

Land Lines

REVISTA TRIMESTRAL DEL INSTITUTO LINCOLN DE POLÍTICAS DE SUELO

OCTUBRE 2016

Un mapa para el futuro

Conservación de precisión usando
SIG de cubierta de suelo con una
resolución de un metro

Atlas de expansión urbana 2016

La Nueva agenda urbana

WPA 2.0

EDITORA
Maureen Clarke

PRESIDENTE Y DIRECTOR EJECUTIVO
George W. McCarthy

PRESIDENTE DEL DIRECTORIO Y
GERENTE DE INVERSIONES
Kathryn J. Lincoln

DISEÑO
Sarah Rainwater Design
www.srainwater.com

COORDINADORA DE PUBLICACIONES
Susan Pace

TRADUCCIÓN
Nancy Missud
Language Schools International

EDICIÓN VERSIÓN EN ESPAÑOL
Heather Dubnick

EL INSTITUTO LINCOLN DE POLÍTICAS DE SUELO es una organización independiente e imparcial cuya misión es colaborar en la solución de los desafíos económicos, sociales y medioambientales en todo el mundo, con el fin de mejorar la calidad de vida mediante enfoques creativos en cuanto al uso, la tributación y la administración del suelo. El Instituto Lincoln, una fundación privada creada en 1946, tiene como objetivo fundamentar el diálogo público y las decisiones sobre políticas de suelo mediante la investigación, la capacitación y la comunicación efectiva. El Instituto Lincoln reúne a académicos, profesionales, funcionarios públicos, gestores de políticas, periodistas y ciudadanos interesados con el fin de integrar la teoría y la práctica y brindar un foro de perspectivas multidisciplinarias sobre políticas públicas relacionadas con el suelo, tanto en los Estados Unidos como en el ámbito internacional.

La revista *Land Lines* se publica con frecuencia trimestral en los meses de enero/febrero, abril, julio y octubre con la finalidad de informar sobre los programas y actividades auspiciados por el Instituto.

Lincoln Institute of Land Policy
113 Brattle St, Cambridge, MA 02138

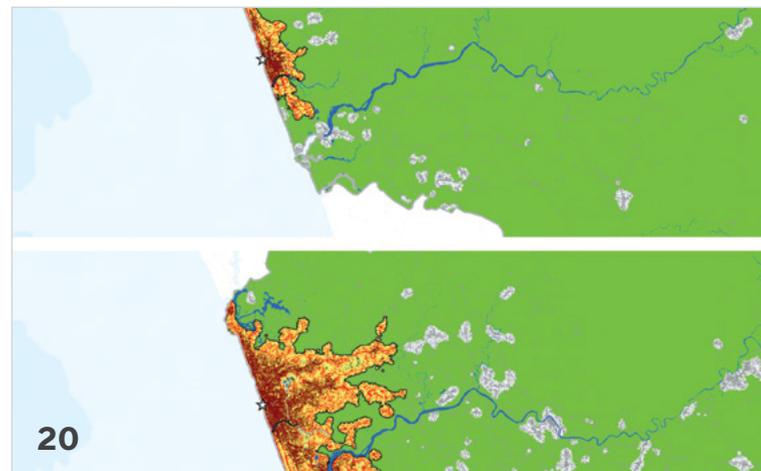
T 1 (617) 661-3016 ó 1 (800) 526-3873
F 1 (617) 661-7235 ó 1 (800) 526-3944

CORREO ELECTRÓNICO PARA CONTENIDO EDITORIAL
mclarke@lincolninst.edu

CORREO ELECTRÓNICO PARA SERVICIOS INFORMÁTICOS
help@lincolninst.edu

www.lincolninst.edu

ARTÍCULOS DESTACADOS



8 Conservación de precisión

Identificando la contaminación en la Bahía de Chesapeake con SIG de un metro de resolución

Los datos de cubierta de suelo de *The Chesapeake Conservancy* identifican fuentes de contaminación en la bahía con una exactitud mayor que el 90 por ciento y 900 veces más información que el estándar de la industria. La reciente incorporación de datos de parcela sobre el uso del suelo a nivel de condado crea una nueva perspectiva global gracias al avance de la tecnología.

Por Kathleen McCormick

20 Problemas de límites

El Atlas de expansión urbana 2016 apunta a una de-densificación global

Las ciudades del mundo están consumiendo suelo a una tasa que excede el crecimiento de la población, según este análisis de 200 centros urbanos globales. El estudio describe los elementos desencadenantes y los efectos del crecimiento desordenado por medio de imágenes de satélite, cifras de población y otros datos, sentando la base para una ciencia de las ciudades.

Por John Wihbey

28 WPA 2.0

Belleza, economía, política y la creación de la nueva infraestructura pública

Una combinación sin precedentes de problemas medioambientales, evolución política y nuevos diseños y tecnologías brindan una oportunidad inigualable para reconstruir la infraestructura deteriorada de los Estados Unidos con el fin de absorber aguas de tormenta, secuestrar carbono y proporcionar beneficios medioambientales y económicos adicionales.

Por Susannah Drake

DEPARTAMENTOS

2 Mensaje del presidente

El camino a El Dorado

George W. McCarthy

6 Tecnociedad

App de reajuste de suelo de Open Reblock

Rob Walker

Nuevo libro del Instituto Lincoln

47 *La naturaleza y las ciudades: El imperativo ecológico en el diseño y la planificación urbana*

Editado por Frederick R. Steiner, George F. Thompson y Armando Carbonell

Nuevo Informe sobre Enfoque en Políticas de Suelo

48 *Adopción de programas de compra: Un caso a favor de una retirada controlada de zonas inundables*

Por Robert Freudenberg, Ellis Calvin, Laura Tolkoff y Dare Brawley



Ilustración de la portada: *The Chesapeake Conservancy* transforma fotografías aéreas en datos de cubierta de suelo de un metro de resolución, que clasifican y cuantifican las características del paisaje para planificar, priorizar y controlar el cumplimiento de objetivos (ver pág. 8). Crédito: The Chesapeake Conservancy



El camino a El Dorado

ESTE MES, COMO LOS CONQUISTADORES DE LOS SIGLOS PASADOS, DECENAS DE MILES DE PERSONAS ASCENDERÁN LOS ANDES HASTA QUITO, ECUADOR, EN BUSCA DE EL DORADO. Pero, a diferencia de nuestros predecesores brutales y codiciosos, no buscamos riquezas metálicas que superen nuestra imaginación. La ciudad dorada que anhelamos nos promete un futuro urbano sostenible. Nuestro programa –la Nueva agenda urbana, que se anunciará y adoptará durante Hábitat III, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible en octubre de 2016– nos dirá adónde vamos, pero no cómo haremos para llegar.

La ciudad dorada que todos anhelamos nos promete un futuro urbano sostenible. Nuestro mapa –la Nueva agenda urbana– nos indica adónde ir, pero no nos dice cómo llegar.

Sabemos que tendremos que enfrentar desafíos monumentales mientras navegamos esta ruta para dar la bienvenida a 2.500 millones de personas nuevas a las ciudades del mundo en las próximas tres décadas. Nuestra tarea será proporcionar trabajo y vivienda tanto a estos nuevos residentes como a los residentes urbanos existentes, insuficientemente alojados y empleados. Y tendremos que hacer inversiones sin precedentes en infraestructura para proporcionar servicios básicos a estos nuevos moradores urbanos. Nuestros gobiernos locales necesitan esforzarse como nunca para implementar y financiar las medidas necesarias para respaldar este crecimiento extraordinario. Si bien la mayor parte de la responsabilidad por administrar está

última etapa de la urbanización recaerá sobre los gobiernos locales, el resto de nosotros no quedaremos inmunes. De hecho, podemos decir con certeza que las acciones de otras instituciones –sobre todo los gobiernos nacionales y subnacionales, y ciertas ONG– serán las que determinen el éxito de la urbanización. Tendremos que aunar esfuerzos para encontrar “El Dorados” más grandes, inclusivos, equitativos y sostenibles.

Así funcionarán estas ciudades doradas. Los gobiernos nacionales, provinciales y locales se alinearán y coordinarán sus acciones para administrar el crecimiento urbano en forma exitosa. Suena sencillo, ¿pero qué quiere decir en la práctica? Quiere decir que los distintos niveles de gobierno se comprometerán a urbanizar en forma correcta y adoptar un nuevo modus operandi. Quiere decir que los niveles superiores de gobierno dejarán de transferir las responsabilidades por los gastos a los niveles inferiores, sin identificar o proporcionar los ingresos suficientes para cubrir las erogaciones. Quiere decir que los gobiernos nacionales darán a los gobiernos locales la autoridad estatutaria para recaudar los fondos necesarios para suplir muchas de sus obligaciones financieras. Quiere decir que garantizaremos que los gobiernos locales tengan la capacidad, tanto técnica como humana, para usar eficientemente todos los recursos disponibles. Y quiere decir que los gobiernos nacionales se comprometerán a adaptar y ajustar sus políticas a las necesidades cambiantes de los gobiernos locales y los contextos en los que funcionan.

Los poderes otorgados y las responsabilidades transferidas como mandatos de los niveles superiores de gobierno a los niveles inferiores a través de constituciones y legislaciones serán

productos de una alineación estratégica. Los recursos transferidos de los niveles superiores de gobierno a los niveles inferiores, por medio de agencias o ministerios, estarán menos restringidos por asignaciones fijas o reglas de cumplimiento demasiado restrictivas. Los poderes y las responsabilidades de los gobiernos locales se codificarán en “reglas del juego” constitucionales y legislativas que definen un campo de juego más homogéneo. Las reglas que permiten a las localidades manejar sus propios asuntos, otorgándoles el poder para recaudar ciertos impuestos y tarifas, o la autoridad legal para forzar la cobranza de los impuestos, reemplazarán a las regulaciones que restringen el poder de las localidades para suplir sus propias necesidades, como las limitaciones en la tasa del impuesto sobre la propiedad.

Las ciudades ya no tendrán dificultades ni se verán imposibilitadas de observar las reglas nacionales. Otros gobiernos municipales seguirán el ejemplo de Detroit y encontrarán maneras de evitar que decenas de millones de dólares

federales ya asignados queden sin gastar, como le ocurrió a la misma Detroit en los años previos a su bancarrota. Pedirán asistencia para resolver los déficits de personal y las limitaciones técnicas que llevaron a que Detroit no pudiera administrar adecuadamente el financiamiento federal, como se señaló en el informe de la Oficina de Contabilidad Gubernamental (GAO) de 2015. Y no se echarán la culpa a sí mismas por no haber usado ese dinero; reconocerán que la culpa reside en los defectos de diseño de los programas de financiamiento, ya que muchas ciudades prósperas tampoco pueden utilizar todos los fondos nacionales que les corresponden. Y sabrán que sus problemas no son excepciones sino reglas, como cientos de ciudades alrededor del mundo que reconocen que el uso eficiente o el uso insuficiente de transferencias intergubernamentales es una barrera casi infranqueable. Esto es algo

Hábitat III –la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible– se llevará a cabo en Quito, Ecuador, del 17 al 20 de octubre de 2016. Crédito: pxhidalgo/iStockPhoto



que arreglaremos en nuestro camino hacia El Dorado.

¿Pero cómo detectaremos y corregiremos defectos en el diseño de los programas de transferencias intergubernamentales? ¿Dónde está el foro donde se analizan y refinan estas reglas del juego? No es sorprendente que la GAO concluya que los fondos federales no se utilizaron debido a un problema de capacidad local. ¿Cómo podría el gobierno nacional tomar suficiente distancia como para considerar objetivamente que sus programas y políticas son ineficaces debido a que no fueron bien diseñadas? Los gobiernos nacionales crearán programas diseñados para alcanzar metas de política, no para frustrar los intentos de los gobiernos locales para suplir las necesidades ciudadanas. ¿Pero cómo? Para saber qué programas están funcionando, tendrán que hablar con sus contrapartes locales. Si bien estas conversaciones raramente ocurren hoy en

La mayor parte de la responsabilidad por administrar está última etapa de la urbanización recaerá sobre los gobiernos locales, pero el resto de nosotros no quedaremos inmunes. Tendremos que aunar esfuerzos para encontrar “El Dorados” más grandes, inclusivos, equitativos y sostenibles.

día, se convertirán en algo común. Las opiniones constructivas, recabadas por medio de conversaciones honestas, permitirán que las tropas sobre el terreno estén sincronizadas con la legislatura y sus ministerios. Y viceversa.

Aquí es donde otras instituciones claves jugarán un papel importante. Específicamente, las ONG y las organizaciones cuasi-gubernamentales conectarán el trabajo de los implementadores de políticas con aquellos que las generan. Algunas instituciones están familiarizadas con el trabajo de los gobiernos locales y son de su confianza, pero también tienen acceso y credibilidad con los dirigentes nacionales y gestores de políticas. Estas organizaciones pueden actuar como intermediarios de confianza y convocadoras para reparar la brecha de comunicación entre



Quito, Ecuador, a 2.850 metros sobre el nivel del mar, es la segunda capital más alta del mundo y un Patrimonio de la Humanidad de UNESCO. Crédito: Sean Randall/ StockPhoto

la concepción y la implementación de políticas, y para ayudar a mejorar ambas. Cientos de estos mediadores, o “conductos de conversación” –como los financistas multilaterales y los filántropos del cambio social, *think-tanks* y departamentos profesionales de las universidades, organizaciones sectoriales de funcionarios públicos y prestamistas de desarrollo, y el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo– colaborarán para completar un “círculo virtuoso” que generará mejores políticas y alineará los esfuerzos de múltiples niveles de gobierno para alcanzar metas de urbanización sostenible. Y desarrollarán y proporcionarán capacitación y asistencia técnica para construir la capacidad de los gobiernos locales.

Es una visión intrépida del futuro. Pero sin esfuerzos como estos, es difícil imaginar cómo podríamos lograr los objetivos de la Nueva agenda urbana. Una proporción significativa de las aproximadamente 4.300 ciudades del mundo con más de 100.000 habitantes podrían beneficiarse de ayuda para desarrollar destrezas y sistemas, y para comunicarse mejor con los niveles superiores de gobierno. Y muchas de ellas están ansiosas por recibir ayuda.

Comenzamos este proceso lanzando nuestra campaña global para la salud fiscal municipal hace dos años en una sesión informativa en el Congreso, donde fuimos invitados a hablar sobre

los desafíos que perpetúan la debilidad económica de las viejas ciudades industriales de los EE.UU. Seguiremos la primavera que viene con una mesa redonda copatrocinada con Pew Charitable Trusts (un mediador como nosotros) para presentar las conclusiones de un estudio de subvenciones federales no utilizadas que se está realizando con estudiantes de planificación de la Universidad Northeastern (otro mediador). Invitaremos a representantes de agencias federales para explorar las implicaciones de estas conclusiones y reformar los programas de financiamiento por fórmulas. Además, hemos comenzado a diseñar y ofrecer módulos de capacitación para construir capacidad y asistencia técnica en las ciudades. Pero necesitamos, ayuda . . . mucha ayuda.

Aprovechemos la reunión de Hábitat III para comunicarnos con las instituciones que quieren ayudar a las ciudades a usar las transferencias intergubernamentales y otros recursos en forma eficiente, por medio de diálogos políticos convocados con los gobiernos nacionales, o programas de construcción de capacidad para gobiernos locales, o ambos. Este esfuerzo requiere más recursos y destrezas que cualquier organización puede movilizar en forma individual. Tenemos que confrontar este desafío entre todos. El Instituto Lincoln está preparado para participar en un

esfuerzo global para empoderar a las ciudades para resolver sus propios problemas, e identificar a otros para comenzar el proceso de movilización y coordinación de una nueva práctica global. Búsqúenos en Quito si quiere aprender más sobre lo que estamos haciendo y cómo podríamos trabajar juntos.

No tendremos otra oportunidad de urbanizar correctamente. Para mediados de este siglo, el 70 por ciento de la humanidad residirá en ciudades. Tenemos que asegurarnos que estas ciudades sean las que necesitamos.

No tendremos otra oportunidad de urbanizar correctamente. Para mediados de este siglo, el 70 por ciento de la humanidad residirá en ciudades. Tenemos que asegurarnos que estas ciudades sean las que necesitamos. Hábitat III es una ocasión excepcional única para que los gobiernos nacionales se concentren en sus centros urbanos y el papel desmesurado que juegan en los futuros de las naciones. Usemos este momento para concentrar nuestros esfuerzos colectivos en implementar la Nueva agenda urbana en las próximas dos décadas, y construir juntos el camino hacia un nuevo El Dorado. □

App de reajuste de suelo de Open Reblock

EL REAJUSTE DE SUELO ES UN PROCESO VITAL PERO DIFÍCIL Y PROLONGADO: es una especie de versión retroactiva de planificación de barrios que se desarrollaron informalmente, con viviendas no autorizadas construidas en forma caótica que no dejan espacio para el acceso a calles y pasajes. Según ONU-Hábitat, 863 millones de personas en el mundo vivían en este tipo de asentamientos en 2014, y esta cantidad podría ascender a 3.000 millones para 2050. El borrador acordado de la Nueva agenda urbana para la conferencia Hábitat III en Quito, Ecuador, señala que “la creciente cantidad de moradores de asentamientos precarios e informales” contribuye a los problemas que exacerban la pobreza global y sus riesgos concomitantes, desde la falta de servicios municipales a una mayor amenaza para la salud.

Pero la evolución tecnológica podría facilitar la revisión de esta disposición orgánica reduciendo el desplazamiento al mínimo y acelerando la absorción de estos barrios en la estructura formal de la ciudad, proporcionando así a los residentes servicios básicos, desde sistemas de alcantarillado y drenaje a acceso en caso de emergencia médica o de incendio. Una de las herramientas más prometedoras es Open Reblock, una plataforma que se encuentra actualmente en su fase piloto alrededor de Ciudad del Cabo, Sudáfrica y Mumbai, India. El proyecto nació de una colaboración entre Shack/Slum Dwellers International (SDI, que trabaja directamente con una red de comunidades urbanas pobres en 33 países), el Instituto Santa Fe (SFI, una organización sin fines de lucro de investigación y educación) y la Universidad Estatal de Arizona.

SDI se ha involucrado desde hace tiempo en el “retrazado” de base, esencialmente otra manera de caracterizar el proceso de reajuste de suelo. Luis Bettencourt, un profesor de sistemas complejos en el Instituto Santa Fe, explica que su grupo, que se enfoca en las “ciudades como sistemas”, comenzó a trabajar con SDI hace algunos años. Se produjo una convergencia útil

del pensamiento de alto nivel basado en estadísticas y datos del grupo de SFI con los “relevamientos” utilizados por SDI sobre el terreno para trabajar con las comunidades de asentamientos informales.

Los esfuerzos de retrazado de asentamientos de SDI se realizan con mucho cuidado. Los residentes participaron en forma directa en el proceso de diagramación del barrio, usando papel y lápiz. Después se reunieron en juntas comunitarias, usando modelos de papel de cada estructura local colocados sobre el mapa, y comenzaron a reubicarlos para hacer lugar a nuevos pasajes y calles. Si bien esta colaboración activa fue profundamente beneficiosa, se puede decir que esta metodología analógica no se caracterizó por su rapidez.

En años recientes, la tecnología digital cada vez más accesible facilitó este proceso, dijo la secretaria de SDI, Anni Beukes. El grupo usa ahora una herramienta de sistema de información geográfica (SIG) para delinear el mapa del barrio y los servicios básicos disponibles, y después usa una herramienta separada para realizar relevamientos más detallados a nivel de hogar y medidas precisas de cada estructura. Dada la amplia disponibilidad de teléfonos móviles y tabletas, el proceso es abierto y depende, en efecto, de la participación directa de los residentes.

Enrique R. Silva, un becario de investigación y asociado sénior de investigación en el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, señala que se están usando herramientas de relevamiento similares alrededor del mundo. “Uno puede hacer un mapa de algo en forma casi instantánea”, dice, y los miembros de la comunidad participan en este proceso. Apunta a los esfuerzos, con respaldo del Instituto Lincoln y otros, que utilizan dispositivos “baratos y universales” y herramientas de *crowd-sourcing* para alcanzar metas similares en América Latina.

Un mapa maestro disponible en forma digital también crea nuevas posibilidades. Un ejemplo es

Open Reblock. Utiliza un algoritmo exclusivo para leer un mapa digital de un asentamiento informal y proponer la estrategia que, desde su punto de vista, es óptima para rediseñarlo. (El algoritmo está escrito para priorizar las calles y estructuras existentes, haciéndose eco del objetivo tradicional de minimizar el desplazamiento.) Este proceso sólo toma unos minutos, cuanto mucho.

“Cuando se lo mostré por primera vez a nuestras comunidades, se quejaron de que les estaba sacando los modelos hechos en papel”, dice Beukes, riéndose. No estaban equivocados . . . pero no estaban realmente protestando.

Pero lo que produce Open Reblock no tiene como objetivo ser una directiva estricta o una propuesta final. Los miembros de la comunidad pueden ajustar los resultados basados en su conocimiento directo y sus preocupaciones. Es más, Open Reblock depende de dicha participación, creando una realidad compartida donde la gente puede jugar y crear su futura realidad, dice Bettencourt. “Es básicamente una herramienta de planificación municipal, a nivel de un barrio”. Al ofrecer una “prueba de demostración y un punto inicial” para las negociaciones, agrega, y acelera radicalmente uno de los pasos más difíciles del proceso.

Beukes dice que los participantes en los programas piloto han reaccionado con entusiasmo ante las nuevas posibilidades de este sistema. Entre otros factores: También significa que un plan final tendrá una forma más adecuada, para que funcionarios municipales puedan responder más fácilmente, y asegura que todas las partes estén viendo (y debatiendo) los mismos datos geoespaciales y esquemas de planificación. “Es una plantilla para iniciar la discusión”, agrega Bettencourt, “donde literalmente todos están mirando el mismo mapa”.

Gracias a una subvención de Open Ideo, el equipo de Bettencourt y SDI están trabajando para mejorar el diseño de la interfaz de Open Reblock, aprovechando las observaciones de los participantes comunitarios de Cabo de Hornos y Mumbai. Todo el proyecto está siendo creado con código abierto (disponible en Github), tanto para alentar mejoras por parte de cualquier persona que se quiera involucrar como para facilitar versiones más completas para uso más masivo y universal en el futuro.



En este mapa de Open Reblock de un asentamiento informal en la periferia de Harare, Zimbabwe, las líneas punteadas ilustran cómo se podrían conectar segmentos de calles nuevas con las siete parcelas interiores delineadas en naranja y con las redes de calles existentes en negro. Leaflet | Datos del mapa © OpenStreetMap contribuyentes, CC-BY-SA, Imagery © Mapbox

Por supuesto, el proyecto no es una solución mágica. Los reajustes de suelo pueden ser contenciosos, y Silva apunta que todavía se tienen que resolver temas importantes sobre el valor de la propiedad de cada morador a un nivel más individual y humano. Bettencourt y Beukes están de acuerdo en que Open Reblock es un suplemento y no un sustituto de los procesos existentes.

De todas maneras, Bettencourt apunta a las cifras de ONU-Hábitat para especular que puede haber un millón de barrios alrededor del mundo que necesitan un retrazado. “Es un número increíble”, dice. Y confirma la opinión de los observadores de que este esfuerzo es algo casi imposible, sobre todo cuando el proceso se va prolongando con cada caso individual.

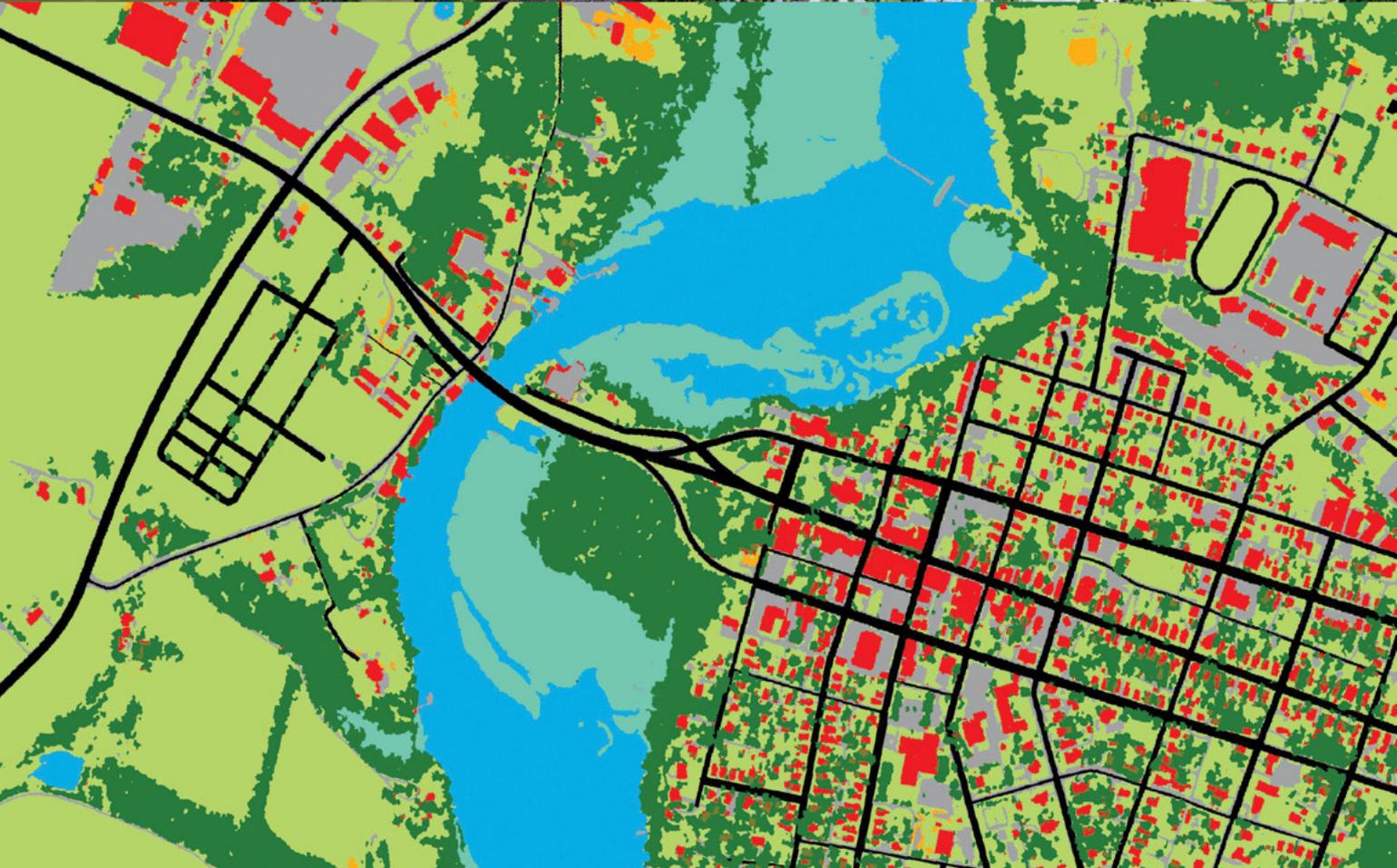
Pero desde la perspectiva de un tecnólogo, esto puede ser menos intimidatorio. Basta con pensar en las herramientas de confección de mapas y recolección de datos que han emergido en años recientes, como un paso inicial que extiende el trabajo de larga data de SDI y otros. Open Reblock es simplemente una iteración más en esa trayectoria. “Creo que tenemos todos los ingredientes, pero tenemos que empezar a ejecutar”, dice Bettencourt.

“Si además contamos con un sistema para capturar datos y generar propuestas, esto es un gran paso adelante. No genera el cambio, pero ayuda”. □

Rob Walker (robwalker.net) es contribuyente de Design Observer y *The New York Times*.



The Chesapeake Conservancy transforma las fotografías aéreas en datos de la cubierta del suelo de un metro de resolución que clasifican y cuantifican las características del paisaje para ayudar con los esfuerzos de conservación: el césped, campos y otra vegetación de baja altura son de color verde claro; las copas de los árboles aparecen en verde oscuro; la tierra virgen es naranja; las calles son negras; las aceras, lotes de estacionamiento y otras superficies impermeables que no son calles son de color gris; las estructuras son rojas; el agua es azul; y los humedales emergentes son turquesa.
Crédito: The Chesapeake Conservancy



CONSERVACIÓN DE PRECISIÓN

Identificando la contaminación
en la Bahía de Chesapeake con SIG
de un metro de resolución

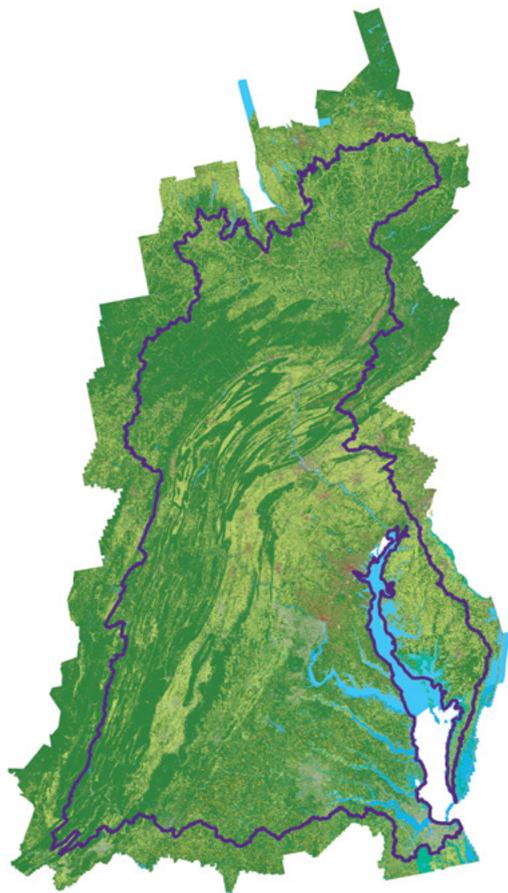
Por Kathleen McCormick

LA BAHÍA DE CHESAPEAKE ES UN ICONO CULTURAL, UN TESORO NACIONAL Y UN RECURSO NATURAL protegido por cientos de agencias, organizaciones sin fines de lucro e instituciones. Ahora, una nueva tecnología de construcción de mapas digitales con exactitud sin precedentes, desarrollada por *The Chesapeake Conservancy* y respaldada por el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, está identificando con precisión contaminación y otras amenazas a la salud del ecosistema de la bahía y su cuenca, que abarca 165.000 km², 16.000 km de costa y 150 ríos y arroyos importantes. Con una resolución de un metro por un metro, la tecnología de mapas de “conservación de precisión” está llamando la atención de una amplia gama de agencias e instituciones, que ven aplicaciones potenciales para una variedad de procesos de planificación en los Estados Unidos y el resto del mundo. Este nuevo juego de datos de cubierta de suelo, creado por el Centro de Innovación de Conservación (CIC) de *The Conservancy*, tiene 900 veces más información que los juegos de datos anteriores y brinda mucho más detalle sobre los sistemas naturales y las amenazas medioambientales a la cuenca, de

las que la más persistente y urgente es la contaminación de las aguas de la bahía, que afecta desde la salud de la gente, las plantas y la vida silvestre hasta la industria pesquera, el turismo y la recreación.

Los juegos de datos de clasificación tridimensional de suelo tienen 900 veces más información y un nivel de exactitud próximo al 90 por ciento.

“El gobierno de los EE.UU. está invirtiendo más de US\$70 millones al año para limpiar la Bahía de Chesapeake, pero no sabe qué intervenciones tienen el mayor impacto”, dice George W. McCarthy, presidente y director ejecutivo del Instituto Lincoln. “Con esta tecnología podremos determinar si las intervenciones pueden interrumpir el flujo superficial de nutrientes que está provocando el florecimiento de algas en la bahía. Podremos ver dónde fluye el agua a la Bahía de Chesapeake. Podremos ver el rédito del dinero invertido, y podremos comenzar a reorientar a la Agencia de Protección Ambiental



“Podemos convertir imágenes vírgenes en un paisaje clasificado, y estamos entrenando a la computadora para mostrar lo que ven los seres humanos en tierra, e incluso identificar plantas individuales”.

(EPA, por su sigla en inglés), el Departamento de Agricultura y múltiples agencias que quizás planifiquen en forma estratégica pero sin comunicarse entre sí”.

The Chesapeake Conservancy, una organización sin fines de lucro, está dando los toques finales a un mapa de alta resolución de toda la cuenca para el Programa de la Bahía de Chesapeake. Ambas organizaciones están ubicadas en Annapolis, Maryland, el epicentro de los esfuerzos de conservación de la bahía. El programa presta servicio a la Asociación de la Bahía de Chesapeake (*Chesapeake Bay Commission*), la EPA, la Comisión de la Bahía de Chesapeake y los seis estados que alimentan la cuenca: Delaware, Maryland, Nueva York, Pensilvania, Virginia, West Virginia y el Distrito de Columbia, junto con 90

El juego de datos de la cubierta del suelo de ultra alta resolución de *The Chesapeake Conservancy* cubre casi 260.000 km² y puede identificar contaminación y otras amenazas a la salud del ecosistema de la Bahía de Chesapeake, convirtiendo fuentes difusas de contaminación en fuentes de origen identificable sobre el terreno. Crédito: Chesapeake Conservancy/UVM/WorldView Solutions

contrapartes más, entre las que se cuentan organizaciones sin fines de lucro, instituciones académicas y agencias gubernamentales como la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, el Servicio de Peces y Vida Silvestre de los EE.UU., el Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS) y el Departamento de Defensa de los EE.UU.

En nombre de esta alianza, la EPA invirtió US\$1,3 millones en 2016 en financiamiento estatal y federal para el proyecto de cubierta de suelo de alta resolución de *The Conservancy*, que se está desarrollando en conjunto con la Universidad de Vermont. La información obtenida de los diversos programas piloto de mapas de precisión ya está ayudando a los gobiernos locales y contrapartes fluviales a tomar decisiones de gestión de suelo más eficientes y económicas.

“Hay muchos actores en la cuenca de la Bahía de Chesapeake”, dice Joel Dunn, presidente y director ejecutivo de *The Chesapeake Conservancy*. “La comunidad ha estado trabajando en un problema de conservación muy complicado por los últimos 40 años, y como resultado hemos creado capas y capas y muchas instituciones para resolver este problema”.

“Ahora no es un problema de voluntad colectiva sino un problema de acción, y toda la comunidad tiene que asociarse de maneras más innovadoras para llevar la restauración de los recursos naturales de la cuenca al próximo nivel superior”, agrega.

“La tecnología de conservación está evolucionando rápidamente y puede estar llegando ahora a su cima”, dice Dunn, “y queremos montarnos sobre esa ola”. El proyecto es un ejemplo de los esfuerzos de *The Conservancy* para llevar su trabajo a nuevas alturas. Al introducir “big data” (datos en gran volumen) en el mundo de la planificación medioambiental, dice, *The Conservancy* se prepara para innovar como un “emprendedor de conservación”.

¿Qué es la tecnología de mapas de precisión?

Los datos del uso del suelo y la cubierta del suelo (LULC, por su sigla en inglés) extraídos de imágenes por satélite o desde aviones son críticos para la gestión medioambiental. Se usa para todo, desde mapas de hábitat ecológico hasta el seguimiento de tendencias de desarrollo inmobiliario. El estándar de la industria es la Base de Datos Nacional de Cubierta de Suelo (NLCD, por su sigla en inglés) de 30 m por 30 m de resolución del USGS, que proporciona imágenes que abarcan 900 m², o casi un décimo de hectárea. Esta escala funciona bien para grandes áreas de terreno. No es suficientemente exacta, sin embargo, para proyectos de pequeña escala, porque todo lo que tenga un décimo de hectárea o menos se agrupa en un solo tipo de clasificación de suelo. Una parcela podría ser clasificada como un bosque, por ejemplo, pero ese décimo de hectárea podría tener también un arroyo y humedales. Para maximizar las mejoras en la calidad del agua y los hábitats críticos, hacen falta imágenes de mayor resolución para poder tomar decisiones a nivel de campo sobre dónde vale la pena concentrar los esfuerzos.



El desarrollo inmobiliario invade los paisajes agrícolas a lo largo de la cuenca de la Bahía de Chesapeake, degradando la manera de vida tradicional y también la calidad del agua. Crédito: Emily Myron/Chesapeake Conservancy

Con imágenes aéreas públicamente disponibles del Programa Nacional de Imágenes de Agricultura (NAIP, por su sigla en inglés), en combinación con datos de elevación del suelo de LIDAR (sigla en inglés de Detección y Medición de Distancia por Luz), *The Conservancy* ha creado juegos de datos tridimensionales de clasificación del suelo con 900 veces más información y un nivel de exactitud de casi el 90 por ciento, comparado con el 78 por ciento para la NLCD. Esta nueva herramienta brinda una imagen mucho más detallada de lo que está ocurriendo en el suelo, identificando puntos donde la contaminación está ingresando en los arroyos y ríos, la altura de las pendientes, y la efectividad de las mejores prácticas de gestión (*Best Management Practices*, o BMP), como sistemas de biofiltración, jardines de lluvia y amortiguadores forestales.

“Podemos convertir las imágenes vírgenes en un paisaje clasificado, y estamos entrenando a la computadora para que vea lo mismo que los seres humanos al nivel del terreno”, incluso identificando plantas individuales, dice Jeff Allenby, Director de Tecnología de Conservación, quien fue contratado en 2012 para aprovechar la tecnología para estudiar, conservar y restaurar



Los paisajes sin solución de continuidad, como esta costa a lo largo de la Bahía de Chesapeake, no ofrecen protección alguna contra las olas, aumentando la erosión, y puede ser una fuente significativa de sedimento y contaminación de nutrientes. Crédito: Jeff Allenby/ Chesapeake Conservancy

El equipo de *The Chesapeake Conservancy* también está trabajando para superponer datos de la cubierta del suelo con los datos de condado a nivel de parcela para proporcionar más información sobre cómo se está usando el suelo. La combinación de imágenes satelitales de alta resolución y datos del uso del suelo del condado a nivel de parcela no tiene precedentes.

la cuenca. En 2013, una subvención de US\$25.000 del Consejo de Industrias de Tecnología Informática (ITIC) permitió a Allenby comprar dos computadoras poderosas para comenzar el trabajo de trazar mapas digitales. Con el respaldo del Programa de la Bahía de Chesapeake, su equipo de ocho expertos en sistemas de información geográfica (SIG) ha creado un sistema de clasificación para la cuenca de la Bahía de Chesapeake con 12 categorías de cubierta de suelo, como superficies impermeables, humedales, vegetación de baja altura y agua. También está incorporando

Las limitaciones de los datos de 30 metros (A) para identificar rasgos pequeños en el terreno, como amortiguadores ribereños o desarrollo inmobiliario de baja intensidad, se ponen en evidencia cuando se los compara con los nuevos datos de cubierta del suelo de un metro de resolución de *The Conservancy* (B).
Crédito: The Chesapeake Conservancy



información de zonificación de los usos del suelo provista por el Programa de la Bahía de Chesapeake.

El potencial de la tecnología

El trazado de mapas de precisión “tiene el potencial de transformar la manera de ver y analizar sistemas de suelo y agua en los Estados Unidos”, dice James N. Levitt, Gerente de Programas de Conservación de Suelo del Departamento de Planificación y Forma Urbana del Instituto Lincoln, que está respaldando el desarrollo tecnológico de *The Conservancy* con una subvención de US\$50.000. “Nos ayudará a mantener la calidad del agua y los hábitats críticos, y ubicar las áreas donde las actividades de restauración pueden tener el mayor impacto sobre el mejoramiento de la calidad del agua”. Levitt dice que la tecnología permite convertir fuentes de contaminación “no puntuales”, o sea difusas e indeterminadas, en fuentes “puntuales” identificables específicas sobre el terreno. Y ofrece un gran potencial de uso en otras cuencas, como la de los sistemas de los ríos Ohio y Mississippi, los que, como la cuenca de Chesapeake, también tienen grandes cargas de escurrimiento contaminado de aguas de tormenta debido a actividades agrícolas.

Es un momento propicio para hacer crecer la tecnología de conservación en la región de

Chesapeake. En febrero de 2016, la Corte Suprema de los EE.UU. decidió no innovar en un caso que disputaba el plan de la Asociación de la Bahía de Chesapeake para restaurar plenamente la bahía y sus ríos de marea, para poder volver a nadar y pescar en ellos para 2025. Esta decisión de la Corte Suprema dejó en su lugar un dictamen de la Corte de Apelación del 3.º Circuito de los EE.UU. que confirmó el plan de aguas limpias y mayores restricciones sobre la carga máxima total diaria, o el límite de contaminación permisible de sustancias como nitrógeno y fósforo. Estos nutrientes, que se encuentran en los fertilizantes agrícolas, son los dos contaminantes principales de la bahía, y son tenidos en cuenta bajo las normas federales de calidad del agua establecidas en la Ley de Agua Limpia. El dictamen también permite a la EPA y a agencias estatales imponer multas a aquellos que contaminan y violan las reglamentaciones.

La calidad del agua de la Bahía de Chesapeake ha mejorado desde su fase de mayor contaminación en la década de 1980. Las modernizaciones y la explotación más eficiente de las plantas de tratamiento de aguas servidas han reducido la cantidad de nitrógeno que ingresa en la bahía en un 57 por ciento, y el fósforo en un 75 por ciento. Pero los estados de la cuenca siguen violando las regulaciones de agua limpia y el aumento del desarrollo urbano exige una

evaluación constante y una reducción de la contaminación en el agua y hábitats críticos.

Proyecto piloto núm. 1: el río Chester

The Conservancy completó una clasificación de suelo de alta resolución y análisis de escurrimiento de aguas de tormenta para toda la cuenca del río Chester, en la costa oriental de Maryland, con financiamiento de las Campañas de Energía Digital y Soluciones de Sostenibilidad de ITIC. Isabel Hardesty es la cuidadora del río Chester, de 100 km de largo, y trabaja con la Asociación del río Chester, con asiento en Chestertown, Maryland. (“Cuidadora de río” es el título oficial de 250 individuos en todo el mundo que son los “ojos, oídos y voz” de un cuerpo de agua.) El análisis de *The Conservancy* ayudó a Hardesty y su personal a comprender dónde fluye el agua a través del terreno, dónde serían más efectivos las BMP y qué corrientes fluviales degradadas sería mejor restaurar.

Dos tercios de la cubierta del suelo en la cuenca del río Chester son cultivos en hilera. Los agricultores de estos cultivos frecuentemente usan fertilizante en forma uniforme en todo el campo, y el fertilizante se escurre con las aguas de tormenta de todo el predio. Esto se considera contaminación no puntual, lo cual hace más



Podemos mirar una parcela de terreno y saber qué prácticas está usando el agricultor. Nos hemos comunicado con nuestros terratenientes y colaborado con ellos en sus predios; así sabemos dónde pueden entrar contaminantes a los arroyos. Cuando nos enteramos de que un agricultor en particular quiere poner un humedal en su granja, su uso del suelo y el análisis de flujo de agua nos ayuda a determinar qué tipo de BMP tenemos que usar y dónde tiene que estar ubicado.

difícil identificar el origen exacto de los contaminantes que fluyen a un río, comparado, por ejemplo, con una pila de estiércol. El equipo de *The Conservancy* trazó un mapa de toda la cuenca del río Chester, identificando dónde llovió en el terreno y dónde fluyó el agua.

“A simple vista se puede mirar un campo y ver dónde fluye el agua, pero este análisis es mucho más científico”, dice Hardesty. El mapa mostró la trayectoria del flujo de agua en toda la cuenca, en rojo, amarillo y verde. El color rojo identifica un mayor potencial de transporte de

contaminantes, como las trayectorias de flujo sobre superficies impermeables. El color verde significa que el agua está filtrada, como cuando fluye a través de humedales o un amortiguador forestal, reduciendo la probabilidad de que transporte contaminantes. El amarillo es un nivel intermedio, que indica que podría ser uno u otro. El análisis se tiene que “comprobar en la realidad”, dice Hardesty, o sea que el equipo usa análisis SIG a nivel de cada granja para confirmar lo que está ocurriendo en un campo específico.

“Somos una organización pequeña y tenemos relaciones con la mayoría de los agricultores de la zona”, dice Hardesty. “Podemos mirar una parcela de terreno y saber qué prácticas está usando el agricultor. Nos hemos comunicado con nuestros terratenientes y colaborado con ellos en sus predios; así sabemos dónde pueden entrar contaminantes a los arroyos. Cuando nos enteramos de que un agricultor en particular quiere poner un humedal en su granja, su uso del suelo y el análisis de flujo de agua nos ayuda a determinar qué tipo de BMP tenemos que usar y dónde tiene que estar ubicado”. El valor de elaborar mapas de precisión para la Asociación del Río Chester, dice Hardesty, ha sido “poder darse cuenta que el mejor lugar para colocar una solución de intercepción de agua es donde sea



El escurrimiento del suelo a lo largo de la cuenca del río Susquehanna está creando problemas de calidad de agua, como sedimentos y contaminación de nutrientes. Las herramientas nuevas desarrolladas por *The Chesapeake Conservancy* intentan maximizar los beneficios de proyectos de restauración, al mismo tiempo que minimizan el costo y el impacto a sus propietarios. Crédito: Emily Myron/Chesapeake Conservancy

CÓMO USAR LA HERRAMIENTA DE INFORME DE BMP DEL CONSORCIO DE AGUAS DE TORMENTA DEL CONDADO DE YORK

Para usar la herramienta en línea, los usuarios seleccionan un área de proyecto propuesta, y la herramienta genera automáticamente un análisis de la cubierta del suelo de alta resolución para toda el área de drenaje del proyecto. La herramienta integra estos datos de alta resolución, por lo que los usuarios pueden evaluar cómo sus proyectos podrían interactuar con el paisaje. Los usuarios también pueden comparar proyectos potenciales de manera rápida y fácil, y después revisar y presentar propuestas de proyectos con el mayor potencial para mejorar la calidad del agua. Los usuarios

después pueden ingresar la información del proyecto en un modelo de reducción de carga de nutrientes/sedimentos llamado Herramienta de escenario de evaluación de instalaciones de la Bahía, o BayFAST. Los usuarios ingresan información adicional sobre el proyecto, y la herramienta inserta los datos geográficos. El resultado es un informe simple de una página en formato PDF que reseña los costos estimados del proyecto por libra de nitrógeno, fósforo y reducción de sedimento. Puede usar la herramienta en: <http://chesapeakeconservancy.org/apps/yorkdrainage>.

mejor para el agricultor. En general, esta es una parte bastante poco productiva de la granja”. Dice que en general los agricultores están contentos de poder trabajar con ellos para resolver el problema.

La Asociación del Río Chester también está desplegando tecnología para usar los recursos de modo más estratégico. La organización tiene un programa de monitorización de agua y ha recolectado datos sobre la cuenca por muchos años, que el equipo de *The Conservancy* ha analizado para clasificar los arroyos de acuerdo a su calidad de agua. La asociación ha hecho ahora análisis SIG que muestra los trayectos de flujo para todas las subcuencas de arroyos, y está creando un plan estratégico para guiar los esfuerzos futuros de limpieza de los arroyos con la peor calidad del agua.

Proyecto piloto núm. 2: Herramienta de informe de BMP del Consorcio de Aguas de Tormenta del Condado de York

En 2013, *The Conservancy* y otras contrapartes principales lanzaron el programa *Envision the Susquehanna* (Vislumbrar el Susquehanna) para mejorar la integridad ecológica y cultural del paisaje y la calidad de vida a lo largo del río Susquehanna, desde su cabecera en Coopers-town, Nueva York, hasta su descarga en la Bahía de Chesapeake en Havre de Grace, Maryland. En 2015, *The Conservancy* seleccionó el programa para su proyecto piloto de datos en el condado de York, Pensilvania.

Pensilvania ha tenido problemas para demostrar progreso en la reducción del escurrimiento de nitrógeno y sedimento, sobre todo en los



Los amortiguadores ribereños, o árboles plantados a lo largo de vías fluviales, pueden ayudar a reducir la erosión de las costas, evitar que el sedimento del suelo contamine el agua y reducir la cantidad de nutrientes en el escurrimiento. Crédito: Jeff Allenby/Chesapeake Conservancy

lugares donde las aguas de tormenta urbanas ingresan en los ríos y arroyos. En 2015 la EPA anunció que iba a retener US\$2.9 millones de fondos federales hasta que el estado pudiera articular un plan para alcanzar sus metas. En respuesta, el Departamento de Protección Ambiental de Pensilvania publicó su Estrategia de restauración de la Bahía de Chesapeake para aumentar el financiamiento de proyectos de aguas de tormenta locales, verificar el impacto y los beneficios de BMP locales, y mejorar la contabilidad y recolección de datos para supervisar su efectividad.

El condado de York creó el Programa de Reducción de Contaminación de la Bahía de Chesapeake – Condado de York para coordinar los informes sobre proyectos de limpieza. La tecnología de mapas de precisión de *The*

Conservancy ofreció una oportunidad perfecta para un proyecto piloto: En la primavera de 2015, la Comisión de Planificación del Condado de York y *The Conservancy* comenzaron a colaborar para mejorar el proceso de selección de los proyectos de BMP para escurrimiento de aguas de tormenta urbana, que cuando se combinan con un aumento de los emprendimientos inmobiliarios, constituyen la amenaza de mayor crecimiento en la Bahía de Chesapeake.

La comisión de planificación seleccionó el proceso de propuesta anual de BMP de 49 de las 72 municipalidades reguladas como “sistemas de alcantarillado de aguas de tormenta municipales separados”, o MS4, por su sigla en inglés. Estos son sistemas de aguas de tormenta requeridos por la Ley de Agua Limpia federal para recolectar el escurrimiento contaminado que de lo contrario

fluiría a las vías fluviales locales. La meta de la comisión era normalizar el proceso de presentación y revisión de proyectos. El condado descubrió que las reducciones de carga calculadas no eran correctas en varias municipalidades, porque no contaban con el personal necesario para recolectar y analizar los datos, o usaron una variedad de fuentes de datos distintas. Por consiguiente, a la comisión le resultó difícil identificar, comparar y elaborar prioridades para identificar los proyectos más efectivos y económicos para alcanzar las metas de calidad de agua.

The Conservancy y la comisión de planificación colaboraron para elaborar una Herramienta de informe de BMP del Consorcio de Aguas de Tormenta del Condado de York de fácil utilización (recuadro, pág. 14), que permite comparar distintos métodos de restauración y cambio en el uso del suelo, y analizarlos antes de ponerlos en práctica. *The Conservancy*, la comisión y los miembros del personal municipal colaboraron sobre una plantilla uniforme de propuestas y recolección de datos, y optimizaron el proceso con los mismos juegos de datos. Después, *The Conservancy* capacitó a algunos profesionales SIG locales para que ellos a su vez pudieran proporcionar asistencia técnica a otras municipalidades.

“Se puede usar en forma fácil y rápida”, explica Gary Milbrand, CFM, el ingeniero SIG y Director de Informática de la Municipalidad de York, quien proporciona asistencia técnica de proyecto a otras municipalidades. Anteriormente, dice, las municipalidades típicamente gastaban entre US\$500 y US\$1.000 en consultores para analizar sus datos y crear propuestas e informes. La herramienta de informe, dice, “nos ahorra tiempo y dinero”.

La comisión requirió a todas las municipalidades reguladas que presentaran sus propuestas de BMP usando la nueva tecnología para el 1 de julio de 2016, y las propuestas de financiamiento se seleccionarán a fines de este otoño. Las contrapartes dicen que las municipalidades están más involucradas en el proceso de describir cómo sus proyectos están funcionando en el entorno, y esperan ver proyectos más competitivos en el futuro.

Las contrapartes dicen que las municipalidades están más involucradas en el proceso de describir cómo sus proyectos están funcionando en el entorno, y esperan ver proyectos más competitivos en el futuro.

“Por primera vez podemos hacer una comparación cuantitativa”, dice Carly Dean, gerente de proyecto de *Envision the Susquehanna*. “El solo hecho de poder visualizar los datos permite que el personal municipal analice cómo interactúan sus proyectos con el terreno, y por qué el trabajo que están realizando es tan importante”. Dean agrega: “Sólo estamos empezando a escarbar la superficie. Pasará un tiempo hasta poder darnos cuenta de todas las aplicaciones potenciales”.

Integración de datos de la cubierta del suelo y el uso del suelo a nivel de parcela

El equipo de Conservación también está trabajando para superponer datos de cubierta de suelo con los datos de condado a nivel de parcela, para proporcionar más información sobre cómo se está usando el suelo. La combinación de imágenes satelitales de alta resolución y datos del uso del suelo del condado a nivel de parcela no tiene precedentes. Los condados construyen y mantienen bases de datos a nivel de parcela en todos los Estados Unidos utilizando información como registros tributarios y de propiedad. Alrededor de 3.000 de los 3.200 condados han digitalizado estos registros públicos. Pero aun así, en muchos de estos condados los registros no se han organizado y normalizado para el uso del público, dice McCarthy.

La EPA y un equipo de USGS en Annapolis han estado combinando datos de la cubierta de suelo de un metro de resolución con datos del uso del suelo para los seis estados de Chesapeake, para brindar una vista amplia a nivel de cuenca que al mismo tiempo proporcione información detallada sobre el suelo desarrollado y rural. Este otoño, el equipo incorporará los datos del uso del suelo y

la cubierta del suelo de cada ciudad y condado, y realizará ajustes para confirmar que los datos de los mapas de alta resolución coincidan con los datos a escala local.

Los datos actualizados del uso del suelo y la cubierta del suelo se cargarán luego en el Modelo de la Cuenca de la Bahía de Chesapeake, un modelo de computadora que se encuentra actualmente en el nivel 3 de sus 4 versiones de pruebas beta de producción y revisión. Las contrapartes estatales y municipales, distritos de conservación y otras contrapartes de la cuenca han revisado cada versión y sugerido cambios en función de su experiencia de mitigación de aguas de tormenta, modernizaciones de tratamiento de aguas y otras BMP. Los datos detallarán, por ejemplo, el desarrollo de uso mixto, distintos usos del suelo agrícola para cultivos, alfalfa y pastura; y mediciones tales como la producción de fruta o verduras del suelo. Aquí es donde la conversión de la cubierta del suelo al uso del suelo es útil para ayudar a especificar las tasas de carga de contaminación.

“Queremos ayudar a las contrapartes estatales y locales con datos sobre cómo lidiar con bosques, llanuras de inundación, arroyos y ríos. Y queremos mejorar el producto para poder obtener un modelo de simulación de políticas de control de la contaminación en toda la cuenca”.

“Queremos un proceso muy transparente”, dice Rich Batiuk de la EPA, director asociado de ciencia, análisis e implementación del Programa de la Bahía de Chesapeake, señalando que los datos combinados de la cubierta del suelo y el uso del suelo se podrán acceder en línea sin cargo. “Queremos miles de ojos sobre los datos de uso y cubierta del suelo. Queremos ayudar a las contrapartes estatales y locales con datos sobre cómo lidiar con bosques, llanuras de inundación, arroyos y ríos. Y queremos mejorar el producto para poder obtener un modelo de

simulación de políticas de control de la contaminación en toda la cuenca”.

Ampliación del trabajo y otras aplicaciones

A medida que la tecnología se refina y es utilizada más ampliamente por las contrapartes de la cuenca, *The Conservancy* espera poder crear otros juegos de datos, ampliar el trabajo a otras aplicaciones, y realizar actualizaciones anuales o bianuales para que los mapas sean siempre un reflejo de las condiciones reales. “Estos datos son importantes como una línea de base, y veremos cuál es la mejor manera de evaluar los cambios que se producen con el tiempo”, dice Allenby.

Las contrapartes de la cuenca están discutiendo aplicaciones adicionales para los juegos de datos de un metro de resolución, desde actualizar los mapas de emergencia/911, a proteger especies en extinción, a desarrollar servidumbres y comprar suelo para organizaciones de conservación. Más allá de la Bahía de Chesapeake, el trazado de mapas de precisión podría ayudar a realizar proyectos a escala de continente. Es el símil para la conservación de la agricultura de precisión, que permite determinar, por ejemplo, dónde se podría aplicar un poco de fertilizante para maximizar el beneficio para las plantas. Cuando se combinan estos dos elementos, la producción de alimentos puede crecer y reducir al mismo tiempo el impacto medioambiental de la agricultura. La tecnología también podría ayudar con prácticas de desarrollo más sostenible, el aumento del nivel del mar, y la resiliencia.

Mucha gente creyó que una pequeña organización sin fines de lucro no podía encarar este tipo de análisis, dice Allenby, pero su equipo pudo hacerlo por un décimo del costo estimado. El próximo paso sería poner estos datos del uso del suelo y la cubierta del suelo a disposición del público sin cargo. Pero en este momento eso sería muy oneroso. Los datos necesitan copias de respaldo, seguridad y una enorme cantidad de espacio de almacenamiento. El equipo de *The Conservancy* está transfiriendo los datos

en colaboración con Esri, una compañía de Redlands, California, que vende herramientas de trazado de mapas por SIG, y también Microsoft Research y Hexagon Geospatial. El proceso se ejecuta en forma lineal, un metro cuadrado por vez. En un sistema que se ejecuta en la nube, se puede procesar un kilómetro cuadrado por vez y distribuir a 1.000 servidores por vez. Según Allenby, ello permitiría hacer un mapa a nivel de parcela de los 8,8 millones de kilómetros cuadrados de los EE.UU. en un mes. Sin esta tecnología, 100 personas tendrían que trabajar durante más de un año, a un costo mucho mayor, para producir el mismo juego de datos.

Los mapas de precisión podrían aportar mucho más detalle a *State of the Nation's Land*, un periódico anual en línea de bases de datos sobre el uso y la propiedad del suelo que el Instituto Lincoln está produciendo con PolicyMap. McCarthy sugiere que la tecnología podría responder a preguntas tales como: ¿Quién es el dueño de los Estados Unidos? ¿Cómo estamos usando el suelo? ¿Cómo afecta la propiedad el uso del suelo? ¿Cómo está cambiando con el tiempo? ¿Cuál es el impacto de los caminos desde el punto de vista ambiental, económico y social? ¿Qué cosas cambian después de construir un camino? ¿Cuánto suelo rico para la agricultura ha estado enterrado debajo de los emprendimientos suburbanos? ¿Cuándo comienza a tener importancia? ¿Cuánto suelo estamos despojando? ¿Qué pasa con nuestro suministro de agua?

“¿Puede resolver problemas sociales grandes?”, pregunta McCarthy. Una de las consecuencias más importantes de la tecnología de mapas de precisión sería encontrar mejores maneras de tomar decisiones sobre las prácticas del uso del suelo, dice, sobre todo en la interfaz entre la gente y el suelo, y entre el agua y el suelo. Se necesitan los registros de suelo para usar esta tecnología más eficazmente, lo cual podría presentar un desafío en algunos lugares porque no hay registros, o los que hay no son sistemáticos. Pero es una metodología y tecnología que se puede usar en otros países, dice. “Es un cambio

“Es un cambio en las reglas del juego, permitiéndonos superponer datos del uso del suelo con datos de la cobertura del suelo, lo cual puede ser increíblemente valioso en lugares de urbanización rápida, como China y África, donde los patrones y cambios se podrán observar sobre el suelo y con el correr del tiempo. Es difícil exagerar el impacto de esta nueva tecnología”.

en las reglas del juego, permitiéndonos superponer datos del uso del suelo con datos de la cobertura del suelo, lo cual puede ser increíblemente valioso para lugares de urbanización rápida, como China y África, donde los patrones y cambios se podrán observar sobre el suelo y con el correr del tiempo. Es difícil exagerar su impacto”.

“Nuestro objetivo es usar esta tecnología para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas en todo el mundo”, dice McCarthy. “Cuanto más información puedan acceder los planificadores, mejor podrán defender nuestro planeta”. La herramienta se debería compartir con la “gente que quiere usarla con el fin apropiado, de manera que estamos haciendo la propuesta de valor de que este es un bien público que todos debemos mantener”, dice, en forma similar a cómo USGS desarrolló el sistema SIG.

“Necesitamos la alianza pública-privada apropiada, algo así como un servicio público regulado, con supervisión y respaldo público, que se mantenga como un bien público”. □

Kathleen McCormick, fundadora de Fountainhead Communications, LLC, vive y trabaja en Boulder, Colorado, y escribe frecuentemente sobre comunidades sostenibles, saludables y resilientes.

PROBLEMAS DE LÍMITES

El Atlas de expansión urbana 2016 apunta a una de-densificación global

Alrededor del mundo, las ciudades parecen expandirse físicamente y consumir suelo a una tasa mayor que el crecimiento de la población. Cuando la población se duplica, el uso del suelo se triplica.

Por John Wihbey

CUANDO SE HABLA DEL CRECIMIENTO DE UNA CIUDAD EN EL DISCURSO PÚBLICO, LA CONVERSACIÓN CASI INVARIABLEMENTE SE ENFOCA EN LA POBLACIÓN. Hablamos de ciudades “en ascenso” que crecieron, por ejemplo, de 2 a 5 millones de habitantes en sólo un par de décadas, o ciudades en declinación que se están vaciando y perdiendo residentes a un ritmo rápido.

La unidad común de percepción y medición, en otras palabras, es casi siempre la cantidad de habitantes. Frecuentemente no aparece en la discusión ninguna medición del uso del suelo, a pesar de que las ciudades han crecido mucho más en el uso del suelo que en población entre 1990 y 2015, según los datos del Observatorio Urbano Global de ONU-Hábitat. En los países desarrollados, la población urbana creció un 12 por ciento, mientras que el uso del suelo urbano creció un 80 por ciento. Y en los países en vías de desarrollo, la población urbana creció un 100 por ciento, mientras que el uso del suelo urbano creció un 350 por ciento.

Los problemas del uso del suelo serán cada vez más críticos cuando la población supere los 9.000 millones de habitantes y 2.500 millones de personas migren a las ciudades para 2050, según las proyecciones de las Naciones Unidas. La configuración de las áreas urbanas y los recursos

disponibles para recibir esta afluencia masiva serán críticos para sostener la vida humana en el planeta, dice George W. “Mac” McCarthy, presidente y gerente ejecutivo del Instituto Lincoln.

Es un área de profunda preocupación: ¿Cómo están cambiando exactamente los mapas globales estas poblaciones urbanas en crecimiento? Además, ¿podemos observar patrones regulares o incluso predecibles? Y estas tendencias, tal como se ven ahora, ¿se pueden sostener en el tiempo?

A la fecha, hay muy poco conocimiento científico sobre los patrones generales de evolución de los límites, sistemas y el uso del suelo urbano. Pero la nueva segunda edición revisada del Atlas de expansión urbana en línea, publicado por primera vez en 2012, intenta llenar esta brecha crucial de conocimiento. Producido por medio de una asociación entre ONU-Hábitat, el Programa de Expansión Urbana de la Universidad de Nueva York y el Instituto Lincoln, el nuevo Atlas realiza un análisis muy preciso de imágenes de satélite, junto con cifras de población y otros datos, para estudiar la naturaleza cambiante de las ciudades observadas desde 1990 al presente. El informe y los datos completos se difundirán este octubre en la conferencia de ciudades globales del Hábitat III en Quito, Ecuador, como parte de la implementación de la Nueva agenda urbana de la ONU.

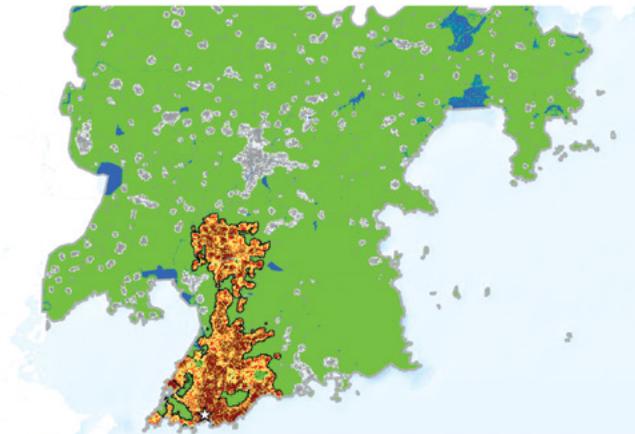
El nuevo Atlas analiza 200 ciudades (a diferencia de sólo 120 en la muestra de 2012), seleccionadas rigurosamente de entre las 4.231 ciudades del mundo con más de 100.000 habitantes (al 2010), que constituyen una muestra representativa de las grandes áreas urbanas. Las 200 ciudades en cuestión abarcan el 70 por ciento de la población urbana del mundo.

La división de estadísticas de las Naciones Unidas ha aceptado y adoptado ahora esta

Entre 1991 y 2014, Kozhikode, India, tuvo una de las tasas de crecimiento de población más altas del mundo, y una mayor expansión urbana en la muestra de ciudades globales del Atlas: la población creció a una tasa promedio anual del 7,6 por ciento, pasando de 203.000 a 1,17 millones de habitantes, pero el área edificada urbana de Kozhikode creció aún más rápido, al 17,2 por ciento por año. Un análisis detallado de las áreas de expansión de Kozhikode revela que casi todas se extendieron por acreción en forma no planificada. (Los mapas de la pág. 21 muestran la ciudad en 1991, 2001 y 2014. Las secciones marrones son áreas edificadas urbanas, las rojas son áreas edificadas suburbanas, las negras son áreas edificadas rurales, las verdes claro son espacios abiertos urbanizados y las verdes son espacios abiertos rurales.) Crédito: Programa de Expansión Urbana de la Universidad de Nueva York

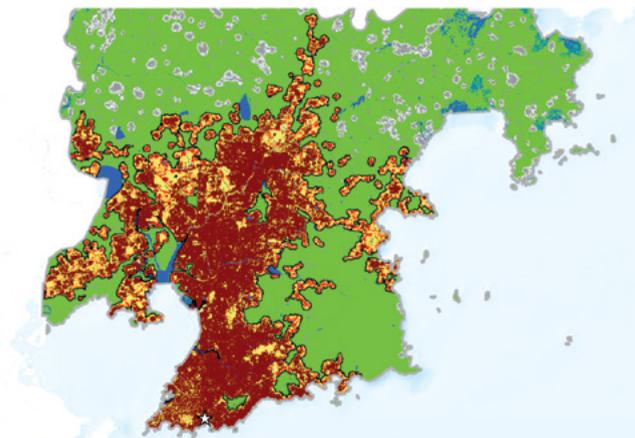


Como Kozhikode, Qingdao, China, también tuvo una de las tasas más altas de crecimiento de población y expansión urbana en la muestra de ciudades globales: la población creció a una tasa anual promedio del 7,2 por ciento entre 1990 y 2013, pasando de 853.000 a 4,5 millones de habitantes, y el área edificada urbana de Qingdao creció aún más rápido, al 11,6 por ciento por año. A diferencia de Kozhikode, las áreas de expansión de Qingdao revelaron en su mayoría extensiones planificadas y ordenadas. Los mapas de esta página muestran la ciudad en 1990, 2000 y 2013. Las secciones marrones son las áreas edificadas urbanas, las rojas son las áreas edificadas suburbanas, las negras son áreas edificadas rurales, las verdes claro son espacios abiertos urbanizados y las verdes son espacios abiertos rurales. Crédito: Programa de Expansión Urbana de la Universidad de Nueva York



es crucial, dicen los expertos y planificadores, contar con un método sistemático para estudiar las ciudades como unidades espaciales contiguas, no sólo jurisdicciones administrativas. La muestra de ciudades de la ONU también permite pasar de una agenda urbana, con datos a nivel de país, a una agenda predicada en una recolección y el análisis de datos a nivel de ciudad.

El estudio de dicha muestra nos permite inferir ciertas reglas generalizadas sobre las grandes áreas urbanas, señala el coautor de Atlas Shlomo “Solly” Angel, profesor y académico de investigación sénior de la Universidad de Nueva York. “La muestra representa con exactitud ese universo”, dice de las ciudades con poblaciones de 100.000 habitantes o más, “para poder hacer estimaciones sobre dicho universo con información sobre la muestra. Esta es la contribución más científica de este Atlas”.



Consumo del suelo y “de-densificación”

¿Qué podemos decir entonces de las grandes ciudades del mundo, ahora que se han podido obtener y procesar estos datos representativos?

Un patrón evidente observado es que las ciudades alrededor del mundo parecen estirarse físicamente y consumir suelo a una tasa mayor que el crecimiento de la población. Esta tendencia corrobora las conclusiones de la primera edición del Atlas, que pronostica una “densidad decreciente”. En el pasado, esto se denominó “crecimiento desordenado”, y algunos ahora lo llaman “de-densificación”. En cualquier caso, para un planeta cada vez más preocupado con la sostenibilidad, la eficiencia energética, el cambio climático y la escasez de recursos, esta no es una buena tendencia: Una mayor densidad en general crea patrones de vida más verdes y sostenibles.

“Muestra de ciudades de la ONU” para realizar un análisis continuo de las tendencias de urbanización. “Las ciudades, cómo se forman, y los efectos de la urbanización sobre la calidad de la vida humana deben ser tratados ahora como una ciencia”, dice Joan Clos, Directora Ejecutiva de ONU-Hábitat, durante el lanzamiento en la sede de la ONU en Nueva York en junio de 2016: “La confluencia sin precedentes del cambio climático, el auge de la población y la prisa por vivir en las ciudades quiere decir que nuestro desarrollo humano crítico se producirá en las ciudades”.

Como los asentamientos no planificados redefinen con fluidez muchos límites urbanos,

Angel señala una regla estadística aproximada que emerge del trabajo del Atlas nuevo: a medida que la población se duplica, el uso del suelo se triplica. “Si bien queremos que la densidad aumente o por lo menos permanezca igual, esto no ocurre”, agrega.

Muchos gestores de política no se han dado cuenta, o no han querido darse cuenta, de esta realidad surgida en las décadas recientes. Don Chen, director de desarrollo equitativo de la Fundación Ford, dice que “existe una gran variación en el nivel de conciencia de los funcionarios de planificación sobre el tema de crecimiento sostenible”. En muchos países, agrega, “se observa una gran resistencia de las diversas ortodoxias”, y frecuentemente la predisposición a un cambio en las normas y actitudes oficiales no es favorable: “Por muchas, muchas décadas, y en algunos países por siglos, ha habido incentivos para construir en suelo virgen”.

Y aunque exista la voluntad política de cambiar, hay “mucho capacidad instalada para construir hacia afuera, como por ejemplo en infraestructura de suelo”, señala Chen. Para poder alcanzar una mayor densidad y conservación de suelo, hay que coordinar muchos sistemas complejos más amplios desde una perspectiva política.

De todas maneras, el análisis de datos efectuado en el Atlas –cuyo propósito es ayudar de raíz a definir una nueva “ciencia de las ciudades”– puede servir como una llamada de atención. Angel dice que el Atlas puede ser una “herramienta para convencer a los gestores de política que tienen que prepararse para una expansión considerablemente mayor de lo que sus propios cálculos indican, o de lo que los planificadores han incorporado en sus planes de ordenamiento territorial”.

Para aumentar la densidad habrá que sacrificarse mucho y modificar las normas existentes de vida en muchos lugares: hará falta que la gente viva en apartamentos y casas más pequeñas, en casas multifamiliares y en edificios más altos. También requerirá frecuentemente la remodelación de áreas de baja densidad en las ciudades.

McCarthy reconoce que los datos son “un poco aterradores”, ya que revelan un patrón generalizado de problemas en el futuro. “Este es un proceso que tendremos que parar, llámese

‘crecimiento desordenado’, ‘de-densificación’ o lo que sea”, dice. “No podemos seguir consumiendo todo nuestro mejor suelo con desarrollo urbano. Tenemos que alimentarnos. Tenemos que obtener agua”.

También nota los muchos intentos fallidos de construir grandes complejos de vivienda fuera de las áreas densas urbanas, dejando millones de unidades mayormente vacías alrededor del mundo. Esto ha ocurrido en muchos países, desde México y Brasil a Sudáfrica y China, “¿Por qué seguimos construyendo estos emprendimientos de viviendas en el medio de la nada y esperamos que la gente viva allí?”, dice McCarthy, señalando que es fundamental vincular los trabajos y la actividad industrial con la vivienda.

Claramente, hace falta una planificación más inteligente y proactiva para crecimiento alrededor del mundo, dicen los investigadores del proyecto. Esto quiere decir encontrar las maneras correctas de canalizar el crecimiento de la ciudad dentro del espacio geográfico, y crear la infraestructura (transporte, agua, alcantarillado y otras necesidades) para que los nuevos asentamientos y unidades de vivienda tengan servicios adecuados.

Más aún, también es necesario –según los investigadores del Atlas– que muchas de las grandes ciudades del mundo, desde Lagos, Nigeria hasta la Ciudad de México y Zhengzhou, China, adopten un pensamiento de próxima generación sobre las tan llamadas ciudades “policéntricas”. Eso requerirá superar el paradigma tradicional de ciudades monumentales y monocéntricas con un enorme centro urbano, y crear en vez centros interconectados policéntricos, donde un área metropolitana pueda tener muchos centros entrelazados.

Señales de asentamientos no planificados

Las imágenes de satélite analizadas en el Atlas también identifican otros patrones claves que impulsan y/o simbolizan la tendencia general a la de-densificación en todo el mundo.

Una marca muy granular es la falta de intersecciones de cuatro vías, una clara señal de que los caminos está construyéndose azarosamente, de manera no planificada. Este tipo de informalidad

y desarrollo no planificado ha estado aumentando a lo largo del tiempo en todo el mundo. Este patrón, sin embargo, está fuertemente correlacionado con un menor PIB per cápita, y por lo tanto es más pronunciado en el mundo en vías de desarrollo y el Sur global. Asociado a este patrón observado hay un aumento en el tamaño de la manzana urbana, ya que los asentamientos precarios y no planificados de todo tipo crecen sin tener en cuenta las necesidades de transporte.

En efecto, el Atlas también sugiere una falta generalizada de conexiones ordenadas con las vías arteriales, que son clave para facilitar el transporte a los lugares de empleo y las redes económicas. Las áreas edificadas a distancia peatonal de vías arteriales anchas son menos frecuentes de lo que eran en la década de 1990, según los datos de dicha década. Más generalmente, simplemente no hay suficiente cantidad de suelo asignado para caminos.

Además, las áreas de baja densidad y las moradas pequeñas están consumiendo el

espacio abierto urbano tanpreciado: parques y espacios verdes que pueden hacer las áreas urbanas densas sean más llevaderas.

Angel dice que los planificadores tienen que anticiparse a la ola de migración urbana que se viene y reservar suelo para redes de transporte, viviendas sociales, caminos arteriales y espacios abiertos. Esto se tiene que hacer antes de que se produzcan los asentamientos, ya que cuando eso ocurra los precios del suelo subirán y la logística de desplazamiento de la población se hace más complicada. “Esto se puede hacer ahora a un costo relativamente bajo”, señala Angel. Sugiere que los planificadores comiencen a “hacer algunas preparaciones mínimas”.

Aun en países con un alto grado de planificación central, los datos del Atlas pueden ser útiles para resolver diversos desafíos de gestión del suelo.

“Comparadas con la mayoría de las ciudades del mundo en vías de desarrollo, las ciudades chinas están mejor manejadas”, dice Zhi Liu, director del Programa de China del Instituto Lincoln. “El Atlas sigue siendo útil para China, ya que proporciona datos visuales de expansión urbana y analíticos exactos a los planificadores, para poder comprender mejor la escala y los patrones de expansión urbana en sus ciudades”.

Kozhikode (también conocida como Calicut), un antiguo centro de comercialización de especias en el Mar Árabe en Kerala, es una de las ciudades que han crecido más rápidamente en la muestra global, pero el nivel de planificación urbana es despreciable. Crédito: Tuul y Bruno Morandi/Alamy



El desafío de los datos del Atlas

Detrás de las nuevas perspectivas analíticas producidas por el Atlas, una importante e intrigante historia de fondo sobre la recolección y el análisis de los datos identifica los desafíos futuros para la teoría urbana y la monitorización de ciudades globales, sobre todo en naciones en vías de desarrollo.

Alejandro “Alex” Blei, un académico de investigación en el programa de expansión urbana del Instituto Marron de Gestión Urbana de la Universidad de Nueva York, señaló que armar las 200 ciudades para la muestra representativa no fue una tarea fácil, ya que no hay una definición aceptada universalmente para un área metropolitana. Los investigadores tuvieron que tomar en cuenta ciertas variables, como su ubicación regional, tasa de crecimiento y tamaño de población, para poder asegurarse que la muestra fuera representativa, y tuvieron que crear una metodología cuidadosa y defendible.

El análisis espacial usó la base de datos del Landsat de NASA, un programa de imágenes satelitales que ha estado recolectando imágenes desde la década de 1970. Si bien este juego de datos científicos y metódicos es de excelente calidad, los datos de población subyacentes, que fueron fundamentales para establecer los patrones de migración y asentamiento, frecuentemente no tenían el mismo nivel de perfección.

“Algunos países cuentan con programas de datos bien establecidos”, dijo Blei. Pero en otros casos los datos tienen poca resolución y las grandes ciudades, particularmente en el mundo en vías de desarrollo, sólo tienen zonas de censo amplias. Por lo tanto es difícil a veces realizar análisis detallados sobre los cambios de población y su relación con el cambio en el uso del suelo, ya que los investigadores tuvieron que suponer que la densidad se mantiene sobre grandes sectores del área metropolitana en cuestión.

Al analizar las imágenes de NASA, los investigadores han tenido que estudiar pixel por pixel para diferenciar superficies impermeables del suelo puro. Para ello usaron programas informáticos poderosos en base a métodos bien establecidos, pero su correlación con los datos de

población no fue siempre fácil. “Desafortunadamente, no hay mucho que se pueda hacer si los datos no son muy buenos, pero hicimos lo mejor que pudimos bajo las circunstancias”, dice Blei.

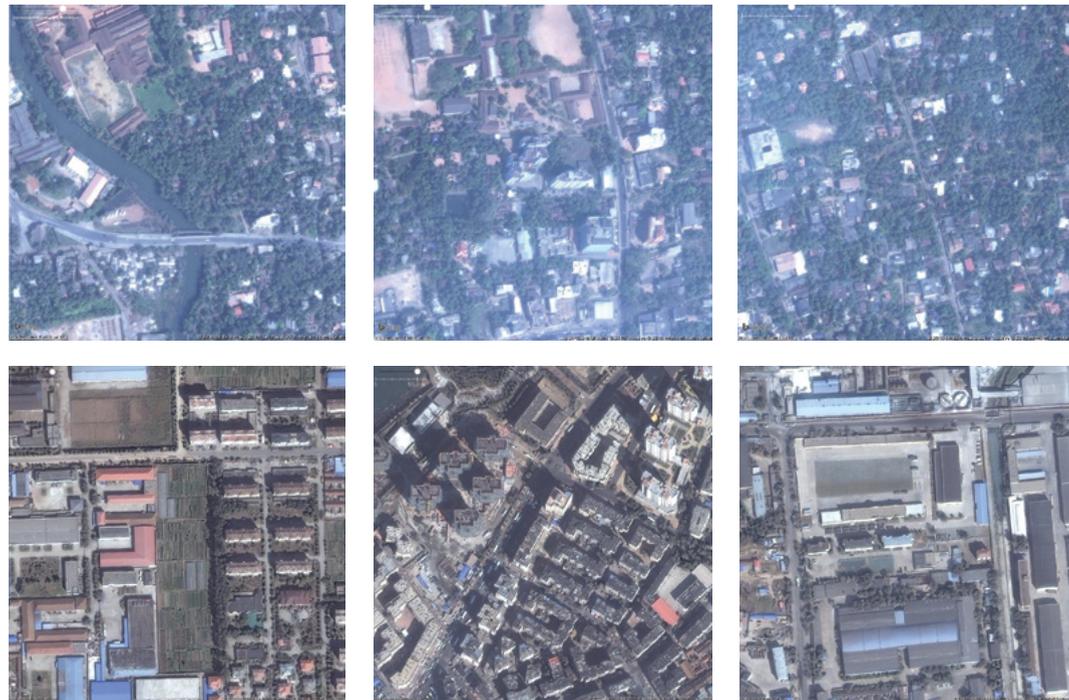
Los resultados indican que se necesita un proceso de recolección y síntesis de datos de población menos variable entre países para poder extraer conclusiones más accionables para los gestores de política en cada país individual. Además, hace falta un mayor consenso global sobre la definición de ciudades. La Oficina del Censo de los EE.UU. las define con mucha precisión como “áreas urbanizadas” o “áreas estadísticas metropolitanas”, pero frecuentemente las agencias de recolección de datos de otros países las definen de manera más dispersa. En Asia y África, donde se encuentran las ciudades de crecimiento más rápido, tanto en términos de población como de extensión geográfica, no hay datos de población metropolitana suficientemente granulares como para observar cambios a nivel de barrio.

Matices globales y futuros inciertos

La publicación del nuevo Atlas contribuirá, por supuesto, al largo debate producido en círculos políticos y académicos sobre cómo medir el crecimiento desordenado, tanto de alta como baja densidad, y los mejores modelos para abordar estos temas. El nuevo Atlas también contribuye a la amplia literatura de investigación sobre el consumo de recursos y la calidad de vida en contextos urbanos.

Enrique R. Silva, un asociado de investigación senior del Instituto Lincoln, que se ha especializado en temas de planificación y gobierno en América Latina, señala que la investigación del Atlas seguirá contribuyendo al proceso de planificación y regulación gubernamental, como también a los precios residenciales. El proyecto del Atlas 2016 incluye encuestas con varias partes interesadas en las ciudades, para proporcionar una idea más acabada de las políticas de planificación y los mercados, entre otros temas.

“Sin duda este es un esfuerzo necesario”, dice Silva. “Es un tipo de proyecto de avanzada.



Esta imagen muestra claras diferencias cualitativas en la diagramación de las calles y manzanas en las áreas de expansión de Kozhikode (arriba), que en su mayoría no han sido planificadas, y Qingdao (abajo), que en su mayoría fueron planificadas. Entre 1990 y 2014, el 28 por ciento del área edificada de Qingdao se dedicó a caminos y calles, en comparación con el 8 por ciento para Kozhikode; las intersecciones de cuatro vías y el tamaño promedio de manzana cubrieron 51 km² y 4,7 hectáreas respectivamente en Qingdao, comparado con 10 km² y 7,5 hectáreas en Kozhikode; y la cantidad de desarrollo residencial en subdivisiones formales de suelo o complejos de viviendas abarcó el 76 por ciento del área de expansión de Qingdao, comparado con el 1 por ciento en Kozhikode. Crédito: Bing

Su éxito se medirá viendo cómo otros investigadores, ya sea por medio de críticas o respaldo a la idea inicial, pueden mejorarlo y contribuir a nuestro entendimiento de cómo crecen o se contraen las ciudades”.

También proporciona una base de conocimientos para aquellos que estudian o generan políticas en ciudades específicas. Silva apunta a un lugar como Buenos Aires, que es un “caso clásico” donde la expansión de territorio ocurre a una tasa más rápida que el crecimiento de la población, y donde muchas personas se desplazan hacia la periferia, alejándose del centro denso de la ciudad. Silva dice que la investigación realizada por su colega del Instituto Lincoln Cynthia Goytia ha demostrado cómo las regulaciones poco estrictas del suelo afectan los patrones

de asentamiento. De acuerdo a su investigación, los mercados de suelo y sus regulaciones afectan su capacidad de pago, y esto puede dar lugar a asentamientos no planificados.

Neema Kudva, profesora asociada de la Universidad Cornell y experta en patrones de crecimiento en India y Asia Meridional, también alaba el “trabajo muy cuidadoso” realizado por el equipo del Atlas. Pero sospecha que ciudades más pequeñas, de menos de 100.000 habitantes y por lo tanto excluidas del análisis, puedan tener una dinámica distinta, con patrones y experiencias más variables.

Al tratar de crear “una sola ciencia de las ciudades”, dice, quizás estemos obviando diferencias significativas entre áreas metropolitanas pequeñas y grandes, limitando nuestra capacidad para imaginar intervenciones creativas. “La diferencia entre una ciudad pequeña y otra grande puede estribar en la capacidad para influir en los procesos políticos, la capacidad para obtener fondos, organizar e intervenir”, dice Kudva. “Para una persona como yo, que está realmente interesada en espacios más pequeños, el Atlas proporciona sugerencias, puntos de referencia y contrapuntos importantes, pero éstos no son siempre útiles”.

Kudva también pondera si los cambios emergentes de gran escala relacionados con sistemas energéticos, el calentamiento global, el aumento en el nivel del mar y las convulsiones políticas pueden alterar los patrones globales del uso del suelo con respecto al pasado. El problema de la densidad descendente es potencialmente reversible, según ella. “Esa tendencia podría cambiar”, dice. “Tenemos que jugar un papel más intervencionista”.

De todas maneras, mejores datos e imágenes más detalladas de los patrones de asentamiento pueden ayudar sustancialmente a resolver los desafíos comunes de ciudades de muchos tamaños distintos. Chen, de la Fundación Ford, señala que es necesario realizar investigaciones como las del Atlas para combatir problemas como el acceso desigual a oportunidades. “Necesitamos datos de referencia, y tenemos que comprender la relación entre cómo usamos el suelo y otras cosas”.

El problema de la desigualdad global, que McCarthy llama el “desafío más inexpugnable” de las ciudades, se asoma en todos los datos. Más allá de los múltiples mapas globales del Atlas hay problemas y dilemas perdurables que los investigadores y gestores de políticas sólo están comenzando a comprender y abordar. “El mayor de ellos es la concentración absoluta de pobreza y el aislamiento geográfico de grandes segmentos de la población”, dice McCarthy, notando que a veces del 30 al 50 por ciento de los residentes de muchas ciudades grandes vive en “condiciones deplorables”.

La disponibilidad de viviendas sociales decentes integradas en forma significativa en la red económica y el flujo de las ciudades tiene que ser una prioridad. Pero muchos esfuerzos a nivel nacional han fracasado en este intento. “Este es lo más desconcertante”, dice McCarthy.

Cuando el nuevo Atlas se dé a conocer en la conferencia de ONU-Hábitat III de octubre en Quito, este problema, y muchos otros que afectan las ciudades de mayor crecimiento del mundo, serán analizados en forma más precisa y poderosa gracias a estos datos nuevos y abarcadores. □



Aquí vemos la digitalización de características de caminos en un solo lugar de Kozhikode (arriba) y Qingdao (abajo). En muchas ciudades de rápido crecimiento sin planificar, como Kozhikode, la conectividad pobre de la red de caminos y la baja proporción de suelo dedicado a las calles impide la movilidad y crea desafíos económicos graves para sus residentes. Para obtener estimaciones a nivel de ciudad para las métricas de distribución urbana hubo que analizar docenas de áreas de estudio de 10 hectáreas cada una asignadas en forma cuasi-aleatoria, distribuidas a lo largo de toda el área de expansión de la ciudad. Crédito: Google

John Wihbey es profesor asistente de periodismo y nuevos medios de la Universidad Northeastern. Sus artículos e investigaciones se enfocan en temas de tecnología, cambio climático y sostenibilidad.

WPA 2.0

Belleza,
economía,
política y
la creación
de la nueva
infraestructura
pública

Una vista representada de la propuesta de DLANDstudio para BQGreen. Con esta propuesta, la autopista Brooklyn-Queens Expressway (BQE) es reconsiderada como una columna vertebral productiva ambiental y socialmente que comprende nuevos espacios recreativos, estrategias ecológicas y mejoras de infraestructura que mejoran radicalmente el desempeño de la trinchera urbana. El diseño de BQGreen mejora muchos de los subproductos medioambientales, económicos y sociales de la carretera, incluyendo la contaminación acústica, el aumento de las tasas de asma entre los niños y la ausencia de vegetación. Dibujo cortesía de DLANDstudio Architecture + Landscape Architecture, PLLC.

Por Susannah Drake

EN LOS ÚLTIMOS 400 AÑOS, el suelo conocido como los Estados Unidos de Norteamérica ha sido transformado por obras públicas y privadas e innovaciones tecnológicas masivas para facilitar el comercio, mejorar la salud pública y promover el desarrollo económico. Si bien estos proyectos generaron una riqueza tremenda para el país, estas ganancias frecuentemente se hicieron a costa del medio ambiente. Las realidades globales del cambio climático, en combinación con la creciente urbanización y su pobreza asociada, han elevado la conciencia sobre el impacto ecológico de dicha infraestructura. Los estadounidenses se encuentran actualmente en un momento único de la historia, donde la política, la economía, la ecología y la cultura (el diseño) pueden participar de un movimiento nuevo. Necesitamos un WPA 2.0.

WPA es la sigla en inglés de la Administración de Proyectos de Obras (1935–1943), el programa más grande y ambicioso del *New Deal* del presidente de los EE.UU. Franklin D. Roosevelt durante la Gran Depresión. Gran parte de la infraestructura actual de los Estados Unidos fue construida ya sea por la WPA o la entidad de nombre similar PWA (sigla en inglés de Administración de Obras Públicas). Casi todas las ciudades, pueblos y comunidades de los Estados Unidos se beneficiaron de un aeropuerto, puente, embalse, parque, camino, escuela u otro edificio público construido por WPA o PWA.¹

Reflexionemos ahora, aunque sea brevemente, sobre el historial de proyectos de obras públicas en los Estados Unidos, para discernir dónde se encuentra la nación más rica del mundo hoy en

Este artículo ha sido adaptado de Nature and Cities: The Ecological Imperative in Urban Design and Planning (La naturaleza y las ciudades: El imperativo ecológico en el diseño y la planificación urbana), editado por Frederick R. Steiner, George F. Thompson y Armando Carbonell (Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, noviembre de 2016).

términos de su infraestructura urbana. Esto nos permitirá vislumbrar cómo los arquitectos de paisajes, arquitectos y planificadores están abordando las necesidades y oportunidades no sólo de las ciudades estadounidenses sino de comunidades y ciudades en todo el mundo que enfrentan las realidades apremiantes del cambio climático global.

CANALES Y PUERTOS

Los asentamientos iniciales en los Estados Unidos se agruparon en pueblos y ciudades donde había acceso directo a recursos hídricos. Vías navegables, puertos seguros y acceso a agua dulce para combatir incendios, saneamiento, producción de energía, agricultura y bebida fueron elementos esenciales en el desarrollo de los principales centros comerciales. La construcción del canal de Erie (1817–1825), por ejemplo, convirtió a Nueva York en la capital financiera del mundo en el siglo XIX al abrir líneas de suministro críticas para maderas, pieles, minerales y productos agrícolas, que ayudaron al Norte a ganar la Guerra Civil (1861–1865). Desde entonces, hemos observado el desacople gradual de los sistemas de transporte urbano del entorno físico en los Estados Unidos.

LA CUADRÍCULA

Si miramos hacia el pasado en los Estados Unidos del siglo XIX, los ideales del Destino Manifiesto y el mito agrario impulsaron la necesidad de organizar y cultivar las fronteras occidentales del país. La Ley de Ordenanza del Suelo de 1785 fue una resolución escrita por Thomas Jefferson (1743–1826), en ese entonces un delegado de Virginia, para crear un sistema federal para relevar y vender terrenos federales al oeste de los Apalaches, con el fin de financiar el gobierno federal en un momento en que no podía obtener recursos fiscales por medio de la fijación de impuestos.² Eso fue lo que inició el desacople de los sistemas ambientales y de desarrollo en gran escala: El sistema de relevamiento de suelo público parceló el suelo en cuadrículas de territorios, pueblos y secciones, sea cual fuere la geomorfología o las características de la propiedad. Los territorios (24 x 24 millas; 38,624 x 38,624 kilómetros), pueblos (6 x 6 millas; 9,656 x 9,656 kilómetros) y secciones (1 x 1 milla; 1,609 x 1,609 kilómetros) se numeraron y organizaron boustrofedónicamente, un patrón alternante desde el vértice superior derecho al cuadrante inferior izquierdo de un cuadrado, similar al paso que un agricultor seguiría al arar un campo.³

AGRICULTORES, FERROCARRILES Y LA CUADRÍCULA

Cuando Horace Greeley (1811–1872), el famoso editor de *The New York Herald Tribune*, presuntamente declaró en un editorial (13 de julio de 1865) “Ve al Oeste, joven, ve al Oeste y haz crecer el país”, estaba convocando al país.⁴ Greeley estaba respondiendo en parte a la Ley de Asentamientos Rurales de 1862, que permitió a veteranos, esclavos liberados e incluso a mujeres reclamar una media sección de suelo (649 acres, 260 hectáreas) si estaban dispuestos a vivir en ella y mejorarla durante cinco años, promoviendo aún más los valores agrarios que formaban parte del nacionalismo estadounidense nacido en un momento de rápida industrialización. El Destino Manifiesto y la cultura agraria, como lo caracterizó décadas antes de Crèvecoeur (1785–1813) en numerosos libros, mitologizó la agricultura, promoviendo la vida rural como una manera de formar el carácter.⁵ No obstante la cuadriculación de los Estados Unidos y el desarrollo subsiguiente de las líneas ferroviarias nacionales permitió al gobierno conceder más de 300 millones de acres (121.405.693 hectáreas) a las compañías ferroviarias, que no dependían de los sistemas naturales para su desarrollo; en su lugar, ambas partes trabajaron para contrarrestar las vías de agua y la topografía que encontraban a su paso, algunas de ellas extremas.

La supremacía sobre el paisaje tenía sus límites. Si bien las líneas ferroviarias intentaban llegar a rincones previamente inaccesibles del país, facilitando el comercio, requerían para sus trochas una pendiente muy gradual y prolongada, y abundante agua dulce para sus locomotoras, limitando así el acceso universal. Las granjas y pueblos se establecieron sobre o cerca de las nuevas líneas de ferrocarril, pero el suelo en los climas más áridos al oeste del meridiano 100 no tenían la misma capacidad de producción económica que la Virginia de Thomas Jefferson.⁶ Las parcelas de medias secciones tenían que combinarse y anexarse para permitir su uso productivo para madera o pastoreo, afectando en forma significativa los terrenos autóctonos. Se fue adoptando una explotación de gran escala, alejándose de los ideales de la granja rural.

Los colonos del Oeste y también los trascendentalistas no pensaron en las consecuencias de introducir comunidades de plantas no nativas en detrimento del entorno autóctono.

Un hito de la Revolución Industrial en los Estados Unidos fue el primer enlace transcontinental de líneas ferroviarias. Los ferrocarriles Union y Central Pacific se encontraron en el Pico del Promontorio del Territorio de Utah, cerca de lo que es hoy Brigham City, el 10 de mayo de 1869. La infraestructura, vinculada con los sistemas naturales durante los dos primeros siglos y medio del desarrollo del país, ahora podía seguir un trayecto mucho más flexible. Para 1910, había una red de más de 250.000 millas (402.336 kilómetros) de vías ferroviarias en los Estados Unidos. Al mismo tiempo que ocurría este crecimiento de infraestructura, las vías de agua del país pasaron de ser elementos críticos para la marcha de la economía a sitios de desecho convenientes. Carolyn Merchant observó: “En los Estados Unidos, los productos químicos y desechos industriales, como el ácido sulfúrico, la soda cáustica, el ácido muriático, la cal, las tinturas, la pulpa de madera y los subproductos animales de las fábricas industriales contaminaron las aguas del Noreste.”⁷ La contaminación persistente de ríos, canales y puertos obligó a las comunidades a lidiar con las consecuencias de años de abusos ecológicos, a pesar de los beneficios de la Ley de Agua Limpia de 1972.

Si bien los sistemas naturales perdieron importancia como redes de acceso, siguieron siendo críticos para el suministro de materias primas. La relación entre los derechos de agua y las líneas ferroviarias, por ejemplo, fue crítica no sólo porque hacía falta agua limpia para impulsar las locomotoras a vapor, sino también porque la relación entre la agricultura y los sistemas de transporte por ferrocarril abrió nuevas áreas del país al desarrollo y el comercio de materias primas, como el maíz y el trigo, que son cultivos clave hasta el día de hoy.

ALCANTARILLADO COMBINADO

Cuando el plomero inglés Thomas Crapper (1836–1910) popularizó el uso del inodoro en la década de 1860, sin duda no tuvo idea del futuro

Este mapa ilustrado de proyectos de infraestructura implementados por la Administración de Obras Públicas (Public Works Administration) en 1935 revela el alcance y la ambición del *New Deal* para alcanzar cada rincón de los Estados Unidos “para el bien del público”. Mapa de la Colección C. H. W. The David Rumsey Collection Map, www.davidrumsey.com



impacto potencial de su invención sobre los sistemas municipales de administración de agua. Su trabajo desencadenó una cascada de sucesos que llevaron a la degradación de las vías hídricas globales 150 años más tarde. La rápida urbanización de los Estados Unidos durante el siglo XIX creó la necesidad de administrar colectivamente los desechos sanitarios. En busca de innovación, los Estados Unidos miraron a Europa, donde se había desarrollado una nueva forma de infraestructura –el sistema unitario de alcantarillado– para procesar el aumento de desecho sanitario de los inodoros. El desbordamiento de los sistemas unitarios (DSU) genera un brebaje de escurrimiento de aguas superficiales y aguas servidas en cuerpos de agua vecinos, creando demasiado efluente para la capacidad de procesamiento de las plantas de tratamiento. Hoy en día, la Ciudad de Nueva York, como otras 772 ciudades de los EE.UU. tiene un sistema de alcantarillado unitario donde, aún con una lluvia ligera, los desechos sanitarios y de las aguas de tormenta se combinan, liberando excrementos, preservativos, aceite, plaguicidas y metales pesados en el puerto y los ríos de Nueva York.

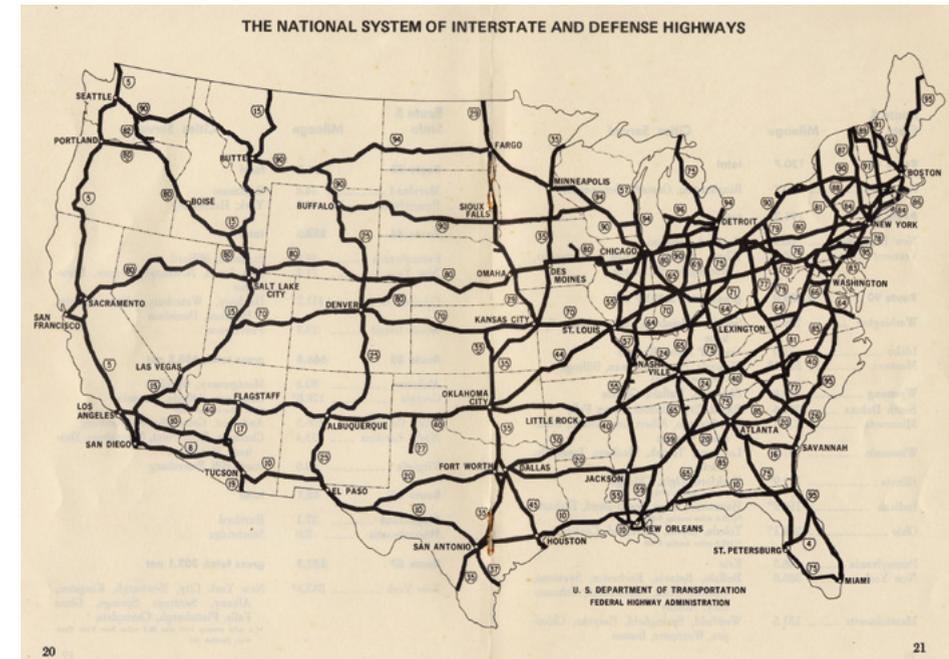
Alrededor del mundo, los sistemas unitarios que combinan aguas servidas con las aguas de tormenta en una sola tubería (en su momento una solución de infraestructura revolucionaria) han llegado a su límite. El crecimiento de las poblaciones urbanas y las superficies impermeables sobrecargan en forma permanente los sistemas de tratamiento de aguas servidas en ciudades de todo el mundo. Con las aguas servidas desbordando más frecuentemente en las vías de agua, y el aumento del nivel del mar que compromete aún más los sistemas de desagüe, los gestores de políticas e incluso los financistas privados tienen que empoderar a los diseñadores para repensar el diseño y la gestión de las aguas de tormenta y los sistemas hídricos de saneamiento urbano. Las tormentas más severas y frecuentes debido al cambio climático afectarán cada vez más la zona costera posindustrial reforzada. Se deben adoptar planes de adaptación para las ciudades costeras basados en un diseño urbano innovador que pueda disipar las fuerzas

de las marejadas, controlar las inundaciones, reducir el escurrimiento de aguas superficiales y reducir el efecto de las islas de calor. Si no se producen cambios tecnológicos importantes, la gestión de recursos naturales y humanos de la salud y la productividad global quedarán comprometidas.

EL NEW DEAL

A partir de 1933, en el nadir de la Gran Depresión, los líderes políticos de los Estados Unidos lanzaron programas bajo el *New Deal* para ofrecer ayuda a la cantidad masiva de estadounidenses desempleados y subempleados, crear una recuperación gradual en el sector económico y reformar el sistema financiero. Al mismo tiempo, y en forma significativa, los programas del *New Deal* también transformaron la infraestructura crítica del país. Se crearon caminos, estructuras de gestión hídrica y redes de electrificación para brindar acceso, saneamiento y energía a áreas previamente no desarrolladas del país. También se construyeron parques, edificios públicos, puentes, aeropuertos y otros proyectos cívicos. En la administración del Presidente Franklin D. Roosevelt, los programas de la WPA dieron trabajo a millones de personas desempleadas, entre ellas las mujeres y minorías, para construir una nueva identidad cultural para la nación.

Una de las características de los programas del *New Deal* fue el aporte de artistas, escritores, arquitectos de paisaje, arquitectos y otros profesionales creativos –valuado en US\$20.000 millones (más de US\$347.000 millones al valor de hoy)– que ayudó a conformar la imagen y el arraigo cultural del país durante el siglo XX. Legiones de trabajadores, guiados por diseñadores y burócratas, produjeron localmente una paleta de materiales regional para crear obras extraordinariamente bellas pero prácticas que reflejaron el orgullo nacional y la conciencia cívica. Estas obras eran modernas y aspiracionales, demostrando el carácter y los materiales de cada lugar. El Presidente Roosevelt comprendió la necesidad de una acción gubernamental en gran escala para ayudar a que el país se volviera a poner en marcha y orientarlo hacia una nueva dirección.



Este mapa, fechado el 1 de octubre de 1970, muestra las rutas del sistema de autopistas interestatales de los EE.UU., denominado oficialmente el Sistema Nacional de Autopistas para la Defensa Interestatal Dwight D. Eisenhower. Iniciado en 1956, la construcción del sistema interestatal original tardó 35 años en completarse y desde entonces se ha expandido a más de 47.856 millas (77.017 kilómetros). Mapa por cortesía del Departamento de Transporte y la Administración de Rutas Federales de los EE.UU.

EL SISTEMA FEDERAL DE AUTOPISTAS

Dos décadas más tarde, después de la Segunda Guerra Mundial y la Guerra de Corea, el Presidente Dwight D. Eisenhower firmó en 1956 la Ley de Autopistas con Ayuda Federal. El sistema transcontinental de autopistas, también conocido como la Ley Nacional de Autopistas para la Defensa Interestatal, se presentó al público como una necesidad esencial para la defensa nacional y se financió a un costo de US\$25.000 millones por medio de un impuesto sobre la gasolina y el diésel. El término “infraestructura”, creado durante la Segunda Guerra Mundial para describir operaciones de logística militar, se convirtió en una de las iniciativas más visibles y duraderas del presidente, expresada en el sistema de autopistas interestatales de los EE.UU. Eisenhower, el general de cinco estrellas y comandante supremo de las Fuerzas Aliadas en Europa durante la guerra, admiraba la eficiencia de las autobahns alemanas y quiso crear un sistema similar en los Estados Unidos. Las normas unificadas de diseño para el país, una expresión de los principios del modernismo, vislumbraron el potencial de la tecnología para superar los obstáculos geofísicos del paisaje con obras de ingeniería. El proyecto catalizó el desarrollo de las nuevas megarregiones expandidas de fines del siglo XX.

DESACOPLE

El sociólogo y filósofo Jürgen Habermas (nacido en 1929), en su ensayo de 1999 titulado “Desacople del sistema y el mundo de la vida” (“The Uncoupling of System and Lifeworld”) sugirió que los procesos de diferenciación y especialización inherentes al modernismo no son democráticos, y que un sistema democrático de liderazgo en las sociedades capitalistas avanzadas como los Estados Unidos permite tomar decisiones que no son un reflejo de la voz más amplia de la sociedad:

Pero la dominación política tiene un poder de integración social en la medida que la disposición sobre un medio de sanción no dependa de una represión abierta sino de la autoridad de una oficina anclada a su vez en el orden legal. Por esta razón, las leyes tienen que ser reconocidas inter-subjetivamente por los ciudadanos; tienen que ser legitimadas como correctas y apropiadas. Esto deja a la cultura la tarea de suministrar las razones por las que el orden político existente merece ser reconocido.⁸

En un sistema democrático, los líderes reciben el poder para tomar decisiones masivas sobre la conformación de su país, lo que se podría caracterizar como “fe ciega” en el poder paternalista,

que se potencia al acoplarse con el miedo y la fatiga de posguerra. En el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial reinó la tecnología, y la cultura estadounidense fue tal que el desacople de los sistemas (como las autopistas interestatales) del mundo de la vida (el entorno social y físico) –al ser presentado por un héroe de la guerra convertido en presidente– creó el balance necesario de paternalismo e idealismo para respaldar políticamente el proyecto de obra pública más grande de la historia de los EE.UU.

Mientras los grupos reprimidos, asfixiados por los métodos modernistas basados en sistemas, encontraron su voz a finales del siglo XX, la cultura fue infundida por la necesidad de tener “voces distintas” (plagiando un término de Carol Gilligan).⁹ El movimiento feminista, el movimiento de derechos civiles y el movimiento ecológico moderno sumaron sus voces locales y personales contra la racionalidad insoportable de las estructuras actuales de poder. Para el movimiento ecológico, esto contribuyó a legislación importante, como la Ley de Aire Limpio de 1963 y la Ley de Agua Limpia de 1972.

EL PROBLEMA

Muchos de los proyectos completados durante el *New Deal* están llegando al fin de su vida útil. Como observó James L. Oberstar:

Casi sesenta años después de haber construido la mayor parte del sistema de autopistas estatales en las décadas de 1950 y 1960, estamos viendo que muchas obras están llegando al límite de su vida de diseño, o peor. El sistema de transporte de superficie de calidad mundial heredado de generaciones anteriores de estadounidenses ha llegado a la obsolescencia y ahora se tiene que reconstruir.¹⁰

Muchos canales y puertos ya no se usan para el comercio con la misma intensidad de antes y, en muchos casos, están decaídos, subutilizados, contaminados y sometidos al nivel creciente del mar y las marejadas. Menos de la mitad de las 300.000 millas (482.803 kilómetros) originales de corredores ferroviarios de los Estados Unidos

se sigue usando para el transporte ferroviario.¹¹ Las 772 ciudades de los Estados Unidos tienen sistemas de alcantarillado unitarios que siguen vertiendo cantidades significativas de aguas servidas en las vías hídricas. Las autopistas y los puentes se encuentran en similares condiciones de deterioro. La reparación y el recambio de estos sistemas monumentales de infraestructura en sus configuraciones actuales no reflejan los avances sociales, medioambientales y tecnológicos que se han producido en el último medio siglo.

Cada cuatro años, la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles publica un boletín de calificaciones sobre la infraestructura de los Estados Unidos. He aquí las notas para 2013 y 2009:

CATEGORÍAS	2013	2009
Aviación/Aeropuertos	D	D
Puentes	C+	C
Embalses	D	D
Agua potable	D	D-
Energía	D+	D+
Desperdicios peligrosos	D	D
Vías fluviales internas	D-	D-
Diques	D	D-
Puertos	C	(N.C.)
Parques públicos y recreación	C-	C-
Ferrocarril	C+	C-
Caminos	D	D-
Escuelas	D	D
Desperdicios sólidos	B-	C+
Transporte	D	D
Aguas servidas	D	D-
Calificación Total	D+	D

D = Pobre; C = Mediocre; B = Buena.¹²

Una combinación sin precedentes de problemas ambientales muy preocupantes, la evolución política, y nuevos diseños y tecnologías, presentan ahora una oportunidad sin par para mejorar la infraestructura de los Estados Unidos. Dada la realidad del cambio climático global y la creciente urbanización y el crecimiento de la población, equipos interdisciplinarios de pensadores tienen que desarrollar modelos de diseño urbano para sistemas hidrológicos, de transporte, ecológicos, económicos y culturales para que las ciudades se desempeñen mejor y sean lugares más atractivos para trabajar, vivir y criar familias. No está claro si el trabajo será impulsado principalmente por el gobierno federal, como en Francia o los Países Bajos, o por medio de modelos de sociedad pública privada, más comunes en los Estados Unidos. El papel crucial del diseño en la esfera pública está subvaluado, y las actitudes tienen que cambiar.

Es crítico comprender cómo funcionan la geografía física, la ecología y el clima para desarrollar nuevos tipos de infraestructura que respondan mejor a las fuerzas de la naturaleza. La idea de usar sistemas naturales para brindar amenidades públicas y beneficios de salud no es nueva. Frederick Law Olmsted (1822–1903), por ejemplo, usó los flujos de marea para reducir la peste y la contaminación en su diseño y plan para los pantanos del Back Bay en Boston a fines de la década de 1880. Con los avances de la tecnología después de la Revolución Industrial, las soluciones de ingeniería se consideraron superiores al precedente histórico. La respuesta fue visualizar la infraestructura como una máquina. Como se observó después de los huracanes Katrina (2005), Irene (2011) y Sandy (2012), los sistemas de ingeniería son inflexibles y pueden fracasar, con consecuencias catastróficas a medida que la gravedad, frecuencia e intensidad de las tormentas aumentan.

Ha llegado el momento de repensar el modelo de ingeniería de los siglos XIX y XX, y considerar opciones que puedan funcionar una vez más en concierto con el ambiente natural. En muchas áreas rurales, los caminos se alinearon tradicionalmente con los ríos porque eran más baratos de construir, pero los caminos y puentes de

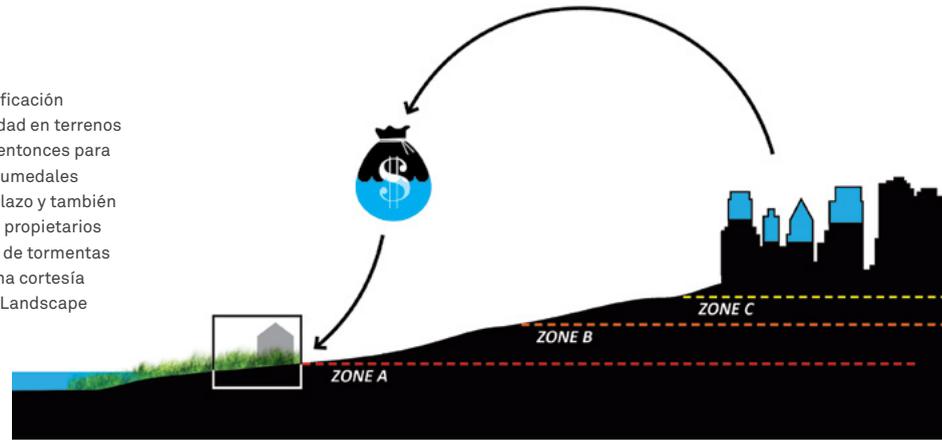
Vermont fueron destruidos en minutos por los ríos inflamados por la inundación durante el huracán Irene. En el área metropolitana de Nueva York, las autopistas, los patios de maniobras de ferrocarril, túneles y viviendas públicas ubicadas en las llanuras de inundación junto a la zona costera posindustrial, donde el suelo era barato,

Es crítico comprender cómo funcionan la geografía física, la ecología y el clima para desarrollar nuevos tipos de infraestructura que respondan mejor a las fuerzas de la naturaleza. La idea de usar sistemas naturales para brindar amenidades públicas y beneficios de salud no es nueva.

se inundaron severamente durante el huracán Sandy en 2012. El reemplazo de los trenes del sistema PATH en Nueva Jersey y la reconstrucción de túneles inundados y otras propiedades públicas y privadas en áreas propensas a inundaciones más frecuentes está costando a los contribuyentes cientos de millones de dólares por año cuando se declaran estados de emergencia con tanta frecuencia. Miami está asentada sobre un lecho permeable de piedra caliza en la interfaz entre el agua salada y el agua dulce, y es sometida a huracanes e inundaciones frecuentes provenientes de la costa o de tierra adentro, que amenazan no sólo su industria más importante, el turismo, sino también la salud ecológica de los Everglades.¹³

En muchas ciudades de los Estados Unidos, los sistemas de alcantarillado unitario fueron una solución económica de ingeniería sanitaria, hasta que el cambio climático y el crecimiento de la población cambiaron el balance contable. Hoy en día, los diseñadores y funcionarios públicos estudian frecuentemente la tecnología de gestión de agua utilizada en Europa. Las municipalidades estadounidenses se fijaron primero en ejemplos de alcantarillado unitario de Francia y Alemania, y ahora están estudiando los sistemas de control de inundación de los holandeses. El término “Países Bajos” se define a sí mismo, y su estrategia de planificación mira 200 años hacia el futuro

Zone (A)ir usa aumentos de zonificación para capturar el valor de propiedad en terrenos más alto. Estos fondos se usan entonces para financiar el mantenimiento de humedales costeros de protección a largo plazo y también para pagar la reubicación de los propietarios de sitios vulnerables al impacto de tormentas cada vez más violentas. Diagrama cortesía de DLANDstudio Architecture + Landscape Architecture, PLLC.



(el largo plazo), al mismo tiempo que reconstruye permanentemente embalses, diques y pólderes (corto plazo) para proteger no sólo el entorno edificado sino la economía agrícola que depende del agua dulce. En los Estados Unidos, las municipalidades necesitan mirar hacia el futuro y descubrir las oportunidades reales para desarrollar innovaciones basadas en la diversidad geográfica del país. El prominente geógrafo Gilbert F. White (1911–2006), al referirse a la política nacional de control de inundaciones en 1934, señaló que el programa de muchos miles de millones de dólares para construir reservorios, canales y diques, y excavar canales fluviales más profundos, no redujo las pérdidas por inundación décadas más tarde. En sus propias palabras:

Al postular que sólo era necesario realizar obras de ingeniería para controlar el costo de las vías fluviales con tendencia al desborde, se descuidaron otros métodos posiblemente efectivos. Se prestó poca o nada de atención a otras alternativas, como la regulación del uso del suelo y la construcción de edificios a prueba de inundación. Al suponer que las obras de ingeniería reflejarían lo que los cálculos de costo-beneficio habían pronosticado en forma solemne, sin intentar verificar los resultados prácticos sobre el uso del suelo, el público cosechó efectos bastante distintos.¹⁴

La dependencia de las estructuras de gestión hídrica en los Estados Unidos genera por lo tanto

un falso sentido de seguridad con respecto a la disponibilidad, costo y protección contra inundaciones catastróficas. White sugirió además que el “dique de propósito único puede generar una sensación de confianza para el caso de una catástrofe posterior; un reservorio de propósito único puede apropiarse un solo embalse sin garantizar una reducción completa de las pérdidas por inundación”.¹⁵ White propuso en muchos de sus ensayos –escritos en un periodo de 60 años como estimado profesor de geografía y asesor gubernamental sobre peligros naturales e inundación– un método más abarcador para diseñar, planificar y medir la efectividad de la tecnología.

Soluciones

Sabemos que los bordes costeros de amortiguación gradual y las islas de barrera pueden disipar la energía de las olas, detener la inundación de agua salada y crear un hábitat que también ayude a secuestrar el carbono. La función de los arrecifes de barrera, las marismas y los pantanos de cipreses pueden inspirar nuevos modelos de gestión de ecosistemas. La planificación y el diseño para lidiar con las crecientes periódicas de ríos y arroyos bien pueden necesitar un plan de incentivos como Zone (A)ir para reubicar casas, pueblos, caminos, comunidades y empresas. Es fundamental que adaptemos la arquitectura (edificios) y la arquitectura de paisajes (infraestructura y espacio exterior) para repensar la porosidad del terreno, los materiales de construcción, la reubicación de sistemas mecánicos y el acceso.

En concreto: Nuestros caminos pueden absorber agua, las cunetas de nuestras autopistas pueden cubrirse con parques que limpien el aire y proporcionen espacios recreativos, y nuestras costas pueden tener una combinación alternada de bordes duros para facilitar el comercio y bordes más blandos para proteger propiedades valiosas tierra arriba. La clave de todo este pensamiento es la interfaz entre la ocupación humana y el medio ambiente.

El comienzo de este trabajo de diseño y planificación ecológica ya se están dando a conocer en Chicago, Filadelfia y Portland, Oregón, donde cunetas en las aceras y pavimentos porosos se están convirtiendo en parte del entramado habitual de las calles. La Ciudad de Nueva York también está realizando proyectos piloto para probar la efectividad de nuevos materiales e ideas, pero estas pruebas toman tiempo, y hace falta acción. En las llanuras de inundación a lo largo del río Mississippi, las comunidades con poca de población se están reubicando y se han abierto vertientes para inundar tierras agrícolas para que los centros de población aguas abajo estén más seguros. No podemos forzar el flujo de agua, como antes creíamos. Es necesario planificación y acciones a largo plazo y a gran escala para reducir nuestro impacto sobre el suelo, trabajando en concierto con los sistemas naturales y habilitando nuevos sistemas de intercambio para reducir el impacto de la fuerza de la naturaleza.

Gilbert White sugirió hace mucho tiempo un método regional holístico e integrado para una gestión hídrica prudente, pero su llamado cayó en oídos sordos, y se construyeron en vez soluciones de ingeniería de propósito único para problemas locales, sin considerar las cuencas de agua o el alcantarillado. Mientras los pueblos y ciudades trabajan ahora para manejar la infraestructura anticuada que no puede resistir el impacto de tormentas muy frecuentes y la crecida del mar, tienen una oportunidad única para adoptar nuevos pensamientos y tecnología que, más de cuarenta años después de promulgada la Ley de Agua Limpia, aminoren las cargas cotidianas y de tormenta de aguas servidas con nuevos métodos de ingeniería grises/verdes.¹⁶ Los costos de la nueva infraestructura son reales:

Al presente, se necesitarán aproximadamente US\$95.000 millones para mitigar el desborde de los sistemas de alcantarillado unitarios para poder cumplir con la ley de 1972. Simultáneamente, serán necesarios cientos de miles de millones de dólares para proteger las comunidades y las ciudades contra inundaciones futuras. Se deberían combinar los recursos para abordar estos temas, ahorrando costos y aumentando la eficiencia.

La expansión de nuevas redes de infraestructura verde, donde se eliminan las superficies impermeables, se protegen los servicios públicos y las aguas de tormenta se canalizan para la irrigación de parques públicos, jardines y humedales, también puede ayudar a mitigar y absorber las inundaciones. Los sistemas de infraestructura verde (basados en la naturaleza) nos permiten repensar no sólo las funciones principales de la infraestructura, sino también nuestra experiencia



Este diagrama muestra la transformación de tres puentes de la BQE a renovar por DLANDstudio. Cada puente cuesta aproximadamente US\$10 millones para reemplazar, un gasto grande pero que la ciudad no puede obviar. La propuesta de BQGreen crea una zona de economía activa llenando el espacio entre los puentes con un nuevo sistema de parques y activando espacios pasivos sin utilizar. Diagrama cortesía de DLANDstudio Architecture + Landscape Architecture, PLLC.

de la naturaleza en la ciudad. Las municipalidades tienen la oportunidad de diseñar y planificar de la manera más integral y económica. La supervivencia de pueblos y ciudades que se encuentran actualmente al nivel del mar, o apenas por encima de él, depende de un replanteamiento amplio de la infraestructura para resistir los cambios climáticos y las tormentas destructivas. Como sabemos, aun si todas las 196 naciones cumplirán con sus compromisos asumidos en París en diciembre de 2015 para mitigar los efectos del cambio climático, los niveles globales del mar subirán por lo menos 3 a 4 pies (0,914 a 1,219 metros) en los próximos cien años, y todas las áreas costeras del mundo con elevaciones menores a 15 pies (4,572 metros) quedarán extremadamente vulnerables a las mareas altas y las marejadas.¹⁷

WPA 2.0: UN NUEVO SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA NATURAL

En respuesta a las 285 muertes y la extensa devastación (daños por más de US\$50.000 millones) causada por el huracán Sandy (2012), los tres niveles del gobierno de los EE.UU. (federal, estatal y local) crearon comisiones, comités de trabajo, iniciativas especiales, libros blancos, planes de 12 pasos, paneles plenarios y programas de revitalización costera, todos ellos con connotaciones vagamente militares para transmitir acción y fuerza. ¿Pero sucederá algo a consecuencia de sus recomendaciones? ¿Cómo se podrán financiar sus diseños y planes ambiciosos para modificar y mejorar nuestra infraestructura municipal, estatal y nacional para resistir los impactos climáticos habituales y extremos? Para mitigar y contrarrestar los efectos de una infraestructura anticuada y mal equipada y prepararse ahora para un cambio climático global, y para financiar una nueva red de defensa resiliente, propongo WPA 2.0 como una solución oportuna y muy necesaria.

La nueva infraestructura necesaria para adaptar las ciudades, comunidades y el campo de esta nación a las realidades de las inundaciones y los cambios climáticos globales demandará una reconstrucción a escala masiva, con sistemas de infraestructura tanto grises como verdes. Las

soluciones de ingeniería “grises”, inflexibles y tradicionales, que requieren la impermeabilización de sistemas de transporte, túneles y servicios públicos, o el desvío de aguas con diques, canales y barreras, funcionarán mejor cuando se acompañen con métodos más “verdes”, resilientes y ecológicos, como el uso de corrientes y el viento para distribuir el sedimento a nuevas islas de barrera, la reutilización de los materiales de dragado para crear bajíos para humedales, el rediseño de las calles para absorber y filtrar las aguas de tormenta, y la propagación de una serie de plantas acuáticas para crear un amortiguador ecológicamente rico contra las marejadas, expandiendo las zonas de inundación natural (y pagando para mudar a la gente y las empresas que allí se encuentran) para que también funcionen como parques la mayor parte del tiempo, la eliminación de las aguas de tormenta de las carreteras y la captura del escurrimiento laminar en parques esponjosos, entre otros sistemas de captura de aguas de tormenta.

Como se señaló anteriormente, durante la Gran Depresión los programas del *New Deal* del Presidente Franklin D. Roosevelt crearon diseños robustos, de alta calidad y bellos de infraestructura pública con un gasto nacional de US\$20.000 millones, en un momento en que el producto interno bruto era de sólo US\$73.000 millones. Los programas crearon millones de empleos, ayudaron a restaurar la estabilidad económica y reformaron un sistema bancario defectuoso. La Autoridad del Valle de Tennessee (TVA) fue el emprendimiento más grande del *New Deal*. Se formó para aprovechar y manejar las vías de agua de la cuenca del río Tennessee en siete estados, crear una empresa de servicios públicos y dirigir numerosos recursos a una región empobrecida del país. Junto con la gestión de agua para prevenir inundaciones anuales y administrar la navegación, la promulgación de la Ley de TVA por parte del Presidente Roosevelt creó embalses para la producción y el suministro de electricidad a menor costo en un momento en que las usinas privadas estaban explotando a clientes con problemas económicos. Y mientras la TVA era una usina eléctrica que aprovechó la energía hídrica para generar electricidad, en la década de 1950 se

agregaron usinas de carbón y para la década de 1970 usinas nucleares para satisfacer la demanda creciente de energía. La producción de energía es la raíz del calentamiento global.

La necesidad de mayor resiliencia climática urbana es una consecuencia del calentamiento global, y las emisiones de la combustión son una de sus fuentes principales. Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EE.UU., creada en 1970 por un decreto del Presidente Richard M. Nixon, las usinas eléctricas, refinerías y manufacturas químicas generaron casi el 84 por ciento de las emisiones totales reportadas de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y gases fluorados en 2013.¹⁸ Un impuesto modesto sobre las compañías responsables por la mayor parte de la contaminación que afecta el clima, como las usinas de electricidad, compañías de automóviles, compañías de petróleo y otros contaminadores industriales, podrían generar los recursos necesarios para crear un Fondo de Defensa Natural y financiar un plan de infraestructura resiliente al cambio climático para el próximo siglo. La idea de tributar el carbono no es nueva. Un impuesto sobre los mayores emisores de carbono y contaminadores de agua podría crear un fondo dedicado a la resiliencia climática urbana y rural. Y las corporaciones lo pueden pagar. Aun con los precios de energía en sus valores históricos mínimos, las 10 usinas de electricidad más grandes, por ejemplo, reportaron ventas por más de US\$17.000 millones en 2014 y las 10 refinerías de petróleo más grandes de la lista Fortune 500 declararon ganancias por casi US\$67.000 millones en 2015.

En 2014, el gobierno de los EE.UU. autorizó casi US\$50.000 millones para reparar el daño causado por el huracán Sandy. Si bien no se destinaron más fondos para nuevos sistemas de defensa, el Presidente Barack Obama incluyó US\$1.000 millones en su presupuesto de 2015 para un fondo de resiliencia climática. Este fue un buen comienzo. En el año fiscal 2015, el presupuesto para las autopistas federales incluyó US\$48.600 millones para reparar un sistema de infraestructura que se encuentra casi al final de su vida útil. En las próximas dos décadas, las ciudades del país tendrán que gastar por lo menos US\$100.000 millones para limpiar el

escurrimiento de aguas de tormenta y reducir el desborde de sistemas unitarios (DSU) para cumplir con la Ley de Agua Limpia de 1972. Es poco probable que ya sea las comunidades locales o el gobierno federal obtengan los fondos necesarios de los contribuyentes. Por lo tanto, un impuesto modesto sobre las industrias cuyas

En 2014, el gobierno de los EE.UU. autorizó casi US\$50.000 millones para reparar el daño causado por el huracán Sandy. Si bien no se destinaron más fondos para nuevos sistemas de defensa, el Presidente Barack Obama incluyó US\$1.000 millones en su presupuesto de 2015 para un fondo de resiliencia climática. Este fue un buen comienzo.

prácticas han causado el cambio climático global podría crear un Fondo de Defensa Natural. Si un Sistema de Infraestructura Natural tuviera los fondos equivalentes a la WPA del *New Deal*, habría un nivel de financiamiento para obras públicas resilientes para el próximo siglo y más allá que realmente marcaría una diferencia. Como los esfuerzos realizados en tiempos de guerra o para ayudar al país a recuperarse de la Gran Depresión, un programa importante de renovación y desarrollo de la infraestructura del país garantizará la supervivencia de las ciudades, pueblos y áreas rurales, y creará decenas de miles de empleos permanentes tanto en el sector público como privado, para diseñar, construir y mantener una nueva infraestructura solamente para aguas de tormenta.

En 2005 fundé DLANDstudio, una firma de diseño interdisciplinaria con sede en Brooklyn, Nueva York, donde hemos estado desarrollando intervenciones y adaptaciones sistemáticas de infraestructura urbana para resolver muchos de los problemas descritos anteriormente. Este trabajo, financiado con una combinación de subvenciones y financiamiento público, consiste en proyectos piloto que son relativamente pequeños, cuando se considera la enormidad del problema. La idea reinante es encontrar pequeños proyectos



Un sistema de Detención Natural de Puente de Autopista (HOLD, por su sigla en inglés) es un elemento de biofiltración que se puede desplegar debajo de infraestructura elevada para filtrar y retener el exceso de agua de tormenta. Fotografía cortesía de DLANDstudio Architecture + Landscape Architecture, PLLC.

piloto que, si se aplicaran en gran escala, podrían tener un gran impacto. Nuestros proyectos se desarrollan mayormente en Nueva York, pero nuestra planificación se extiende alrededor del mundo. Uno de nuestros proyectos más importantes es el Sponge Park en el canal de Gowanus, que absorbe, colecta, limpia y filtra agua superficial en uno de los cuerpos de agua más contaminados de los Estados Unidos.

SPONGE PARK EN EL CANAL DE GOWANUS

El barrio Gowanus de Brooklyn, Nueva York, tiene una historia rica. El área fue originalmente un gran humedal pantanoso, y el sitio del primer

asentamiento holandés, de batallas importantes de la Guerra Revolucionaria y de muchas industrias, como energía y construcción. En décadas recientes, el canal fue más conocido por los efectos residuales de la contaminación industrial y los desperdicios municipales.¹⁹

Los planificadores vislumbran esta área como un nuevo sitio para desarrollos residenciales de gran envergadura, una propuesta controvertida dadas las proyecciones de aumento en el nivel del mar debido al cambio climático. En este contexto, colaborando de cerca con organizaciones comunitarias locales, agencias gubernamentales y funcionarios electos, DLANDstudio inició y diseñó un nuevo tipo de espacio público abierto llamado Sponge Park™.²⁰

En la Ciudad de Nueva York, una precipitación de 0,10 pulgadas (2,54 milímetros), sobre todo de lluvia, genera un desbordamiento en el sistema

de alcantarillado unitario. Los ríos Hudson y East, el arroyo New Town, el estrecho de Long Island, la bahía de Jamaica y el canal de Gowanus son algunos de los cuerpos de agua más importantes afectados por estos desbordes. Sponge Park™ desvía, almacena y trata escurrimiento de aguas de tormenta para minimizar el desborde que ocurre en el canal Gowanus, y sirve de modelo para calles terminales similares que drenan laminarmente en canales, ríos y otros cuerpos de agua de ciudades en todo el mundo.

El diseño de Sponge Park™ valora por partes iguales la importancia estética, programática y productiva de tratar el agua contaminada que fluye en el canal de Gowanus, un sitio designado para descontaminación (Superfund) por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por su sigla en inglés). El parque está diseñado como un paisaje dinámico que mejora el medio ambiente del canal con el tiempo. Este plan innovador propone estrategias modulares para desviar el escurrimiento de aguas de tormenta y crear un parque público a lo largo del canal, reduciendo por lo tanto el ingreso de aguas de tormenta en el sistema de alcantarillado. Las plantas y suelos especiales incluidos en nuestro diseño absorben metales pesados y toxinas del agua contaminada.

Si bien la mayoría de los proyectos de infraestructura urbana tiene sus desafíos, el proyecto Sponge Park tuvo que afrontar no solo capas geomórficas sino también capas de burocracia. Tuvimos que trabajar con no menos de nueve agencias federales, estatales y municipales distintas, cada una de ellas con poder regulador y supervisión sobre parte del área. Como parte de nuestra respuesta creativa a estos desafíos, DLANDstudio obtuvo todo el financiamiento para el diseño y construcción del proyecto del Consejo de las Artes del estado de Nueva York, el Congreso de los EE.UU., el Concejo Municipal de la Ciudad de Nueva York, la Comisión de Control de Contaminación de Agua de Nueva Inglaterra, el Departamento de Conservación Ambiental del Estado de Nueva York, y la Corporación de Instalaciones Medioambientales del Estado de Nueva York. Al usar fondos de subvención, pudimos innovar de una manera que hubiera sido imposible por medio de procedimientos de adquisición normales.

Como el proyecto era considerado piloto y fue dirigido por una entidad externa pero con la cooperación del gobierno, pudimos crear un sistema innovador y reproducible. La primera calle terminal absorbe 2 millones de galones (7,5 millones de litros) de aguas de tormenta por año. Si se construyeran Sponge Parks en todas las calles terminales de los cinco barrios de Nueva York, se absorberían y limpiarían más de 270 millones de galones (1.000 millones de litros) de agua antes de que se descarguen en el puerto de Nueva York.

SISTEMA HOLD

Los Sistemas de Detención Natural de Puentes de Autopista (HOLD, por su sigla en inglés), recolectan y filtran aguas de tormenta de las bajantes de las rutas. Los sistemas HOLD son sistemas de infraestructura plantados, modulares y verdes que absorben y filtran contaminantes como aceites, metales pesados y grasas de los desagües contaminados, creando un escurrimiento mucho más limpio antes de ingresar en los drenajes y las vías de agua. La capacidad del sistema para retener agua cuando llueve copiosamente también mejora la calidad del agua de cuerpos hídricos adyacentes. Las plantas seleccionadas para cada sitio ayudan a descomponer y absorber el cobre, plomo, cadmio, hidrocarburos, zinc y hierro que se encuentran comúnmente en el escurrimiento. Suelos especialmente calibrados maximizan la productividad de las plantas y crean el nivel ideal de drenaje para las necesidades de gestión de aguas de tormenta en toda la ciudad.

Los sistemas HOLD están diseñados para su fácil transporte y despliegue, y también se pueden instalar rápida y fácilmente en lugares de difícil acceso y drenaje en las rutas interestatales. Los sistemas HOLD pueden reducir el impacto que una infraestructura de ruta hace sobre el ciclo hidrológico de áreas vecinas. DLANDstudio ya ha desarrollado tres sistemas modulares, dos a nivel del suelo y otro elevado, para adaptarse a la altura de la napa de agua, la permeabilidad y toxicidad del suelo y la disponibilidad de sol. Estos sistemas están desplegados actualmente en tres lugares de la Ciudad de Nueva York, dos en Flushing Meadows – Corona Park, debajo de

la autopista Van Wyck, y uno en el Bronx debajo de la autopista Major Deegan, con financiamiento y apoyo logístico del Departamento de Protección Ambiental de la Ciudad de Nueva York, el Fondo de Futuros del Estrecho de Long Island y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.

MOMA: “UN NUEVO SUELO URBANO”

“Un nuevo suelo urbano” fue desarrollado por DLANDstudio junto con ARO (sigla en inglés de Oficina de Investigación de Arquitectura) de la Ciudad de Nueva York, como parte de la exhibición “Corrientes ascendentes” del Museo de Arte Moderno (MoMA) en 2010. En esta propuesta ofrecimos una organización integrada y recíproca de sistemas de infraestructura naturales y artificiales. Se usó una combinación de estrategias, como humedales en el perímetro, un borde elevado y muelles absorbentes (paisajes de gestión de agua en viejos muelles para botes), junto con nuevos sistemas de infraestructura de calles alejadas de la costa para proteger el sur de la Isla de Manhattan contra inundaciones en caso de que se produzca otra tormenta grande como el huracán Sandy, que se había reducido a un huracán de categoría 1 cuando azotó las costas de Nueva Jersey, Nueva York y Connecticut.

La propuesta tiene dos componentes que forman un sistema interconectado: calles verdes porosas y un borde gradual. Las calles porosas absorberán las lluvias típicas y ayudarán a mantener el agua superficial fuera del sistema de alcantarillado unitario de la ciudad. Cuando haya tormentas más grandes, las calles filtrarán y transportarán agua a nuevos humedales perimetrales para enriquecer las ecologías costeras.

Se construyen tres sistemas interrelacionados de alta prestación en la costa atlántica para mitigar la elevación esperada del nivel del mar y la fuerza de una marejada: una red de parques, humedales de agua dulce y pantanos salobres. “Un nuevo suelo urbano” ofrece una nueva manera de diseño y planificación urbana que reúne las ecologías naturales con sistemas de infraestructura artificiales para transformar tanto el desempeño como la experiencia de la ciudad. Este plan, propuesto casi dos años antes de que el huracán Sandy inundara el sur de Manhattan, Staten

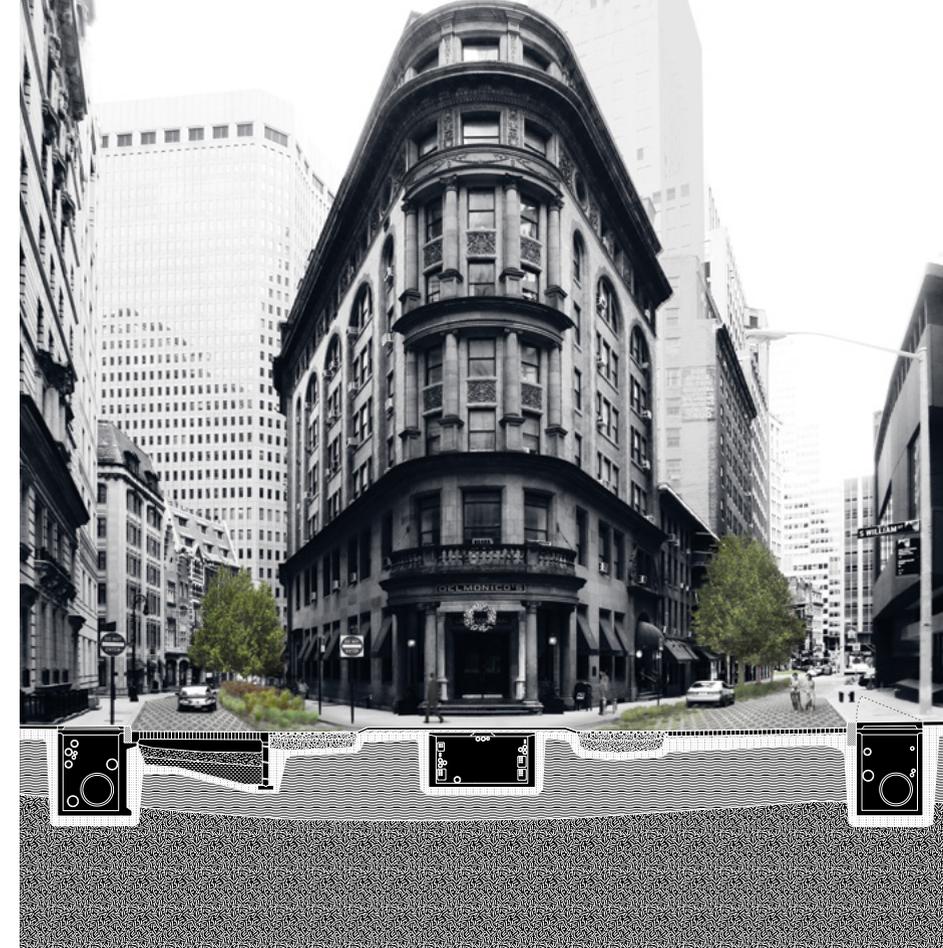
Island, Red Hook y las Rockaways, ha sido citado internacionalmente como un modelo viable para nuevas estrategias cívicas de resiliencia a marejadas y el aumento del nivel del mar.²¹

BQGREEN

Los sistemas de autopistas en los Estados Unidos están diseñados con un solo propósito primario: mover personas y bienes rápidamente de un lugar a otro. Pero, como sociedad, ha llegado el momento de repensar este objetivo singular y limitado, y considerar cómo los sistemas de infraestructura también se pueden convertir en corredores productivos de belleza, cultura, ecología y recreación. El proyecto BQGreen considera uno de esos corredores –la Autopista Brooklyn-Queens (BQE)– y examina en detalle dos lugares a lo largo de su extensión de 11,7 millas (18,829 kilómetros).

La BQE fue propuesta originalmente por la Asociación del Plan Regional a mediados de la década de 1930 para aliviar la congestión de tránsito, facilitar el desarrollo industrial y fortalecer el vínculo entre los barrios de la Ciudad de Nueva York. La BQE difirió de las otras rutas verdes de la ciudad en que permite tanto el tránsito comercial como no comercial. El planificador municipal Robert Moses (1888–1981), como director de la Autoridad del Puente y Túnel Triborough, trazó su recorrido desde el Túnel de Brooklyn Battery cerca de Red Hook hasta la ruta verde Grand Central en Queens. La construcción de la BQE dejó a su paso una secuela de barrios divididos.

Conocemos ejemplos, como el parque Riverside (1875 y 1937) en Manhattan, un parque híbrido de las eras de Olmsted y Moses construido sobre una caja de hormigón ubicada sobre una línea ferroviaria principal, donde es posible intercalar el transporte con extraordinarios parques públicos. La densidad es un concepto urbano ligado a la economía. A medida que el suelo ocupado por los sistemas de infraestructura se hace más valioso, se justifica intercalar capas. Cuando el impacto y los beneficios medioambientales comienzan a ser evaluados en términos económicos, el valor de realizar alteraciones significativas en nuestra red vial se hace más atractivo, en un momento en



Esta vista transversal de la calle Beaver en Manhattan muestra como se despliega la infraestructura de servicios públicos y privados en bóvedas herméticas accesibles debajo de la acera. Estas bóvedas se dividen en dos partes: una con servicios privados (sistemas secos, como electricidad y telecomunicaciones) y otra con servicios públicos (sistemas húmedos, como agua, gas y alcantarillado). La base de la calle, libre de infraestructura, se convierte en un nuevo terreno permeable. Todo este diseño está calculado para absorber toda el agua de tormenta que cae en el mismo sitio en que cae. Dibujo cortesía de DLANDstudio Architecture + Landscape Architecture, PLLC y Architecture Research Office.

que la infraestructura de autopistas de los Estados Unidos está llegando al fin de su vida útil y necesita reparaciones significativas. A medida que estos sistemas viejos se van reemplazando, ¿por qué no reexaminarlos y considerar cómo podrían satisfacer las necesidades económicas, ecológicas, recreativas, de salud pública y de circulación fácil de peatones, además del transporte?

DLANDstudio ha examinado dos secciones soterradas de la BQE desde 2005. El proyecto se inició a un nivel teórico, con una subvención del Consejo de las Artes del Estado de Nueva York para examinar las pequeñas áreas de Cobble Hill y Carrol Gardens, para después ampliarse a un barrio muy diferente en la parte sur de Williamsburg, con fondos de la entonces Concejala Diana Reyna. Este último estudio se enfocó en gran detalle sobre las consecuencias económicas, sociales y de salud pública de agregar un parque a este barrio empobrecido. Se realizaron extensas actividades de extensión comunitaria, como visitas a las plazas de juego del barrio, eventos en la iglesia y actuaciones, para estar seguros de

reconocer la voz de la comunidad. Se obtuvieron datos sobre la factibilidad financiera de limitar los costos –incluyendo los costos de ventilación y estructurales– como también un análisis sobre la creación de puestos de empleo, el valor inmobiliario y hasta un repunte en las ventas minoristas en las bodegas del barrio. Estudiamos temas de salud pública y descubrimos tasas muy altas de asma y obesidad, como también una escasez relativa de espacios recreativos abiertos para los niños en su etapa vulnerable preadolescente. Descubrimos territorios de pandillas delimitados por la zanja de la autopista, e imaginamos cómo podríamos borrar estas fronteras con nuevas canchas de fútbol y béisbol. Ayudamos a la comunidad a soñar y después llamamos a las agencias para ayudar a concretar esta visión, recibiendo un respaldo formal a la propuesta por parte de los Departamentos de Transporte, Protección Ambiental y Parques y Recreación de la Ciudad de Nueva York. Los llamados a la congresista Nydia Velázquez y la senadora federal Kirsten Gillibrand también dieron resultados positivos. Para alcanzar esta visión hará falta la



Nuevos parques lineales, como el de QueensWay, no sólo reducen el efecto “isla de calor”, aumentan la conectividad no vehicular y controlan las aguas de tormenta, sino que también pueden comunicar la herencia cultural y la historia natural de un lugar para añadir significado al entorno urbano. Diagrama cortesía de DLANDstudio Architecture + Landscape Architecture, PLLC.

colaboración de agencias municipales, estatales y federales; nuestro plan de ordenamiento explica por qué este es el proyecto correcto a respaldar para que nuestras comunidades y ciudades sean más eficientes, vivibles y ecológicamente productivas.

La inserción de un espacio abierto de calidad tiene la capacidad no sólo de mejorar la estética de los barrios sino también de ser un catalizador de mejoras ecológicas y económicas en el entorno urbano. Este proyecto estableció una visión de la BQE como un lugar de oportunidad, donde se puedan crear nuevos espacios abiertos introduciendo un corredor ecológico y recreativo, y convirtiendo un paisaje desagradable a la vista en una amenidad pública.

QUEENSWAY

Ya se han convertido 20.000 millas (32.187 kilómetros) de corredores ferroviarios abandonados en sendas verdes para ciclistas y peatones a lo

largo de los Estados Unidos.²² El Plan de Visión de QueensWay, comisionado por el Fideicomiso de Suelo Público (TPL, por su sigla en inglés), una organización sin fines de lucro fundada en 1972, es una de las iniciativas nacionales actuales de dicha organización para transformar antiguas servidumbres municipales en sendas verdes para una comunidad activa y participante. El proyecto involucra la conversión de una ex línea del ferrocarril de Long Island en un nuevo corredor de espacio abierto al público.

La historia del desarrollo de suelo en Queens ha sido definida en gran medida por las numerosas líneas ferroviarias que han subdividido los sectores de suelo abierto a fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX. El proyecto QueensWay se apropia de uno de estos lineamientos de infraestructura para obtener el efecto opuesto: un elemento unificador. Cada uno de los tres segmentos principales de QueensWay –norte, centro y sur– posee características físicas

distintivas que crean oportunidades escénicas únicas para la interacción del espacio urbano y natural. En su trayecto de 3,5 millas (5,633 kilómetros) de longitud, esta ex servidumbre se transforma de un terraplén elevado a un barranco y después a un viaducto de acero elevado. Las adyacencias a lo largo de QueensWay también varían, con canchas para béisbol infantil en el extremo norte; lotes de estacionamiento de grandes tiendas minoristas, barrios residenciales y un parque público en el centro; y cruces de líneas ferroviarias, corredores comerciales y lotes de estacionamiento al sur. Temas como la seguridad y la privacidad de las propiedades adyacentes se relacionan directamente con la manera en que las antiguas líneas ferroviarias atravesaban el paisaje urbano. QueensWay, una presencia silenciosa en la ciudad, camuflada por autobuses escolares estacionados, enredaderas descuidadas, industria ligera y un acceso limitado, tiene el potencial de transformarse en una amenidad recreativa y ecológica bella para la comunidad.

El futuro

John Wesley Powell (1834–1902), uno de los geólogos, agrimensores científicos y exploradores más grandes de los Estados Unidos, en su famoso “Informe sobre los suelos de la región árida de los Estados Unidos” de 1878, llamó a comprender mejor el clima y la capacidad económica del sudoeste estadounidense, reconociendo que no todos los paisajes y su capacidad para el desarrollo humano son iguales:

En gran medida, la redención de estos suelos exigirá planes extensos e integrales, para cuya ejecución será necesario un gran capital acumulado o trabajo cooperativo. . . . Mi propósito no fue sólo considerar el carácter de los suelos en sí mismo, sino también los problemas de ingeniería involucrados en su redención y, más aún, hacer sugerencias sobre la acción legislativa necesaria para iniciar los emprendimientos que rescatarán en última instancia estos suelos de su estado presente, sin valor alguno.²³

Powell escribía en un momento en que los cambios masivos del paisaje estadounidense, y sus impactos resultantes, recién se empezaban a comprender. Estamos ahora en una etapa histórica similar, cuando el cambio climático global y un reconocimiento general del impacto de la gente sobre el medio ambiente natural están causando consecuencias potencialmente catastróficas. Powell, Gilbert White y Jürgen Habermas, escribiendo en distintas épocas, llamaron a integrar el pensamiento disciplinario y social sobre nuestra interacción con el mundo físico, comenzando con la capacidad natural inherente del medio ambiente para desempeñarse. Si bien atacaron los problemas desde perspectivas distintas, también comprendieron la necesidad de una estrategia multivalente e interdisciplinaria para nuestra ocupación del planeta, con métricas ecológicas, económicas, sociológicas y artísticas.

La inversión sin precedentes y única en el paisaje de los Estados Unidos durante el *New Deal* y la posguerra proporcionan modelos reproducibles para desarrollar nuevos sistemas de infraestructura que ayuden a reducir el impacto de la urbanización y el cambio climático. Nuevas tecnologías y métodos de infraestructura que valoren el trabajo con sistemas naturales pueden ayudar a crear sistemas que se hagan más robustas y resilientes con el tiempo. Hace falta voluntad colectiva, nuevos modelos de financiamiento –público o privado– y un liderazgo fuerte para que WPA 2.0 sea un sistema de infraestructura natural que reduzca el impacto humano sobre la biota global. □

Susannah Drake es la fundadora y dueña de DLANDstudio Architecture and Landscape Architecture, cuya propuesta “Corrientes ascendentes y el nuevo suelo urbano” forma parte de la colección permanente del Museo de Arte Moderno y el Museo de Diseño Cooper-Hewitt. Desde 2005 ha enseñado en Harvard, IIT, FIU, CCNY, Syracuse, Universidad de Washington en St. Louis y The Cooper Union. Sus obras y artículos han aparecido en *National Geographic* y *The New York Times* y ha contribuido a *Urbanismo infraestructural* (DOM Publishers, 2011), *Debajo del tren elevado* (Design Trust for Public Space, 2015), *DEMO:POLIS* (Akademie der Künste, 2016) y *Naturaleza y ciudades: El imperativo ecológico en el diseño y la planificación urbana* (Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, 2016).

1. WPA y PWA fueron programas del *New Deal* durante la Gran Depresión. A pesar de sus siglas similares, tenían distinciones críticas: Primero, los trabajadores de WPA eran contratados directamente por el gobierno, mientras que PWA contrató gran parte de su trabajo a entidades privadas. Segundo, WPA se dedicaba principalmente a proyectos más pequeños junto con los gobiernos locales, como escuelas, caminos, aceras y alcantarillado, mientras que los programas de PWA comprendían puentes de gran envergadura, túneles y embalses. Ver: Leighninger, Robert D. “Cultural Infrastructure: The Legacy of New Deal Public Space”. *Journal of Architectural Education*, t. 49, no. 4 (mayo 1996): 226–236.

2. Carstensen, Vernon, “Patterns on the American Land,” *Publius: The Journal of Federalism*, t. 18, no. 4 (otoño 1988): 31–39.

3. Stilgoe, John R., *Common Landscape of America*, 1580 to 1845 (New Haven, CT: Yale University Press, 1983), 104.

4. El origen de esta famosa frase sobre el Destino Manifiesto en los EE.UU. se encuentra en disputa. Fred R. Shapiro, el editor de *Yale Book of Quotations*, comenta sobre sus orígenes en *Yale Alumni Magazine* (septiembre/octubre 2008); ver http://archives.yalealumni magazine.com/issues/2008_09/arts_ quotations.html.

5. Ver, por ejemplo, de Crèvecoeur, J. Hector St. John, *Letters from an American Farmer* (London, UK: T. Davies, 1782).

6. Ver Hudson, John C., *Plains Country Towns* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1985), que ganó el primer premio al libro John Brinckerhoff Jackson de la Asociación Americana de Geógrafos.

7. Merchant, Carolyn, *The Columbia Guide to American Environmental History* (New York, NY: Columbia University Press, 2002), 112.

8. Habermas, Jürgen, “The Uncoupling of System and Lifeworld”, en Elliott, Anthony, ed., *The Blackwell Reader in Contemporary Social Theory* (Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 1999), 175.

9. Gilligan, Carol, *In a Different Voice: Psychological Theory and Women’s Development* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982).

10. Oberstar, James L., comentarios especiales en LePatner, Barry B., *Too Big to Fall: America’s Failing Infrastructure and the Way Forward* (Lebanon, NH: Foster Publishing, en asociación con University Press of New England, 2010), xi.

11. Tracy, Tammy y Hugh Morris, *Rail-Trails and Safe Communities: The Experience on 372 Trails* (Washington, D.C.: Rails-to-Trails Conservancy, 1998); disponible en línea en http://www.railstotrails.org/resources/documents/resource_docs/Safe%20Communities_F_lr.pdf.

12. Ver <http://www.infrastructure reportcard.org>.

13. Ver, por ejemplo, Kolbert, Elizabeth, “The Siege of Miami”, *The New Yorker* (21 y 28 de diciembre, 2015): 42–46 y 49–50.

14. White, Gilbert F., “The Changing Role of Water in Arid Lands”, en Kates, Robert W. e Ian Burton, eds., *Geography, Resources, and Environment: Vol. 1, Selected Writings of Gilbert F. White* (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1986), 137.

15. *Ibid.*

16. Según la definición de la EPA, la infraestructura “gris” es un “sistema convencional de drenaje por tuberías y tratamiento de aguas” y una infraestructura “verde” está “diseñada para mover aguas de tormenta urbanas fuera del entorno edificado [y] reducir y tratar las aguas de tormenta en su origen, generando beneficios medioambientales, sociales y económicos”. Ver EPA, “What is Green Infrastructure”; disponible en <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>.

17. Ver, por ejemplo, Ganis, John, con ensayos por Liz Wells y James E. Hansen, *America’s Endangered Coasts: Photographs from Texas to Maine* (Staunton, VA: George F. Thompson Publishing, 2016).

18. Ver <http://www3.epa.gov> para una versión actualizada.

19. Ver Alexiou, Joseph, *Gowanus: Brooklyn’s Curious Canal* (New York, NY: NYU Press, 2015).

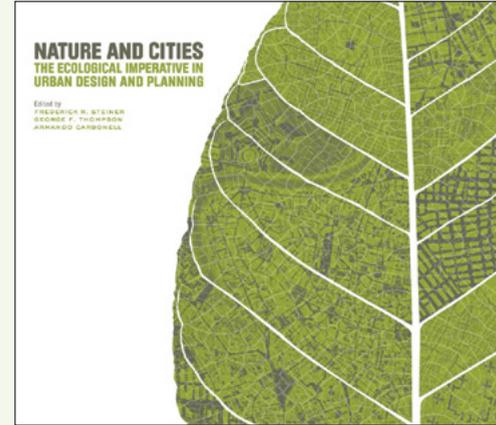
20. Para una reseña de Sponge Park, ver Foderaro, Lisa W., “Building a Park in Brooklyn to Sop up Polluted Waters: Site Will Treat Thousands of Gallons near Canal”, *The New York Times* (16 de diciembre de 2015): A27 y A29.

21. Ver, por ejemplo, Palazzo, Danilo y Frederick R. Steiner, *Urban Ecological Design: A Process for Regenerative Place* (Washington, D.C.: Island Press, 2011), 6; y “Rising Currents: Projects for New York’s Waterfront to Respond to Climate Change”, *Landscape Architecture China*, t. 11, no. 3 (junio 2010): 70–75.

22. El origen del movimiento de ferrocarriles a sendas fue presentado en forma brillante por Charles E. Little en su ya clásico libro *Greenways for America* (Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, en asociación con The Center for American Places, 1990).

23. Powell, J. W., “Report on the Lands of the Arid Regions of the United States, with a More Detailed Account of the Lands of Utah” (Washington, D.C.: Government Printing Office, 2 de abril de 1878), viii.

Este artículo ha sido adaptado de Nature and Cities: The Ecological Imperative in Urban Design and Planning (La naturaleza y las ciudades: El imperativo ecológico en el diseño y la planificación urbana), editado por Frederick R. Steiner, George F. Thompson y Armando Carbonell (Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, noviembre de 2016).



“Las hermosas fotografías y el diseño opulento de La naturaleza y las ciudades ocultan un juego radical y revolucionario de ideas de algunos de los arquitectos del paisaje y urbanistas más perspicaces e inteligentes del mundo. Investigados y editados brillantemente, estos ensayos ofrecen ideas novedosas sobre cómo integrar nuestra comprensión de la condición humana con la salud, vitalidad y sostenibilidad de nuestro planeta”.

—DARREN WALKER, presidente de la Fundación Ford

“Este libro importante y hermoso identifica la maduración fascinante del vínculo entre la ciencia ecológica y la teoría y práctica del diseño urbano. Los ensayistas, tanto pioneros de larga data como nuevos líderes en el campo de la arquitectura del paisaje y la planificación, unen lo urbano con lo natural en base a un entendimiento profundo de la ecología urbana. Esta integración se ilustra con diseños y planes innovadores que documentan el poder y la necesidad ética de la ecología en el diseño metropolitano”.

—STEWART T. A. PICKETT, científico senior distinguido, Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas

Noviembre de 2016 / 492 páginas / Tapa dura
US\$50 / ISBN: 978-1-55844-347-1

Publicado por el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo, en asociación con la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Texas en Austin y la Casa Editora George F. Thompson

Para encargar ejemplares:
www.lincolnst.edu/pubs

NUEVO LIBRO DEL INSTITUTO LINCOLN

La naturaleza y las ciudades

El imperativo ecológico en el diseño y la planificación urbana (*Nature and Cities: The Ecological Imperative in Urban Design and Planning*)

Editado por Frederick R. Steiner, George F. Thompson y Armando Carbonell

George F. Thompson, Frederick R. Steiner y Armando Carbonell

El paisaje actual y los desafíos del futuro (*The Landscape Today and the Challenges Ahead*)

James Corner

La imaginación ecológica: La vida en la ciudad y la esfera pública (*The Ecological Imagination: Life in the City and the Public Realm*)

Richard Weller

La ciudad no es un huevo: Urbanización occidental y su relación con las concepciones cambiantes de la naturaleza (*The City Is Not an Egg: Western Urbanization in Relation to Changing Conceptions of Nature*)

Anne Whiston Spirn

El jardín de granito: ¿Dónde nos encontramos hoy? (*The Granite Garden: Where Do We Stand Today?*)

Charles Waldheim

El arquitecto de paisaje como urbanista de nuestra era (*The Landscape Architect as Urbanist of Our Age*)

Kongjian Yu

Creación de formas profundas en la naturaleza urbana: El método de diseño urbano del paisano (*Creating Deep Forms in Urban Nature: The Peasant’s Approach to Urban Design*)

Elizabeth K. Meyer

Manteniendo la belleza: El desempeño del diseño de apariencias (*Sustaining Beauty: The Performance of Appearance Design*)

Jose Alminaña y Carol Franklin

Ensamble creativo: Hacia el diseño de la ciudad como naturaleza (*Creative Fitting: Toward Designing the City as Nature*)

Forster Ndubisi

Adaptación y regeneración: Un pasaje a los nuevos lugares urbanos (*Adaptation and Regeneration: A Pathway to New Urban Places*)

Danilo Palazzo

El papel de la utopía en la planificación y el diseño ecológico (*The Role of Utopia in Ecological Planning and Design*)

Susannah Drake

WPA 2.0: Belleza, economía, política y la creación de la infraestructura pública del siglo XXI (*WPA 2.0: Beauty, Economics, Politics, and the Creation of Twenty-First Century Public Infrastructure*)

Timothy Beatley

Nuevas direcciones en la naturaleza urbana: El poder y la promesa de las ciudades biofílicas y el urbanismo azul (*New Directions in Urban Nature: The Power and Promise of Biophilic Cities and Blue Urbanism*)

Kate Orff

El jardín en la bahía: Marcos de participación para el cambio ecológico y económico (*Gardening the Bay: Participatory Frameworks for Ecological and Economic Change*)

Nina-Marie E. Lister

Resiliencia más allá de la retórica en el diseño urbano (*Resilience Beyond Rhetoric in Urban Design*)

Chris Reed

Ecologías proyectivas en el diseño y la planificación urbana (*Projective Ecologies in Urban Design and Planning*)

Kristina Hill

La forma sigue al flujo: Sistemas, diseño y experiencia estética del cambio ecológico (*Form Follows Flows: Systems, Design, and the Aesthetic Experience of Ecological Change*)

Laurie Olin

Agua, la naturaleza en las ciudades y el arte del diseño de paisajes (*Water, Nature in Cities, and the Art of Landscape Design*)

Frederick R. Steiner, George F. Thompson y Armando Carbonell

Epílogo: Perspectivas para el diseño y la planificación ecológica urbana (*Afterword: Prospects for Urban Ecological Design and Planning*)

Adopción de programas de compra El caso a favor de una retirada controlada de zonas inundables

Por Robert Freudenberg, Ellis Calvin, Laura Tolkoff y Dare Brawley

DADO EL AUMENTO EN EL NIVEL DEL MAR, las tormentas más frecuentes y severas, y otros riesgos del cambio climático, las comunidades inundables tienen que prestar más atención a una retirada estratégica adoptando programas de compra, una herramienta de política para remover viviendas residenciales de las áreas más vulnerables, según nuevas investigaciones publicadas por el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo en colaboración con la Asociación del Plan Regional.

En *Buy-In for Buyouts: The Case for Managed Retreat from Flood Zones* (Adopción de programas de compra: El caso a favor de una retirada estratégica de zonas inundables), los autores Robert Freudenberg, Ellis Calvin, Laura Tolkoff y Dare Brawley desmitifican la mecánica de los programas de compra y cómo se han implementado en los Estados Unidos, enfocándose en comunidades de la región metropolitana de Nueva York que sufrieron daños debido a los huracanes Irene y Sandy. Proporcionan un mapa de ruta para que los programas sean más efectivos y sean respaldados por los gobiernos locales y los miembros de la comunidad.

Una retirada controlada “permite a los residentes forjar una nueva vida en un terreno más seguro, y ayuda a crear amenidades públicas al permitir que se adquieran sus casas en zonas inundables y se restaure el suelo a su función natural de llanura de inundación”.

Una retirada controlada “permite a los residentes forjar una nueva vida en un terreno más seguro, y ayuda a crear amenidades públicas al permitir que se adquieran sus casas en zonas inundables y se restaure el suelo a su función natural de llanura de inundación”, dicen los autores.

El impacto fiscal de los programas de compra es uno de los factores más importantes que los gobiernos locales tienen en cuenta para adoptar o resistir los programas de compra, según el informe. Es fundamental incorporar el impacto financiero de la reutilización de las propiedades adquiridas y la reubicación de los residentes. Por ejemplo, la creación de parques bien diseñados puede incrementar el valor de las propiedades vecinas, y los proyectos de espacios abiertos pueden aumentar el suministro de agua y ayudar a prevenir inundaciones.

“El uso restringido del suelo, acoplado con nuevas amenidades, pueden aumentar el valor de las propiedades, lo cual a su vez incrementaría la recaudación de los gobiernos locales”, señalan los autores. “Si los gobiernos locales elaboran planes apropiados,



Septiembre de 2016 / 76 Páginas / Rústica / US\$15 / 978-1-55844-353-2

Para encargar ejemplares:
www.lincolninst.edu/pubs

los propietarios se pueden reubicar dentro de la misma municipalidad y por lo tanto mantener, o incluso aumentar, la recaudación de impuestos”.

Los programas de compra en los Estados Unidos se iniciaron en la década de 1970. Son financiados principalmente con subvenciones federales de la Agencia Federal de Gestión de Emergencias (FEMA) y el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD), pero los programas típicamente son administrados y supervisados localmente. Los detalles de los programas varían mucho, pero en la mayoría de los casos una agencia pública adquiere las propiedades de sus dueños y las convierte para un uso menos riesgoso, generalmente un espacio abierto o un parque, si bien en algunos casos las estructuras se reconstruyen para cumplir con estrictos códigos de edificación y requisitos de elevación.

Los programas de compra pueden ayudar a romper el círculo vicioso que incentiva a los propietarios a vivir en áreas propensas a desastres debido al subsidio del seguro federal contra inundación, lo cual transfiere el riesgo financiero al público. Bajo la Ley de Reforma de Seguro de Inundación Biggert-Waters de 2012, muchos de

estos subsidios irán desapareciendo, lo cual aumentará significativamente el costo de las primas para algunos residentes y creará una mayor necesidad de adoptar soluciones alternativas, como los programas de compra. *Buy-ins for Buyouts* examina su uso en cinco comunidades de Nueva York, Nueva Jersey y Connecticut, y analiza la implementación de programas a nivel estatal, municipal y de condado. El informe hace un análisis detallado del impacto fiscal sobre cada comunidad, discriminando los costos y beneficios de remover propiedades en llanuras de inundación y su efecto sobre la base tributaria gravable, como también un análisis de factores demográficos locales, como nivel de ingresos, origen étnico y proporción de habitantes que son dueños de sus casas, lo cual es crítico para comprender cómo estos programas abordan los problemas de las poblaciones socialmente vulnerables. Dichas comunidades locales son Oakwood Beach, Staten Island, Nueva York; Mastic Beach, Long Island, Nueva York; Wayne Township, Nueva Jersey; Sayreville, Nueva Jersey; y Milford, Connecticut.

Los programas de compra generaron reacciones muy distintas en cada una de estas comunidades. Por ejemplo, el barrio de Oakwood Beach se benefició por ser parte de la Ciudad de Nueva York, porque la pérdida de ingresos debido al impuesto sobre la propiedad fue mínima, lo cual ayudó a conseguir una participación del 99 por ciento. En Mastic Beach, por el contrario, los esfuerzos de compra fueron mal recibidos por algunos funcionarios municipales, y “programas y mensajes contradictorios de distintas agencias y niveles de gobierno dieron lugar a confusión entre los residentes sobre cuáles eran sus opciones”.

Después de analizar los casos de estudio y los programas de compra a través de todos los niveles de gobierno, los autores hicieron las siguientes

recomendaciones para rediseñar y mejorar los programas:

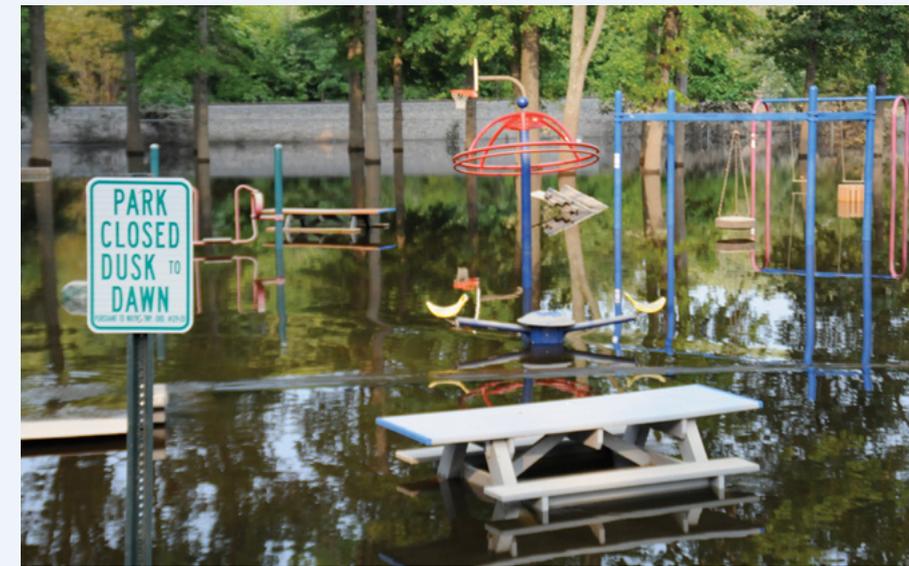
- Repensar el propósito y los plazos de los programas de compra como una estrategia de adaptación de largo plazo, no sólo un medio de recuperación a corto plazo.
- Normalizar los requisitos para los programas de compra a nivel federal y aumentar la capacidad a nivel estatal y local.
- Considerar modelos de financiamiento alternativos, como fideicomisos de suelo o impuestos para conservación comunitaria.
- Brindar incentivos a los propietarios, como la oportunidad de reubicar manzanas enteras al mismo tiempo.

Pedirles a los residentes, o incluso a un barrio entero, que se muden junto con sus familias “crea dificultades sociales y políticas”, dicen los autores, y por eso muchas comunidades han rechazado la retirada administrada como estrategia. El impacto inevitable del cambio climático, sin embargo, hará que la retirada se sume al juego de herramientas de adaptación. Este informe ayudará a las comunidades a crear programas más

efectivos y equitativos antes de que venga la próxima tormenta. □

SOBRE LOS AUTORES

Robert Freudenberg es director de los programas de energía y medio ambiente de la Asociación del Plan Regional (RPA). **Ellis Calvin** es un planificador asociado dedicado a que la región metropolitana de Nueva York sea un lugar más igualitario y resiliente. **Laura Tolkoff** coordina el trabajo de planificación y elaboración de políticas en la Asociación de Investigación Urbana y Planificación del Área de la Bahía de San Francisco (SPUR). Antes de trabajar en SPUR, Laura fue planificadora senior de energía y medio ambiente en RPA. **Dare Brawley** es administradora de programas del Centro de Investigación Espacial de la Universidad Columbia; antes de incorporarse al centro, fue analista de investigación en los programas de energía y medio ambiente de RPA, donde realizó investigaciones, análisis y diseños en las carteras de resiliencia costera y energía de RPA.



Días después del huracán Irene, todavía no se podía pasar por Fayette Park en Wayne, Nueva Jersey. Crédito: Tim Pioppo/FEMA (2011)

Land Lines
113 Brattle Street
Cambridge, MA 02138-3400 USA

RETURN SERVICE REQUESTED

La revista *Land Lines* es gratuita. Para suscribirse, regístrese en nuestro sitio web:
www.lincolnst.edu/profile/default.aspx



Catálogo de publicaciones 2016

El catálogo de publicaciones 2016 del Instituto Lincoln contiene más de 125 libros, libros electrónicos, informes sobre enfoque en políticas y recursos multimedia. Dichas publicaciones representan el trabajo del cuerpo académico del Instituto, los *fellows* y los asociados que investigan y elaboran informes sobre los siguientes temas: tributación, valuación y tasación de la propiedad; planificación urbana y regional; crecimiento inteligente, conservación del suelo, desarrollo urbano y de la vivienda; y otros temas de interés acerca de las políticas de suelo en los Estados Unidos, América Latina, China, Europa, África y otras áreas del mundo.

Todos los libros, informes y demás artículos que aparecen en el catálogo se encuentran disponibles para su compra o descarga a través del sitio web del Instituto. Recomendamos su utilización en cursos académicos y otras actividades educativas. Para solicitar copias para examen, siga las instrucciones que aparecen en la página principal de "Publicaciones" de nuestro sitio web. El catálogo completo se encuentra disponible en el sitio web para su descarga gratuita. Para solicitar una copia impresa del catálogo, envíe su dirección postal completa a help@lincolnst.edu.

www.lincolnst.edu/pubs