

Caracas: evolución relacional múltipleja

ANTONIO DE LISIO* pp. 63-90

Resumen

Este artículo intenta bosquejar la evolución de Caracas en relación con el territorio de sustento ecobásico. Es una aproximación a la historia relacional subyacente tejida a la luz de los conceptos de metabolismo urbano y capacidad de carga que hoy, como habitantes de este planeta, nos orientan a la búsqueda de estrategias para evitar el colapso por entropía enunciado por la segunda ley de la termodinámica. Se delinea el camino coevolutivo alternativo de la ciudad, en el marco del cual se precisa su llegada a un nuevo umbral que requiere la implementación de la propuesta de la Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas (REMSCA). Esta es una opción técnica y normativamente viable para articular negentrópicamente el aún subestimado e indefectible devenir común que enlaza la capital con su múltipleja periferia.

Palabras clave

Caracas / Evolución relacional / Múltipleja

Abstract

The article aims to outline Caracas' evolution in relation to the echo-basic sustenance territory. It offers an approach to the underlying relational history woven in the light of the concepts of urban metabolism and carrying capacity; concepts that today lead us, as inhabitants of this planet, to look for strategies to avoid the collapse by entropy enunciated by the second law of thermodynamics. An alternative co-evolutionary path for the city is delineated. In that context it will arrive to a new threshold that requires the implementation of the Caracas Sustainable Eco-Metropolitan Region: A technically and normatively viable option to articulate in a negentropic way the underrated and unavoidable circumstances that link the capital to its multiplex periphery.

Key words

Caracas / Relational evolution / Multiplex

* Profesor Titular de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo y del Centro de Estudios Integrales del Ambiente, Cenamb de la Universidad Central de Venezuela.
Correo-e: delisioantonio@gmail.com

La necesidad de una apertura epistemológica

La ciudad del siglo XXI se perfila distinta a la urbe que nos dio el siglo XX. Si durante esa centuria la ciudad se convirtió en una de las máximas expresiones del intento humano de distanciarse del resto de la naturaleza, en la que transcurre, a la luz de los efectos negativos del antropocentrismo, el reto va en sentido contrario, en cómo reinsertar a la humanidad en la naturaleza. Dos conceptos son clave para esta «vuelta al hogar» en el ámbito urbano: metabolismo urbano y capacidad de carga.

El primero trata del balance entre las entradas y salidas del sistema urbano, en las que juegan un papel importante las transformaciones que en el seno del mismo se hacen de los insumos para dinamizar la estructura y funcionamiento de la ciudad.

En cuanto a la capacidad de carga, esta refiere al máximo de población que podría ser mantenida en una ciudad, en función de su tasa de consumo de recursos y descarga de residuos a los ecosistemas de soporte. La dependencia de la ciudad de la importación de recursos de su contexto regional es lo que algunos especialistas han dado en llamar la «huella ecológica» de las ciudades. La ciudad, en este contexto de soporte regional, es visualizada como una especie de «agujero negro» terrestre hacia el que drenan los recursos materiales y la productividad de un variado y disperso espacio regional, varias veces mayor que el asentamiento urbano, desbordando los límites político-administrativos de las ciudades.

Es decir, estas nociones que están marcando la planificación urbana en el contexto del desarrollo sustentable tratan de la relación entre la ciudad y el marco territorial que la sustenta, relación que debe ser medida no solo en términos de cantidad sino también de calidad, recordando que indefectiblemente nosotros, como parte de la naturaleza, no podemos sustraernos de las leyes de la termodinámica. Este campo del conocimiento, a pesar de que surge prácticamente en paralelo a la ecología en la segunda mitad del siglo XIX, a diferencia de esta ha ocupado una posición secundaria en las consideraciones de impacto de las actividad humana en el *Umwelt* o mundo ambiental. Son muy pocos los que se han ocupado del tema, apenas podemos trazar una muy rala concatenación de nombres, en los que resalta el de Podolinsky, el incomprendido epígono directo de Marx, criticado por Engels por haberse desviado del materialismo histórico en nombre de la recién creada termodinámica. Se tuvo que esperar casi cien años para que Georgescu Roegen rescatara y desarrollara el vínculo termodinámica-economía. Un poco más tarde Ilya Prigogine e Isabel Stenger (1979, 1988) irrumpen con la termodinámica no lineal o de las estructuras disipativas, estableciendo las bases para lo que ha llegado a conocerse como el prigognismo social, mediante el cual la termodinámica empieza a tener rango epistemológico en el estudio de la relación sociedad-naturaleza. De manera particular nos interesa destacar la derivación socioterritorial que se desprende de esta orientación.

La relación entropía-negentropía en los sistemas abiertos se explica mediante la fórmula: $Ds = Des + Dis$; donde: Ds = variación de la entropía; Des = el flujo de entropía entre el sistema y su contexto; y Dis = entropía producida, es decir creada inevitablemente en el interior del sistema. En esta expresión Dis es siempre positiva o nula, e indica que la entropía del sistema tiende a aumentar o a mantenerse constante. Entonces la negentropía que evita la muerte termodinámica del sistema se puede alcanzar solamente en el marco de las relaciones entre este y su contexto. Esta es la consideración básica a tener en cuenta en función de la segunda ley de la termodinámica, que en definitiva no niega que existan excepciones locales de negentropía y, de ocurrir estas, no negaría tampoco la tendencia general a la degradación de la energía total del conjunto sistema-contexto.

Bajo este conjunto de premisas se puede postular que para comprender a cabalidad el funcionamiento de una organización debemos evaluarla en el marco de su contexto, abriéndose paso por lo tanto una suerte de relativismo territorial, que nos obliga a pasar del espacio absoluto topográfico de raigambre newtoniana, al espacio relacional, más orgánico y topológico.

Espacio relacional: la dimensión espacial para operar en situaciones complejas y caóticas

El conocimiento científico ha venido avanzando en la comprensión de una realidad muy distinta a la que el método cartesiano ha tratado de comprender bajo la máxima de «simplificar para comprender lo observable», en función de la cual Descartes definió los preceptos básicos de su discurso del método: «Era, el primero, no aceptar nunca cosa alguna como verdadera que no se acepte como tal...»; «Era el segundo, dividir cada una de las dificultades que se examinase en tantas partes como fuera posible y como se requiriese para su mejor resolución...»; «El tercero, conducir ordenadamente mis pensamientos, comenzando por los objetos más y más fáciles de conocer para ascender poco a poco, como por grados, hasta el conocimiento de los más complejos...»; «y el último, hacer en todas partes enumeraciones tan complejas y revisiones tan tangibles que estuviese seguro de no omitir nada...» (Descartes, 1983:59,60).

Esta interpretación de la realidad resulta totalmente anacrónica hoy día, cuando en cada situación se nos hace difícil definir los límites sobre los que se ha edificado el conocimiento analítico. Por ejemplo, frente a un problema tan crucial como el cambio climático, para el cual se ha reconocido que las causas de la alteración del comportamiento de los distintos elementos meteorológicos son de origen antropocéntrico, no se puede seguir aceptando la epistemología tradicional que separa las ciencias de la naturaleza, de las sociales y de las humanidades.

Los fenómenos que hoy nos toca comprender y sobre los cuales debemos actuar nos están demostrando que no podemos seguir separando la realidad en compartimentos estancos, sin relación. Todo lo contrario, están relacionados los unos con los otros tejiendo, articulando una compleja madeja de vínculos que traspasan los límites disciplinarios tan obstinadamente defendidos por los cartesianos, bajo el supuesto positivista de la existencia de la regularidad y el equilibrio. Prigogine y Stenger precisamente nos indican que fuera del laboratorio esta concepción de orden es totalmente falsa. Es decir, el mundo real tiene de realmente al desorden, al caos más que al cosmos, recordándonos que ni siquiera los dioses griegos pudieron darle al mundo estabilidad. La dinámica del mundo actual muestra que Heráclito, «el oscuro de Éfeso», con su cambio constante, tenía razón. Este mundo no reglamentado, con una temporalidad que no se puede constreñir a la programación normalizada de la experimentación científica en recintos y condiciones controladas, requiere de un correlato espacial que supere la visión de la causa prima de «conexión necesaria» absoluta entre una causa y un efecto. Hume ya advertía sobre esta sobresimplificación, sin embargo hemos tenido que esperar el advenimiento de la sociedad del «bit» y del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para comprender que la realidad se despliega sobre un espacio multidimensional donde todo está relacionado con todo, en diferentes grados de intensidad, magnitud y frecuencia.

El caso del crecimiento y expansión de Caracas

En el marco de los postulados teóricos enunciados articulando la termodinámica no lineal con los conceptos de metabolismo urbano y huella ecológica, propiciando el paso de la interpretación absoluta del espacio a la relacional, se analiza el caso del crecimiento y expansión territorial de Caracas. Para comprender a cabalidad este paso de una visión a otra, el estudio de caso empieza considerando a Caracas como organización territorial centrada en sí misma, y luego en su vinculación con el territorio con el cual ha establecido relaciones metabólicas. Se trata en ambos casos de interpretaciones evolutivas realizadas bajo el axioma de que de todo sistema se comprende evaluando la trayectoria delineada por una historia única e irrepetible (Prigogine y Stenger, 1979).

Caracas: el crecimiento de su trama interna

Para entender el proceso de crecimiento histórico del entramado urbano caraqueño hemos construido la serie de datos históricos que se presentan a continuación:

Cuadro 1

Crecimiento histórico de la trama urbana de Caracas

Año	Mil. ha	Fuente
1578	30,0	a
1772	326,7	b
1810	347,0	b
1889	427,9	b
1906	522,3	b
1920	970,0	c
1940	2.900,0	c
1950	4.200,0	c
1970	14.388,0	d
2000	24.843,0	d
2011	30.809,0	e

Fuentes:

a: Morales y otros, 1990, plano n° 10 S/P;

b: Sala de Modelación Ambiental del Centro de Estudios Integrales del Ambiente (CENAMB), UCV;

c: Lope-Bello, 1976;

d: Sala de Sistema de Información Geográfica y Tecnología de Información Ambiental (SIGTIA) del CENAMB;

e: Alcaldía Metropolitana Caracas, 2001.

Elaboración propia.

Para una mejor comprensión del significado de estos valores de aumento de la superficie de la ciudad, a continuación presentamos su expresión como expansión interanual.

Cuadro 2

Tasa de expansión interanual del área urbana de Caracas

Período	Ha/Año
1578-1906	1,7
1906-1920	30,1
1920-1940	96,5
1940-1950	130,0
1959-1970	509,4
1971-2000	360,5
2001-2011	542,4

Fuente: elaboración propia.

La irregularidad temporal de las fuentes conduce a la heterogeneidad de los periodos. Sin embargo, a pesar de esta limitación se considera que esta comparación permite diferenciar

con claridad la expansión de la ciudad durante el siglo XX de la experimentada en los siglos anteriores. Hasta finales del siglo XIX, el área urbana de Caracas se mantuvo circunscrita a la ribera norte del río Guaire, en el espacio mesopotámico definido por sus quebradas tributarias que bajan de la serranía del Ávila: Catuche, Caroata, Arauco, Honda. No obstante, con el inicio de la construcción de la urbanización El Paraíso, en 1880, la dinámica de propagación urbana se acelera y la ciudad se va expandiendo en sentido oeste-este, sobre la margen izquierda del curso principal. Para la segunda década del siglo XX ya se había desarrollado la urbanización Los Chorros y los vínculos entre Caracas y Chacao generaban un movimiento pendular de la población que se hizo factible gracias a la existencia de diversas líneas de transporte público.

En términos cuantitativos, mientras en los primeros 350 años la trama urbana aumenta en un ritmo muy lento, con un crecimiento interanual de 1,7, hasta el último tercio del siglo XVII la ciudad aumenta su extensión 5,3 veces, y desde entonces hasta el comienzo del siglo XX solamente 2,4 veces en 134 años. A partir de 1906 se registra una aceleración importante del crecimiento, quince veces superior a la serie histórica. La ciudad que estuvo atrapada en su retícula original de damero empezó a desdibujarse en el comienzo del siglo pasado en una aceleración expansiva que alcanza un primer pico entre 1920 y 1940, cuando la tasa interanual se triplica con respecto al período anterior, al pasar a 96,5 ha/año. Esta tendencia a la intensificación continua se mantiene para el lapso 1940-1950, con una tasa promedio de crecimiento interanual de 130 ha/año. Durante 1950-1971 la tasa de crecimiento interanual cuadruplica la del período anterior, al pasar a 509,4 ha/año, alcanzando la mayor velocidad de crecimiento histórico.

De tal manera que el comienzo de la segunda mitad del siglo XX significa un salto dentro del proceso de cambio que se experimentó en la ciudad durante los cien años pasados. Este podría explicarse por una serie de factores que a continuación consideramos.

1. La creación de la figura del Área Metropolitana de Caracas (AMC) (Decreto 647 del 11.10.1950), mediante la cual la ciudad, para fines estadísticos y censales, queda conformada por: a) el departamento Libertador del Distrito Federal (excepción hecha de una parte de la parroquia Sucre); b) los municipios Chacao, Los Dos Caminos y parte de Petare, Baruta y El Hatillo del distrito Sucre del estado Miranda. Esta declaratoria puede ser considerada como la convalidación oficial del proceso de difusión del continuo urbano caraqueño hacia el sector nordeste del valle del Guaire o de San Francisco —como lo denominó Francisco Fajardo, precursor de la fundación de Santiago de León de Caracas—, que empieza a manifestarse con claridad en las postrimerías de la segunda década del siglo XX.

Igualmente, con la designación de la AMC se trató de dar respuesta a la incipiente ocupación del sureste del valle, donde ya para la década de los cuarenta del siglo pasado

las urbanizaciones Bello Monte —edificada en parte de los terrenos de la Hacienda Ibarra— y Las Mercedes se disponían como una especie de núcleos pioneros de un proceso que tan solo se consolidaría a finales de la subsiguiente década de los cincuenta, utilizando como eje de propagación la vieja carretera hacia Baruta. En definitiva, la declaración de la AMC respondió al hecho de que, para la época de su promulgación, la construcción edilicia en el distrito Sucre del estado Miranda era superior a la del Distrito Federal (Baldó y Villanueva, 1995).

2. La formulación del plan regulador de 1951 propició la importante concentración en Caracas de las inversiones del Estado en vialidad: avenida Miranda (1952-1958), avenida Bolívar (1952), avenida México (1954), avenida Fuerzas Armadas (1956-1959), avenida Andrés Bello (1956), avenida Libertador (1957-1959), avenida Sucre (1953-1959), autopista del Este —hoy Francisco Fajardo— (1951-1956), autopista Caracas-La Guaira (1950-1953) (Marcano R., 1995). Igualmente se formulan los proyectos para las avenidas Boyacá, Rómulo Gallegos y Río de Janeiro; la autopista Prados del Este-La Trinidad; los distribuidores de enlace de la autopista Caracas-La Guaira con la del Este, entre otras obras que permitirán cambiar el patrón reticular original del damero español por el modelo lineal de ciudad que se extiende sobre la base de la circulación automotor (Martín, 1995), de inspiración modernista. Como producto también de esta influencia se debe destacar la culminación de la Ciudad Universitaria, el Centro Simón Bolívar, el paseo Los Próceres-Nacionalidad, el Círculo Militar, como conjuntos de edificaciones públicas que expresaron la intención de introducir el criterio de la zonificación de los usos en el entramado urbano.

De tal manera que esta intensificación de la expansión interanual de la ciudad entre 1950 y 1971 podría ser considerada como un producto de las medidas orientadas especialmente por el Plan Regulador de 1951.

Durante el período 1970-2000 se registra, con respecto al anterior, un descenso del 33,8 por ciento en la tasa de expansión de la trama urbana en el ámbito del valle central y sector sureste. Como hecho significativo que ayudaría a comprender este decaimiento aparece la disminución de áreas con facilidades para urbanizar. En el año 1975 se había ocupado la totalidad de las áreas con pendientes ligeras (menores del 15 por ciento) y el 93 por ciento de la pendiente moderada, tomando como referencia la superficie del área urbana para el año 1979 (cuadro 3). Es decir, se empezaba a evidenciar una reducción de las áreas que presentaban facilidades para la ocupación urbana, especialmente las constituidas por los sedimentos aluvionales depositados por el Guaire y sus afluentes sobre la fosa tectónica que separa la serranía del Ávila, del macizo de los Altos de Guaicaipuro y Fila de Mariches, marco de montaña que circunscribió geográficamente por casi cuatrocientos años la dinámica de funcionamiento de la ciudad con su área de influencia más inmediata.

Cuadro 3

Crecimiento relativo anual de la expansión urbana del AMC respecto al tope ocupado para 1979, según tipo de restricciones

Año	Ligeras %	Moderadas %	Fuertes %	Muy fuertes %	Descartadas %	Total %
1950	50	19	16	7	5	26
1966	85	57	39	40	31	57
1975	199	93	73	73	67	85
1979	100	100	100	100	100	100

Fuente: MARNR-OMPU, 1980:158. Elaboración propia.

El problema del aumento de las restricciones físicas para la urbanización se magnifica cuando se considera el incremento de las viviendas en condiciones de precariedad en Caracas, que llegan a representar casi el 40 por ciento del espacio residencial construido para el año 1991 (cuadro 4).

Cuadro 4

Incremento de la precariedad habitacional AMC

Año	Viviendas bien acondicionadas		Viviendas mal acondicionadas (1)		Total viviendas
	Viviendas	%	Viviendas	%	
1940	32.000	80	8.000	20	40.000
1960	166.500	76	53.000	24	219.000
1991	370.000	62	228.000	38	598.000

Fuente: Baldó y Villanueva, 1995. Interpretación y elaboración propia.

En relación con el último período considerado, en 2000-2011 se da una intensificación del crecimiento interanual que podría ser explicada por varios factores, entre ellos:

1. La propuesta del Instituto Municipal Urbano Taller Caracas (IMUTC) de la Alcaldía Metropolitana 2004-2008 de urbanizar sectores límites del AMC. Durante esa gestión metropolitana se avanzó en la propuesta de urbanizar el oeste de Catia, este de Petare, sureste de Hoyo de la Puerta, Gavilán-Turgua, El Junquito, Las Adjuntas, en el intento de consolidar un sistema de trece ciudades satélites de Caracas, que albergarían un total de 300.000 familias, es decir alrededor de 1.500.000 habitantes (IMUTC, s/f). De los proyectos, el que más avanzó –antes de las elecciones locales del 2008, que significaron un cambio en la conducción de la Alcaldía Metropolitana, aunque los proyectos fueron continuados por el Ejecutivo nacional– es el de Ciudad Caribia en el Camino de Los Indios, en el eje Catia-Maiquetía,

afectando terrenos de la Zona Protectora de Caracas, con el desarrollo de viviendas para 15.000 familias a densidades superiores a las contempladas para esta figura de Área Bajo Régimen de Administración Especial. Otro proyecto de especial envergadura es La Limonera, en Hoyo de la Puerta, en el que se plantea la construcción de 480 apartamentos.

2. La Fundación Vivienda Gran Caracas. Esta institución, adscrita al Ministerio del Poder Popular para Vivienda y Hábitat, contabiliza 19 proyectos de construcción y acondicionamiento de viviendas, de los cuales ha culminado 8, mientras 11 están en ejecución.

Cuadro 5

Número de proyectos de la Fundación Vivienda Gran Caracas en los municipios metropolitanos

Municipio	Libertador	Sucre	Baruta	El Hatillo	Vargas
Proyectos	9	5	1	1	3

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Vivienda y Hábitat, www.mvhy.gob.ve. Consulta 3.8.2011.

3. La intensificación de la expansión de las áreas de barrio. Anteriormente se presentaron las cifras que muestran la importante proporción de viviendas en condiciones de precariedad que se viene registrando desde 1940 en Caracas. Por lo general estas viviendas están ubicadas en los sectores de barrios. Como complemento que muestra la proyección de esta situación para la primera década del siglo XXI se debe resaltar que entre 1983 y el 2005 se incrementaron las áreas de barrio en el Área Metropolitana de Caracas, especialmente, en orden creciente, en los municipios Baruta, Sucre y Libertador. En esta última entidad se estima que el 54 por ciento de la población vive en sectores de barrios.¹

Un primer balance. El dilema justicia social vs. restricciones físicas

La construcción de la evolución urbana de Caracas concentrada en el aumento de su conurbado ha permitido identificar el salto que tuvo la ciudad en el siglo XX. Para finales de la centuria el crecimiento tendía a desacelerarse debido a las restricciones físicas de tierras urbanizables, no obstante los datos de la primera década del siglo XXI muestran una revitalización, especialmente atendiendo la satisfacción de las necesidades sociales de vivienda a costa de intervenir áreas como las de la Zona Protectora, pensadas para resguardar la calidad ambiental en Caracas. De tal forma que se plantea una especie de dicotomía entre la

¹ Fuente: Departamento de Riesgo de la Alcaldía Libertador, en www.eluniversal.com/2008/04/09/ccs_art_54-de-poblacion-vi_797242.shtml. Consulta 19.6.2008.

justicia social y el respeto de los límites físicos de la urbanización. Sin embargo, como se verá más adelante, para resolverse de raíz este enfrentamiento entre las justas reivindicaciones sociales y el necesario respeto por los límites de tolerancia natural en el Área Metropolitana de Caracas se requiere superar la idea de que Caracas sigue circunscrita al límite físico de la cuenca del río Guaire que persiste en el imaginario, no solo de los ciudadanos, sino también de las autoridades centrales y locales que dirigen los destinos de la ciudad. Si bien en esta unidad natural se emplaza el 90 por ciento del conurbado metropolitano, resulta totalmente insuficiente para comprender la territorialidad relacional que la ciudad ha establecido en función de su metabolismo y huella ecológica de alcance regional.

La evolución relacional de Caracas

Para entender la evolución relacional de Caracas se ha decidido interpretar el crecimiento y expansión de Caracas en función de la variación histórica de la relación superficie real ocupada-superficie potencial de ocupación durante los mismos años de registro que se consideraron en la sección anterior. Antes de pasar al análisis de los mismos es importante hacer las siguientes precisiones conceptuales y operativas sobre las variables que estamos empleando:

- La variación de la superficie real ocupada (SRO) se utiliza como expresión de la propagación de la trama urbana como transformación de las condiciones del medio natural.
- La variación de la superficie potencial de ocupación (SPO) intenta ser la expresión combinada de las restricciones y posibilidades que ofrecían los distintos factores del medio físico-biótico, frente a las opciones tecnológicas disponibles en el momento para superarlas y/o aprovecharlas, y a la presión demográfica que podría estar exigiendo la aplicación de las mismas.

La estimación de la variación en el tiempo de este último indicador se hizo con el apoyo del cálculo de la Sala de Modelación Ambiental del CENAMB y con un conjunto de criterios que se especifican para cada caso (cuadro 6).

Mediante la relación SRO/SPO se pretende identificar la aparición de variaciones y fluctuaciones que podrían, en función de su intensidad, introducir novedad en las relaciones sistema-contexto, produciéndose una bifurcación comportamental donde, en el caso de incrementos relacionales, estos expresan avances hacia la complejización, pero contrariamente, cuando se registran decrecimientos relacionales, estos indican una situación de decaimiento organizacional. Luego de estas precisiones conceptuales y operativas, en el cuadro 7 se presenta la serie de datos de la evolución relacional de Caracas.

Cuadro 6

Criterios de delimitación para el cálculo de la SPO

1.	La delimitación se realiza tomando en consideración las restricciones topográficas y fluviales para la ocupación del valle de San Francisco. Límites seleccionados: N, Cota 995 (debido al aumento de pendiente que indican las isohipsas), S, Cota 880 (debido a las posibilidades de inundación del Guaire), O, curso del Caroa, y E curso del Catuche.
2.	La delimitación se realiza para N y S manteniendo los mismos criterios de (1). Sin embargo los puentes sobre la quebrada Catuche ubican el límite E en el Anauco; el camino a La Vega abre una variante SO, debido al peso de esta vía de comunicación interurbana; el Caroa queda como límite NO.
3.	Las restricciones topográficas al N se reducen a la Cota 975 y la amenaza de inundación del Guaire mantiene el límite S señalado para (1) y (2). Igualmente se mantiene la delimitación O con sus dos variantes. Al E, la superficie potencial de ocupación se expande hacia el curso de la quebrada Honda, por el camino hacia Sabana Grande.
4.	Las restricciones topográficas mantienen el límite N en la Cota 975; el límite S continúa siendo la Cota 880 a pesar de los puentes construidos sobre el Guaire como acceso al paseo construido del otro lado del río. Límite SO camino a La Vega; NO Caroa; E quebrada Maripérez, expansión esta inducida por el emplazamiento de la estación central de trenes.
5.	Las restricciones topográficas mantienen el límite N en la Cota 975. El desarrollo edilicio en la margen derecha del Guaire convierte la urbanización El Paraíso en el límite SO. En el SE la Cota 875 se convierte también en un nuevo límite, de tal forma que va disminuyendo el peso de las restricciones de tipo fluvial en la conformación de la trama urbana. Al NO la quebrada Caroa y al NE la quebrada Honda demarcan la influencia de los cursos de agua, no como restricción, sino como umbrales de ocupación de una población que venía creciendo todavía a un ritmo bastante bajo, menos del 1 por ciento interanual para el período 1891 (III Censo Nacional)-1920 (IV Censo Nacional), y representaba poco más del 3 por ciento del total nacional.
6.	Corresponde a la superficie total del valle de San Francisco. Esta decisión se toma considerando que para la fecha ya se había desarrollado la urbanización Los Chorros, y los vínculos entre Caracas y Chacao generaban un movimiento pendular de la población que fue factible por la existencia de diversas líneas de transporte público. El peso demográfico de Caracas en el total general del país ya estaba llegando al 4 por ciento, en buena medida quizás debido a los efectos de la puesta en práctica de acciones dirigidas a mejorar las condiciones de higiene pública y salubridad, en el marco de la Ley de Sanidad Nacional y su Reglamento (1912), por parte de las dependencias que el Estado venezolano creó para todos los fines (Martín, 1995).
7.	Corresponde a la superficie total del Gran Valle (cuadro 7) que ya evidencia un proceso de ocupación que se difunde por sus cuatro puntos cardinales. Desde el punto de vista demográfico, la población de Caracas da un salto significativo en su correspondencia al total nacional, pasando a representar el 14,5 por ciento de la población venezolana.
8.	Corresponde al valle central y sector sureste; en este último solo se contabilizan los sectores con pendientes interiores al 40 por ciento. El carácter metropolitano de la ciudad ya había sido convalidado mediante la creación del AMC. Caracas seguía aumentando su población bajo el influjo de las inmigraciones nacionales e internacionales.
9.	Corresponde al Área Urbana Tentativa, estimada por la Oficina Municipal de Planeamiento Urbano (OMPU) (cuadro 7). Se consolida el carácter metropolitano, que estaba llegando a sus máximos de concentración poblacional respecto al total nacional. Se plantea la conformación del anillo de control y amortiguamiento mediante la conjunción de la zona protectora con los parques nacionales El Ávila y Macarao.
10.	Se suma a la extensión de los terrenos urbanizables de los valles del Tuy Medio (36.000 ha), Guarenas-Guatire (5.000 ha), Los Teques (700 ha). Se mantienen las restricciones del anillo de control y amortiguamiento. La presión demográfica tiende a desplazarse hacia los sectores externos del valle central y sectores contiguos, perfilándose las posibilidades de una Región Metropolitana. En la comisión del Plan Estratégico Caracas 2000 se planteó la posibilidad de ampliar el AMC, integrando dentro de la misma al departamento Libertador del Distrito Federal y todos los municipios del estado Miranda, excepto los cuatro que conforman la subregión de Barlovento: Acevedo, Brión, Andrés Bello, Páez.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 7

Relación SRO/SPO en la historia urbana de Caracas (en ha)

Año	SRO	SPO	C.D.	SPO/SRO
1578	30	222	1	7,4
1772	327	485	2	1,5
1810	547	508	3	0,9
1889	428	560	4	1,3
1906	522	1.175	5	2,3
1920	970	7.016	6	7,2
1940	2.900	9.102	7	3,1
1950	4.200	18.168	8	4,3
1970	14.388	72.285	9	5,0
2001	24.843	114.085	10	4,6
2011	30.809	114.085	10	3,7

Fuente: OMPU, 1972:195. Elaboración propia.

C.D.: Criterios de delimitación numerados de acuerdo al cuadro 6.

Los «instantes» claves en la evolución urbana relacional caraqueña

El comportamiento histórico de la relación SPO/SRO, construida a través de los datos disponibles para la ciudad, ha permitido identificar el camino que ha recorrido Caracas como organización sujeta a la entropía organizacional y que depende de las relaciones metabólicas y de capacidad de carga cotidianas con el entorno territorial inmediato que la envuelve. A continuación se consideran los aspectos clave de la expansión urbana caraqueña sobre el medio natural.

Para la etapa fundacional de la ciudad, el establecimiento y consolidación de Santiago de León de Caracas se realizó atendiendo las disposiciones de Fernando de Aragón y Carlos V que posteriormente, en el año 1573, fueron recogidas como compendio urbano en las Ordenanzas de Fernando II, las cuales pasaron a formar parte de la Recopilación de las Leyes de los Reinos de Indias, promulgadas en 1680 por Carlos II. Con las Ordenanzas se instauró el «damero español» como la forma de asentamiento de la colonización española de las tierras Americanas (Lope-Bello, 1994).

El damero en cuadrícula responde a una lógica de trazado en rectas del entramado urbano que condicionó durante más de trescientos años la estructura y funcionamiento de la ciudad de Caracas. Sin embargo, se debe advertir que en el modelo colonial se hacía una especial consideración a las ventajas que ofrecía el sitio escogido en cuanto a disponibilidad de recursos concerniente a:

- suelos con facilidades para la edificación,
- disponibilidad de recursos hídricos,
- tierras fértiles que garantizaran el sostenimiento alimentario de la población.

Estas son partes del conjunto de recomendaciones que se debían tener presentes para la fundación de centros poblados coloniales españoles. En este sentido se puede afirmar que los recursos locales físico-químicos y bióticos garantizaban una capacidad de soporte amplia y abundante para el desarrollo de la ciudad.

Juan Pimentel, gobernador de la Provincia de Caracas y quien produce el mapa de 1578, el primero en el que se recoge la estructura urbana de la ciudad en correspondencia con su área de influencia, describió a esta última como: «... un Valle campiña de tres leguas buenas en largo y medio de ancho y todo este Valle declina y corre al sur llamase el Valle de San Francisco» (tomado de De Sola, 1967:33).

Fue tal la suficiencia de los recursos disponibles en esta unidad que hoy sabemos que tiene una superficie de 7.016 ha –34 por ciento mayor que de la calculada por Pimentel– que durante casi cuatrocientos años sirvió de marco geográfico al crecimiento y expansión de la ciudad. De allí que la relación SPO/SRO en la etapa fundacional fue de proporciones tales que se mantuvo como valor de referencia durante 350 años.

Como otro factor de contexto de interés se debe resaltar los asentamientos que los españoles ya habían fundado en el territorio de la Provincia de Venezuela, especialmente La Asunción, Cumaná, Valencia, El Tocuyo, Barquisimeto y Coro, los cuales fueron de especial relevancia para el establecimiento y consolidación de la ciudad de Caracas. El éxito en la fundación de Caracas, localizada cercana a la costa pero protegida por el Ávila de los peligros de las incursiones de los corsarios, estuvo además muy vinculado con el intercambio comercial que se mantuvo con otros núcleos del colonialismo español, especialmente Margarita y Cumaná, y con la isla de La Hispaniola, hoy Santo Domingo.

En este marco físico-geográfico-situacional transcurren los primeros tres siglos caracterizados por una ciudad con un incremento poblacional y una propagación espacial lentos debido a la combinación de factores de índole tecnológico-sanitaria: escaso desarrollo de las técnicas de saneamiento de tierras propensas a inundación, así como de las prácticas para controlar y evitar epidemias –viruela, peste, entre las más destacadas para la ciudad–. Durante el primer tercio del siglo XIX se debe sumar además como limitante los enfrentamientos bélicos que marcaron la historia decimonónica de Venezuela.

Este conjunto de situaciones se combinaron para el relativamente lento aumento de la SRO y la SPO hasta finales del siglo XIX. Solo con la llegada del siglo XX la trama urbana logró franquear hacia el este de la quebrada Anaucó, sector que ya contaba con poblados consolidados como Chacao y Petare. Esta variante de expansión hacia el oriente vino a complementar la ocupación de tierras que unas décadas antes había comenzado hacia

el sur con la intervención de las vegas inundables del Guaire y la urbanización El Paraíso, en la margen opuesta del río. En 1906 empieza a manifestarse un cambio, Caracas había superado los límites tricentenarios impuestos por el efecto barrera-río. Para evidenciar esta superación analicemos los siguientes datos:

Hasta el siglo XX los puentes construidos sobre los cursos de agua constituyeron los mejores indicadores de la capacidad de expansión de Caracas en un medio natural surcado de ríos y quebradas. Para 1772 la ciudad, de poco más de 300 ha, tan solo contaba con dos puentes: el de San Pablo sobre la quebrada Caroata y el de La Candelaria sobre la quebrada Catuche. Para 1801 se contabilizaron siete puentes: uno sobre la quebrada Caroata, cinco sobre la quebrada Catuche, y ya aparece uno sobre la quebrada Anauco. En 1889 se registraron 33 obras de función similar: 14 sobre la quebrada Caroata, 13 sobre la quebrada Catuche, 2 sobre el río Guaire, una sobre la quebrada Anauco y una sobre Cienfuegos. Para 1906 aumenta la cifra de puentes a 43 (Morales y otros, 1990).

La disminución del efecto barrera-río mejoró los niveles de accesibilidad urbana, avance que además se vio potenciado por la introducción del tranvía en 1885, medio que, nos interesa destacar para nuestros propósitos, cumplió la función de conectar las áreas centrales de Caracas con las estaciones de ferrocarriles en los extremos del conurbado: Santa Inés en Caño Amarillo y Santa Rosa en Quebrada Honda. Para finales del siglo XIX Caracas contaba con cuatro líneas férreas para su comunicación extraurbana: el Gran Ferrocarril de Venezuela, el ferrocarril Caracas-La Guaira (ambos con terminal en Santa Inés), el ferrocarril central (terminal Santa Rosa) y el ferrocarril del Valle (terminal Portachuelo).

Con la interconexión de medios de transporte público masivo, la profundización del vínculo ciudad-periferia empieza a delinearse con mayor claridad, consolidando los esfuerzos que se realizaron unas décadas antes con la construcción de carreteras que mejoraban las condiciones de accesibilidad entre Caracas y las ciudades vecinas:

- carretera de occidente: Caracas-Antímano-Los Teques-El Consejo-Valencia (1866);
- carretera del este: Caracas-Sabana Grande-Chacao-Los Dos Caminos (en este tramo se producía la encrucijada: Guarenas o Petare-Santa Lucía) (1875);
- carretera del sur: Caracas-Cúa (1873).

En 1906 empieza a manifestarse un cambio en el comportamiento de la relación SPO/SRO. Sin embargo, todavía para 1920 estaba muy lejos de alcanzarse la ocupación total urbana del valle de San Francisco y la relación SRO/SPO alcanzó proporciones similares a las de 1578. Durante el comienzo del siglo XX Caracas creció exponencialmente (cuadro 2): entre 1906 y 1920 el área urbana aumentó en 421,7 ha; es decir, prácticamente duplicó su tamaño en apenas 14 años. La ciudad inició un proceso de desbordamiento de su trama urbana, intensificando su dinámica pendular hacia Sabana Grande, Chacao y Petare, poblados periféricos. De esa manera cubrió todo el valle de San Francisco, lo que significó

un cambio importante en la relación SPO/SRO, al convertirse esta unidad geográfica-natural en el nuevo ámbito potencial de ocupación, dejando atrás el triángulo histórico conformado por el Guaire, el Anauco y el Catuche.

De tal manera, en función de estos indicadores se podría decir que Caracas inició a partir de la segunda década del siglo XX un nuevo estadio, como muestra la relación SPO/SRO registrada para la fecha, que la ubica en valores similares a la etapa de la fundación de la ciudad, cuando se seleccionó el sitio de emplazamiento con las mayores ventajas en cuanto a disponibilidad de recursos para albergar a los colonos. El valle de San Francisco, que ocupa la sección norte de la cuenca del Guaire de unos 650 km², se caracteriza por la densa red de ríos y quebradas que lo surcan y la gran disponibilidad de tierras productivas de las haciendas que se desplegaban en las afueras de la trama urbana. De estas deben destacarse especialmente las que se localizaban hacia el este y sureste del límite urbano. Además de la ya referida Hacienda Ibarra, se deben resaltar el caso de Blandín, La Carlota, San Felipe, El Volcán, Los Ruices, que posteriormente, en los subsiguientes años treinta y cincuenta, dieron paso a las nuevas urbanizaciones: Country Club, La Carlota, La Castellana, El Rosal, Los Ruices, que junto a la ya mencionada Bello Monte se convirtieron en la expresión de la nueva ciudad que se extendía hacia el estado Miranda.

Con este avance se inicia un proceso de desplazamiento intensivo de usos agrícolas por usos urbanos, que se ha convertido en uno de los factores fundamentales de la insostenibilidad de Caracas. Esta sustitución, hoy sabemos, se contradice con los postulados de la ciudad sostenible y se enmarca en la lógica de ciudad capital de país petrolero, en los que prevalece la agricultura de puerto, dado el síndrome de la llamada «enfermedad holandesa», «malestar» caracterizado por el aumento del gasto corriente y sobrevaluación de la moneda en las economías nacionales dependientes de la extracción y exportación del hidrocarburo. Debe recordarse que entre los años 20 y 30 del siglo XX se consolida el proyecto de país basado en el petróleo como «la riqueza nacional», tal como se le definió en la primera Ley Petrolera, redactada bajo la coordinación de Gumersindo Torres, el ministro de Fomento de la época, y sancionada en 1920 (Coronil, 2002). Además, la urbanización de las haciendas de la capital del país petrolero se vio potenciada por las facilidades de transporte de mercancías desde el más rezagado *Hinterland* agrícola de la república: «Una red articulada de carreteras pavimentadas de 8.000 kilómetros permitió, en 1935, a la muerte de Juan Vicente, una movilidad de bienes y personas sin precedentes en el país. Caracas había asegurado su hegemonía, su papel de capital» (Martin, 1995:88).

A partir del umbral que marca la segunda década del siglo pasado, como inicio de un nuevo estadio comportamental, hasta el último tercio de la ciudad ha venido incrementando tanto la superficie real ocupada como la potencial de ocupación, incrementos, sin embargo, que no llegan a establecer una relación ascendente SRO/SPO. A partir de 1950

este proceso requiere de la sustracción continua de los recursos hídricos localizados en bases ecológicas distantes, perdiéndose la abundancia mesopotámica que caracterizó a la ciudad de los primeros trescientos años. Se precisan las obras del Tuy I, mediante las cuales la ciudad empezó a depender de manera preponderante de las aguas de este río, cuyo cauce principal se localiza fuera del ámbito geográfico metropolitano. «El 16 de julio de 1956 llega por primera vez agua proveniente del río Tuy al embalse La Mariposa... Posteriormente se construyeron nuevos embalses: Quebrada Seca y Lagartijo, que en principio permitieron ampliar el sistema Tuy I y fueron punto de partida para el sistema Tuy II, proyecto que se inicia en 1959» (Blanco, 1995).

En el proceso de decrecimiento permanente de la relación SPO/SRO, sin embargo, se observa un pico de aumento relativo en 1970, cuando la SPO da un salto importante al incorporar el área urbanizable de las adyacencias a Caracas para sumar un total de 72.385 ha, resaltando las correspondientes al sector panamericano, Mariches, El Junquito, Tusmare, Macarao (ver cuadros). Secuencialmente se realizaron los estudios y tomaron las decisiones necesarias para la creación al sur de la Zona Protectora de Caracas (Decreto 1639 del 27.2.1979), que intentaría completar las áreas de amortiguamiento del crecimiento urbano que se tenían al norte y noreste con la figura de Parque Nacional El Ávila (Decreto 473 del 12.12.1958). Posteriormente se decretó el Parque Nacional Macarao al oeste, encerrándose así la trama urbana metropolitana de Caracas en una especie de anillo «verde» de contención y protección de más de 160.000 ha. En las últimas dos décadas del siglo XX y la primera del presente se registra un aumento de la SPO al incorporar las áreas urbanizables de los valles del Tuy Medio y la depresión tectónica Guarenas-Guatire.

El balance de la evolución relacional

La evolución relacional de Caracas interpretada en función del cociente SPO/SRO nos muestra que la etapa fundacional de la ciudad del siglo XVI se caracterizó por las amplias posibilidades de expansión y crecimiento, geográficamente enmarcadas por esa especie de triángulo mesopotámico conformado por el Guaire al sur, y sus afluentes Catuche y Caroata al oeste y el Anauco al este, en contraste con el escaso acceso a la tecnología disponible para la transformación urbana del uso del suelo, en el seno de una comunidad de limitado crecimiento demográfico. La dinámica urbana de los siglos XVII, XVIII y XIX quedó circunscrita a este mismo ámbito fundacional entre ríos, que al no experimentar variación de su superficie potencial de ocupación, y frente al crecimiento lento pero constante de la población y sus necesidades —a excepción del decrecimiento registrado durante el proceso de Independencia— dio como resultado una reducción de la relación SPO/SRO.

Se debe esperar al comienzo del siglo XX para la ocurrencia de cambio en la dinámica relacional heredada de la colonia. La ciudad de 1920 muestra la creciente necesidad de

incorporar tierras para la ocupación urbana bajo el modelo de ciudad lineal y expandida, ubicadas en las unidades geográficas contiguas al triángulo mesopotámico en el valle de San Francisco, alcanzándose un cociente SPO/SRO similar a la ciudad fundacional. Ese año define un nuevo umbral en la expansión urbana, que empieza su estadio metropolitano, imprimiéndole el rasgo resaltante de la ciudad del siglo XX.

A partir de esta bifurcación en la dinámica de la ciudad, esta amplió su superficie potencial de ocupación; sin embargo, el cociente relacional ha venido decreciendo, a excepción del pico de ascenso registrado en 1970, indicando que las demandas de la población estaban creciendo en una proporción mayor a la «oferta» natural local. Por ejemplo, a partir de la segunda mitad del siglo XX, la demanda de agua de los caraqueños debió garantizarse con la sustracción continua de los recursos hídricos localizados en bases ecológicas distantes. El crecimiento urbano basado en el uso sin recuperación del agua superficial acabó con la otrora abundancia mesopotámica que acompañó la evolución de la ciudad de damero. De acuerdo a Geigel Lope-Bello (1976), además la construcción edilicia registrada hasta los años setenta mermó el nivel de la mesa de aguas subterránea. Este hecho emblemático muestra que la ciudad ha venido creciendo simplificada, favoreciendo solo el uso residencial, de espaldas a una visión más articulada de respuesta al conjunto de necesidades que los habitantes tienen, y de espaldas a cualquier tipo de preocupación por el mantenimiento de sus condiciones ecológicas de existencia y de calidad de vida.

Esta situación se mantiene en la primera década del siglo XXI, cuando emerge el dilema aparente entre las restricciones físicas del conurbado metropolitano y la necesidad de justicia social en Caracas. Entonces, si aceptamos este conflicto, que por más importante que nos parezca es solo una de las aristas de la problemática evolutiva múltipleja (múltiple y compleja) que hemos presentado, su resolución de raíz no puede enfrentarse con visiones parciales. Para lograr respuestas duraderas, sostenibles, debemos, en el marco de la evolución que ha tenido la ciudad, especialmente a partir del último tercio del siglo XX, comprender que el conurbado metropolitano llegó a sus límites de crecimiento y que tampoco se pueden aumentar las posibilidades de expansión metropolitana pendular —es decir, garantizando tiempos de recorridos origen y destino cotidianos confortables— más allá de las oportunidades reconocidas hace más de 30 años (OMPU, 1972) en los valles del Tuy Medio, Guarenas-Guatire, Altos Mirandinos.

Se ha llegado entonces a una situación límite cuya resolución implica no tanto cantidades, tamaño, proporciones, sino cambios de esencia, de conceptos, de criterios, tal como se produjo en 1920 cuando se pasó de la ciudad de damero a la ciudad lineal y expandida. No se puede seguir manteniendo la organización de la metrópoli caraqueña a expensas de la entropía de sus regiones periféricas. En la sección siguiente se realiza un esbozo de la transformación que Caracas requiere para el siglo XXI, en el que emergen como nociones

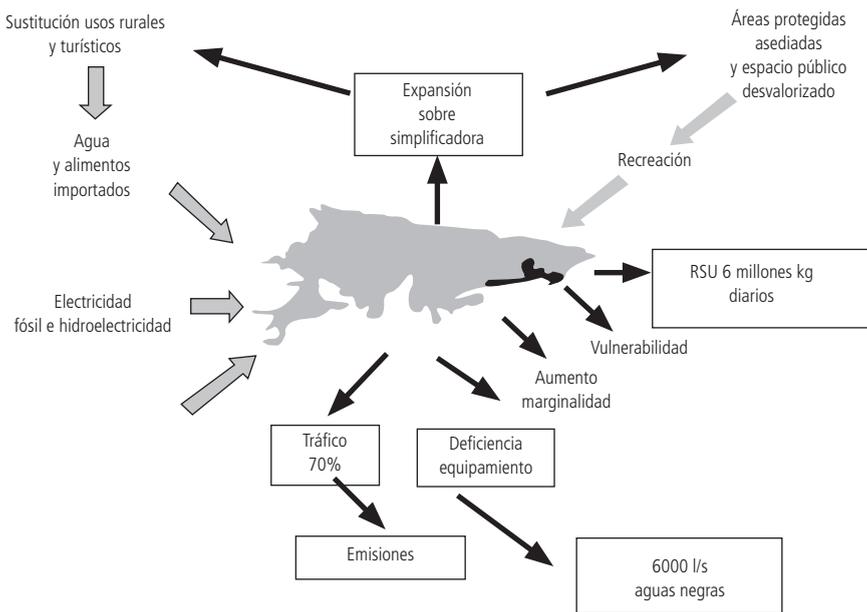
claves el metabolismo urbano, la huella ecológica, que obligan a una visión más orgánica de la urbe como sistema de retroalimentaciones, contrarias a las que sustentaron la ciudad del siglo XX, vinculadas a la analogía física de crecimiento ilimitado de potencia y tamaño (Lynch, 1998), unidireccional, sin contemplar los impactos sobre la naturaleza.

Caracas siglo XXI

Desde finales de los noventa Caracas está franqueando un nuevo umbral comportamental, desbordando de manera clara los límites físicos del Área Metropolitana y de la cuenca del río Guaire, ampliándose hacia la cuenca del río Tuy que, además de las entidades que conforman la referida unidad político-administrativa, congrega el municipio Tovar del estado Aragua y los restantes 17 municipios del estado Miranda. A estos poco más de 8.500 km² hay que sumarles otras entidades que hacen parte del metabolismo urbano caraqueño (figura 1): los municipios José Tadeo Monagas del estado Guárico, Camatagua del estado Aragua y Vargas del estado Vargas, que le prestan a Caracas servicios ambientales de producción de alimentos, suministro de agua, recreación/turismo, respectivamente.

Figura 1

Caracas metabolismo urbano-regional



Fuente: elaboración propia.

La Caracas del siglo XXI se presenta como una ciudad que teje complejas relaciones con su contexto regional, del cual empieza a depender de manera crucial en las actividades propias de metabolismo urbano, conformando una región eco-metropolitana en la que concurren veinticinco municipalidades correspondientes a cuatro estados y al Distrito Capital, sin los cuales es imposible pensar en la sustentabilidad del Área Metropolitana.

Cuadro 8

Municipios de la Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas

Estado/Distrito	Municipio
Miranda	Acevedo
	Andrés Bello
	Baruta
	Brión
	Buroz
	Carrizal
	Chacao
	Cristóbal Rojas
	El Hatillo
	Guaicaipuro
	Independencia
	Lander
	Los Salias
	Páez
	Paz Castillo
	Pedro Gual
	Plaza
	Simón Bolívar
	Sucre
	Urdaneta
Zamora	
Aragua	Camatagua
	Tovar
Guárico	Monagas
Vargas	Vargas
Distrito Capital	Libertador

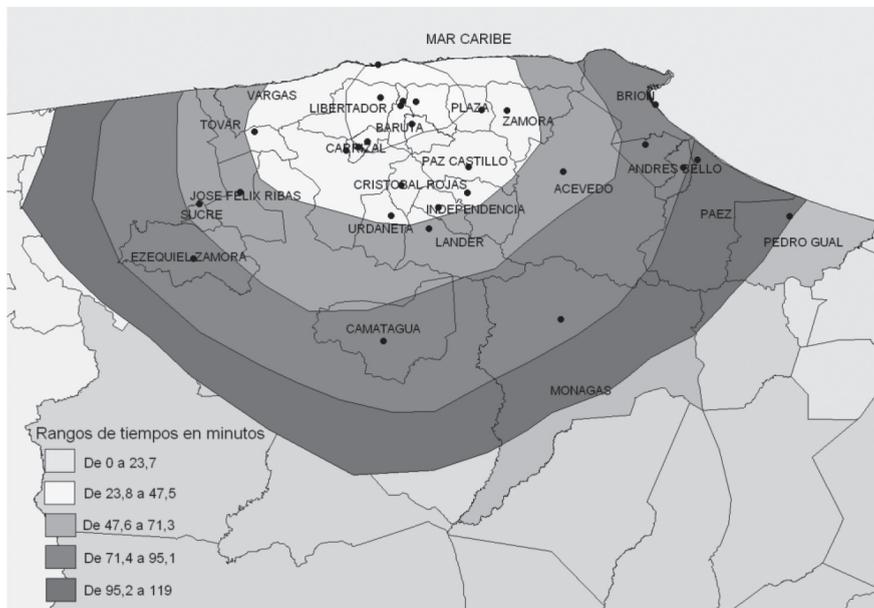
Fuente: elaboración propia.

Se trata de un territorio que llega a 13.695 km², que si se evalúa en términos del cociente SPO/SRO, nos da un valor de 45, que sextuplica los resultados correspondientes

obtenidos para la ciudad en los umbrales cruciales de 1567 y 1920. Sin embargo, se debe advertir que el resultado se adecua a las exigencias de huella ecológica urbana, que indican que para satisfacer su requerimiento metabólico una ciudad requiere de un territorio más de veinte veces superior (Rees, 1992). Además, a pesar de sus dimensiones, este ámbito regional-metropolitano se despliega isocrónicamente casi por completo a un tiempo de viaje de hasta dos horas al Área Metropolitana, en las condiciones actuales de vialidad y transporte (figura 2). Este es un valor más que aceptable para determinar distancias promedio factibles de realizarse entre las metrópolis y sus ciudades secundarias ubicadas en su radio de influencia pendular.

Figura 2

Las isócronas en la Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas



Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar, los valles del Tuy Medio y Guarenas-Guatire, que muestran los mayores potenciales de urbanización —alrededor de unas 40.000 ha, cantidad superior a las 34.000 ha de conurbado que se estiman para el año 2020 para el Área Metropolitana de Caracas— se localizan a una distancia máxima de 71,3 minutos, es decir poco más de una hora, obviando el congestionamiento automotor de horas pico. Especialmente hacia estos

sectores la movilidad tiende a mejorar con la expansión realizada y en proyecto del servicio de metro hacia Altos Mirandinos (metro Los Teques), valles del Tuy (Sistema Ferrocarril Central Ezequiel Zamora) y Guarenas-Guatire (Sistema Caracas-Guarenas-Guatire).

Precisamente este sistema masivo de transporte refuerza la regionalización metropolitana, aunque debería repensarse en cuanto a frecuencias y recorridos de origen y destino, que hoy están especialmente programados para mantener la condición de las ciudades secundarias como dormitorio del insostenible modelo de ciudad lineal y expansiva del siglo XX.

A distancia de poco más de una hora se localizan también la Colonia Tovar del estado Aragua (el embalse de Camatagua, también situado hacia el sur de esta entidad, está en cambio a una media hora más de viaje), y los extremos oriental y occidental del estado Vargas. Se debe resaltar que la sección central de este estado, correspondiente a las áreas del puerto y del aeropuerto, se ubica en la isócrona del Área Metropolitana, tendiéndose gradualmente a aumentar los tiempos de recorrido en la medida en que se avanza hacia los extremos este y oeste, de gran importancia para el resguardo escénico y paisajístico. Estos constituyen servicios ambientales relevantes para la sostenibilidad del uso recreativo-turístico metropolitano de este estado, del que se ha puesto particularmente en evidencia en los últimos años su alto riesgo ante eventos meteorológicos extremos. Por su parte Barlovento, que va aumentando su relevancia como destino turístico local, constituye la subregión mirandina más apartada del Área Metropolitana, a una distancia de un mínimo de alrededor de 45 minutos (Caucagua, capital del municipio Acevedo) y un máximo de alrededor de dos horas y media (municipio Pedro Gual).

En situación parecida está el municipio Monagas del estado Guárico, cuya capital, Altigracia de Orituco, ha estado históricamente vinculada a Caracas como una de sus fuentes de suministro en rubros como tabaco, tomate, frutas, maíz y carne (vacunos, ovinos y caprinos). Nos ha parecido conveniente incorporarla como parte de la eco-región sostenible dadas las proyecciones que el Ministerio de Planificación y Desarrollo (MPD, hoy MPPPD) ha realizado sobre la posibilidad, en el mediano plazo, de aumentar estos suministros con la incorporación del cultivo de cachama en el embalse de Guanapito y desarrollando además el componente agroindustrial para la agregación de valor semántico-cultural a esos bienes de la biodiversidad. El referido despacho además considera este municipio un escenario local caracterizado por un «desarrollo turístico de relativa importancia, en medio de una adecuada vigilancia ambiental, [...] en el parque Guatopo y el embalse de Guanapito, los cuales tienen como centro organizador a Altigracia de Orituco. Todo ello, aunado a la cercanía con la Gran Caracas, ha hecho posible que este espacio funcional se haya convertido en un lugar excepcional para que muchos habitantes de la gran ciudad tengan allí agradables granjas de fin de semana» (MPD, 2004:114).

Adicionalmente, en materia de servicios ambientales habría que resaltar que los bosques de este municipio guariqueño, que cubren poco menos de 1.500 km² de su territorio, se suman a alrededor de 50.000 km² de cubierta boscosa que cubre el resto de la Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas, aumentando las oportunidades de la eco-región para la promoción de sumideros para la captación de dióxido de carbono, mecanismo de producción limpia previsto en el Protocolo de Kioto, y potenciado con programas como el de Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal de la Organización de las Naciones Unidas.

Una reflexión final

La propuesta de la Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas (REMSCA) trata de propiciar un nuevo umbral para Caracas, en principio referido a dimensiones territoriales, para de allí derivar hacia los aspectos más esenciales que implican el necesario cambio de concepción del modelo de ciudad que hemos heredado. Hoy, ante las consecuencias que se están manifestando por las actividades antrópicas intensivas en energía proveniente de los hidrocarburos en el ambiente, como el cambio climático, resulta prioritario cambiar nuestra visión de los asentamientos urbanos que hemos privilegiado como nuestra forma de hábitat. Hace cuatro décadas E. Odum (1978) estimó que la tipología urbana que se impuso en el siglo XX impulsada por combustibles fósiles se caracteriza por su alto consumo de energía, al compararla con otros tipos de ecosistemas naturales y humanizados (cuadro 9).

La propuesta de la REMSCA procura ser precisamente una respuesta a esta tipología urbana basada en una zonificación mono-específica de usos humanos del suelo que implica el creciente aumento de suministros «importados» de energía. Se trata, en el caso de la región eco-metropolitana caraqueña, de evitar la satelización de las ciudades secundarias, la enajenación de sus habitantes y sus gobiernos locales en la toma de decisiones sobre los planes reguladores locales, que están quedando a merced de la necesidad de responder la demanda residencial que no puede ser satisfecha en los saturados espacios céntricos del Área Metropolitana, generando una especie de círculo vicioso de la expansión del sistema urbano hacia su contexto regional (figura 3).

Frente a este círculo vicioso se plantea el círculo virtuoso de la sostenibilidad, anclado en ciudades con mezcla de usos, evitando la enajenación de la multiplicidad de opciones locales, propiciando una mezcla que permita que junto al uso residencial aparezcan los agrícolas, recreativos, industriales, ecológicos, de conservación; que implique una bifurcación, una ruptura complejizadora de lo que hasta ahora se está simplificando (figura 4).

Cuadro 9

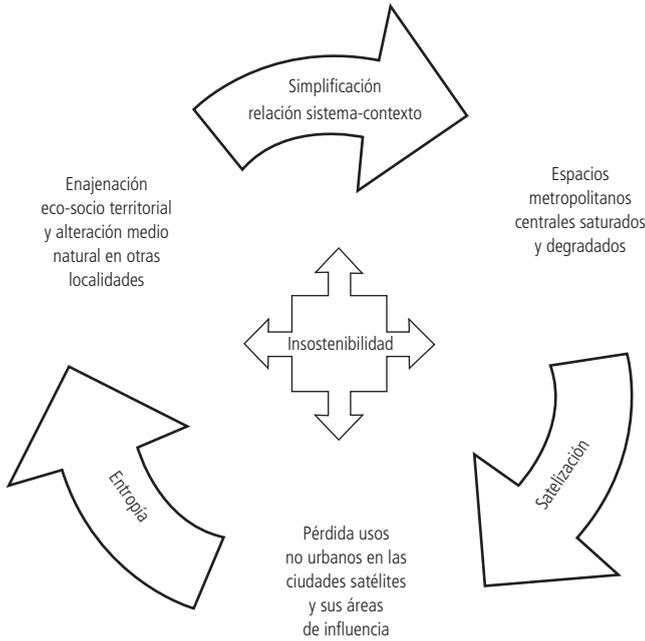
Clasificación de ecosistemas con base en fuente y nivel de energía

Tipos de ecosistemas	Flujo anual de energía (nivel de trabajo realizado) kilocalorías por metro cuadrado
1. Ecosistemas naturales no subsidiados, impulsados por energía solar. Ejemplos: el piélago, bosques de zonas altas. Estos sistemas constituyen el módulo de la nave espacial terrestre que mantiene los fundamentos de la vida.	1.000-10.000
2. Ecosistemas naturales subsidiados, impulsados por energía solar. Ejemplos: estuario de marea, algunas selvas tropicales. Desde luego, estos son los sistemas productivos de la naturaleza, que no solamente tienen una enorme capacidad de mantenimiento vital, sino que además producen un exceso de materia orgánica que se almacena, o bien puede ser transferida a otros sistemas.	10.000-40.000
3. Ecosistemas humanos subsidiados, impulsados por energía solar. Ejemplos: agricultura, acuicultura. Estos son sistemas productores de alimento y de fibras, mantenidos por un combustible auxiliar o cualquier otro tipo de energía suministrada por el hombre.	10.000-40.000
4. Sistemas urbano-industriales, impulsados por combustibles. Ejemplos: ciudades, ciudades satélites, parques industriales. Estos son sistemas generadores de bienestar (y también de contaminación), en los cuales los combustibles reemplazan al Sol como fuente principal de energía. Estos además dependen (algo así como si fueran parásitos) de los tipos 1-3 para su mantenimiento vital y para el suministro de alimento y de combustible.	100.000-3.000.000

Fuente: Odum, 1978. Elaboración propia.

Figura 3

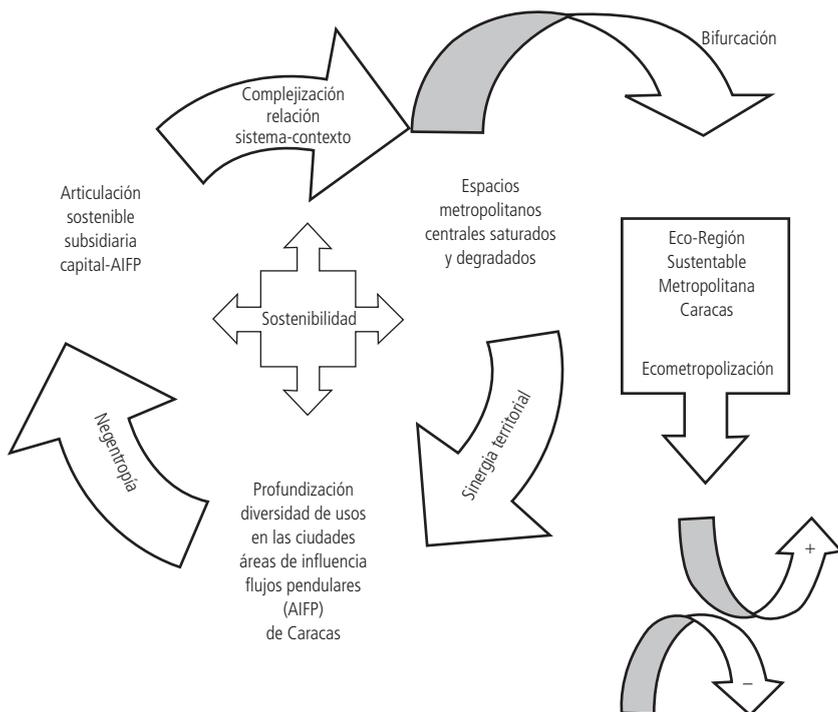
El círculo insostenible de satelización-entropía-simplificación



Fuente: elaboración propia.

Esta propuesta alternativa intenta propiciar la sinergia territorial de usos en las áreas de expansión, que no tienen por qué quedar relegadas a la condición de ciudades dormitorio. Se trata entonces de propiciar una visión más articulada, donde el habitante de la región/contexto también tenga la posibilidad de encontrar allí opciones de trabajo sustentable, basado en el desarrollo de la base productiva local, que permitan reducir los recorridos pendulares semanales hacia el núcleo/sistema-metropolitano. Estos deberían circunscribirse a los que deben hacerse necesariamente desde la región hacia los servicios altamente especializados que, dada sus exigencias, solo se encuentran en el Área Metropolitana, como hospitales, centros de investigación especializados, gobierno central, museos y centros culturales metropolitanos, etc. Se trata de fortalecer la cotidianidad de las ciudades secundarias de la región como urbes más completas, donde no solamente se pernocte, sino que también se trabaje y se disfrute; ciudades dotadas satisfactoriamente de infraestructura de equipamiento territorial y de los restantes servicios que garantizan los niveles de calidad

Figura 4

El proceso virtuoso de la metropolización sostenible de Caracas

Fuente: elaboración propia.

de vida que dan sentido de pertenencia territorial. Se debe combatir el pernicioso proceso de enajenación que acaba con la capacidad de decisión local, y para ello resulta fundamental empezar por crear las condiciones para que el habitante local pueda agregarle información semántica cultural a los diversos componentes del medio natural, a través de las distintas actividades que simbolizan y materializan la valorización humana sobre los bienes y servicios naturales locales.

Viabilidad de la propuesta

La fundamentación epistemológica y técnica que se ha realizado de la Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas no intenta quedarse como un aporte exclusivo para la Academia,

de allí que se ha querido explorar su viabilidad. Así, se debe empezar por considerar que su posible implementación estaría basada en la aplicación del artículo 128 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, que establece que: «El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo a las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta, y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios criterios para ese ordenamiento». Además, en los artículos 305 y 310 se hace referencia explícita a la agricultura y turismo como actividades a promover para alcanzar el desarrollo sostenible.

Además la REMSCA encuentra sustento legal en la Ley Federal de Gobierno (AN 22-02-10 N° Extraordinario 5963), que establece la necesidad de propiciar nuevas formas de organización territorial que articulen la búsqueda de soluciones a los problemas comunes de las entidades estatales y municipales. Programáticamente, la región es una figura que se privilegia en el Plan Simón Bolívar 2007-2013 (MPPPD, 2007) para propiciar la «nueva geopolítica nacional», convirtiéndose la regulación del metabolismo urbano en una de las estrategias fundamentales para, entre otras cosas, lograr un nuevo modelo de ciudades.

Estos son los fundamentos normativos que permitirían impulsar la REMSCA, la cual no debería causar rechazo en el seno del poder constituido, ya que no se pretende que corresponda a un nuevo cargo de elección popular o decisión del alto gobierno. No se ha pensado en la figura de Jefe de Gobierno Eco-Metropolitano/Regional, ni electo ni designado, sino de una coordinación colegiada de una instancia de articulación de políticas, integrada por representantes de los gobiernos locales involucrados: gobernadores de estado, alcaldes de municipios, alcalde metropolitano. Además, deberían estar representadas las empresas públicas de suministro de servicios como Hidrocapital, Electricidad de Caracas y oficinas locales de los ministerios y los representantes del Poder Popular.

La Región Eco-Metropolitana Sustentable de Caracas, de tal manera, se propone como una figura para la suma y complementación subsidiaria de políticas en el marco de la multiplejidad que su metabolismo urbano y huella ecológica requieren, para propiciar así su devenir sostenible como organización negentrópica. La REMSCA trata de ser no solo un retardo de la degradación de la energía, sino un generador de orden, organización, en el sentido de la respuesta que Schrödinger (1927) encontró en su célebre obra *¿What is life?* para explicar termodinámicamente la vida en general como negentropía.

Referencias bibliográficas

Alcaldía Metropolitana de Caracas (2011). *Plan Estratégico Caracas Metropolitana 2020*, Caracas.

Asamblea Nacional (2010). «Ley Consejo Federal de Gobierno», *Gaceta Oficial* n° 5963 Extraordinario del 22 de febrero de 2010.

- Attali, J.** (2007). *Uma breve história do futuro*, Sao Paulo, Novo Século.
- Baldó, J. y F. Villanueva** (1995). «Los barrios: problemas y soluciones», en G. Imbesi y E. Vila, eds., *Caracas: memorias para el futuro*, pp. 173-184, Milán, Gangemi Editore.
- Blanco, H.** (1995). «Ambiente y servicios», en G. Imbesi y E. Vila, eds., *Caracas: memorias para el futuro*, pp. 227-244, Milán, Gangemi Editore.
- Boockchin, M.** (2002). *El anarquismo ante los nuevos tiempos. Biblioteca enciclopedia de los Espejos*, www.nodo50.org/enciclopediaespejos. (Consulta 28.5.2008).
- Churchman, C.** (1972). *El enfoque de sistemas*, México, Ed. Diana.
- Coronill, F.** (2002). *El estado mágico: naturaleza, dinero y modernidad en Venezuela*, Caracas, Nueva Sociedad/CDCH-UCV.
- Corporación Andina de Fomento - CAF** (2000). *Las lecciones de El Niño. Venezuela*, Caracas, CAF.
- De Lisio, A.** (1999). «Entropía y negentropía urbanas. Bases para la reformulación del estudio ambiental de la ciudad. El crecimiento y expansión de Caracas como caso de investigación», tesis doctoral, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- De Lisio, A.** (2000). «Consideraciones para una geografía post-euclidiana en la sociedad del BIT», *Terra*, vol. XVI, n° 25, IGDR/FHE/UCV.
- De Lisio, A.** (2001 a). «Del determinismo de la duración a la apertura del instante: propuestas ante el pensamiento ambiental evolucionista», *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n° 4, pp. 9-22.
- De Lisio, A.** (2001b). «La evolución urbana de Caracas. Indicadores e interpretaciones sobre el desarrollo de la interrelación ciudad-naturaleza», *Revista Geográfica Venezolana*, vol. 42, n° 2.
- De Lisio, A.** (2005). «Caracas, evolución y entropía», *Urbana*, n° 33, IU/FAU/UCV- II/FA/LUZ.
- De Lisio, A.** (2009). «La metrópoli caraqueña: expansión simplificadora o articulación diversificante», *Terra*, vol. XXV, n° 38.
- De Rosnay, J.** (1976). *El microscopio*, Madrid, Ed. AC.
- De Rosnay, J.** (1996). *El hombre simbiótico*, Madrid, Cátedra.
- Descartes, R.** (1983). *Discurso del método. Reglas para la dirección de la mente*, Barcelona, España, Orbis.
- De Sola, I.** (1967). *Contribución al estudio de los planos de Caracas*, Caracas, Cartografía Nacional, Ediciones del Cuatricentenario.
- Instituto Municipal Urbano Taller Caracas - IMUTC** (s/f). *La Caracas que estamos construyendo. Del poder popular al Plan Metropolitano al Poder Popular. La nueva geopolítica urbana*, Caracas, Productores Editoriales Arte Papel.
- Jungemann, B.** (2008). «Organizaciones sociales y anclaje territorial. Escenarios y componentes de la transformación socioterritorial y local en Venezuela», *Cuadernos del Cendes*, n° 67, abril-mayo, pp. 1-34.
- Leff, E.** (2006). «La ecología política en América Latina. Un campo en construcción», en H. Alimonda, *Los tormentos de la materia. Aportes para una ecología política latinoamericana*, Buenos Aires, Clacso.
- Lopez-Bello, N.G.** (1976). *El ambiente urbano de Caracas*, Caracas, Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales.
- Lopez-Bello, N.G.** (1994). *Urbanismo, poder público y participación ciudadana*, Caracas, Equinoccio, Ediciones de la Universidad Simón Bolívar.
- Lynch, K.** (1998). *Good City Form*, Boston, MIT.
- Marcano R., F.** (1995). «La ciudad laboratorio de la modernidad», en G. Imbesi y E. Vila, *Caracas: memorias para el futuro*, pp. 185-200, Milán, Gangemi Editore.

Martin, J.J. (1995). «La construcción de una ciudad. Del primer proyecto moderno a la metrópoli desquiciada», en G. Imbesi y E. Vila, eds., *Caracas: memorias para el futuro*, pp. 77-104, Milán, Gangemi Editore.

Ministerio de Planificación y Desarrollo - MPD (2004). «Plan de Desarrollo Integral del Eje Norte Llanero. Imagen urbano-territorial 2025», Caracas, mimeo.

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables - MARNR (1980). *Esquema de ordenamiento de la zona protectora de Caracas*, Caracas, MARNR.

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables-Oficina Municipal de Planeamiento Urbano - MARNR-OMPU (1980). *Marco de restricciones físico-espaciales a la expansión urbana de Caracas*, Caracas, MARNR-OMPU.

Ministerio del Poder Popular para la Planificación y Desarrollo - MPPPD (2007). *Plan de Desarrollo Económico-Social 2007-2013*, Caracas, MPPPD.

Morales, A., R. Valery y M. Vallmitjana (1990). *Estudio de Caracas. Evolución del patrón urbano desde la fundación de la ciudad hasta el periodo petrolero 1567/1936*, Caracas, Ediciones Amon.

OCEI/Fundacomun (1993). *III Censo barrios Área Metropolitana de Caracas*, Caracas, OCEI.

Odum, E. (1978). *Ecología. El vínculo entre las ciencias naturales y las sociales*, México, Compañía Editorial Continental.

Oficina Municipal de Planeamiento Urbano - OMPU (1972). *Caracas 1970-1990*, Caracas.

Oficina Municipal de Planeamiento Urbano - OMPU (1980). *Caracas 2000*, Caracas.

Prigogine, I. e I. Stenger (1979). *La nouvelle alliance. Methamorphose de la science*, París, Gallimard.

Prigogine, I. e I. Stenger (1988). *Entre le temp et l' eterne*, París, Editions Flammarion.

Rees, W. (1992). «Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urbans Leaves Out», *Enviroment and Urbanization*, vol. 4, n° 2, pp. 121-130.

Schrödinger, E. (1927). *What is life*, Oxford, Cambridge University Press.

Universidad Central de Venezuela - UCV (1966). *Estudios de Caracas. Atlas Hidroclimatológico del Valle de Caracas*, VII-TI, pp. 103-250, Caracas, UCV, Ediciones de la Biblioteca.

Wackernagel, M. y W. Rees (1996). *Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on Earth*, Vancouver, Gabriola Island New Society Publishers.