

# ¿Por qué es tan difícil resarcir los impactos ambientales en las grandes ciudades? Planteamiento conceptual

María Antonina Galván Fernández<sup>1</sup>

Ángel Bustamante González<sup>2</sup>

Gustavo Cruz Bello<sup>3</sup>

## Resumen

La discusión sobre la eficacia del desempeño de los gobiernos es un asunto que preocupa a todos los gobernantes. La razón de ser de las autoridades democráticas es mejorar el nivel de vida de pobladores, pero en muchos casos sus esfuerzos no logran los impactos deseados por las estrategias de desarrollo implementadas dentro de las políticas públicas. Los esfuerzos de las autoridades por mejorar el nivel de vida de pobladores, en particular a los de alta y muy alta marginación se integran en programas de intervención local, definidos en políticas públicas, con ellos se espera generar condiciones de desarrollo para sus habitantes.

Las ciudades son espacios complejos. En México son productos del crecimiento no planificado de comunidades que han detonado su crecimiento a partir de algún elemento económico: explotación de recursos, desarrollo tecnológico-industrial o comercio y, se constituyen por la colindancia de espacios con características bien definidas que le dan uniformidad. Conforme una localidad crece ocupa espacios colindantes en demanda de recursos como agua, alimentos y vivienda. Este crecimiento lleva a que núcleos diferentes en algún momento entren en contacto, dando el carácter heterogéneo de las ciudades. Esta construcción genera una estructura compleja de carácter orgánico, donde cada elemento cumple con una función vital para la totalidad de la ciudad, entonces se puede analizar desde la óptica de los sistemas biológicos. Las entidades biológicas para vivir consumen masa y energía, las que pueden ser medidas en un balance cerrado; el ingreso de masa-energía a un sistema-organismo es un indicador directo de la complejidad del mismo.

Los organismos tienen habilidades de adaptación, esta capacidad de respuesta-adaptación determina su desarrollo, nivel de sobrevivencia, y demanda de masa-energía. La capacidad de respuesta-adaptación es inversa a la demanda de energía, de tal forma que, a más complejidad, menor capacidad de respuesta. En este documento se explora la complejidad de las grandes ciudades como ente biológico, que demanda energía-masa para su crecimiento, se analizan conceptualmente las capacidades de adaptación a los cambios presurizantes del sistema, para identificar por qué los planes para resarcir los impactos ambientales normalmente no alcanzan los impactos esperados.

**Conceptos clave:** Análisis urbano, transdisciplina, análisis comparado

---

<sup>1</sup> Doctora. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Ing. Hidrológica. loralalik@gmail.com

<sup>2</sup> Doctor. Colegio de Posgraduados campus Puebla. Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. angelb@colpos.mx

<sup>3</sup> Doctor. Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa. División de Ciencias Sociales y Humanidades. Depto. Ciencias Sociales. Gcruzbel07@gmail.com

## Introducción

La discusión sobre la eficacia y legitimidad del desempeño de los gobiernos en las sociedades es un asunto que subyace a la totalidad de los gobiernos. La razón de ser de muchas de las autoridades a lo largo del planeta es mejorar el nivel de vida de pobladores, en particular los más pobres, pero en muchos casos sus esfuerzos no logran los impactos deseados por las estrategias de desarrollo implementadas dentro de las Políticas Públicas. La definición de política pública, en su concepto más teórico, dice que:

*“...una política pública es un plan estratégico que direcciona y jerarquiza las inversiones de los gobiernos, con la finalidad de dar espacios de desarrollo a sus gobernados” Pacheco (2020).*

En este marco se inscriben los conceptos de bienestar social y la calidad de vida. Se define al bienestar como valoración perceptiva del entorno y las condiciones sociales en las que se desempeña el individuo. Es un concepto de orden individual, sin embargo, los núcleos humanos como la familia hacen que el concepto sea grupal y homogéneo, al compartir los miembros de una familia las mismas circunstancias. En esencia, es la forma en que individuos que comparten ideas, condiciones ambientales y cultura construyen una realidad compartida y subjetiva, donde se reflejan entre otras cosas, el estado mental del individuo, la percepción -positiva o negativa- de sus condiciones de vida. Contrariamente, la calidad de vida se refiere al grado de bienestar físico individual y del grupo, que produce las condiciones necesarias del individuo para que se desempeñe total y positivamente y de acuerdo a sus capacidades físicas.

La combinación de ambos conceptos genera el mapa de desarrollo y determina la forma en que conviven grupos y comunidades más extensas, lo que genera la capacidad de funcionar desde lo individual hacia lo colectivo (Pacheco y Galván, 2019).

El mapa de desarrollo es un concepto que abarca tres esferas: 1) la sanidad del entorno en que se habita; 2) la capacidad de gestión de los individuos, y 3) el grado de acceso a satisfactores de subsistencia y sociales. La combinación de estos tres espacios da como resultado las condiciones materiales, sociales y culturales de vida.

En resumen, se debe transitar desde una buena calidad de vida, lo que genera un alto grado de satisfacción personal, hacia un estado de bienestar alto. Entonces se produce una alta satisfacción personal con el nivel de vida, y por tanto, el individuo tiene una aceptación/aprobación de las acciones realizadas por los gobernantes. Contrariamente, la ausencia de alguno de estos elementos, rompe el mapa de desarrollo humano, generando problemas a la supervivencia de los individuos. El resultado son los problemas sociales, económicos, de migración, contaminación ambiental y agotamiento de los recursos naturales.

Por otro lado, el concepto de sustentabilidad dice que los seres humanos deben cubrir necesidades básicas y secundarias para garantizar su calidad de vida, incorporando los elementos que permitan la conservación del medio ambiente y el desarrollo de sociedades equitativas e incluyente, por lo tanto la definición de una política de desarrollo que sea compatible con el desarrollo sustentable se debe basar en elementos tecnológicos, económicos y sociológicos, que tradicionalmente son considerados dentro de plataformas de evaluación dura, pero debe incorporar también la estructura cultural de las comunidades, la

formación de valores, la equidad, justicia y derechos humanos en la fase perceptiva, de tal forma que la producción, el bienestar y el ambiente juegan roles con un mismo peso.

Las grandes ciudades son espacios complejos. En México son productos del crecimiento no planificado de comunidades que han detonado su crecimiento a partir algún elemento económico: explotación de recursos, desarrollo tecnológico -industrial o comercio. Se constituyen por la colindancia de espacios semi homogéneos, con características bien definidas: tipo de vivienda, infraestructura urbana, nivel socio económico en la fase humana. En el ámbito económico se identifica la actividad económica preponderante, ingresos, consumo y tipo de consumo. Finalmente, en el campo ambiental se nota la fisiografía del terreno y el clima. Estas características le dan uniformidad a las comunidades, quienes se identifican a sí mismos como una unidad donde las necesidades de sus habitantes son las mismas.

Conforme una localidad crece ocupa espacios fisiográficos de forma ordenada: se inicia sobre los terrenos más aptos, con mayor disponibilidad de recursos. El crecimiento poblacional incrementa la demanda de alimentos, agua y vivienda, las que se van a ubicar sobre los terrenos con menor aptitud, y conforme la demanda se incrementa, se van ocupando los terrenos circundantes. Este crecimiento lleva a que núcleos diferentes en algún momento entren en contacto, dando el carácter heterogéneo de las grandes concentraciones. Esta construcción genera una estructura compleja, de carácter orgánico, donde cada elemento cumple con una función vital para la totalidad de la ciudad.

Vistas las ciudades como un ente complejo, permite equipararlas con estructuras orgánicas, cuyo desarrollo y crecimiento se puede analizar desde la óptica de los sistemas biológicos. Las entidades biológicas para vivir consumen masa y energía, las que pueden ser medidas en un balance cerrado. El ingreso de masa-energía a un sistema-organismo es un indicador directo de su complejidad y nivel de agregación.

Todos los organismos tienen habilidades de adaptación a las condiciones ambientales. Esta capacidad de respuesta-adaptación determina a) su desarrollo, b) nivel de sobrevivencia, y c) demanda de masa-energía para sobrevivir. Los organismos más sencillos son los de menor demanda, pero al mismo tiempo de menor capacidad de adaptación, y conforme se dan los niveles de agregación, hacen más complejos y la demanda de energía para pervivir se incrementa

## **Conceptos**

Toda materia del universo se encuentra organizada. La forma de organización y agregación de los elementos base define a las estructuras, desde la más simple, la atómica. Encontramos elementos diferenciados que se jerarquizan en función de su complejidad: de elemento químico a molécula, a molécula orgánica, molécula prebiótica, organismo unicelular, organismo multicelular, organismo, etc., dando por hecho que esta jerarquización se sustenta en una superioridad a nivel cuantitativo y cualitativo entre elementos. La superioridad cuantitativa es función de la transferencia o flujo de masa-energía. Si este flujo por alguna razón se acumula, da paso a formas más complejas. En cuanto a la superioridad cualitativa, esta depende de factores externos al individuo.

La teoría evolutiva dice que la vida empezó en el nivel más simple, como elementos químicos y fue progresando de forma diferenciada generando entidades que presentan dos atributos: organización y complejidad. La más importante es la organización y se refiere a la forma en que el ente establece nuevas formas de administrar su energía para hacer sus procesos más eficientes. Esto lo lleva a experimentar con la creación de nuevas tareas o la combinación de tareas viejas que eficientizan los flujos. Una vez que se agotan las formas de organización, el ente se especializa en una función, la que determina la forma en que transfiere o acumula la energía. Conforme se acumulan procesos organizativos se genera un ente especializado dando paso a los órganos. Por cada órgano especializado que emerge, y una tarea específica que asume, se dice que se avanza un *escalón evolutivo*.

Cada escalón es un salto de complejidad, donde la complejidad se determina por el número de tareas que es capaz de atender el órgano, el nivel de especialización y/o la densidad de flujos de energía. La combinación de estos elementos genera un nuevo esquema de atributos y capacidades en el ente, definido como propiedades emergentes (Orjuela, s.f.)

### **Propiedades emergentes**

Una propiedad emergente a nivel ecológico es aquella que resulta de la *interacción funcional* de los componentes al interior del sistema ecológico, que se reajusta después de algún evento imprevisto, y por lo tanto no puede ser predicha a partir del estudio de los componentes aislados de la unidad. Para comprender una propiedad, se requiere definir:

*Individuo:* Es la unidad más básica, tiene características estructurales y fisiológicas que le permiten funcionar autónoma y unitariamente.

*Población:* Es un grupo de individuos de la misma especie que cohabitan un mismo espacio. Se organizan articuladamente para garantizar su supervivencia y apoyarse en su desarrollo.

*Tamaño:* Se refiere al número total de individuos que conforman una población. Mientras mayor es el tamaño, mayor es la probabilidad de supervivencia de sus integrantes. El tamaño también determina la distribución probabilística de los individuos en cuanto a edad y género, lo que garantiza los patrones de reproducción, tanto en número como sanidad genética de la población.

*Densidad:* Número de individuos por unidad de área o volumen, dependiendo si el ambiente es terrestre o acuático. La densidad se clasifica en absoluta y relativa. La densidad absoluta se refiere al número total de individuos en una región determinada donde habita la población. En la densidad relativa se toma en cuenta el número de individuos encontrados en una porción del área donde se distribuyen estos organismos.

*Distribución:* Es el arreglo espacial de los organismos de una población. Las poblaciones se distribuyen en el espacio dependiendo de los factores ambientales, hábitos, comportamientos, adaptaciones y recursos disponibles.

*Distribución al azar:* esta distribución de los individuos no tiene orden aparente. Las poblaciones con poca tendencia a la agregación, se distribuyen de manera irregular si el

medio es homogéneo: las condiciones son uniformes en todas partes, por lo que los recursos son disponibles por toda el área y por tanto, los individuos pueden vivir donde sea.

*Distribución agregada:* Los individuos de una población tienden a agruparse si las condiciones del medio son heterogéneas. Este es el tipo de agregación más común en la naturaleza, puesto que los recursos se encuentran concentrados en un lugar específico. Esta estructura obliga a que los individuos tengan contacto entre sí, para el apoyo y/o protección entre ellos, dado que este arreglo provoca la competencia entre grupos por el acceso a los recursos.

*Distribución uniforme:* Los individuos se encuentran separados de manera uniforme dentro de una zona; se presenta en sistemas homogéneos, permite el acceso a los recursos de forma homogénea, sin generar competencia entre los grupos.

Por cada escalón evolutivo en los sistemas biológicos, hay una acumulación de energía, de tal forma que cada salto evolutivo viene seguido de un largo periodo de estabilidad que permite la acumulación de energía para la formación de un nuevo órgano y su respectiva función de especialización (propiedad emergente). En el nuevo estadio, el organismo tenderá al *equilibrio de confort*, y si este estado lo pone en ventaja competitiva respecto a otros organismos del mismo nivel de complejidad, alcanza la *supremacía*.

Cuando el organismo pasa mucho tiempo en estado de confort, le es posible la acumulación de masa-energía, y con este "patrimonio" de respaldo, el organismo es capaz de a) enfrentar condiciones adversas, b) cambiar de espacio, c) asimilar funcionalmente otros recursos (evolucionar) y d) generar propiedades emergentes que nuevamente lo pongan en supremacía (Club Ensayos, 2016, 7).

Las propiedades emergentes del nuevo organismo son características con las que ya contaba el organismo, pero que presentan ligeras diferencias respecto de la estructura o función anterior; sin embargo, esa pequeña diferencia da la ventaja competitiva. De acuerdo con los niveles de complejidad tenemos diferentes propiedades. En la parte más básica, un individuo tiene características estructurales y fisiológicas necesarias para funcionar autónoma y unitariamente. En cuanto a los cualitativos están las interacciones del individuo con su ambiente (físico y social), lo que determina sus adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales, cuya combinación desemboca en los procesos sociales. (Salt, 1979).

## **Resistencia**

Cuando un organismo se enfrenta a condiciones adversas, su sobrevivencia dependerá de dos aspectos: las propiedades emergentes y la acumulación de masa-energía que le permita contar con recursos en el proceso de resistencia. El proceso se inicia con la exposición del organismo a un cambio de su entorno; si este cambio es de baja intensidad, lo normal es que el organismo oponga resistencia hasta que desaparece la condición adversa; es la capacidad que tiene un organismo para ofrecer oposición por un tiempo determinado. El problema se da cuando la condición adversa se prolonga y el organismo agota sus recursos para resistir. Entonces tiene dos opciones: se *adapta* o muere.

En el ámbito social, la resistencia es el rechazo del individuo a las prácticas comunitarias que le son impuesta por el grupo que hasta el momento le han permitido

sobrevivir, a las que antepone practicas individuales como alternativa mejorada y que pudiera garantizar de forma más económica -hablando de recursos- la sobrevivencia del grupo. Cuando las alternativas propuestas son estrictamente individuales, el individuo es rechazado por el grupo (Pérez y Gardey, 2008).

## **Resiliencia**

El término resiliencia significa "*saltar hacia atrás, rebotar*" para regresar a un estado de *equilibrio*. Se refiere a la capacidad de sobreponerse a momentos críticos y adaptarse momentáneamente luego de experimentar alguna situación inusual e inesperada con la finalidad de volver a su estado de equilibrio precedente; es una aptitud que tiene algunos elementos de la población para responder ante una adversidad o situación de mucho estrés. La resiliencia no es una cualidad innata de los organismos, se desarrolla a partir de los recursos con que cuenta, la capacidad para reorganizar las funciones internas y redireccionar flujos de energía, pero no se generan propiedades emergentes. Es una condición temporal que le permite regresar al estadio inmediato anterior donde estaba en equilibrio, condición contraria a la adaptación.

## **Adaptación**

Es la cualidad de acomodarse a una situación nueva para el organismo. La adaptación se compone de dos pasos: el primero es cuando el organismo hace acopio de todos sus recursos para determinar el grado de cambios que debe realizar, es decir determina si puede redireccionar flujos para ser más eficiente en su nueva condición, pero principalmente buscará establecer una relación de equilibrio con su nuevo entorno; si cuenta con recursos suficientes para modificar sus funciones se dice que se adapta, pero si ya no cuenta con material de reserva, muere. La adaptación es el resultado de la *superioridad cualitativa* del organismo, pero la complejidad de un organismo no determina su capacidad de adaptación. La muerte es la resultante de la incapacidad orgánica de sostener la homeostasis: el organismo -ya sea individuo o población- pierde la capacidad de adaptarse a los cambios y mantener un ambiente interno estable y constante.

En el aspecto social, la adaptación es un proceso individual de internalización de modelos, valores y símbolos del grupo social en el que participa el individuo, a fin de participar en la toma de decisiones que permitan alcanzar los objetivos de dicho grupo. Es la capacidad de participar de las acciones del grupo para garantizar la sobrevivencia colectiva, y con ello, la individual.

## **Equilibrio biológico**

Es un estado de *equilibrio dinámico* que se establece entre el medio y la población y/o individuos que habitan ese medio. Es el resultado de la interacción de los diferentes factores del ambiente, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de *estabilidad*. Entonces, la disponibilidad de recursos fluctúa alrededor de un valor dado a lo largo del tiempo, y con ello condiciona el bienestar de las poblaciones que los consumen, de igual

forma condiciona el tamaño, la densidad y acomodo de dichas poblaciones. La disponibilidad de recursos y la población establecen un balance natural, a través de relaciones determinísticas entre la comunidad y su hábitat.

En los sistemas biológicos estas relaciones se denominan simbióticas, dado que la pervivencia de ambos está íntimamente relacionada, además de inducir procesos evolutivos por la lenta interacción entre ambos factores. Entonces el equilibrio ecológico es un elemento de control de las poblaciones, al mantener un nivel específico de recursos disponibles.

### **Complejidad biológica**

La teoría evolutiva dice que la historia de la vida en la Tierra empezó en el nivel más simple y fue progresando de forma escalonada, donde cada escalón marca un salto de complejidad y viene seguido de un largo periodo de estabilidad en el que el nuevo nivel se afianza y alcanza un nivel de superioridad respecto a otros organismos en el mismo nivel de complejidad. Existen dos tipos de superioridad: la cuantitativa se refiere a la capacidad de reproducción de la especie y siempre está presente de los niveles inferiores hacia los superiores, está relacionada con la forma en que se establecen los flujos de masa-energía de los niveles inferiores hacia los superiores. La superioridad cualitativa es inversa, ya que los niveles superiores al ser más especializados, tienen un nivel más alto cualitativamente y demandan mayores tasas de masa-energía, pero cuantitativamente están en desventaja. La conclusión es que, si bien no se puede establecer una prevalencia adaptativa entre organismos de un mismo nivel jerárquico, se puede afirmar que los niveles más frágiles son los superiores, que sucumben rápidamente a la falta de flujos energéticos. Mientras los niveles inferiores son, por el contrario, más robustos y numerosos al ser la base de la cadena trófica; actúan, también, como refugio para la supervivencia de la vida en crisis biológicas y tras grandes extinciones (Moya, 1996; Molina, 1900).

Una vez que una especie/organismo alcanza las dos superioridades, la cualitativa y la cuantitativa -dentro de sus limitantes- ha logrado la perfección dentro de su escalón de complejidad, se dice que alcanza la supremacía, lo que desemboca en un paso evolutivo no retornable.

### **Externalidades de sistemas**

Para las estructuras complejas, el estado de equilibrio es la condición en la que el ingreso de materia-energía es igualada a la expulsión de las misma y obliga a que la diferencia entre ambas condiciones sea cero: un balance cerrado. Esta condición puede no cumplirse: se consume más masa-energía (acumulación), o se expulsan mas residuales lo que se denomina externalización.

Las externalidades no son planeadas, son subproductos de algún proceso o servicio, pero como parte del propio proceso sucede que los insumos: a) son mayores al beneficio obtenido, b) son aprovechados parcialmente, por lo que hay residuales y c) las tareas necesarias son de alta especialización y por tanto costosas (alto consumo de energía). Otro factor importante de tomar en cuenta es que las externalidades siempre recaen en grupos o individuos que no son los generadores.

Las externalidades pueden ser positivas, negativas y relevantes. Las *externalidades positivas* se producen cuando la diferencia entre *beneficios privados y sociales* está a favor de los beneficios sociales, significa que los beneficios son para la totalidad del grupo, la distribución de recursos y beneficio de las acciones mejoran la calidad de vida de la totalidad de la población, con la condicionante de que los recursos consumidos no generen desechos. En el caso contrario, cuando diferencia entre beneficios privados y sociales está a favor de lo privado, se dice que la externalidad es negativa, ya que los beneficios son para unos cuantos individuos lo que produce una acumulación; entonces los flujos de masa-energía que fueron desviados a esa actividad, provocan que el grueso de la población reduzca su calidad de vida, lo que se traduce en una pérdida para el grupo. De igual forma, se dice que es externalidad negativa si el consumo de recursos genera residuales que no pueden ser absorbidos por el sistema.

Finalmente, las externalidades relevantes son aquellas que afectan a una fracción o minoría de la población, de tal forma que se condiciona la existencia de toda la población. En el proceso de lograr su supervivencia, la parte afectada induce cambios en la totalidad del grupo que es un proceso evolutivo, a fin de lograr un espacio dentro del ecosistema que les garantice continuidad.

En esencia, el equilibrio ecológico es la reducción de externalidades a su mínima expresión. La reducción de las externalidades genera beneficios al grupo que carga la externalidad- Pero si este grupo es el mismo que utiliza el bien o servicio, la externalidad no se eliminará por completo, llegando al punto en el que el balance se acerca al equilibrio (Rolfe y Windle, 2003).

### **Cadena de suministros**

La cadena de suministros es el conjunto de procesos para llevar materiales desde el punto donde son producidos, hasta los espacios de uso-consumo; los suministros pueden ser servicios, productos terminados y semi terminados, operaciones de pos acabado, logística de venta y posventa y disposición de residuales. Es decir, es la logística que va desde la adquisición de materia prima hasta la entrega y puesta en servicio de productos al consumidor final. En el medio ambiente equivale a la cadena trófica, donde se trasladan materia y energía desde los niveles más básicos de la materia, hasta las especies en supremacía. Cuando una cadena de abastecimiento es rota, ya sea por la falta de suministro o por la ausencia de un operador en el traslado de materia, los elementos finales de la cadena son los que se ven limitados en su bienestar y con ello se condiciona su sobrevivencia.

En el caso de los espacios sociales, la cadena de suministros tiene un elemento adicional, que es la administración de la cadena. La administración es el elemento estructural que se encarga de administrar el flujo de masa-energía, donde el tema principal es la relación entre generadores y consumidores. Este proceso administrativo no es otro que la administración pública, donde se insertan las políticas públicas.

El objetivo de los gobiernos es mejorar la calidad de vida de los pobladores, proveyendo los recursos materiales necesarios en la cantidad, calidad y tiempos requeridos al menor costo posible para con ello dar bienestar al poblador. Pero no se limita a los aspectos



materiales, la segunda parte se refiere a proveer las condiciones económico -sociales necesarias para el desarrollo pleno del poblador.

### **Justificación**

Actualmente, la riqueza de las naciones no es suficiente para determinar su nivel de desarrollo. En la actualidad, las naciones deben considerar los temas de agricultura, industria, energía, turismo como los rubros más importantes, además de una distribución equitativa del ingreso y la limitación de las externalidades negativas derivadas de las actividades productivas. Esto genera el actual paradigma de desarrollo: por un lado, se deben proveer los recursos mínimos que garanticen la calidad de vida de los pobladores, y por otro, administrar de la mejor manera sus recursos naturales con que se cuentan al mismo tiempo, se debe limitar la emisión de contaminantes.

En la actualidad no existe un modelo de desarrollo homogéneo de forma global, ni se han establecido relaciones causa-efecto entre lo social y lo ambiental, entre lo ambiental y lo económico que sean claras. Se identifican básicamente tres modelos de desarrollo: homocéntrico, ecocéntrico y plutocéntrico. Este último es el paradigma dominante, que a grandes rasgos favorece la generación de riqueza sin considerar las externalidades negativas de las actividades productivas sobre el bienestar general de la población y el cuidado del ambiente. (Galván et al., 2017)

A partir de lo anterior, se plantea que el desarrollo de las comunidades estará determinado por la disponibilidad de los recursos naturales, en combinación con los aspectos económicos, la tecnología y la capacidad de los recursos humanos. Entonces el desarrollo es un fenómeno complejo que tiene limitantes debido a cuatro dimensiones: el ambiente como proveedor de recursos a explotar, el sistema político-económico que proporciona la infraestructura material y económica, el sistema social que aporta los recursos humanos e intelectuales para el manejo de esos recursos, mientras que el cuarto es el sistema científico-educativo, quien provee la tecnología necesaria. (Stiglitz et al., 2009)

En consecuencia, el desarrollo es una función que depende de muchas variables, pero en especial, las variables asociadas a la disponibilidad de recursos, uso del ambiente y la forma en que las comunidades perciben su funcionamiento (modelo de desarrollo).

### **Definición del problema**

La comunidad es un espacio organizativo, con rasgos propios definidos por su interacción socio-cultural con el entorno ambiental. Conforme la comunidad evoluciona, va generando propiedades emergentes que le permiten a) adaptarse, b) generar superioridad respecto a las otras comunidades, para c) generar supremacía regional. Este proceso define el desarrollo de las ciudades. En su desarrollo evolutivo las comunidades incorporan procesos de innovación expresados como conocimiento, ciencia y tecnología, que les permiten modificar los hábitos comunitarios y con ello mejorar sus condiciones de calidad de vida. El proceso evolutivo comunitario incorpora propiedades emergentes, saltos de complejidad y adaptaciones que conllevan desvíos, acumulaciones y fugas de masa-energía del ecosistema, que eventualmente se deben evaluar como costos de la propia evolución.

Por otro lado, conforme se incrementa el grado de complejidad, las externalidades negativas y relevantes se incrementan y vulneran cada vez más la pervivencia de la comunidad, esto sucede cuando una comunidad evoluciona al estado de ciudad. En este contexto, la protección al medio ambiente se contrapone a la explotación de los recursos y la disposición de residuales, y si la situación pone en riesgo la supervivencia de la ciudad y no existen condiciones para la adaptación, el único camino posible es el retroceso a la condición de equilibrio previo. Cuando una comunidad ha alcanzado un alto grado de complejidad y supremacía, ¿Cuánto le cuesta regresar a un estadio inferior, que le garantice que las externalidades negativas y relevantes se mantengan en equilibrio?

## **Metodología**

El derecho comparado es una herramienta muy robusta conceptualmente, permite la realización de investigaciones no solo para el ámbito jurídico, sino también para estructuras sociales que se enmarcan en ordenamientos locales. No se trata de comparar elementos porqué sí, se deben establecer una serie de criterios a cumplir por ambos elementos, de tal forma que haya elementos de comparación; adicional, se deben clasificar jerárquicamente los elementos para *"reconocerse y diferenciarse un espacio de otro y dentro de las estructuras analizadas. Es una cuestión de identificar las condiciones de diferencia, de lugares, ocasiones, energías, y enfoques institucionales, sus desemejanzas, u otros elementos que puedan surgir"* (Mancera, 2008).

Esto significa que la correcta identificación de elementos a comparar requiere información detallada de los componentes básicos, así como su estructura jerárquica y las relaciones entre ellos. De acuerdo con Villabella (2015) el método permite cotejar dos objetos pertenecientes a un mismo dominio, para destacar semejanzas y diferencias, establecer clasificaciones, descubrir tendencias y modelos funcionales. La información obtenida por este método también puede ser utilizada en otras ramas de las ciencias sociales, en particular para la administración pública. Los pasos de este método son: 1) Recopilación de datos, encuadrando elementos parciales en el marco de la estructura general. 2) Sistematización de los datos, en tablas y cuadros de tal forma que a través de analogías y diferencias se obtengan los elementos del sistema. 3) Realización de la elaboración constructiva crítica. 4) Exposición jerárquica de los resultados obtenidos, ya sea por estructura, temas, o síntesis que lleven a generalizaciones (Biscaretti, 1996).

## **Resultados**

Se realizó la determinación teórica de los elementos que componen la estructura de una ciudad genérica, para sus condiciones físicas, biológicas, de comunidad e hidrodinámicas, para entender el comportamiento del sistema como la base para el diseño de estrategias de uso y disposición de los recursos agua, suelo y vegetación en términos de un desarrollo sustentable para los habitantes. A partir de estos elementos se hizo la comparación con una entidad biológica compleja, que se refiere a una organización como sistema complejo. El análisis complejo establece que el objeto de estudio se estructura como un organismo compuesto por subórganos que se vinculan a través de la transferencia de masa-energía donde los flujos de un subórgano a otro están regidos por una relación única. Los distintos

niveles de complejidad para cada estructura están dados por el número de suborganismos que lo componen y las relaciones de transferencia entre ellos.

La complejidad que se alcanza en las grandes concentraciones humanas es producto de la agregación de elementos de menor complejidad que son las comunidades (barrio/colonia) y las localidades (municipio/alcaldía). Los subsistemas se componen de niveles básicos de masa (familias) que consumen energía de acuerdo a su nivel organizativo: alimentos, gas, agua y electricidad. Conforme se dan los procesos de agregación, se incrementa la demanda de ingreso de masa y se requiere de mayor energía para mantener operativo al subsistema: electricidad para comunicaciones, aprendizajes, agua y gas para alimentación, saneamiento, salud (calidad de vida), y esparcimientos, socialización (bienestar). Pero se requiere de una estructura social que permita a) que el flujo de estos elementos se mantenga constante (infraestructura urbana), b) todos los individuos que componen la estructura tengan la misma facilidad de acceso a los satisfactores (equidad), c) construir una estructura jurídica que de soporte a las relaciones entre los individuos en paz y armónicas (políticas públicas) y d) un entramado social para mantener cohesionados todos los elementos que lo componen.

Retomando la similitud con el proceso de agregación y organización de la materia, ésta se organiza de átomo (individuo) a molécula (familia), de molécula a molécula orgánica (familia extendida, vecindario), de molécula orgánica a célula (barrio), de célula a célula especializada (colonia), de célula especializada a órgano (comunidad: agricultores, artesanos, comerciantes), de órgano a organismo (localidad con diferentes órganos) y finalmente a individuo: ciudad. En cada paso hay un ingreso-transferencia de masa y/o energía que se refleja como la demanda de alimentos y energía, la transferencia entre órganos como el comercio interno o local, o como la organización de las comunidades para asentar una política pública: agua potable, energía, etc. El cambio entre cada nivel organizativo es un salto de mayor demanda de masa-energía, en particular cuando se dan los procesos necesarios para la hiperespecialización.

En estos saltos de organismo a individuo se requiere de una acumulación de recursos que le permita generar propiedades emergentes. Por ejemplo, una comunidad de agricultores que se especializan en mejorar las prácticas productivas, llega al punto en que la totalidad de sus integrantes se dedican a la actividad, por lo que hay excedentes, entonces requieren venderlos. La acumulación es la producción excedente, la especialización es la mejora de sus prácticas productivas, entonces se produce una propiedad emergente: un grupo de comerciantes, que se encargaran de vender los excedentes en otras localidades y al mismo tiempo adquirir productos que mejoran la calidad de vida de los componentes de la comunidad, pero que nos son producidos internamente. Esta especialización y generación de propiedad emergente a través del comercio entre comunidades es la relación funcional de los flujos entre órganos de la ciudad.

Todo organismo es un ser biótico dependiente del consumo de masa-energía que le proporciona su medio ambiente. Esto significa que el organismo está perfectamente adaptado a su medio y se ha desarrollado a partir de la disponibilidad de masa-energía que tiene disponible, de tal forma que el organismo se siente cómodo en ese ambiente, pero cuando tiene acceso a una fuente adicional de masa-energía, va a incrementar su demanda, para reiniciar el proceso de acumulación, especialización y generación de propiedad

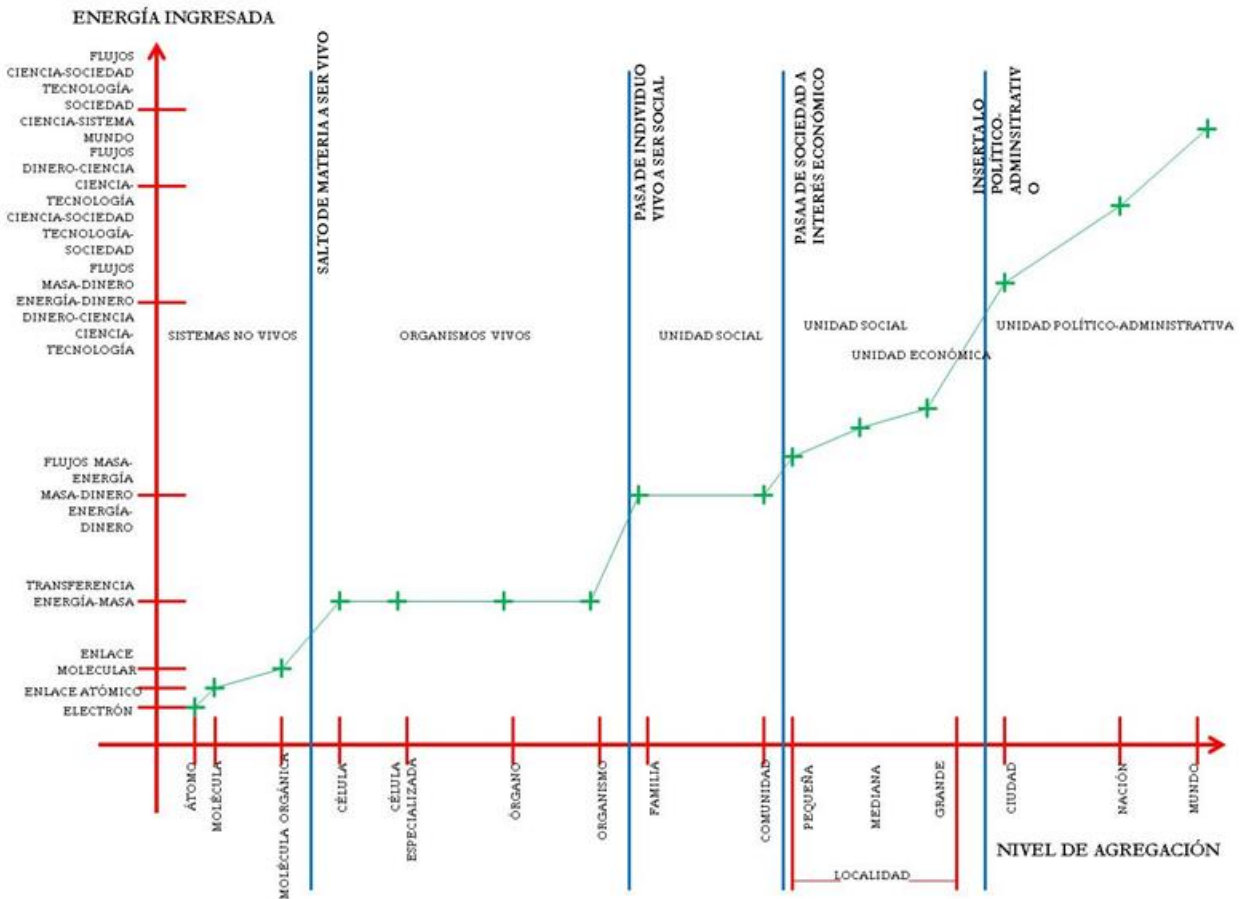
emergente que le permita dar un nuevo salto. En las ciudades este proceso se hace cíclico y es expansivo en el ámbito geográfico, ya que va absorbiendo los espacios naturales circundantes para los procesos de especialización: zonas habitacionales, de captación de agua, disposición de residuales (agua y basura), zonas industriales y producción agropecuaria.

Sin embargo, conforme se incrementan los niveles de agregación, hay un ingreso de otro tipo de energía. La masa es solo para el ente biótico, pero se requiere de una estructura psico-social y económica para pasar de ser "individuo" a reconocer como un "ente complejo" con necesidades emocionales y sociales. El proceso de reconocerse como individuo exige un nivel de especialización y complejidad biológica mayor; la propiedad emergente de este paso a la comunidad es la conceptualización de una entidad compleja donde confluyen individuos de diferentes orígenes, actividades, necesidades y aportes a la comunidad. Nace desde un grupo social básico: la familia, pero da un salto importante de complejidad como nivel de agregación y nivel de complejidad, para introducir el concepto de organismo social.

En este proceso de construcción de complejidad, ahora la localidad es la unidad básica, las localidades simples o de baja población, con características socio económicas homogéneas son los órganos, pero se agregan en espacios más grandes, y conviven entre ellas a través de flujos de masa, energía y dinero igual que hay flujos de nutrientes entre órganos, a esto se le puede denominar especialización económica y que es el elemento de cohesión. Ahora la localidad es el organismo, compuesto de comunidades organizadas, con características diferenciadas, intereses diferenciados y sistemas económicos diferenciados que interactúan entre sí a partir de un marco jurídico-administrativo: políticas públicas, pero además de flujos de ideas y tecnología para garantizar el desarrollo-sostenimiento de todo el organismo. El consumo de masa y energía es en forma piramidal para garantizar que la totalidad del organismo reciba insumos que garanticen su subsistencia.

El último salto es de la ciudad a nación. En este salto ingresan los conceptos de administración como políticas públicas que permitan el desarrollo equitativo y ordenado de todos los elementos-localidades, la ciencia como elemento de comprensión de la realidad y de la construcción de esa realidad en un conjunto de creencias compartidas por todos para formar un modelo de desarrollo que permita que todos los involucrados cuenten con el acceso a satisfactores de calidad de vida y bienestar (Figura 1).

Figura 1. Proceso de construcción de agregación y complejidad de las ciudades



Fuente: construcción propia

En este proceso de construcción del ente complejo hay procesos de resistencia, resiliencia, adaptación y/o muerte.

En el proceso de construcción de una ciudad, en cada salto siempre habrá individuos/elementos que en primera instancia se van a resistir al cambio. En estos casos se aducen justificantes como preservar "usos y costumbres", que las prácticas innovadoras no son asimiladas por los pobladores, que se requiere de inversión económica para cambiar las condiciones de producción. Cuando un elemento/órgano se resiste, finalmente agotará sus reservas de resistencia -ahorros, semilla almacenada, extensiones de tierra- y si se considera con la "verdad absoluta" se negará al cambio y perecerá; en el caso de los entes sociales buscará aliados que le ayuden en su resistencia. Cuando una célula muere, el organismo cuenta con los mecanismos para desecharlo, pero cuando es todo un órgano el que muere el sistema ya no lo puede revivir, entonces entra en estado de reorganización de sus flujos internos para restablecerlos, entrar en un nuevo equilibrio, mientras que el órgano es marginado de todos los procesos: marginación y exclusión de políticas públicas.

En otro caso el órgano se adapta, y para lograrlo, igual que un ente biológico, identifica a las células en resistencia, a las que oferta ingresos mayores de masa-energía, o excluye de las tomas de decisión: el órgano sacrifica parte de su capacidad y especialización para asumir

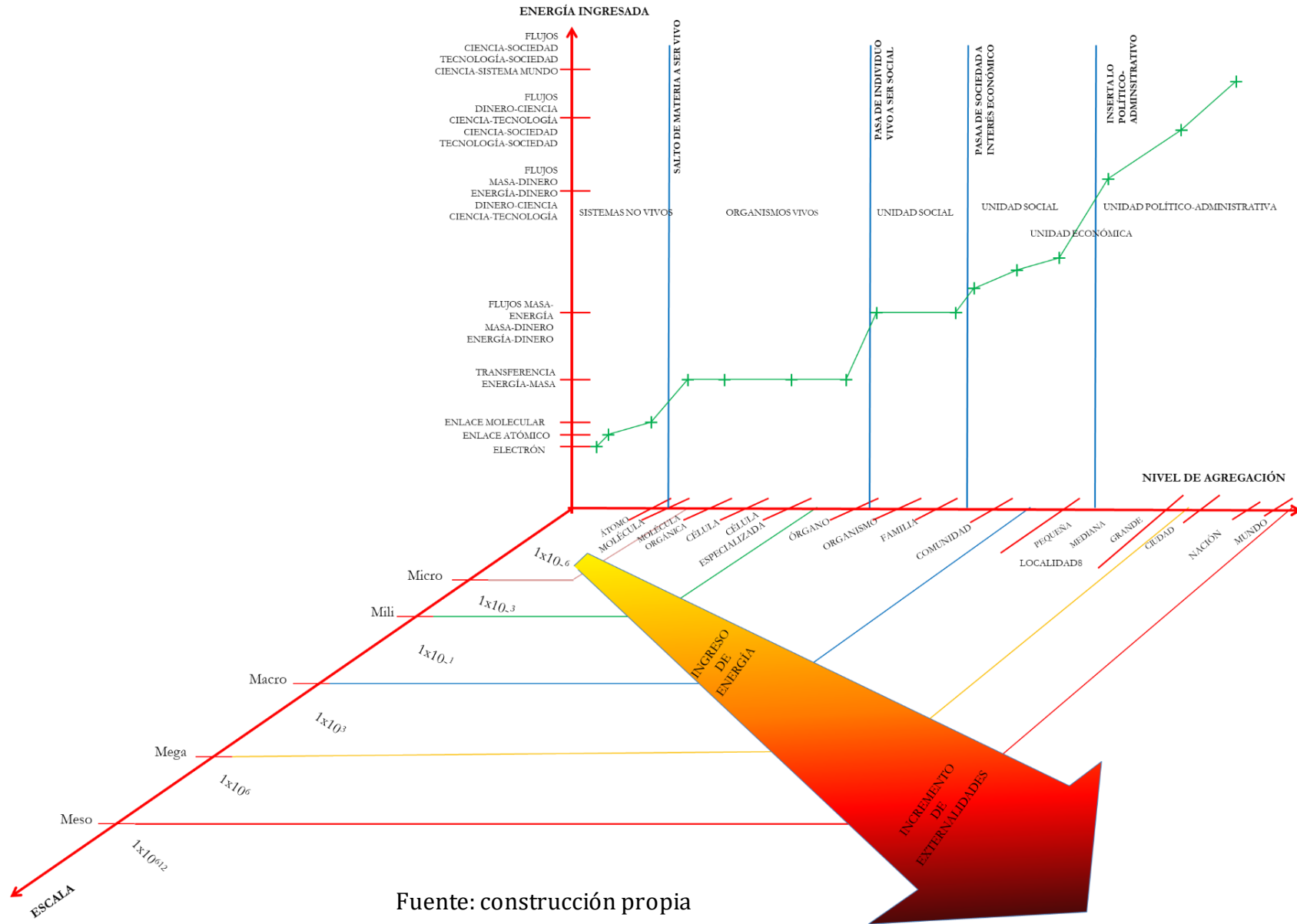
nuevas funciones que le permitan continuar siendo parte del organismo. Este cambio forzado de las funciones de la comunidad, ciertamente representan una crisis. Sin embargo, estas situaciones son los detonantes de procesos acelerados de evolución. Esta situación en las ciudades se presenta cuando se planifican obras como nuevos caminos, centros educativos, industriales u hospitalarios, y los habitantes de esos espacios se oponen, entonces reciben una oferta mayor, o de trabajo en los complejos a construir, o de pertenecer a grupos de toma de decisiones, en caso de no aceptar, son marginados y agredidos para forzar su sometimiento; en caso de aceptar, esos pobladores utilizan el dinero recibido para "poner negocios", construir vivienda, es decir, modifican su forma de vida, reorganizan sus funciones dentro de la comunidad para continuar viviendo.

Cuando la intervención -política pública- no genera los resultados esperados, la comunidad debe nuevamente reorganizar sus funciones internas para absorber el impacto de ese fracaso. El proceso natural es regresar a la condición anterior o estado, donde existía equilibrio de flujos internos, además de que las funciones estaban bien definidas. Este retorno al equilibrio anterior es la resiliencia, y requiere de una acumulación de energía que permita la reorganización. En las ciudades esto lo vemos como el abandono de unidades habitacionales cuando no hay suministro de agua potable, recolección de basura, transporte deficiente, inseguridad, desabasto de víveres. Una vez abandonadas las viviendas, el organismo debe decidir qué hacer con ese espacio, y cualesquiera que sea la adaptación a la que se destine, requiere de un ingreso modificador de masa-energía: derruirlo también es una inversión.

Los espacios urbanos presentan una complejidad adicional: son sistemas geográficos que se asientan en espacios fragmentados, que también aportan individualidad a las comunidades; esta última complejidad se expresa como un problema de escala, donde los espacios de intervención deben integrarse desde el nivel individuo para proveerle satisfactores básicos como agua y alimentos, vivienda, pero a escala micro. Pero se debe tomar en cuenta a la comunidad en la que está inmerso con sus características geográficas - disponibilidad medioambiental de satisfactores- y socio culturales que es la escala macro, para finalmente enmarcar todas esas acciones en el marco jurídico-administrativo de operación, que es escala meso (Figura 2).

Significa que, para intervenir en una comunidad con el objetivo de mejorar las condiciones de calidad de vida y bienestar de sus pobladores, se debe tener una idea clara de lo que se requiere (diagnóstico), con lo que se cuenta (potencial) y de a donde se quiere llegar (proyecto). La comunidad no funciona como una organización vertical y rígida donde se garantice el consenso sobre qué ha de hacerse para lograr determinados propósitos; la comunidad es una estructura tridimensional con nodos múltiples que adaptan su rol de acuerdo a las circunstancias del medio y las necesidades del grupo de forma temporal.

Figura 2. Proceso de construcción de agregación y complejidad de las ciudades



Pero las intervenciones siempre van a producir externalidades, que en los espacios urbanos se definen como vulnerabilidades hidrológicas, geológica, atmosférica, deslaves, y eventos de riesgo. Las externalidades no se generan deliberadamente, son subproductos de poca a nula utilidad de algún elemento del proceso de intervención, pero como el objetivo central genera mayores beneficios que el subproducto en un balance económico, no se toman en cuenta. Generalmente no se piensa en su remediación, sino en el traslado a otra parte del sistema, un ejemplo son los desechos de una construcción que son llevados a terrenos agrícolas. El traslado de las externalidades siempre produce pérdidas al grupo receptor: económicas, ambientales y hasta sociales, pero si el grupo es marginal, la externalidad se ignora y el desequilibrio se mantiene circulando dentro del mismo sistema. (Rolfe y Windle, 2003).

La situación actual del país es que la mayoría de las intervenciones no son exitosas y están marcadas por una colección de externalidades en los 3 ejes de la sustentabilidad: económico, social y ambiental. El grueso de las ciudades presenta estos desequilibrios que se van incrementando conforme se incrementa su nivel de agregación y complejidad. En lo económico tenemos la expulsión de mano de obra joven y capacitada (migración) por falta de espacios laborales; la generación de economía subterránea o las cuentas nacionales negras, expresadas en el incremento de narcotráfico, tráfico humano, extorsión. Estos flujos financieros superan en muchas regiones del país los flujos financieros lícitos. Adicional a estos flujos financieros esta el comercio informal, en varios estados es del 60% respecto al comercio formal. En el tema social tenemos la reducción de espacios de educación-capacitación formalizada, el abandono de los procesos enseñanza-aprendizaje, la migración por violencia, depredación de poblaciones vulnerables (mujeres, niños y ancianos), incremento de violencia y ausencia de estado de derecho. En el ámbito ambiental tenemos la disposición de aguas residuales en espacios agrícolas, residuos sólidos no reciclables, deforestación, erosión y desertificación de espacios naturales y áreas protegidas, el cambio uso del suelo por presión antrópica, invasiones a áreas naturales.

La pregunta es ¿Cuánto cuestan estos procesos en términos ambientales y sociales?, dado que los aspectos económicos son considerados mas importantes, entonces la mayoría de las veces se tiene algún tipo de evaluación.

El modelo tradicional de desarrollo se sustenta en el libre mercado, entonces toda actividad debe reeditar ganancias para que se considere parte del mercado y parte de una estrategia de desarrollo exitosa, pero ignora la gestión integral del espacio urbano, toma en cuenta la vivienda como unidad de desarrollo, pero no al individuo y en la construcción de las intervenciones la localidad no es considerada una unidad de intervención-impacto en cuanto a sus características geográficas, es solo utilizada como elemento de agregación. Esto significa que los aspectos de a) acumulación, b) especialización, c) modificación de flujos y d) propiedades emergentes nos son considerados en la construcción de políticas públicas. Se parte de la premisa que lo que vale para el chico, vale para el grande, lo que genera un impacto negativo; la fragmentación geográfica del espacio también es determinante de las características de la comunidad, en los procesos de agregación que son sobre datos poblacionales no se considera la variabilidad espacial del entorno.

El último elemento es la articulación entre el poblador, comunidad y estructuras de gobierno. La tutoría y propiedad de un bien actualmente provoca serios conflictos entre



pobladores y gobiernos. Definir los derechos de propiedad es fundamental a la hora a) definir las intervenciones en una comunidad, b) determinar los derechos de explotación de un recurso, c) determinar soluciones a las externalidades y d) sobre quien deben caer todas esas responsabilidades. Se considera que los gobiernos no debieran intervenir en las decisiones de una comunidad y limitarse a proveer de elementos de desarrollo como infraestructura, dotación de servicios y protección, pero la ley determina que el estado solo puede intervenir en el espacio público, aunque los efectos de las actividades productivas los afectan, como la disposición de aguas residuales y residuos sólidos.

Esto es una contradicción: los principios de equidad e inclusión expresados como un derecho constitucional que debe ser ejercido a nivel individual imposibilitan la exclusión de los beneficios, aún más, es el estado quien debe mantener un bien público, aun cuando sea oneroso, no debe impedir que los ciudadanos se beneficien de él, y de forma ordenada y equitativa: el consumo de unos no debe reducir la oportunidad de consumo de otros. Normalmente si los costos de administrar el bien público son muy altos, el estado abandona el bien o lo enajena a favor de un privado, generando conflictos, de quien debe suministrar a la población los elementos de desarrollo, quien debe decidir qué y a quienes dar servicio y bajo qué condiciones.

Esta situación es el actual marco de conflicto entre pobladores y gobiernos desequilibrando la balanza de gobernanza-gobernabilidad. Mientras los gobiernos se preocupan por las finanzas de la hacienda pública y enajenan bienes públicos para mantenerla saneada, los pobladores demandan servicios e infraestructura que mejore su calidad de vida, al mismo tiempo que se confrontan a los particulares por la tutela de esos bienes enajenados, bajo el estandarte de la cultura y tradición.

El problema del bien público es especialmente problemático en el campo de la economía ambiental, se trata fundamentalmente de las situaciones provocadas por la producción agropecuaria, industrial y energética, definidas como externalidades. En las ciudades la externalización es concéntrica: las primeras comunidades se asientan en un espacio geográfico y utilizan el espacio circundante para la disposición de sus desechos, conforme crecen, esos espacios de recepción-amortiguamiento son integrados al espacio urbano y dejan de cumplir su función de equilibrio, entonces el nuevo núcleo urbano incrementará su área de disposición, a los nuevos espacios circundantes. Cuando este proceso de crecimiento absorbe a una comunidad más pequeña, esta normalmente cumple con la función de absorber las externalidades.

El aire puro, el agua potable, la biodiversidad o el paisaje son bienes públicos y gratuitos, se supone a disposición de todos, por lo tanto, es el estado el obligado a mantenerlos, protegerlos y al mismo tiempo distribuirlos equitativamente a todos los pobladores, quienes no se sienten dueños del bien, por lo que evaden responsabilidades. En otras palabras, las cuestiones ambientales suelen enfrentar un problema de acción colectiva y de ausencia de gestión gubernamental. Sin embargo, todos estos problemas generan costos.

Entonces, el costeo de toda la cadena de agregación complejidad en el crecimiento de una ciudad debe incluir los aspectos de construcción de infraestructura, externalidades ambientales y sociales de forma geográfica, es decir, no solo hacer una agregación numérica, también tomando en cuenta las características geográficas. Además, en las grandes concentraciones urbanas se deben integrar los procesos socioculturales que se traducen en

conflictos entre las comunidades por a) tutela de los bienes públicos, b) acceso a servicios/calidad de vida y c) toma de decisiones respecto al modelo de desarrollo. La combinación de las externalidades genera el riesgo de que un espacio muera, se convierta en una carga para el organismo, o un franco elemento de resistencia.

## **Discusión**

Las crisis en todos los ámbitos del país se derivan de una serie de decisiones económicas que benefician a los grandes aparatos productivos: energía, producción de alimentos, turismo, pero las externalidades se están trasladando a los pobladores, sobre todo en las ciudades.

El objetivo de los manejos integrales es definir proyectos viables económica, social y ecológicamente, para lo cual se deben conciliar los tres aspectos. El aspecto económico se refiere al funcionamiento financiero, que debe tener la capacidad de contribuir al desarrollo económico regional o de la estructura de gobierno-social a la que pertenece. En el ámbito social se toman en cuenta las consecuencias sociales de la intervención en todos los niveles: como se afectan individuos en su calidad de vida y bienestar, como se modifica la estructura social y el sistema de gobierno que lo reglamenta. En el ámbito ambiental se trata de lograr la compatibilidad entre producción de bienes y riquezas y la preservación de los recursos naturales; incluye el análisis del consumo de recursos lentamente renovables, y la generación de residuos y emisiones. Sin embargo, no son evaluados costos de estos programas en todos sus elementos en términos económicos, sociales y ambientales, ni los efectos una vez implementados, mucho menos las externalidades en fase de implementación y después de instaurados.

Normalmente las intervenciones son para generar infraestructura que genera invariablemente impactos ambientales. Entonces para resarcir los impactos ambientales en las ciudades debemos evaluar desde dos dimensiones, lo social: ¿Quiere la ciudad regresar al estadio anterior? o bien, ¿Existen espacios en la ciudad dispuestos a cargar la externalidad? y en el ámbito físico o de acción: ¿Se puede regresar al estado de equilibrio anterior? ¿Se cuenta con la tecnología-ciencia adecuada? ¿Cuánto cuesta? en dinero y energía. Además, se debe tener en cuenta el espacio de trabajo, es decir, la escala: ¿Afecta a un pequeño grupo, a una comunidad, a toda una localidad? ¿La externalidad es poco trascendente o pone en riesgo a la totalidad del organismo?

Por otro lado, la adaptación es el resultado de la superioridad cualitativa del organismo, pero la complejidad de un organismo no determina su capacidad de adaptación. No hay razón, a priori, para pensar que un organismo de un nivel inferior esté peor adaptado a un entorno o a un cambio del medio, contra otro organismo en teoría superior. Lo que sí es seguro es que, en caso de morir el organismo, el proceso de necrosis se produce en orden inverso a su surgimiento, es decir, que los últimos niveles en morir son las unidades más básicas, que, a su vez, son los más resistentes en términos generales. Esto en términos de las ciudades, implica que cuando éstas ya no cuentan con espacios para absorber las externalidades de forma interna ni externa, la ciudad empieza a declinar. Los elementos que aceleran el proceso son: la escases de agua y alimentos, la proliferación de desechos, que conlleva plagas y enfermedades y la falta de energía; hay muchos ejemplos históricos de estos

eventos, donde los pobladores más pobres son los últimos en huir, dado que se mantienen de sobras y rapiña: son los mejor adaptados a su nuevo ambiente.

Hay diferencias importantes en la forma en que se evalúan los costos privados y sociales. Conceptualmente el modelo de desarrollo neoliberal dice que solo lo privado produce rentabilidad mientras que los espacios sociales son siempre negativos, para concluir que la inversión pública es una carga para las inversiones privadas y por tanto, los espacios públicos deben absorber las externalidades de las acciones productivas. Pero se ha comprobado que, si no se provee de bienestar de todos los miembros de la sociedad, los procesos productivos son ineficientes, y arrastran una serie de externalidades sociales que impactan en lo económico y lo ambiental. Un ejemplo de este entramado en la ciudades es la contaminación. La contaminación se incrementa a medida que crece la producción por el consumo de energía, el desecho de residuales de proceso de industrialización, transporte a puntos de comercialización y desecho de empaques. A su vez la contaminación vulnera la salud de los pobladores, se incrementa el estrés por los traslados, se incrementa la mala alimentación que siempre está asociada a los esquemas laborales en México, se incrementan los precios de alimentos y energía, de tal forma que no importa si el trabajador obtiene un buen empleo, con su remuneración tendrá que pagar atención médica, alimentos y energía más caros, enfrentar riesgos de violencia en el traslado e inseguridad. (Pacheco et al., 2021). En la evaluación clásica nunca se integran todas estas externalidades, solo se toma en cuenta la remuneración que recibe el empleado.

De este modo la producción de bienes esta sobre cargada con externalidades negativas que no son evaluadas, únicamente entran en juego los costos definidos por las relaciones de mercado y no los costos que recaen en terceros, en particular el medio ambiente.

En las grandes concentraciones urbanas la externalidad más apremiante y compleja es la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Se considera que hay una acumulación adicional en la atmósfera como consecuencia de las actividades humanas; se considera que de no modificarse los patrones de consumo de hidrocarburos se modificará el clima irreversiblemente, lo que a su vez impactará en la disponibilidad de otros recursos como agua y alimentos, con sus consecuentes costos a la actividad económica. La atmósfera es un bien público al que todos deben tener acceso, pero generar políticas para la internalización de los costos de las emisiones es sumamente difícil, en particular porque es un sector minoritario el que utiliza vehículos, pero es la totalidad de los habitantes que soportan la contaminación (Helbling, 2010).

## **Conclusiones**

La globalización es un modelo macroeconómico que se instauró de forma vertical desde el ámbito global, los desequilibrios provocados por este son tan fuertes que los individuos-comunidades están enfrentado al modelo desde lo local, resisten más los organismos menos complejos. Las externalidades plantean problemas fundamentales de política económica cuando los individuos-comunidades no desean seguir internalizando los costos de las transacciones económicas de los entes macroeconómicos, y peor aún, no desean ser desplazados de sus espacios geográficos.

Las decisiones tomadas en la actualidad enfrentan a comunidades-individuos a situaciones cada vez más adversas. En contraparte los gobiernos no han establecido políticas públicas que les permitan a los primeros entrar en un proceso de adaptación. El grueso de las comunidades se ha mantenido en resistencia, pero el proceso se ha extendido en el tiempo más de lo esperado, llevando a las comunidades a desarrollar nuevas formas de oposición, que no adaptación ni resiliencia, de ahí los asesinatos de líderes ambientalistas, periodistas que investigan casos de corrupción o de violencia: las externalidades se incrementan hacia nuevas formas, y el proceso adverso adquiere una dimensión mayor.

Aplicando los conceptos biológicos previamente definidos, las fuerzas macroeconómicas intentan proteger inversiones y políticas que les garanticen el "crecimiento económico", a costa de la sobrevivencia de comunidades de nivel de complejidad inferior. Sin embargo, al introducir los aspectos sociales, el poblador puede decidir a través del voto regresar a la condición anterior de equilibrio-confort. En cuanto el trabajo y energía que se requiere para retornar al estadio anterior, bajo el concepto de conservación de masa-energía, se requiere de una inversión económica, ambiental, de recursos humanos, y de tecnología y ciencia de igual o mayor magnitud a la empleada para inducir el salto de complejidad. La pregunta es: ¿Se cuenta con todo este capital para lograr la resiliencia?

Por otro lado, si las comunidades que constituyen a la ciudad han desarrollado mecanismos de compensación interna que les permite absorber los impactos, y aún más, beneficiarse de ellos. Por ejemplo, las localidades recicladoras en el estado de Puebla, en términos sociales y económicos ya no le interesa regresar al estadio anterior, poniendo en riesgo a otros elementos del organismo. Las ecotecnias son una débil propuesta de solución, y son las alternativas tecnológicas que se ofertan para resarcir los impactos ambientales. Sin embargo, tienen un gran problema de origen: están dirigidos al orden o nivel individuo y no toman en cuenta el problema de escalas, bajo la premisa que la agregación es la respuesta a la complejidad. Sin embargo, las necesidades de una ciudad son de orden macro a meso escala, además que su nivel de agregación es de lo más complejo.

Existen varios mecanismos de mercado cuyo objetivo es internalizar las externalidades para mitigar las fallas que se ocasionan, permitiendo tanto a generadores de bienes como a consumidores responder a las nuevas condiciones de manera eficiente y efectiva. Entre los mecanismos están los impuestos a la energía y los bonos ambientales. Sin embargo, estos últimos más que internalizar las externalidades subsidian las energías renovables con dinero de la hacienda pública y no en proporción con sus externalidades, pero son más aceptables políticamente.

Muchos analistas políticos se concentran en los temas macroeconómicos, el tema ambiental solo se aborda tangencial y nominativamente, en ningún caso se abordan a fondo los problemas ambientales, pero, sobre todo, ninguno voltea a ver al *otro*, al *gobernado*. Nadie se está preguntando si las grandes concentraciones urbanas son viables bajo las condiciones ambientales actuales, si es necesario inducir a la resiliencia a las ciudades a fin de conservar cierto equilibrio planetario, que espacios urbanos aún tienen un margen de adaptación, o aún más allá, preguntarse si es viable continuar con un modelo de consumo que induce la depredación de los recursos.

Existen muchas formas de riesgo y vulnerabilidad, pero en las ciudades se concentran casi todos: hídricos, atmosféricos, geológicos, ambientales, sociales. Son el resultado de la agregación de elementos de menor jerarquía y se vinculan a través de relaciones complejas, a través de interacciones sociales y culturales. La idea de recuperar los espacios urbanos en la fase ambiental desde la perspectiva que se plantea en este documento, requiere de integrar saberes, técnicas y tecnologías a través de la transdisciplina. Adicionalmente, el concepto de territorio deja de ser la unidad macroeconómica, para fundamentarse en la homogeneidad geográfica y social.

La hoja de ruta para que las ciudades se adapten en esta crisis planetaria pasa por construir planes sustentables que realmente evalúen los tres ejes de la sustentabilidad, quizá la respuesta es una involución: regresar a un estado de equilibrio previo, y determinar cuánto nos costará. La perspectiva de equidad implica, tanto acciones relacionadas a la reducción y erradicación de múltiples formas de desigualdad, violencia e injusticia, como aquellas orientadas a mejorar las condiciones de inclusión social y cohesión territorial. La sostenibilidad es un principio que se sugiere incorporar en la orientación de los trabajos, a partir de propuestas que impliquen el sentido de preservación, reproducción y continuidad de la vida en su sentido más amplio.

## Referencias

**Biscaretti di Ruffia P.** (1996) *Introducción al Derecho Comparado*. (1.a ed., Vol. 1). Ciudad de México. México: Fondo de Cultura Económica.

**ClubEnsayos.** *Propiedades Emergentes*. (2016) Págs. 7. En: <https://www.clubensayos.com/Ciencia/PROPIEDADES-EMERGENTES/3666779.html>

**Galván F. A., Bustamante G. A., Guerrero R. J. D. y Jaramillo V. J. L.** *Analysis model of regional development impact indicators and its impact on building systems protocol*. *Revue Recherche en Sciences de Gestion-Management Sciences-Ciencias de Gestión*. No.123-2017. Pág. 63-99. ISSN: 22596372, ISSN: 22712838, 2017. DOI: 10.3917/resg.123.0063. <https://www.cairn.info/revue-recherches-en-sciences-de-gestion-2017-6-page-103.htm>

**Rolfe J. Windle J.** *Valorar la protección del patrimonio cultural aborigen*. Junio 2003. En: <https://doi.org/10.1111/1475-4932.00094>

**Thomas H.** *What Are Externalities?* *Finance & Development*, Vol. 47, No. 4. December 2010. En: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2010/12/basics.htm>

**Mancera, A.** (2008) *Consideraciones durante el proceso comparativo*. En Instituto de investigaciones jurídicas (Ed.), *Boletín Mexicano de Derecho Comparado* (121.a ed., Vol. 1, pp. 213–243). Ciudad de México. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

**Molina E.** (ed. lit.). *Evolución: Aspectos interdisciplinarios*. Cuadernos Interdisciplinarios No. 6. Universidad de Zaragoza. 1900. ISBN 84-88688-36-9

**Moya S. A.** *La génesis recursiva de la complejidad biológica*. *Revista de Filosofía de las ciencias de la vida*. Vol. 4, No. 7, 1996, págs. 5-16. ISSN 1133-5165.

**Orjuela A.** *Organización de la materia*. s.f.. En <https://www.educ.ar/recursos/14304/de-las-moleculas-a-los-organismos-las-propiedades-emergentes>

**Pacheco L. E.** (2020) "*Evaluación de las Condiciones Laborales del Personal no Tripulación de Aerolíneas de México, S.A de C. V.*". Tesis de maestría. UAM.

**Pacheco L. E. y Galván F. A.** *Generación de indicadores para la evaluación de sistemas laborales*. COLPARMEX. Publicación Cuatrimestral Editada por el Colegio de Posgraduados en Administración de la República Mexicana. In Memoria, Año 5, No. 12. Pág. 4-24. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-070911361400-203. ISSN: 1665-9066. junio 2019. En: <http://colpamex.com/wp-content/uploads/2018/12/12-In-Memoria.pdf>

**Pacheco L. E., Galván F. M. A. y Escobedo G. G. G.** *El impacto de las reformas a la ley del trabajo sobre la calidad de vida de los trabajadores de aviación*. Revista Ricea. Vol. 10, No. 19. Pags. 88-119. ISSN: 2007-9907. 2021. En: <https://www.ricea.org.mx/index.php/ricea/article/view/165/587>

**Pérez P. J. y Gardey A.** *Definición de resistencia*. Actualizado: 2012. 2008. En <https://definicion.de/resistencia/>

**Salt D.** (1979) *Propiedades emergentes del ecosistema* School of Biosciences. GESTIÓN AMBIENTAL. University of Nottingham.

**Stiglitz, J. E., Sen, A., y Fitoussi, J. P.** *Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress (1)*. 2009. En <https://www.cfr.org/world/report-commission-measurement-economic-performance-social-progress/p22847>