

las emisiones de dióxido de carbono, la contaminación del aire y las aguas residuales de las precipitaciones; reducen costos de energía, tasas de crímenes y cuentas médicas; y fortalecen la biodiversidad al mejorar las condiciones de vida de todos los seres vivos. Por tanto, no debe asombrarnos que los expertos promuevan los bosques urbanos saludables como un componente ambiental clave para la sostenibilidad regional, nacional y global. Y, a pesar de ello, los expertos del Servicio Forestal USDA estiman que menos del 10% de la población de los EEUU comprende o se preocupa sobre el manejo de los recursos naturales.

Recientes avances en prácticas de cuidado de árboles y mejor manejo de los recursos han demostrado claramente que existe suficiente conocimiento y tecnología para construir y mantener físicamente bosques urbanos sostenibles. Pero ¿cómo generamos la voluntad

colectiva para hacer el trabajo sin el apoyo de toda la comunidad? La respuesta simple es que no se puede. Las personas se toman a sí mismas muy en serio, pero la preocupación por uno mismo parece no expandirse lo suficiente como para preocuparse por las especies, y definitivamente no por todas las especies y ecosistemas. Esta es la razón por la que el ecosistema urbano es la clave de la sostenibilidad global. El sistema urbano es donde la gran mayoría de personas vive. Si no podemos vender la idea de los bosques urbanos sostenibles a las personas que los habitan, entonces es muy poco probable que podamos convencer a otros.

Como un elemento crítico para la sostenibilidad, el público tiene que adquirir mayor conciencia y entendimiento, y debe estar dispuesto a apoyar los bosques urbanos y la administración integral del ecosistema. Es necesario un enfoque proactivo que emplee medios

de comunicación y mercadeo a tiempo completo. (<http://www.greenmediaonline.com/aa/2003/0302/0302tale.asp>). Se necesitan mensajes creativos y frecuentes, y métodos educativos innovadores para llegar a los jóvenes. La silvicultura urbana sostenible es la clave para salvar nuestras ciudades.

Se han descubierto nuevos principios y prácticas para reinventar las ciudades en el nuevo siglo. Al seguir estos principios e implementar mejores prácticas de gestión basadas en los bosques urbanos, las ciudades pueden volverse económica y ambientalmente sostenibles así como estéticamente inspiradoras y animadas para todos los que habitan en ellas.

REFERENCIAS

National Alliance for Community Trees:
<http://www.treelink.org/woodnotes/vol5/no2/article1.html>
 Trees Atlanta:
[http://www.earthshare.org/pr5.nsf/0/5D79230995B140D285256B02005EB79A/\\$FILE/64+Trees.pdf](http://www.earthshare.org/pr5.nsf/0/5D79230995B140D285256B02005EB79A/$FILE/64+Trees.pdf)

Economía y Valor Público de los Bosques Urbanos

El entendimiento científico sobre cómo los árboles, bosques y espacios verdes urbanos benefician a las personas se ha expandido sustancialmente en los últimos años para incluir ámbitos sociales, ambientales y económicos. A pesar de la creciente evidencia científica, existe una demora en la respuesta normativa de muchas municipalidades.

Las políticas, regulaciones e incluso las actividades departamentales de los gobiernos locales referentes a los árboles y espacios verdes son a menudo supuestas en la planificación urbana y en las tradiciones de diseño que ven a la naturaleza urbana como un “mal proyecto”. Existen excepciones notables, pero pocos gobiernos han desarrollado marcos integrales para toda la ciudad para que la planificación y gestión de los espacios verdes alcance propósitos o funciones específicas.

Con mucha frecuencia, los parques, los huertos de



Cuy Kramer

Disfrutando la caminata bajo los árboles

agricultura urbana, los bosques y otras áreas verdes de la ciudad son administrados en locaciones de manera desordenada. Los bosques urbanos (y todo el capital natural urbano) pueden ser pensados como infraestructuras verdes. La investigación ha demostrado que los beneficios de los bosques son optimizados por una administración de largo plazo que abarque toda la ciudad para que los bosques urbanos puedan

alcanzar su mayor productividad. El término “valor público” describe las percepciones públicas extensamente aceptadas en cuanto a la función y las contribuciones del servicio de cualquier entidad pública (Moore, 1995). El valor público percibido juega un importante rol en la administración estratégica de los servicios públicos. Los bosques urbanos (y la agricultura) estarán adecuadamente planificados y administrados

Kathleen L. Wolf
 Universidad de Washington,
 Seattle, EEUU
kwolf@u.washington.edu

sólo si los ciudadanos y los formuladores de decisiones elegidos reconocen y entienden la diversidad total de los servicios que brindan los árboles y los espacios verdes. La expansión de las percepciones de valor público preceden los compromisos adecuados de presupuesto y personal para la infraestructura de los bosques urbanos.

ECONOMÍA DE LOS BOSQUES URBANOS

La valoración económica traduce los servicios y funciones de los bosques urbanos en términos que mejoran el valor público. El bosque urbano es un sistema urbano de recursos que puede ser cultivado y administrado en todas las tierras bajo jurisdicción de una municipalidad, tanto de propiedad privada como pública, así como en todas las áreas socio-económicas. Aunque las definiciones varían, este artículo comprende desde árboles localizados en las aceras hasta parcelas de bosques. La administración activa de los bosques urbanos supone costos materiales, de cultivo, mantenimiento y eliminación. Estos costos de inversión se pueden asignar fácilmente en los presupuestos de agencias municipales o grupos de usuarios.

La rentabilidad de la inversión es menos fácil de calcular. Los bosques industriales son administrados para obtener bienes de mercado. Las dinámicas de la oferta y la demanda establecen precios y la renta de materias primas como la madera. En contraste, muchos "productos" de los bosques urbanos son bienes públicos. Múltiples "propietarios" invierten en el capital natural de una ciudad, generando "productos" bajo la forma de funciones y beneficios intangibles para cada residente, visitante y usuario. El que alguna persona obtenga estos beneficios no

excluye a otras de obtener beneficios similares, sea de manera inmediata o indefinida. Adicionalmente, el uso o la obtención de beneficios por una o varias personas no disminuye la entrada de otros, ello es considerado por los economistas como una situación sin rivales (Daly y Farley, 2004).

Existen pocas empresas privadas que están dispuestas a invertir en bienes públicos, pues las condiciones de no exclusividad y de no rivalidad de los bosques urbanos raramente generarán ganancias. Tradicionalmente, las agencias gubernamentales han invertido en recursos públicos que los miembros de la sociedad aceptan intuitivamente como valiosos, como la educación o los sistemas de respuesta a emergencias. El apoyo político sostenido a tales inversiones tiene mayores posibilidades si se pueden demostrar beneficios económicos.

Los economistas han desarrollado teorías y métodos para evaluar los valores de los bienes públicos. Muchos enfoques fueron en un principio desarrollados para estimar el valor económico de los recursos no comercializables de áreas silvestres, los que son transferibles a los emplazamientos urbanos. Con frecuencia, las estimaciones urbanas empiezan con un estudio científico a pequeña escala.

Los estudios de estimación se han dirigido hacia muchas facetas de los beneficios de los bosques urbanos. Se han aplicado múltiples modelos y métodos a las condiciones de las ciudades norteamericanas, y es posible su adaptación a otras regiones. Las funciones y beneficios de los bosques urbanos deberían ser habilitadas en todos los distritos de las áreas metropolitanas pues son muy importantes para todos los grupos socio-económicos

(Dwyer et al., 1992).

SERVICIOS DE DESARROLLO ECONÓMICO

Los bosques urbanos pueden ser planificados para afectar directamente el desarrollo económico de una municipalidad o región. La *estimación* más *directa* es estimar los bienes comercializables o el valor de los sustitos de compra. Por ejemplo, las prácticas de agro-silvicultura urbana pueden producir alimentos para humanos y animales, y material para medicinas, contribuyendo así a la seguridad alimentaria urbana. La producción local de alimentos reduce los costos de los sistemas de distribución, necesarios si los alimentos son transportados desde áreas rurales. Los productos forestales que no son madera incluyen el forraje para animales, materiales de construcción, combustibles y materiales para manualidades. Los árboles viejos serán removidos para evitar lesiones y daños a la propiedad; los programas de utilización de la madera urbana brindan materiales a artistas, fabricantes de muebles y constructores de casas. Los diversos productos forestales pueden ser inventariados a través de toda la ciudad y los *valores de uso* pueden ser recopilados posteriormente en base a los precios del mercado prevalecientes.

Las regiones que cuentan con una

El valor de una propiedad dentro o adyacente a parques es más alto



Cuy Kramer

Enfoques de estimación económica:

Los métodos de estimación económica pueden ser aplicados en una variedad de situaciones, incluyendo la planificación de áreas verdes urbanas. Aquí se encuentran unos cuantos conceptos clave sobre la estimación:

- Valor de uso – Los bienes que son cosechados en los espacios verdes (como alimentos o combustible) pueden tener un valor de mercado o ser un sustituto para los bienes del mercado.
- Servicios ambientales – Las áreas naturales y los ecosistemas brindan servicios a la sociedad (como la reducción de las precipitaciones o la mitigación de la contaminación del aire) y los costos para crear tales servicios usando sistemas construidos son aplazados.
- Fijación hedónica de precios – El valor de un servicio (como el efecto de un parque sobre el precio de una vivienda) es estimado como un aumento en el precio de comercialización.
- Método de costo de viajes – Este método calcula los costos que las personas están dispuestas a agregar a un viaje para gozar de una comodidad o paisaje deseable.
- Estimación contingente – La voluntad de pagar por un cambio real o hipotético en el ambiente, estilo de vida o condición del paisaje es manifestada por los consumidores, a menudo en encuestas.
- Valoración de factores externos – Se estiman los costos de las consecuencias negativas en los paisajes y las condiciones de los mismos, como los costos de salud asociados con la inactividad humana en ciudades por las que no se puede caminar.

Análisis del ecosistema urbano

La ONG American Forests desarrolló un enfoque para generar estimaciones económicas regionales. Esto incluye la clasificación de los tipos de vegetación y su cobertura, usando datos de cobertura de tierras sacados de satélites y fotografías aéreas. Luego se calcula la cobertura de árboles (actual e histórica), seguida del cálculo de los servicios que los árboles brindan (usando modelos de ingeniería, contaminación y bosques urbanos), como la capacidad de retención del agua de las precipitaciones, la remoción de partículas contaminantes del aire, el intercambio y almacenamiento de dióxido de carbono y el uso de energía del hogar. Finalmente, los costos económicos o los ahorros asociados con los servicios que brindan los árboles son calculados.

industria de turismo pueden utilizar encuestas hechas a los visitantes para llevar cuenta de los gastos incurridos por los usuarios de bosques y áreas verdes usando el *método de costo de viajes*. Los usuarios que viven cerca gastarían poco, mientras que otros pueden viajar cierta distancia y su gasto en comidas, combustibles, alojamiento y recuerdos puede ser prorrateado dependiendo de la cantidad de tiempo dedicado a una visita a un parque o a un bosque como parte de un viaje completo.

La *fijación hedónica de precios* es la medida del incremento en el precio que se correlaciona con una condición o situación deseable. Numerosos estudios (en Norteamérica) han concluido que la calidad de un bosque o espacio verde tiene un efecto expansivo, económico y positivo en las propiedades cercanas (Crompton, 2001). Los valores tasados de propiedad de las viviendas que se encuentran adyacentes a parques o a espacios abiertos son aproximadamente de 8 a 20 por ciento más altos que los de aquellas propiedades comparables ubicadas en otros lugares. Estos valores son capitalizados por una municipalidad cuando se tasan los impuestos a la propiedad. Un estudio encontró que las tasas de renta de la propiedad de oficinas comerciales eran cerca de 7% más altas en lugares que contaban con un paisaje de calidad con árboles incluidos.

Los estudios sobre cómo los árboles afectan la conducta de los compradores en los distritos con negocios minoristas emplean el *método de estimación contingente*. Los consumidores manifiestan que están dispuestos a pagar de 9 a 12% más por productos en locales comerciales del centro de la ciudad que tienen árboles, en comparación con distritos similares sin árboles. El servicio

al cliente, la amabilidad del comerciante y la calidad del producto son juzgados como mejores por los compradores en áreas que tienen árboles.

SERVICIOS AMBIENTALES

Los economistas ecológicos han aplicado los modelos de estimación a los servicios ambientales que son provistos por los bosques, pantanos, océanos y otras áreas naturales del mundo (Daily, 1997). La mayoría de estos cálculos se han remitido a situaciones no urbanas, pero el trabajo reciente se ha basado en las ciudades.

Usando imágenes satelitales y fotografías aéreas, la extensión de los niveles históricos y actuales de la cobertura de árboles del bosque urbano ha sido calculada para treinta ciudades norteamericanas (American Forests, 2004). Los valores anuales de los servicios de los bosques urbanos se estiman gracias al modelado de la contaminación aérea, la mitigación de las precipitaciones y los impactos en la energía. Por ejemplo, el Análisis del Ecosistema Urbano del área metropolitana de Washington, D.C. concluyó que la cobertura de árboles había reducido los costos de almacenamiento del agua de precipitaciones en US\$4.7 billones y había generado ahorros anuales en la calidad del aire por \$49.8 millones. Los estudios de microescala se centran en los costos y beneficios de los árboles que se encuentran en las calles. Los costos incluyen la plantación, irrigación, poda de los árboles y otros tipos de mantenimiento. Los beneficios calculados incluyen ahorros en energía, reducción del dióxido de carbono atmosférico, mejora en la calidad del aire y reducción de las aguas residuales de las precipitaciones. Estos datos económicos son combinados matemáticamente para generar cifras de beneficios netos por árbol. Por ejemplo, un análisis del año 2002 para Seattle (EEUU)

indicó que los beneficios netos anuales promedio por árbol fueron de \$1 a \$8 por un árbol pequeño, de \$19 a \$25 por un árbol de tamaño mediano y de \$48 a \$53 por un árbol grande (CUFR, 2002).

El modelado de los beneficios ambientales se basa a menudo en costos a plazos; esto es, si no estuvieran presentes los árboles, los propietarios o el gobierno deberían invertir en infraestructura de ingeniería adicional o en equipos para remediar los problemas ambientales.

Los modelos de estimación incluyen funciones ambientales agregadas. Los sistemas naturales urbanos disfuncionales tienen un impacto sobre las vidas de millones de personas. La plantación y manejo de los árboles pueden ser usados para estabilizar los suelos, reducir la erosión, prevenir inundaciones, reducir las partículas contaminantes del aire y mejorar la recarga de aguas subterráneas; todo ello con consecuencias económicas.

SERVICIOS HUMANOS

La salud humana puede ser evaluada en cuanto a su valor económico en dos dominios: condiciones físicas y mentales. Los habitantes urbanos llevan vidas más sedentarias, lo que aumenta las cifras de habitantes urbanos con sobrepeso o que son obesos. Estas condiciones contribuyen (a lo largo de la vida de una persona promedio) a un aumento en las enfermedades crónicas, como la diabetes, y enfermedades traumáticas, como el cáncer y las enfermedades del corazón. Organizaciones nacionales de salud de los EEUU han conducido estudios de línea base sobre los niveles de actividad de las personas y cómo motivarlas a realizar actividades físicas básicas, tales como el caminar o manejar bicicleta. Otra investigación explora cómo el habilitar formas de diseño

urbano (como el diseño de calles, la presencia de aceras y la proximidad de los parques) fomenta la actividad.

Las consecuencias económicas del ejercicio moderado como parte de una rutina son enormes cuando se calcula para ciudades o naciones enteras (CDC, 2004). De nuevo, es posible aplazar los costos, pues los gastos médicos son menores para personas que realizan actividades físicas rutinarias y ejercicios. Los jóvenes de los EEUU se encuentran particularmente en riesgo. Estimaciones de los costos anuales por gastos hospitalarios asociados con la obesidad para los jóvenes promediaron en alrededor de \$35 millones entre 1979 y 1981, y casi se triplicaron a \$127 millones durante 1997-1999. Las tendencias de gastos médicos relacionados con el peso en adultos son igualmente alarmantes. Los adultos inactivos que aumentan su participación en actividades físicas moderadas de manera regular, pueden ahorrar alrededor de \$1,000 por año.

La salud mental es una segunda arena de los beneficios de salud con consecuencias económicas. La presencia de árboles y "naturaleza cercana" en las comunidades humanas genera numerosos beneficios psicosociales. Kuo y sus colaboradores (2003) encontraron que tener árboles dentro de vecindarios de alta densidad reduce los niveles de miedo, contribuye a un comportamiento menos violento y agresivo y a mejores destrezas de afrontamiento. Los niños escolares con desorden de déficit de atención e hiperactividad muestran menos síntomas y las niñas muestran más auto-disciplina académica teniendo acceso a ambientes naturales. Los pacientes de hospitales se recuperan más rápido y requieren de una menor medicación para el dolor cuando

tienen una vista de la naturaleza. Los oficinistas con una vista natural son más productivos, reportan menos enfermedades y tienen mayor satisfacción laboral. Estos son efectos importantes, pero que a menudo pasan inadvertidos, para los habitantes urbanos que tienen vistas de árboles y naturaleza en el curso de sus actividades y experiencias normales diarias. Aunque todavía hay mucho trabajo por realizar, en teoría, todos estos hallazgos científicos pueden ser traducidos en valores económicos.

ESTRATEGIA DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Elevar el estatus de los árboles y los espacios verdes en las agendas y presupuestos de los líderes municipales depende de hacer ver que los recursos naturales bien manejados brindan rendimientos económicos favorables para toda la comunidad. Esta perspectiva contrasta con las actitudes en muchas jurisdicciones en las que los árboles y espacios verdes son artículos de gastos facultativos y son de baja prioridad cuando son comparados con otras necesidades municipales que se asumen como más directamente relacionadas con la salud, la seguridad y el bienestar humano. El reposicionamiento del estatus político de los bosques urbanos tiene que ser seguido de acciones de apoyo y de una provisión consistente de recursos para la implementación.

Una evaluación de la ocurrencia de árboles y bosques en la ciudad es una actividad esencial. Incluso el inventario más rudimentario permitirá facilitar mejoras estratégicas. El conocimiento sobre los recursos forestales y la tierra permite la planificación de un uso multipropósito de las tierras urbanas para multiplicar el rendimiento económico. Por ejemplo, las tierras que están dedicadas a otros fines de infraestructura,

como los corredores de líneas de alta tensión, pueden ser administradas para cultivar productos para los vecindarios cercanos, desde leña hasta alimentos. En Japón, los espacios verdes urbanos están planificados para su uso recreativo y para su uso de servicios de ayuda en desastres, si alguna vez son necesitados.

En la mejor de las situaciones, la silvicultura urbana involucra un enfoque de ecosistema hacía la gestión de los árboles urbanos que incluye la planificación a largo plazo, la coordinación de profesionales interdisciplinarios y la participación local. Finalmente, el objetivo es asegurar la salud y vitalidad de los recursos de bosques urbanos y de esta forma, la entrega sostenida de beneficios para las actuales y futuras generaciones de habitantes urbanos.

La economía de los recursos renovables de las tierras silvestres y de los sistemas ecológicos ha recibido mucha atención en los últimos años. La valoración de los servicios de los ecosistemas regionales e incluso globales ha expandido las percepciones sociales de la naturaleza y de como la capacidad de producción de los ecosistemas excede de lejos a los productos tradicionales del mercado que pueden estar asociados con ellos. Cada vez menos estudios integrales han sido realizados en cuanto a los bienes públicos de los sistemas de recursos urbanos. Mientras que la teoría y los enfoques de estimación pueden ser similares, los entornos de la ciudad pueden constituir panoramas más complejos que hacen más difícil aislar las contribuciones económicas específicas de la naturaleza. Aún así, el esfuerzo continúa brindando fuertes razones para que las ciudades justifiquen la inversión continua y consistente en árboles y espacios verdes urbanos.

Una ciudad nunca construiría una carretera, un sistema de agua o un sistema eléctrico pieza por pieza sin ninguna planificación o coordinación previa. La infraestructura verde se refiere a la idea de que la naturaleza en las ciudades debe ser administrada de forma integrada de la misma manera que la infraestructura gris. La planificación de la estructura verde incluye: la identificación de elementos y funciones; las necesidades y servicios deseados; un mapeo y monitoreo adecuados; la evaluación del costo/beneficio; y la planificación estratégica de las mejoras en el capital natural, en fases si es necesario (mayor información en: www.greeninfrastructure.net)

REFERENCIAS

- American Forests. 2004. Urban Ecosystem Analysis. www.americanforests.org/resources/rea/
- U.S. Centers for Disease Control (CDC). 2004. Nutrition and Physical Activity. www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/surveill.htm
- Center for Urban Forest Research (CUFR), USDA Forest Service. <http://wcufr.ucdavis.edu/>
- Crompton, J. L. 2001. Parks and Economic Development. Chicago, IL: American Planning Association.
- Daly, G. (ed.). 1997. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Washington D.C.: Island Press.
- Daly, H. E. y J. Farley. 2004. Ecological Economics: Principles and Applications. Washington D.C.: Island Press.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2004. Heat Island Effect. www.epa.gov/heatisland/
- Kuo, F. E. 2003. The role of arboriculture in a healthy social ecology. *Revista de Arboricultura*, 29,3, 148-155.
- Moore, M. H. 1995. Creating Public Value: Strategic Management in Government.