

# GEOGRAFÍA en ESPAÑOL – Traducciones Año 2011 Número 10

GRUPO GEOLAT, Bogotá, Colombia – Con la colaboración de varias entidades

## *Hacia una teoría de ecología urbana integrada*

**Robert Mugerauer**

University of Washington  
Department of Urban Design and Planning  
Seattle, WA 98195-5740  
drbobm@u.washington.edu

Traducción autorizada directamente por Dr. Robert Mugerauer, para edición digital en *Geografía en Español – Traducciones*. Título original: Toward a theory of integrated urban ecology: Complementing Pickett et al., *Ecology and Society*, 15 (4): 31, 2010. [online] : <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art31/>  
Traductor: Héctor F. Rucinke, Grupo GeoLat–Colombia, Bogotá.

Creative Commons Attribution–Noncommercial–No Derivative Works 2.5 Colombia license.

**Resumen.** Los análisis que sustancialmente delinear “los estudios integradores de áreas urbanas grandes como complejos biofísico-sociales, y las sugerencias hechas por Pickett et al. en “Beyond urban legends” [Más allá de las leyendas urbanas] (Bioscience, 2008, 58: 139-150), aportan un marco inicial para una teoría de ecología urbana. Este artículo intenta contribuir en este proyecto, (1) mejorando el rigor filosófico de conceptos críticos y epistemologías; (2) haciendo explícito el trabajo teórico y empírico complementario que ya se está haciendo sobre ecología urbana, que pueda integrarse mejor, por ejemplo, con los estudios de fuera de los EE.UU. y los usos de la teoría del actor-red; (3) incorporando más disciplinas y teorías que despliegan con éxito modos de pensamiento, procedimientos de investigación y prácticas más adecuadas a los fenómenos a todas las escalas y niveles de particularidad, esto es, micro, fenomenal, macro, para zanjear algunas de las brechas empíricas ubicadas en la mitad, específicamente las que tienen que ver con valores humanos y las riquezas del mundo de vida cotidiano. Además de lo que se incluye en la teoría de la complejidad propiamente dicha. Como destacados entre los enfoques que se utilizarán están la fenomenología, la descripción etnográfica densa y la teoría del actor-red. **Palabras clave:** sistemas biofísico-sociales – conceptos – epistemología – teoría – ecosistemas urbanos

### **Introducción**

El desarrollo de una adecuada teoría de ecología urbana discurre a través de la transición por tres etapas. A partir de la era inicial, en la que la aparente dicotomía de humanos y naturaleza se reflejó en la separación de las ciencias sociales y naturales (Marzluff et al. 2008: 67-158), se está dando ahora el paso hacia la segunda fase en cuanto el trabajo interdisciplinario reciente adopta marcos de estudio que enlazan los sistemas sociales y ecológicos (Berkes y Folke 1998, Holling y Gunderson 2002, Berkes et al. 2003, Marzluff et al. 2008, Pickett et al. 2008). Sin embargo, aunque tales enfoques de ascendente favorabilidad adoptan la teoría de la complejidad, considerando la ecología urbana en términos de interacciones abiertas, jerárquicas y dinámicas, con efectos

emergentes, la mayoría no ha hallado el modo de sobrepasar las limitaciones ontológicas, epistemológicas o prácticas del antiguo paradigma para alcanzar completamente la transformación. La literatura de la segunda fase en desarrollo está fuertemente marcada por esta tensión entre las declaraciones explícitas de principios holísticos y el uso todavía dominante de conceptos dualistas y procedimientos operacionales, una brecha puesta en evidencia por el pequeño aunque creciente número que suscribe y respalda las teorías que sí completan el cambio, y por los pocos eruditos que han triunfado por sí mismos.

Mi ensayo reconoce la importancia de continuar el trabajo hecho en las dos primeras etapas en lo que tiene que ver con una mayor heterogeneidad, diferencias escalares y afinamiento en la investigación abiótica, biótica y humana, además de la reflexión política que se le agrega a la planeación y al manejo de recursos. No obstante, mi principal intención es la de continuar desarrollando la necesaria nueva teoría del conocimiento y las prácticas. En la medida en que los sistemas ecológicos resultan de continuos procesos dinámicos que involucran rondas de feedback positivo, para las subsiguientes descripciones y explicaciones científicas adecuadas se requieren conceptos no dualistas que sirvan como los códigos que utilizamos para operacionalizar la investigación que desarrolle conocimiento nuevo. De manera similar, se requieren prácticas críticas para una mejor toma de decisiones y coadministración adaptativa.

Nótese que, aunque mi reacción se enfoca en Pickett et al. (2008) porque su artículo desarrolla los resultados del Estudio del Ecosistema de Baltimore conducido como parte de la Red de Investigación Ecológica a Largo Plazo, aflora una oportunidad para comparar el trabajo paralelo llevado a cabo por equipos de investigadores en Phoenix y Seattle (Grimm et al. 2000, Pickett et al. 2001, Pickett y Cadenasso 2002, Albert et al. 2003, Alberti 2008), y más allá hasta los muy notables hechos en Inglaterra (Hinchliffe y Whatmore 2006), Finlandia (Yli-Pelkonen y Niemelä 2005), Alemania (Wessolek 2008) y Suecia (Bodin et al. 2006, Colding et al. 2006, Ernstson et al. 2008), el último de los cuales involucra también a Pickett et al. (2008). De ahí prosigo incorporando mi propia contribución dentro del trabajo internacional ya en desarrollo para articular una teoría ecológica urbana de mayor comprensión. Por último, aunque respeto las diferencias entre la ecología urbana y la no urbana (Berkes et al. 2003, Alberti 2005, Folke et al. 2005, Ernstson 2008a, Pickett et al. 2008), mucho de lo que aquí se propone a grandes rasgos es aplicable a la ecología social y aboca las preocupaciones de los eruditos en materias no urbanas.

### **Mayor rigor filosófico**

Se necesita un mayor rigor filosófico al usar estudios empíricos de relaciones ecológicas estructurales y funcionales, metodologías específicas y la emergente integración de rasgos biofísicos y social acoplados, para lograr una teoría adecuada de ecología urbana (Pickett et al. 2008). Se pueden hacer dos refinamientos a partir de lo que entrega de entrada el artículo de estos autores: desarrollar conceptos críticos y examinar los supuestos que implícitamente contienen conceptos de epistemologías más viejas que no concuerdan con la epistemología que ahora está emergiendo.

Como estrategia, necesitamos hablar lisa y llanamente, al tiempo que nos mantengamos rigurosos y consistentes. Así, hay que decir que Pickett et al. (2008: 139) empiezan razonablemente su artículo cuando anotan que “la ecología urbana está surgiendo como una ciencia integrada (Grimm et al. 2000)” que se orienta “a entender extensas áreas urbanas que incluyen no solo rasgos biológicos y físicos sino también componentes edificados y sociales (Cadenasso et al. 2006)”. Una tarea principal, entonces, es hablar con sensibilidad de ciudades y céspedes, lombrices de tierra y riachuelos, pero al mismo tiempo operar también con precisión por medio de los conceptos que se requieren para la buena ciencia y la teoría.

Con respecto a la teoría, sin embargo, la precisión es elusiva, en parte debido a los variables significados del propio término. Dos connotaciones mayores son, (1) la gran teoría que articula los fundamentos conceptuales y la metodología básica, y (2) las sub-teorías que desarrollan

concepciones particularizadas y modelos. Hay un consenso emergente de que la gran teoría recién desplegada es la teoría de los sistemas complejos, que empezó con estudios disipativos en física y química desarrollados luego en biología, estudios evolucionistas y del desarrollo, y ciencia cognoscitiva. Existen muchos tipos de sub-teorías: marcos de modelización formal, modelos de paisaje ecológico, o sea, dinámica estocástica espacial, basada en procesos y estudio parchal, y clasificaciones alternativas, esto es, análisis de gradiente, teoría de redes, teoría jerárquica. Hay sub-teorías de comunidad ecológica, del nicho y la dispersión, y otras que se subdividen en disciplinas relacionadas, tales como las teorías de aglomeración de la economía (Hubble 2001, Alberti 2008). Una suerte de tercer tipo de teoría arguye sobre si una ecología urbana integrada sería una distinta teoría de ecología urbana (Trepl 1995), una teoría ecológica general extendida (Niemiälä 1999), o una teoría híbrida (Alberti 2008). La contribución que yo espero hacer aquí hacia una teoría de ecología urbana se halla no en unificar las dimensiones de la gran teoría, sino en sugerir las maneras como podríamos incluir más sub-teorías, integrándolas entre sí y con la gran teoría. Esto lo hago en las siguientes secciones, no sin antes aclarar los conceptos relevantes, en segundo término ordenando el embrollo epistemológico con el que confusas dimensiones avejentadas innecesariamente obstruyen nuevas teorías más apropiadas que ya se emplearon en ecología, y luego, finalmente, describiendo 12 enfoques cualitativos probados que pueden combinarse con métodos cuantitativos para operacionalizar mucho más la teoría de la complejidad, cogenerando así un conocimiento más comprensivo de los sistemas ecológicos.

### Conceptos críticos

No solamente es difícil llegar a conceptos adecuados para una teoría no reduccionista ni desfragmentada, sino usarlos de manera consistente y sin causar mayores confusiones (Colyvan et al. 2009). Los derroteros del pensamiento pasado son duros de cambiar porque hacerlo demanda imaginar las cosas diferentes a la orientación que desde hace tiempo se internalizó. No es, pues, una objeción áspera el destacar que necesitamos continuamente mejorar lo que pensamos y decimos. ¿De qué otro modo habríamos de proceder? A pesar de que estemos de acuerdo con Pickett et al. en que se necesita una integración de los conceptos y fenómenos de lo “humano” y lo “natural”, en este ensayo se arguye que los descubrimientos e implicaciones más prometedoros se mantienen represados por aquellos elementos que no acceden a las nuevas ciencias de la complejidad. Como resultado vemos que el artículo de ellos se acerca pero no logra completamente contribuir la teoría necesaria para la ecología urbana, propósito sobre el cual su tan estimulante ensayo necesitaría revisarse en varios puntos.

Aunque los autores citados apropiadamente controvierten modos de análisis obsoletos de ecólogos y científicos sociales que “consideraban a los humanos ‘perturbadores’ externos de los sistemas naturales”, no obstante aquellos continúan manejando sus hallazgos en términos que separan “los sistemas sociales urbanos y los entornos ambientales urbanos” (McDonnell y Pickett 1993, citado en Pickett et al. 2008: 147-147). Ellos escriben acerca de “sistemas socio-ecológicos integrados” (p. 140), “hallazgos de relaciones entre patrones y procesos biofísicos y sociales” (p. 145), “retrasos [que] resultan del cambio social y ecológico que ocurre a tasas diferentes” y “valores bio-geoquímicos y sociales” (p. 145-146). El resultado podría ser, en el mejor de los casos, una teoría que reconoce las interrelaciones dinámicas entre las dos esferas, pero que en últimas fallará al seguir empleando el dualismo insostenible. Seguramente en este momento estaríamos de acuerdo en que los humanos se encuentran dentro de los dominios físico-biológicos, que a muchas escalas los organismos forman comunidades, y que las ecologías locales han sido generadas por la codeterminación y coevolución de organismos humanos y no humanos. Así, pues, las categorías exclusionistas “ecológico” y “social” perpetúan barreras conceptuales fundamentales en contra de una teoría integradora; ellas necesitan no solo corrección, sino remplazarse a medida que desarrollamos otra manera de pensar en la que se afirma que lo ecológico incluye lo humano y

lo demás diferente a lo humano, esto es, toda la biota en sus comunidades interconectadas dentro de contextos geo-físico-químicos y climáticos (Latour 2004, Mugerauer 2010).

Los autores tienen, en efecto, lo que se necesita cuando dicen, al final de su ensayo, que sus resultados y los de otros conducen a una teoría “que sugiere que los ecosistemas urbanos son entidades complejas, dinámicas, biológico-físico-sociales, en las cuales la heterogeneidad espacial y los *feedback* localizados espacialmente juegan un gran papel” (Cadenasso et al. 2006, citado por Pickett et al. 2008: 148). Sin embargo, incluso cuando estos términos apropiadamente críticos se presentan, con la misma amplitud los autores describen su exitoso paso adelante como la conexión de “los procesos sociales y las estructuras y procesos ambientales” (p. 148). Otras contribuciones importantes al campo se mantienen con igual mentalidad: mientras que afirman el carácter interrelacional de los fenómenos ecológicos, Berkes y Folke (1998) y Berkes et al. (2003) apuntan a “ligar los sistemas sociales y ecológicos”, como lo hacen muchos que contribuyen en idénticas líneas, aunque no puedo proporcionar citas de evidencia de las más de dos docenas de tales estudios citados en este ensayo. La contradicción es obvia: lo que no está separado, ni necesita serlo, ni puede ser integrado, enlazado o meramente agregado. Entonces, mucho de lo que se dice en esta literatura y lo que se desprende de allí necesita recomponerse en términos más críticamente adecuados.

La erudición ecológica tiene que explorar las dinámicas relaciones organismo-medio ambiente en cada nivel, y entre diferentes niveles, del “arco de la vida” continuo (Mugerauer, *manuscrito inédito*), que se extiende desde los flujos de energía en los procesos físico-químicos a las células, órganos, organismos completos en sus *Umwelts* [entornos], comunidades humanas y otras diferentes a las humanas, ecosistemas y regiones bio-culturales (Margulis y Sagan 1986, Morowitz 1992). Con este “arco de la vida” como imagen integradora, cuando pasamos de hablar acerca de comunidades de organismos diferentes a los humanos para enfatizar las sociedades humanas, ya operamos dentro de una mirada de amplitud comprensiva del mundo (Merleau-Ponty 1963, Mol 1999, Hinchliffe y Whatmore 2006, Mugerauer 2009a).

Lo que todos nuestros colegas de la fase dos dicen es suficientemente claro: por ejemplo, cuando Pickett et al. hablan de “social” entienden el mundo “humano” como distinto de la “ecología”, caso en que el último término es entendido como la esfera de los organismos no humanos y del medio biogeofísico, o están concentrándose en lo “dominado por humanos” (Pickett et al. 2008: 146). No necesitamos ser fanáticos hasta el punto de estarnos corrigiendo constantemente los unos a los otros en vez de escucharnos. Claramente, sin embargo, es peligroso seguir con los viejos hábitos de pensar, que incluyan no solo dualismos inaceptables cuanto también fundamentalmente errores de categorías viciadas que siguen desviando nuestra investigación e interpretaciones. En verdad, muchos de los conceptos problemáticos son inseparables de epistemologías problemáticas.

## Nuevas epistemologías

Comparar explícitamente las epistemologías más viejas con las más recientes es otro paso hacia una teoría de ecología urbana integrada. Debido a que existe una dependencia en las epistemologías más antiguas y en su uso continuado, al mismo tiempo que las más nuevas difieren de manera significativa, o lo que es más, son opuestas a las primeras en muchos aspectos, necesitamos determinar dónde podrían ser compatibles (concordando quizás sobre la mejor ciencia disponible, escenarios y modelización, la importancia de heterogeneidades y particularidades) y dónde no. Básicamente hay dos dimensiones de la nueva epistemología que son pertinentes a las cuestiones del momento: “dimensión de complejidad” y “pospositivista”, y “dimensión posrepresentacional”.

En cuanto a la primera, la base de mucha de la investigación sobre ecosistema y ecología urbanos se encuentra en la constelación de teorías que incluye estudios disipativos (Nicolis y Prigogine 1977), matemática no lineal (Ueda et al. 1993), auto-organización (Kauffman 1993), autopoiesis (Maturana y Varela 1980), teoría de sistemas del desarrollo (Oyama et al. 2001),

biología dialéctica (Levins y Lowentin 2007) y neurofenomenología (Varela et al. 1997). Debido a que estas dimensiones de la teoría de sistemas complejos no son todas las mismas, hablo de ellas como de una constelación, aunque en gracia de simplicidad a menudo utilizo el término de presentación “teoría de la complejidad”. Gran parte del actual trabajo ecológico opera dentro de esta esfera, desplegando una cadena de conceptos que incluyen complejidad, emergencia, dinámica y sistemas abiertos alejados de equilibrio, no linealidad, impredecibilidad, bifurcaciones, *feedback* positivo, heterogeneidad, contingencias y resiliencia, como se puede apreciar en amplias porciones de Pickett et al. (2008), Berkes et al. (2003), Heynen (2003), Borgstrom et al. (2006); aunque, como se anotó, problemáticamente muchos de estos logros solo se mueven en la tradición más vieja de manera parcial.

El segundo conjunto de epistemologías pospositivistas y post-estructuralistas emergentes incluye la aglomeración fundamentalmente continental de fenomenología (Merleau-Ponty 1963, Heidegger 1977), teoría enactivista (Varela et al. 1997), hermenéutica (Gadamer 1975), contextualismo (Longino 2000), etnografía (de Certeau et al. 1998, Fischer 2003) y teoría del actor-red (Stengers 1997, Latour 2004, 2005). Todos estos retan y remplazarían la epistemología y conceptos hasta ahora dominantes de la época moderna científico-tecnológica (Polkinghorne 1983, Pickering 1995).

Pickett et al. (2008) y otros proveen un punto focal de discusión aquí porque aunque ellos evitarían comprometerse en lo que respecta a una teoría integrada, siguen utilizando sin crítica alguna conceptos tales como “representación”, “predicción” y “causa”. Esta práctica parece doblemente anómala: ignora el debate de los pasados treinta años y contraviene la propia aparente intención de los autores, porque lo que pueda decirse con el uso de estos conceptos ni encaja dentro de la nueva ciencia, ni permite que sus hallazgos específicos se desenvuelvan completamente. La “representación”, por ejemplo, va cargada con las suposiciones problemáticas de una metafísica (Heidegger 1977), epistemología y metodologías (Rosenau 1992), y cognitivismo (Varela et al. 1997) crecientemente rechazados. Las nuevas epistemologías enfatizan que la percepción y la cognición no son representaciones sino constituciones “performativas” (Pickering 1995, Zammito 2004, Latour 2004). Esta nueva dirección no necesita conducir al relativismo, sino más bien a una apreciación por lo que hacemos al generar nuevo significado, y por la importancia del entendimiento contextualizado (Longino 2002). Están empezando a aparecer fructíferos cambios epistemológicos en ecología urbana: la teoría del actor-red se utiliza para explicar cómo los investigadores, los voluntarios, ratas de agua y tejones desenvuelven relaciones ecológicas inesperadas en los campos abandonados de la Birmingham posindustrial (Hinchliffe et al. 2005, Latour 2005, Hinchliffe y Whatmore 2006); el análisis muestra cómo los nuevos conocimientos y valores se generan en el curso de la coadministración que está apareciendo en el Parque Nacional Urbano de Estocolmo por oficiales junto con los usuarios y los grupos de interés (Barthel et al. 2005).

Aun sin los argumentos formales contra una visión representacional, podemos ver que las prácticas de Pickett y sus colegas con el uso de la “representación” son un síntoma indicador de que ellos siguen operando, en parte, con conceptualizaciones tradicionales mientras usan también nuevos conceptos y operadores incompatibles, como “resiliencia”. Por ejemplo, cuando amablemente describen cómo las ordinarias “clasificaciones del uso del suelo y de cobertura del suelo... son inadecuadas para captar la heterogeneidad humano-natural acoplada” Pickett et al. (2008: 144) fallan en capitalizar en su propio provecho. Si bien refinan estas clasificaciones ellos no reconocen que, en primer lugar, esta propia reconceptualización es crucial para articular fenómenos. En vez de eso, caen en la formulación inadecuada de que “los mapas de uso del suelo no representan de manera efectiva la heterogeneidad ecológica” (Pickett et al. 2008: 144). En vez de enfatizar la importancia de su estudio por poner este asunto en un marco renovado, ellos se limitan a hablar de “exponer la heterogeneidad de escala más fina en los paisajes urbanos mediante una resolución categórica y espacial aumentada”, como si la misma vieja idea de la verdad como correspondencia no problemática, simplemente refinada en magnitud para parecer más correcta, fuese lo que ellos tuvieran para contribuir: “los resultados preliminares sugieren que esta

representación más exacta de la heterogeneidad del paisaje explica mejor las relaciones con la calidad del agua que la de las clasificaciones de uso del suelo anteriormente disponibles (Cadenasso et al. 2007)” (Pickett et al. 2008: 144). Sin embargo, con el concepto tradicional de “representación” (y el correlato de la “representación” visual de datos abstractos) y su desacreditada teoría fundacional, sus logros empíricos y campaña por cambiar las clasificaciones se quedan bien cortos de su potencial, tanto en términos de un llamado a la acción como de teorizar. Lo mismo ocurre con lo de otros equipos. Como arguyen Hinchliffe y Whatmore, con seguir usando más de los viejos tipos de información derivados de levantamientos de campo y estudios de casos cada vez más detallados para llenar vacíos, nunca se logrará la transición hacia la epistemología “performativa” [representacional, histriónica] (2006). Lo que pareciera una innecesaria aplicación de freno mientras se avanza hace peligrar el trabajo sobre biotopos (Colding 2007), escala (Heynen 2003), ecología vernácula y conocimiento local (Barthel et al. 2005).

El problema más profundo aparece cuando Pickett et al. siguen adelante hacia la arena realmente deseada: las nuevas ciencias de la complejidad y la dinámica de la ecología urbana. Claramente se ve que ellos tratan de operar en el nuevo campo, como puede verse en su uso centrado del término “acoplando”, que en teoría autopoietica es opuesto a “representando”. Para representar sería necesario que re-presentemos en percepción o cognición significados que se asumen estaban allí antes de cualquier intérprete, o independientes de este, y que subsiguientemente puedan conectarse por nosotros. Tomado de esta antigua manera el término “acoplando” significaría un poco más que agregar componentes juntos, muy al contrario de lo que intentamos pensar en la nueva epistemología con “surgimiento”, en que de manera impredecible se genera una jerarquía de nuevos sistemas y significados desde los componentes de base. Lo último es lo que se explica en la parte medular de la teoría de la complejidad (Stengers 1997), y como dinámica de humanos, animales no humanos e instrumentos en teoría del actor-red (Callon 1986, Latour 2005); en la selección y co-creación de un nicho por un organismo (Oyama et al. 2001, Odling-Smee et al. 2003); o en la constitución enactiva por la conciencia encarnada (Varela et al. 1997). De ahí que, como término técnico introducido tempranamente por Maturana y Varela, el “acoplar” estructural connota los recurrentes *feedbacks* positivos que generan co-desarrollos autocatalíticos en los que lo nuevo surge más como representación o adición de lo que ya existe (Maturana y Varela 1980: 75).

Es obvio que cuando Pickett et al. concluyen que “se ha demostrado que los acoplamientos entre los procesos sociales y la estructura y procesos ambientales configuran el ecosistema urbano”, en lo que piensan es en la nueva ciencia de procesos actuantes y codeterminantes y por eso de fenómenos emergentes (Pickett et al. 2008: 148). Por cierto, ellos siguen adelante hasta concluir el ensayo sosteniendo justo eso: su teoría “sugiere que los ecosistemas urbanos son entidades biológico-físico-sociales complejas y dinámicas, en las que la heterogeneidad espacial y los *feedbacks* localizados espacialmente juegan un papel muy grande (Cadenasso et al. 2006)” (Pickett et al. 2008: 48). Mayor daño interno para la consistencia y fuerza de su proyecto aparece también como resultado de esta tensión, por no decir contradicción, entre la antigua epistemología desplazada y la nueva de la complejidad, hablando a grandes rasgos, por ejemplo cuando consideramos su descubrimiento que desafía la presunción inicial de que “la estructura ecológica de vecindarios particulares refleja la estructura social existente en esos vecindarios (Pickett et al. 2001)” (Pickett et al. 2008: 145). Claramente se ve que los autores tienen ocurrencias interesantes acerca de las diferencias temporales en tasa de cambio entre árboles y demografía, pero nada hacen sobre dinámica co-constitutiva abierta entre la vegetación, organismos no humanos y la actividad humana. Una oportunidad lamentablemente desperdiciada.

Una crítica paralela aplica para los argumentos de las nuevas epistemologías contra los conceptos todavía dominantes de “causalidad” (Longino 2002, Zammito 2004). “Predecir” y “explicar”, los correlatos centrales de “causalidad” (Pickett et al. 2008: 140), suministran un caso puntual. Siguiendo desde la sensibilidad de los fenómenos a las condiciones iniciales y la contingencia de la mayoría de lo que ocurre dadas las intersecciones aleatorias dentro del universo, la teoría de la complejidad insiste en que no podemos predecir eventos futuros como alguna vez se supuso en la física clásica y se operacionalizó por la matemática lineal (Juarrero 1999, Alberti

2008). Por supuesto, la matemática no lineal que genera partidarios es el “sustituto” en cuanto ésta delinea patrones, permitiéndonos modelar los fenómenos y considerar escenarios futuros (Longino 2002). Sin embargo, continuando la trayectoria histórica desde el abandono de la certeza absoluta por las ciencias naturales hasta su remplazo por la probabilidad estadística y “las mejores explicaciones disponibles”, tanto “explicar” como “predecir” nos enfrentan con la cuestión sobre si estos conceptos deben tomarse en el sentido aun utilizado dentro de la actual versión de la ciencia positiva, o si debe remplazarse con conceptos que articulen lo pospositivista (Polkinghorn 1983)? En el último caso, la tarea consiste en abordar las preguntas fundamentales sobre cómo se puede entender la causalidad no lineal y recíproca, y los posibles múltiples estados coherentes, y cómo pueden traducirse apropiadamente a la ciencia-tecnología y qué significaría “predecir” en ecología urbana (Juarrero 1999, Schneider y Sagan 2005, Levins y Lewontin 2007).

Otra vez, Pickett et al. (2008) operan encima de la línea de fractura, con la intención de cruzar al nuevo punto de vista, pero permaneciendo en el viejo, de tal suerte que mucho de lo que explícitamente ellos dicen está en desacuerdo con las implicaciones de sus hallazgos. Como resultado, lo prometido no se cumple. Como se anotó, ellos creen que sus “resultados preliminares sugieren que esta representación más exacta de la heterogeneidad del paisaje explica mejor las relaciones con la calidad del agua que las clasificaciones sobre uso del suelo anteriormente disponibles (Cadenasso et al. 2007)” (Pickett et al. 2008: 144). ¿Qué significaría “explicar” aquí, a no ser algo como para tomar en cuenta en términos de la tradicional causalidad unidireccional? Esta lectura es apoyada por el otro pasaje que aboga por un “mejor entendimiento de los ecosistemas urbanos”, pero entonces reincide en la formulación tradicional agregando “y por el mejoramiento de la teoría para explicar y predecir su dinámica” (Pickett et al. 2008: 140). No hay indicación de que “explicar y predecir” tengan otro distinto que los viejos significados, ningún compromiso con lo que predicción quiere decir en las nuevas ciencias.

La teoría adecuada necesita cambiar de las conceptualizaciones más viejas sobre lo universal y lo predecible a un énfasis pospositivista en probabilidades y generalizaciones, donde se usan epistemologías plurales para tratar con la particularidad empírica. Esto se puede hacer mientras se evitan los excesos del posestructuralismo, en donde algunos sostienen que reconocer que históricamente los humanos constituyen significado implica la conclusión relativista de que cualquier significado es tan bueno como cualquiera otro, o que los escritos científicos son “meramente ficción”, ajenos al hecho de que el significado plural todavía tiene “falta de sentido” y “falsedad” como sus contrarios y que procesos, materiales y organismos, así sean plásticos, tienen límites, como está claro en la “ley” que connota “restricción” (Mugerauer 1991, Longino 2002, Latour 2005). De ahí el poder excepcional de la nueva epistemología: que bien puede haber ciencias de lo singular y conocimiento contextualizado que no renuncia a las generalizaciones científicas legítimas que han podido ser modeladas y probadas, concediendo solo la inútil fantasía de la certeza que, por principio y realidad, es imposible de realizar para la ciencia (Fischer 2003, Levins y Lewontin 2007, Colyvan et al. 2009).

### **Descripción empírica y análisis del mundo de vida a escala fenoménica**

Para contribuir explícitamente a integrar las sub-teorías entre sí y con la gran teoría, esta sección (1) especifica 12 enfoques demostrablemente correlatos con el trabajo que se está haciendo en ciencia natural y social, y (2) para los ejemplos más pertinentes cita fusiones ya en desarrollo, o sugiere la manera como ellas podrían operar juntas con mayor facilidad para desplegar mejor la teoría de la complejidad en investigación y administración ecológica. Obviamente, el estudio ecológico se extiende desde la microrregión de las reacciones bioquímicas, a través de los dominios fenoménicos de la percepción humana ordinaria, hasta los macro reinos de la atmósfera, la litósfera y la hidrósfera. No obstante, como lo hace notar el psiquiatra Erwin Straus, para ser empíricos “debemos devolver nuestra atención a los fenómenos observables. El manantial es la experiencia de la vida cotidiana”. Para ser claros: el reino fenoménico es aquel que se nos entrega directamente

en nuestras rutinas ordinarias. Este “marco de referencia a partir del cual partimos y a donde retornamos es la estructura del mundo de vida cotidiana – la realidad familiar y común para todos” que consta de plantas, animales, gente, cosas y eventos, una esfera integrada comunalmente constituida de actividad significativa (Straus 1966: 257). Es donde encontramos, como lo dice Holling, “la naturaleza desconcertante, fascinante e impredecible de naturaleza y gente, la riqueza, diversidad y mutabilidad de la vida” (2003: xv). La relación del mundo de vida con las ciencias es la de lo primario con lo secundario: es del mundo de vida de donde abstraemos y formalizamos los conceptos y la materia prima del conocimiento científico y demás, a donde nos proyectamos por medio de microscopios, telescopios, otra instrumentación imaginativa e inferencias. Por cuanto el mundo de vida es la esfera que damos por sobreentendida, sus estructuras implícitas deben trocarse en explícitas por la reflexión; aunque emerja de eventos atómicos y fuerzas cósmicas que por tanto son parte de su explicación, el mundo de vida no debe reducirse a sus dimensiones constitutivas, como bien lo demuestra la teoría de la complejidad.

En efecto, el término fenomenológico “mundo de vida” [*lifeworld*, en inglés; *Lebenswelt*, alemán] se originó en la necesidad de evitar dualismos tales como naturaleza y cultura, y para prevenir abstraer, como se hacía hasta entonces, de los particulares de los que no podemos reintegrar nuestro entendimiento matemático, gráfico o de otro tipo simbólico con la experiencia humana común (Straus 1966: 257). Si perdiéramos aquello que motiva y pone piso a la ciencia y prácticas de la ecología urbana, perderíamos también las bases de la vida social y la capacidad de tomar decisiones político-ambientales (Flyvbjerg 2001), por ejemplo, el hecho de que:

*En la ciudad global de nuestra civilización, ceñida por ... nuestras líneas eléctricas, hemos abolido la noche... Estamos en peligro de perder algo crucial... Tenemos la tendencia a perder de vista, literal lo mismo que metafóricamente, el ritmo del día y de la noche, de las fases de la luna y el cambio de las estaciones, de la vida del cosmos y del lugar que allí ocupamos (Kohák 1984: x).*

La tarea reflexiva es mostrar el carácter de los reinos de nuestra experiencia, incluyendo nuestro modo de vida o *ethos*, de una manera que no se pierdan los aspectos cualitativos. Esto se logra por medio de narrativa robusta o con descripción gráfica (Geertz 1973), para luego identificar y analizar las estructuras de la experiencia que organizan los fenómenos tal como ocurren, los resultados de lo cual quedan abiertos a mayor investigación por variación empírica e imaginativa, y finalmente, como en toda ciencia, a debatir sobre si un determinado entendimiento provisional puede quedar como la mejor interpretación disponible (Gallagher y Zuhavi 2008).

Las descripciones cualitativas empíricas apropiadas y los análisis de ecosistemas, y las estructuras de los mundos de vida pueden, juntos, llenar el vacío existente entre las micro- y macro-esferas y suplementar el análisis cuantitativo de tales abstracciones como servicios ecosistémicos o de clase. Propongo que el siguiente conglomerado de enfoques probados que proveen esa interpretación holística deba desarrollarse junto con los métodos ya empleados, como está empezando a ocurrir con la teoría de actor-red. Desde hace mucho los ecólogos urbanos han respaldado el uso de la investigación histórica (Sörlin 1998, Berkes et al. 2003: 6-7, Barthel et al. 2005), el análisis cualitativo empírico de documentos escritos y las entrevistas de respuesta abierta (Borgström et al. 2006), la observación participativa (Callon 1986, Ernstson y Sörlin 2009), los indicadores cualitativos del ecosistema (Stefanovic 2000) y la atención al sentido de lugar (Andersson et al. 2007) y a los valores de los diversos grupos (Yli-Pelkonen y Niemelä 2005).

En lo que concierne a métodos, una de las más valiosas contribuciones del ensayo de Pickett et al. (2008) es la utilización de estudios empíricos para dar sustancia a la investigación ecológica urbana y generar un marco para la investigación comprensiva. Los resultados del Estudio del Ecosistema de Baltimore cubren un espectro de fenómenos y métodos de una manera que permite desarrollar prácticas científicas integradas y teoría. Sin excepción, opinando a partir de su ensayo no es argüir contra lo que ellos presentan, sino complementándolo. Más que inventar abstractamente un constructo teórico a priori, para luego aplicarlo a fin de reclamar crédito por actividad y descubrimientos científicos, los ciclos reales de investigación e interpretación presentan

los fenómenos de una manera que sus significados, supuestos e implicaciones sugieren direcciones fructíferas en pro de articular una teoría integrada legitimadora (Pickering 1995).

Si bien su ensayo cubre un diverso conjunto de estudios específicos, el énfasis se hace sobre dos dominios dentro de la indagación científica: las relaciones química y social percibidas por clase. Claramente, el intento por edificar progreso en conocimiento acerca de los complejos fenómenos físico-bio-culturales no requiere de una imposible comprensión simultánea del todo. Ambos, dualismos y reduccionismos, pueden evitarse mientras se investigan rasgos que se disciernen como distintos, aunque no realmente separados. El juego entre figura y terreno es inevitable y no problemático, dado el círculo hermenéutico del entendimiento en el que nos movemos, adelante y atrás, de la parte al todo emergente, del detalle empírico a la generalización legítima (Gadamer 1975). Ya dentro de tal proceso, el de las investigaciones empíricas de Pickett et al., los equipos de investigadores de otros sitios en la Red de Investigación Ecológica a Largo Término y los colaboradores europeos en la Evaluación Ecosistémica del Milenio, proveen documentación y análisis a la escala más fina; los estudios de caso de Estocolmo añaden parcelas para jardines, parques y campos de golf como biotopos y jardineros, planificadores urbanos y administradores de cementerios como gerentes-usuarios (Barthel et al. 2005, Alberti 2008, Ernstson y Sörlin 2009). Sin embargo, como arriba se discutió, aunque el detalle refinado acerca de los sitios locales es importante y bienvenido, en la medida en que los resultados provienen de los levantamientos de campo que suministran datos, todavía meramente aditivos y entendidos de manera representacional, la información se queda corta en relación con lo que podría haberse logrado. En contraste, hay avance cuando los hallazgos son interpretados activamente (Varela et al. 1997): estudios ejemplarizadores explícitamente exploran cómo un expandido actor-red genera una más efectiva capacidad democrática de tomar decisiones y administrar recursos (Hinchliffe et al. 2005, 2006, Ernstson 2008a, Ernstson y Sörlin 2009), o enfatiza actores y activo manejo para suplementar el foco más dominante sobre uso del suelo (Ernstson et al. 2010).

Cuando Pickett et al. (2008) aplican la teoría de la complejidad presentan hallazgos útiles en relación con la carga de nitratos en las corrientes, secuestro de carbono y la biogeoquímica de céspedes. La particularidad es especialmente importante para el énfasis del grupo en dinámica de parches, heterogeneidad del proceso espacial y los gradientes entre suposiciones y descubrimientos reales (2008: 140, 148). La investigación se mueve exitosamente desde lo químico hacia el propio reino de la vida, abriéndose al suelo, la vegetación, avifauna y la salud humana, punto en el cual debe suplementarse con las contribuciones empíricas detalladas que están disponibles a través de la teoría de sistemas del desarrollo (Oyama et al. 2001), el desarrollo constructorista (Levins y Lewontin 2007) y el activismo (Varela et al. 1997), aunque eso no lo puedo detallar aquí. Como ejemplo positivo de tratar el mundo fenoménico en escala intermedia lo mismo que las micro- y macro-esferas dentro de su propia complejidad, Wessolek (2008) combina datos tradicionales verbales y visuales, la descripción detallada de las interacciones entre elementos bióticos y abióticos, e ilustraciones fácilmente legibles, estilo cuento.

Con una visión práctica de manejo del uso del suelo, Pickett et al. abordan los hallazgos que tienen que ver con las relaciones entre “el estatus social y la conciencia de los problemas ambientales, y entre raza y calamidad ambiental” y “los *feedbacks* socio-biofísicos” (2008: 139, 144). Además de muchos más datos, se requiere una fenomenología plena porque los procesos biogeofísicos dispares están constituidos con habitantes humanos, involucrando por eso patrones históricos de desarrollo, estética, valores domésticos, ideales de ciudadanía, estatus social e incluso el “mito” de controlar la naturaleza (Schroeder 1993, Jenkins 1994, Heynen et al. 2006, Robbins y Sharp 2008). Así, en el césped encontramos ordenado en pequeño un problema mayor: la ecología urbana, por todo su éxito dentro de la segunda fase de ligar lo social con lo ecológico, falla en alcanzar una transformación consistente hacia la complejidad integrada en las esferas políticas, ontológica, epistemológica y práctica. Los estudios tradicionales orientados hacia datos no presentan los fenómenos del mundo de vida; los estudios de ecología urbana que tratan sobre desigualdades en la distribución de servicios ecosistémicos pueden ser inocentes de la ideología del paisaje (Ernstson 2008b); las ecologías políticas urbanas que detallan los beneficios socialmente

desiguales de la cubierta arbórea por escalas pueden dejarnos sin un entendimiento de la real dinámica del ecosistema (Heynen 2003, Latour 2004, Walker 2005).

En cualquier caso, las generalizaciones propiamente dichas sobre la ciencia social orientada hacia datos inevitablemente oculta parte de lo que ahora es apreciado en el núcleo de la teoría de la complejidad y las epistemologías pospositivas: la heterogeneidad de los fenómenos, expresada en la terminología variada de dinámica local o de parche y sensibilidad de escala cruzada (Berkes et al. 2003, Fischer 2003, Pickett et al. 2008: 140), y experimentada en el mundo de vida en términos de diferencia cualitativa (Erikson 1976). Puesto que los datos y los conceptos solo pueden contar parte de la historia, las ciencias sociales y naturales abstractivas pueden complementarse con la narrativa y la visualización que, en especial cuando están informadas por la literatura y las artes, pueden evocar ricos detalles que de otro modo estarían ausentes. Las narrativas vívidas pueden sacar a flote el carácter fenoménico de nuestra experiencia, con su multiplicidad, ambigüedad y matiz, de suerte que el mundo de vida pueda emerger, a la vez en la “singularidad de su propio contexto local” y en términos de este en cuanto “contribuye a nuestro entendimiento generalizado”, como lo dice el sociólogo fenomenologista Kai Erikson (1976: 246-247).

Entretejiendo las dos dimensiones, Erikson escribe acerca de un desastre en Virginia Occidental, describiendo cómo colapsó un crudo depósito compuesto de cieno y lodo, escoria minera, retales de metal y madera, de modo que 132 millones de galones de agua “negra con el cisco del carbón y espesada con sólidos”, precariamente represados, se abrieron paso retumbando valle abajo como una “masa retorcida” que “descuajó miles de toneladas de otros materiales [rocas, árboles, casas, camiones], el conjunto fundido en una sustancia líquida que un ingeniero simplemente denominó una ‘ola de barro’, ... una revuelta vorágine de líquido y barro y escombros, enrollándose alrededor de su centro y abrasando con furia su camino hasta el Arroyo Buffalo”, para uno o dos minutos después llegar al pueblo de Saunders, al que arrastró enteramente (Erikson 1976: 25-31).

Debido a que la tarea no es solo representar los datos en figuras que sean ilustraciones “correctas”, los gráficos pueden usarse para dejar que emerjan las cualidades del mundo de vida: esto puede ocurrir al diagramar las relaciones dinámicas de los actores “produciendo narrativas capaces de explicar... por qué apenas se permite a un cierto conjunto de valores resonar a través de historias protectoras” (Ernstson y Sörlin 2009: 107), o incorporando dibujos en la etnoecología de las Pinelands de Nueva Jersey donde:

*Los paisajes de carreteras de pana, carboneras, retorcidos helechos herbáceos, y ranas del pino de los yermos, están íntimamente entrelazados. Los madereros que quitaron el musgo y la turba de las áreas pantanosas sin proponérselo produjeron los hábitats para la rara y celebrada flora y fauna de la actualidad. Si bien la turba se utilizó como aislante en los pozos de carbón y para roturar los cultivos acuáticos de arándanos, ahora su extracción ya no es práctica común (Hufford 1986: 70).*

Tales historias identifican y describen modos de vida, mundos en donde organismos humanos y no humanos en relaciones interactivas con sus entornos ambientales generan esferas de significados, campos de acción, como lo explicara brillantemente el etólogo von Ueskül (1909), utilizando el término *Umwelt*, esto es, “mundo circundante”, que para todos los propósitos prácticos puede también traducirse como el “mundo de vida”. En el más estricto sentido, solamente hay un *Umwelt* cuando se presenta un acoplamiento organismo-medio ambiente, lo que quiere decir que los ecosistemas consisten en los mundos de experiencia cualitativamente distintos de sus muchos organismos, a veces traslapándose unos con otros, otras no. Así como estos mundos de vida cualitativamente distintos no pueden entenderse completamente sin comprender las dimensiones físico-químico-biológicas, o las relaciones comunales de los organismos humanos y no humanos, tampoco pueden comprenderse sin una adecuada identificación, descripción y análisis de las estructuras constitutivas de la experiencia. El punto no es cuáles de los numerosos enfoques son utilizados sino que la particularidad de la experiencia del mundo de vida tiene que proyectarse en la ecología urbana como el complemento de escala intermedia en las micro- y macro-esferas. Necesitamos el mundo de vida en carne viva, por así decirlo, para abocar los fenómenos de la máxima preocupación, “grandes áreas urbanas como complejos biofísico-sociales” (Pickett et al.

2008: 139), de un modo que nos ayude a identificar, reconocer y entender los problemas con los cuales tenemos que lidiar: agua subterránea contaminada, inundaciones, o desigual acceso a los recursos.

## Conclusión

En la ascendente segunda fase de la teoría ecológica, y en la tercera que está emergiendo, las nuevas ciencias de la complejidad están contribuyendo al entendimiento integrado de los procesos dinámicos, en tanto que una variedad de enfoques congruentes informan las decisiones y prácticas políticas. Epistemológicamente, como arguye el estadístico de población y científico Levins, aunque la ecología no busca reglas universales debido a las diferencias que existen entre los lugares, puede, sin embargo, discernir patrones en los procesos dinámicos que generan esas diferencias, de modo que especificidad y generalizaciones se encuentran juntas (2007: 97-98). Políticamente, podemos entender “situaciones particularistas concretas” de una manera que habilita la existencia de “una ciencia práctica de lo singular” (de Certeau et al. 1998: 256). Esto puede ser puesto en acto a través de la fenomenología empírica del mundo de vida que describe y analiza diversas percepciones y respuestas a las ecologías locales. Esto puede ocurrir a través de teoría de actor-red que estudia lo que actores humanos y no humanos hacen para producir y manejar ecosistemas urbanos (Latour 2004, Hinchliffe et al. 2005, 2006, Ernstson 2008a). Puede ocurrir eso a medida que la acción ambiental responsable crecientemente cambia de la preservación y conservación hacia la restauración, y más recientemente hacia la resiliencia (Walker y Salt 2006); o, como los modelos matemáticos de cada vez mayor envergadura, las visualizaciones y escenarios narrativos nos lo permiten, debatir públicamente la plausibilidad de cursos de acción alternativos (Alberti 2008, Mugerauer 2009b). Aperturas tan prometedoras hacia el conocimiento y acción más efectivos deben motivarnos a continuar con las colaboraciones en pro de una teoría de ecología urbana integrada.

*Las reacciones sobre este artículo se pueden leer en red [inglés] en:*  
<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art31/responses/>

## Agradecimientos

*Estoy agradecido con Pickett y colegas (en sus diversas combinaciones) por sus trabajos anteriores y específicamente por la manera como “Beyond urban legends” [Más allá de las leyendas urbanas] se abre a otros que contribuyen a desarrollar una teoría de ecología urbana integrada. Como alguien de fuera que comparte un interés en la misma materia, así sea con diferente enfoque y vocabulario, quiero dejar en claro que este ensayo se escribió con la intención de felicitarlos a ellos y otros por el buen trabajo, lo mismo que para complementarlo en el sentido de hacer una positiva adición al nuevo marco teórico. También quiero agradecer a los críticos y a los editores de Ecology and Society por su evaluación excepcionalmente constructiva, transmitida con un espíritu de inclusión y colaboración.*

## Literatura Citada

- Alberti, M. J. 2005. The effects of urban patterns on ecosystem function. *International Regional Science Review*, 28 (2):168-192.
- Alberti, M. J. 2008. *Advances in urban ecology: integrating humans and ecological processes in urban ecosystems*. New York, Springer.
- Alberti, M. J., J. Marzluff, E. Shulenberg, G. Bradley, C. Ryan, and C. Zumbunnen. 2003. Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems. *BioScience*, 53 (12):1169-1179.

- Andersson, E., S. Barthel, and K. Ahrné. 2007. Measuring social-ecological dynamics behind the generation of ecosystem services. *Ecological Applications*, 17 (5):1267-1278.
- Barthel, S., J. Colding, T. Elmqvist, and C. Folke. 2005. History and local management of a biodiversity-rich, urban cultural landscape. *Ecology and Society*, 10 (2): 10. [online]: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art10/>.
- Berkes, F., and C. Folke, eds. 1998. *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge, UK., Cambridge University Press.
- Berkes, F., J. Colding, and C. Folke, eds. 2003. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge, UK., Cambridge University Press.
- Bodin, Ö., B. Crona, and H. Ernstson. 2006. Social networks in natural resource management: what is there to learn from a structural perspective? *Ecology and Society*, 11 (2): r2. [online]: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/resp2/>.
- Borgström, S., T. Elmqvist, P. Angelstam, and C. Alfsen-Norodom. 2006. Scale mismatches in management of urban landscapes. *Ecology and Society*, 11 (2): 16. [online]: [www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art16/](http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art16/).
- Callon, M. 1986. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuç Bay. Pages 196-233 in J. Law, ed. *Power, action and belief*. London, Routledge & Kegan Paul.
- Cadenasso, M. L., S. T. A. Pickett, and J. M. Grove. 2006. Dimensions of ecosystem complexity: heterogeneity, connectivity, and history. *Ecological Complexity*, 3: 1-12.
- Cadenasso, M. L., S. T. A. Pickett, and K. Schwarz. 2007. Spatial heterogeneity in urban ecosystems: reconceptualizing land cover and a framework for classification. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5: 80-88.
- Colding, J. 2007. 'Ecological land-use complementation' for building resilience in urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, 81: 46-55.
- Colding, J., J. Lundberg, and C. Folke. 2006. Incorporating green-area user groups in urban ecosystem management. *Ambio*, 35 (5): 237-244.
- Colyvan, M., S. Lindquist, W. Grey, P. Griffiths, J. Odenbaugh, and H. P. Possingham. 2009. Philosophical issues in ecology: recent trends and future directions. *Ecology and Society*, 14 (2): 22. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art22/>.
- de Certeau, M., L. Giard, and P. Mayol. 1998. *The practice of everyday life. Volume 2: living and cooking*. Minneapolis, Minnesota, University of Minnesota Press.
- Erikson, K. T. 1976. *Everything in its path: destruction of community in the Buffalo Creek Flood*. New York, Simon and Schuster.
- Ernstson, H. 2008a. *In Rhizomia: actors, networks and resilience in urban landscapes*. Dissertation, Stockholm, Sweden, Stockholm University.
- Ernstson, H. 2008b. The social production of ecosystem services: lessons from urban resilience research. In H. Ernstson. *In Rhizomia: actors, networks and resilience in urban landscapes*. Dissertation. Stockholm University, Stockholm, Sweden.
- Ernstson, H., S. Barthel, E. Andersson, and S. T. Borgström. 2010. Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: the case of Stockholm, Sweden. *Ecology and Society*, 15 (4): 28. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art28/>.
- Ernstson, H., and S. Sörlin. 2009. Weaving protective stories: connective practices to articulate holistic values in the Stockholm National Urban Park. *Environment and Planning A*, 41:1460-1479.
- Ernstson, H., S. Sörlin, and T. Elmqvist. 2008. Social movements and ecosystem services-the role of social network structure in protecting and managing urban green areas in Stockholm. *Ecology and Society*, 13 (2): 39. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art39/>.
- Fischer, M. J. 2003. *Emergent forms of life and the anthropological voice*. Durham, North Carolina, Duke University Press.
- Flyvbjerg, B. 2001. *Making social science matter*. Cambridge, UK., Cambridge University Press.
- Folke, C., T. Hahn, P. Olsson, and J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environmental Resources*, 30: 441-473.
- Gadamer, H.-G. 1975. *Truth and Method*. New York, Seabury Press.
- Gallagher, S., and D. Zahavi. 2008. *The phenomenological mind: an introduction to philosophy of mind and cognitive science*. New York, Routledge.
- Geertz, C. 1973. *The interpretation of cultures*. New York, Basic Books.

- Grimm, N. B., J. M. Grove, S. T. A. Pickett, and C. L. Redman. 2000. Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems. *BioScience*, 50: 571-584.
- Heidegger, M. 1977. *The question concerning technology*. New York, Harper and Row.
- Heynen, N. C. 2003. The scalar production of injustice within the urban forest. *Antipode*, 35: 980- 998.
- Heynen, N. C., M. Kaika, and E. Swyngedouw, editors. 2006. *In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Oxford, UK., Routledge.
- Hinchliffe, S., M. Kearnes, M. Degen, and S. Whatmore. 2005. Urban wild things: a cosmopolitical experiment. *Environment and Planning D: Society and Space*, 23: 643-658.
- Hinchliffe, S., and S. Whatmore. 2006. Living cities: towards a politics of conviviality. *Science as Culture*, 15 (2):123-138.
- Holling, C. S. 2003. Forward. Pages xv-xx in F. Berkes, J. Colding, and C. Folke, editors. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge, UK., Cambridge University Press.
- Holling, C. S., and L. H. Gunderson. 2002. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, D.C., Island Press.
- Hubble, S. P. 2001. *The unified neutral theory of biodiversity and biogeography*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Hufford, M. 1986. *One space, many places: folklife and land use in New Jersey's Pinelands National Reserve*. Washington, D.C., American Folklife Center, Library of Congress.
- Jenkins, V. S. 1994. *The lawn: a history of an American obsession*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press.
- Juarrero, A. 1999. *Dynamics in action: intentional behavior as a complex system*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Kauffman, S. A. 1993. *The origins of order: selforganization and selection in evolution*. New York, Oxford University Press.
- Kohák, E. 1984. *The embers and the stars*. Chicago, Illinois, University of Chicago Press.
- Latour, B. 2004. *Politics of nature: how to bring the sciences into democracy*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Latour, B. 2005. *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*. New York, Oxford University Press.
- Levins, R. 2007. Ten propositions on science and antiscience. Pages 87-99 in R. Levins and R. Lewontin. *Biology under the influence*. New York, Monthly Review Press.
- Levins, R., and R. Lewontin. 2007. *Biology under the influence*. New York, Monthly Review Press.
- Longino, H. 2002. *The fate of knowledge, science as social knowledge: values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Margulis, L., and D. Sagan. 1986. *Microcosmos: four billion years of evolution from our microbial ancestors*. Berkeley, California, University of California Press.
- Marsluff, J. M., E. Shulenberger, W. Endlicher, M. Alberti, G. Bradley, C. Ryan, C. ZumBrunnen, and U. Simon, eds. 2008. *Urban ecology: an international perspective on the interaction between humans and nature*. New York, Springer.
- Maturana, H. R., and F. J. Varela. 1980. *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Boston, Massachusetts, Reidel Publishing.
- Merleau-Ponty, M. 1963. *Structure of human behavior*. Pittsburg, Duquesne University Press.
- Mol, A. 1999. Ontological politics: a word and some questions. Pages 74-89 in J. Law and J. Ha sard, editors. *Actor network theory and after*. Oxford, UK., Blackwell.
- Morowitz, H. J. 1992. *Beginnings of cellular life: metabolism recapitulates biogenesis*. New Haven, Connecticut, Yale University Press.
- Mugerauer, R. 1991. *Post-structuralist planning theory*. Austin, Texas, The University of Texas Community and Regional Planning Program Working Paper Series.
- Mugerauer, R. 2009a. The double-gift: place and identity. Pages 68-92 in I. Aravat, editor. *Experience, memory, thought*. Haifa, Israel, Technion University Press.
- Mugerauer, R. 2009b. Scenarios for ecological design. *Environmental and Architectural Phenomenology*, 20 (2):8-9.
- Mugerauer, R. 2010. The city: a legacy of organism-environment interaction at every scale. In I. L. Stefanovic and S. Scharper, eds. *The natural city: revisioning the built environment*. Toronto, Ontario, Canada, University of Toronto Press, in press.

- Nicolis, G., and I. Prigogine. 1977. *Selforganization in non-equilibrium systems*. New York, John Wiley & Sons.
- Niemelä, J. 1999. Is there a need for a theory of urban ecology? *Urban Ecosystems*, 3: 57-65.
- Odling-Smee, F. J., K. N. Laland, and M. W. Feldman. 2003. *Niche construction: the neglected process in evolution*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Oyama, S., P. E. Griffiths, and R. D. Gray, eds. 2001. *Cycles of contingency: developmental systems and evolution*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Pickering, A. 1995. *The mangle of practice: time, agency, and science*. Chicago, University of Chicago Press.
- Pickett, S. T. A., and M. L. Cadenasso. 2002. The ecosystem as a multidimensional concept: meaning, model, and metaphor. *Ecosystems*, 5: 1-10
- Pickett, S. T. A.,<sup>1</sup> M. L. Cadenasso, J. M. Grove, P. M. Groffman, L. E. Band, C. G. Boone, W. R. Burch, S. B. Grimmond, J. Hom, J. C. Jenkins, N. L. Law, C. H. Nilon, R. V. Pouyat, K. Szlavecz, P. S. Warren, and M. Wilson. 2008. Beyond urban legends: an emerging framework of urban ecology, as illustrated by the Baltimore ecosystem study. *Bioscience*, 58: 139-150.
- Pickett, S. T. A., M. L. Cadenasso, J. M. Grove, C. H. Nikon, E. V. Pouyat, W. C. Zipperer, and B. Constanza. 2001. Urban ecological systems. Linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32:127-157.
- Polkinghorne, D. 1983. *Methodology for the human sciences: systems of inquiry*. Albany, New York, SUNY Press.
- Robbins, P. and J. T. Sharp. 2008. Producing and consuming chemicals: the moral economy of the American lawn. Pages 181-205 in J. M. Marsluff, E. Shulenberger, W. Endlicher, M. Alberti, G. Bradley, C. Ryan, C. ZumBrunnen, and U. Simon, eds. *Urban ecology: an international perspective on the interaction between humans and nature*. New York, Springer.
- Rosenau, P. M. 1992. *Post-modernism and the social sciences*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Schneider, E. D., and D. Sagan. 2005. *Into the cool: energy flow, thermodynamics, and life*. Chicago, Illinois, University of Chicago Press.
- Schroeder, F. 1993. *Front yard America: the evolution and meanings of a vernacular domestic landscape*. Bowling Green, Ohio, Bowling Green State University Popular Press.
- Sörlin, S. 1998. Monument and memory: landscape imagery and the articulation of territory. *Worldviews: Environment, Culture, Religion*. 2:269-279.
- Stefanovic, I. L. 2000. Phenomenological reflections on ecosystem health. *Ethics and Environment*, 5 (2):253-269.
- Stengers, I. 1997. *Power and invention: situating science*. Minneapolis, M, University of Minnesota Press.
- Straus, E. 1966. *Phenomenological psychology*. New York, Basic Books.
- Trepl, L. 1995. Towards a theory of urban biocoenoses. Pages 3-21 in H. Sukopp, M. Numata, and A. Huber, eds. *Urban ecology as the basis for urban planning*. The Hague, The Netherlands SPB Academic.
- Ueda, Y., J. S. Thomsen, J. Rasmussen, and E. Mosekilde. 1993. Behavior of the solution to Duffing's equation for large forcing amplitudes. *Mathematical Research*, 72: 149-166.
- Varela, F., E. Thompson, and E. Rosch. 1997. *The embodied mind: cognitive science and human experience*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- von Uexküll, J., 1909. *Umwelt und Innerwelt der Tiere*. Berlin, Germany, Springer.
- Walker, B., and D. Salt. 2006. *Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*. Washington D.C., Island Press.
- Walker, P. A. 2005. Political ecology: where is the ecology? *Progress in Human Geography*, 29 (1): 73-82.
- Wessolek, G. 2008. Sealing of soils. Pages 161-179 in J. M. Marsluff, E. Shulenberger, W. Endlicher, M. Alberti, G. Bradley, C. Ryan, C. ZumBrunnen, and U. Simon, eds. *Urban ecology: an international perspective on the interaction between humans and nature*. New York, Springer.
- Yli-Pelkonen, V., and J. Niemelä. 2005. Linking ecological and social systems in cities: urban planning in Finland as a case. *Biodiversity and Conservation*, 14:1947-1967.
- Zammito, J. 2004. *A nice derangement of epistemes: post-positivism in the study of science from Quine to Latour*. Chicago, University of Chicago Press.

<sup>1</sup> Stewart T. A. Pickett, Cary Institute of Ecosystem Studies: [picketts@costudies.org](mailto:picketts@costudies.org)

**ABSTRACT.** *The analyses substantially delineating “integrative studies of large urban areas as biophysical-social complexes” and the suggestions by Pickett et al. in “Beyond Urban Legends” (Bioscience, 2008 58 139-150) provide an initial framework for a theory of urban ecology. This article intends to contribute to the project by: 1) improving the philosophical rigor of critical concepts and epistemologies; 2) making explicit the complementary theoretical and empirical work in urban ecology already being done that can be better integrated, for example, studies from outside the U.S. and uses of actor network theory; 3) bringing forward more disciplines and theories which successfully deploy modes of thinking, research procedures, and practices more adequate to the phenomena at all scales and levels of particularity, i.e., micro, phenomenal, macro, to fill in some of the empirical gaps in the middle, specifically those having to do with human values and the richness of the everyday lifeworld. In addition to what is available within complexity theory itself, chief among the approaches to be utilized are phenomenology, ethnographic thick description, and actor network theory.*

**Key Words:** biophysical-social systems; concepts; epistemology; theory; urban ecosystems

### Citación sugerida

*Suggested citation*

Mugerauer, Robert. 2011. Hacia una teoría de ecología urbana integrada. *Geografía en Español – Traducciones* [Colombia], Nº 10: 1-15. Documento *online*, acceso [*insertar aquí fecha de consulta*]: [http://www.geografiaenespanol.net/Mugerauer\\_GeE\\_10.pdf](http://www.geografiaenespanol.net/Mugerauer_GeE_10.pdf). [Original en inglés: “Toward a Theory of Integrated Urban Ecology: Complementing Pickett et al.,” *Ecology and Society*, 15 (4): 31, 2010. [online] : <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art31/>]

The GEOLAT GROUP–Colombia and the sponsors of the site want to express its recognition to Dr. Robert Mugerauer and to the *Ecology & Society* journal for granting permission to publish the article in *Geografía en Español – Traducciones*.



Licenciado para uso personal gratuito bajo la *Creative Commons Attribution–Noncommercial–No Derivative Works 2.5 Colombia* license, especificada en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Licensed for free use under the *Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2.5 Colombia* license, available at: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>



GRUPO GEOLAT

Editor  
H.F. Rucínque

*La publicación de este artículo fue patrocinada por [Universidad de Córdoba](http://www.universidaddecordoba.edu.co/), Montería, Colombia.*