

Bogotá, ciudad y calidad de la vida, análisis por componentes 1994-2004

Resultados finales de investigación

Néstor Sanabria Landazábal
Adriana Patricia López Velázquez
Jorge Andrés Vélez Ospina*

Recibido: julio de 2009 - Aprobado: septiembre de 2009

RESUMEN

En este texto se presentan las conclusiones de investigación del proyecto “Bogotá, ciudad y calidad de la vida, análisis por componentes 1994-2004”, adelantado en la Universidad de La Salle. Se apuesta por la construcción de un “indicador de calidad de la vida” resultado de los componentes de competitividad, responsabilidad social empresarial, calidad de la educación superior, empleo, demografía y esperanza de vida. Quedan por fuera muchas otras expresiones sociopolíticas, pero el objetivo de mostrar una forma diferente de calcular se puede satisfacer con estos seis componentes. Para ello se aceptan e incorporan los criterios holísticos y hologramáticos de la construcción social de territorio. Con ello se construyen versiones de acumulación fractal y se resuelven algunos otros temas teóricos.

Los resultados muestran cómo cada componente por separado no explica el crecimiento de Bogotá, e indican el momento en que los ciclos de acumulación variaron para cada uno de ellos. En el caso de la calidad de la vida, que agrupa a todos los componentes, es posible observar, a través de la dispersión de datos, que aunque existe una tendencia a la mejora en la función-indicador, no hay una determinación por ninguno de ellos, lo cual controvierte otros resultados que asignan al crecimiento, el empleo o la productividad, entre otros, el resultado de lo que es Bogotá hoy.

Para citar este artículo: Sanabria, N., López, A.P. y Vélez, J.A. (2009), “Bogotá, ciudad y calidad de la vida, análisis por componentes 1994-2004. Resultados finales de investigación”. En Revista Universidad & Empresa, Universidad del Rosario, 17: 112-155.

* Docentes investigadores de la Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Grupo de Investigación en Desarrollo Humano.

Con ello se puede entender que ninguno de los diferentes componentes mostrados cumple con la función de liderazgo social, o principal, y que es la propia inercia aditiva del crecimiento espontáneo la que determina el desarrollo.

Palabras clave: calidad de la vida, territorialidad, metrópoli, urbano, espacio social fractal.

ABSTRACT

This text presents the findings of the research project “Bogotá, the city and quality of life analysis by components 1994-2004”, developed in La Salle University. We aim for the construction of an “indicator of quality of life” resulting from the components competitiveness, corporate social responsibility, quality of higher education, employment, population and life expectancy. Left out many other social and political expressions, but the objective to show a different way of calculation can be satisfied with these six components. For that we accepted and incorporated holistic and hologramatic approaches of social construction of territory. With this it is built versions of overlapping fractal and resolves some other theoretical subjects.

The results show how each separately component does not explain the growth of Bogotá, but they indicate the time that the cycles of accumulation varied for each of them. In the case of the quality of life, which includes all components, it is possible to observe, through the dispersion of data as, although there is a trend to improvement in the function-indicator, there is not a determination by some of them, this contest others results that attached to growth, employment and productivity, among others, the result of what is today Bogotá.

So with that, it is understandable that none of the various components shown fulfills the role of social leadership, or principal, and that it is the own additive inertia of spontaneous growth that guides development.

Keywords: Quality of life, territoriality, city, urban, social fractal space.

JEL: 0-01-015/018.

I. PRESENTACIÓN¹

Los tradicionales esquemas comprensivos de la sociedad han tenido como soporte paradigmático los constructos de lo que en su momento han sido los mayores avances de la ciencia. Así, la emergencia de la me-

cánica clásica y sus expresiones de linealidad en la comprensión de los fenómenos implicó la explicación de la realidad de la misma manera. Se puede asumir que esas sociedades fueron explicadas de forma eficaz por tales concepciones y formas de pensar. El mundo se hizo más pe-

¹ Los autores agradecen los comentarios del profesor Carlos Meza, director del CIHDEP; al profesor Agustín Moreno, Ph.D., con quien discutimos los fundamentos matemáticos de la concepción aquí expresada, a los estudiantes que nos soportaron la repetición de este “cuento” y a las directivas de la Universidad, en especial al H.H. Carlos Gómez por su apoyo.

queño y más complejo, y eso obligó a buscar otras miradas, como las correspondientes a la geometría fractal, y en general al vasto campo denominado teoría de la complejidad.

Desde esta perspectiva se presentan unas conclusiones que reúnen los trabajos de investigación de Sanabria y López (2009). Se resumen algunas consideraciones generales a partir de Sanabria, López y Afanador (2008), y Sanabria y Vélez (2008, 2009).² Adicionalmente se presentan nuevos temas como aportes al proyecto: “Territorio y calidad de la vida: Cundinamarca y sus municipios. Análisis por componentes 1996-2006”, pues consideramos que las propuestas de la geometría fractal también son aplicables en el análisis de series relativamente cortas, si a la misma teoría de lo fractal se le redefinen algunos aspectos que la asemejan a las formas euclidianas, como la necesidad de que el “larguísimo plazo” dote de coherencia a las series. Para ello se requiere, entonces, adaptar el problema de los límites, mediante el cual se pueden comprender y explicar³ los *neighborhoods effects*, a través de los

cuales se puede contribuir a atrapar los problemas sociales.

Se asumen también criterios de corto plazo acerca dos aspectos que pueden ser considerados importantes en la construcción social: primero, el reconocimiento de que hoy se tiene no solo un mayor nivel de información, en el sentido de la relevancia y pertinencia de ella; y, por tanto, mejores posibilidades de acumulación en sentido positivo y desacumulación en sentido de cambio de los gradientes a partir de los cuales se origina la acumulación y con ello la reconfiguración de nuevos espacios de la sociedad. Así, el problema no es de series históricas cortas o largas, sino la trascendencia de los puntos con estabilidad a partir de los cuales se pueden organizar las acumulaciones sociales fractales. Segundo, que desde esta perspectiva el problema a considerar son las calidades de las decisiones que llevan a cambios en la sociedad.

Como aplicación de estos esquemas, al final, en el tercer apartado, se implementa una aproximación con los

² En esta razón no se entrecorilla cuando se trata de textos ya presentados como avances de investigación del proyecto que da origen a este artículo y que se reportan en la bibliografía.

³ “*Comprender* significa el acto de apropiación y de percepción interior que realiza todo sujeto social acerca de los acontecimientos y comportamientos que nos rodean mediante la mayor acumulación posible de datos, ideas o valores que se puedan adquirir en torno del objeto de conocimiento en estudio”. “Por su parte, *explicar* significa un esfuerzo de sistematización ordenada y propositiva, con el cual el sujeto social intenta construir una visión argumentativa de su proceso de comprensión acerca de dichos acontecimientos para las demás personas, con el propósito de conectar los conceptos idóneos con sus respectivas prácticas” (Alarcón, 2002).

datos del proyecto de investigación “Bogotá, ciudad y calidad de la vida. Análisis por componentes 1994-2004”, adelantado en la Universidad de La Salle.

El objetivo de este trabajo es seguir aportando a la construcción de una manera “lo más propia posible” de explicar el desarrollo humano integral y sustentable (DHIS), alejarlo del discurso lineal y asumir que es realizable si se empieza por mirar las realidades de la acumulación social de manera holística y hologramática, y no desde los intereses partidistas de quienes se sienten comprometidos a transformar la realidad. De hecho, la explicación contribuye a transformar, pero este no es su objetivo primario, en tanto este es campo de la acción social y política de agentes y agencias.

A. Algunos aspectos teóricos

1. Generalidades

Bajo el supuesto de que la globalización ha tenido varias fases,⁴ la última dinamizada principalmente por la velocidad de los intercambios de información gracias a los adelantos tecnológicos y la cultura urbana,

entre muchos otros conceptos definitorios, es posible advertir como uno de sus mayores resultados la formación de nuevas ciudades claramente diferenciables de las incipientes formaciones del período feudal y de las ciudades construidas a partir de la industria en el siglo XIX y gran parte del XX.

En estas grandes ciudades o metrópolis, a diferencia de sus antecesoras, se puede observar:

- Existen tres esquemas de productividad: el agrícola, el industrial y el de la sociedad urbana moderna o de servicios. Ellos son funcionalmente complementarios. Sin embargo, esto es entendible solamente en los espacios metropolitanos⁵ en los cuales el gran tamaño de la población hace que el individuo tenga la posibilidad de representarse en imaginarios urbanos asociados a un espacio y cultura concretos (endo-causalidad). Estos imaginarios hacen a las relaciones y las productividades dependientes de la productividad y cercanía del otro, y no de las fertilidades y relaciones con el medio ambiente, como en el caso rural. Así se establece una relación particular del desarrollo

⁴ Se hace referencia a los hechos posteriores de la gesta de Cristóbal Colón, el desarrollo industrial y la fase actual, todas ellas diferenciadas. Para una ampliación de estos conceptos ver: Sanabria, López y Afanador, en López, Meza y Sanabria (2008).

⁵ En espacios menores, como en las ciudades intermedias, esto aparentemente funciona en otras lógicas.

humano que permite, entre otros aspectos, que la metrópoli subsista y no colapse, aunque sus problemas sean de mayor proporción que los correspondientes a ciudades más pequeñas o a los espacios rurales. De igual manera esta característica va aparejada a otra, constituida por el desorden que produce la alta exposición a otros imaginarios urbanos (exocausalidad)⁶ resultado de otras metrópolis y otras sociedades.

- Se puede aceptar, sin mucha demostración, que las teorías económicas del crecimiento fueron producto de la acumulación de riqueza y propiedad propia de la fase industrialista de la globalización. Así, las contradicciones entre crecimiento y desarrollo, la existencia de los dos canales para entender el problema de la pobreza (Perry, 2006) no tienen, aparentemente, gran capacidad explicativa para las grandes riquezas construidas sobre la base del conocimiento, características de la actual fase de lo globalización. En esta fase, la aparente disputa-complementariedad entre metrópolis marcará su existencia y, por tanto, el diseño de sus políticas, así como de sus posibilidades de competir con otras metrópolis en los mercados más dinámicos. Por tanto, el

problema se puede centrar en la complementariedad de lo político y lo económico, subordinada a las limitaciones de la actual ecología urbana (Riechman, 1995: 84).

- Desde esta perspectiva, las ciudades y en especial las metrópolis, aunque consumen bienes medioambientales en abundancia, "... han dejado de ser tributarias de la sostenibilidad de las actividades agrarias y extractivas locales, para convertirse en motor de la gestión de los recursos naturales a escala planetaria por mediación de los sistemas que hoy los ponen directa o indirectamente a su servicio, a la vez que el creciente proceso de urbanización refuerza la incidencia ambiental de ese cambio. Siendo así las ciudades las principales protagonistas de los desarreglos ambientales planetarios" (Naredo, 1996: 36).
- El mayor peso en la producción lo tiene el sector servicios, lo cual, a partir de los desarrollos de la economía del conocimiento, implica la necesidad de la especialización, con conocimientos no arcaicos. Esto a su vez supone una construcción de individualidad cualitativamente diferente a la requerida por la cultura urbana de base industrial.

⁶ Los conceptos de endo y exo-causalidad fueron propuestos por Morin (1993: 295 y ss.).

- La generación de entropía de manera constante por las interacciones e iteración de agentes y ciudadanos es una base importante en la implementación de las políticas instrumentadas de manera planificada.
- En resumen, se puede aceptar que el desarrollo se produce en la medida en que aparecen agencias y agentes emergentes, es decir, nuevas riquezas y nuevos patrones de acumulación. En estas circunstancias es dable pensar que la calidad de la vida⁷ (CdV) se construye a partir de estructuras sistémicas que son recíprocamente funcionales.

2. La solución termodinámica del consumo energético y de información

La cuestión de los límites del crecimiento de las metrópolis o de cualquier agrupación social establece un problema de sustentabilidad a resolver,⁸ pero esto es necesario precisarlo desde los contextos sociales,⁹ los cuales se pueden describir desde las productividades asociadas a los grandes períodos de la historia de los hombres, que después de muchos siglos siguen presentes y dinamizadas por lo emergente descrito atrás. Estas se pueden resumir en la productividad asociada a la producción rural y el mantenimiento de una razón

⁷ Se propone como calidad de la vida o CdV al conjunto de interacciones, iteraciones y acciones sociales de principales, agentes y agencias, que parten de la comprensión de la vida como una expresión holística y hologramática del sistema social afinado en un territorio determinado, limitada por las cantidades energéticas y de información demandadas a partir de las cuales se organizan las razones estratégicas de construcción de mercado y de construcción de Estado, y se colonizan los espacios de las razones antiguas o de pensamiento religioso, en el sentido en que lo insinúa Foucault (2004), aunque su planteamiento no se desarrolla estrictamente en conforme a lo presentado.

⁸ Se admite como problema la sustentabilidad, entendiendo que si esta no es considerada se presentarán migraciones de los residentes hacia ciudades que ofrezcan garantías a los individuos y las comunidades, lo cual puede implicar el deterioro y empobrecimiento de las ciudades o de cualquier territorialidad.

⁹ Este planteamiento se basa en Dennett (1999), y se puede entender en referencia a lo urbano, como lo emergente actual, así: 1. La evolución de la especie humana es muy lenta, y lo que se ha producido esencialmente es una evolución cultural, sin que por ello esto se constituya en un factor hereditario. 2. Se puede asumir que las culturas construidas en los territorios de grande, mediana y pequeña ciudad sean producto de la evolución y adaptación al medio, y que, a diferencia de la biología, el cambio evolutivo no significa necesariamente la supervivencia del más fuerte, sino los cambios-adaptaciones en las funcionalidades de los distintos grupos de población dentro de los conglomerados sociales existentes en cada uno de los tamaños físico-espaciales a partir de los cuales se construye territorialidad. De esta manera se puede contribuir a las construcciones éticas. También, a los desarrollos tecnológicos y los cambios en la forma de concebir e instrumentar las acciones sociales y las políticas, como el resultado de resolver la complejidad que provoca la evolución y que se presenta como cambio cultural. Sobre esta base se implementan aspectos tales como la innovación y emprendimientos, y en general los desarrollos a partir de la variable información en un sentido muy amplio. El mercado, así, aparece como un resultado de la evolución de los hombres, similar a los planteamientos de la Escuela Austríaca, y no como un supuesto.

estratégica de construcción basada en el pensamiento religioso.

En un gran salto se puede reconocer a la sociedad industrial con razones estratégicas de construcciones de mercado y de Estado, diferenciadas de lo existente en la sociedad basada en la cultura rural. El salto entre lo rural y lo industrial, aunque significó un gran adelanto de la humanidad, no resolvió los problemas heredados que terminarían por ser funcionalmente reconocidos. Finalmente, en épocas muy recientes aparecerán las estructuras de las denominadas sociedades o economías del conocimiento, y con ellas la cimentación de la cultura de lo urbano y sus grandes adelantos en los campos de la ciencia, una mayor y más veloz expansión cualitativamente nuevas de las razones estratégicas de construcción de mercado (Foucault, 2004) y unas ciudades de gran tamaño como uno de sus productos más emblemáticos, con también novedosas razones de Estado. Pero tampoco se resolverán, en general, los problemas heredados de las anteriores formas sociales. Será esto último lo emergente y lo que permitirá explicar no solamente los rezagos, sino también las posibilidades de generar tal nivel de productividad y cambio que presentarán alternativas plausibles de desarrollo.

Pero, así como lo emergente urbano presenta alternativas, también muestra los limitantes, y esta es la base

de acotar el desarrollo mediante el reconocimiento de la sustentabilidad dinamizada y transformada esencialmente por el sistema ciencia. Con ello nos acercamos a varios conjuntos de restricciones. El primero parte de reconocer los límites a la explotación del área rural; fue solucionado con adelantos científicos mediante biología molecular, pero rechazado desde la razón estratégica de mercado, principalmente en Europa, que rechaza estos productos en razón de la posibilidad de que afecten la química humana. Pero no es posible considerar esta alternativa como agotada, debido a que el desarrollo científico es altamente móvil y puede resolver no solamente los interrogantes bioquímicos, sino también los éticos alrededor de la manipulación de los recursos provenientes del sector primario.

Las segundas limitaciones, las correspondientes a la sociedad industrial, dependen principalmente de la capacidad de innovar y de gestionar nuevos emprendimientos por parte de la sociedad. Se puede reconocer cómo la dinámica aportada desde esta sociedad transformó a la sociedad rural y coadyuvó a generar mayores niveles de producción, y así contribuyó a satisfacer las necesidades de una sociedad con una tasa de crecimiento poblacional que desbordaría los límites productivos consubstanciales a la razón estratégica de construcción social basada en el pensamiento religioso.

En este estadio aparece como el elemento dinamizador la sociedad del conocimiento. Esta recupera y potencia no solamente las posibilidades de lo rural, sino también de lo industrial, y genera sus propios desarrollos, así como su propia identidad. Pero en las tres se producen de manera natural, aunque éticamente cuestionable, acumulaciones diferenciadas por los individuos que tocan con el problema de la dignidad de la vida, aunque se puedan reconocer como funcionales. Es en este razonamiento en el cual es aparentemente clara la necesidad de establecer una razón estratégica de construcción de Estado o arte de gobernar, como lo presenta Foucault, en el sentido de establecer las normas que permitan que no solo los sistemas operen, sino que el conjunto de la sociedad tenga las posibilidades de organizar de manera legítima y desde terrenos éticos la construcción de su propio desarrollo. Con ello también se quiere afirmar que a cada estadio de la globalización, y en función de la combinación temporal y geográficamente existente, le corresponde un tipo de arte de gobernar.

Se ha hecho esta digresión con el propósito de poder definir el problema termodinámico a partir de la segunda ley, e incorporar el problema

de la entropía como resultado de los planteamientos descritos. Para ello se puede asumir de manera axiomática que los ejercicios de construcción de mercado, de Estado o de mantenimiento de la razón del pensamiento religioso, en resumen de construcción de territorialidad, producen una alteración de los cuasiequilibrios existentes, y crean unos nuevos en los cuales se construyen mayores niveles entrópicos. Se pueden asumir disequilibrios en el sentido de Schneider y Sagan (2008), los cuales se pueden expresar como el gradiente entre variables que expresan los disequilibrios en $t-1$, o las esperanzas de que se reacomoden los disequilibrios a partir de los gradientes y que den origen a las soluciones técnicas y tecnológicas, generalmente a partir de las soluciones presentadas desde las abstracciones científicas cuando se trata de innovaciones radicales.

La comprensión y explicación desde la segunda ley de la termodinámica del fenómeno descrito implica que se producen dos tipos de entropías: la derivada del cambio en las formas en que la naturaleza ha construido sus equilibrios biosistémicos,¹⁰ y la correspondiente a la solución de los gradientes mediante el uso de información¹¹ (esta última transformable

¹⁰ Sector primario y secundario. Hace referencia al consumo de bienes en función de garantizar la sobrevivencia dentro de límites dignos como seres humanos, lo cual se acerca a los planteamientos de la ONU y, por ejemplo, los ODM.

¹¹ Expresado como acumulación por la vía de la construcción de conocimiento.

y cuantificable monetariamente). Así, ambas entropías aparecen como determinantes de la sustentabilidad,¹² en tanto implican mayores consumos de energía y de recursos para satisfacer dos cuerpos de variables: por un lado, los derivados del incremento demográfico y la ampliación de las razones descritas; y por otro, las demandas nuevas resultado del desarrollo del sistema ciencia y sus aplicaciones.

Pensado de esta manera, a partir de la generación de entropía, el problema de la sustentabilidad y el DHIS tienen una cercanía, no a partir de las calificaciones o descalificaciones de un grupo de población por otro, sino por afectar los niveles mínimos del soporte del sistema vida. Esto es, que se puede asumir un nivel tolerable máximo de entropía. Por ejemplo, el exceso de consumo de los bienes no renovables se puede realizar, pero eso tiene límites porque puede afectar el soporte de la vida. En eso es muy poco lo que se puede discutir y más bien se deben buscar posibilidades de cambio mediante la ciencia, a fin de garantizar la continuidad sin llegar a límites catastróficos.¹³ De igual manera, la creación intensiva

de conocimiento implica mayores soportes físicos; si bien estos gastan menos recursos, el mayor alcance en oferta y demanda implica en últimas mayores consumos y por tanto mayores entropías.¹⁴

Esta es la base de asumir como problema ético la sustentabilidad, y no como un problema esencialmente microeconómico —como el derivado de la proposición “el que contamina paga”—, como se deriva de la actual institucionalidad aceptada en general en la jurisprudencia internacional, que privilegia a la sostenibilidad de las finanzas.

Así, el problema de la sustentabilidad hace referencia a la productividad termodinámica en cada uno de los sistemas y subsistemas y su capacidad natural de reproducirse. La razón de esta definición, como la del problema de la sustentabilidad, es que el consumo de los bienes de origen del sector primario, o los servicios asociados al secundario o terciario, incluidos los servicios avanzados, afectan de una manera u otra el equilibrio sistémico en el cual se soporta la vida. Y este es el problema principal: garantizar

¹² Un ejemplo puede ayudar: para poder implementar las NTCI se requiere no solo el desarrollo de *software* (conocimiento), sino más luz, más computadores (transformación a partir del sector primario que hacen los procesos industriales), más edificios para albergar oficinas, etc.

¹³ En el sentido de caos en el cual es imposible prever las posibilidades de desenlace.

¹⁴ No se plantea como solución el retorno a épocas anteriores con menor desarrollo de evolución y complejidad.

para las futuras generaciones que el soporte del sistema vida sea por lo menos igual al que se disfruta hoy, aceptando, incluso, las condiciones de no equidad existentes.

En el sentido de lo descrito se pueden establecer dos grandes problemáticas dentro de la sustentabilidad: la correspondiente a la cultura urbana de la actual fase de la globalización, que basada en la construcción de conocimiento pareciera hacer caso omiso de la sustentabilidad del consumo de bienes y servicios de origen primario, al cual se suman otros insumos de origen urbano, como el producto industrial, que soportan la estructura de la economía de la información. Los datos¹⁵ muestran que la mayor carga para los sistemas medioambientales proviene de la ciudad, pero su estructura y sostenibilidad dependen de las relaciones individuo-individuo, en razón de la primacía del sector servicios, como se dejó enunciado párrafos arriba. Con estas razones, un problema sustantivo de la ciudad, su tamaño y su sustentabilidad, implica una revisión de sus productividades, demografías, tamaños, usos de sus suelos, así como de sus consumos de energías provenientes principalmente de los espacios rurales, entre otros,

aspectos que se pueden resumir dentro de los criterios de territorialidad y hábitat.

Por otro lado, lo rural, sin que aporte dramáticamente en relación con las demandas de productividad de la relación individuo-individuo, establece sus estructuras a partir de la relación individuo-naturaleza. Esta encuentra su realización dependiendo fundamentalmente de la demanda urbana, y con ello se convierte en parte integrante del problema: su opción de desarrollo es satisfacer las necesidades de las ciudades, pero ello también implica la posibilidad de contribuir al desequilibrio termodinámico del sector.

Habrán muchas soluciones y alternativas, entre ellas: a través de las responsabilidades de los actores, indicar los límites de la biosfera y las improntas morales en el sentido de la garantía de la satisfacción de las necesidades y su responsabilidad política en el largo plazo (Ripa y Verdú, 1995). Otra, según Alberti y Suskind (1996), consiste en entender que el problema, más que de moral política, es un asunto complejo en el cual no existen las reglas universalmente aplicables, sino localmente

¹⁵ Según el Instituto de Población de Washington (2001), las ciudades grandes y medianas ocupan el 2% del total del suelo habitable del planeta, consumen el 75% de los recursos cuyo origen es el sector primario, y vierten al medio ambiente el 75% de los residuos, la mayor parte de ellos no biodegradables y nocivos para la capacidad de recuperación del medio ambiente; y con ello aseguran una estela de contaminación de manera creciente.

plausibles, con lo cual no es posible tampoco establecer un patrón de sostenibilidad sino procurar su búsqueda continua, en razón de que esta, ante los problemas sociales, no puede ser una restricción sino más bien una oportunidad de ser responsables. Por tanto, la sustentabilidad no es un resultado sino un proceso en el cual se reconstruyen los valores éticos de las personas, y con ello el liderazgo y compromiso de gerentes y directivos de instituciones públicas y privadas.

Otros postulados del orden neoinstitucional a partir de la vertiente ecologista presentan el tema como un problema de derechos en el cual no es posible contraponer derechos humanos y derechos de la naturaleza, en tanto unos necesitan de los otros; sin embargo, se reconoce que los segundos pueden existir sin los primeros, pero no al revés. Con ello se origina un compromiso ético que obliga a establecer límites al consumo de bienes medioambientales (Rueda, 1995). Con todo, el supuesto detrás de estos planteamientos es que las necesidades en el margen social estén resueltas. Es decir, que no exista necesidad como imperati-

vo categórico entre la supervivencia de los individuos y el fino equilibrio medioambiental.

De acuerdo con otras posturas, se reivindica el problema desde los aspectos entrópicos presentados párrafos atrás. Las condiciones de cambio se pueden definir a partir de la entropía generada en los sistemas, no como desorden sino mutaciones a partir de lo existente en las condiciones originales. Esta propuesta (Prigogine, 1996) se basa en las siguientes consideraciones: 1. La flecha del tiempo¹⁶ indica la direccionalidad del cambio, lo cual establece la no reversibilidad e irrepitibilidad de ambos una vez se han producido. Esta es la base de la exigencia y el compromiso ético como especie. 2. Los ecosistemas y las sociedades funcionan como sistemas disipativos, lo cual permite entender la no uniformidad de los sistemas ecológicos y sociales. Con ello se advierte que las alteraciones conducen a cambios impredecibles, que estos se pueden originar en cualquier parte de los sistemas y que producen condiciones de turbulencia en las cuales se da un cambio evolutivo a partir de los denominados “atractores

¹⁶ Se adopta este concepto debido a que para la investigación que da origen a este artículo el tiempo es un problema mucho más allá que el cronometraje lineal; como lo plantea Einstein: “La sensación subjetiva de un tiempo psicológico nos permite ordenar nuestras impresiones y decir que un acontecimiento precede a otro. Pero utilizar un reloj para conectar cada instante del tiempo con un número, o considerar el tiempo como un continuo unidimensional, es desde ya un capricho” (Citado por Blank-Cerejido y Cerejido, 2004). Se asume como relevante en el sentido del cambio que se expresa a través de las acumulaciones sociales, que a su vez manifiestan la construcción de territorialidad.

extraños”. 3. Los cambios generadores de desequilibrios, en un punto de bifurcación, pueden implicar un aumento de la demanda de energía para poder acceder a nuevas condiciones de estado estable, y en estas circunstancias no es claramente predecible la continuidad de la vida. 4. Los procesos en los sistemas sociales y en los sistemas medioambientales no son lineales, y una pequeña causa puede devenir en una catástrofe, o una gran causa no implicar absolutamente nada.

Así, son de rescatar dos elementos importantes para la propuesta de este trabajo: por un lado el problema derivado de la densidad de población urbana y el tamaño óptimo de las grandes urbes. El segundo, un problema de construcción de sociedad y de equilibrios económicos. En ambos se debe tener en cuenta que son los individuos los destinatarios del desarrollo y por tanto son parte integrante del problema.

3. El problema de la densidad de población desde lo fractal: lo mínimo para que se acumule y lo máximo para que sea insustentable

A partir de las definiciones de la termodinámica en el anterior apartado, puede ser claro que el problema de la CdV en el espacio territorial urbano tiene dos componentes significativos: por una parte el problema

energético que intentó resolver el desarrollo a partir de las industrias, y por otra parte la nueva economía del conocimiento y la información. Por ello, y ante el incremento de la demanda de ambos componentes, el problema tiene su base en el tamaño de la población y en las formas que culturalmente se van desarrollando en la colonización territorial.

Dado que el tamaño y las actividades en la metrópoli no son uniformes, las densidades de población, soporte de los diferentes espacios sociales, son importantes a fin de poder establecer el impacto de las diferentes comunidades sobre sí mismas y sobre sus vecinas.

A partir de Mills (2005), dentro del esquema de territorialidad y productividad termodinámica descrito, la densidad poblacional metropolitana en términos de formas funcionales se puede establecer en relación de las actividades sociales y de las distintas formas y maneras de construir los territorios. En este sentido la densidad no es solo una referencia a la cantidad de personas, sino una relación de estas y las actividades que se desarrollan en un territorio determinado y que constituyen los argumentos de interacción sistémica con el sistema económico, que junto con otros sistemas permite establecer las bases de los imaginarios urbanos y con ello garantizar la no disolución o el estancamiento como ciudad. De

esta manera se puede reflexionar sobre el papel de los centros urbanos como los espacios de mayor concentración de relaciones sociales, y por tanto, asimilables como atractores¹⁷ que garantizan puntos o zonas fractales con estabilidad dinámica de la construcción de la ciudad.

Supuesta la existencia de una función matricial de densidades definidas como actividades o relaciones sociales/población [$D_{(t)}$], ambas variables territorialmente determinadas, con D_0 establecido como el conjunto inicial a partir del cual se evalúa el cambio, α una función que exprese los cambios de la(s) densidad(es) en consideración, con P como un vector que establece la forma funcional que expresa el tamaño de la población residente, se puede asumir M como una matriz que representa el espacio social (territorialidad) al cual valoramos por las actividades sociales que a juicio de expertos se consideren relevantes,¹⁸ t las formas¹⁹ corres-

pondientes a las variables (vectores) resultado de las actividades sociales comprometidas como explicativas de la densidad y que expresan los distintos valores de la función de densidad, t_M el mapa de contorno en el cual existen variables geográficas que denotan las posiciones a partir de las cuales se organizan las densidades de las relaciones espaciales y las intensidades de las variables determinadas a juicio de expertos. t_Z representa la parte sujeta a control o cambio mediante políticas o acciones deliberadas y es una proporción Δ de t_M .²⁰

Citando a Mills, Sanabria y López (2009) llegan a:

$$P \leq \frac{\Phi \theta D_0}{\alpha^2} \Big|_{\tau=\tau_0}$$

En la anterior inecuación se asume que frente a las posibilidades del desarrollo α opera como una función de control y expresa un conjunto de

¹⁷ En sentido cultural. A partir de ellos se construyen los imaginarios y la sociabilidad necesaria para que el territorio tenga vida como expresión humana.

¹⁸ Se puede valorar desde la perspectiva económica, y entonces se agregan las relaciones micro y mesoeconómicas, como se procede normalmente, o las relaciones constitutivas de hábitat, o incluso temas tales como la densidad del empleo-desempleo, a fin de calcular su impacto en la construcción de territorio, por ejemplo.

¹⁹ Se pueden organizar como parejas respecto del centro, o como funciones.

²⁰ Con lo cual se expresa una posible cointegración entre las variables del mapa de contorno y la estructura de decisiones que corresponde a las acciones mediante políticas o deliberadas. Esto se asemeja a lo definido por Granger (1981) como que ciertos pares de variables económicas no deberían divergir mucho una de otra durante mucho tiempo, al menos a largo plazo. Con ello se expresa que las políticas o cambian las densidades igualando las partes que han sido sujetas a intervención o terminan por ser inocuas.

decisiones que afectan a la población y de esta manera a las actividades de los residentes, ejecutadas en función de capturar rentas a partir de la existencia de gradientes, o para garantizar que no se desborden las capacidades de públicos y privados de construir territorio con un cuasiequilibrio, pero que permitan valorar de manera positiva el progreso. Con ello es posible asumir políticas que permitan un piso cierto de construcción de sustentabilidad expresado desde $1-\Delta$, en cuyo caso, cuando se trata de cambios culturales, se concretan los problemas de la expansión del acto civilizatorio (Elias, 1987) y de sostenibilidad económica de los proyectos de cambio, implementados desde acciones deliberadas tras asumir que existen limitantes para la expansión de la población y de las actividades.

Al no asumirse comportamientos lineales la solución se aproxima a como se formula enseguida, bajo las siguientes consideraciones: a) la solución parte del reconocimiento de lo emergente, y con ello la variación, como lo determinante; b) los componentes t_Z y t_M adoptan una solución matricial; c) el conjunto $D_{(t)}$ multiplicado por las probabilidades asociadas a t_Z son idénticos a D_0 ; d) t_Z se puede asumir como una senda de

decisiones τ ; e) los fenómenos sociales se pueden expresar como números complejos cuya parte imaginaria muestra el comportamiento cíclico de la acumulación derivada de los procesos. Con estos argumentos, y a partir de aceptar que los cambios en t_M por ser del orden cultural son lentos, y que solamente en el largo o muy largo plazo las acciones contenidas en t_Z pueden llegar a ser significativas, con lo cual su resultado es nulo²¹ en el conjunto del mapa de contornos, se puede llegar a:

$$\prod_{\tau} e^{t_{(z)} dz} = I$$

En este punto es pertinente aclarar que los cambios derivados o inducidos por t_Z son resultado de la búsqueda de disminuir los gradientes generados por diferencias de precios, desequilibrios de oferta-demanda, disputas territoriales, diferenciales de fertilidad del suelo, o cualquier variable económica, política o social que haga que las percepciones y estimaciones sobre cualquier bien, servicio, o fenómeno de la sociedad conduzca a valoraciones que establezcan las posibilidades de capturas de rentas,²² entre otras de las generalmente denominadas condiciones sociales, y, con ello, generar entropía.

²¹ Explicado por el teorema de Cauchy.

²² O de mejoras en las condiciones sociales precedentes a la captura.

Con esto podemos cerrar por ahora una de las restricciones definidas dentro de la productividad termodinámica, que implica que su afectación en sentido de cambio es de largo plazo y por tanto opera fundamentalmente como una restricción ética que puede ser redefinida si los cambios en los sistemas, fundamentalmente el sistema ciencia, se consolidan y varían el mapa de contornos.

Ahora bien, las formas entrópicas generadas desde las distintas sociedades son producto de su propia evolución y por tanto construcción de complejidad. En esta perspectiva reseñamos la definición desde la cual se parte para desbrozar esta propuesta de comprensión y explicación de la calidad de la vida como

... el resultado de la concreción de probabilidades de evolución de una sociedad, sobre la base de las condiciones iniciales a partir de las cuales interactúan los agentes de manera deliberada, o los individuos de manera espontánea. Estas acciones sociales o interacciones deliberadas o espontáneas transforman la sociedad de manera evolutiva en la medida en que iteran y conducen a redefiniciones de los escenarios sociales. Por tanto, las políticas de desarrollo se pueden definir a través de las acciones deliberadas y al encauzamiento de las acciones sociales espontáneas, a fin de procurar un cambio social evolutivo. De la misma manera, son políticas de

desarrollo las conducentes a generar nuevos escenarios sociales a partir de los caos y catástrofes producidos en razón a la interacción e iteración de las acciones sociales deliberadas o espontáneas. En tanto proceso, la condición inicial no es el problema a superar u optimizar, siendo entonces el problema la dinámica compleja de sistema, el entorno, y los flujos del cambio evolutivo necesarios y suficientes al proceso mismo, con lo cual se organiza la auto-observación de la sociedad como una definición holística. (Sanabria, 2006)

Definidos estos aspectos, se puede avanzar en la formulación de la geometría fractal como una posibilidad para ordenar la construcción evolutiva y por tanto la calidad de la vida como la expresión de los alcances y lo alcanzado del desarrollo.

4. La función límite y los *spillovers* sociales

La imitación del comportamiento se presenta en razón de la necesidad de asimilarse a los patrones de otro. En este sentido puede asumirse la transmisión cultural padre - hijo cuando este último toma los imaginarios sociales del primero como propios; también la subordinación a los parámetros de comportamiento social de otros, como en los casos de las denominadas tribus urbanas; o la captación similar de información, fácilmente observable en momentos

de pánico colectivo (Streufert, 2000). Aunque pueden existir muchas otras maneras de expresar los patrones de comportamiento resultantes de las acciones de otros, estas no son relevantes en tanto que implican la aceptación de unas maneras previamente establecidas y que nos señalan la posibilidad de ejercer una extensión en otro u otros de nuestros propios comportamientos.

Su importancia radica en la aceptación de *spillovers sociales* derivados de las interacciones o iteraciones al construirse la territorialidad que expresa la sociedad. Si se aceptan los presupuestos de la “*power law*” definida por Pareto, se pueden explicar entonces las tendencias de algunas comunidades a permanecer dentro de consideraciones de pobreza como las expresadas en el indicador de GINI, pero no como resultado de la variable del ingreso, sino como consecuencia de muchas variables, entre ellas las derivadas de las imitaciones culturales (Loury, 1977).

Así, a la trampa de la pobreza se pueden añadir otras variables que pueden ser significativas no solo en el sentido del obstáculo al crecimiento (Perry, 2006), sino también en el de que esta se reproduce como resultado de los comportamientos aprendidos a partir del hogar y de las relaciones con los vecinos físicos del territorio ocupado. Son estos los soportes de las historias de vida a partir de las

cuales se construyen los relatos que formarán los imaginarios sociales, que a su vez son la base de las culturas, de las opciones de desarrollo y del progreso en sentido económico. De esta manera se puede argumentar acerca de la necesidad de una acumulación necesaria y suficiente que permita los cambios sustantivos que se reclaman para la explicación del desarrollo, así como para su instrumentación mediante políticas o acciones deliberadas.

Esto supone el establecimiento de unos óptimos que están no solamente en relación con los incentivos económicos, sino también con los cambios en todos los órdenes, y que explican las categorías de holístico y hologramático en la comprensión del proceso de acumulación o cambio. Ahora bien, el problema planteado también puede implicar una redefinición de los incentivos públicos y privados, en el sentido de que no necesariamente garantizan lo esperado, y eso dependería de las acciones de los demás actores y, también, del escenario en el cual se desarrolle la acción de las políticas o la deliberada de públicos y privados. Con ello, el óptimo tendría tres condicionantes para su realización: los referidos *spillovers* sociales se realizan cuando existen vecindades que validan la nueva información y comportamientos; la aceptación de los límites depende de los consensos alcanzados, en el sentido de que

deben ser legítimos para poder constituirse en un punto de estabilidad; los ciclos son resultados de los gradientes entre variables (Bak, Chen, Scheinkman y Woodford, 1993), y estos se resuelven con la búsqueda de una nueva región o espacio social fractal (ESF) a partir de un nuevo punto con estabilidad.

Así se pueden asumir múltiples cuasiequilibrios,²³ lo cual puede expresar las diversas coyunturas a partir de las cuales se implementa la territorialidad o construcción de sociedad en una geografía determinada. También se puede considerar que esto sucede a partir de determinado punto, con lo cual se desarrolla una fase de transición de un cuasiequilibrio a otro. Ahora bien, es de resaltar que el punto de estabilidad depende de la acumulación previa y, también, de las expectativas. Por tanto, puede suponerse un cambio evolutivo si se agota la legitimidad, o si la dinámica de acumulación no tiene una clara representación en las expectativas.

En el caso de las grandes ciudades, en su interior se puede reproducir el

esquema descrito a partir de la existencia de diferentes centros y, a consecuencia de ello, la formación de la cultura que representa a la metrópoli puede ser considerada como resultado de las negociaciones y finalmente consensos explícitos o implícitos entre las diferentes posibilidades de construcción.

De esta manera, la trama social implica muchas acciones que van desde lo estrictamente económico hasta lo social, en tanto que la acumulación no hace parte exclusiva de uno u otro sistema, sino que todo se presenta simultáneamente y la “macroacumulación” es resultado de procesos micro. Esta es la forma en que se pueden entender los planteamientos holísticos y hologramáticos: son los negocios, el crecimiento económico, el uso del suelo urbano y rural, los niveles de creación y apropiación de las tecnologías o los mercados financieros, todo esto y mucho más en un solo momento y con capacidades de acumulación.²⁴

La trama social implica entonces muchos equilibrios, algunos de los

²³ En el sentido de tener una dinámica propia, y dependiendo del tipo de acumulación y la legitimidad que alcance el punto con estabilidad. El tipo de acumulación es una función que explica el cambio a partir de las variables comprometidas. En este sentido no es estrictamente infinitesimal, aunque en el muy largo plazo y en razón de que los cambios no son abruptos, se aproxima a esta especificación matemática. La legitimidad implica no solo lo institucional-organizativo, también la calidad de las decisiones, y de ello y del entorno depende la posibilidad de iteración y por tanto de acumulación.

²⁴ La econofísica hace importantes aportes en este sentido, ver Durlauf (2004), Mantegna y Stanley (1999, 2000), Mansilla (2003), Arthur y otros (1997), Voit (2005) y Kleinert (2004), entre otros.

cuales se pueden considerar a través de la solución mecánica de la estratificación y su pretensión lineal de servir de base a la implementación de políticas. Sin embargo, sí es dable considerar los *spillovers* sociales que un estrato efectúa sobre otro, en el sentido de las acumulaciones culturales, como se enunció atrás. Para ello es necesario partir de las diferencias en culturas y la claridad de que la sumatoria de estos, individualmente considerados, no representan una suerte de equilibrio general, como se podría suponer en los modelos de desarrollo endógeno.

En la misma perspectiva, Becker y Murphy (1996, 2000: 133 y ss.), desde el punto de vista de *fads, fashion and norms* presentan el tema de los gustos y la publicidad como un problema de valores y preferencias. Así, los valores no son indiferentes para la economía, la publicidad es más que una herramienta para generar preferencias, y ambos son tratados como bienes complementarios o servicios en el sentido de producir un cambio en las condiciones del mercado. En términos de estos autores (2000: 135): “*Therefore, an equilibrium in or near such an unstable region is vulnerable to small shocks that cause large changes in the popularity of the goods. We believe this explains why popularity is so important to fads, and why fads involve unstable equilibria*”.

De igual manera se reproducen comportamientos y acumulaciones de valores y preferencias, en un sentido muy amplio, que implican un cambio de maneras y modos de la sociedad. En este sentido puede hablarse de un óptimo, en tanto que al asumir este cambio, se ha filtrado a través de valores y preferencias y, sin que medie una utilidad o beneficio cuantificable, sí se ha producido un nuevo espacio social que va a continuar acumulando de nueva manera.

En este punto es bueno hacer una extensión de estas posturas, en el sentido supuesto simplificador de que, según Becker y Murphy, el hecho no está mediado por una utilidad o búsqueda de beneficio. Esto es posible si la acción pública o privada no es deliberada, tiene como pretensión esa búsqueda y se concreta como probabilidad; pero también, por otro lado, si la asimilación de una norma o comportamiento no se traduce en prestigio social y este es fuente de ingresos.

Esta extensión es una de las bases mediante las cuales se puede desarrollar una teoría de los *neighborhoods effects*. Sus actores pueden estar dotados de espíritu emprendedor en el sentido de Shackle (1979), para imaginar los posibles cambios del mercado y ejercer a favor suyo sus apuestas, sin que necesariamente estas conduzcan a un equilibrio.

También pueden adoptar el planteamiento de Kirzner (1973), para quien estos con su acción mueven la economía hacia el equilibrio. De igual manera, la clásica postura de Schumpeter (1934, 1947), quien los califica como innovadores al ser socialmente responsables de introducir nuevos productos o procesos y, con ello, agentes de la destrucción creativa. Hay muchos más autores, por ejemplo Baumol (1993), que desde estrictos linderos económicos dejan entrever las influencias entre uno y otros.

Desde otras lecturas, principalmente los estudios de economía urbana, estos temas se han tratado de manera exhaustiva, en razón de la cada vez menor vigencia y capacidad explicativa de los modelos ortodoxos basados en la transformación de bienes del sector primario. En las grandes metrópolis y sus áreas de influencia, el problema es de los *neighborhoods effects*, y la construcción-reconstrucción de la productividad a partir de estos permite explicar de otras maneras los problemas de inclusión-exclusión, la construcción de gremios y redes sociales, entre otros. Pero en todos hay dos constantes: por un lado, límites a la acumulación para garantizar la supervivencia legítima en el tiempo en los términos dinámicos de sus mejores momentos. Esto es, que los niveles de acumulación tienen un máximo y, en virtud de la competencia y el emprendimiento,

como se señaló atrás, puede aparecer otro punto con estabilidad en el cual se acumule con mayor dinámica. Estos son *arguments of the maximum* de los conjuntos factibles locales.

Ahora, ¿cómo se puede establecer, a partir del *argument of the maximum*, que el ESF se presenta como tal? La geometría euclidiana y su expresión en la teoría neoclásica suponen que los individuos son optimizadores a partir de estructuras racionales o con la mayor posibilidad de racionalidad; sin embargo, esto puede admitirse cuando se trata de hacer inversiones y se busca minimizar el riesgo. Pero aun en este caso la dificultad de los agentes individuales de apropiarse de “toda” la información hace que alguna parte de la decisión se deje a la intuición o experiencia. Por otro lado, cuando las decisiones no tienen la trascendencia de una inversión socialmente importante, por ejemplo la relacionada con una pequeña o micro empresa, el nivel de intuición puede ser mayor. En el evento de que las decisiones hagan referencias a la estructura *fad-fashion*, la racionalidad a partir del tratamiento de la información es tómallo o deja la identidad con los *neighborhoods* con los cuales se estableció un principio intuitivo de identidad. De esta manera, la búsqueda de aproximar los modelos a los datos requiere del *argmax* o *argmin*, con una optimización que se organiza a partir de asumir que se dio a través del ejercicio social,

esto es interacción e iteración de los paquetes de información.

Descrito de esta manera, el problema que queda hace referencia a dos conceptos, uno en relación con el interrogante de por qué varían los ESF, y otro con la cuestión de cómo puede resolverse el *argmax* o *argmin*. La respuesta puede aproximarse a comprender dos circunstancias a partir del reconocimiento de dos instancias sociales, datos o realidad y modelos. La aproximación de modelo a datos o soluciones de *máxima verosimilitud* permite entender que pueden existir máximos o mínimos del entorno del sistema, en la versión de Luhman (1998), que no corresponden con los máximos o mínimos construidos teóricamente.

Ahora bien, cuando en el entorno del sistema la construcción de ESF pierde legitimidad o no reporta un grado acumulación esperado, lleva a que se cambie a otro ESF, y esto explica los cambios evolutivos en el sentido de Dennett (1999), con lo cual a su vez se explica la organización de un nuevo punto de estabilidad.

5. La aplicación de la geometría fractal

La actual crisis de la ciencia social y sus capacidades explicativas hace referencia principalmente a las dificultades teóricas y técnicas de los modelos basados en soluciones lineales.

Por sí mismos, estos modelos no están “equivocados”. Sus problemas devienen de pedir de ellos respuestas más allá de sus posibilidades. Así, se puede admitir que los tradicionales modelos lineales, y todas sus variantes construidas en la pretensión de solucionar sus inconsistencias, responden a casos específicos y no a generalidades, como es la intensión al implementarlos (Mandelbrot, 2006). Con esta perspectiva, en esta sección se intentará presentar una versión no lineal a partir de la consideración del tiempo como una medida no lineal de cambio. A estos efectos se procederá a presentar geoméricamente los datos de los componentes, utilizando el tiempo de Lyapounov. Se trabajará con los componentes descritos en la tabla 1.

Es de resaltar que los vectores resultantes tienen raíz imaginaria, como puede esperarse, e inducen la idea de circularidad y de ciclo en las funciones, como se presenta no solo en la realidad, sino como también es prevista en diferentes escuelas y esquemas de la teoría económica. Por esto es posible asimilarlos a ciclos con puntos de estabilidad que en función del cambio institucional pueden acceder a puntos de colisión, los cuales pueden mutar a nuevos ciclos de acumulación social o permanecer como una función de tipo q y tener oportunidades refuncionalizadas adelante, o en un proceso lento extinguirse como posible atractor.

Esta es una forma de ver el proceso civilizatorio desde una óptica de la geometría fractal, en la cual el cambio en el ciclo puede implicar cambios sociales evolutivos, como lo plantean Nelson y Winter (1982: 414), en razón de apreciar de nuevo los fenómenos sin una estricta relación de causa y efecto, sino como una acumulación social, susceptible de ordenarse de otras maneras en dependencia de las necesidades estructurales y funcionales, es decir, de los niveles de complejidad social. En palabras de estos autores:

... the analytic vantage point of an evolutionary theory reveals things from a different angle. After one gets used to that viewpoint, it turns out that much of what is seen is familiar. However, previously unnoticed features of the familiar objects become apparent, and some objects once visible from the orthodox angle have mysteriously vanished. Were they real or only an illusion? Things hitherto overlooked come into view —not merely different facet of familiar objects, but also entirely new objects. In All the view seems clearer, as if the different angle had provided relief from distorting shadows.

Así, se trata de enunciar similares y conocidos fenómenos, como el de los precios y sus probabilidades (Mandelbrot, 2006), aceptando la plenitud de las singularidades, resultado de acciones deliberadas, en razón de

que estas conducen a la organización de nuevas regiones fractales o cambios cualitativos en la interacción o iteración de las relaciones sociales y con ello al desarrollo como hipótesis de la probabilidad total. Esto implica un cambio en la geometría y la aceptación de que desarrollo es lo que somos y de que hacia adelante todo depende de la calidad de las acciones de los agentes y agencias, en el sentido mentado de la acción social de Weber (1997).

Como resultado de esta postura, se puede asumir que el espacio social asumido como una región de construcción fractal actual tiene un límite o *momentum* que es susceptible de transformarse en otra región dentro de lo que se ha presentado como proceso civilizatorio. Pensada así, la región podría ser susceptible de transformarse en formas multiplicativas que se asemejarían a series de Fibonacci que crecen de manera exponencial, en dependencia de los datos anteriores, pero acotadas en su rango y dominio ante la emergencia de un nuevo punto de inicio alrededor del cual se construiría una nueva serie. Aunque este razonamiento puede ser sugerente para algunos lapsos, el problema es la necesaria secuencialidad lineal del tiempo.

Otra posible solución se puede presentar si asumimos el tiempo en el sentido de Lyapounov, expresado como el exponencial de la inversa

del cambio de la variable a analizar. El tratamiento de los componentes se implementa como espacios vectoriales característicos, de los cuales se apreciarán los resultados reales y se acepta la parte imaginaria como constitutiva del ciclo de la variable en el sentido en que se mencionó atrás. Se asume también que la región fractal, espacio social fractal (ESF),²⁵ es un subconjunto o la totalidad del espacio social o territorialidad analizada a partir de esta geometría, con unas dimensiones determinadas por el número (N) de fractales representado a través de las iteraciones posibles en resultado de las interacciones de principales, agentes y agencias.

El tamaño de los fractales (t) es construible y entendible a través de la representación hessiana de las decisiones en las cuales estuvieron comprometidos los actores sociales que produjeron los cambios, y con ello generan cambios en la dinámica de la acumulación de CdV; en este sentido lo determinante es el proceso de interacción e iteración de las decisiones. Su presentación geométrica expresa las tuplas constituidas por la variable y su variación como tiempo de Lyapounov. En algunos eventos, cuando los fractales son limitados, es decir, cuando las iteraciones e in-

teracciones son apreciables geoméricamente en una región delimitada, el máximo de las decisiones se puede representar como una figura de forma aproximadamente circular de diámetro a cuyo rebosamiento establece la colisión y el límite por las propias condiciones sociales a las cuales hace referencia el ESF. Entonces:

$$ESF = \lim_{t \rightarrow a} \frac{\ln ESF(t, N)}{\ln(1/t)}$$

En la cual $ESF(t, N)$ es el menor número de fractales de dimensiones definidas, establecidos como se enuncia en el párrafo anterior, y corresponde al mínimo necesario para que se pueda asumir como una geometría de este tipo (Muñoz, 2002). El ESF así definido presenta formaciones similares de estado estacionario en razón de que la esperanza de la continuidad es finita, dados los intereses de los agentes y las adecuaciones institucionales.²⁶ El desarrollo de esta forma permitiría calcular los posibles *momentums*, su saturación y posible cambio, es decir, su comportamiento como sistema dinámico caótico.

Desde esta perspectiva, el máximo de la construcción del ESF se ve restringido por el límite a partir de la dimensión denotada por a . Su ca-

²⁵ A partir de lo planteado por Mandelbrot (1996).

²⁶ Lo cual lo asemeja a un movimiento browniano fraccionario.

rácter de dinámico caótico implica la posibilidad de trasladarse a otro subconjunto fractal, en dependencia de los valores de t , como puede apreciarse en la ecuación anteriormente expuesta.

Se deja la exposición de este tema aquí debido a que estos resultados van más allá del compromiso investigativo asumido hasta ahora. Este campo nuevo en el tratamiento de la calidad de la vida nos refiere a otras geometrías que exhibiremos a continuación solo en su versión gráfica y que nos validan la hipótesis de que los cambios, por lo menos en el campo de estudio de esta investigación, no son abruptos y que las acumulaciones en el pasado determinan el futuro. Pero esto es posible en la medida en que un nuevo punto de estabilidad sea capaz de reorganizar el siguiente ESF.

6. Las bases conceptuales del esquema metodológico

Expresados en términos teóricos los antecedentes, el paso siguiente se establece como los fundamen-

tos conceptuales-metodológicos. Se expresan a partir de los siguientes enunciados axiomáticos, los cuales se organizan así:²⁷

- Las sociedades pueden ser consideradas de manera similar a las estructuras compuestas de fractales. Por lo tanto, la maximización/minimización desde el método económico puede plantearse como acumulaciones sociales, no solo en función de distancias —costos de transporte—, o costos salariales (Krugman, 1997), sino que puede incluir además otra multiplicidad de variables y las afectaciones de unas por otras, con lo cual se plantea un entramado complejo de relaciones entre las estructuras urbanas y sus entornos nacionales o globales.
- Lo emergente²⁸ resume y explica lo actual de la sociedad y permite establecer sus posibilidades de progreso.
- En el contexto metropolitano, las iteraciones e interacciones sociales son fenómenos comunicativos

²⁷ Esta versión de los axiomas es resultado de ajustes, para este proyecto, de un esquema metodológico desarrollado a lo largo del tiempo por los profesores proponentes, y que se resume en Sanabria (2005).

²⁸ ¿La existencia de la ciudad genera las políticas o las políticas generan la ciudad? Este interrogante, que parece bizantino, puede arrojar algunas luces acerca de la construcción social de ciudad y de sociedad, en el sentido de permitir interrogarse por el papel de lo emergente. El problema se hace relevante a la hora de la maximización en tanto que, si lo emergente es lo que genera las nuevas relaciones en la sociedad, este sería su restricción. De ser al revés la relación, esto es, si la ciudad generara al emergente, este sería una condición de estado.

que expresan la complejidad de la sociedad (Luhman, 1998), con lo cual se expresa que esta está organizada como comunicaciones o transferencias de información de doble vía. Esta es la base de la diferenciación y del impacto entre uno y otro componente.²⁹

conjunto de la ciudad, sean adaptables para poder comprender y explicar los diferentes fenómenos, y para poder construir soluciones que impliquen un cambio en la CdV, esto es en la base social a partir de la cual se construyen las acciones públicas deliberadas.

- Es de resaltar que los sistemas locales³⁰ adaptables funcionan como nodos de estructuras sociales disipativas (Prigogine y Stengers, 1984). Se establece la naturaleza de los sistemas locales a partir de las instituciones, entendidas estas de una manera muy amplia que cobija cualquier tipo de organización con intereses delimitados y que por tanto se puede asumir como empresa humana. La calidad de disipativas se expresa en razón de que los límites de las culturas no pueden establecerse claramente, las balizas son difusas en las fronteras territoriales o en las correspondientes a las modernas estructuras de ciudad región.
- La velocidad de cambio, en la actual fase de la globalización, implica la necesidad de que los sistemas locales, en referencia al
- En esta razón es importante comprender la necesidad de que las estructuras de acciones y políticas también sean flexibles y rápidamente comunicables a partir de los avances de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones.³¹
- Definidos así, los subsistemas y componentes responden a: dinámicas de coevolución (Thompson, 2003), organización en redes complejas, uso de la alta tecnología para el desarrollo de emprendimientos e intraemprendimientos, y opciones que impliquen cambios funcionales permanentes y no solo jerárquicos (Simon, 1996), entre otros.
- Desde la perspectiva de este esquema teórico se acepta la no-linealidad como la base de la comprensión y como regla general de

²⁹ Como los descritos adelante.

³⁰ Los límites de lo local los establecen las culturas difusas y geográficamente delimitadas, o el territorio sometido a la influencia cultural de una o un conjunto de empresas y firmas.

³¹ En este sentido es bueno recordar la frase de McLuhan (2002): "El medio es el mensaje".

la CdV, con base en las múltiples interacciones e iteraciones de las variables que componen una ciudad, así como de las múltiples y no-lineales relaciones con el medio circundante (Daft y Lewin, 1990; Casti, 1994). Con ello, debido a que no existen parámetros a la manera lineal que expresen las relaciones, se muestra cómo una pequeña variación puede conducir a fenómenos difíciles de predecir, como lo formula Arrow (1997).

- Los equilibrios-desequilibrios son una probabilidad derivada de los propios desarrollos evolutivos, en el sentido de Dennett (1999), para afianzar la construcción social de ciudad mediante acciones o políticas, a partir de los diferentes componentes y de su apropiación, resultante de espacios sociales y mercados.
- La ciudad como sistema complejo tiene capacidades de auto-organización-reproducción, y las acciones y políticas pueden retrasar y/o dinamizar los cambios, pero estos se concretan como probabilidad de la evolución.
- También en la interacción e iteración de los componentes es posible admitir la coevolución

en la cual cada ciudad se adapta y adopta su medio ambiente en busca de mejorar sus funciones y resultados (Holland y Miller, 1991). Debido a ello, el “equilibrio coevolutivo” es altamente dinámico, sujeto a la competencia³² y a las búsquedas de identidad y de reconocimiento, y, en general, a la construcción de imaginarios urbanos que permitan a la ciudad mantenerse en un todo armónico.

- De esto resulta que pueden existir puntos de acumulación con equilibrios con estabilidad temporal.

7. Expresión del modelo empírico de la calidad de la vida

Se presentan dos aplicaciones: por un lado, la correspondiente a la acumulación, que asume los ESF y la construcción desde soluciones no lineales a partir de las acumulaciones de cada uno de los componentes y su tasa de variación, para lo cual se ha descrito el marco teórico anterior y metodológicamente se asumen: 1. Los vectores característicos; 2. La sociedad se admite como una geometría fractal, y de igual manera los componentes en razón del comportamiento hologramático; 3. La realidad social se puede entender como una probabilidad total optimizada por las

³² En el sentido de los escenarios urbanos de competitividad.

relaciones de los agentes y agencias y el necesario consenso resultante de las formas democráticas ajustadas y adaptadas por las culturas; 4. La acumulación no se debe juzgar en términos lineales, sino en la capacidad de la sociedad de construir territorialidad a partir de acciones

deliberadas del sector público o de las correspondientes al sector privado (López, Meza y Sanabria, 2008); y 5. En su forma completa la CdV se considera como un ESP.

Para ello se hacen las siguientes especificaciones:³³

Tabla 1. Especificaciones generales del modelo empírico

<i>Componente</i>	<i>Especificaciones del componente</i>
Componente de competitividad, CCOMP	A partir de las consideraciones teóricas, se ubica la productividad como el resultado de una construcción heurística. Esta arroja la productividad como un vector representativo de las relaciones que tipifican la calidad (versión original en Sanabria y Vélez, 2008).
Componente de responsabilidad social empresarial, CRSE	A partir de la información sobre RSE es posible formular dos consideraciones: esta es independiente de las normales y tradicionales obligaciones de las empresas, tales como crear empleo, en razón del imperativo categórico de la captura de la demanda. Una buena proxy del ejercicio de la RSE son los impuestos descontados a partir de las donaciones efectuadas por las empresas, en tanto que estos valores exhiben la financiación de los proyectos sociales. En términos operativos, para la metodología propuesta de utilizará la relación impuestos descontados por RSE entre PIB Bogotá.
Componente de la calidad del sistema de educación, CCSE	Tradicionalmente se mide la calidad a partir de los indicadores del sistema contra sí mismo. En esta propuesta se presenta una relación funcional con el sector manufacturero a fin de determinar, mediante elaboración de un espacio vectorial propio, el papel desempeñado en la generación de conocimiento y por tanto de calidad de la vida. El espacio vectorial propio se construye como una probabilidad del sistema de educación en relación con una variable del sistema económico (versión original en Sanabria y Vélez, 2009).
Componente de relación funcional del empleo, CRFE	A partir de los datos de la participación del empleo por estrato, construida tomando en cuenta la general de Bogotá, a fin de poderla asumir como una matriz de proporciones, se construye un vector característico representativo de la función de empleo para Bogotá.
Esperanza de vida, EV	Se presenta como un solo vector que captura las modificaciones en la ciudad.

³³ Se retoman los datos y conclusiones obtenidos en el proyecto de investigación “Bogotá, ciudad y calidad de la vida. Análisis por componentes 1994-2004”, implementado en la Universidad de La Salle, con dos publicaciones como se señala en la tabla 1.

<i>Componente</i>	<i>Especificaciones del componente</i>
Población, P	Expresa la demografía incorporando como elemento de distinción el instrumental adoptado para la clasificación de la población, de acuerdo con una metodología legalmente reconocida. Sirve de base para implementar algunas políticas públicas.

Nota 1. La CdV se puede derivar siguiendo la misma metodología vectorial.

Nota 2. En el manejo de la traslog, se considerarán los log como equivalentes a las tasas.

Nota 3. Todos los datos fueron obtenidos del DANE, y con el propósito de no repetirlo se deja consignado aquí que los cálculos son responsabilidad de los autores.

II. APLICACIONES PARA LOS COMPONENTES

A. Competitividad³⁴

En la versión presentada en Sanabria y Vélez (2008) se argumenta que si se mide por fuera de las restricciones derivadas del teorema de Euler, es posible advertir que la generación de productividad de la PYME y la gran empresa es casi inexistente en el período reseñado. En el gráfico 1 se puede señalar que esta responde de manera cíclica a los requerimientos del mercado, lo cual también puede ser constatado con los resultados imaginarios en los vectores resultantes a partir de los cuales se construyeron estos gráficos. En el gráfico 2 se puede advertir cómo existe una concentración clara hacia el eje “componente” que expresa los valores del vector propio de la productividad; ello indica que no existe una especial coyuntura en la cual la

productividad haya logrado dinamizar y liderar la industria de Bogotá en términos competitivos. Sin embargo es advertible que la acumulación de ESF registra un punto que permite entender el ciclo actual y que se origina en 1988 (gráfico 2), de acuerdo con los datos del DANE. También es destacable que la acumulación se hace a partir de ese punto de estabilidad de manera aparentemente linealizada.³⁵

B. La responsabilidad social empresarial

Los resultados del vector de responsabilidad social muestran cómo, asumido como una proporción del producto, no arroja un aporte de cambio significativo (gráfico 4), ni tampoco se ve reflejado como resultado del ciclo; se explica esto con base en su baja proporción (gráfico 3). Esto es explicable en razón de que los aportes de la RSE son descontados de las

³⁴ En este capítulo se presentarán, de manera geométrica, algunos de los soportes que serán utilizados en las conclusiones. Como se indica en la tabla 1, los resultados de otros fueron publicados.

³⁵ El grado de construcción–destrucción en virtud del ciclo sigue patrones lineales.

Gráfico 1. Vector de productividad

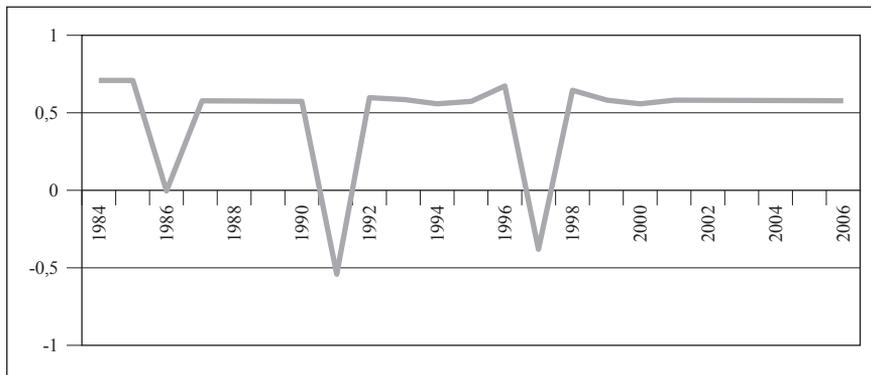


Gráfico 2. Acumulación de productividad

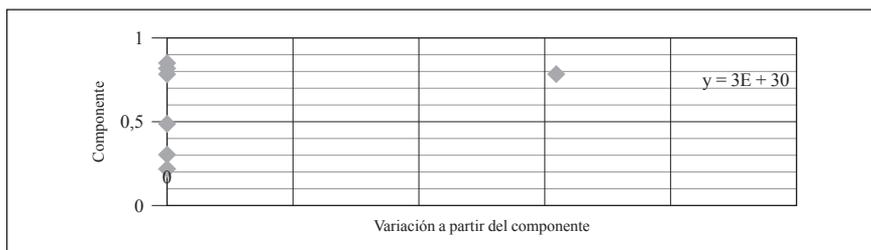


Gráfico 3. Vector de RSE

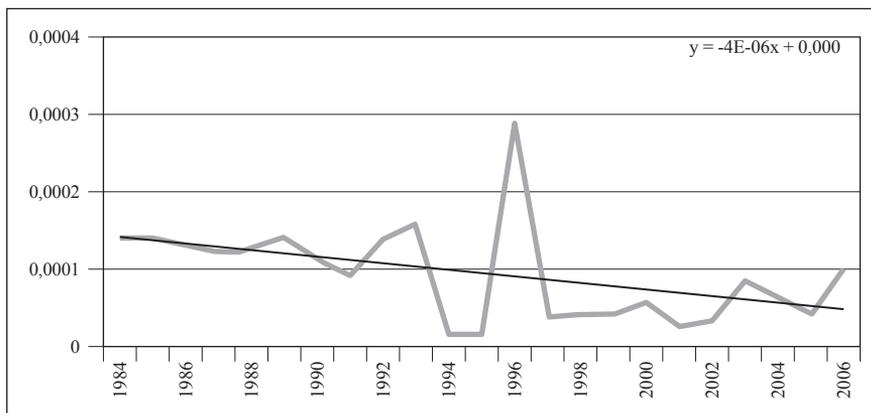
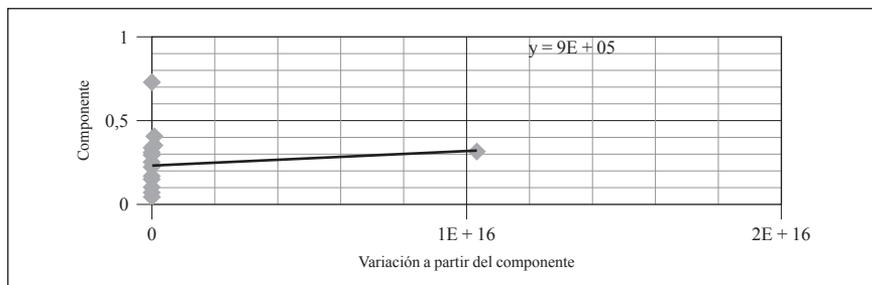


Gráfico 4. Acumulación de RSE



obligaciones tributarias, la RSE tiene poca participación en la construcción social de territorialidad.

C. El empleo

El empleo es uno de los indicadores de mayor potencia a la hora de estimar los derroteros de una sociedad. A partir de la metodología construida y los datos del DANE se puede obtener el nivel de empleo por estrato y con ello su representación matricial. El gráfico 5 muestra la exhibición geométrica de los datos, en los cuales también es posible advertir que tienen ciclo. En el caso de estos datos es ubicable un punto con estabilidad en 1990, correspondiente al punto ubicado a la derecha en el gráfico 6.

La tendencia del gráfico 6 a decrecer puede explicar la disminución de las relaciones (cualitativas) entre la población económicamente activa y la población en edad de trabajar, a partir de tres opciones: o disminuye la PEA, o se incrementa la PET, o la

dinámica de la PEA es mucho más lenta que la PET; se establecen así unas relaciones funcionales propias de un “desarrollo empobrecedor”.

De esta manera, y en relación con lo expuesto para el componente de calidad del sistema de educación (Sanabria y Vélez, 2009), se puede entender el proceso de construcción social en el sentido hipotético de que si bien la TGP ha venido creciendo, el empleo en general es de baja remuneración y de poca exigencia en formación para el sector manufacturero (estratos 1, 2 y 3), y posiblemente de mayor exigencia para el sector servicios, pero este contiene también actividades no formales de autoempleo, como puede ser parte del ejercicio profesional en los estratos 4, 5 y 6.

Así, al considerarse la TGP en su versión generalmente aceptada, aparece claramente que su importante medición como indicador refleja las condiciones lineales del empleo. Pero, y con el mismo argumento en

Gráfico 5. Vector de empleo

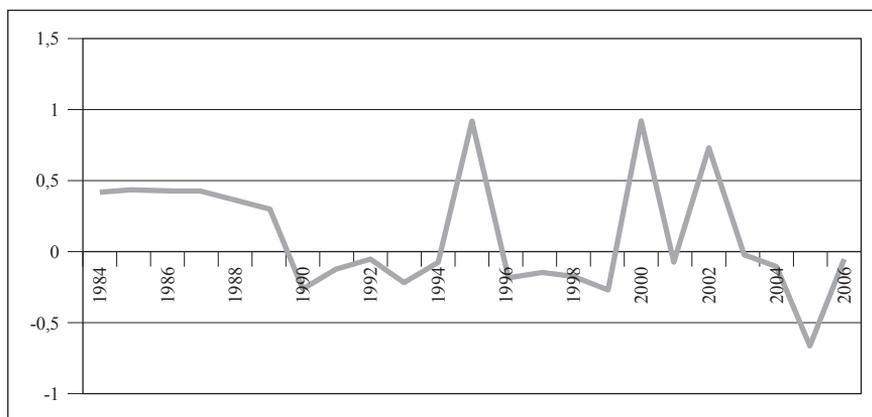
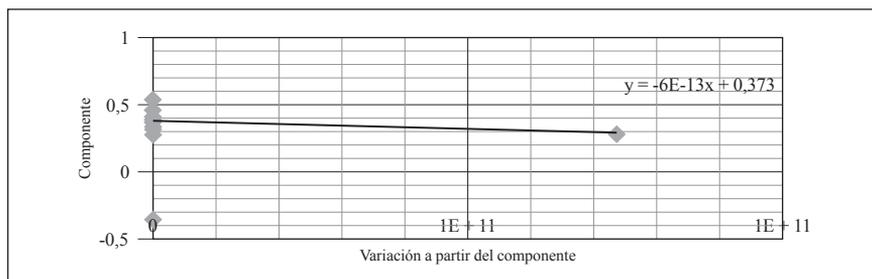


Gráfico 6. Acumulación del empleo



relación con los parámetros con los cuales se construye el ICV, el problema relevante para esta investigación se establece alrededor de las consideraciones que subyacen al empleo.

D. Componente de población

De acuerdo con los datos de población por estrato, y una vez estos han sido asumidos como una matriz, se puede llegar a los gráficos 7 y 8. En

ellos se aprecia cómo la población de Bogotá sigue patrones de ciclo similares a los correspondientes a los otros componentes descritos hasta aquí, y se observa que tampoco en el agregado la demografía por sí sola explica las acumulaciones sociales. El punto a la derecha del gráfico 8 puede indicar que las acciones de los años anteriores se materializaron en un posible cambio de las relaciones cualitativas de la demografía, o que

Gráfico 7. Vector de población

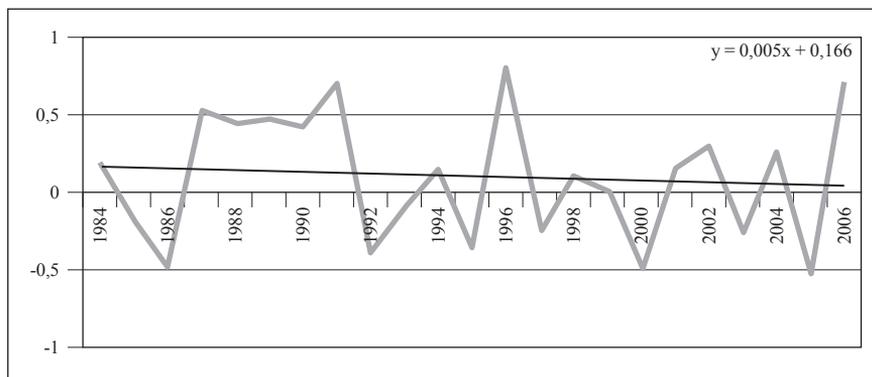
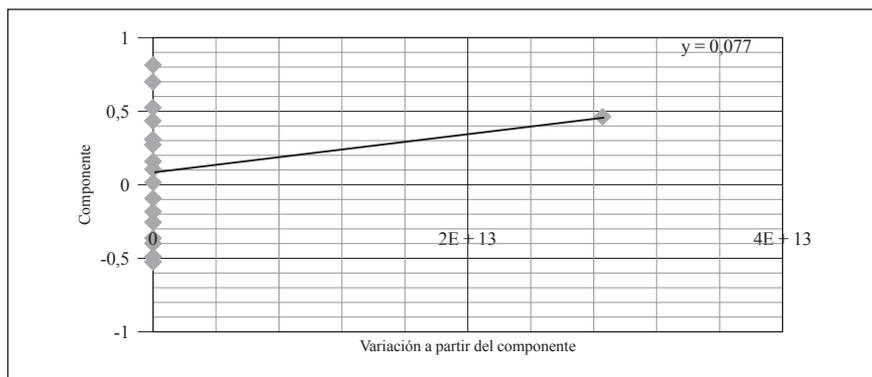


Gráfico 8. Acumulación de población



se concretaron relaciones que indujeron el cambio migratorio hacia Bogotá y que permanecieron constantes a lo largo de los años posteriores en las mismas condiciones que en los años anteriores a 1989. Esto significa que a la pendiente de los datos de antes de 1989 se añadió un factor de perturbación, pero este fue asimilado y la parsimonia de las funciones

retornó a ser igual, al menos en lo referido a la pendiente; es decir, el ciclo se corrió pero sustancialmente es el mismo.

E. Esperanza de vida

Como teóricamente se puede aceptar, la esperanza de vida debe concretarse en acumulaciones al final de período.

Es así como en el gráfico 10 aparecen tres puntos a la derecha que corresponden a 2004, 2005 y 2006, que son los años de finalización del período estudiado. El gráfico 9 muestra un posible ciclo antes de 2004, que de-

bió haberse iniciado en 1990, aunque los datos no son lo suficientemente precisos en la extensión hacia atrás de la serie temporal con la cual se organizó esta presentación.

Gráfico 9. Esperanza de vida

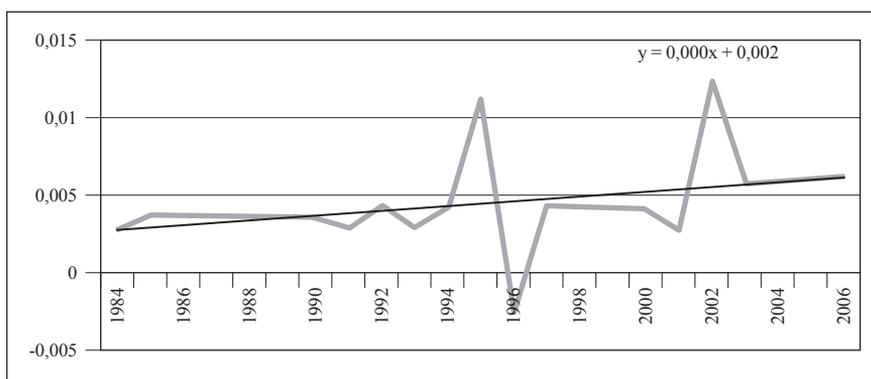
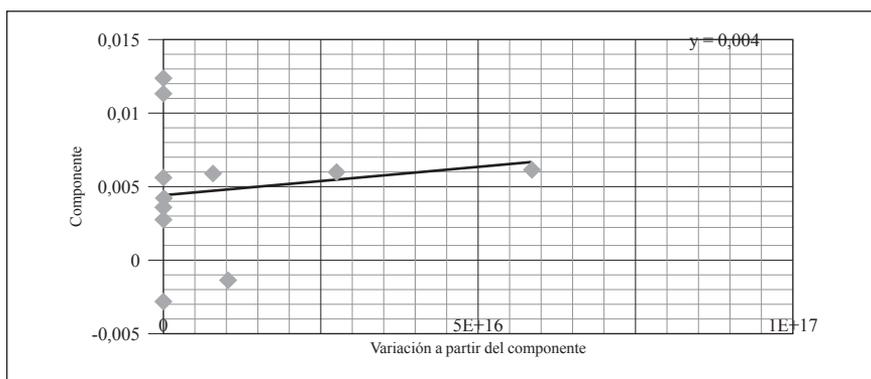


Gráfico 10. Acumulación de esperanza de vida



III. LAS CONCLUSIONES: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A. Los resultados de la apuesta de la calidad de la vida

El análisis econométrico tradicional³⁶ del vector resultante (prueba Dickey-Fuller Aumentada y estadístico Jarque Bera) acepta la hipótesis nula, por lo que cada una de las series trabajadas en diferencia arroja como resultado consistencia estadística y normalidad de los errores.

De otro lado, a fin de encontrar las posibles relaciones entre las variables determinantes del vector de calidad de la vida a partir de los componentes, y con el objetivo de considerar la parsimonia y bondad de ajuste del modelo traslogarítmico, se procede a aplicar el método de regresión Steepwise.³⁷

La revisión de los aportes (solución traslogarítmica) muestra:

- El componente de la población (P) es significativo individualmente y en su relación consigo mismo, lo cual implica una fuerte presencia de la tasa demográfica en los alcances de la CdV.
- La relación funcional del empleo (CRFE) y su interacción con el componente de competitividad (CCOMP) son estadísticamente significativos.
- La RFE es significativa consigo misma, y de la misma manera que la P tiene una fuerte presencia en la CdV.
- La RSE es significativa a nivel individual.
- La variable población (P) y su interacción con el componente

³⁶ El coeficiente de determinación ajustado por los grados de libertad del modelo (R^2) es medio (43%), lo cual implica que las variaciones del componente de calidad de vida (CdV) y las interacciones entre las variables determinantes explican en este porcentaje las variaciones de la CdV. A su vez, el modelo no presenta problemas de autocorrelación, en tanto que el estadístico Durbin Watson (DW) es cercano a 2. Una aplicación de la prueba Breusch Godfrey comprueba que el modelo no presenta problemas de correlación serial. De otro lado, el modelo no presenta problemas de heteroscedasticidad. A su vez, al aplicar la prueba RESET de Ramsey, se concluye que el modelo tiene una correcta especificación. En términos econométricos usuales puede expresarse que el modelo es consistente y sus posibilidades de ampliación mejorarán su significancia.

³⁷ También denominado método de etapas de regresión, en el cual la elección de las variables predictoras se lleva a cabo por un procedimiento de *forward selection* y *backward elimination*. En este método se prueban las variables una por una para determinar su grado de significancia (Pope y Webster, 1972; Bendel y Afifi, 1977).

de calidad del sistema educativo (CCSE) también son estadísticamente significativas.

- La responsabilidad social empresarial (CCRSE) es estadísticamente significativa en su relación con la P.
- Las demás correspondencias establecidas en la solución traslogarítmica fueron desechadas por el método al establecer la relación entre los componentes y el vector característico que los representa matricialmente.

Una vez obtenidos los espacios vectoriales, se puede llegar gráficamente a una primera aproximación lineal teóricamente establecida en los dos apartados anteriores y que se expresa en el gráfico 11. Con ella se puede admitir que también la CdV presenta una estructura cíclica y que se ve comprobada en la parte imaginaria del espacio vectorial³⁸ construido.

Es importante anotar que el resultado exhibido en la línea de tendencia de el gráfico 12 es de pendiente positiva, lo cual es posible y concuerda con los registros históricos si se analiza en lapsos lo suficientemente grandes.

Ahora bien, el tratamiento de los resultados del vector y su propia

acumulación como ESF presentan una clara formación fractal relativamente cercana al eje Y del gráfico 12, lo cual indica la baja dinámica de la sociedad de la metrópoli capital para garantizar un cambio sustantivo de condiciones, como se expresa en Sanabria y López (2009). El punto a la derecha de este gráfico corresponde a los valores del año 2000, los cuales conforman el punto con estabilidad a partir del cual tendrá lugar una organización diferente de la que presentan los registros anteriores.

El ESF se desbordará a favor de otra forma y manera de acumular socialmente cuando las esperanzas sociales pierdan su capacidad de convocatoria para solucionar los conflictos y den paso a la conducta errática en el ESF. Pero también, de manera hipotética, estas contribuirán en la lógica del desgaste de las opciones sin potencial de acumulación social de las propuestas institucionales o de las acciones deliberadas con poca capacidad de legitimación en su función evolutiva, como lo plantea Dennett (1999).

Así, el problema del número de fractales dentro del límite presentado como ecuación ESF en el apartado anterior, depende de las expectativas o esperanzas sociales que suscite. Esta característica es inmanente a

³⁸ En este caso, como en los anteriores, solo tomamos la parte real, para simplificar el análisis y sin que su ausencia implique un cambio sustantivo en lo presentado.

Gráfico 11. Calidad de la vida

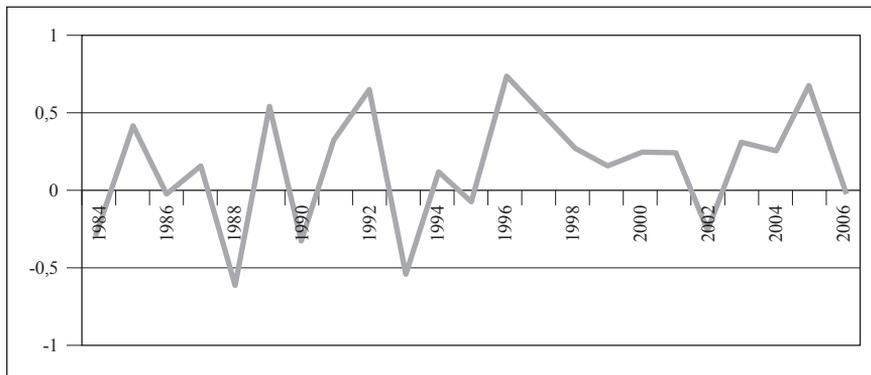
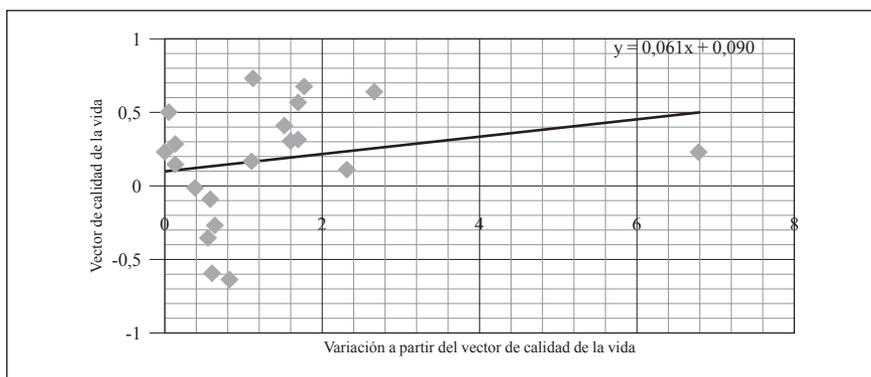


Gráfico 12. Acumulación de calidad de la vida



las decisiones que dan origen a las esperanzas y no se rige por consideraciones lineales que sean fácilmente trasladables de un fractal dentro o de un ESF a otro.

El negativo en la ecuación ESF, comentada párrafos atrás, implica que entre mayor sea el tamaño del fractal, mayor es su impacto en la construcción de territorialidad, y esto está

determinado por la calidad de las decisiones públicas y privadas. El gráfico 12 parece mostrar entonces que no existe una alta calidad de las decisiones, explica desde esta metodología el escaso desarrollo y justifica que de manera comparativa se pueda aceptar la característica de ser un desarrollo empobrecedor, como muestran indicadores como el GINI, Theil y otros.

Con ello puede advertirse que desde esta óptica el problema de la calidad de la vida se construye como acumulaciones sociales legítimas, entre ellas mayores crecimientos o mejores niveles de distribución. Pero la dependencia de las acciones del pasado implica que, por ejemplo, las decisiones de contraer el crecimiento por la vía impositiva se legitiman si esta, a través de la distribución, crea mayores expectativas de bienestar y subsecuentemente de mayor crecimiento.

Tal es la forma en que por lo menos en esta propuesta se pueden entender los planteamientos metodológicos de la acumulación económica, para lo cual es necesario considerar los diferentes sistemas políticos, sociales, de ciencia, educativos, etcétera. Esta es la base de lo propuesto en la primera parte en relación con lo holístico y hologramático, la importancia de las políticas y las acciones de agentes y agencias en la pretensión de lograr una mayor competitividad. En esta tarea se debe aceptar el imperativo categórico de la responsabilidad social empresarial, de la calidad del sistema de educación y, en general, de todos los componentes que se vayan anexando para hacer de esta propuesta un indicador robusto. Así, la representación aproximada de este fractal describe el fenómeno de la calidad de vida como una acumulación de sucesos de índole multiplicativa a la cual concurren todos los sistemas, unos

de mayor nivel de liderazgo coyuntural que otros. Pero en esta lógica es claro que lo determinante para las acumulaciones son las calidades de las decisiones de agentes y agencias, y la posibilidad de que estas iteren y se transformen en esperanzas.

B. Las conclusiones

En lo expuesto, la búsqueda de estructuras teóricas y mecanismos alternativos que brinden información sobre los efectos de las acciones públicas y privadas puede tener alguna importancia. Principalmente en contextos en que las instituciones fundamentan “su legitimidad no solo en la legalidad de sus decisiones, sino en lo que hacen, es decir, en resultados” (Roth, 2003: 135). Por tanto, avanzar en la construcción de nuevas maneras de comprender y explicar la realidad se constituye en una alternativa para la evaluación y formulación de las políticas tanto públicas como privadas.

Esta propuesta se baso en la definición de desarrollo como

... el resultado de la concreción de probabilidades de evolución de una sociedad, sobre la base de las condiciones iniciales sobre las cuales interactúan los agentes de manera deliberada, o los individuos de manera espontánea. Estas acciones sociales o interacciones deliberadas o espontáneas transforman la sociedad de ma-

nera evolutiva en la medida en que iteran y conducen a redefiniciones de los escenarios sociales. Por tanto, las políticas de desarrollo se pueden definir a través de las acciones deliberadas y al encauzamiento de las acciones sociales espontáneas, a fin de procurar un cambio social evolutivo. De la misma manera, son políticas de desarrollo las conducentes a generar nuevos escenarios sociales a partir de los caos y catástrofes producidos en razón a la interacción e iteración de las acciones sociales deliberadas o espontáneas. En tanto proceso, la condición inicial no es el problema a superar u optimizar, siendo entonces el problema la dinámica compleja de sistema, el entorno, y los flujos del cambio evolutivo necesarios y suficientes al proceso mismo, con lo cual se organiza la auto-observación de la sociedad como una definición holística. (Sanabria, 2005)

Desde esta perspectiva las políticas no se limitan al análisis de indicadores, como es tradicional, sino que se precisa establecer el nivel de cambio de la CdV en función de las acciones públicas y privadas, para determinar, además de la transformación del conjunto social urbano, el origen coyuntural a partir del cual se organizó la dinámica.

Para Sen (1970, 2000, 2001), la calidad de vida puede comprenderse desde la riqueza material y la ampliación de los funcionamientos de

los individuos. Así, capacidades y competencias implican la articulación del consumo de bienes y servicios, el uso de la libertad política y la libertad económica, las expresiones culturales de la población, las posibilidades de elección de los individuos, su participación en las decisiones de políticas públicas y la disminución de los actos de violencia, bajo el supuesto de que la dotación biológica, fruto de la evolución y de la herencia, sea suficiente para poder ejercerlas.

En este sentido se asume la CdV, ajustada a la actual fase de la globalización, en la cual si bien se puede registrar en un indicador tradicional, por ejemplo el GINI, que el nivel de la riqueza aumentó, esto se da, a nuestra manera de ver, porque se amplió la brecha entre ricos y pobres, o con más precisión, porque se surgió un nuevo sector social asociado a los circuitos de mercados más dinámicos que, basados en la economía del conocimiento, han logrado atesorar grandes fortunas y han dejado constantes a los demás sectores sociales. Esa emergencia ha hecho que se noten de manera mayúscula la pobreza y la diferenciación. Pero, si bien es necesario partir de una redefinición de la ética porque las nuevas fortunas no pueden ser claramente asociables a “la explotación” imputada a la sociedad industrial, sí debe tener límites el riesgo sobre el cual se construyeron, porque su derrumbamiento golpea de manera

más fuerte a quienes no tienen las posibilidades de enfrentar las crisis con posibilidades de éxito.

Aparecen entonces los sectores sociales con una posición diferenciada frente a los procesos de la globalización con un sector emergente asociado a ella, otros a los procesos industriales, y también a los procesos de base rural en la construcción social de ciudad. Estos sectores son culturalmente diferenciables a la manera “típica ideal” de Weber (1997). Para el caso de Bogotá, esto es mostrable así: mientras que para los estratos medios el problema es de seguridad, no solo física sino incluso en el sentido de la moral administrativa, para los 5, 6 e industrial el problema es de desplazamiento de sus empresas por la competencia internacional. Esto puede contribuir a explicar el agenciamiento de medidas como la informalización del empleo. Y para los sectores emergentes el problema se establece en razón de los movimientos del sector financiero internacional.

Fuera de los tipos ideales, todo ocurre en el mismo momento y la separación se puede percibir como imaginarios a partir y desde los cuales se colonizan y estructuran los territorios. Por ello, el desarrollo es equiparable a la calidad de la vida en el sentido de la definición consignada atrás, y su rol de principal debe ser ocupado por la educación, en espe-

cial la superior, la cual debe tener como su principal función la construcción de conocimiento. Además, como lo plantea Sen, los esfuerzos en educación, salud, lo económico y lo social son claves para potenciar los medios que conducen a un mayor desarrollo humano para todos en esta sociedad de contrastes: en Bogotá el número de habitantes de la calle en el año 2000 fue similar al número de los integrantes del estrato seis, ¡y ambos son mutuamente funcionales!

A partir de estos elementos y con el estudio estadístico de los datos se observa que la construcción de territorio, o territorialidad, se implementa con un sistema educativo que no ocupa el papel de principal en la generación de conocimiento, con los costos de desarrollo que esto implica. Pero esto no es una valoración moral, sino un reconocimiento de la funcionalidad entre los sistemas. Es decir, la calidad del sistema educativo responde a los requerimientos de los demás sistemas y estos se adecúan a la oferta de mano de obra calificada que se les entrega. Es una apuesta por el mantenimiento del *statu quo*, pero en términos de la competitividad internacional es desarrollo empobrecedor.

También se encuentra que el empleo (gráfico 6) en su estructura funcional presenta una pendiente negativa. Esto implica que en el período analizado su calidad ha cambiado de manera tal que su aporte a la acumula-

ción social es de menor peso relativo, y esto se corrobora con el poco incremento en actividades de formación de capital humano, construcción de innovación y conocimiento, como se desprende de los datos presentados en Sanabria y Vélez (2008).

Bajo estas estructuras y consideraciones se puede concluir que:

- Bogotá muestra un cambio en la CdV que no es uniforme en el tiempo, como lo sugiere el gráfico 12, pero no puede valorarse en términos de bueno-malo o positivo-negativo, debido a que la construcción fractal no permite este tipo de análisis. Sin embargo la pendiente sí sugiere que la acumulación es en el sentido del mejoramiento, como podría apreciarse en términos de cobertura educativa, entre otros.
- Definir el año 2000 como de cambio de institucionalidad que va explicar los siguientes años implica que la acumulación en espacios sociales fractales no empieza en ese punto, sino que define un cambio en el sentido de la acumulación, y este y su dinámica solo son valorables de manera cierta en la medida en que los datos permitan que este se consolide como un punto con estabilidad.
- A manera de ejemplo de lo anterior se puede argumentar que un cambio mediante la liberalización aún mayor del salario mínimo puede conducir a una mejora en la acumulación si las rentas nuevas se destinan, por ejemplo, a la ampliación de las empresas y su demanda de trabajo. Pero esto es apenas una probabilidad, porque esta política puede influir en el deterioro del sistema educativo o de la productividad, etc. Por tanto, se pueden asumir solamente acumulaciones probables con alta posibilidad de error, y no en el terreno de la certeza, para lo cual se requeriría de modelos de tal tamaño que se hacen inoperables.
- Con ello se puede aceptar que la hipótesis de la influencia de las decisiones que impliquen un cambio, en el sentido de lo definido como desarrollo, es válida como propuesta de cambio en el mediano y largo plazo.
- Finalmente, y bajo esta estructura de análisis, es dable que el emprendimiento social requiera de un período de madurez para que las condiciones de tiempo y lugar permitan reconfigurar los espacios sociales. La posibilidad de su implementación depende entonces no solo de la idea, sino también del momento y lugar donde se desarrolló y el momento y lugar donde posiblemente se instrumente. Esto hace al desarrollo un proceso estocástico

y bastante lejano de cualquier determinación o urgencia de los agentes en el corto plazo. Con ello nos acercamos más a la versión planteada de acto civilizatorio a través de sistemas dinámicos caóticos por construcción fractal.

Finalmente, se puede argumentar que en la lógica lineal, y con indicadores como el ICV y NBI, entre otros, es admisible la consideración de desigualdad e inequidad, dado que se imputa a una u otra variable la responsabilidad de las condiciones generales de la sociedad, a partir de la declaración del *ceteris paribus*. Pero, desde la construcción de la geometría fractal, el análisis no es tan sencillo, pues es la sociedad en su conjunto quien legitima los cambios y también construye el ESF dentro del cual las esperanzas se puedan ver como alternativa factible. Para ello no es requisito necesario que toda la sociedad mejore, es suficiente que existan probabilidades de progreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, V. (2002), “¿Hacia una teoría integral del análisis político?”. En: *Casa del Tiempo*, febrero. Versión electrónica en: www.uam.mx/difusion/revista/feb2002/index.html
- Alberti, M. y Susskind, L. (1996), “Managing Urban Sustainability: Introduction to the Special Issue”. En: *EIA Review*, 16, July-November: 4-6.
- Arrow, K. (1997), “Workshop on the Economy as an Evolving Complex System: Summary”. En: P. Anderson, K. Arrow y D. Pines (1997), *The Economy as an Evolving Complex System*, Santa Fe, New Mexico: Addison-Wesley.
- Arthur, B., Durlauf, S. y Lane, D. A. (1997), *The Economy as an Evolving Complex System II*, Santa Fe, New Mexico: Addison-Wesley.
- Bak, P. (1996), *How Nature Works: The Science of Self-Organized Criticality*, New York: Copernicus.
- Bak, P., Chen, K., Scheinkman, J. y Woodford, M. (1993), “Aggregate Fluctuation from Independent Sectoral Shocks: Self-organized Criticality in a Model of Production and Inventory Dynamics”. En: *Recherche Economique*, 47: 3-30.
- Baumol, W. J. (1993), *Entrepreneurship, Management, and the Structure of Payoffs*, Cambridge, MA.: MIT Press.
- Becker, G. y Murphy K. (1996), *Accounting for Tastes*, Cambridge, MA.: Harvard University Press.

- Becker, G. y K. Murphy (2000), *Social Economy*, Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Bendel, R. y Afifi A. A. (1977), "Comparison of Stopping Rules in Forward 'Stepwise' Regression". En: *Journal of the American Statistical Association*, 72 (357): 46-53.
- Blanck-Cereijido, F. y Cereijido, M. (2004), *La vida, el tiempo y la muerte*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Casti, J. L. (1994), *Complexification: Explaining a Paradoxical world Through the Science of Surprise*, New York: Harper Collins.
- Daft, R. L. & Lewin, A. Y. (1990), "Can Organization Studies Begin to Break Out of the Normal Science Straightjacket? An Editorial Essay". En: *Organization Science*, 1 (1): 1-9.
- Dennett, D. (1999), *La peligrosa idea de Darwin*, Barcelona: Galaxia Gutemberg.
- Durlauf, S. (2004), "Neighborhoods Effects". En: J. Vernon y J. F. Thisse, *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol. 4, *Cities and Geography*, North Holland: Elsevier.
- Elias, N. (1987), *El proceso de la civilización*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Fabbri, I. M. (2006), *Introduzione all' econofisica in logica complementare*, Roma: Seneca.
- Foss, N. (ed.) (2000), *The Theory of the Firm. Critical Perspectives on Business and Management*, 4 vols., London - New York: Routledge.
- Foucault, M. (2004), *Nacimiento de la biopolítica*, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Granger, C. W. J. (1981), "Some Properties of Time Series Data and Their Use in Econometric Model Specification". En: *Journal of Econometrics*, 121-130.
- Holland, J. H. y Miller, J. H. (1991), "Learning and Adaptive Economic Behavior". EN: *American Economic Review*, 81 (2): 365-370.
- Kauffman, S. A. (1995), *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, New York - Oxford: Oxford University Press.
- Kirzner, I. M. (1973), *Competition and Entrepreneurship*, Chicago: Chicago University Press.

- Kleinert, H. (2004), *Path Integrals in Quantum Mechanics, Statistics, Polymer Physics, and Financial Markets*, 3.^a ed., Singapore: World Scientific.
- Krugman, P. (1997), *Desarrollo, geografía y teoría económica*, Barcelona: Antoni Bosch.
- López, A., Meza C. y Sanabria, N. (comps.) (2008), *Equidad y desarrollo*, Bogotá: Ediciones Unisalle.
- Loury, G. (1977), “A Dynamic Theory of Racial Income Differences”. En: P. Wallace y A. Lamond, A. (eds.), *Women, Minorities, and Employment Discrimination*, Lexington, MA.: Lexington.
- Luhman, N. (1998), *Teoría de los sistemas sociales*, Barcelona: An-trophos.
- Mandelbrot, B. (2006), *Fractales y finanzas*, Barcelona: Tusquets.
- Mansilla, R. (2003), *Introducción a la econofísica*, Madrid: Equipo Sirus.
- Mantegna, R. y Stanley, H. E. (1999), *Introduction to Econophysics*, New York: Cambridge University Press.
- Mantegna, R. y Stanley, H. E. (2000), *An Introduction to Econophysics Correlations and Complexity in Finance*, Cambridge, England: Cambridge University Press.
- McLuhan, M. (2002), *La aldea global*, Barcelona: Gedisa.
- Mills, E. (2005), “Why do We Have Urban Density Controls?”. En: *Real Estate Economics*, 33 (3).
- Morin, E. (1993), *El método. La naturaleza de la naturaleza*, Madrid: Cátedra.
- Muñoz, J. (2002), “La dimensión fractal en el mercado de capitales”. Tesis doctoral. Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Naredo, J. M. (1996), *Raíces económicas del deterioro ecológico y social: más allá de los dogmas*, Madrid: Siglo XXI.
- Nelson, R. y Winter, S. G. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge: Harvard University Press.
- Pasinetti, L. (1986), *Aportaciones a la teoría de la producción conjunta*, México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Perry, G., Arias, O., López, J. H., Maloney, W. y Servén, L. (2006),

- Reducción de la pobreza y crecimiento: círculos virtuosos y círculos viciosos*, Bogotá: Banco Mundial - Ediciones Mayol.
- Pope, P. y Webster, J. T. (1972), "The Use of an F-Statistic in Stepwise Regression Procedures". En: *Technometrics*, 14 (2): 327-340.
- Prigogine, I. (1996), *El fin de las certidumbres*, Madrid: Taurus.
- Prigogine, I. y Stengers, I. (1984), *Order out of Complexity: Man's New Dialogue with Nature*, London: Collins.
- Riechman, J. (1995), "Necesitamos una reforma fiscal guiada por criterios igualitarios y ecologistas". En: J. Riechmann et al., *De la economía a la ecología*, Madrid: Trotta.
- Ripa, J. y Verdú, J. (1995), *Hacer posible el desarrollo sostenible. La evaluación de los efectos sobre el medio ambiente de las políticas, planes y programas*, Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Roth, A. (2003), *Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación*, Bogotá: Aurora.
- Rueda, S. (1995), *Ecología Urbana. Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents*, Barcelona: Beta.
- Sanabria, N. (2006), *Empresa y desarrollo. Informe final de investigación*, Bogotá: Departamento de Investigaciones, Universidad de La Salle.
- Sanabria, N. y López, A. (2009), "Territorio y calidad de la vida: Cundinamarca y sus municipios Análisis por Componentes 1996-2006". Proyecto de investigación en curso. Universidad de La Salle, Bogotá.
- Sanabria, N., y Vélez, J. A. (2008), "Un balance de la competitividad". En: *Economía & Desarrollo*, 7 (2): 70-108.
- Sanabria, N., y Vélez, J. A. (2009), "Calidad de la educación desde una perspectiva funcional". En: *Universidad & Empresa*, 16.
- Schneider, E. y Sagan, D. (2008), *La termodinámica de la vida*, Barcelona: Tiesquets.
- Schumpeter, J. (1934), *La teoría del desarrollo económico*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1947), *Capitalism, Socialism, and Democracy*, 2.^a ed., New York: Harper & Bros.

Sen, A. (1970), *Collective Choice and Social Welfare*, Cambridge, MA.: Harvard University Press.

Sen, A. (2000), *Desarrollo y libertad*, Bogotá: Planeta.

Sen, A. (2001), *La desigualdad económica*, México: Fondo de Cultura Económica.

Shackle, G. L. S. (1979), “Imagination, Formalism and Choice”. En: M. Rizzo (ed.), *Time, Uncertainty and Disequilibrium*, Lexington, MA.: D. C. Heath.

Simon, H. A. (1996), *The Sciences of the Artificial*, 3.^a ed., Cambridge, MA.: MIT Press.

Streufert, P. (2000), “The Effects of Underclass Isolation on School Choice”. En: *Journal of Public Economic Theory*, 2 (4): 461-295.

Thompson, J. (2003), *El proceso coevolutivo*, México: Fondo de Cultura Económica.

Voit, J. (2005), *The Statistical Mechanics of Financial Markets*, 3.^a ed., New York: Springer.

Weber, M. (1997), *Estado y sociedad*, México: Fondo de Cultura Económica.