroamericanas. Estas empresas tienden a ubicarse en zonas de gran fragilidad ambiental y no aptas para el tipo de actividades productivas que realizan.

Cuadro 8

CENTROAMÉRICA: DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES
SEGÚN SU TAMAÑO

(1996-1998)

	Total	Costa Rica	Nicaragua	Guatemala	Salvador	Honduras
Total	37 438	4 856	25 710	2 566	2 500	1 806
Microempresa	27 635	2 411	24 417	n.d	807	n.d
Pequeña	5 999	1 547	1 099	1 518	932	903
Mediana	2 390	624	131	746	486	403
Grande	1 414	274	63	302	275	500

Fuente: Elaborado con datos de la Cámara de Industrias de Costa Rica.

Fuentes: Costa Rica: datos CCSS, 1998.

Nicaragua: Directorio Económico Urbano Nacional INEC-MEDEEC-GTZ, 1997.

El Salvador: Instituto Salvadoreño de Seguridad Social, 1998.

Guatemala: Banco Central de Guatemala, 1997.

Honduras: Banco Central de Honduras, Departamento de Estudios Económicos, 1997.

La micro y la pequeña empresa, con un número que va de 1 a 4 y de 5 a 19 trabajadores, respectivamente, representan el 71% de las empresas de la región, excluyendo los datos de Nicaragua, que difieren de los demás países porque parten de un censo nacional, en tanto que los restantes están referidos a registros de empresas formalmente establecidas.

Además de su dispersión en el territorio, este sector tiene menos incentivos para desarrollar un comportamiento ambiental amigable, en comparación con la mediana y gran industria vinculada a la exportación dentro y fuera de la región centroamericana.

En el caso de Costa Rica, la micro y pequeña empresa no sólo no goza de incentivos, sino que en virtud de las políticas de ajuste y desregulación de mercados, perdieron algunos de los que tenían en la época de la sustitución de exportaciones, como los obtenidos mediante las políticas de crédito preferencial y algunos beneficios fiscales.

En un estudio realizado por el proyecto “Gestión ambiental en las pequeñas y medianas industrias (PMI)”²⁰ en Costa Rica, El Salvador y Guatemala, se señala que este sector tiene procesos productivos sumamente contaminantes y poco eficientes. Entre las causas de ese comportamiento, se identifican las siguientes.

- Instalaciones de producción y métodos de gestión anticuados
- Falta de información y sensibilización de las PMI
- Insuficientes ofertas de asesoría para protección empresarial del medio ambiente
- Falta de estímulos económicos y de posibilidades de financiamiento
- Poco personal calificado en gestión empresarial del medio ambiente
- Falta de vigilancia o protección por parte de las autoridades

²⁰ <http://ccad.sgsica.org/proyectos/gestion/gesta.htm>

Estos sectores no han logrado encadenar su actividad con el sector exportador moderno favorecido en el marco de las políticas de apertura. Además, aquellas empresas son más vulnerables y resultan más afectadas por el creciente volumen de importaciones de bienes de consumo final que en este período se ha venido presentando en la región.²¹

La falta de encadenamiento entre el sector exportador moderno y el sector productivo nacional tiene un impacto negativo en el medio ambiente urbano, puesto que no estimula un buen desempeño ambiental de miles de pequeñas y medianas empresas que se encuentran dispersas en las áreas metropolitanas, difíciles de controlar y normar mediante los mecanismos tradicionales.

Las empresas exportadoras tienen mayores presiones e incentivos para cumplir con la normativa ambiental, en virtud de los requisitos que deben cubrir para acceder a los mercados externos, en particular al de los Estados Unidos y de la Unión Europea. Una mayor vinculación del sector productivo interno con el sector exportador generaría incentivos para un mejor desempeño ambiental del primero, ante la amenaza de perder participación en el mercado.

²¹ Al respecto, véase <http://www.sieca.org/>

V. IMPACTOS DE LA EXPANSIÓN URBANA EN EL AMBIENTE, CON ÉNFASIS EN EL AGUA Y LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

El Istmo Centroamericano es una de las regiones con más diversidad de vida del mundo, a causa de estar asentada en una estructura geológica joven y sumamente activa, con un clima determinado por el influjo de los dos grandes océanos. Algunos estudios estiman que en esta pequeña porción del planeta se encuentra el 12%²² de la biodiversidad mundial. Centroamérica reúne el 8% de la superficie de manglares del mundo y la segunda barrera de arrecifes de coral del planeta, con 1 600 kilómetros de extensión.²³ Su diversidad étnica y cultural es también muy rica, ya que fue asiento de una de las culturas indígenas más desarrolladas del continente. Sus vestigios arqueológicos y sus ciudades, muchas de ellas aún ocultas en la exuberancia de su follaje, así lo atestiguan.

Esta enorme riqueza se encuentra seriamente afectada por los patrones de producción, la sobreexplotación, la contaminación y las altas tasas de crecimiento de la población que aún prevalecen en la mayoría de los países (véase el cuadro 9). Las estimaciones indican que hacia el año 2020 habría más de 50 millones de habitantes en Centroamérica, 73% de los cuales, casi 37 millones, se ubicaría en áreas urbanas. Esta disposición espacial ejercerá una enorme presión sobre la base de recursos naturales de la región en zonas muy concentradas del territorio.

Cuadro 9

CENTROAMÉRICA: POBLACIÓN ESTIMADA POR QUINQUENIOS

(Miles)

	Total	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
Población						
2005	37 427	4 453	6 875	12 952	7 347	5 800
2010	41 661	4 857	7 441	14 631	8 203	6 529
2015	45 909	5 232	7 977	16 385	9 044	7 271
2020	50 111	5 592	8 534	18 123	9 865	7 997
Tasas de crecimiento						
2000-2005		20.3	18.2	25.8	24.9	26.7
2005-2010		17.3	15.8	24.4	22.0	23.7
2010-2015		14.9	13.9	22.6	19.5	21.5
2015-2020		13.3	13.5	20.1	17.4	19.0

Fuente: Elaborado con datos del Centro Centroamericano de Población, UCR, Costa Rica.

²² Al respecto, véase CCAD (2002). No hay valores claros sobre la biodiversidad en el planeta; las estimaciones varían entre mínimos de 5 millones y máximos de 100 millones de especies, de las que se encuentran clasificadas 1.7 millones (Convenio sobre la Diversidad Biológica).

²³ Al respecto, véase CCAD (1998).

En cuanto al uso de recursos naturales, el sector más dispendioso en la utilización del recurso hídrico es la actividad agrícola (véase el cuadro 10). En general, los porcentajes de dilapidación son muy elevados, excepto en El Salvador, que es el país de la región que cuenta con menor disponibilidad de agua. En Honduras y Nicaragua las diferencias son considerables entre el sector agrícola y los sectores industrial y doméstico, lo que sería atribuible al menor desarrollo industrial y los menores niveles de provisión para los hogares, por lo menos en el caso de Honduras. Esa situación es preocupante en cuanto a las condiciones de habitabilidad de los hogares en las áreas urbanas, pues Honduras junto con Nicaragua son los países que presentan mayores porcentajes de urbanización.

Cuadro 10

CENTROAMÉRICA: USO DEL RECURSO HÍDRICO POR SECTORES

	Recursos hídricos disponibilidad m ³ por habitante 1998	Extracción anual de agua fresca			
		Total de recursos (%)	Uso agrícola (%)	Uso industrial (%)	Uso doméstico (%)
Costa Rica	27 425	1.4	80	7	13
El Salvador	3 197	5.3	46	20	34
Guatemala	11 030	0.6	74	17	9
Honduras	9 258	2.7	91	5	4
Nicaragua	37 467	0.5	84	2	14

Fuente: World Bank (2001), cuadro 9.

Los indicadores del cuadro 11 sobre uso de energía muestran un aumento en el consumo global y por habitante en los cinco países de Centroamérica estudiados. La diferencia se presenta en Nicaragua, cuyas condiciones económicas y sociales son las más precarias de la región. Costa Rica y El Salvador, cuyos ingresos por habitante son mayores a los del resto de los países, registran mayores niveles de consumo de energía por habitante.

El incremento de la energía consumida por unidad de producto indica una menor eficiencia energética de la sociedad en general y de las ciudades en particular, que son las mayores consumidoras de este recurso. Este indicador también da cuenta de una modernización escasa del aparato productivo en general y de la industria en particular, la que en su mayoría está compuesta por micro, pequeñas y medianas empresas con menores capacidades de inversión e innovación tecnológica.

Por su configuración dispersa y de baja densidad, las principales urbes de Centroamérica tienden a elevar los consumos de energía a raíz de la distancia y el número de trayectos para realizar transacciones o para brindar infraestructura y servicios a los distintos usuarios. Éste es un problema vinculado con las capacidades de planificación y administración del territorio por parte de la estructura pública.

Cuadro 11

CENTROAMÉRICA: INDICADORES SOBRE USO DE ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂, 1990-1997

	Electricidad consumo por habitante (kilowatt-hora)		Uso de energía comercial por habitante (kg de petróleo equivalente)		Promedio anual de crecimiento	PIB por unidad de energía consumida		Emisiones de dióxido de carbono			
						(kg de equivalente en petróleo)		Millones de toneladas métricas		Toneladas métricas por habitante	
	1990	1997	1990	1997	1990-1997	1990	1997	1990	1997	1990	1997
Costa Rica	1 111	1 353	676	769	2.0	6.8	7.7	2.9	4.7	1.0	1.4
El Salvador	358	537	527	691	3.9	5.5	5.9	2.6	4	0.5	0.7
Guatemala	242	404	500	536	0.9	5.5	6.5	5.1	6.8	0.6	0.7
Honduras	365	411	501	532	0.8	4.1	4.7	2.6	4.0	0.5	0.7
Nicaragua	284	286	568	551	-0.8	2.8	3.9	2.6	2.9	0.7	0.6

Fuente: World Bank (2001).

Si la economía de los países de la región crece y la equidad mejora en términos de distribución del ingreso y de reducción de la pobreza, es probable que el consumo de energía por habitante se eleve, a consecuencia de una mayor demanda de las familias. En ese sentido, es imprescindible mejorar la eficiencia energética de los países de la región.

1. El recurso hídrico y los desechos sólidos en las áreas urbanas

Como se ha señalado, el proceso de apertura económica ha contribuido a incrementar el crecimiento urbano en los países de la región y ha incentivado los procesos de concentración territorial de las actividades industriales y de exportación más modernas. Al mismo tiempo, ello ha redundado en que se mantengan e intensifiquen formas de ocupación del territorio que se caracterizan por su carácter poco equilibrado y concentrado en aglomeraciones metropolitanas. Estos emplazamientos se expanden caóticamente en todas las direcciones de los ecosistemas donde se encuentran, contraviniendo las restricciones geográficas y ambientales, así como las normas más elementales de ocupación y uso del suelo.

Esas conductas se manifiestan en impactos ambientales negativos sobre el territorio. Entre las expresiones más elocuentes de esa situación se cuenta la contaminación de los recursos hídricos en las principales áreas urbanas y en las cuencas hidrográficas en que éstas se ubican, así como los problemas de manejo de la creciente generación de desechos sólidos que se da en todos los países.

En el estudio sobre la contaminación ambiental en Centroamérica, denominado Sistemas de gestión y calidad ambiental (SIGA), se caracterizaron los principales problemas ambientales de la región mediante la utilización de matrices de Leopold. En el proceso de categorización participaron el sector industrial, autoridades públicas ambientales, el sector académico

universitario, municipalidades, organizaciones no gubernamentales (ONG), y otros sectores de la sociedad civil. La categorización arrojó los resultados que se aprecian en el cuadro 12.

Cuadro 12

CATEGORIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES DE CENTROAMÉRICA

(Según su nivel de gravedad)

Problemas ambientales de primer nivel	Problemas ambientales de segundo nivel	Problemas ambientales de tercer nivel
Calidad de las aguas superficiales por la producción de desechos líquidos	Calidad de las aguas subterráneas por la producción de desechos líquidos	Calidad ambiental de las aguas por la producción de desechos peligrosos
Calidad ambiental del aire por las emisiones vehiculares	Calidad de las aguas superficiales por el desarrollo agrícola	Calidad ambiental del aire por las emisiones industriales
	Deterioro de la flora y fauna por la explotación de los bosques	Calidad ambiental del paisaje por la producción de desechos sólidos
	Degradación del paisaje por el desarrollo urbano, turístico e industrial	Condición de los procesos naturales por la actividad minera
		Calidad ambiental del suelo por la producción de desechos peligrosos

Fuente: Proyecto SIGA, CCAD, 2000, <http://ccad.sgsica.org/proyectos/gestion/prosiga.htm>

Los problemas ambientales de primer nivel están claramente relacionados con la situación del medio ambiente urbano. La contaminación de los cuerpos de agua afectados por las actividades urbanas es el principal reto ambiental de la región en estos momentos, junto con la calidad del aire.

La calidad de las aguas subterráneas por la producción de desechos líquidos encabeza la lista de los problemas ambientales de segundo nivel. Éste es un problema sumamente grave en términos del abastecimiento de agua potable para la población, ya que en la mayoría de los países de Centroamérica la principal fuente de ese recurso son los acuíferos, que se ubican en las regiones de expansión urbana de las metrópolis capitalinas.

Valga aclarar las razones por las que la producción de los desechos sólidos aparece en tercer lugar en la lista de los problemas ambientales de tercer nivel. La categorización del cuadro 12 se debe a especialistas y personas estrechamente relacionadas con el tema ambiental, y no necesariamente coincide con la percepción que el grueso de la población tiene sobre esa problemática.

La contaminación de las aguas por actividades residenciales e industriales es de una gravedad extrema si se considera que las aguas residuales prácticamente no reciben tratamiento

alguno, como se aprecia por medio de los datos de un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, que se recogen en el cuadro 13.

Cuadro 13

CENTROAMÉRICA: SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.
INDICADORES BÁSICOS DE SALUD, 2000

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
<u>Población con acceso a agua potable</u> (porcentajes) 1997-1999, ubd					
Total	97.6	59.3	80.3	80.9	66.5
Urbana	97.6	92.4	98.8	93.8	95.0
Rural	97.6	25.3	70.3	69.7	33.6
<u>Saneamiento básico regiones metropolitanas (porcentajes)</u>	Región metropolitana	Región metropolitana	Área metropolitana	San Pedro Sula	Managua
Con conexión	50.32	N/d	71.89	71.71	54.22
Conexión a pozo/tanque séptico	31.10	N/d	28.11	28.29	38.77
Sin conexión	31.10	N/d	28.11	44.82	45.78
<u>Saneamiento básico total población urbana</u>					
Con conexión	47.27	63.99	92.68	56.18	32.33
“In situ”	41.49	21.77	2.04	38.71	60.67
Sin conexión	52.73	36.01	7.32	6.11	67.67
Porcentaje de aguas residuales recolectadas con tratamiento	0	2	1	1.7	34.20
<u>Regiones metropolitanas, calidad agua potable</u>	Región Metropolitana	Región metropolitana	Área metropolitana	San Pedro Sula	Managua
Agua potable distribuida por la red	455 500 m ³ /día	442 658 m ³ /día	290 000 m ³ /día	186 000 m ³ /día	329 091 m ³ /día
% agua no contabilizada	47.49	21.8	43	52	47
% de agua perdida por fugas	20.1	N/d	35	25	17
Producción por habitante total	529 l/día	298 l/día	280 l/día	370 l/día	393 l/día
Calidad agua potable (% pruebas microbiológicas, químicas, físicas)	n/d	12.0	n/d	n/d	2.0
% agua de la red que se desinfecta efectivamente	99.7	59.0	100.0	n/d	99.1
Número típico de horas día de suministro de agua	24	16	7	6	24
Aspectos de salud					
Esperanza de vida al nacer (años)	76.7	69.6	67.19	68.42	68.4
Tasa de mortalidad infantil menor de un año (1 000 nacidos vivos)	11.8	35.0	49	36	45.2
Tasa de mortalidad menores de 5 años (1 000 nacidos vivos)	13.9	38.5	58.1	47.0	55.8
Tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas (muertes por 1 000 habitantes)	2.76	2	0.36	18.7	73.1

Ubd: Último bienio disponible. Con conexión: tubería de salida de la vivienda al sistema público de alcantarillado.

“In Situ”: saneamiento que incluye diversas tecnologías (conexión a tanques sépticos; letrinas con descarga de agua, letrinas secas, otras). Sin conexión incluye “In situ” y sin servicio.

Fuentes: OPS-OMS (2000a) y OPS-OMS (2000b).

Los datos de conexión a las redes de alcantarillado reflejan una media del 50% para toda la región. En el caso de Guatemala, los índices resultan sorprendentemente altos, al igual que en Nicaragua el porcentaje de tratamiento de las aguas residuales recolectadas. El grueso de los efluentes contaminantes del país se producen en la región de Managua y otros estudios reflejan niveles de contaminación muy elevados del lago Xolotlán y de otros cuerpos de agua de la región metropolitana. Además, las tasas de mortalidad por enfermedades diarreicas son muy pronunciadas en Nicaragua.

Los datos del cuadro 13 reflejan un alto nivel de cobertura en el suministro de agua a las áreas urbanas, al igual que un alto nivel de desinfección en Costa Rica, Guatemala ²⁴ y Nicaragua. Aun así, los datos sobre las pruebas del control de calidad del suministro son alarmantemente bajos. ²⁵ Cuando se observan los datos de salud relacionados con la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, salvo el caso de Costa Rica, en los demás países son muy altas. Si bien ese tipo de enfermedad tiene causas múltiples, suele estar muy asociada con la cobertura y la calidad en el servicio de agua.

Los datos sobre agua no contabilizada, pérdidas en el sistema y producción por habitante de agua por día, reflejan un gran descuido en el manejo del recurso, práctica que resulta ineficiente e insostenible desde el punto de vista económico y ambiental.

Los gobiernos municipales y el gobierno central comparten en los cinco países la responsabilidad del manejo del recurso agua. En ese ámbito se requiere tomar medidas eficaces para proteger el recurso.

El manejo de los desechos sólidos es una competencia exclusivamente municipal en los cinco países. La generación de desechos sólidos urbanos ha aumentado de forma paralela al crecimiento y la concentración de la población en las ciudades y con la expansión de las actividades productivas. Como se verá en el análisis por país, su manejo adecuado enfrenta serios problemas.

A continuación se abordan con mayor detalle los problemas de calidad del agua y el manejo de los desechos sólidos en cada uno de los países de la región.

²⁴ El dato de suministro de agua potable en el área metropolitana de Guatemala resulta dudoso si se lo compara con el dato del cuadro 8 sobre el uso de los recursos hídricos para uso doméstico, que es del 9% con respecto al total extraído. Lo mismo sucede si se lo relaciona con la cantidad de metros cúbicos por día que se distribuyen y la producción por habitante total. La respuesta probablemente esté en que el 100% de los usuarios reciben agua durante algunas horas del día. Esto suele ocurrir en todos los países de la región, especialmente en la época seca. Hechos posteriores al estudio citado indican que todos los sistemas de agua potable son sumamente vulnerables a accidentes de carácter antrópico y natural, así como que la cobertura de agua potable a la población es quizá menor a la señalada en el cuadro.

²⁵ Para los países en que existe el dato, es decir, El Salvador y Nicaragua.

2. Situación en Costa Rica con respecto al recurso hídrico

En Costa Rica, el 100% de la población (SIGA, 2000) está dotada de agua domiciliaria. Según algunas estimaciones, cerca del 21% de la población no recibe agua potable. Esto significa que alrededor de un millón de personas no cuentan con agua de buena calidad para consumo humano.

De 2 035 acueductos registrados, sólo 1 215 suministran agua potabilizada. Los 175 acueductos del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado, empresa pública del Estado, cubren al 53% de la población nacional, la mayoría asentada en el AMSJ, y todos brindan agua de calidad potable. Aun así, los sistemas son sumamente vulnerables a accidentes contaminadores de origen antrópico que afectan a la salud de la población asentada en las principales ciudades de la GAM.

Los acueductos manejados por las municipalidades y por los comités de acueductos rurales presentan serios problemas en cuanto a la calidad del agua que suministran.

Cuadro 14

COSTA RICA: SUMINISTRO DE AGUA POTABLE, 2000

	Cantidad	Población servida	Porcentaje población	Potables	
				Cantidad	Porcentaje acueductos
Población con servicio de agua domiciliario	4 000 000	4 000 000.00	100	3 165 000.00	79
Cantidad de acueductos	2 037	4 000 000.00	100	1 215	60
Acueductos ICAA	175	2 120 000.00	53	175	100
Municipales	242	800 000.00	20	133	55
Comités de acueductos rurales	1 620	1 080 000.00	27	907	56

Fuente: Elaboración propia con datos de Proyecto SIGA CR, ICAA y Maestría en Población, Universidad de Costa Rica.

Esa situación conlleva la aparición episódica de epidemias por enfermedades gastrointestinales en los municipios y comunidades, cuyos acueductos no cuentan con agua potabilizada. Tal es el caso del acueducto del municipio de Santa Bárbara, que se ubica en la GAM de San José y está a 18 kilómetros del centro de la ciudad capital. El acueducto es municipal, está sumamente deteriorado y no logra cubrir las demandas de la población. Tiene tuberías que no se cambian desde el año 1920. Las viviendas no disponen de medidor de agua y se cobra una tarifa fija menor a un dólar por mes. El acueducto de este municipio representa una sangría para las finanzas municipales, que además no tiene capacidad para hacer inversiones en su mejoramiento, ya que por cada unidad monetaria que ingresa (1 colón) el municipio gasta 20% más (1.20 colones) en su recaudación. El municipio subsiste de transferencias y tiene una nula capacidad de inversión en infraestructura. En 2000, el municipio de Santa Bárbara enfrentó un serio caso de epidemia de diarreas por contaminación del acueducto. No obstante, la población se opuso al traslado del servicio a la empresa pública, con el argumento principal de que eso elevaría las tarifas. Ello

ocurrió a pesar de que un alto porcentaje de la población del municipio es de ingresos medios, y los niveles de pobreza son sumamente bajos y se podría pagar una tarifa más elevada por ese recurso.

La situación descrita para ese municipio es un fiel reflejo de lo que ocurre con los acueductos manejados por las municipalidades en Costa Rica y por una buena parte de los comités de acueductos rurales, que en conjunto le suministran agua al 53% de la población.

En materia de suministro y potabilización del agua, la situación en el AMSJ hasta ahora es delicada. Por una parte, se presentan problemas de suministro y racionamiento en varias zonas urbanas durante la época seca. Por otra, varios accidentes generados por empresas constructoras y extractoras de materiales han puesto de relieve la vulnerabilidad del sistema.

No obstante, el problema más serio en el futuro inmediato se presenta con el aumento de la demanda y el proceso creciente de contaminación de las fuentes hídricas subterráneas por actividades residenciales y agrícolas, así como por la sobreexplotación del recurso.

En el caso del sector industrial, el consumo promedio por servicio de agua del acueducto metropolitano ha tendido a bajar por efecto de varios factores. En ese sentido influye una mejora en los procesos productivos de las industrias más consumidoras del recurso, como la agroindustria del café, ante normas y controles ambientales más estrictos, demandas ambientales del mercado internacional y tarifas más altas. Asimismo, el sistema no registra el consumo industrial proveniente de la extracción de pozos propios, autorizados mediante cánones de extracción emitidos por el departamento de aguas del Ministerio de Ambiente. Así, prácticamente todos los grandes hoteles se sirven de sus propios pozos. El costo anual de un canon por extracción de agua es extraordinariamente inferior al pago mensual por el consumo suministrado mediante el acueducto metropolitano. Esa situación representa un claro ejemplo de la subvaloración económica del recurso, lo que incide en su sobreexplotación en los usos industriales, agrícolas y de servicios.

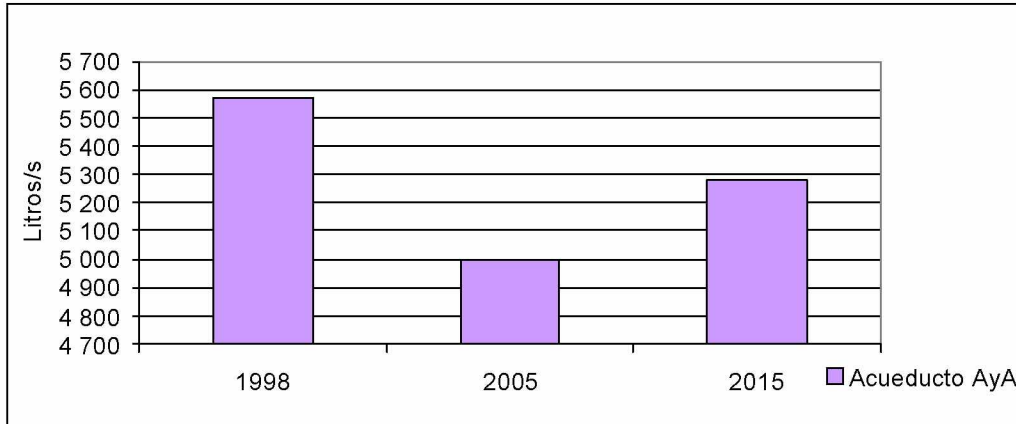
Además del aumento en el consumo domiciliario y del alto volumen de consumo por habitante, otro problema se presenta por las pérdidas del sistema por agua no contabilizada, que se estima en alrededor del 50% del suministro total. El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA), las municipalidades, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia y los acueductos rurales extraen el agua sin pagar canon por ello. En consecuencia, no tienen ningún incentivo para reducir las pérdidas que se presentan en el sistema por fugas en las tuberías. Ello deriva en racionamientos para la población en la época seca del año.

Según ciertos cálculos,²⁶ si se supone que las pérdidas del sistema del acueducto metropolitano, por agua no contabilizada, descendieran del 50% en 1998 al 35% en el 2005, y al 25% en el 2015, el comportamiento en la demanda de agua sería el que se presenta en el gráfico 4. Las cifras incorporan un aumento en la demanda domiciliar por crecimiento de la población y un consumo estimado de 180 litros por habitante al día para las viviendas y de 47 litros por habitante al día para el consumo industrial y comercial. Aun con el escenario descrito, la demanda bajaría de 5 570 litros por segundo en 1998 a 5 278 litros por segundo en el año 2015.

²⁶ Contenidos en el estudio que realizó la empresa ABT para el programa de manejo de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles.

Gráfico 4

PROYECCIÓN DEMANDA DE AGUA ACUEDUCTO METROPOLITANO



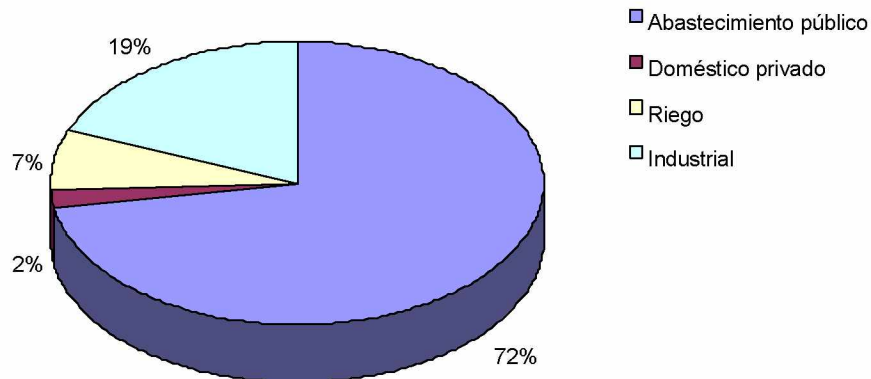
Fuente: Elaboración propia con base en datos de ABT (1998).

Si además de bajar las pérdidas por agua no contabilizada, se redujera el consumo por habitante de la población, Costa Rica no enfrentaría problemas serios de suministro de agua en las dos décadas siguientes, siempre y cuando los acuíferos se protegieran de las amenazas de contaminación.

Lograr esa meta es vital para la sostenibilidad de los recursos naturales del país, sobre todo para los que padecen la presión de los usos urbanos, dado que cerca de 81% del consumo familiar y 95% del consumo industrial de agua se obtiene en Costa Rica de fuentes subterráneas, al igual que 25% del agua utilizada en agricultura para actividades de riego (Reynolds, 1996).

Gráfico 5

USO DE AGUA EXTRAÍDA POR POZOS DE LOS ACUÍFEROS BARVA, COLIMA Y LIBERTAD, 1997



Fuente: Elaboración propia con base en datos ABT.

Los acuíferos enfrentan varios problemas, entre los que se cuentan un aumento creciente de la extracción, la impermeabilización de las zonas de recarga por la expansión desordenada de los usos de suelo urbano, y la contaminación de las fuentes por agroquímicos, coliformes fecales de los tanques sépticos, las filtraciones del alcantarillado sanitario y por efluentes de origen industrial.

Las fuentes subterráneas se contaminan severamente por la expansión desordenada de la mancha urbana. Como afirma Reynolds, el problema estriba en que las sustancias contaminantes podrían demorar alrededor de 20 años para infiltrarse hasta las zonas saturadas de los acuíferos ubicados a unos 70 metros de profundidad. De esta manera, los efectos de las actividades contaminantes sobre los mantos acuíferos se evidenciarían en el segundo lustro del presente siglo. La contaminación de los mantos acuíferos es el principal problema, junto al de las aguas superficiales, para el suministro de agua a la población, y para la sostenibilidad de todo el ecosistema de la cuenca del Tárcoles.

La contaminación de las aguas superficiales también representa un serio peligro para los mantos acuíferos, dado que algunos estudios indican que por fracturación de la corteza terrestre las aguas superficiales contaminadas tienen comunicación hidráulica con los acuíferos.

a) El caso de la cuenca del Río Tárcoles en Costa Rica

La contaminación de la cuenca del Río Grande de Tárcoles, asiento del principal sistema urbano del país, que se ubica a unos 100 kilómetros de la línea de costa, afecta seriamente al estuario del Golfo de Nicoya, que es un mar semicerrado, y a toda la zona del Pacífico Medio (véase el mapa 6).

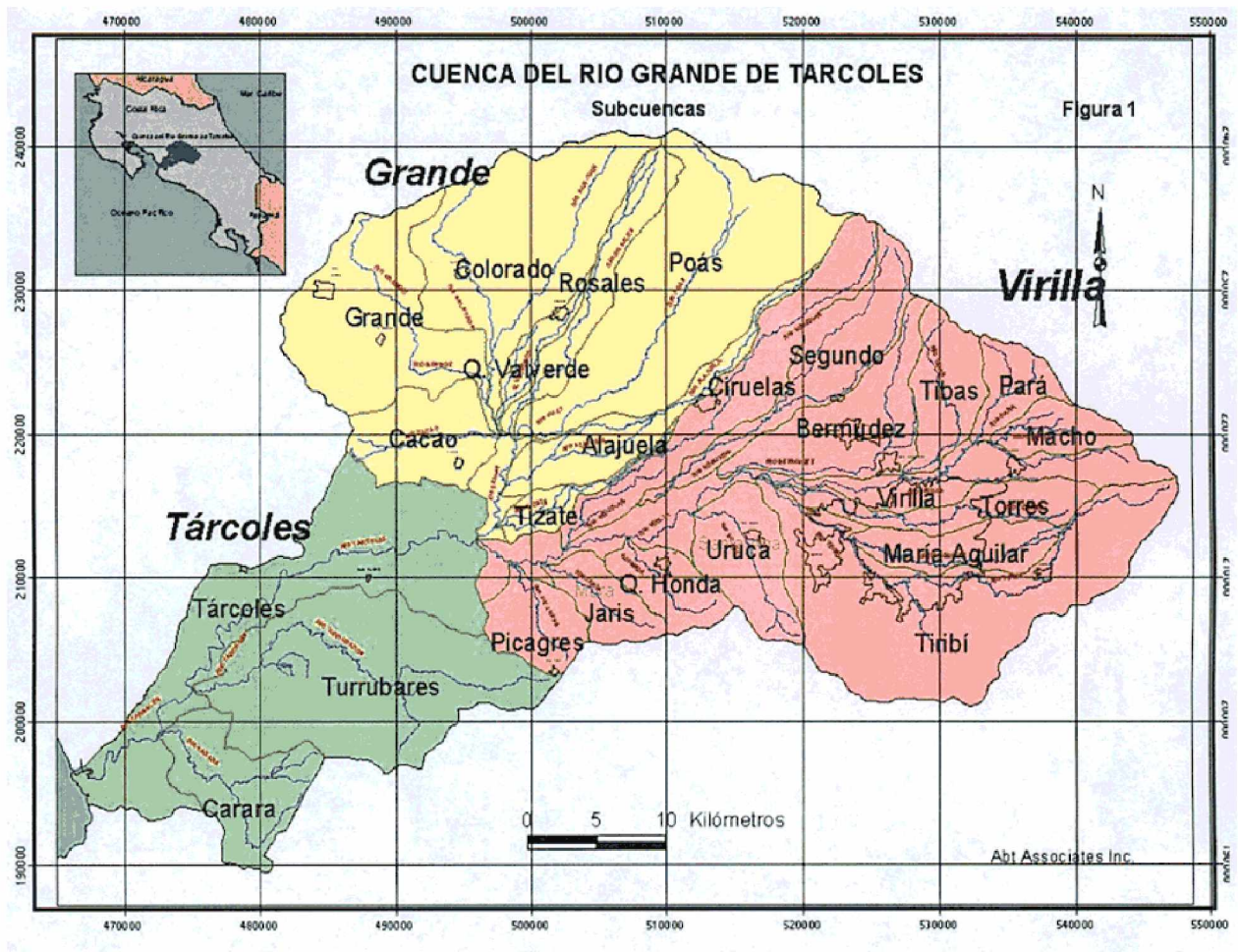
Estudios realizados por la Universidad Nacional de Costa Rica demuestran que la contaminación del Golfo de Nicoya y las playas adyacentes inciden negativamente en la economía turística de la ciudad de Puntarenas y de las localidades situadas en el corredor turístico del Pacífico Medio. Según el estudio ya mencionado, el Río Grande de Tárcoles aporta 61% del nitrógeno y 31% del fósforo que ingresa en el Golfo de Nicoya. La actividad pesquera en esta región ha disminuido 52% en los últimos 20 años, a raíz de la contaminación, la sobreexplotación y la destrucción de hábitat costeros como los sistemas de manglares.

Sobre la contaminación de las aguas subterráneas se registran pocos estudios y lo mismo ocurre con las aguas superficiales. No existen sistemas de monitoreo permanente. Los estudios son puntuales y sobre períodos de tiempo determinados. El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA) ²⁷ ha realizado monitoreos en dos períodos sobre la situación de las aguas superficiales en la cuenca del Tárcoles, uno de 1980 a 1985 y otro de 1997 a 1998. También efectuó otro en convenio con la Municipalidad de San José, de 1998 al 2000, para evaluar el grado de contaminación de los ríos que recorren el municipio capitalino.

²⁷ Los datos del ICAA fueron utilizados para los estudios del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de la Gran Área Metropolitana (PLAMAGAN) realizado por la empresa Tahal Engineering.

Mapa 6

CUENCA DEL RÍO GRANDE TÁRCOLES



Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Fundación para el Desarrollo Urbano, San José, Costa Rica.

En las primeras mediciones se constató que la principal fuente de contaminación de las aguas superficiales de la cuenca eran las actividades industriales, con un peso abrumador de los efluentes generados por la agroindustria del café.²⁸ Los datos de ese período se presentan en el cuadro 15.

En el segundo período (1997-1998), los datos indican que el volumen de contaminación había aumentado, con modificaciones en la contribución de los sectores económicos en la generación de la contaminación de los ríos y tramos de río más contaminados. En términos de calidad del agua, medida por los niveles de oxígeno disuelto, ninguno de los ríos de la cuenca en sus tramos urbanos es capaz de sustentar la vida acuática, pues los valores se encuentran por debajo de cinco miligramos por litro.

Cuadro 15

FUENTES DE CONTAMINACIÓN ORGÁNICA EN LA CUENCA DEL TÁRCOLES, 1990

Fuente contaminante	kg DBO por día	Población equivalente	Porcentaje de contribución
Totales	283 016	5 200 000	100
Aguas negras domésticas	40 485	750 000	14
Industrias	51 031	950 000	18
Beneficios de café	191 500	3 500 000	68

Fuente: PLAMAGAM, Tahal Engineering.

La participación de las industrias más contaminantes, según los estudios de Geotécnica utilizados por ABT, era en 1998, la que se señala en el gráfico 6.

Los datos del gráfico 6 indican la participación de los distintos sectores industriales en la generación de la contaminación en la cuenca del Tárcoles en Costa Rica mediante un único parámetro, el DBO, que es útil para medir fundamentalmente la contaminación por materia orgánica. No incluye información sobre la participación del sector residencial en la contaminación, ni de la actividad agrícola.

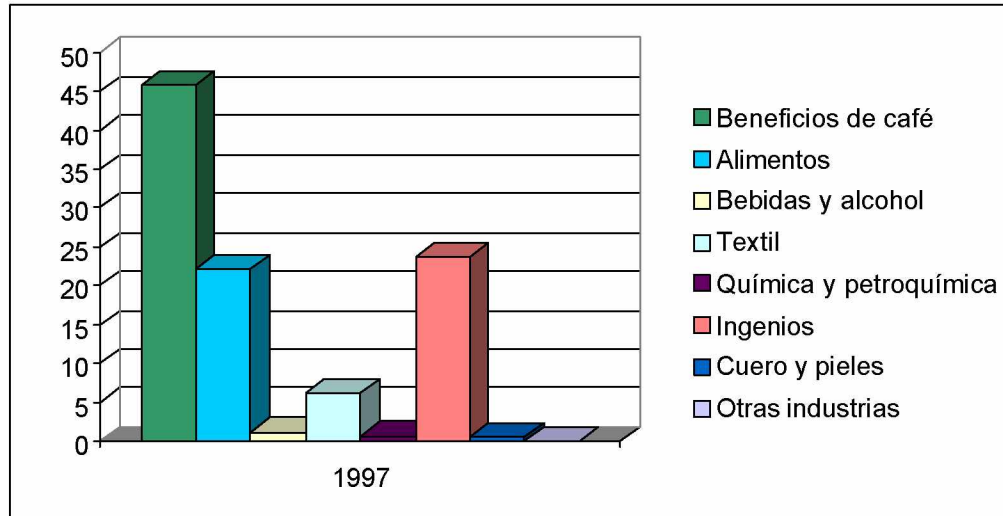
En términos generales, la información disponible permite concluir que existe un aumento de la contaminación generada en las áreas urbanas, como resultado de una actividad industrial más concentrada en las zonas metropolitanas de la región, que conlleva mayores niveles de concentración de la población y de las actividades comerciales y de servicios.

²⁸ A diferencia de los otros países de Centroamérica, el procesado de la fruta del café se encuentra sumamente centralizado e industrializado en cerca de 200 beneficios; la mayoría de éstos se concentran en la GAM de San José y en la cuenca del Tárcoles.

Gráfico 6

**CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE TÁRCOLES ,
CARGAS POR SECTOR INDUSTRIAL, 1997**

(Toneladas de DBO)



Fuente: Elaborado con Datos de Proyecto de Alcantarillado Sanitario de la Gran Área Metropolitana, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, 1998.

La industria química y petroquímica ocupa el segundo lugar en cantidad de plantas industriales en la cuenca. Los datos guardan correspondencia con el hecho de que este sector es uno de los que más ha crecido en el período de las políticas de apertura económica.

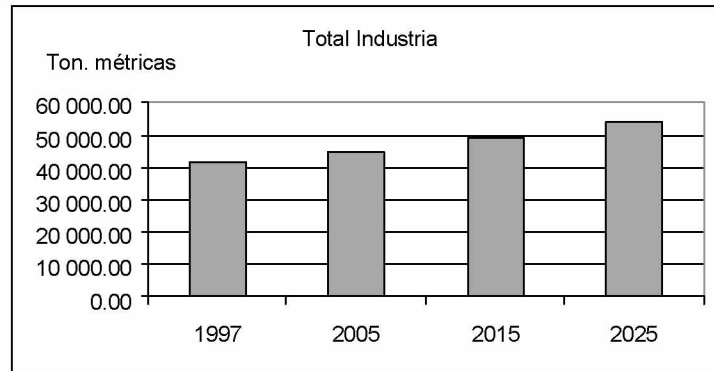
Es notorio que, según los datos del gráfico 6 los niveles de participación del sector industrial en la contaminación de la cuenca son bastante bajos. Ello puede guardar relación con el hecho de que la industria química estaría aplicando procesos productivos menos contaminantes, por tratarse de un sector sumamente moderno cuyas casas matrices están acostumbradas a observar altos estándares ambientales.

En el estudio de ABT se supuso un escenario para estimar la contribución industrial en la contaminación de la cuenca, partiendo de un crecimiento de este sector de 1% anual y de un consiguiente aumento en la escala de contaminación. A pesar de las estimaciones conservadoras de ABT en cuanto al crecimiento de la industria, los datos indican que el sector tendría una participación creciente en la contaminación de la cuenca, a raíz de su gran concentración en este territorio.

Si no ocurren cambios en la situación actual en cuanto a prevención y control, la contaminación industrial tiende a incrementarse en la cuenca del Tárcoles. Tomando el año 1997 como base, la contaminación en términos de toneladas métricas se elevaría 7.45% en 2005, 18.69% en 2015, y 31.11% en 2025. Esta trayectoria se presenta en el gráfico 7.

Gráfico 7

PROYECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL EN LA CUENCA DEL TÁRCOLES



Fuente: ABT (1998).

Cuando se incorpora la contaminación de origen doméstico, la participación relativa de la industria se va reduciendo en el volumen de contaminación por efluentes que se vierten en los ríos de la cuenca del Tárcoles.

Cuadro 16

CONTAMINACIÓN DE LOS DISTINTOS SECTORES EN LA CUENCA DEL TÁRCOLES

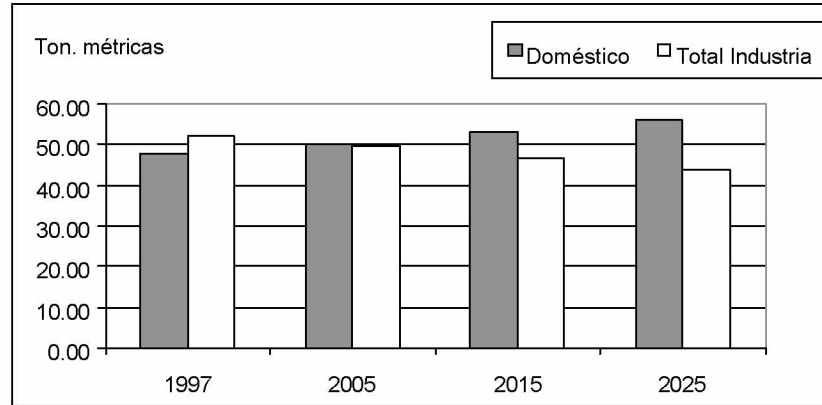
Fuentes	Cargas contaminantes (ton/año)				
	Años	1997	2005	2015	2025
Total Cuenca		76 224.70	85 891.30	100 786.20	118 711.70
Doméstico		36 316.00	43 061.00	53 506.00	66 486.00
Beneficios de café		18 223.10	19 581.10	21 629.30	23 891.70
Industria de alimentos		18 264.20	19 581.10	21 629.30	23 891.70
Curtiembres		203.20	217.90	240.60	265.80
Otras industrias		3 218.20	3 450.20	3 781.00	4 176.50

Fuente: ABT (1998).

Como se puede observar, la participación de la agroindustria del café se modifica radicalmente con respecto a la situación descrita en el cuadro 15 sobre el año 1990, cuando aquella generaba el 68% de la contaminación en términos absolutos por efluentes en la cuenca del Tárcoles. La reducción en términos absolutos del volumen de contaminación de la industria del café ha resultado de modificaciones en el tratamiento de la fruta del aromático, que evolucionó de un proceso fundamentalmente húmedo a uno básicamente seco. Una gran parte de la industria del café disminuyó su consumo de agua de 15 m³ por fanega de café tratada a menos de un metro cúbico. Esto determinó un descenso del volumen de efluentes y de la demanda de agua en el sector.

Gráfico 8

PROYECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA DEL TÁRCOLES, 1997-2025



Fuente: ABT (1998).

La modificación en el comportamiento de la agroindustria del café se apega a una norma del artículo 32 de la Ley de Fauna y Vida Silvestre que obliga a la instalación de sistemas de tratamiento de los efluentes en las industrias. Sobre esa base se elaboró una política iniciada por la municipalidad del cantón central de San José y continuada por las autoridades nacionales ambientales, mediante el establecimiento de planes voluntarios ²⁹ para combatir la contaminación. Se sumó a lo anterior una mayor presión de los mercados internacionales sobre el comportamiento ambiental de la industria del café.

Actualmente, la principal fuente de contaminación de la cuenca son las descargas domésticas a los ríos. Al respecto, en el estudio más reciente sobre la contaminación de los ríos del cantón de San José se concluye lo siguiente:

“En los tramos estudiados la contaminación va aumentando entre las primeras estaciones de monitoreo ubicadas en las entradas de los cuerpos de agua al Cantón Central de San José y las estaciones de los sectores medios y bajos de las subcuencas en estudio. Este comportamiento es resultado principalmente de las descargas domésticas. La contribución industrial también se ha podido comprobar en todos los cauces al determinarse una relación entre DQO y el DBO superior a 2.” (ICAA, 2001: pág. 39).

La causa principal de este problema se presenta porque el sistema de alcantarillado sanitario del AMSJ con sus pocas plantas de tratamiento se encuentra prácticamente colapsado.

En Costa Rica menos del 20% de la población dispone de conexión a alcantarillado sanitario público y de ese porcentaje la mayoría corresponde al Alcantarillado Metropolitano de San José. A junio de 1997 el alcantarillado sanitario contaba con 137 130 servicios de un total de

²⁹ Para más detalles, véase F. Miranda (1997).

201 851 conexiones al agua potable. Se estima que cerca de 650 000 de las personas del AMSJ no gozan de servicio de alcantarillado sanitario.

En el AMSJ existen 2 300 kilómetros de tuberías para acueductos, mientras que la red de alcantarillado sanitario totaliza escasos 940 kilómetros. Los colectores y subcolectores se encuentran en pésimas condiciones y existen tramos hasta de un kilómetro de longitud de tubería cuya ubicación y alineamiento se desconoce. Todas las plantas de tratamiento se hallan fuera de operación; en su gran mayoría están cubiertas de pasto y ni siquiera tienen senderos para su acceso, además de que su restauración es casi imposible. Se presenta el caso paradójico de que los efluentes que entran a las plantas de tratamiento salen más contaminados que en su condición inicial.

Los efluentes se descargan crudos a los cauces de la cuenca del Río Grande de Tárcoles a razón de 2.1 m³/seg. Las conexiones al sistema crecieron 4% anual de 1990 a 1997, mientras que el personal de operación y mantenimiento decreció a una tasa del 8% anual durante el mismo período. El aumento de urbanizaciones informales y de gran cantidad de redes y conexiones ilegales tiende a agravar este panorama, con serias consecuencias para la salud humana.

La tarifa que se cobra por utilización del alcantarillado sanitario es insuficiente y en promedio representa un 10% del ingreso por agua potable. En otras ciudades del área metropolitana la situación es similar; por ejemplo, el alcantarillado sanitario de Heredia se construyó en 1940 y desde entonces no recibe mejora alguna; por otra parte, de siete plantas de tratamiento existentes la mayoría no está en funcionamiento.

La ciudad de Santo Domingo —a escasos seis kilómetros del centro de San José—, Santa Bárbara, Barva, y San Joaquín no cuentan con sistema de alcantarillado sanitario, al igual que los otros seis municipios que forman parte del AMSJ. La disposición de aguas negras se efectúa vía tanque séptico, con los problemas que este sistema acarrea cuando éstos no están diseñados adecuadamente o cuando el nivel freático, la permeabilidad y la topografía del suelo no lo permiten, como ocurre en amplias áreas del AMSJ. El problema principal con el uso del sistema de tanque séptico se presenta en la zona de acuíferos, que se contaminan por el drenaje de las aguas negras.

La tarifa de alcantarillado sanitario que se aplica a las industrias representa aproximadamente el 15% de la tarifa de agua potable. Esta tarifa no considera ningún factor en relación con el caudal, tipo de efluente y tipo de contaminante. Esa tarifa es baja comparada con la de otros países de América Latina, como Brasil, donde significa el 80% de la tarifa de agua potable (ICAA-Geotécnica, 1998).

La contaminación de las aguas es un factor de riesgo determinante para la salud de la población, además de que baja la productividad de la agricultura y reduce los ingresos potenciales de los productores.

De igual manera, la contaminación de la cuenca del Río Grande de Tárcoles por las actividades humanas en la GAM y en toda la cuenca afecta de manera importante a las zonas marino costeras del litoral Pacífico central y del Golfo de Nicoya; en particular, se perjudican las industrias del turismo y de la pesca.

La creciente contaminación de los recursos hídricos en Costa Rica obedece a los efluentes urbanos en general y a los industriales en particular. Algo similar ocurre con los problemas de contaminación generados por desechos sólidos, como se verá a continuación.

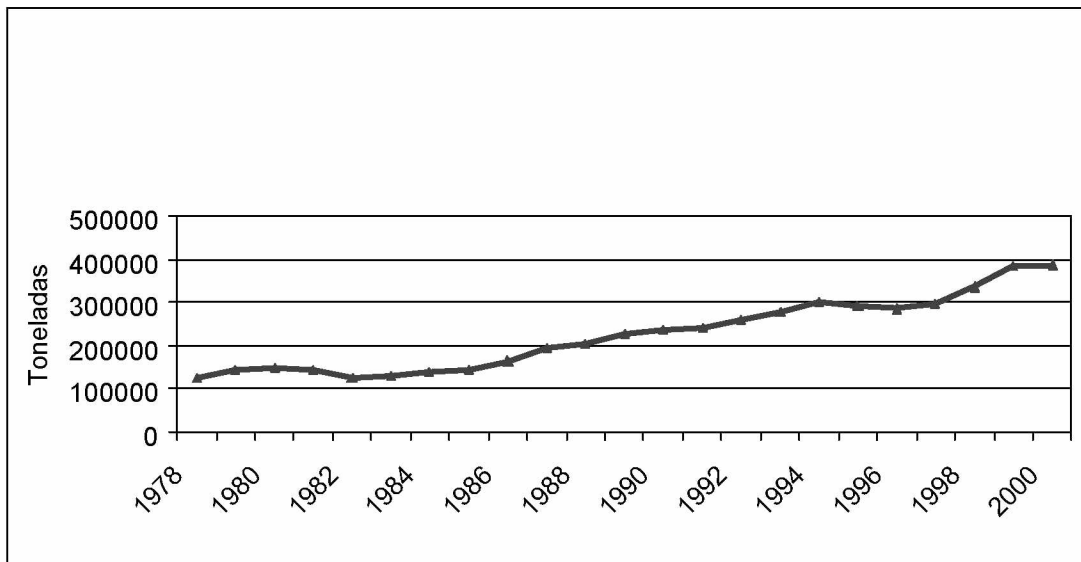
b) Costa Rica, situación con los desechos sólidos

La generación de desechos sólidos ha venido aumentando en Costa Rica, según los estudios realizados por varias entidades. Sin embargo, se carece de series históricas y, por ejemplo, sólo se tienen estadísticas sistemáticas desde 1978 de los desechos que se depositan en el relleno sanitario metropolitano de Río Azul (véase el gráfico 9).

Estudios realizados en 1991 por la agencia alemana GTZ y el Ministerio de Salud ³⁰ estimaron en 0.5 kg diarios la generación por habitante en las zonas rurales del país y en las urbanas en 0.8 kg.

Gráfico 9

TOTAL DE DESECHOS TRATADOS EN RÍO AZUL MUNICIPALES Y PARTICULARES, 1978-2000



Fuente: Datos del Sistema de Información de la Dirección de Sanidad de la Municipalidad de San José, 2001.

Del relleno metropolitano de Río Azul hacen uso el municipio de San José, los otros 11 municipios del AMSJ y los particulares. Los datos se dividen en esos tres sectores. A diciembre del 2000, el tratamiento de cada tonelada tenía un costo de 10.63 dólares.

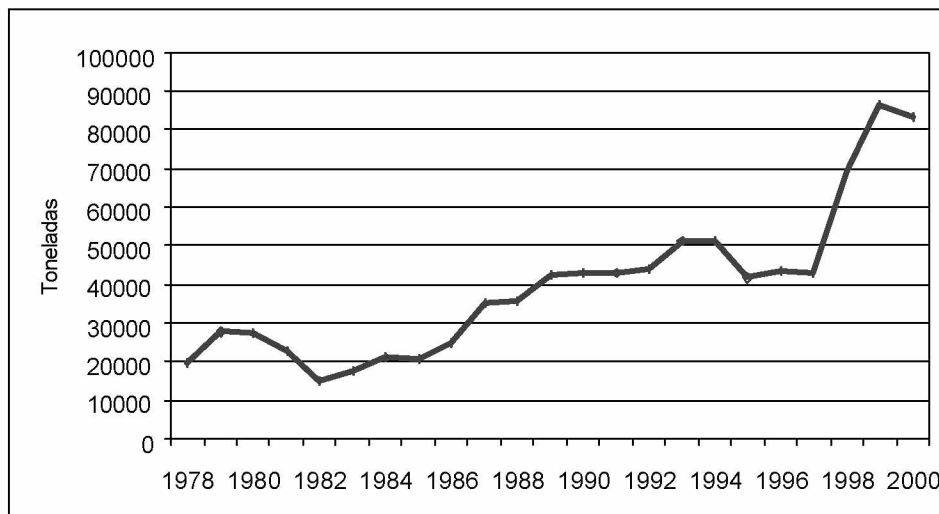
³⁰ Plan Nacional de Manejo de Desechos, 1991.

En 1999 el volumen de desechos por habitante recibidos de toda el Área Metropolitana fue de 932 gramos diarios. Esto indica que la generación de desechos por habitante en el AMSJ probablemente sea superior a un kilo diario, en virtud de la gran cantidad de basura que no se recolecta y que se acumula en las riberas de los ríos y en los depósitos clandestinos.

Aunque se manejan diversos porcentajes sobre los desechos no tratados, no existe ninguna estimación precisa. Como dato de referencia se señala que la Compañía Nacional de Fuerza y Luz recoge en la planta hidroeléctrica de Electronia —en el AMSJ— 20 toneladas diarias de desechos que bajan por el cauce del río Virilla, tributario del Tárcoles. Eso significa que sólo en ese punto se recolectan 600 toneladas de desechos al mes que no son tratados y van a parar a los ríos de la cuenca.

Los desechos particulares ³¹ en el relleno metropolitano son fundamentalmente de origen industrial; su comportamiento se refleja en el gráfico 10.

Gráfico 10



Fuente: Datos del Sistema de Información de la Dirección de Sanidad de la Municipalidad de San José, 2001.

Los desechos particulares han crecido a un ritmo más rápido que los provenientes de los demás sectores. Durante los 23 años de funcionamiento del relleno sanitario metropolitano, la tasa media de crecimiento de todos los desechos tratados ha sido del 9.03% anual.

Los desechos generados por el resto de los municipios metropolitanos y los particulares han crecido de 1978 a 2000 a una tasa mayor que la de la población nacional y el producto nacional. Este fenómeno responde a modificaciones en la concentración de la población en el territorio, al crecimiento de la producción y a incrementos en el ingreso de las familias.

³¹ La Municipalidad de San José clasifica como desechos particulares a todos aquellos que son trasladados al relleno sanitario de Río Azul por los propios generadores, sin utilizar los sistemas de recolección de las municipalidades del AMSJ. Típicamente, se trata de desechos del comercio, construcciones e industrias.

Con respecto al centro de la ciudad, la tasa promedio de crecimiento en la generación de los desechos es casi tres veces superior en los municipios periféricos del AMSJ. Esto evidencia el desplazamiento de población y actividades productivas hacia zonas periféricas.

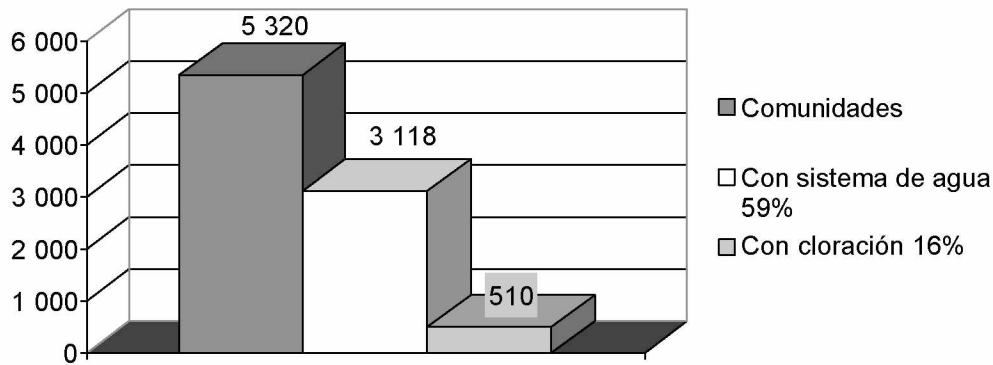
3. Situación en Guatemala con respecto al recurso hídrico

Los problemas de abastecimiento de agua potable son muy severos en Guatemala. Según algunas estimaciones, ³² en la ciudad capital el requerimiento de agua potable es de 230 litros diarios por persona. En la actualidad sólo se suministra un caudal de 150 litros diarios por persona; en el resto de las poblaciones urbanas esta dotación alcanza a 130 litros y en el área rural a 90 litros.

De 5 320 comunidades sólo el 59% contaba con sistema de abastecimiento de agua y, de éstas, sólo el 16% tenía algún grado de tratamiento con cloro (véase el gráfico 11).

Gráfico 11

GUATEMALA: COMUNIDADES, SISTEMAS DE AGUA Y CLORACIÓN, 1999



Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Salud, Informe Mensual de Estadísticas de Salud, MSPAS, 1999.

La mayoría de las plantas de tratamiento de agua potable no funcionan: de 19 plantas que se ubican en el Área Metropolitana de la ciudad de Guatemala, cuatro están en funcionamiento, y de 15 plantas en el resto del país, sólo 10.

³² Estimaciones del Centro Mesoamericano de Tecnología Apropriada (CEMAT), Guatemala, 1999.

Cuadro 17

GUATEMALA: PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, 1999

Espacio geográfico	Plantas de tratamiento de agua potable	En funcionamiento
Total país (11 385 31 habitantes)	34	14 (41%)
Área metropolitana (2 578 520 habitantes)	19 (56% del total)	4 (21% del AMG)
Resto del país (8 806 857 habitantes)	15 (44% del total)	10 (66% del resto del país)

Fuente: Elaboración propia: Datos SIGA, Guatemala e INE, Guatemala, 1999.

La contaminación del agua se presenta en todo el país debido a que las principales concentraciones urbanas departamentales se ubican en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, como se muestra en el cuadro 18.

Esa situación genera una alta incidencia de enfermedades diarreicas, de cólera y fiebre tifoidea entre la población adulta y los niños. La tasa de mortalidad infantil en Guatemala, según la OPS,³³ es de 49 fallecimientos por cada 1 000 niños nacidos vivos y de 58.1 en menores de cinco años. La principal causa de los decesos está relacionada con enfermedades contagiosas adquiridas por la contaminación del agua. Según el Ministerio de Salud Pública y Seguridad Social, la contaminación del agua superficial afecta preponderantemente a las comunidades suburbanas que rodean la ciudad de Guatemala.

Cuadro 18

GUATEMALA: AFECTACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS POR CABECERAS DEPARTAMENTALES

Departamento	Densidad (hab/km ²)	Vertiente	Cuencas afectadas
Guatemala	853	Pacífico	María Linda
Sacatepequez	389	Caribe	Motagua
Quetzaltenango	258	Pacífico	Achiguate
Totonicapán	257	Pacífico	Naranjo, Ocosito, Samalá
Sololá	209	Golfo de México	Salinas
San Marcos	170	Pacífico	Atitlán
Chimaltenango	159	Pacífico	Suchiate y Naranjo
Suchitepéquez	122	Caribe	Coyolate
Jalapa	96	Pacífico	Motagua
		Caribe	Sis-Ican, Nahualate
			Ostúa
			Motagua

Fuente: CEMAT (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada), (1999), *Diagnóstico de La condición ambiental del agua 1999*, Guatemala, SICA-CCAD.

Los principales problemas de contaminación ambiental se presentan en el Área Metropolitana. De 460 millones de m³ de aguas residuales que se generaban en 1998 en

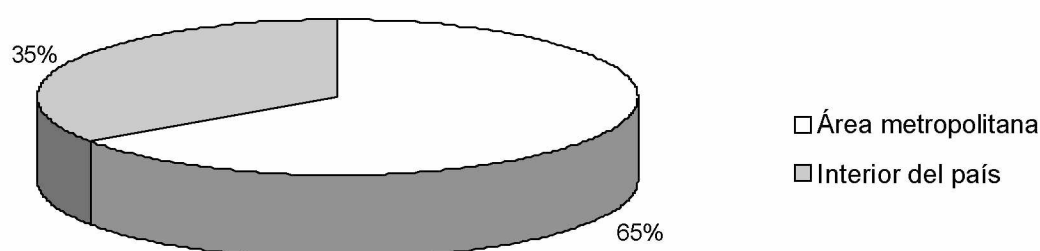
³³ OPS-OMS (2000a).

Guatemala, únicamente el 5% recibían algún tratamiento antes de ser descargadas en los cuerpos de agua. Según la OPS, en 2000 sólo el 1% de las aguas recolectadas en áreas urbanas era objeto de algún tratamiento.

En Guatemala, el ecosistema más afectado por la contaminación industrial es la cuenca del lago Amatitlán, que recibe una descarga de 46.68 m³ por minuto de desechos líquidos provenientes de la zona urbana industrial vecina. (Véanse el gráfico 12 y el cuadro 19).

Gráfico 12

GUATEMALA: RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES POR REGIÓN, CUENCA DEL LAGO AMATITLÁN, 1998



Fuente: AMSA (1998).

Cuadro 19

USOS DEL SUELO EN LA CUENCA DEL LAGO AMATITLÁN

Categoría de uso	Área (km ²)	Porcentajes
Total	381.31	100
Uso urbano habitacional	157.40	41
Uso urbano industrial	11.87	2
Agrícola	114.65	31
Área de bosque	30.05	8
Áreas de pastos naturales	52.23	14
Área del lago	15.11	4

Fuente: Girón-Muñiz, 1995. Citado por CCAD/BID, "Programa de armonización de los marcos regulatorios ambientales en la región de Centroamérica", 2002.

Los municipios del Área Metropolitana de Guatemala se ubican en su mayoría dentro del territorio de la cuenca. El lago Amatitlán tiene 15 km², con una longitud de 11 km y 3.3 km en su parte más ancha. Su cuenca tiene una extensión de 381 km², 43% de los cuales corresponden a usos de suelo urbano.³⁴

³⁴ AMSA (1998).

Por sus características topográficas y de suelo, el 74% de la cuenca del lago Amatitlán es de vocación forestal (véase el mapa 7), aunque sólo el 22% se dedica a ese fin, en tanto que la ocupación urbana abarca el 43% del territorio, lo que evidencia una importante divergencia en el uso del suelo. La gravedad de la situación es incluso mayor si se considera que el 43% del territorio de la cuenca es zona de recarga acuífera, la cual se encuentra afectada por los usos agrícolas y urbanos, que representan el 74% del uso del territorio.

Cerca del 70% de la industria guatemalteca se localiza en la AMG y de ésta un 80% se ubica en la cuenca del Lago Amatitlán. La Autoridad de Manejo Sustentable del Lago Amatitlán (ANSA) y la del Ministerio de Agricultura (MAGA) determinaron en un estudio (1998) que en el territorio de la cuenca se ubicaban 818 empresas industriales.

Casi el 28% de las industrias localizadas en la cuenca corresponden al sector de productos químicos, que generan residuos altamente contaminantes, como metales pesados (cromo, zinc, plomo, estroncio, cobalto y otros), ácidos orgánicos alogenados, amoníaco, sales de cianuro, aceites, grasas y lubricantes.

Según AMSA, la industria textil produce anualmente 9030 toneladas de residuos, 518 toneladas de los cuales son residuos peligrosos, como hipoclorito de sodio, ácidos, metales pesados, tintes con cianuro y lodos de teñido de textiles.

El crecimiento industrial de los municipios listados en el cuadro 20 ha generado una gran expansión urbana. Esos municipios no cuentan con sistemas de tratamiento de los efluentes industriales ni de las aguas negras domésticas, lo que provoca un nivel de contaminación de los ríos y de la cuenca del lago superior a las normas permitidas, al punto que dichos ríos no pueden sustentar la vida acuática.

Cuadro 20

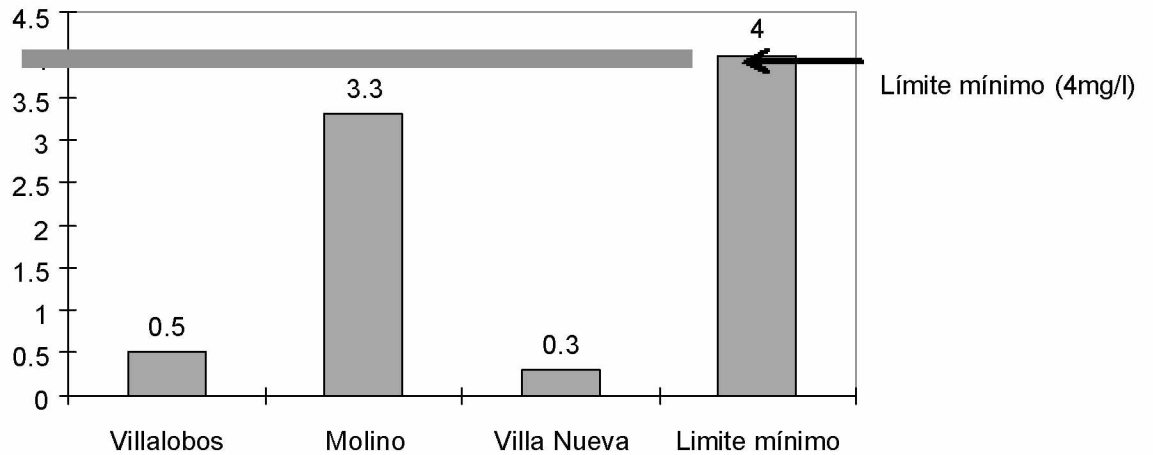
CUENCA DEL LAGO AMATITLÁN: INDUSTRIAS SEGÚN MUNICIPIOS
Y ZONAS DE LA CIUDAD CAPITAL, POR TIPO DE PRODUCCIÓN

Municipio o zona	Total	Química	Metálica	Textil	Plástico	Yeso	Alimentos	Papel y madera
Total	818	225	75	251	64	35	131	37
Zona 11	192	58	3	78	12	2	37	2
Zona 12	298	85	10	112	26	16	33	16
Zona 7	74	32	1	28	3	1	9	0
Mixco	41	21	2	6	4	2	6	0
Villa Canales	13	1	3	1	1	0	7	0
Villa Nueva	153	20	48	15	16	13	22	19
San Miguel Petapa	14	4	1	3	1	1	4	0
Santa Catarina	7	0	0	4	0	0	3	0
Pinula								
Amatitlán	26	4	7	4	1	0	10	0

Fuente. MAGA, Departamento de Producción Agrícola, 2000; AMSA, investigación de campo, 2000.

Como se observa en el gráfico 13, los ríos de la cuenca tienen niveles de oxígeno disuelto inferiores a los 4 miligramos por litro, mínimo indispensable para sustentar la vida acuática. Los altos niveles de contaminación se reflejan también en concentraciones de DQO y DBO superiores a las normas establecidas.

Gráfico 13
NIVEL DE OXÍGENO DISUELTO
RÍOS DE LA CUENCA DEL LAGO AMATITLÁN
(Estación lluviosa de 1995)



Fuente: Citado por CCAD/BID, "Programa de armonización de los marcos regulatorios Ambientales en la región de Centroamérica", 2002.

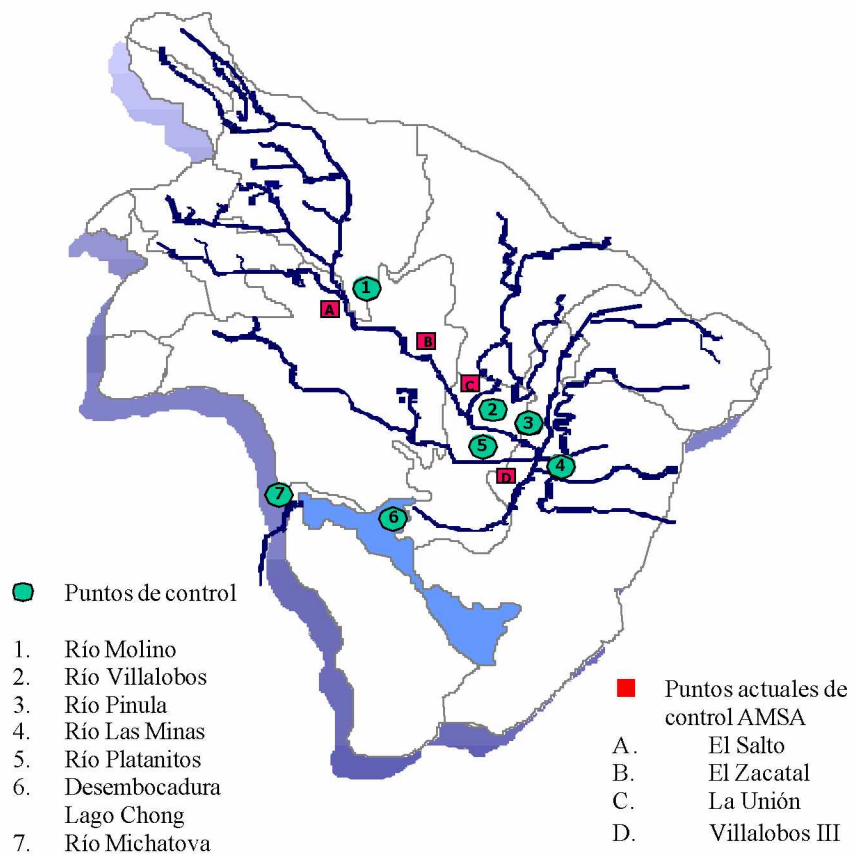
La situación crítica que enfrenta el lago de Amatitlán por los impactos ambientales negativos generados por la expansión urbana de la AMG se refleja en el ideograma de la figura 1. Este ideograma fue elaborado bajo el escenario de que la situación actual no podrá ser contenida.

En cuanto a las aguas subterráneas, existen pocos datos sobre los volúmenes disponibles. Algunos estudios indican que los mayores volúmenes se localizan en la vertiente del Golfo de México.

El manejo inadecuado del recurso hídrico y su creciente contaminación se ha convertido en uno de los principales problemas de la sociedad guatemalteca. Sin embargo, el marco jurídico institucional que lo regula es difuso e insuficiente para enfrentar el problema. El país no cuenta con una ley general de aguas que delimite las competencias y regule adecuadamente el uso y el manejo integral del recurso. Las normas técnicas vigentes se limitan al tema del agua para consumo humano y no cubren las otras dimensiones relacionadas con el uso y manejo sostenible del recurso.

Mapa 7

Cuenca del lago de Amatitlán



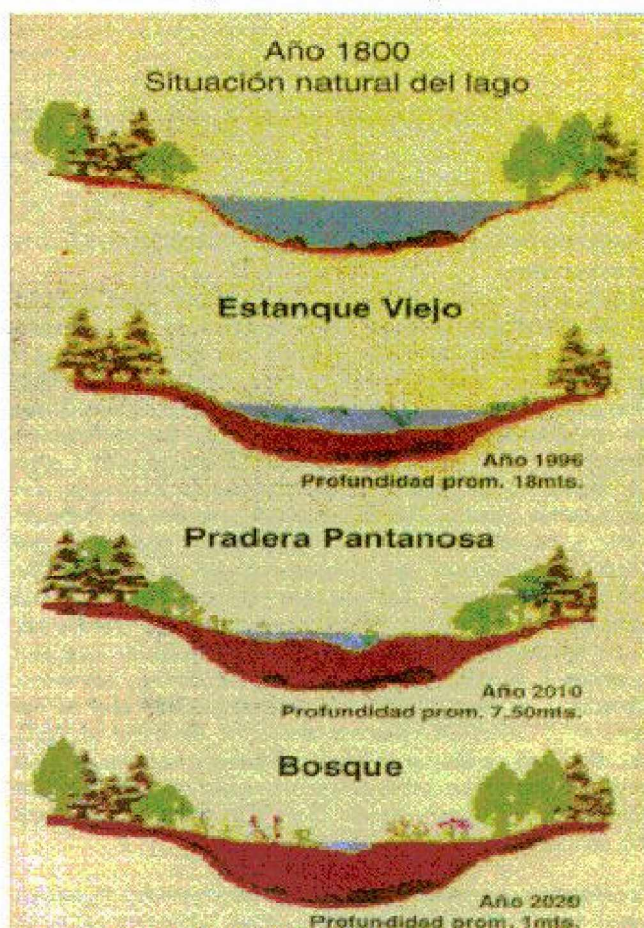
Por otra parte, no existe un ente nacional rector en materia del recurso hídrico y se presenta una gran dispersión institucional con muchos conflictos y superposiciones de competencias. Las autoridades para el manejo sostenible de los lagos (Atitlán y Amatitlán) pretenden crear un marco institucional para el manejo integral y participativo de esas dos cuencas; no obstante, su marco jurídico es débil y su base financiera exigua. Existe una gran diversidad sectorial, las entidades trabajan aisladamente y con poca coordinación. Los gobiernos municipales con competencias concurrentes en la materia son sumamente débiles en el aspecto financiero y técnico.

La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por actividades de carácter urbano ha sido caracterizada como el principal problema ambiental de Guatemala.³⁵

Figura 1

TOMADO DE AMSA, DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Proceso de degradación del Lago de Amatitlán



³⁵ El Análisis Comparativo de Riesgos en Centroamérica 1996 y el Proyecto Sistemas Integrados de Gestión Ambiental (SIGA) 2000.

Guatemala, contaminación por desechos sólidos

El manejo inadecuado de los desechos sólidos es uno de los problemas ambientales urbanos más severos que enfrenta Guatemala. La cantidad de desechos que se depositan diariamente en el botadero de la ciudad de Guatemala se estima en 900 toneladas diarias, que provienen de los municipios de Guatemala, Mixco, Chinautla, Palencia, San José Pinula, Santa Catarina y la parte norte de Villa Nueva.

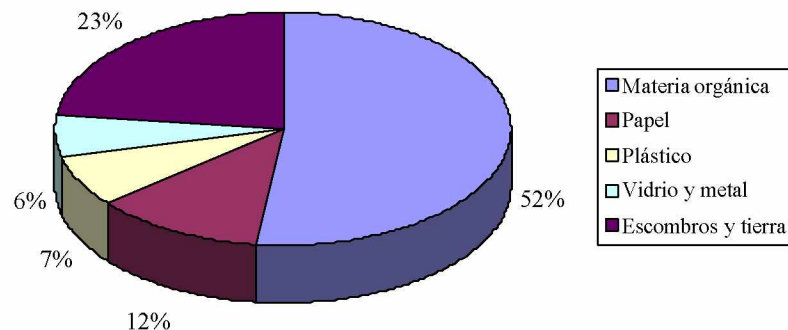
Se estima que el volumen de desechos generados en esa área geográfica es de 1500 toneladas diarias. Basándose en ese cálculo, la generación por habitante se estima en alrededor de unos 0.727 kilogramos diarios por persona. El volumen real debe de ser superior a los 800 gramos por habitante al día, dada la gran cantidad de desechos que no se recolectan, que es del orden de 600 a 800 toneladas diarias.

El problema es de tal magnitud que las estimaciones indican que en la ciudad de Guatemala existen más de 1 000 botaderos ilegales de desechos sólidos, los cuales se lanzan en gran cantidad en los barrancos de la ciudad y un alto porcentaje de éstos alcanzan los cursos de agua del río Motagua y el lago de Amatitlán, afectando los sistemas hídricos de las vertientes del Atlántico y del Pacífico del país (<http://ccad.sgsica.org/proyectos/gestion/prosiga.htm>).

El vertedero metropolitano a cielo abierto se ubica en la zona 3 de la ciudad, en pleno centro de la capital, y es un botadero no controlado. La composición de los desechos que recibe tienen las características que se muestran en el gráfico 14.

Gráfico 14

CIUDAD DE GUATEMALA: COMPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS



Fuente: Elaboración propia, con base en datos de la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala.

Al no existir tratamiento alguno, el desarrollo de un sistema de manejo adecuado de los desechos sólidos es una de las prioridades de la administración municipal.

Sobre este problema se han realizado varios estudios; entre los principales se cuentan los de la Agencia Internacional para el Desarrollo de Japón (JICA, 1991), así como los de las consultoras Tecnosolo 1996 y Novotecni 1997-1998. Los principales problemas detectados por esos estudios se resumen en el siguiente recuadro.

Recuadro

**PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL MANEJO DE LOS
DESECHOS SÓLIDOS EN GUATEMALA**

- Escasa recolección de basura que se traduce en gran cantidad de botaderos ilegales.
- Asentamientos ubicados en lugares inaccesibles que dificultan la recolección.
- Sitio inadecuado para la disposición final.
- Inexistencia de una unidad de control y monitoreo de manejo adecuado de los desechos metropolitanos.
- Ausencia de catastro de usuarios del servicio de recolección y de generadores de desechos especiales.
- Poca voluntad de una gran parte de la población para pagar los servicios de un adecuado sistema de recolección y disposición final de los desechos.
- Ausencia de procesos sistematizados de separación, recuperación y reciclaje.
- Inexistencia de programas de educación ambiental sobre el tema.
- Contaminación de cauces de agua subterráneas y superficiales.
- Personal capacitado insuficiente y ausencia de laboratorios para el control y estudio del problema de los desechos sólidos.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de informes de la Municipalidad de Ciudad de Guatemala.

La situación más crítica se presenta en la ciudad de Guatemala por la concentración de población y de las actividades productivas y comerciales, pero ésta sólo difiere en escala de la que se registra en el resto de los municipios del país.

Aunque los volúmenes de generación por habitante se estiman en alrededor de 0.5 kg al día, en las ciudades del interior este problema se agrava por la deficiente cobertura en la recolección, el inadecuado destino final, la poca disposición de pago por el servicio o la incapacidad para hacerlo por razones de pobreza, así como por la debilidad financiera de las corporaciones municipales para enfrentarlo.

Esta situación es particularmente preocupante para aglomeraciones urbanas intermedias dedicadas a la actividad turística, como Quetzaltenango, la Antigua, Flores, Panajachel, Santiago Atitlán y otras. Los niveles de cobertura son sumamente bajos y oscilan entre el 12% y el 40% de la población, mientras que en los municipios del interior prevalece un rango de 25% de cobertura, salvo el caso de la zona del altiplano occidental. Los sitios de disposición final son botaderos a cielo abierto, incluso en ciudades tan importantes para la industria turística del país como La Antigua y Panajachel (SIC A-CEMAT, 2000).

Además, los especialistas locales en el tema declaran que la normativa sobre desechos sólidos y peligrosos está poco desarrollada. Las municipalidades no cuentan con datos sobre los volúmenes de desechos generados por la industria, ni su comportamiento a lo largo del tiempo. El actual botadero de ciudad de Guatemala no cuenta con un sistema de pesado y no se tiene ningún registro sistemático sobre la cantidad y el tipo de desechos que ingresan.

4. Situación del recurso hídrico en El Salvador

Según datos de la OPS sobre El Salvador en 2000, se reporta que cerca del 40% de la población no tiene acceso a agua potable (OPS/OMS, 2000). Además, más del 40% del agua del sistema público no cumple con las normas fisicoquímicas. El suministro del líquido es sumamente ineficiente y se producen racionamientos constantes. En el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), comunidades completas carecen del servicio durante varias semanas (MARN, 2000).

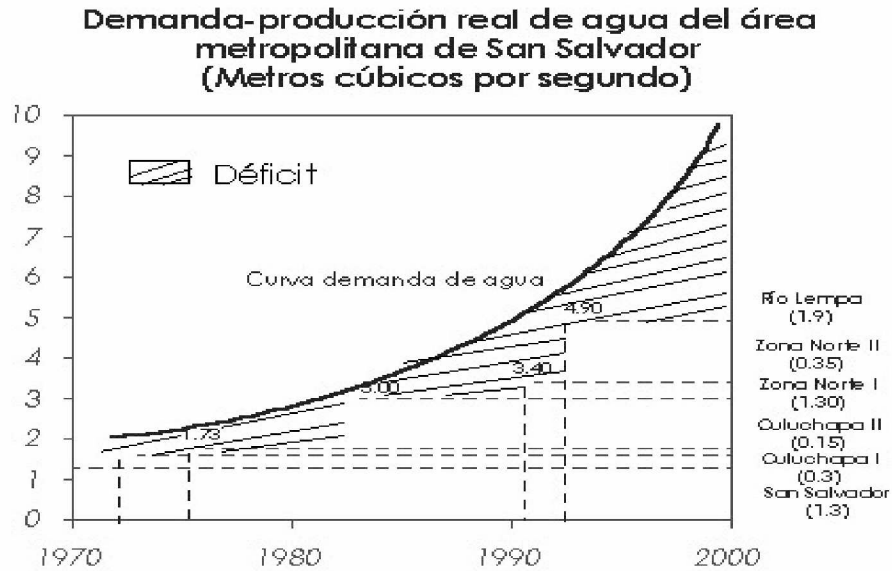
Los problemas de suministro y de saneamiento del agua arrojan un alto costo en vidas humanas y en productividad social. Alrededor de 12 000 niños mueren cada año por enfermedades diarreicas que se relacionan con la ingestión de agua contaminada, higiene deficiente, alimentos contaminados, y aguas negras sin tratar. Las enfermedades diarreicas causan el 50% de las muertes de infantes de uno a 12 meses, y un tercio de los decesos de niños de uno a cinco años (MARN, 2000, El Salvador).

En 1990, más del 85% de las aguas superficiales disponibles de 677 m³/seg se ocuparon para asimilar los residuos municipales e industriales que se vertieron sin tratar en ríos y lagos, y fue escaso el líquido restante, para cubrir la demanda nacional, estimada en 408 m³/seg (MARN, 2000).

El agua subterránea se extrae a volúmenes insostenibles, mientras que la infiltración a los acuíferos se redujo debido a la deforestación y al desarrollo urbano descontrolado en las áreas de recarga, que están bajo creciente riesgo de contaminación por el estado del agua superficial. Aunque las autoridades del MARN afirman que no existen estudios detallados sobre la situación de los acuíferos, también enumeran las preocupaciones principales sobre este tema en los siguientes términos.

- a) Existe evidencia de que se han excedido los rendimientos máximos sostenibles en algunas áreas, tales como el río Guluchapa, en donde la sobreextracción se ha estimado en 5.2 mm³/por año.
- b) La infiltración necesaria para recargar el acuífero que suministra el 80% del agua del AMSS ha sido reducida por la deforestación en los volcanes de San Salvador y San Jacinto y el desarrollo urbano descontrolado, que redundan en la disminución de las superficies de las áreas de recarga de los acuíferos.
- c) Los acuíferos podrían estar contaminados por los altos niveles de contaminación del agua superficial.

Gráfico 15



Los acuíferos con mayor capacidad de producción de agua en el país se encuentran en la formación San Salvador.

De los datos del cuadro 22 se desprende que para todo el país el porcentaje de agua no contabilizada es del 32%, lo que arroja un déficit en el suministro de alrededor del 45% con respecto a la demanda estimada. Se presenta una combinación entre un porcentaje bastante alto de agua no contabilizada con una demanda diaria por persona también elevada. Esta situación presiona para que se emprendan acciones que aumenten la extracción de agua para reducir el déficit.

Según datos de la OPS sobre el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), el volumen de agua no contabilizada es de 21.8%, y la producción total por habitante es de 298 litros por día.

La zona donde se presenta la mayor demanda es en el AMSS, cuyo suministro depende fundamentalmente de la extracción de agua subterránea. El acuífero de San Salvador se resiente de la impermeabilización y la contaminación generada por la expansión urbana. El consumo promedio de agua para el AMSS es de 240 litros diarios por persona y se espera que en 2010 ese consumo se incremente a 350 litros (Astorga, 2001).

Cuadro 21

EL SALVADOR: PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE AGUA

Zona	Producción (m ³ x 10 ⁶)
Río Lempa (agua superficial)	31.5
Zona Norte (agua subterránea)	42.1
Área Metropolitana de San Salvador (agua subterránea)	70.8
Región Central	31.4
Región Occidental	38.8
Región Oriental	23.9
Total	238.5
Suministro	163.2
Demanda estimada	361.4

Fuente: Michaels y otros, 1998. Citado por SICA-UDB (2000), pág. 70.

La ciudad de San Salvador se asienta sobre el acuífero del mismo nombre. Las aguas negras domiciliarias se evacúan en un alto porcentaje por medio de tanque séptico o letrinas; además, el sistema de alcantarillado sanitario se encuentra en muy mal estado. El acuífero se ha contaminado por las descargas domésticas y los efluentes industriales que se vierten sin tratamiento en los ríos de la ciudad. Según el geólogo Allan Astorga, la ciudad de San Salvador descansa sobre rocas volcánicas altamente permeables y fracturadas, por lo que la mayoría de las aguas superficiales contaminadas discurren sobre coladas de lava muy porosas que infiltran hacia el acuífero. En las aguas del acuífero se presentan elevados contenidos de sílice, magnesio y sulfato. La presencia de nitratos y coliformes confirma la contaminación orgánica proveniente de los efluentes domésticos (Losilla y otros, 1998).

El acuífero de San Salvador ha sido sobreexplotado, pues sus entradas se estiman en 1.56 metros cúbicos por segundo, en tanto que las salidas registran 2.03 metros cúbicos por segundo, con lo que se rompe el balance hídrico (Coto y otros, 1994).

En el AMSS funciona también una gran cantidad de pozos privados para uso fundamentalmente industrial. En su mayoría no cuentan con información sobre caudales, profundidad, abatimiento, ni parámetros hidráulicos.

Según datos de la OPS, menos del 2% de las aguas negras recibe algún tratamiento antes de vertirse. El 90% de las industrias que descargan sustancias altamente tóxicas, localizadas principalmente en San Salvador, no tratan sus emisiones.

Los altos niveles de contaminación por vertidos domiciliarios e industriales se expresan en los bajos valores de oxígeno disuelto del río Acelhuate, y en altos niveles de DBO y

coliformes fecales (véase el cuadro 22). El río Acelhuate cruza el AMSS y recibe la mayor parte de sus efluentes.

Cuadro 22

EL SALVADOR: NIVELES REGISTRADOS
DE CONTAMINACIÓN, 1998

Ubicación	Oxígeno disponible (mg/l)	Demanda biológica de oxígeno (mg/l)	Conteo de coliformes (NMP/100 000)
Río Sucio	7.3	40.0	50 000
Río Suquiapa	2.7	50.0	150 000
Río Acelhuate	2.6	49.0	24 000 000
Cerrón Grande	4.9	4.5	35 000
Río Corola	6.4	4.8	200
15 de Septiembre	5.7	7.0	150
Puente San Marcos	6.2	8.7	450

Fuente: MARN, 2000.

Los bajos precios del agua y la ausencia de cargos por la contaminación de los efluentes industriales determinan una situación de desperdicio del recurso y un insuficiente control sobre las descargas contaminantes (véase el cuadro 22).

El principal problema ambiental de El Salvador se relaciona con el agua, por su escasez y los altos niveles de contaminación, así como las dificultades cada vez mayores para obtener este valioso recurso. Las fuentes cercanas más abundantes se encuentran en Honduras, por lo que no sería extraño que en un futuro cercano el país deba importar agua del país vecino, con todas las complicaciones políticas, económicas y técnicas que tal situación supone.

La situación de El Salvador en materia de desechos sólidos

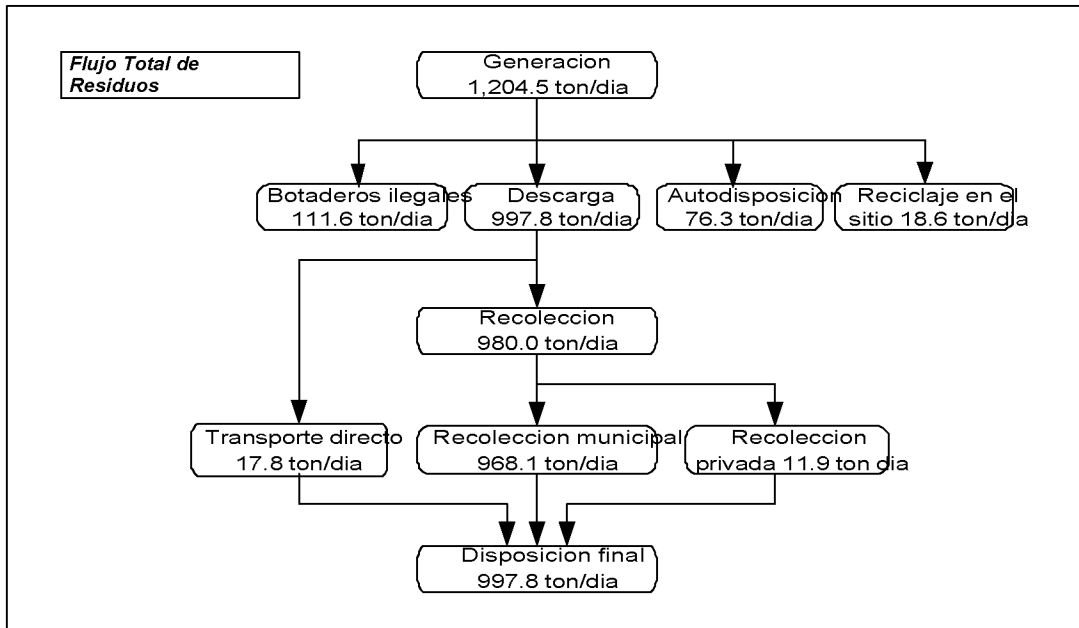
La generación y el manejo de los desechos sólidos no se presenta tan crítica como la situación del agua, pero también es preocupante por sus altos impactos negativos en el entorno natural.

De 262 municipios de El Salvador, sólo 10, pertenecientes al AMSS, depositan sus desechos en un relleno sanitario; el resto lo hace en botaderos a cielo abierto.

La generación total de los residuos sólidos en el AMSS se estima en 1 204.5 toneladas diarias, de las cuales se vierten en el relleno sanitario 997.8 toneladas; en consecuencia, casi el 18% de los desechos se destinan a botaderos ilegales. El flujo general se resume en el gráfico 16.

Gráfico 16

FLUJO TOTAL DE LOS RESIDUOS EN EL AMSS, 1998



Fuente: JICA (2000), pág. 20.

De acuerdo con algunos pronósticos, en 2010 se estarán generando más de 1 500 toneladas diarias de desechos, que se dispondrían en el relleno de la Sociedad de Economía Mixta MIDES conformada por 10 municipalidades del AMSS y la empresa canadiense CINTEC-TREDI. Esta empresa cobra una tarifa de 20.34 dólares por tonelada de basura tratada.

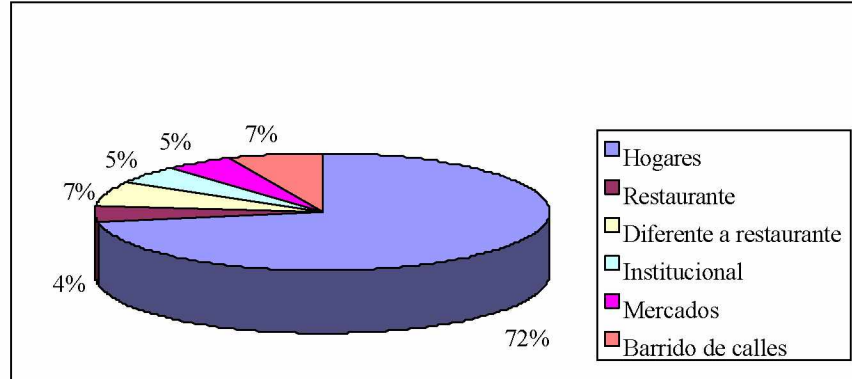
Además, los municipios de Tonacatepeque, San Martín, Antiguo Cuscatlán y Cuscatancingo, no se integraron al proyecto por incapacidad de pago de la tarifa establecida o por otras razones. La situación con los desechos sólidos de esos municipios se ve agravada porque el antiguo botadero de Mariona se encuentra en proceso de cierre técnico.

Las proyecciones anticipan un aumento en el volumen de generación de desechos domésticos, comerciales, industriales y hospitalarios. Las proyecciones de crecimiento de los desechos hospitalarios aparecen en el gráfico 18.

Gráfico 17

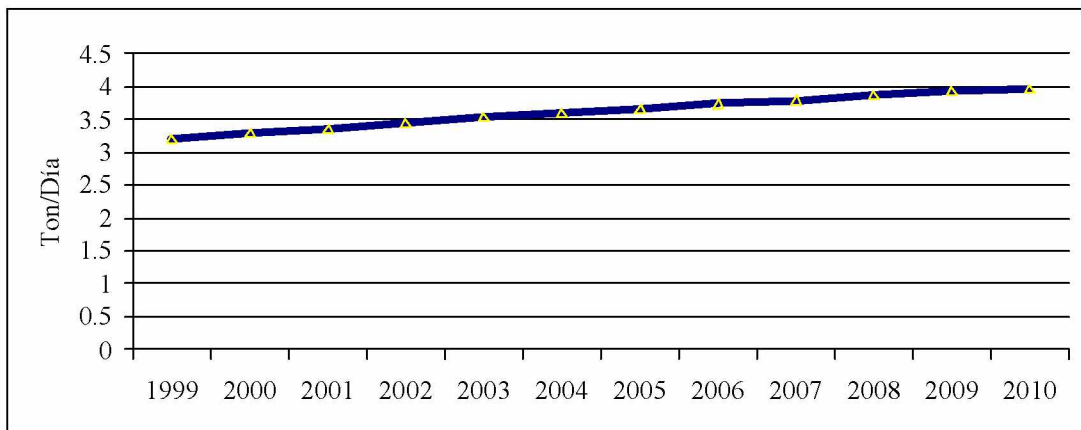
ORIGEN DE LOS DESECHOS TRATADOS EN EL AMSS

(No incluye hospitales ni industrias)



Fuente: Elaborado con datos JICA (2000).

Gráfico 18

**ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR
PRONÓSTICO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS**Fuente: Elaborado con datos JICA (2000), *Manejo regional de residuos sólidos*, El Salvador.

En virtud de esas tendencias, la JICA elaboró un plan para el manejo regional de los desechos del AMSS, aunque excluyó de su estudio el problema de manejo de los desechos industriales, y sólo analizó los domésticos, del comercio, del barrido de calles y los hospitalarios.

En el AMSS la cobertura del servicio de recolección de desechos en 2000 era del 73.84%. Es presumible que ante la situación descrita ese porcentaje baje en los próximos años si no se halla una solución para los municipios no incorporados al proyecto MIDES ni se prevé manejo de los desechos industriales.

Las proyecciones de crecimiento de la población del AMSS indican un aumento de su importancia relativa en el conjunto del país (véase el cuadro 23), lo mismo que en la generación del PIB. Ambas variables son determinantes directas de un mayor volumen en la generación de desechos.

Cuadro 23

EL SALVADOR: ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

	1999	2000	2005	2010
Población El Salvador	6 154 000	6 276 000	6 875 000	7 441 000
Población AMSS	1 869 213	1 919 698	2 146 743	2 327 381
% AMSS/El Salvador	30.37	30.59	31.23	31.28

Fuente: Elaborado con datos de la DGEC, El Salvador, y de la Maestría Centroamericana en Estudios de Población, Costa Rica.

Adicionalmente, el hecho de que el 70% de la población del país no cuente con rellenos sanitarios, y los desechos que generan se lancen a botaderos a cielo abierto o al cauce de los ríos, configura un panorama nacional alarmante por sus consecuencias ambientales y sanitarias, en momentos en que este país enfrenta condiciones de excepción por su alto nivel de riesgo y vulnerabilidad a los eventos naturales.

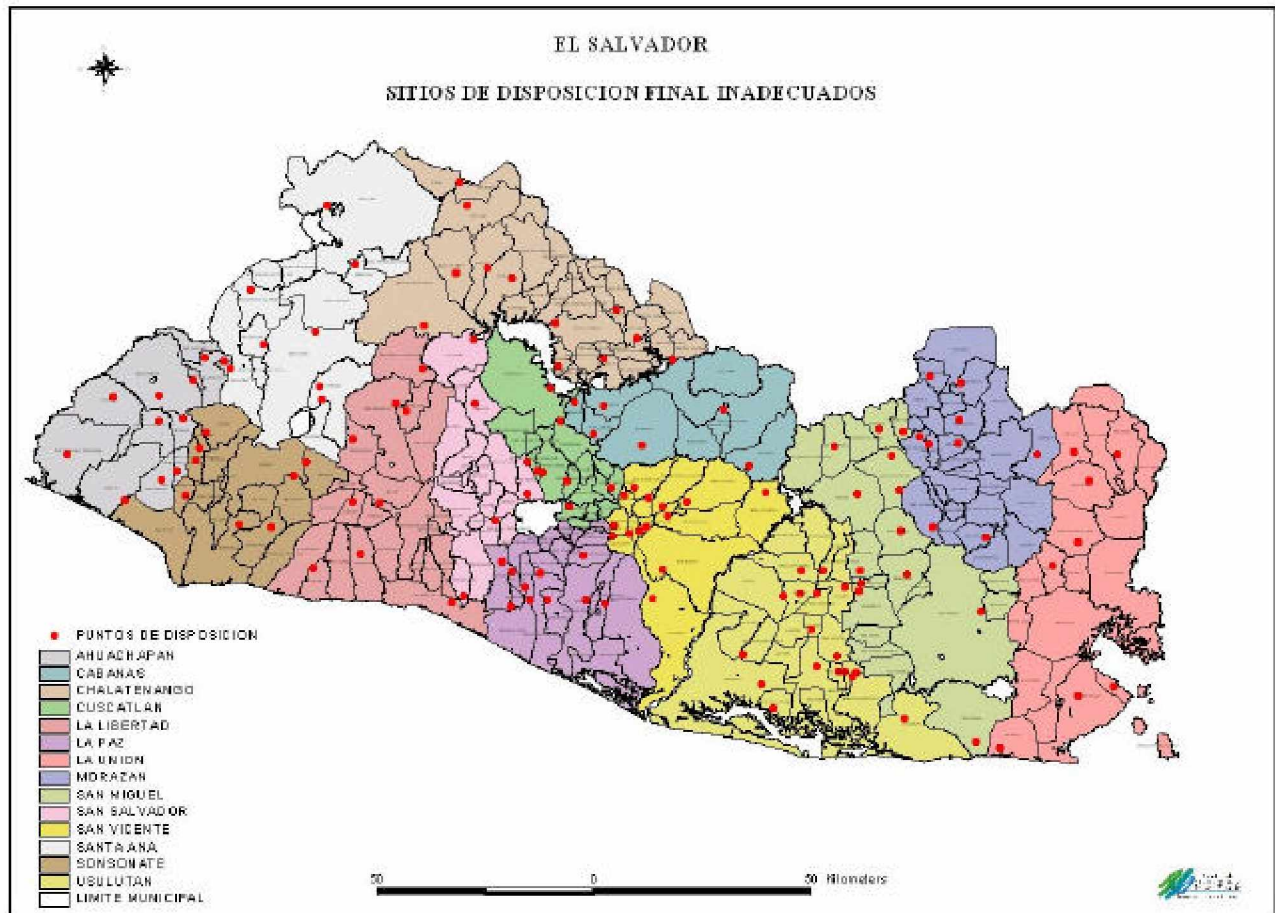
El mapa 8 con los sitios de disposición final inadecuados brinda una evidencia gráfica de la gravedad del problema que la sociedad salvadoreña afronta en materia de manejo integral de los desechos sólidos.

5. Situación en Honduras con respecto al agua

En Honduras se presenta una situación similar a la descrita sobre los otros países. Se verifica también una concentración de las actividades productivas y de la población que determina altos niveles de contaminación del recurso hídrico y una creciente generación de desechos sólidos. Aun así, en el caso de Honduras el sistema urbano tiene un desarrollo menos desigual que en el resto de los países de Centroamérica. Como ya se señaló, la concentración de la población urbana se distribuye entre los sistemas del Valle del Sula y de Tegucigalpa.

Mapa 8

EL SALVADOR: SITIOS INADECUADOS DE DISPOSICIÓN FINAL, 2001



Cerca del 70% del parque industrial de Honduras se localiza en la ciudad de San Pedro Sula y en el Distrito Central de Tegucigalpa, mientras que el resto de los establecimientos industriales se ubican principalmente en las cercanías de San Pedro, en la parte norte del país, como La Ceiba y Progreso.

La principal fuente de aguas residuales industriales proviene del sector de alimentos y bebidas. Las cuencas hidrográficas más afectadas por la contaminación industrial son las que se ubican en el área de influencia de esas dos ciudades: la cuenca del Río Choluteca (7 580 km²) y la cuenca del Río Chamalecón (4 427 km²). El Ulúa es otro río con altos niveles de contaminación, que se produce en los centros urbanos de El Progreso, Comayagua, Siguatepeque y Villanueva.

El Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO) ha realizado estudios sobre los ríos Chamalecón y Ulúa, y ha descubierto que éstos sufren altos niveles de contaminación a su paso por los centros urbanos de San Pedro Sula, Choloma, la Lima, Progreso y Villanueva. Esta circunstancia es riesgosa puesto que, según SECPLAN, el 92% de los sistemas de agua para consumo humano en Honduras se sirven de las aguas superficiales y la mayoría no cuenta con sistemas de tratamiento. Altos niveles de mortalidad y morbilidad se vinculan con la baja calidad del agua potable. Según SECPLAN, el 50% de la población está expuesta al consumo de agua contaminada. Es probable que ello influya sobre las altas tasas de mortalidad infantil (36 por 1 000 niños menores de un año nacidos vivos), en tanto que la mortalidad por enfermedades diarreicas es de 18.7 personas por cada 1 000 habitantes, la segunda más alta de Centroamérica (OPS/OMS, 2000).

El monitoreo de la calidad del agua es prácticamente inexistente, salvo estudios puntuales que se realizan esporádicamente. De hecho, las principales ciudades del país no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales y los sistemas existentes en Tegucigalpa se encuentran colapsados o fisurados, por lo que las aguas negras crudas fluyen hacia el río Choluteca.

Honduras, manejo de los desechos sólidos

El manejo de los desechos sólidos es el segundo gran problema ambiental urbano de Honduras. La cobertura del servicio en las principales ciudades es de alrededor del 70% y ninguna cuenta con un sistema adecuado para la disposición final.

Al igual que en el resto de los países de Centroamérica, en Honduras no existe sistema alguno de manejo de los desechos peligrosos. Se estima que en 1993 se produjeron 1 524 toneladas de desechos peligrosos que no recibieron ningún tratamiento especial. Los hospitales tampoco cuentan con sistemas de tratamiento de los desechos especiales. La mayoría de las industrias queman sus desechos cerca de sus instalaciones o los envían a los botaderos municipales (CCAD-USAID, 1996).

Según el estudio sobre análisis comparado de riesgo en Centroamérica (ACR, 1998), los principales problemas ambientales del país, en orden de importancia, son las aguas servidas, los desechos sólidos y los plaguicidas.

6. Situación en Nicaragua

La industria nicaragüense está concentrada en pocas empresas y se caracteriza por utilizar una tecnología obsoleta, además de que presenta un alto grado de deterioro en su maquinaria e infraestructura. En un estudio realizado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Nicaragua (MARENA) sobre fuentes puntuales de contaminación industrial, se identificaron 114 industrias consideradas peligrosas para el medio ambiente; 93% de éstas se concentraban en el corredor urbano del Pacífico, con la ciudad de Managua como eje central, y el 7% restante en la región del Atlántico (MARENA, 1995).

La principal concentración se presenta en la generación de desechos sólidos municipales en el Departamento de Managua, donde se produce el 64% del total del país.

Sólo el 55% de los municipios de Nicaragua cuenta con servicio de recolección de los desechos sólidos (véase el cuadro 24), aunque en ninguno de éstos existe un sitio de disposición final donde los desechos pudieran recibir un tratamiento adecuado. Sólo se recolecta el 40% de los desechos generados en el país. A su vez, el 100% de los sitios de disposición final no cumplen con las normas técnicas sanitarias y generan contaminación en el entorno.

Cuadro 24

NICARAGUA: DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES, 1995

(Consolidado)

Departamento	Población urbana	Habitantes con recolección	Porcentaje de recolección	Desechos municipales (Total/año)	Porcentaje del total de desechos
Chinandega	273 600.00	172 650.00	63.10	25 897.50	10
Managua	1 441 313.00	1 076 079.00	74.66	161 412.71	64
Masaya	177 300.00	136 540.00	77.01	20 481.00	8
Granada	184 920.00	129 300.00	69.92	19 395.00	8
Carazo	83 810.00	69 290.00	82.68	10 395.00	4
Matagalpa	124 100.00	83 750.00	67.49	12 562.50	5
Bluefields	37 373.00	20 181.00	54.00	3 027.21	1
Total	2 322 416.00	1 687 790.00	72.67	253 170.92	100.00

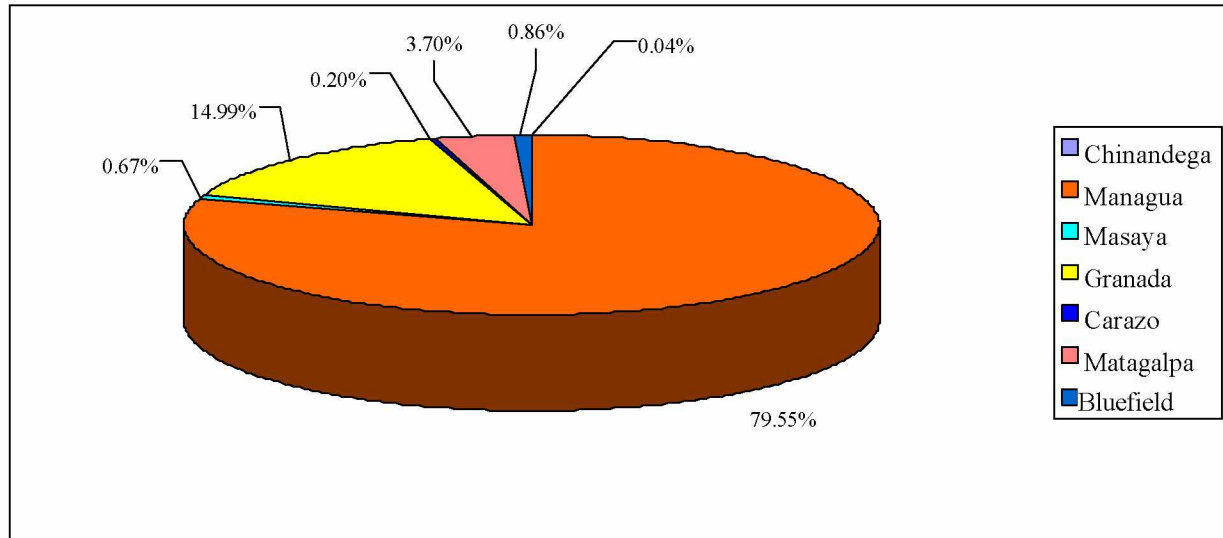
Fuente: Elaborado con datos de MARENA (1995).

Una gran cantidad de los desechos no recolectados termina en los cuerpos de agua, en particular en el lago de Xolotlán en la ciudad de Managua, en el que se derivan alrededor de 260 000 toneladas de desechos sólidos urbanos al año.

La generación de desechos industriales también se concentra en el Departamento de Managua (80% del total del país) (véase el gráfico 19).

Gráfico 19

**NICARAGUA: GENERACIÓN DESECHOS INDUSTRIALES
POR DEPARTAMENTO, 1995**



Fuente: Elaborado con datos de MARENA (1995).

La producción de desechos sólidos industriales se concentra en la industria de alimentos y en la manufactura del cuero. Esta última genera el 80% de los desechos, en tanto que la industria del alimento es responsable del 12%. La elaboración de cervezas aporta el 3% y el resto se distribuye en el sector textil, pinturas y solventes, la industria metálica básica y otros.

Contaminación por vertidos industriales

Según el estudio de MARENA, en Nicaragua el 95% de las industrias carecen de sistemas de tratamiento de sus efluentes. En contraste, el del estudio de la OPS sobre los servicios de agua y saneamiento reporta que el 34.20% de las aguas residuales recolectadas son objeto de algún tipo de tratamiento. El principal cuerpo receptor de las cargas contaminantes de la industria y de las aguas negras domiciliarias es el lago de Xolotlán, al que se vierten alrededor de 1.75 metros cúbicos de aguas negras por segundo.

Los datos de contaminación de la refinera de petróleo, ubicada en Managua, son sumamente altos y distorsionan la visión de conjunto. Sin considerar esa actividad, la distribución por departamentos de la contaminación de efluentes no está tan concentrada como en el caso de los desechos sólidos. Precisamente, la industria de alimentos y la de bebidas son las principales generadoras de vertidos contaminantes, si se excluye la refinación de petróleo.

Aunque en menor medida, también son altamente contaminantes los productos lácteos, los químicos básicos y los minerales no metálicos. En los departamentos de Chinandega, Masaya, Granada y Carazo, se registra la contaminación generada por algunos de estos sectores.

En cuanto a acceso a agua potable, los datos de la OPS señalan que el 34% de la población no cuenta con este servicio, fundamentalmente en las áreas rurales. Las tasas de mortalidad infantil en menores de un año y en menores de cinco años son muy altas, 45.2% y 55.8%, respectivamente, sólo superadas por Guatemala. La tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas es la más elevada de Centroamérica, 73.1 por cada 1 000 habitantes.

VI. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, VULNERABILIDAD, RIESGO AMBIENTAL Y ESTILO DE CRECIMIENTO DE LAS CIUDADES CENTROAMERICANAS

En los países de Centroamérica las actividades económicas tienden a aglomerarse en las metrópolis. A su vez, las estructuras urbanas internas son cada vez más dispersas y de baja densidad, lo que genera una asignación ineficiente en el uso del suelo e incrementa los costos de su mantenimiento y gestión, así como sus impactos ambientales en el territorio.

La forma urbana ³⁶ que las aglomeraciones metropolitanas centroamericanas adoptan es sumamente desjerarquizada y dispersa, con crecimientos lineales en todas las direcciones del territorio, como si fueran vectores que se disparan en todos los sentidos desde un centro único y sólo se detienen cuando chocan con los accidentes geográficos de los cañones de ríos, barrancos, pendientes muy fuertes, y los cuerpos de aguas superficiales. Este fenómeno aumenta paulatinamente el grado de divergencia entre el uso actual del suelo y las restricciones geológicas y ambientales del territorio para actividades productivas en general y urbanas en particular (véase el anexo para una aplicación de esta metodología al caso de San José, Costa Rica).

Las implicaciones negativas del proceso se reflejan en el impacto que las aglomeraciones ejercen sobre el ambiente. Además, este fenómeno es un determinante central de los costos de administración y mantenimiento de la ciudad e influye en las formas de relación que se establecen entre los distintos sectores sociales. La expansión desenfadada de la mancha urbana provoca un efecto inmediato en la cobertura boscosa. Así, en 1973 el área metropolitana de Guatemala tenía 690 km² de bosques, que en 1992 se habían reducido a 351 km², con las conocidas consecuencias de erosión, contaminación y disminución de los mantos acuíferos, inundaciones y deslizamientos, dada la topografía irregular en que se ubican las capitales centroamericanas.

El cuadro 26 presenta el crecimiento de la aglomeración metropolitana de San José de 1988 a 1999, lapso en que la ciudad creció casi 80%. Sin embargo, cuando se mide lo que realmente representa el área física construida, se constata que en 1999 representaba el 18.80% del espacio geográfico. En consecuencia, el problema no es el tamaño de la ciudad en sí mismo, sino la forma en como se ocupa el territorio.

³⁶ Por forma urbana o estructura interna urbana se entienden los procesos de localización de las actividades económicas y residenciales en el interior del espacio urbano. Al respecto, véase C. Baragan y otros (1999).

Cuadro 26

MEDICIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO EN LA AMSJ Y COSTA RICA
 MEDIANTE IMÁGENES DE SATÉLITE

(Hectáreas)

	Uso urbano	Variación	Cambio (%)	Cambio (%) 1988–1999	Porcentaje de la mancha urbana en el área total
1988 Spot	10 049.44	-	-	-	10.53
1992 Lansat	14 138.56	4 089.12	40.69	-	14.82
1999 Spot	17 931.54	3 792.98	26.82	78.43	18.80

Fuente: Elaboración propia, SIG Idrisi para Windows 2.0, Especialista en SIG Sergio Feoli.

A lo anterior hay que agregar que todas las capitales de Centroamérica están ubicadas en zonas de una gran fragilidad ambiental y sujetas a múltiples amenazas.³⁷ La región se caracteriza por una gran actividad geológica y climática, reflejada en eventos sísmicos que han asolado las capitales de la región en varias ocasiones.³⁸ Inundaciones, deslizamientos y huracanes son recurrentes en la vida de los países centroamericanos y han significado en términos económicos caídas hasta de un 15% en el PIB de los países afectados, además de incrementar hasta en siete veces las necesidades de inversión en infraestructura y provocar invaluable pérdidas en términos de vidas humanas (PNUD, 1999).

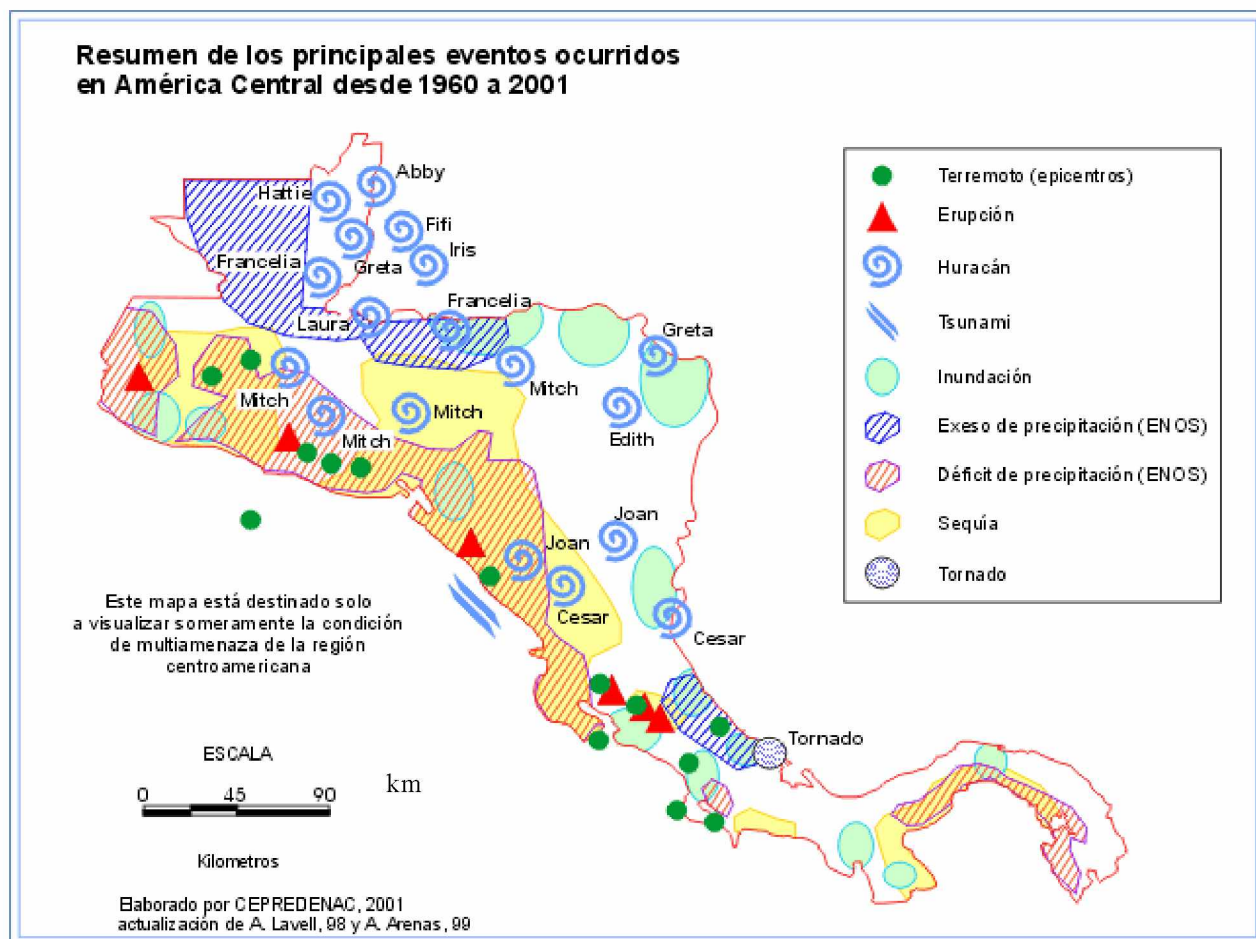
El mapa 9 ilustra las altas condiciones de amenaza a que se encuentra sometido el territorio de Centroamérica. Por ello, el riesgo de la población centroamericana aumenta en virtud de su alto nivel de vulnerabilidad.³⁹ Más del 70% de la población centroamericana se concentra en la vertiente del Pacífico, la que presenta mayores niveles de riesgo por terremotos, vulcanismo y sequías, aunado a eventos recurrentes de inundaciones por fenómenos hidrometeorológicos intensos originados en el Caribe. Según algunos especialistas, en pocas regiones del mundo se identifica un nivel de amenazas similar al existente en Centroamérica. En contrapartida, éstas son regiones de una enorme riqueza edáfica y valor paisajístico, zonas de vida, microclimas y gran biodiversidad.

³⁷ Al respecto, véase “El desafío de la gestión del riesgo y la disminución de la vulnerabilidad”, Estado de la Región, 1999.

³⁸ En 1931 y 1972 Managua fue destruida casi por completo por terremotos. Algo similar ha ocurrido en San Salvador y ciudad de Guatemala. Desde el año 1500 hasta el 2001 la ciudad de San Salvador ha sido afectada por 52 terremotos de carácter destructivo.

³⁹ Por amenaza se entiende la probabilidad de que ocurra un fenómeno peligroso de origen natural o humano. La vulnerabilidad se conceptúa como la predisposición física, económica, política o social que tiene una comunidad a sufrir daños o pérdidas en caso de materializarse una amenaza. El riesgo es la probabilidad de una amenaza sobre un sistema de vulnerabilidad dado. $\text{Riesgo} = \text{amenaza} \times \text{vulnerabilidad}$.

Mapa 9



Fuente: P. Torrealba (2002).

Nota: Este mapa no sanciona fronteras nacionales ni internacionales. Se publica con el único propósito de ilustrar el contenido de este documento.

Los niveles de vulnerabilidad por la alta probabilidad de ocurrencia de fenómenos naturales intensos se ven multiplicados por las condiciones de pobreza y de informalidad con que se ocupa el territorio en las áreas urbanas de la región. Como se sabe, los desastres son fundamentalmente el resultado de imprevisiones humanas.

El tema de los desastres naturales y sus consecuencias está estrechamente relacionado con los niveles de desarrollo de los países y con las formas de localización de sus actividades económicas y de la población en general. Eventos naturales de una misma magnitud generan daños totales diferentes en función de los niveles de desarrollo y el tamaño de la economía del país en cuestión. La CEPAL (1999) afirma que "...la magnitud del daño ha de ponerse en el contexto del tamaño económico del país afectado, la diversificación de su actividad productiva y su complejidad institucional". El enfoque señalado demanda analizar el fenómeno de los desastres y los riesgos ambientales urbanos, poniendo el acento en su componente social más que en el evento natural en sí (FLACSO, 1995.)

En Centroamérica, la intensidad ⁴⁰ con que ha ocurrido el fenómeno de concentración de la población genera demandas en servicios e infraestructura que las débiles economías de la región no pueden resolver, sobre todo en condiciones de gran restricción fiscal y déficit presupuestario continuo de los gobiernos nacionales. Eso aumenta la vulnerabilidad (CEPAL/BID, 2000) a las condiciones de riesgo por eventos naturales.

Los desastres y los riesgos ambientales urbanos, a pesar de la larga historia de ocurrencia de los primeros, y de estar relacionados con el tipo de crecimiento urbano los segundos, hasta ahora han estado ausentes en la elaboración de los planes, programas y políticas de desarrollo urbano y nacional (FLACSO, 1995).

El resultado de toda esta situación es que los países de Centroamérica son altamente vulnerables a los fenómenos naturales y al riesgo ambiental, a causa del carácter no planificado de su crecimiento urbano y de la debilidad de sus economías.

Según el Centro para la Prevención de los Desastres en Centroamérica (CEPREDENAC), de 1960 a 1999 se habían presentado en la región 79 eventos naturales de grandes consecuencias, con resultados de 56 669 muertos; 123 346 heridos, 10 247 330 damnificados, y un impacto económico de 15 535 655 000 de dólares. Independientemente de la metodología usada por CEPREDENAC para cuantificar las consecuencias, los datos expuestos son elocuentes.

Los efectos directos del huracán Mitch en 1998, cuantificados por la CEPAL, alcanzaron a más del 10% de los casi 32 millones de centroamericanos. Murieron más de 9 000 personas y los daños totales ascendieron a la suma de 6 019.7 millones de dólares.

Las consecuencias de los terremotos ocurridos en El Salvador el 13 de enero y el 13 de febrero del 2001 refuerzan la necesidad de superar las actuales deficiencias en materia de

⁴⁰ Algunos autores, como Mario Polèse, del IRNS de Québec, consideran que las intensidades que enfrentan estos países son mayores a las que en su momento afectaron a los países desarrollados, que iniciaron sus procesos de urbanización en momentos en que sus tasas naturales de crecimiento de la población eran menores en virtud de un menor desarrollo de la medicina preventiva.

ordenamiento del territorio y planificación del crecimiento urbano. Los eventos naturales, en particular los sísmicos y los hidrometeorológicos, son parte de la cotidianidad de la región (CEPAL, 2002).

Las condiciones de vulnerabilidad de las ciudades capitales de Centroamérica y sus áreas metropolitanas, se ven acentuadas por el grado de divergencia existente entre el uso del suelo y las restricciones que el medio natural presenta para el desarrollo de las actividades urbanas.

Ante la recurrencia de fenómenos naturales intensos con consecuencias desastrosas para la población y la economía de las sociedades de la región, en varias ocasiones se ha planteado como política el traslado de núcleos de población de sus localizaciones originales a nuevos emplazamientos como menores probabilidades de amenaza. Es el caso de Managua, San Salvador ciudad de Belice y otras ciudades menores, como Ciudad Cortés en Costa Rica. Sin embargo, esas propuestas nunca han podido materializarse.

Es importante lograr que el mercado incorpore la información sobre las restricciones geológicas y ambientales del territorio a la función de precios del suelo, porque ante una información y regulación insuficientes para la operación del mercado de tierras, el proceso final deviene en una asignación ineficiente del recurso.

Finalmente, cabe subrayar que la tendencia a la dispersión de las actividades económicas en los espacios urbano metropolitanos y, por lo tanto, al uso ineficiente y no sostenible del suelo, podrían contenerse mediante acciones de planificación urbana y de ordenamiento territorial. Esas acciones de carácter estratégico, para ser efectivas, requieren intervenciones apropiadas a la escala que demanda el tamaño-rango de la aglomeración metropolitana.

Uno de los elementos que obstaculiza el logro de estas metas es la fragmentación jurídico administrativa del marco que rige el uso de recursos, característica que predomina en Centroamérica. Por ejemplo, el Área Metropolitana de San José (AMSJ) abarca 10 municipios y la Gran Área Metropolitana (GAM) cerca de 30 municipios. El Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) está constituida por 14 municipios y la Región Metropolitana por 24 municipios. La Región Metropolitana de ciudad de Guatemala la conforman 17 municipios.

Los problemas ambientales y urbanos son de nivel metropolitano y de cuenca, mientras que las acciones de administración y de planificación corresponden a la jurisdicción municipal. La gestión de los problemas ambientales y urbanos demanda intervenciones de todo el sistema conurbado y de la unidad ecológica en que se encuentran emplazadas las metrópolis, y no sólo a escala de la ciudad o el municipio.

Aunque se han realizado esfuerzos de planificación de escala metropolitana, éstos pierden eficacia porque no encuentran una estructura jurídico institucional de la misma escala que les brinde soporte para su ejecución práctica. Sólo en el caso del Área Metropolitana de San Salvador existe un mecanismo de carácter intermunicipal encargado de gestionar los permisos de construcción en ese espacio jurídico administrativo. Ésta es la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMS), que obedece jerárquicamente a un mecanismo de coordinación política, el Concejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador (COAMS).

Ante la ausencia de planificación efectiva, el crecimiento de las ciudades ha quedado determinado en muchos aspectos por las señales del mercado de tierras, ⁴¹ sean éstos formales o informales, o por las acciones mal planificadas de aparatos públicos históricamente signados por el clientelismo y la ausencia de participación ciudadana. Ello comenzó a cambiar hace poco tiempo.

⁴¹ El cambio desordenado de uso de suelos agrícolas a urbanos en la expansión caótica de la aglomeración metropolitana de San José ha estado determinado, entre otras variables, por las caídas en los precios internacionales del café, lo que ha disminuido la rentabilidad por hectárea de esos cultivos y ha hecho más rentable su uso en actividades residenciales.

VII. COMENTARIOS FINALES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las políticas de apertura económica han contribuido a intensificar los procesos de urbanización en Centroamérica; en especial, han fortalecido la concentración de las actividades industriales en las áreas metropolitanas de los países de la región. Así, se han concentrado las actividades contaminantes, ya sea por emisiones, efluentes o generación de desechos sólidos.

Con la concentración de la producción, también lo han hecho los servicios asociados como la oferta de mano de obra. En las condiciones actuales de las sociedades centroamericanas, estos procesos son inevitables.

La intensidad y el nivel de desequilibrio en la concentración de la población rebasan las capacidades de los estados nacionales para satisfacer las demandas crecientes de infraestructura y servicios públicos adecuados, en materia de vialidad, vivienda, suministro de agua potable, alcantarillado sanitario, infraestructura educativa y de salud, energía, espacios públicos agradables y seguridad.

La situación descrita se agrava por las condiciones de pobreza en que vive una gran parte de la población en las áreas urbanas, condiciones que están determinadas por una estructura histórica de distribución del ingreso sumamente inequitativa.

La escasa contribución fiscal de las nuevas inversiones en el sector moderno exportador no contribuyen a aliviar este panorama, en virtud del estado deficitario de las finanzas públicas en la región y la necesidad de amplias inversiones en infraestructura para modificar el panorama urbano regional de desequilibrio social y ambiental.

Las escasas e ineficaces acciones de ordenamiento territorial y planificación urbana y la fragmentación administrativa de los espacios urbano metropolitanos no permiten revertir las tendencias negativas de este proceso. Por una parte, las fuerzas del mercado, que actúan en un territorio marcado por las externalidades, y por otra, las políticas públicas de gestión urbana improvisadas o inexistentes, se combinan para configurar estructuras metropolitanas caóticas, con un uso del territorio que magnifica los impactos ambientales en los ecosistemas que les sirven de soporte.

Esos ecosistemas son sumamente frágiles, y en el caso de Centroamérica, los principales centros urbanos están dislocados en escenarios sometidos a diversas amenazas. Las metrópolis de la región están expuestas a riesgo sísmico recurrente, vulcanismo, inundaciones, deslaves y eventos climáticos rigurosos.

La preocupación creciente por los efectos contaminantes de la actividad productiva en las aglomeraciones urbanas y la percepción del agravamiento de los problemas ambientales globales en las últimas tres décadas, han contribuido a incrementar la conciencia de que hay que estrechar la relación entre calidad ambiental y desarrollo urbano.

En Centroamérica este proceso de encuentro está iniciándose apenas. La agenda ambiental regional ha estado influida fundamentalmente por las políticas de conservación de la biodiversidad de la región, determinadas por las prioridades establecidas por la cooperación internacional y los organismos multilaterales. Esta situación ha cambiado ligeramente ⁴² y los temas del medio ambiente y el crecimiento urbano empiezan a ocupar un lugar importante, particularmente en lo relacionado con el asunto de la contaminación urbana, más que con el proceso general de ordenamiento del territorio y de planificación urbana. Los países centroamericanos han arribado a un tercer momento ⁴³ en su proceso de crecimiento urbano que hace insoslayable la necesidad de enfrentar sus consecuencias más negativas desde el punto de vista ambiental y social.

La infraestructura en materia de suministro de agua potable y tratamientos de efluentes contaminados es absolutamente insuficiente. A este problema se agregan aspectos culturales y económicos que determinan niveles de consumo de agua por habitante, doméstica, industrial, comercial y agrícola, sumamente derrochadores e insostenibles. En Centroamérica el consumo de agua por habitante es cinco veces superior al recomendado por la OMC.

A este derroche de los consumidores se agrega el de las empresas de suministro de agua, que tienen pérdidas en el sistema en algunos casos superiores al 55% del agua extraída. En la base de estos comportamientos se encuentra una cultura que no ve en el agua un bien económico sujeto a escasez. Además, las tarifas de agua no incorporan los costos de su producción y manejo sostenible.

Si se redujeran el consumo y las pérdidas, se aliviarían en un alto porcentaje los problemas de suministro de agua potable y de contaminación de los ríos y cuencas. El ejemplo de la industria procesadora del café en Costa Rica es sumamente elocuente en cuanto a disminuir los volúmenes de agua utilizados mediante modificaciones en el proceso productivo.

La estructura de suministro de agua potable mediante las municipalidades pareciera ser, en términos generales, ineficiente debido a la debilidad financiera y técnica de la abrumadora mayoría de los municipios en Centroamérica. Las empresas públicas del Estado o intermunicipales, pese a sus ineficiencias, tendrían mayores economías de escala, capacidad de inversión y de adquisición de préstamos que muchas empresas privadas.

La generación creciente de desechos sólidos en las áreas urbanas se ha convertido en un problema ambiental de primera magnitud en estos espacios geográficos. En la mayoría de los casos, las municipalidades responsables de esta competencia se muestran incapaces para gestionar todos los niveles del sistema: recolección, transporte y disposición final. Ésta es un área donde la participación privada en todo o en parte del sistema no se ha explorado con amplitud. En la región hay casos exitosos significativos, como en el AMSS, de inversión privada y mixta en la

⁴² Al respecto, véase Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA), Dirección General del Medio Ambiente, Sistema para la Integración Centroamericana, Ediciones Sanabria, S. A. San José, Costa Rica, 2000.

⁴³ Véase García-Bellido García de Diego, La Coranomía, en El impacto ambiental en el planeamiento urbanístico. Fundación Cultural COAM, Colegio de Arquitectos de Madrid, Madrid, España, 1996.

disposición final y de contratación de la recolección de desechos en municipios grandes e intermedios. Las posibilidades y las necesidades en esta materia son muy grandes, pues la mayoría de los sistemas municipales de manejo de desechos sólidos están colapsados.

Las posibilidades de un manejo sostenible de los procesos urbanos en la región requiere una gran capacidad de adecuación productiva del sector industrial en función de los conceptos relacionados con los procesos de producción más limpia. En ese sentido, la capacidad de innovación tecnológica es un elemento vital. Hay que modificar los marcos legales e institucionales, así como los sistemas de gestión ambiental para avanzar hacia procesos de gestión ambiental industrial centrados en sistemas productivos preventivos de la contaminación, más que en esquemas parciales como los que prevalecen en la actualidad.

La persistencia e intensificación de los procesos de degradación y contaminación ambiental en las áreas urbanas de Centroamérica es el reflejo de una estructura jurídico institucional insuficiente para enfrentar las dimensiones de este problema. En general, la estrategia se ha configurado en torno a la protección de la extraordinaria biodiversidad regional. Históricamente, la agenda ambiental centroamericana ha estado muy influenciada y determinada por los organismos internacionales de cooperación, que siempre pusieron el acento en los temas de protección *in situ* de las biodiversidad regional.

Las autoridades nacionales ambientales de la región, sobre todo las relacionadas con la gestión urbana, se cuentan entre las más débiles del sector público. Recientemente, han cobrado un poco más de importancia, pero el cambio aún es muy débil. La CCAD como entidad regional responsable del ambiente también ha iniciado un giro, que se evidencia en el Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA), pero éste es de muy reciente aprobación como para palpar sus resultados.

El esquema centralizado de gestión de los temas ambientales es insuficiente para afrontar las innumerables actividades que impactan en el territorio, en particular en las áreas urbanas.

Los retos de la gestión ambiental urbana obligan a examinar la aplicación de nuevos mecanismos e instrumentos para la gestión ambiental, el uso de incentivos económicos para la toma de decisiones ambientales, los sistemas de certificación y premiación ambiental para desarrollar la corresponsabilidad y el cumplimiento de normas ambientales del sector productivo.

Otro tema relevante que demanda estudios particulares es el de la participación ciudadana en la gestión de los asuntos ambientales de carácter urbano. Hasta ahora las acciones de investigación y de desarrollo de experiencias aplicadas se han realizado fundamentalmente en áreas rurales, relacionadas con parques nacionales ambientales y otras categorías de protección.

En Centroamérica los problemas ambientales urbanos impactan la vida de millones de personas que se encuentran concentradas en el territorio. Es vital resolverlos para asegurar la sostenibilidad de los principales ecosistemas humanos de la región.

VIII. RECOMENDACIONES PUNTUALES

Se requiere formular una estrategia regional centroamericana y estrategias nacionales de promoción de procesos de producción limpia en el sector industrial. En ese sentido, es crucial elevar la competitividad de la industria en la región mediante el diseño de procesos de cambio e innovación tecnológica en función de la prevención de la contaminación. Se impone, asimismo, desarrollar programas relacionados con esta materia.

También es preciso ahondar en los mecanismos de gestión integral de cuencas hidrográficas determinadas por los usos de carácter urbano en su territorio. La gestión integrada de cuencas hidrográficas y ríos urbanos es un elemento vital dentro de la problemática ambiental de Centroamérica.

Es imprescindible descentralizar la gestión ambiental, y conformar mecanismos ingeniosos de administración de los conglomerados metropolitanos, de carácter supramunicipal o intermunicipal. Este elemento es relevante si se desea ordenar el uso del territorio

En Centroamérica no se ha explorado suficientemente la posibilidad de crear empresas mixtas, o mecanismos de concesión privada para el tratamiento de las aguas negras y los efluentes industriales. Éste es un tema que brinda posibilidades sobre todo en las áreas metropolitanas, por las economías de escala que podrían tener las inversiones. Es un tema que se debe explorar y que tiene una gran importancia para el medio ambiente urbano.

Se debe incluir en la agenda de discusión la necesidad de constituir gobiernos de carácter metropolitano en Centroamérica, ya sea de carácter supramunicipal o intermunicipal, ⁴⁴ los cuales tendrían que enlazarse adecuadamente con mecanismos de gestión a nivel de cuenca hidrográfica, también ausentes o de incipiente experiencia en la región, en particular para las zonas urbanas, dada la tradición preponderante de los temas de protección *in situ* en la gestión ambiental de Centroamérica.

Considerando las necesidades de integración de la región, es pertinente desarrollar acciones que permitan armonizar la legislación urbana de todos los países. A fin de que las inversiones de carácter regional se realicen con legislaciones similares y se reduzcan los costos de tramitación de permisos. En el marco de los proyectos vinculados al programa del Corredor Logístico Centroamericano y al Plan Puebla Panamá, este elemento de armonización regional es sumamente relevante.

Surge la necesidad de desarrollar la investigación que dé sustento al diseño de políticas participativas de urbanismo preventivo, y la aplicación de conceptos, normas e instrumentos técnicos, institucionales, fiscales y legales (Klotchkov, 2002) que permitan enfrentar los eventos

⁴⁴ Al respecto, véase Establecimiento de Gobiernos Metropolitanos en Europa: 1960-2000. Desde la legitimación funcional a la política, Christian Lefevre, O., Modelos Alternativos para el manejo de Regiones Metropolitanas: El desafío de las ciudades norteamericanas. Larry S. Bourne.

naturales sin que las ciudades entren en un proceso irreversible de insostenibilidad económica, social y ambiental.

Por último, se recomienda realizar un conjunto de investigaciones aplicadas que permitan efectuar recomendaciones clave que le brinden sustento a una política de gestión urbano ambiental en la región. La investigación urbana en la región es casi inexistente, salvo algunos loables pero marginales esfuerzos.

1) En cuanto al suministro de agua potable, sería recomendable desarrollar estudios sobre gestión mancomunada del recurso por medio de empresas intermunicipales como la Empresa de Servicios Públicos de Heredia. Se deben conocer los niveles de escala urbana y de conurbación requeridos para que tales esquemas de gestión sean viables. La mayoría de los municipios de la región individualmente considerados son muy débiles para gestionar adecuadamente el recurso y suministrarlo eficientemente a los pobladores. También es necesario emprender estudios que permitan establecer la valoración total del manejo del recurso, de tal forma que se logre abatir las insostenibles pérdidas en los sistemas de suministro de agua potable y disminuyan los altos consumos de agua por persona al día.

2) En Centroamérica no existen manuales apropiados para la realización de acciones concretas de ordenamiento territorial y planificación urbana. Ésta sería una línea de trabajo muy útil para fortalecer la acción de las municipalidades en esa materia.

3) Es necesario desarrollar trabajos de investigación aplicada que procuren el desarrollo de sistemas para mejorar la información con que trabajan los mercados de tierras e inmobiliarios en las zonas urbanas de la región. Es importante que la función de precios del suelo urbano incorpore información relacionada con los riesgos ambientales por eventos naturales y la acción antrópica. La ausencia de una información suficiente deviene en procesos de valoración y de ocupación del suelo urbano sumamente ineficientes.

4) En materia de control y abatimiento de la contaminación en áreas urbanas, se necesitan estudios que soporten la aplicación de nuevas políticas y mecanismos concretos centrados más en la prevención del daño que en la penalización del hecho contaminante. La utilización de instrumentos económicos para la gestión ambiental, como los sistemas de cargos por contaminación para el control de la contaminación de las aguas, es una línea correcta de trabajo.

5) Se deben analizar otros sistemas o corredores urbanos, además de aquellos que se están desarrollando entre las capitales metropolitanas en diversos países de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- ABT (ABT Associates Inc.) (1998), *Programa de manejo de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles*, San José, Costa Rica.
- Alcaldía de Managua (1998), *Plan de manejo de la Cuenca de Ciudad de Sandino*, Managua.
- _____ (2000), *Plan General de Desarrollo Municipal*, Managua.
- AMSA (Autoridad de Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán) (1998), *Caracterización físico-biótica del lago Amatitlán*, Guatemala, Presidencia de la República de Guatemala.
- Argüello, Manuel (2002), *Gestión del riesgo urbano en América Central*, 19 de marzo, ponencia presentada en el Seminario sobre riesgo ambiental urbano, San José, Costa Rica.
- Astorga, Allan (2001), *Anotaciones básicas sobre el acuífero de San Salvador*, El Salvador, FUDEU.
- Aymonino, Carlo (1972), *Orígenes y desarrollo de la ciudad moderna*, Colección Ciencia Urbanística, Laboratorio de Urbanismo de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S. A.
- Baires, Sonia y otros (1995), *Vulnerabilidad de comunidades urbanas a desastres en El Salvador*, San José, Costa Rica, FLACSO, Secretaría General.
- Banco Mundial (1992), *Informe sobre el desarrollo mundial 1992*, Washington, D.C. Oxford University Press.
- _____ (2001), *Informe sobre el desarrollo mundial 2000-2001*, Washington, D. C., Mundi-Prensa Libros.
- Baragan, C. y otros (1999), “Estructura interna y desarrollo nacional”, *Discussion Paper 5-94-E, Urbanization and Development*, Montreal, Montreal University Group.
- Barahona, Mario (2002), “La expansión del Área Metropolitana de Managua, Nicaragua”, ponencia presentada al Seminario Centroamericano sobre Apertura Económica, Urbanismo y Medio Ambiente, México, D. F., Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 24 y 25 de enero.
- Burgess, Rod y otros (1998), *Neoliberalismo y estrategias urbanas*, San José, Costa Rica, FLACSO.
- Calvillo, Jorge, Manuel Peniche, Mario Schjetnam (1997), *Principios de diseño urbano ambiental*, México D. F., Árbol Editorial.

- Cámara de Industrias de Costa Rica (1999a), *Guía Industrial 1999*, San José, Costa Rica.
- _____ (1999b), *Indicadores Industriales 1988 –1998*, San José, Costa Rica.
- _____ (2001), *Guía Industrial 2001*, San José, Costa Rica.
- CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo) (1998), *Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica 1998*, San José, Costa Rica.
- _____ (2001), *Plan Ambiental de la Región Centroamericana (PARCA)*, San José, Costa Rica.
- _____ (2002), *Biodiversidad en Mesoamérica, Informe 2002*, El Salvador.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1999), *América Latina y el Caribe: El impacto de los desastres naturales en el desarrollo, 1972-1999*, Sede Subregional en México.
- _____ (2001a), *Industria y medio ambiente en México y Centroamérica*, Santiago de Chile.
- _____ (2001b), *Zonas francas y maquila en Centroamérica: Algunas reflexiones a partir del actual marco del comercio y las negociaciones en materia textil*, Unidad de Comercio Internacional, Sede Subregional en México.
- CEPAL/BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2000), *Un tema del desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*, CEPAL, Sede Subregional en México.
- CEPREDENAC (Centro para la prevención de los desastres naturales en Centroamérica) (1999), *Inventario de desastres en Centroamérica, 1960-1999*, www.crid.or.cr/crid/FULLTEXT/Invdesas.htm.
- CMCA (Consejo Monetario Centroamericano) (2000), *Informe económico regional 1999*, San José, Costa Rica, marzo.
- _____ (2002), *Informe económico regional 2001*, San José, Costa Rica.
- DEMUCA (Fundación para el Desarrollo Municipal e Institucional en Centroamérica) (2000), *Situación del municipalismo en Centroamérica: Un balance regional*, San José, Costa Rica.
- DGMA-SICA (2000), *Plan ambiental de la región centroamericana (PARCA)*, Ediciones Sanabria, S. A., San José, Costa Rica.
- Eco-Consult (2000), *Investigación de la contaminación del Río Lempa y sus Afluentes, Ríos Suquiapa, Acelhuate y Quezalapa*, San Salvador, El Salvador, FUSADES.
- Engels, Federico (1978), *Antidürring*, Obras Escogidas de C. Marx y F. Engels, Tomo III, Moscú, Editorial Progreso.

- _____ (2000), *Proyecto Estado de la Nación*, San José, Costa Rica.
- Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) (1995), *Vulnerabilidad de comunidades urbanas a desastres en El Salvador*, San José, FLACSO, Secretaría Nacional.
- Fernández, Roberto (2000), “Gestión ambiental de ciudades, teoría crítica y aportes metodológicos”, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Textos Básicos para la Formación Ambiental, Número 6*, México D. F.
- Foster, William (1979), *Ingeniería urbana y servicios técnicos municipales*, Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local.
- FUDEU (Fundación para el Desarrollo Urbano) (1998), *Manejo descentralizado y colaborativo del medio ambiente en Centroamérica*, San José, Costa Rica.
- _____ (1997), *Políticas institucionales sobre cuencas hidrográficas*, San José, Costa Rica.
- García-Bellido, Javier, Diego de García (1996), “La Coranomía: Propuesta de Integración Transdisciplinar de las Ciencias del Territorio”, en *El impacto ambiental en el planeamiento urbanístico*, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid, Fundación Cultural COAM.
- Gellert, Gisel y Silvia Palma (1999), *Precariedad urbana, desarrollo comunitario y mujeres en el Área Metropolitana de Guatemala*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Guatemala, Editorial Serviprensa C. A.
- GESTA (Gestión Ambiental en la Pequeña y Mediana Industria en América Central) (1999), *Situación ambiental de la industria en El Salvador*, San Salvador, CCAD-GTZ.
- ICAA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados) (2001), *Informe final Proyecto monitoreo de la contaminación de los ríos del Cantón Central de San José*, San José, Costa Rica.
- ICAA-Geotécnica (1998), *Estudio de alcantarillado sanitario de la Gran Área Metropolitana, Informe Final*, San José, Costa Rica.
- ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social) (2000), *La reestructuración de los espacios nacionales*, Santiago de Chile, septiembre.
- INCAE (Instituto Centroamericano de Administración de Empresas)-Harvard Institute for International Development (1999), *Centroamérica en el Siglo XXI. Una agenda para la competitividad y el desarrollo sostenible*, Alajuela, Costa Rica.
- JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) (2000), *Estudio sobre el manejo regional de residuos sólidos para el Área Metropolitana de San Salvador*, San Salvador, OPAMSS.

- Jung, Jacques (1972), *La ordenación del espacio rural*, Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local.
- Klotchkov, Vladimir (2001), “Brevísima historia de la planificación urbana en San José”, *Revista Ambientico*, No. 9, Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional, diciembre.
- Komorizono K. y otros (1998), *Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas en América Latina y el Caribe*, CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Santiago, Chile.
- Krugman, Paul (1992), *Geografía y comercio*, Barcelona, Antoni Bosch editor.
- _____ (1997a), *Geografía y teoría económica*, Barcelona, Antoni Bosch editor.
- _____ (1997b), *La organización espontánea de la economía*, Barcelona, Antoni Bosch editor.
- León P. (1996), *Vulnerabilidad a desastres y opciones de prevención-mitigación en Comunidades Urbanas de Honduras*, FLACSO, Secretaría General, San José, Costa Rica.
- Llavel, Allan (1996), *Marco estratégico para la reducción de vulnerabilidad y desastres en Centroamérica*, FLACSO, Secretaría General, San José, Costa Rica.
- Lungo, Mario y Carmen Escobar y otros (2000), *Economía del Centro Histórico de San Salvador y su incidencia en la competitividad del Área Metropolitana*, Programa de Gestión Urbana, Montreal, Grupo Interuniversitario de Montreal, junio.
- MARENA (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) (1999), *Estrategia institucional para la Prevención y control de la contaminación*, Managua, Nicaragua.
- _____ (1995), *Inventario de fuentes puntuales de contaminación ambiental*, Managua, Nicaragua.
- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) (2000), *Medio ambiente 2000*, El Salvador, CD, Group ECO Millennium, San Salvador.
- _____ (2001), *Censo nacional de desechos sólidos*, San Salvador.
- Miranda, Freddy (1997), *El programa de planes voluntarios para el control de efluentes industriales en la Gran Área Metropolitana de San José, Costa Rica*, Comisión de Cuenta del Tárcoles.
- Miranda, Freddy y otros (1999), *La zona de intervención especial del Paso de la Vaca en la ciudad de San José*, San José, FLACSO Sede Costa Rica.
- _____ (2000), *La forma urbana del Área Metropolitana de San José*, San José, FLACSO Sede Costa Rica.

- Mora, Nini (1973), *San José: su desarrollo. Su título de ciudad. Su rango de capital de Costa Rica*, San José, Costa Rica, Publicaciones UCR, Serie Misceláneas No. 154.
- Municipalidad de Guatemala (1995), *Plan de desarrollo metropolitano, Metrópolis 2010*, Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- OPS-OMS (Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud) (2000a), *Situación de Salud de las Américas. Indicadores Básicos 2000*.
- _____ (2000b), *Evaluación de los servicios de agua potable y saneamiento 2000 en las Américas*.
- Observatorio del Desarrollo (2001), *Estadísticas Ambientales de América Latina y el Caribe*, Universidad de Costa Rica (UCR) y PNUMA, San José.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (1998), *Informe sobre desarrollo humano, Honduras 1998*, Tegucigalpa.
- _____ (1999), *El estado de la región*, San José, Costa Rica.
- _____ (2000), *El desarrollo humano en Nicaragua*, Managua.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)-ORPALC (Oficina Regional para América Latina) (2001), *Las aguas residuales municipales como fuentes terrestres de contaminación de la Zona Marino-Costera en la región de América Latina y el Caribe*, México, D. F.
- Polèse, Mario (1998), *Economía urbana y regional*, Cartago, Costa Rica, Editorial Libro Universitario Regional (LUR).
- PRISMA (Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente) (1996), *La evolución de la red urbana y el desarrollo sostenible en El Salvador*, San Salvador, Publicaciones PRISMA.
- _____ (1997), *Perfil ambiental de la región metropolitana de San Salvador*, San Salvador, Talleres Gráficos UCA.
- Przeworski, Adam (1991), *Democracy and Market. Political and economic change: Eastern Europe and Latin America*, Cambridge University Press.
- Reynolds, Jenny (1996), *Utilización y manejo sostenible de los recursos hídricos*, Heredia, Editorial UNA (Universidad Nacional), Costa Rica.
- Richardson, Harris (1975), *Economía del Urbanismo*, Madrid, Alianza Universidad.

- Sabatini, F. (1997), *Conflictos ambientales y desarrollo sostenible de las regiones urbanas*, San Salvador, PRISMA (Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente).
- Salazar, Álvaro (1997), “Manejo de las Aguas Residuales en Medellín y su Área Metropolitana”, *Revista Letras Jurídicas Vol. 2*, Bogotá.
- Schaper Marian (1999), *Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995*, CEPAL, Santiago de Chile, CEPAL.
- Schatan, Claudia (1999), *Contaminación industrial en los países en latinoamericanos pre y post reformas económicas*, CEPAL, Santiago de Chile.
- _____ (2000), *Desarrollo económico y medio ambiente*, Centroamérica 2020, Hamburg: Institut für Iberoamerika-Kunde 2000, Documento de trabajo No. 7.
- SICA-CEMAT (Sistema de la Integración Centroamericana-Centro Mesoamericano para la Tecnología Apropiada) (2001), *Proyecto Sistemas Integrados de Gestión y Calidad Ambiental, Componente Guatemala 2000*, Guatemala, CEMAT.
- SICA-FUDEU (Fundación para el Desarrollo Urbano) (2000), *Proyecto Sistemas Integrados de Gestión y Calidad Ambiental, Componente Costa Rica*, San José FUDEU.
- _____ (2001), *El estado de la gestión de la calidad ambiental en Centroamérica, Síntesis regional*, San José, Costa Rica, FUDEU.
- SICA-UDB (Universidad Don Bosco) (2000), *Proyecto sistemas integrados de gestión y calidad ambiental, Componente El Salvador*, UDB, no publicado.
- SINADES (Sistema Nacional de Desarrollo Sostenible) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (1999), *Escenarios de uso del territorio para Costa Rica en el año 2025*, San José, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.
- Sojo, Carlos (1999), *Democracias con fracturas gobernabilidad, reforma económica y transición en Centroamérica*, San José, FLACSO, Sede, Costa Rica.
- Solares, Jorge (1997), *Corrientes antropológicas sobre etnicidad y clase social en Mesoamérica*, Guatemala, FLACSO, Sede Guatemala, Serie DEBATE No. 2.
- Stuart, George (2002), “Las misteriosas ciudades del Puuc en Yucatán”, *National Geographic Español*, México D. F., Televisa, abril.
- SwisContact, COSUDE (Cooperación Suiza para el Desarrollo) (1999), *Resumen calidad del aire por países de Centroamérica*, San Salvador.

- _____ (2001), *Resumen calidad del aire por países de Centroamérica 2000*, San Salvador, marzo.
- Torrealba, Pablo (2002), *Experiencia de CEPREDENAC en temas de prevención de riesgos urbanos*, ponencia presentada en el Seminario sobre riesgo ambiental urbano, San José, Costa Rica, marzo.
- Universidad de Costa Rica, Maestría Centroamericana en Estudios de Población, San José, <http://populi.eest.ucr.ac.cr/index.shtml>, al 6 de abril.
- Vinuesa, Julio A. y Jesús Vidal (1991), *Los procesos de urbanización*, Madrid, Editorial Síntesis.

Anexo**CRECIMIENTO URBANO Y DIVERGENCIAS EN EL USO DEL SUELO**

Tradicionalmente, las divergencias en el uso del suelo se han determinado mediante la ecuación: capacidad de uso del suelo contra uso efectivo del suelo. Para determinar la capacidad se utilizan fundamentalmente las propiedades físico-químicas del suelo, surgidas de la clasificación de suelos empleados para la producción agrícola.

Esa metodología aplicada al desarrollo urbano presenta limitaciones, a causa de que deja de lado importantes variables de carácter ambiental y geológicas. La valoración geológica y ambiental impone otras limitaciones al uso del suelo y genera un ordenamiento más integral del territorio basado en índices de fragilidad ambiental.

A continuación se presentará un ejemplo del grado de conflictos existentes entre el crecimiento urbano desordenado y las restricciones fisicoambientales para el desarrollo, ejercicio realizado para la Zona de Influencia Inmediata de San José.

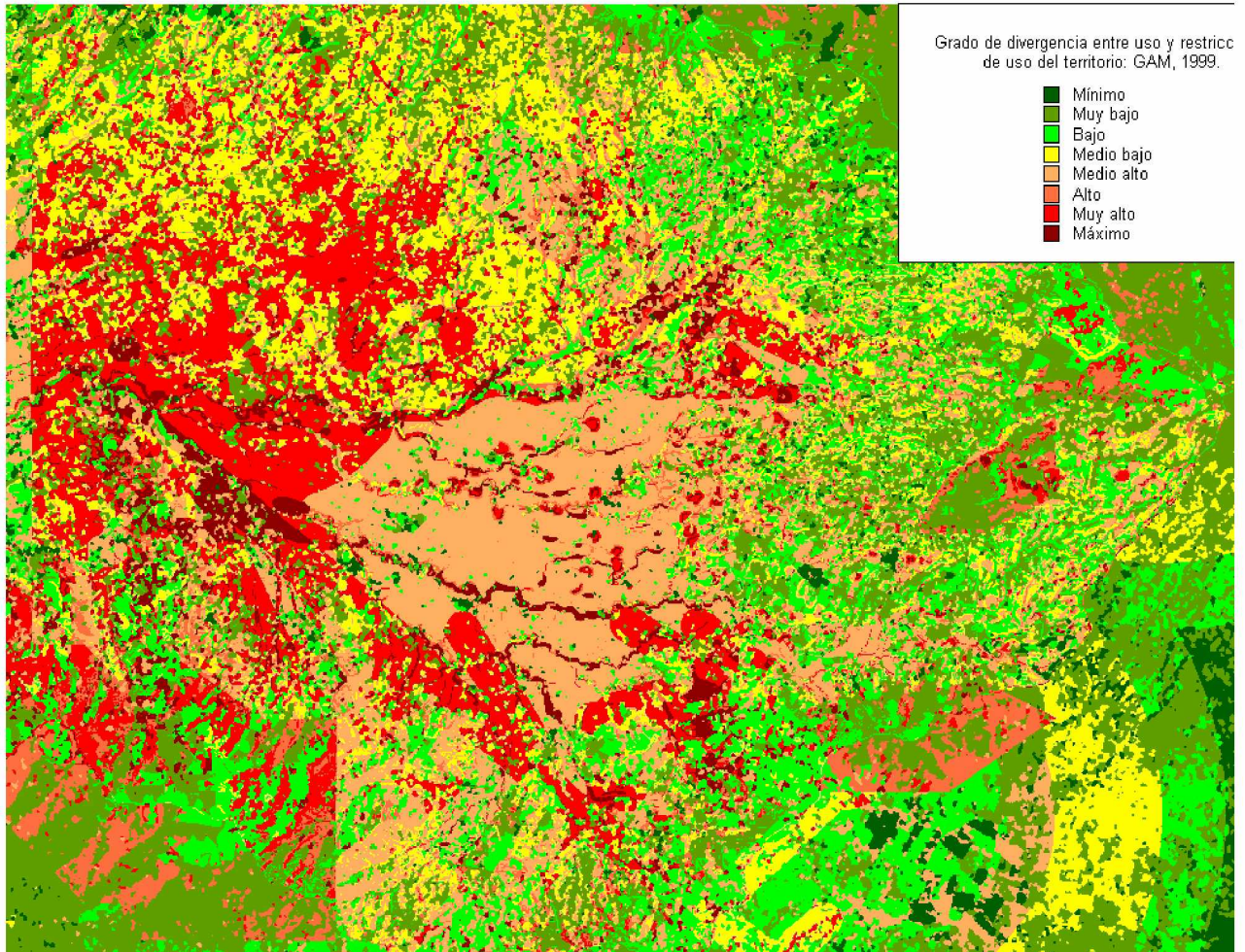
La metodología empleada se expone en el cuadro A-1. Para determinar los conflictos se emplearon 11 variables. A cada factor limitante se le dio un peso específico. En la figura A-1 se observa el resultado del cruce del mapa con cada uno de los factores limitantes y el mapa de uso del suelo en la Zona de Influencia inmediata de San José en 1999. El área total de territorio estudiada es de 966.24 kilómetros cuadrados.

Para la superposición de las coberturas y la medición de las áreas se utilizó un sistema de información geográfica.

La determinación del uso del suelo del año 1999 se realizó con una imagen de satélite Spot, y se clasificó en cuatro categorías básicas de uso: urbano, bosque, charral, cultivos y pasto. El mapa de factores limitantes se presenta en la figura A-1 y recoge la cobertura de los ocho factores limitantes señalados en el cuadro A-1.

Es notorio en ese cuadro que el uso urbano presenta conflictos superiores al 50% para cada uno de los factores limitantes. En cambio, los conflictos entre el uso del suelo para bosque y los factores limitantes es muy bajo.

Figura A-1

**GRADOS DE DIVERGENCIA EN USO Y RESTRICCIONES DEL
TERRITORIO AMSJ-COSTA RICA, 1999**

Fuente: Elaborado por el experto en SIG, Dr. Rafael Arce.

Cuadro A-1

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA DETERMINAR EL GRADO DE
CONFLICTO ENTRE USO ACTUAL Y RESTRICCIONES
PARA EL DESARROLLO

Factores limitantes	Uso actual				
	Urbano	Bosque	Charral	Cult/pasto	Otros n.d.
Fallas geológicas (1)	80	5	2	13	0
Deslizamientos (2)	70	5	3	22	0
Coronas de deslizamiento (3)	70	5	3	22	0
Pendiente del terreno (4)	65	5	3	22	0
Zonas inundables (5)	70	5	2	23	0
Áreas protegidas (6)	50	0	20	30	0
Flujos de detritos (avalanchas) (7)	70	5	5	20	0
Zona de protección de ríos (8)	65	0	10	25	0
Manantiales (9)	70	0	5	25	0
Epicentros sísmicos (10)	70	10	2	18	0
Acuíferos (11)	65	0	5	10	0

Fuente: Elaboración del experto en SIG Dr. Rafael Arce Mesen.

Peso relativo de cada factor limitante:

1:7/110, 2:7/110, 3:5/110, 4:20/110, 5:15/110, 6:15/110, 7:10/110, 8:7/110, 9:10/110, 10:6/110, 11:8/110.

Los factores 1, 2, 4, 5, 7, 9 y 11 fueron tratados como ejerciendo una influencia puntual; los restantes, 3, 6, 8 y 10 y fueron tratados como fenómenos distribuidos en el espacio, y por tanto con influencia regional.

Los grados de conflicto (desde un mínimo hasta un máximo) se clasificaron en ocho categorías distribuidas uniformemente. Las áreas para cada grado de divergencia se midieron en hectáreas (véase el cuadro A-2).

Según los datos del cuadro A-2, el 37% del territorio de la Zona de Influencia Inmediata de San José tiene un grado de divergencia que va de medio alto a máximo. Este resultado indica que las restricciones de carácter físico ambiental no han sido debidamente consideradas en el crecimiento urbano del área. Ese grado de divergencia entre los usos del suelo y las restricciones ambientales incrementa la vulnerabilidad y el riesgo ambiental urbano de toda la infraestructura física creada y de sus habitantes.

La mayor parte de estas zonas se ubica en distritos y municipios con una gran densidad en el uso del suelo por actividades urbanas, residenciales e industriales. Estos municipios son los que resultaron más afectados por la concentración en su territorio de proyectos de vivienda social de las últimas administraciones nacionales del Gobierno en Costa Rica, proyectos que se ejecutaron sin ninguna planificación de carácter urbano.

Cuadro A-2

GRADOS DE CONFLICTO ENTRE USO DEL SUELO Y RESTRICCIONES
 PARA EL DESARROLLO URBANO GAM
 SAN JOSÉ, COSTA RICA, 1999

(Hectáreas y porcentaje)

Grado de divergencia	Área en hectáreas	Porcentajes
Mínimo	3 744.81	3.87
Muy bajo	28 408.07	29.38
Bajo	14 966.83	15.48
Medio bajo	13 668.51	14.14
Medio alto	14 975.02	15.49
Alto	6 210.00	6.42
Muy alto	11 330.30	11.72
Máximo	3 390.67	3.51
Área total	96 694.20	100

Fuente: Elaboración propia. Especialistas en SIG, Dr. Rafael Arce y Dra. Milena Berrocal.

Si no ocurren modificaciones drásticas en las tendencias que determinan la configuración de la estructura urbana del área metropolitana de San José, ello repercutirá en graves consecuencias ambientales, sociales y económicas.

Este caso no difiere mucho de lo que está ocurriendo en las otras áreas metropolitanas de Centroamérica, salvo por el grado de intensidad con que intervienen las variables que determinan ese proceso.

Los efectos del huracán Mitch en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras, y las consecuencias de los terremotos ocurridos en El Salvador, en particular los deslizamientos en la cordillera del Bálsamo en el AMSS, constatan la gravedad de lo afirmado en el párrafo anterior.

Si las restricciones de carácter geoambiental no se consideran para regular la ocupación del territorio por parte de las aglomeraciones urbanas, la ocurrencia de desastres por imprevisión y no aplicación de las normas del urbanismo preventivo continuarán siendo una constante en la evolución futura de las ciudades en Centroamérica.