

La ecología urbana de San Juan (una interpretación geográfico social)

José SEGUINOT BARBOSA

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente en nuestras esferas académicas e intelectuales la historia social y la historia de la naturaleza han sido trabajadas como áreas científicas separada¹. De esta manera se desliga la historia del ser humano de la historia de la naturaleza, y no se concibe la vida humana como un ente integrado al cambio ecológico, ni mucho menos como un causante de este.

A pesar de que en el plano internacional la literatura sobre el estudio de la relación naturaleza-sociedad ha sido considerable en los últimos diez años², en Puerto Rico ésta producción se ha limitado a un reducido grupo interesado en los problemas ecológicos³.

¹ Esta división de la ciencia en social y natural responde al efecto histórico que sobre la división del conocimiento ha tenido el desarrollo del capitalismo. Para más detalle véase: *Teorías Marxista de la Educación*, Bogdon Suchodolski, Editorial Grijalbo, México, 1965.

² Entre estos trabajos se incluyen a) Hans MAGNUS ENZENSBERGER (1973): *Para una Crítica de la Ecología Política*, Cuadernos Anagrama, Barcelona; b) G. DUTRY, LAMBERT y OTROS (1980): *Crisis Económica y Ecológica, Crisis Ecológica y Economía*, Ediciones Miraguano, Madrid; c) Herbert MARCUSE y OTROS (1975): *Ecología y Revolución*, Ediciones Nueva Visión, Argentina; d) Frank FRASER DARLING (1972): *Conciencia Social y Medio Ambiente*, México, D. F.; e) Michel BOSQUET (1979): *Ecología y Libertad*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona; y f) Robert CHUTE (1973): *Por una Tierra Habitable*, Editorial Pax, México, D. F.

La divulgación masiva de estos trabajos ha sido restringida a algunas aulas académicas y grupos ambientalistas, dada la falta de acceso a medios masivos de información. Por otro lado, la producción de trabajos de carácter «científico» con enfoques principalmente funcionalistas ha sido más ampliamente aceptada por los medios de divulgación, basándose sobre todo en el criterio de «ciencia neutralista», cuyo corte es esencialmente positivista.

La separación del conocimiento o división del trabajo intelectual ha ocasionado que los ecólogos, geógrafos y otros «científicos» ambientalistas rechacen todo mecanismo de explicación social de los problemas de la naturaleza y que los investigadores sociales disipen toda posible explicación ecológica de los problemas humanos. La segunda posición puede comprenderse en el contexto de que las ciencias sociales han estado dirigidas por diversas corrientes deterministas, maltusianistas y biologicistas desvirtuando toda posible explicación dialéctica de los problemas sociales⁴. Sin embargo, es posible rescatar el marco ecológico como parte del método dialéctico, haciendo de la historia de los fenómenos naturales y de la historia del ser humano un solo acontecimiento: la historia de la humanidad⁵.

Con marcada frecuencia los científicos naturales se han amparado en la posición de que las ciencias sociales nada tienen que ofrecer a las ciencias «puras». Esta situación oculta la condición de que toda actividad humana llámese científica o no, se produce dentro de un modo de producción específica, y que por lo tanto las ciencias responden en gran medida a las normas ideológicas predominantes, tanto como a quienes poseen control de los medios productivos.

De esta manera, un especialista en botánica que colecta plantas podría asumir una doble actitud: 1) de pasividad frente a todo posible cambio social,

³ En este grupo se incluyen los siguientes trabajos: a) BUITRAGO ORTIZ, Carlos (1984): *The Development of Capitalism in Puerto Rico: From Coffee to Pharmaceuticals*. Conferencia ofrecida en la «Celebración Puertorriqueña», y auspiciada por la Unión Puertorriqueña, Universidad de Wisconsin, Madison, abril. (mimeografiada); b) RAMÍREZ, Rafael (1977): *El arrabal y la Política*, Editorial Universitaria, Río Piedras, Puerto Rico; c) TORRECILLA, Arturo (1984): «Por los Caminos de Utopía», *Ecología, Vida Cotidiana y nuevos protagonistas sociales*, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras (mimeografiado); d) SEGUINOT BARBOSA, José (1985): «Sociedad, Ética, Ecología y Desastres Naturales», *El nuevo Día*, octubre 26, p. 48, publicado también en *Claridad*, octubre 24; e) Misión Industrial es una de las instituciones que más trabajos ha publicado sobre la problemática ecológica de Puerto Rico. Sus publicaciones incluyen trabajos sobre los gases tóxicos en Mayagüez, contaminación vertederos tóxicos, contaminación por mercurio, la destrucción ecológica de Vieques y la contaminación de los acuíferos, entre otros; f) Un grupo de profesores de psicología comunitaria de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras ha estado llevando a cabo recientemente algunas investigaciones sobre los efectos en la conducta humana de los escapes de gases de la zona industrial de Mayagüez.

⁴ De hecho, a pesar de que el único trabajo de corte ecológico que ha tenido mayor difusión en las Ciencias Sociales de Puerto Rico es el trabajo de J. STEWARD, el determinismo geográfico y el biologicismo social han sido ampliamente difundido a través de otros medios. El trabajo de J. STEWARD ha sido recientemente publicado en: *Del Cañaveral a la Fábrica*, Eduardo Rivera Medina y Rafael Ramírez, Ediciones Huracán, Río Piedras, 1985.

⁵ Massimo Quaini, *Marxism and Geography*, Barnes and Noble Books, New Jersey, 1982, p. 58.

ya que a través de su contacto con la planta se aparta de toda posible transformación social, cayendo en la enajenación; 2) de ausencia de concienzación, porque presume que la naturaleza se determina a si misma cuando, por el contrario, es la conciencia del ser humano la que reconoce y transforma la naturaleza.

La situación anterior plantea la necesidad de una visión más amplia de las ciencias. Por ejemplo, en el área de la ecología se hace inminente que los científicos puedan reconocer la interdisciplinaridad o multidimensionalidad de los problemas ambientales, que en última instancia son los resultados de las formas ineficientes de utilizar la naturaleza.

El enfoque multidimensional se hace cada días más forzoso para entender la amplia complejidad del mundo físico, biológico y humano, sobre todo cuando su antítesis, el enfoque especializado, aísla cada vez más el conocimiento. Esta especie de enajenación intelectual se da en forma paralela a la construcción de una sociedad automatizada, por lo que cada día el economista está más separado del biólogo y el químico de los demás químicos. Por otro lado, las nuevas corrientes que contrastan con estos enfoques mecanicistas plantean la necesidad de integrar una multiplicidad de factores para entender la realidad de un fenómeno. Estas líneas de pensamiento señalan que las ciencias no están desvinculadas, como tampoco lo está la naturaleza del individuo. No existe una verdadera separación entre el ser humano y el animal, entre lo físico, lo químico, o entre un individuo y los demás semejantes.

Es en el espíritu de éstas últimas líneas o paradigmas teóricos, sean descriptivos o cuantitativos, físicos o humanos, que se pretende desarrollar este trabajo, que en síntesis intenta ofrecer una explicación social a los problemas ecológicos de la Zona Metropolitana de San Juan, Puerto Rico.

El Papel de la Geografía

La geografía tiene como objeto el estudio de la localización, distribución e interrelación de los fenómenos físicos, biológicos y humanos que se suscitan en el espacio terrestre⁶. Su naturaleza incluye el análisis multidimensional y multi-lineal de un fenómeno. El carácter de esta disciplina implica el reconocimiento de las influencias recíprocas entre la sociedad y la naturaleza. Pero no todos los trabajos de geografía que se realizan en la actualidad responden a este principio de integración⁷. Tampoco son los geógrafos los únicos poseedores del enfoque interdisciplinario, aunque tenemos que reconocer que el método deductivo pre-

⁶ Entiéndase por espacio la unidad de área expresada en la superficie terrestre. El otro objeto de estudio es el ser humano.

⁷ De acuerdo con la Asociación de Geógrafos Americanos (AAG) existen 57 especialidades en la geografía.

valeciente en los trabajos griegos y el principio de interrelación establecido por la geografía alemana aún se mantienen en algunos escritos geográficos de esta década⁸.

Por ser el espacio una herramienta fundamental en el análisis geográfico y debido a que todo fenómeno posee una bidimensionalidad temporal-espacial, la geografía se hace indispensable en el análisis y contenido de un fenómeno u objeto⁹. Por otro lado, es necesario señalar que hasta el presente las filosofías académicas existentes han sobreemfatizado la explicación temporal y han relegado a un segundo plano la dimensión espacial de todo hecho. La geografía de este siglo ha estado más vinculada a las concepciones tradicionales de la historia que lo que esta última lo ha estado a la geografía. A partir de la revolución cuantitativa en la década de los cincuenta, se intentó restablecer énfasis en el espacio, pero orientado hacia las leyes físicas y matemáticas de éste. Esto ha mantenido el análisis espacial alejado de la realidad social desvirtuando así la labor de la geografía en lo académico y, sobre todo en el análisis crítico¹⁰. Inclusive las tendencias radicales en las ciencias humanas han ignorado en cierta medida que los hechos materiales e históricos se producen sobre un espacio geográfico. Tal situación ha llevado a algunos geógrafos a rescatar el espacio como una dimensión importante en la dialéctica humana¹¹.

Varios geógrafos insisten en que todo hecho o fenómeno posee intrínsecamente una bi-dimensión temporal-espacial. De aquí que todo análisis que limite, reduzca o elimine el contexto espacial de una explicación fenomenológica representa una interpretación parcial de la realidad. Naturalmente, esto no pretende dirigir la ciencia hacia un fetichismo espacial sino, por el contrario, llevarla hacia un tipo de análisis científico en el que tanto el tiempo como el espacio constituyan las dimensiones que explican una realidad. De constituir el espacio una parte fundamental de toda explicación, la geografía ejercería un rol más activo en el análisis científico, sea este de tipo dialéctico, nomotético o descriptivo.

Este estudio parte de la premisa materialista sintetizada en el principio de que las ideas y abstracciones de una sociedad aparecen de forma manifiesta en el paisaje, formando así la morfología cultural del espacio¹². El paisaje es pro-

⁸ PRESTON, James E. (1977): *All Possible Worlds. A History of Geographical Ideas*, Bobbs Merrill Company, Indianapolis, pp. 146-172.

⁹ LE FEBRE, Henri : *El pensamiento Marxista y la Ciudad*, Editorial Extemporáneos, México, 1972, pp. 170-171.

¹⁰ Las tendencias actuales en Norteamérica es a reducir el análisis espacial a la medición de las cualidades físico matemática del espacio. Esta tendencia está afectando seriamente la visión integral de la geografía.

¹¹ QUANINI, *op. cit.*, LÉFEBRE, Henri (1977): «Reflection on the Politics of Space», *Radical Geography*, editada por Richard Peet, Maaroufa Press Inc., Chicago, pp. 339-352.

¹² SAUER, Carl O. (1963): «Morphology of Landscape», *Land and Life*, University of California Press, Berkeley, pp. 313-350.

ducto de la acción humana de acuerdo al conocimiento, idiosincracia y forma de organización político-económica de la sociedad. Las formas geográficas y las transformaciones ecológicas que han ocurrido y persisten en el área Metropolitana de San Juan son el producto de la manera particular de organización político-económica prevaleciente y de la ideología que ha justificado estas acciones.

CAMBIOS ECOLÓGICOS EN SAN JUAN, PUERTO RICO

Introducción

Con la llegada de los españoles a Puerto Rico la región correspondiente a San Juan se convirtió en el área hegemónica desde donde se llevó a cabo el proyecto de colonización del país. Este proceso produjo una marcada concentración del poder administrativo y político contribuyendo, posteriormente, al amplio desarrollo comercial y cultural registrado por esta ciudad.

Actualmente, la Zona Metropolitana de San Juan representa un sistema complejo de usos del terreno asociados principalmente a bienes y servicios, usos industriales y comerciales, residenciales y de transportación. Históricamente, San Juan representa uno de los principales centros de aglomeración poblacional, producto de la centralización político-económica de que esta ha sido objeto.

Uno de los principales efectos que ha tenido esta concentración de actividad humana y económica ha sido la modificación del hábitat, convirtiendo la ciudad en una zona sumamente degradada. Aunque muchas de estas degradaciones pudieron haber sido disipadas por acciones políticas sensibles, estas han alcanzado niveles críticos. *En estos momentos podríamos decir que el impacto humano en esta región se extiende a todas las esferas ambientales.*

Los componentes ambientales de San Juan han registrado marcadas transformaciones, lo que ha llevado el área, eventualmente, al deterioro ecológico. Estas transformaciones en su mayoría son el producto de actividades humanas asociadas al crecimiento urbano, transportación y, sobre todo, al proyecto de industrialización a que se ha sometido el espacio geográfico metropolitano.

Perspectiva histórica del Cambio Ecológico

Cuando los primeros habitantes llegaron a las aguas y a las tierras que hoy comprende la zona de San Juan, encontraron un sistema ecológico correspondiente a lo que hoy conocemos como un estuario tropical. Este estaba locali-

zado en un amplio valle costero limitado por una barrera de dunas, eolianitas (dunas solidificadas) y arrecifes, mientras que en el interior estaba limitado por una cadena de cerrros y mogotes calizos. Entre las dunas y los mogotes se desarrolló un sistema de langunas conectadas entre sí por canales. Los sistemas fluviales (ríos y quebradas) desembocaban en estas lagunas. Algunas de las costas que no poseían dunas incluían playas, otras márgenes estaban formadas por acantilados y costas rocosas. En el interior existían valles aluviales de diferentes tamaños formados por los afluentes superficiales. La abundancia de especies animales y de vegetación era una de las características principales de este sistema¹³.

De acuerdo con la evidencia arqueológica fue el Igneri¹⁴ el primero que apreció este paisaje y quizás el primero que comenzó a modificarlo. ¿Cuán fuerte fue este impacto? ¿Qué importancia tuvo? Son dos preguntas difíciles de contestar por el hecho de que no conocemos, ni hemos realizado estudio alguno dirigido a contestar estas interrogantes. Según los datos históricos y arqueológicos, las áreas utilizadas más intensivamente por los indios fueron las márgenes del río Bayamón, la zona próxima de Caparra, Guaynabo, Trujillo Alto, Carolina y la Isleta de San Juan. Aunque no es posible determinar el impacto ecológico de cada grupo indígena, podemos con los datos recolectados aportar algunas consideraciones generales para futuras investigaciones.

El grupo indígena que mayor impacto debió tener sobre este medio geográfico fue el Taíno. Su organización social, el desarrollo de instrumentos técnicos más complejos y su sistema neolítico de producción¹⁵ debió haber sido la causa para desforestar vastas áreas de vegetación por medio del corte de árboles o uso del fuego¹⁶. De acuerdo a Wadsworth, el bosque proveía a los nativos de la materia prima necesaria para la vivienda, utensilios, armamentos, transportación, medicinas, combustible, vestimenta y alimentación¹⁷.

Los indios consumían diversas especies de animales que posteriormente se extinguieron. Estas incluyen el manatí o vaca marina y la jutía (*Islobodon portoricensis*). Además, consumían pescado, aves, insectos, reptiles y larvas de cara-

¹³ SEGUINOT BARBOSA, José (1983): *Coastal Modification and Lands Transformation in the San Juan Bay Area*, Tesis Doctoral presentada en la Universidad del Estado de Louisiana, Baton Rouge, capítulo 2, pp. 22-42.

¹⁴ PONS DE ALEGRIA, Mela (1973): *Igneri Ceramic from the Convent of Santo Domingo*, Tesis de Maestría presentada en la Universidad del Estado de Nueva York, Buffalo, pp. 186-188.

¹⁵ SEGUINOT BARBOSA, José: *El sistema de Cónucos*, trabajo inédito, (mimeografiado).

¹⁶ Se han hecho muy pocos estudios relacionados al impacto ecológico de los indios en los bosques. Se necesitan estudios arqueológicos en esta dirección. Además, la producción de información en temas tales como el impacto indígena en la topografía, en la flora, la fauna y los recursos naturales, es limitada.

¹⁷ WADSWORTH, Frank H. (1950): «Notes on the Climax Forest of Puerto Rico and their Destruction and Conservation Prior to 1900», *Caribbean Forester*, enero, pp. 40-41.

coles. En excavaciones recientes hechas en Monte Canejas (mogote localizado al suroeste de la bahía de San Juan), Gus Panter encontró larvas terrestres, ostras de mangles, moluscos marinos, cangrejos, jutias, aves, lagartijos, pescado y tortugas que constituían la fuente alimenticia de los indios¹⁸.

Los datos anteriores demuestran que la población indígena impactó el medio circundante. Aunque no podemos precisar la magnitud de éste, sabemos que los indios utilizaron los recursos disponibles de acuerdo con sus capacidades y necesidades. Sin embargo, no cabe duda de que el impacto ecológico de los grupos indígenas nunca alcanzó los niveles de las sociedades que le prosiguieron.

Cuando los españoles llegaron a San Juan buscaban una región geográfica que tuviese las condiciones necesarias para el desarrollo comercial con España, así como un lugar propicio para la explotación de los recursos existentes, en particular los recursos minerales y agrícolas. En las proximidades de San Juan encontraron sólo los recursos naturales deseados, sino también la mano de obra indígena para explotarlos, razón por la cual denominaron a esta región «Puerto Rico»¹⁹.

Con el establecimiento de Caparra en la parte suroeste de la Bahía de San Juan, en el 1508, comenzó la explotación y transformación de esta tierra. De aquí se llevó a cabo el proceso de colonización de Puerto Rico durante los primeros cincuenta años, designándole desde entonces a esta región la función de eje central para el desarrollo del país.

Los cambios ecológicos más significativos durante el período de Caparra se refieren a la deforestación llevada a cabo para el desarrollo de la agricultura y la ganadería, así como para su uso energético, la construcción de viviendas y facilidades portuarias. La modificación del relieve a través de la explotación de minerales y la introducción de nuevas especies animales (caballos, cabras, etc.), y vegetales (palma de coco, caña de azúcar y café) también constituyeron cambios significativos²⁰.

Debido a la necesidad de ampliar el desarrollo comercial, Caparra fue abandonada y la Capital fue establecida en la Isleta de San Juan en 1520; fue entonces cuando se le denominó ciudad de Puerto Rico²¹. Desde esta nueva situación

¹⁸ PANTER AGAMMENNON, Gus (1980): «Canejas Caves Site Excavations», *Proceeding of the Eight international Congress for the Study of the Pre Columbian Cultures of the Lesser Antilles*, Universidad del Estado de Arizona, Research Paper, núm. 20, Suzanne M. Lewenstein Editora, p. 370.

¹⁹ Caparra. *Cultural Resources. Reconnaissance of Five Proyects in Puerto Rico*, Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos, 1980, E-2.

²⁰ SEGUINOT BARBOSA, José (1981): «Difusión Cultural de la Industria del Azúcar desde Española a Puerto Rico durante el Siglo XVI», publicado en: *Studies in Historical Geography*, compilado por el Dr. Roland Chardon, Departamento de Geografía y Antropología, Universidad del Estado de Louisiana.

²¹ ZENO, Francisco M. (1971): «La Nueva Ciudad de San Juan», *Revista Angela Luisa*, San Juan, p. 28.

se continuó el proceso colonizador del país y con ello la transformación geográfica de la zona objeto de nuestro estudio. Para finales del siglo XVI la ciudad de Puerto Rico poseía varias estructuras que la definían como un asentamiento urbano. Se había construido La Casa Blanca, La Fortaleza, El Cabildo, varias iglesias y colegios. Algunos edificios militares, como El Morro, habían comenzado a edificarse. De acuerdo a Layfield, para este período la ciudad tenía cerca de 300 casas²².

La pugna militar que mantenían los países europeos por obtener el control y la hegemonía de los países caribeños produjo serias consecuencias geográficas en las costas de la antigua ciudad. Estas fueron convertidas en bastiones militares para la defensa del país. Las construcciones militares alcanzaron su punto culminante entre 1750 y 1800. Al finalizar el siglo XVIII ya la ciudad contaba con los fuertes del Morro, San Cristóbal, El Boquerón (San Gerónimo) y con los bastiones de defensa de la Perla, La Puntilla, El Canuelo, La Princesa, El Espigón, San Carlos, El Abanico, Santa Teresa y Miraflores. De igual manera se habían levantado las líneas de defensa y la muralla que bordeaba y protegía la ciudad²³.

Con los pocos recursos disponibles se logró la construcción de la iglesia de San Francisco y del Convento de las Monjas Dominicas en 1651. La Catedral estaba en reconstrucción para 1646, lo que, junto a dos nuevos hospitales que se edificaron, añadió nuevos elementos a la ciudad capital²⁴.

El siglo XIX, representó la época de oro de la ciudad. Además de ser un siglo de paz, España abrió las puertas del comercio a otros países extranjeros. Durante este período se estableció el sistema de alumbrado urbano, se pavimentaron las calles, se construyeron los paseos de Covadonga y la Princesa y se restauraron y pavimentaron las plazas de Santiago, Santo Domingo y la de Armas²⁵.

En la periferia de la antigua ciudad también surgieron nuevos asentamientos. En 1714, el gobernador dió permiso a una comunidad de negros para que se estableciera entre Puerta de Tierra y el Puente de San Antonio. Posteriormente, éstos fueron trasladados a Boca de Cangrejos donde fundaron un poblado. Río Piedras se fundó para ese período sirviendo de núcleo urbano a la formación de hatos y estancias que venían desarrollándose en la región. Para finales del siglo XVIII ya existían los asentamientos de Puerta de Tierra, Río Piedras, Cangrejos, Cataño y Palo Seco²⁶.

²² ANONIMO (1971): «Descripción de la Ciudad de Puerto Rico Siglo XVI y XVII», *Revista del Instituto de Cultura Puertorriqueña*, vol. 53, p. 78.

²³ ZAPATERO, Juan Manuel (1964): *La Guerra del Caribe en el Siglo XVIII*, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan.

²⁴ CASTRO, María de los Ángeles (1980): *Arquitectura en San Juan de Puerto Rico. Siglo XIX*, Editorial Universitaria, Río Piedras, pp. 55-63.

²⁵ *Ibid.*, pp. 202-203.

²⁶ MORALES MUÑOZ, G. E. (1946): *Fundación del Pueblo de Cataño*, Imprenta Venezuela, San Juan.

La nueva infraestructura económica tuvo serio impacto sobre la ecología metropolitana. La parte más afectada fue la isleta de San Juan, donde la construcción de estructuras urbanas y militares reclamó la eliminación de vastas áreas de vegetación²⁷. Por otro lado, se introdujeron nuevas especies a la Isla, especialmente la palma de coco y la caña de azúcar. A finales del siglo XVI, Layfield quedó impresionado con la gran cantidad de palmas de coco que había en las costas de San Juan²⁸.

La expansión de la ciudad requirió el dragado y rellenamiento de las áreas pantanosas inmediatas a la isleta. Mientras se rellenó la parte sur de la ciudad para construir la muralla, de la bahía se extraían materiales rocosos y arenas para usarse en la construcción de varios edificios²⁹. Los dragados de la bahía comenzaron a partir de 1858 y los materiales extraído se utilizaron como fuente para alimentar el rellenamiento de las costas. Prácticamente todas las facilidades portuarias de la época se construyeron sobre áreas rellenadas³⁰.

La calidad ambiental no era buena, pues la ciudad no tenía un sistema de desagüe y los residentes disponían sus desechos en las calles. Luego estos eran arrastrados por las aguas de lluvia. En 1844 se construyó un sistema de drenaje que mejoró las condiciones higiénicas de la ciudad, aunque deterioró las condiciones ecológicas de la bahía. Desde 1800 se usaban como basureros las zonas de La Puntilla y Puerta de Tierra. A pesar de que las condiciones sanitarias habían mejorado en comparación con siglos anteriores, en el informe higiénico de 1850 Lynn describe las mismas en estado de pobreza³¹.

A partir de 1900 la expansión urbana de San Juan trascendió los límites de la isleta. Para esta fecha ya Santurce se había consolidado como un área urbana exclusiva, consistente en un grupo de «chalets» localizados a lo largo de la avenida Ponce de León³². La nueva política norteamericana asignó a Santurce el papel de nuevo centro urbano. Entre 1900 y 1940 se construyeron allí la mayor concentración de viviendas, parques, hospitales, escuelas y oficinas de gobierno. Otra área que se benefició de la política expansiva fue El Condado, que comenzó a ser desarrollado desde 1908 alcanzando la cúspide después de

²⁷ La construcción del camino real (hoy Avenida Ponce de León) en 1551 es un ejemplo de ello. Véase de HOSTOS, Adolfo (1966): *Historia de San Juan. Ciudad Murada*. Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan, p. 4.

²⁸ «Descripción de la Ciudad de Puerto Rico, Siglo XVI y XVII», *op. cit.*, p. 108.

²⁹ MANUCY, Albert; TORRES, Ricardo (1973): *Puerto Rico and the Fort of the Old San Juan*, Chatman Press, Connecticut, p. 20.

³⁰ Para fines del Siglo XVIII existían 8 muelles. Estos eran el muelle del este y del oeste de la Puntilla, muelles de Isla de Cabras, Mata Redonda, Isla Miraflores, entre otros. Para detalles véase *Actas del Cabildo de San Juan de Puerto Rico, 1815-1817*, Administración General de Suministros, San Juan, 1949, vol. 1-18.

³¹ LYNN, A. (1880): *Informe sobre el Sistema Higiénico de la Población de San Juan*, Imprenta del Municipio de San Juan, San Juan.

³² PEREZ CHANIS, Efraín (1983): «Santurce. La Urgencia de su Revitalización», *El Nuevo Día*, enero 23, p. 8.

1920. Hato Rey logró un desarrollo significativo después de 1940 con las urbanizaciones Roosevelt y Puerto Nuevo. Cataño, Palo Seco, Bayamón y Río Piedras comenzaron a absorber parte de la población migrante recién llegada a la ciudad. Todos estos asentamientos estaban interconectados por un sistema de tren y otro de tranvía que partía desde el San Juan Antiguo hacia al suroeste de la ciudad.

Para 1950, Santurce continuaba siendo el núcleo central de la ciudad capital, aunque ya otros polos de desarrollo urbano comenzaban a restarle importancia, especialmente Hato Rey y Río Piedras. La utilización masiva del automóvil y la construcción de nuevas carreteras contribuyeron al desplazamiento de la población hacia áreas periféricas. Para entonces la Avenida Central constituía el eje principal de comunicación entre Caparra, Puerto Nuevo y Río Piedras. La Avenida Roosevelt conectaba las áreas residenciales de Puerto Nuevo y Roosevelt; la Avenida Ponce de León era el principal corredor entre San Juan y Río Piedras; y la actual Avenida Kennedy enlazaba a Santurce con Bayamón. A partir de 1950 la estratificación social preexistente en San Juan comenzó a hacerse espacialmente más marcada, y aparecieron entonces proyectos urbanos (privados y públicos) para diferentes sectores sociales. Este proceso se constituyó en la base de la expansión metropolitana. Para 1960 el crecimiento urbano ya alcanzaba los límites de la laguna San José al este, Río Piedras al sur y Bayamón al oeste.

El crecimiento suburbano después de 1965 respondió al hecho de que el espacio urbano de Santurce y Hato Rey había disminuido considerablemente. La reducción del espacio disponible en el centro, forzó la población a desplazarse hacia nuevas áreas en la periferia. La culminación de este proceso fue posible con la construcción de los expresos Las Américas, De Diego y Baldorioty de Castro. Durante la década de 1980, Santurce perdió toda la importancia urbana que tuvo durante la década de los 50 y 60. El patrón urbano de éstos últimos años ha sido concentrar la población en las nuevas áreas periféricas que se extienden hasta Guaynabo, Trujillo Alto, Carolina, Bayamón y Toa Baja, dejando las áreas centrales para otras finalidades de tipo comercial, portuarias, recreativas, administrativas y de servicios.

A principios del siglo XX casi toda el área que no estaba comprendida por pantanos y mangalres, así como aquella que no era utilizada con fines urbanos, estaba destinada para uso agrícola. Predominaba el cultivo de caña de azúcar, pastoreo de ganado y agricultura mixta (frutas, piña, coco, cítricos). Desde 1902, una gran proporción de los terrenos metropolitanos habían sido reservados por el Gobierno Federal para la construcción de facilidades portuarias y militares³³. El terreno clasificado como propiedad pública comprendía en 1940 cerca del 60

³³ COLL Y TOSTE, Cayetano (1914): *Boletín Histórico de Puerto Rico*, Tipografía Cantera, Fernández y Cía, San Juan, vol. 12, p. 302.

por 100 del total de la tierra disponible³⁴. Este terreno ha sido considerablemente reducido para 1990, a un 10 por 100 dada su utilización industrial y urbana. Desde su creación, la Junta de Planificación ha promovido un patrón de desarrollo urbano para el área metropolitana basado en el modelo de sectores o núcleos múltiples. Bajo este plan el San Juan Antiguo ha sido convertido en el centro histórico y cultural, Santurce se ha especializado en el comercio, Hato Rey constituye el centro financiero, Cataño y Puerto Nuevo son los núcleos portuarios, y el Condado e Isla Verde representan las regiones turísticas y hoteleras. Los demás sectores representan áreas residenciales o recreativas o, en algunos casos, áreas de usos múltiples.

El proceso de urbanización e industrialización de que ha participado el municipio de San Juan durante el último siglo ha sido el factor principal para la inminente desaparición de la vegetación. El área edificada ha aumentado de un 20 por 100 en 1900 a un 80 por 100 en 1990, mientras la vegetación ha decrecido de un 80 por 100 en 1900 a un 20 por 100 en 1990. Desde principios de siglo la expansión urbana de Santurce se extendía hacia el sur reclamando las áreas de manglares localizadas al norte del Caño Martín Peña, mientras al lado sur de la bahía la vegetación era eliminada para el cultivo de cocos, caña de azúcar, frutas o para pastar ganado.

La reducción de las áreas manglares fue en cierta medida el resultado de la utilización de este recurso para la producción de carbón y, en menor grado, de la deforestación causada por los migrantes establecidos allí. A pesar de ello, la principal causa de la destrucción del manglar han sido las construcciones de facilidades portuarias, industriales, comerciales y gubernamentales.

Aquí se levantó el área del vertedero municipal de San Juan basado en el sistema de relleno sanitario. Además de los rellenos hechos por el gobierno, existieron otros realizados en los manglares por las comunidades de arrabal. Para 1980, estos habían rellenado las áreas del norte de Martín Peña, la porción sureste de Isla Grande, el área central de Puerta de Tierra, Sabana y Amelia, Juana Matos, Puente Blanco, Tokio, el sureste de la Laguna San José y otras áreas menores.

Cambios en la zona costera y del litoral

El estudio y análisis cartográfico de los mapas previos al 1900 demuestra que la costa en San Juan no sufrió modificaciones profundas. Sin embargo, entre 1900 y 1990 los cambios son marcados. Las áreas más afectadas por cambios y actividades humanas fueron La Puntilla, Palo Seco, Punta Cataño, Isla de Cabras, Puerta de Tierra, la Laguna del Condado, Puerto Nuevo, Isla Grande y

³⁴ El terreno público comprendía principalmente manglares y áreas pantanosas.

la parte sur de la bahía. La mayor parte de estos cambios fueron producidos por la reclamación de tierras para uso urbano o para la construcción de facilidades portuarias o militares. La prolongación hacia el mar de algunas costas de San Juan se debió mayormente a la expansión de los manglares, mientras que el retroceso de otras se debió a los cambios erosivos inducidos por actividades humanas.

Entre 1900 y 1990 las costas de la Bahía de San Juan fue modificada drásticamente, lo que interrumpió y alteró los procesos «naturales» de este cuerpo de agua. Por ejemplo, la expansión costera que caracterizaba el lado sur de la bahía se detuvo debido a la construcción de una muralla litoral por un lado y a la destrucción de las áreas manglares por otro. En la medida que el tamaño de la bahía se redujo y la configuración de la costa fue modificada, también el patrón de circulación del agua cambió. Las corrientes reflejan una pérdida de velocidad en sus patrones oscilatorios. Esto es notable en las costas de Bay View y de Martín Peña. El fenómeno se puede observar claramente en una foto aérea del área.

En las costas de San Juan encontramos una alta incidencia de erosión, tanto «natural» como inducida por el ser humano. Las actividades humanas han convertido áreas típicas de deposición en áreas erosivas. Este es el caso del litoral oeste de la Laguna del Condado y de la playa de Cataño.

Las playas del Condado, El Escambrón y Cataño fueron siempre, según lo ilustran mapas antiguos, áreas donde se depositaban sedimentos; hoy por el contrario representan áreas erosivas. Por otro lado, algunas áreas deposicionales de formación reciente (durante los últimos cuarenta años), incluyen la costa sur de Isla Grande, la desembocadura del Canal de Martín Peña y la Costa de Palo Seco.

Existen dos áreas principales de erosión; 1) aquellas asociadas a zonas de alta energía (áreas donde el oleaje llega directamente) tales como El Morro, El Escambrón e Isla de Cabras; y 2) aquellas asociadas a ambientes de baja energía tales como la Laguna del Condado, La Puntilla, Isla Grande, Bay View, Punta Cataño y Sabana. Es particularmente en estas zonas de baja energía donde la erosión antrópica es provocada directamente, a través de la extracción de arena o construcción de estructuras litorales, o indirectamente por medio de cambios en la amplitud y refracción de las olas.

Los cambios en la configuración de la costa han producido nuevos patrones de reflexión del oleaje. Actualmente las olas se aproximan a la costa en un ángulo más indirecto, aumentando así el efecto erosivo de las corrientes litorales. De acuerdo a observaciones en el terreno y a fotografías aéreas, este proceso es observable en la parte occidental de Isla Grande, en la playa que se extiende desde Bay View a Cataño y en la laguna del Condado.

Otro agente erosivo importante es el viento. La reducción de la vegetación en áreas costeras ha ayudado a la erosión eólica (causada por el viento) de las

playas del Condado, Piñones y Levittown³⁵. El intenso uso recreacional a que son sometidas estas playas agudiza el problema, sobre todo cuando encontramos un sin número de vehículos y camiones destruyendo las dunas y la vegetación natural que estabiliza las mismas.

De acuerdo a nuestras observaciones, los índices anuales de erosión playera en San Juan varían entre 5 y 10 pies (1,5-3,0 metros). Estos han ido aumentando en la medida en que se ha reducido la capacidad de deposición de los ríos. Un factor adicional que ha complicado el problema es la extracción de arena y los dragados. Hasta el presente se extraen grandes cantidades de arena que no puede ser compensada a través del proceso de deposición.

Las costas de San Juan están sometidas a una alta incidencia de huracanes, a las fuertes marejadas ciclónicas que estos ocasionan y a las olas de gran amplitud que ocurren en invierno. Todos estos eventos aceleran la erosión de sedimentos que luego las corrientes oceánicas transportan mar afuera.

En la medida en que los patrones erosionales se modifican igualmente se alteran los rasgos deposicionales de la zona de San Juan. Las principales causas de esta modificación son la canalización y desviación de cauces de los ríos, los dragados, los rellenos y los cambios en usos del terreno. Un estimado hecho para el área de la bahía de San Juan nos indica que la cantidad total de sedimentos depositados en ese lugar ha disminuido en cerca de un 65 por 100³⁶.

La propia naturaleza sedimentaria de la costa ha sufrido cambios. Por ser los sedimentos más finos (limo y arcilla) los que los ríos depositan mayormente, las corrientes los transportan rápidamente. En áreas donde las corrientes permiten la deposición, se forman áreas lodosas, como ocurre en la parte sureste de la Bahía de San Juan, en las lagunas de San José y Torrecillas y en las áreas manglares.

Topografía y rasgos fisiográficos

La actividad de la construcción es responsable específicamente de la destrucción de rasgos fisiográficos tales como mogotes y dunas de arena. Cientos de montañas han sido reducidas para la construcción de carreteras y urbanizaciones y las pocas que aún permanecen parece que se extinguirán en los próximos años, de mantenerse el ritmo de expansión urbana actual. Otros rasgos fisiográficos, tales como los canales y meandros abandonados de ríos han desa-

³⁵ *Shoreline of Puerto Rico*, Programa de Zona Costanera, Departamento de Recurso Naturales, p. 26.

³⁶ ELLIS, S. R. y GÓMEZ, F. (1976): *Hydrologic Characteristic of Lagoons at San Juan, Puerto Rico During a January 1974 Tidal Cycle*, Servicio Geológico de los Estados Unidos, Water Resources Investigation, pp 38-75.

parecido bajo rellenos artificiales. Este es el caso del antiguo cauce del río Bayamón.

Un caso crítico es la eliminación de la topografía cársica existente en el llano costero norte. En Sierra Bayamón, por ejemplo, se han cortado los mogotes transversalmente para trazar carreteras. Los mogotes del área de Cataño y San Patricio también han desaparecido. El caso más patético desde el punto de vista arqueológico es el de Monte Canejas. Este mogote, que contenía un depósito de material arqueológico³⁷ fue destruido por la Puerto Rican Cement y la Puerto Bottle Company. Posteriormente fue reducido aún más con la construcción de la carretera número 40 y el Expreso De Diego.

Cambios de la vegetación

Las áreas manglares presentan una reducción de cerca de un 80 por 100, mientras los bosques de la ciudad han sido reducidos en igual proporción. La vegetación del área metropolitana comprende la del bosque costero y la del bosque sub-húmedo. Especies pertenecientes a ambos tipos de bosques son escasas en la metrópolis.

La vegetación que aún persiste en la zona metropolitana de San Juan es en su mayoría de bosque secundario. Este tipo de bosque se desarrolla principalmente en áreas donde la vegetación original ha sido cortada.

La tendencia prevaleciente es que donde se planifica o desarrolla un proyecto nuevo, se corta toda la vegetación para luego reforestar con especies introducidas. Este es el caso de las áreas recreativas del Escambrón y el Parque Muñoz Rivera, La Puntilla, San Juan, Santurce, y de un número considerable de urbanizaciones nuevas que se construyen en Guaynabo, Trujillo Alto, Carolina y Bayamón. Este proceso es causante del rompimiento ecológico entre plantas, animales y el ser humano.

Cambios en los sistemas hidrológicos

La canalización de los principales cuerpos de agua ha tenido un efecto significativo en los patrones de erosión y deposición de las costas de Puerto Rico. Las principales cuencas hidrográficas del área metropolitana (río Loiza, La Plata, Río Piedras y Río Bayamón), están canalizadas.

Después de la canalización y desviación del cauce del Río Bayamón se han observado cambios en las características hidrológicas del río. Por ejemplo, la capacidad de intercambio entre el río y el suelo subyacente se redujo por la construcción de una muralla de piedra a lo largo de su ribera.

³⁷ Gus PANTEL AGGAMENON, *op. cit.*, p. 370.

Los depósitos subterráneos de agua de San Juan están ubicados en las formaciones playeras de dunas de arenas, en los pantanos y en las formaciones calizas existentes. A excepción de los ubicados en estas últimas la mayor parte de los pozos localizados en San Juan son salinos. Esto indica que el acuífero principal de San Juan lo constituye la franja caliza localizada al norte.

De acuerdo con el servicio geológico de los Estados Unidos (USGG), el volumen total del acuífero San Juan está disminuyendo. En la actualidad, el acuífero no supe la demanda de agua requerida. Este proceso conllevará la total salinificación del acuífero.

Las aguas de San Juan están degradadas a un nivel en que la Junta de Calidad Ambiental reconoce que ningún cuerpo de agua en la zona metropolitana está en condiciones óptimas para su uso. Además de recibir el descargue de aguas negras, muchos de estos cuerpos reciben los desperdicios de plantas industriales, termoléctricas, plantas petroquímicas y de actividades domésticas.

Por ejemplo, los niveles de oxígeno disuelto son extremadamente bajos en la bahía de San Juan, mientras que la acumulación de material coliforme es extremadamente alta. Dos de los cuerpos más degradados en su calidad de agua lo son el río Puerto Nuevo y el caño Martín Peña.

Climatología urbana

Hasta el presente no se ha realizado ningún estudio que sintetice el efecto del ser humano sobre los distintos componentes del clima de San Juan. Ello no implica que el efecto humano haya sido mínimo, por el contrario, existe una necesidad urgente de determinar los efectos que los cambios climatológicos están produciendo en la salud, vida cotidiana e infraestructura.

Aunque el área metropolitana de San Juan está cubierta por sólo cuatro estaciones meteorológicas, (Isla Verde, Río Piedras, el Viejo San Juan y Cataño), éstas pueden ofrecer un panorama de los cambios locales que reflejan las condiciones climatológicas urbanas.

El promedio de temperatura anual en Isla Verde es de cerca de 79,2F (26,2C). Anualmente, las máximas temperaturas de esta región se registran durante los meses de julio y agosto, y las más bajas en febrero y marzo.

De acuerdo a datos que resumen la variación térmica en la estación de Isla Verde durante 1952-1981, la temperatura anual de esta estación ha aumentado cerca de 3°F (1,7C). Esta cifra presenta una tendencia marcada a aumentar después de 1964, alcanzando su máximo en 1981. Este aumento término concuerda con el incremento en la actividad de construcción urbana y transportación que ha registrado Isla Verde. Las temperaturas de las estaciones metropolitanas también presentaron una leve tendencia a aumentar durante la década de 1980. Probablemente estas variaciones pueden ser el resultado de dos condiciones:

1) cambios en el uso del terreno, donde la substitución de suelo por cemento produce mayores temperaturas; y 2) el aumento de calor emitido a la atmósfera, producto de actividades industriales, domésticas y de transportación. Esta situación produce una concentración mayor de calor en la ciudad elevando las temperaturas promedio entre 2°F-4°F.

Los cambios en precipitación son mucho más difíciles de determinar que aquellos asociados a la temperatura. Según los datos para el período de calor los años entre 1940 y 1975, y correspondientes a la estación de Cataño, hemos encontrado que la precipitación de esta estación fue aumentando considerablemente a partir de 1965, fecha en que comenzaron a levantarse industrias altamente contaminantes. Se alcanzó el nivel máximo de 84 pulgadas (2133 mm) en 1970. Desde esa fecha la precipitación comenzó a disminuir hasta estabilizarse en 62 pulgadas (1574 mm).

Según se desprende de estos datos y de estudios de otras ciudades, la cantidad de precipitación en esta región podría estar asociada a la cantidad de material particulado emitido a la atmósfera. La estabilización de la precipitación después de 1970 parece responder al control estricto que se aplicó a las industrias emisoras de partículas a la atmósfera.

Calidad de vida

Aunque en cierto sentido la calidad de vida urbana parece mejorar, como demuestran las mejores carreteras, viviendas, servicios, etc., también es cierto que en otros aspectos la calidad de vida se ha deteriorado. Ejemplo de lo último es el ruido que excede los niveles de resistencia humana y la aparición frecuente de espacios urbanos abandonados, usados muchas veces como vertederos ilegales. De igual forma encontramos zonas de hacinamiento urbano que carecen de los elementos (áreas verdes, recreación) básicos para el disfrute de la vida y la salud humana.

Un problema particular de la sociedad urbana de San Juan es el de los desperdicios sólidos. Una economía vinculada al consumo de productos enlatados y envasados y donde el reciclaje es mínimo, requiere disponer de sus desperdicios en vertederos. Aunque cada municipio del área metropolitana posee un vertedero, esto no representa la solución del problema. Por el contrario, el vertedero de San Juan origina problemas serios de contaminación que van desde el agua hasta la atmósfera. Los vertederos de Carolina, Cataño y Bayamón poseen problemas similares.

Otro de los principales problemas urbanos de San Juan es el de la decadencia de sectores urbanos antiguos. Este es el caso de Santurce y del casco urbano de Río Piedras y Carolina. El desplazamiento de la población hacia la periferia urbana ha conllevado el virtual abandono de estructuras y edificios que hoy no

tienen función alguna. Urge desarrollar un plan de acción que produzca la revitalización urbana de estos centros urbanos o, de lo contrario, la degradación estética producida por zonas se agravara notablemente.

INTERPRETACIÓN GEOGRÁFICA SOCIAL DEL CAMBIO ECOLÓGICO

Introducción

Las condiciones previamente descritas nos llevan a plantearnos una serie de interrogantes que cuestionan la eficiencia desde el punto de vista ecológico, del modelo económico puertorriqueño. De igual forma nos planteamos cuan positiva ha sido la interacción individuo-naturaleza bajo este modelo³⁸. Algunas de las preguntas que surgen incluyen interrogantes como las siguientes: ¿Cuáles son los factores que han determinado la actitud del puertorriqueño ante su medio ambiente? ¿Está en poder de éstos decidir cómo utilizar, preservar y conservar los recursos que posee? ¿Qué condiciones históricas han hecho que el Área Metropolitana de San Juan se convierta en el principal núcleo urbano de Puerto Rico, a la vez que se convierte en un centro de deterioro ecológico? ¿Qué preceptos ideológicos permean la acción que sobre el medio ejerce el individuo de la metrópolis? ¿Qué papel han desempeñado el estado, los ciudadanos, los científicos y los grupos ambientales ante esta dinámica? ¿Existe crisis ecológica en San Juan? ¿Refleja ésta una crisis mayor de carácter superestructural o una crisis de producción? ¿Podrían resolverse los problemas ecológicos con una mayor planificación ambiental? ¿Cuáles son las posibilidades y alternativas para una planificación más eficiente bajo las condiciones económico-políticas en que vivimos?

La ecología urbana de San Juan se manifiesta en la medida que estas condiciones ambientales son el reflejo espacial de las contradicciones humanas y de su acción sobre el medio geográfico. Un proceso como la «erosión» ocurre en la medida que el ser humano permite o promueve su desarrollo³⁹. Por lo tanto, la «ecología» a que nos referimos existe sólo porque es el producto de las condiciones sociales y materiales en que vivimos. Partiendo de este primer señalamiento, podemos indicar que la situación ambiental del Área Metropolitana de San Juan es en gran medida consecuencia de las condiciones estructurales y superestructurales que prevalecen en la sociedad puertorriqueña.

³⁸ «El desarrollo del Capitalismo en Puerto Rico y su impacto en la Naturaleza», *Pensamiento crítico*, año 7, núm. 40, septiembre-octubre, 1984.

³⁹ Nuestra tesis sostiene que aquellos procesos que llamamos naturales son fundamentalmente procesos humanos. Véase: SEGUINOT: «Ecología, Sociedad, Ética y Desastres Naturales», *op. cit.*

¿Cuáles son esas condiciones? Bajo España, Puerto Rico desempeñó el papel de proveedor de materias primas, a la vez que era un consumidor de los productos enviados por la metrópolis. Fue desde entonces que San Juan se convirtió en el centro de recibo y distribución de los productos enviados (principal puerto) y principal centro administrativo y militar de Puerto Rico. Para esto se amuralló la ciudad, se construyeron los principales bastiones y edificios militares y se levantaron los muelles. Esto trajo consigo la eliminación y rellenamiento de algunas áreas manglares, la reforestación del islote de San Juan, la contaminación de la bahía y otros cambios ecológicos a microescala.

Bajo el dominio español la tierra se convirtió en el principal recurso. Originalmente la minería del siglo XVI, y luego la agricultura de los siglos XVII y XVIII, se impusieron como la principal manera de explotación de la naturaleza.

Desde 1898 hasta el 1950 la relación hombre-naturaleza estuvo dominada por una economía agrícola monopolística dirigida al mercado norteamericano. Los principales productos en demanda fueron el azúcar, el café y el tabaco. Nuevamente la tierra y los seres humanos constituyeron el recurso principal de explotación. Bajo la nueva política norteamericana, San Juan garantizó su hegemonía como principal zona portuaria y administrativa, concentrándose en ella los principales recursos económicos que promovieron la expansión urbana de Santurce, Puerto Nuevo, El Condado, así como la formación de cinturones de miseria en la periferia de estos sectores. Esta misma expansión urbana produjo la deforestación de extensas áreas de bosque para la construcción de viviendas.

A partir de 1950 hasta el presente la relación hombre-naturaleza en Puerto Rico ha estado dominada por las condiciones creadas por un capitalismo industrial⁴⁰. Originalmente se enfatizó la industria de tipo liviana en la que se utilizaba una gran cantidad de mano de obra. En las últimas dos décadas, se ha sustituido este tipo de industria por una de tipo pesado, particularmente industrias químicas, farmacéuticas, petroquímicas y electrónicas. Este segundo tipo de industria tiene efectos altamente nocivos sobre el medio ambiente y, contrario a la industria liviana, genera menos cantidad de empleos.

La hegemonía socio-económica y urbana de San Juan aumentó a partir de 1950 debido al carácter centropereferia de las relaciones comerciales. Tanto el plano empresarial como estatal, concentró en San Juan sus centros de servicios⁴¹ lo cual ha provocado un desplazamiento cada vez mayor de la población del resto del país hacia la capital.

⁴⁰ El desarrollo del capitalismo, *op. cit.*

⁴¹ STETSON, George E. (1967): *San Juan, Puerto Rico: A Case Study of the Evolution and Functional Role of a Primate City*, University Microfilm International, Ann Arbor, Michigan.

Bajo este proyecto comenzaron a implantarse en Puerto Rico las bases para la sustitución de un capitalismo decimonómico, caracterizado por el cultivo del café, la caña y el tabaco, por un capitalismo industrial. Para 1985 este modelo de desarrollo iniciado en los cincuenta había dejado profundas huellas sobre la naturaleza.

La teoría del valor y el espacio geográfico de San Juan

Las contradicciones que se generan en la sociedad se proyectan en el espacio geográfico como condiciones materiales perceptibles. Cada área que tiene un uso determinado corresponde a una lógica económica, particularmente la lógica de la rentabilidad. Aún el terreno que permanece baldío en el centro de la ciudad o sin ningún uso aparente, es un espacio reservado que posee valor económico, que aumenta a través del tiempo.

Tal y como lo señala David Harvey⁴², el suelo, como espacio geográfico, posee propiedades de mercancías, es decir, posee valor de uso y valor de cambio. Además, posee otras propiedades económicas que lo convierten en un buen «raro». Por tanto, en gran medida, la diversidad y localización de actividades y formas productivas tienden a concentrarse en espacios geográficos sujetos a criterios de racionalidad económicas (ventajas de ubicación, distancia a los mercados, relaciones centro periferia, etc.), establecidos principalmente por la teoría de localización.

San Juan presenta una separación o segregación de actividades económicas y demográficas (de grupos y clases sociales) producidas por las diferencias en la rentabilidad del espacio. Aquí, como en otras muchas ciudades occidentales, la renta del suelo determina su uso.

El poder monopolístico de las propiedades del suelo metropolitano de San Juan —*incluyendo al estado como propietario o como intermediario*— ha sido factor determinante en el actual patrón de distribución de esta ciudad. Empíricamente, esto se demuestra al comparar el valor del suelo en áreas como el Condado y Miramar, con el costo del mismo en áreas como Barrio Obrero y Cataño. En esta situación el costo del suelo no está determinado, como lo presenta el modelo Centro-Periférico, por la distancia del punto respecto al lugar central, sino más bien por el valor simbólico que está adscrito a la clase social que lo habita.

Los espacios geográficos de San Juan con mejores condiciones físico-geográficas han sido acaparados o monopolizados por las clases de mayor recurso económico. Por lo tanto, no es un fenómeno fortuito el hecho de que las grandes migraciones llegadas a la ciudad hayan tenido que localizarse principalmen-

⁴² HARVEY, David (1973): *Urbanismo y Desigualdad Social*, Siglo XXI, México, pp. 159-204.

te en las zonas de manglares y ciénagas de ésta, lo que les ha llevado a vivir en condiciones ecológicas deplorables.

La situación se complica aún más cuando en la competencia por el reducido espacio disponible se interpolan usos del espacio urbano que son conflictivos. Esta situación es patente en Cataño, donde la actividad industrial deteriora significativamente la calidad de vida residencial⁴³. Es patente también en el Viejo San Juan, donde las áreas de estacionamiento son escasas en comparación con la cantidad de automóviles que se desplazan. El conflicto se percibe también en la playa de Isla Verde, donde la contaminación por ruido que genera el aeropuerto impide un mayor disfrute de la playa. En el Condado varias tuberías de aguas negras descargan donde varios puertorriqueños y algunos turistas intentan tomar un baño. Si hacemos una evaluación ambiental de la crisis ecológica que se produce como consecuencia del uso incorrecto del espacio, encontraríamos una lista extensa de situaciones de degradación.

Una alternativa posible a esta situación es la planificación integral de las actividades económicas tomando en cuenta la sustitución de los principios de eficacia-promovidos por la teoría de la localización por los principios de bienestar humano promovidos por la ética y la filosofía⁴⁴.

Los problemas ecológicos señalados anteriormente son el producto directo de las contradicciones espaciales que se suscitan en un medio geográfico controlado por un sector económico que monopoliza el espacio. Lo que se hace evidente a partir de esta situación es que en el proceso de desarrollo metropolitano, controlado por los grupos con poder decisonal sobre el espacio, se han tomado más en consideración los criterios asociados a ganancias económicas que los asociados a la calidad de vida. Sus intereses como clase social dominante han prevalecido sobre los intereses de la comunidad, lo que ha creado de paso condiciones ecológicas que afectan adversamente su propia existencia⁴⁵.

Las circunstancias ecológicas de San Juan demuestran que los ciclos de reproducción económica y los ciclos de reproducción ecológica no son compatibles⁴⁶.

En este sentido es necesario hacer hincapié en el hecho de que los problemas ecológicos de San Juan, así como los problemas ecológicos de cualquier sociedad, no están separados del contenido político en que se originan. Muchos de estos problemas se originan como consecuencia de políticas locales, (por ejemplo, el uso de terreno) pero otros están sujetos a normas políticas establecidas por las economías de mercado a nivel internacional (ejemplo, contamina-

⁴³ SEGUINOT BARBOSA, José (1978): *Contaminación atmosférica en el suburbio industrial de Cataño, Puerto Rico*, tesis Maestría, UNAM, México.

⁴⁴ BUSQUET, Michel: *op. cit.*, pp. 23-27.

⁴⁵ DUTRY, Lambert y OTROS: *op. cit.*, pp 54-66.

⁴⁶ TORRECILLA, Arturo: *op. cit.*

ción producida por automóviles). Mientras la ganancia económica que se genera de una actividad productiva se privatiza, las externalidades económicas que se manifiestan como degradación ambiental tienen que ser socialmente compartidas.

Las diferentes formas sociales en que se manifiesta el espacio se producen por las diferencias en rentabilidad de éste. Por ejemplo, la forma geográfica denominada «arrabal» ha sido formada como consecuencia de la concentración de bienes dentro de la ciudad. Esta población se asentó principalmente en los terrenos públicos (manglares y ciénagas) que, aunque tenían poca utilidad económica, estaban estratégicamente localizados. Allí vivieron y aún viven algunos grupos bajo condiciones de miseria⁴⁷. Durante varias décadas estos habitantes del arrabal han representado el ejército laboral de reserva.

Los arrabales, a través del proceso de relleno, le añadieron un valor económico a las tierras pantanosas habitadas. Gran parte de los terrenos que bordean la parte norte del Caño Martín Peña y donde hoy se levantan nuevos condominios, fueron áreas rellenas por los residentes de los arrabales. Los terrenos donde hoy se construyen las estructuras físicas y recreativas de los proyectos que forman parte del llamado Nuevo Centro de San Juan, se han levantado gracias a la labor de los que allí vivieron.

Todos los procesos previamente descritos han contribuido a la propagación del fenómeno urbanizador. En San Juan, lo que comenzó en el pasado como la población de una isleta, ha ido expandiéndose como una onda simétrica a límites espaciales cada vez más distantes del centro. La ciudad va integrando la periferia a su marco de dominio. Ello acontece simultáneamente con la movilización poblacional del centro hacia esa periferia. De acuerdo al censo población de 1980, mientras los municipios metropolitanos periféricos aumentaban rápidamente su población (Tao Baja, Bayamón, Carolina, Aguas Buenas, Canóvanas), San Juan (Hato Rey, Santurce, Viejo San Juan) perdía población. Económicamente, los espacios urbanos despoblados del centro pasan a absorber la nueva fuerza laboral que llega como es el caso de Santurce con los dominicanos, o a constituir áreas abandonadas y deterioradas que luego tendrán que ser remodeladas principalmente por iniciativa del gobierno.

Mientras en el centro de San Juan encontramos áreas en virtual deterioro, en la periferia de la ciudad se levantan nuevas urbanizaciones con carácter de exclusividad. Este fenómeno reduce la capacidad de los espacios disponibles para otras actividades mientras es el causante de la desaparición de áreas verdes y zonas de vida silvestre y de la congestión de tráfico. Luego será el causante de cambio climático, de las neurosis humanas causadas por

⁴⁷ RAMÍREZ, Rafael: *op. cit.*

la falta de acceso al centro y de la reinversión de recursos económicos por parte del gobierno para levantar la infraestructura necesaria para la comunicación y el acceso.

En busca de una alternativa

La búsqueda de una o varias alternativas que puedan solucionar las externalidades económicas que ha generado nuestro modelo de desarrollo plantea la necesidad de revisar meticulosamente la información histórica, económica, ecológica y geográfica. Esta información debe ser reenfoCADAS a la luz de unos objetivos distintos que tengan como finalidad una calidad de vida superior. Sustancialmente un estado alterno de este tipo no puede conseguirse a través de los enfoques de la economía tradicional. Cualquier nueva visión debe colocar por encima de los elementos de optimización y ganancia, los criterios de calidad y bienestar. En este tipo de enfoque la ética se comparte con la eficiencia, la conservación con el consumo y la economía con la filosofía.

Los actuales problemas ecológicos que se perciben en la zona metropolitana de San Juan son el producto de, primero, la falta de planificación social de las diversas formas de producción; segundo, de la subvención de la naturaleza y los seres humanos a las necesidades individuales del estado o de los grupos de poder; y tercero, de la falta de desarrollo de una conciencia social por parte de los diferentes sectores sociales para proteger el medio.

Una alternativa a esta situación implica entonces una política profunda de transformación social que conlleva unos mayores niveles de equidad, mejor distribución de la riqueza y mayor justicia social. En última instancia, esta alterantiva debe hacer de la producción y el consumo unas actividades sociales definidas por objetivos humanos.

De la misma manera que se requieren transformaciones a nivel superestructural, ideológico y gubernamental, también se requiere de unos cambios en el terreno individual. Nuestra relación con la naturaleza se caracteriza por ser unilateral. Se hace necesario comprender que nosotros somos parte de la naturaleza y que su transformación implica una modificación de nuestra propia naturaleza. En Puerto Rico, como en gran parte de los países occidentales, hemos caído en el denominado masoquismo ecológico. Destruimos sin entender los efectos, por el gusto de destruir, sin evaluar, sin percibir los efectos... de esta manera nos vamos destruyendo a nosotros mismos. La historia y la ética nos demuestran que en la capacidad humana también tiene cabida la construcción, la cosecha, el arte y la poesía. Este sentimiento debe prevalecer ante todo pragmatismo; la sociedad robótica no tiene razón de ser.

La construcción de una relación distinta —no necesariamente equilibrada como plantearía la termodinámica— entre el individuo y la naturaleza, requiere el reconocimiento de los principios de producción y consumo económico, a la vez que requiere la implantación de los valores éticos que acompañan toda acción humana.

BIBLIOGRAFÍA

- AA. VV. (1980): *Caparra Cultural Resources. Reconnaissance of Five Proyects in Puerto Rico*. Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos.
- ANÓNIMO (1971): «Descripción de la Ciudad de Puerto Rico. Siglos XVI y XVII». *Revista del Instituto de Cultura Puertorriqueña*, vol. 53.
- BUTRAGO ORTIZ, C. (1984): *The Development of Capitalism in Puerto Rico: From Coffee to Pharmaceuticals*. Unión Puertorriqueña. Universidad de Winconsin (Mimeografiado).
- CASTRO, MARÍA DE LOS ÁNGELES (1980): *Arquitectura en San Juan de Puerto Rico (siglo XIX)*. Universidad de Puerto Rico. 424 págs.
- ELLIS, S. R. Y GÓMEZ, F. (1976): *Hidrologic Characteristic of Lagoon at San Juan, Puerto Rico During a January 1974 Tidal Cycle*. Servicio geológico de los Estados Unidos. Water Resources Investigation.
- HOTOS, A. DE (1966): *Historia de San Juan. Ciudad murada*. San Juan, Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- LYNN, A. (1880): *Informe sobre el Sistema Higiénico de la Población de San Juan*. Connecticut, Chatman Press.
- MANUCY, A. Y TORRES, R. (1973): *Puerto Rico and the Fort of the Old San Juan*. Connecticut, Chatman Press.
- MORALES MUÑOZ, G. E. (1946): *Fundación del pueblo de Cataño*. San Juan, Imprenta Venezuela.
- PANTER AGAMMENNON, G. (1980): «Canejas Caves Site Excavations», *Proceeding of the Eight International Congress for the Study of the Pre Columbian Cultures of the Lesser Antilles*, Research Papers, 28. Universidad del Estado de Arizona.
- PÉREZ CHANIS, E. (1883): «Santurce. La urgencia de su revitalización». *El Nuevo Día*, 23 de enero, pág. 8.
- PONS DE ALEGRIA, M. (1973): *Igneri Ceramic from the Convent of Santo Domingo*. Tesis de Maestría ante la Universidad del Estado de Nueva York, Buffalo.
- RAMÍREZ, R. (1977): *El arrabal y la política*. Río Piedras, Editorial Universitaria.
- RIVERA MEDINA, E. Y RAMÍREZ, A. (1985): *Del Cañaveral a la Fábrica*. Río Piedras, Ediciones Huracán.
- TORRECILLA, A. (1984): «Por los caminos de utopía», en *Ecología, Vida cotidiana y Nuevos protagonistas sociales*, Río Piedras, Universidad de Puerto Rico (Mimeografiado).
- SAUER, C. O. (1963): «Morphology of Landscape», en I.FIGHLY, J. (edit.) (1963), *Land and Life. A Selection from the Writings of Carl Ortwin Sauer*. Berkeley-Los Ángeles, Universidad de California, 404 págs.
- SEGUINOT BARBOSA, J. (1978): *Contaminación atmosférica en el suburbio industrial de Cataño, Puerto Rico*. Tesis Maestría. México (D.F.), UNAM.
- SEGUINOT BARBOSA, J. (1981): «Difusión cultural de la industria del azúcar desde España a Puerto Rico durante el siglo XVI», en CHARDON, R. (org.), *Studies in Historical Geography*, Universidad del Estado de Luisiana.
- SEGUINOT BARBOSA, J. (1983): *Coastal Modification and Land Transformation in the San Juan Bay Area*. Tesis doctoral presentada en la Universidad Estatal de Luisiana, Baton Rouge.
- SEGUINOT BARBOSA, J. (1985): «Sociedad, Ética, Ecología y Desastres naturales». *El Nuevo Día*, 26 de octubre, pág. 48.

- SEGUINOT BARBOSA, J. (1994): *Geografía, Ecología y Derecho de Puerto Rico y el Caribe* (Serie de Ensayos), Puerto Rico. First Book Publising, 183 págs.
- STETSON, G. E. (1967): *San Juan, Puerto Rico: A Case Study of the Evolution and Functional Role of a Primate City*. Ann Harbour, Michigan, University Microfilm International.
- WADSWORTH, F. H. (195). «Notes on the Climax Forest Of Puerto Rico and their Destruction and Conservation Prior to 1900». *Caribbean Forest*, enero, págs. 40-41.
- ZAPATERO, J. M. (1964): *La Guerra del Caribe en el siglo XVIII*. San Juan (Puerto Rico) Instituto de Cultura Puertorriqueña.
- ZENO, F. M. (1971): «La Nueva Ciudad de San Juan». *Revista Ángela Luisa*, San Juan.

RESUMEN

La Ecología urbana de San Juan, Puerto Rico.

Se estudia, de acuerdo en principio con los planteamientos de la Geografía cultural de C. O. Sauer, la relación medio físico-hombre que, desde la llegada de los españoles, ha dado lugar al actual paisaje geográfico de San Juan, Puerto Rico. Tras un análisis de la formación histórica del gran complejo urbano del Área Metropolitana de San Juan de Puerto Rico, se consideran las principales transformaciones sufridas por el relieve, el clima, el sistema hidrológico y la vegetación del territorio hoy ocupado por la conurbación. Finalmente, se intenta una interpretación geográfico social del cambio ecológico.

ABSTRACT

Urban ecology in San Juan, Puerto Rico.

The relationship environment-man in Puerto Rico is studied on the line of C. O. Sauer's Cultural Geography. Since the Spaniards arrived, this relation has evolved and has resulted in San Juan's current geographical landscape. First, the paper analyses the historical make-up of the Metropolitan Area of San Juan de Puerto Rico; it studies the main transformations in relief, climate, hydrological system and vegetation all over the territory that is the conurbation. Lastly, ecological changes area geographically and socially interpreted.