

# Valoración de tierras de interés público y la toma de decisiones sobre uso eficiente en política pública\*

Recibido: marzo 29 de 2008 - Aceptado: junio 18 de 2008

## Land valuation and decision making on the efficient application of public policy

Juan Carlos Mendieta López\*\*  
Universidad de Los Andes

### Resumen

El propósito de este artículo es explorar algunas consideraciones basadas en el criterio de la eficiencia económica pura, necesarias para diseñar una política pública eficiente para la de asignación de activos ambientales de interés público. Se presenta una versión del modelo de Fisher y Krutilla para estudiar el problema de asignación óptima de recursos naturales bajo conflictos del uso entre conservación y desarrollo. El modelo se aplica a un estudio de caso para determinar el mayor y mejor uso de un ambiente natural urbano en Bogotá, Colombia. Bajo los escenarios de conservación-uso pasivo, conservación-uso activo y desarrollo parcial, el resultado apunta a que el mayor y mejor uso para el ambiente natural urbano es el de la conservación-uso pasivo. Esta opción reporta un indicador de beneficio costo de 3,44 a partir de la estimación con el método de Valoración Contingente de los valores no mercadeables generados bajo esta opción. Esta información es de máxima utilidad para quienes toman las decisiones sobre la elección del mayor y mejor uso para el ambiente natural.

### Palabras clave

Beneficios no mercadeables, asignación óptima, conservación versus desarrollo, análisis costo beneficio y medio ambiente.

### Abstract

The purpose of this article is to explore some considerations based on the criterion of pure economic efficiency necessary to design efficient public policy for the allocation of public-interest environmental assets. A version of the Fisher and Krutilla's model is proposed to study the problem of natural resources' optimal allocation under conflicts of use between conservation and development. The model is a tool to determine the best use of an urban natural environment in Bogota, Colombia. Under the scenarios of conservation-passive use, conservation-active use and partial development, the major and the best use

\* Artículo de investigación. El autor agradece los comentarios de Jorge Andrés Perdomo y Jesús Antonio Castro.

\*\* Magister en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Universidad de los Andes y Maryland University at College Park. Profesor Investigador Facultad de Economía. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jmendiet@uniandes.edu.co

for the urban natural environment is the option of conservation-passive use. This option reports a cost benefit ratio of 3.44, estimated with the Contingent Valuation method of non-market values under this option. This information is useful for policy makers to choose the major and the best use for the urban natural environment.

### Key words

Non-market Benefits, Optimal Allocation, Conservation versus Development, Cost Benefit Analysis and the Environment.

### Introducción

El principio de eficiencia económica supone que para maximizar el bienestar de la sociedad es necesario asignar los recursos limitados a los usos que generen los mayores valores económicos. Este concepto en el campo de la economía urbana también es válido y muy importante a la hora de buscar que aquellos que toman las decisiones elijan las mejores opciones desde el punto de vista social. Lo más común en las grandes ciudades es la presencia de conflictos entre usos alternativos para ambientes urbanos. Adicionalmente, la toma de decisión sobre la asignación de usos para activos urbanos se caracteriza por los juicios de valor subjetivos que hacen más complejo este proceso.

Desde el punto de vista del criterio de eficiencia pura, una forma de dar solución a este tipo de problemas en el corto plazo consistiría en encontrar el óptimo privado y el óptimo social bajo el mejor uso, para luego proceder a estimar los costos y beneficios económicos tanto privados como sociales y así, llegar a establecer una comparación que permita elegir lo que más le conviene a la sociedad en términos del uso de los recursos.

De la teoría de externalidades y bienes públicos se conoce que los beneficios de sociales nunca deberían ser capitalizados por una persona o por un grupo de personas de la sociedad, sino por la sociedad como un todo. Sin embargo, para resolver el problema de las externalidades ambientales se sugiere su internalización a través

de la imposición de un costo al agente que genere una externalidad negativa y un premio al agente que genere una externalidad positiva. En el caso de los bienes públicos también se pueden expandir los mercados actuales mediante la creación de derechos de propiedad para lograr que el bien público sea asignado de manera eficiente.

Por esta razón, cuando el objetivo del Gobierno es el de garantizar la oferta de recursos que generan valores públicos de naturaleza no mercadeable, este tiene que lidiar con la disyuntiva de invertir fondos públicos que se pueden utilizar en otros campos de la inversión social como educación y salud o invertirlos en la conservación de activos urbanos de naturaleza pública. Es decir, invertir o no en la conservación de este tipo de recursos, conociendo sobre la existencia de un costo de oportunidad para la sociedad.

Es muy común que los fondos destinados para la conservación de activos ambientales urbanos tales como humedales, ríos, lagos y demás ecosistemas naturales impliquen inversiones cuantiosas de recursos que provienen de la sociedad y que se podrían usar en otras áreas como la de salud, educación, saneamiento y alcantarillado, entre otras. Luego, la facilitación de la toma de decisiones en este campo se podría lograr si pensamos en la generación de evidencia cuantitativa sobre los beneficios y costos derivados de tomar medidas de interés público. Justamente, la estimación de los beneficios esperados para la sociedad es lo que brindaría señales sobre lo que más le conviene a los

ciudadanos en términos de la adopción de un uso específico para un recurso.

Esta manera de pensar es importante si se tiene en cuenta que en los países en vías de desarrollo como Colombia, la adopción de una política de conservación, sin tener en cuenta el nivel en que se adopta, puede traer importantes consecuencias en términos del aumento de la inequidad entre ciertos sectores de la población.

Dejando de un lado el hecho de que la compensación efectiva a los perdedores de una política de conservación de un ambiente natural es un juicio de valor determinado en últimas por los tomadores de decisiones “conocidos como políticos”. Si esta al final no se lleva a cabo, y si los perdedores son personas de la sociedad con niveles de ingresos cercanos a los de la línea de pobreza, luego la política de conservación sí tendrá consecuencias importantes expresadas en términos de un empeoramiento de la equidad entre los diferentes grupos de la sociedad.

Otra falla general de los tomadores de decisiones, al no incluir criterios de tipo económico que ayuden a soportar las decisiones de asignación de usos para activos de interés públicos, es la de no generar sistemas de derechos de propiedad bien establecidos que impidan cambiar las reglas a los agentes privados sobre las extensiones y las limitantes que puede tener el uso privado en activos de interés público. Este problema es común cuando diferentes entidades del Gobierno brindan señales erróneas sobre la adquisición de activos de interés público para los cuales los privados solo buscan un lucro personal o individual. Desde la perspectiva de maximización de beneficios los privados están actuando de manera racional, el problema surge cuando el Gobierno, a través de señales inadecuadas, no permite que los óptimos privados entren en correspondencia con el óptimo social que persigue la sociedad. Un ejemplo de esto se presenta cuando el Gobierno autoriza el desarrollo de determinados usos privados para un recurso de interés público al sector privado y un tiempo

después, dichas regulaciones de uso se cambian bajo argumentos que aunque puedan ser sostenibles desde el punto de vista social, no tienen ningún tipo de consideración con los privados afectados por las nuevas normatividades y ajustes de uso de los recursos, trayendo consigo la inequidad en ciertos sectores o grupos de personas de la sociedad. Estos errores los puede evitar el Gobierno si se enfoca en la generación de información de tipo cuantitativo que soporte la adopción de una determinada política de uso.

Adicionalmente, en la ausencia de estudios económicos de evaluación de política pública se corre el riesgo de tomar acciones bajo el tipo de regulación conocido con el nombre de *comando y control*. El dejar de lado el criterio económico dentro de este proceso hace que en la mayoría de situaciones empíricas se cumplan los objetivos de política los mayores costos económicos para la sociedad. Esta manera de actuar no representa un costo efectivo y trae consecuencias negativas directas para la sociedad. El criterio de costo efectividad implicaría alcanzar los objetivos propuestos por la política al menor costo posible. Esto es importante en economía pública, si se toma en cuenta que los recursos disponibles para la sociedad se caracterizan por ser escasos. En relación con el proceso de elección de políticas públicas, podemos decir que toda decisión implica una elección y esta, a su vez, implica un sacrificio. En pocas palabras, si se destinan recursos públicos para una política en particular estos quedan inhabilitados para usarse en la financiación de otra política que puede generar impactos favorables para la sociedad. Esto es muy importante sobre todo en países en desarrollo, donde los proyectos de naturaleza pública como acueducto y alcantarillado, salud y educación son de gran importancia y están en capacidad de competir con los proyectos de mejoramiento de la calidad ambiental en términos de su rentabilidad social; entendiéndose como rentabilidad social, el valor presente neto de los beneficios económicos (cambios en el bienestar económico) derivados de estos proyectos. De este modo, al tomar una decisión, se tiene un costo de

oportunidad que alguien debe asumir. El costo de oportunidad se puede definir como lo que se tiene que renunciar o el sacrificio de los beneficios derivados de la siguiente mejor opción. Los recursos escasos se caracterizan por tener un costo de oportunidad.

Por lo general, el valor de los recursos asignados a un proyecto y/o política de interés público se mide en términos monetarios, es decir, en dinero. Este puede usarse en diferentes cosas, es divisible y facilita la comparación de beneficios y costos dentro del análisis costo beneficio. Los costos de una elección del Gobierno pueden expresarse en términos monetarios. Con este dinero se puede soportar cualquier otra decisión con beneficios específicos y por esta razón, el emprender una política y/o un proyecto con un costo en particular implica automáticamente la comparación de valores; el de la elección tomada y la siguiente mejor elección rechazada, Bateman et. al. (2002). Al final, el valor económico de una elección puede compararse con los valores económicos de otras elecciones, bajo usos alternativos de los recursos.

En la siguiente sección se presenta una discusión sobre los valores sociales y privados y su importancia desde el punto de vista del Gobierno como ejecutor de políticas y proyectos sociales. En la tercera sección se definen los valores mercadeables y no mercadeables y se discute su importancia dentro de las evaluaciones económicas que utilizan la valoración de bienes no mercadeables como insumo para encontrar el mayor y mejor uso de activos de interés público. La cuarta sección se dedica a una breve descripción de las metodologías de valoración de bienes no mercadeables. La quinta presenta el modelo teórico de Fisher y Krutilla adaptado al caso de asignación de usos óptimos para espacios urbanos abiertos. En la sección seis se presenta la evidencia empírica encontrada en el estudio de Hueth y Mendieta (2000) como ejemplo de la aplicación de las metodologías de valoración económica de bienes no mercadeables y de la

aplicación de la técnica de análisis costo beneficio para la solución de problemas de asignación de uso bajo el criterio de eficiencia económica. La última sección contiene las referencias consultadas para escribir este artículo.

### **Valores sociales versus valores privados de un predio de interés público**

Los métodos convencionales de estimación del valor de bienes privados, como los ofrecidos en cualquier mercado fracasan en la estimación del valor económico total de bienes caracterizados por proveer flujos de bienes y servicios de naturaleza no mercadeable; esto se debe a la incapacidad del mercado de proveer un sistema de precios que refleje el verdadero valor de los flujos de bienes y servicios con características de bienes públicos y con efectos de externalidades. Debido a esto, los economistas han desarrollado una serie de metodologías para valorar bienes de naturaleza no mercadeable que traten de calcular los valores que pueden tener ciertos bienes y que no pueden ser medidos en los mercados convencionales. Estos métodos se dividen en dos enfoques llamados *preferencias declaradas* y *preferencias reveladas* (Freeman 1993, 2003).

Un estudio de valoración económica que establezca una clasificación de los flujos de bienes y servicios provistos por un recurso, asigne valores según la naturaleza de estos flujos y luego se dedique a estimar su valor económico total a partir de metodologías especiales es importante para la estimación del verdadero valor del recurso y la posterior asignación del uso eficiente, entendido como aquel que genera el mayor valor económico para la sociedad.

La inclusión únicamente de valores mercadeables en el proceso de valoración puede traer consigo una subestimación significativa del valor económico total de un recurso en situaciones en que los valores de naturaleza no mercadeables son un componente importante

dentro del valor económico total del recurso; definido como la sumatoria de los valores de uso y valores de no uso ó la sumatoria de los valores no mercadeables y no mercadeables de un recurso natural o ambiental (Freeman, 2003).

Teniendo en cuenta la premisa que desde el punto de vista social, se está interesado tanto en los valores mercadeables como no mercadeables, si se toman decisiones de uso de los recursos solamente con base en la estimación de valores de mercado, las consecuencias de la ineficiencia traería consigo problemas de degradación de los recursos y pérdida de la sostenibilidad en el tiempo con repercusiones en términos de costos económicos para las futuras generaciones. Los usos no eficientes para los recursos generan mayores costos sociales que provocan pérdidas en el bienestar de la generación actual y comprometen el uso de este tipo de recursos por parte de las futuras generaciones.

Hueth y Mendieta (2000) afirman que los estudios sobre valoración de tierras son usados por el sector privado y por las entidades públicas. El propósito de una valoración en el sector privado es proveer una estimación del valor de mercado esperado de un terreno con anticipación a la venta. De manera general, el valor del suelo es función directa del flujo de beneficios netos esperados en el futuro, Batt (2001).

Los dueños de estos activos tienen interés en averiguar sobre la máxima disponibilidad de pago de otras personas por el predio para algún uso privado. Estos valores de mercado son frecuentemente afectados por la presencia de activos naturales que producen flujos de bienes y servicios no mercadeables simultáneamente con flujos de servicios de mercado. Por otra parte, el Gobierno, como institución que vela por el bienestar de la sociedad, debería estar interesado en garantizar la oferta de bienes y servicios con características de bienes públicos y con efectos de externalidades, como el caso de los flujos de bienes y servicios provistos por los ambientes naturales.

Numerosos estudios internacionales y nacionales han demostrado que los valores privados de un terreno se incrementan con árboles plantados en porciones de la tierra que no se encuentra cultivada<sup>2</sup>. Adicionalmente, los árboles, al producir beneficios estéticos para el propietario, también producen oxígeno y estabilizan el flujo de los ríos. Sin embargo, estos últimos dos flujos de servicios que proveen los árboles no pueden ser apropiados. Definido como la sumatoria de los valores de uso y valores de no uso ó la sumatoria de los valores no mercadeables y no mercadeables de un recurso natural o ambiental y comerciados a través de canales de mercado normales, razón por la cual, el propietario no puede obtener ganancias por estos valores no mercadeables al momento de la venta (Freeman, 2003). Por consiguiente, estos valores son irrelevantes para los propósitos de una valoración para el sector privado. No obstante, resulta esencial su inclusión en una valoración desde el punto de vista social, donde lo relevante es lo que puede ganar o perder una sociedad en términos de bienestar. El análisis del sector privado es fundamentalmente financiero, en tanto que para diseñar y ejecutar políticas desde el punto de vista público, el análisis de interés es el económico.

Como se dijo anteriormente, el valor del sector privado o valor de mercado, es de interés limitado para una entidad pública, ya que no es el apropiado para determinar el uso social más eficiente del suelo. Las entidades públicas están interesadas en la determinación del valor social de un terreno cuando el valor social incluye tanto valores de mercado como de no-mercado. Sin embargo, el valor de mercado es importante para el gobierno en dos casos. Primero, el valor de mercado de un terreno representa la máxima pérdida económica posible para el propietario de un predio si este es expropiado por el Gobierno con miras a garantizar la oferta de un bien y/o servicio de interés público. De esta manera, si un predio es expropiado por el gobierno y usado por la sociedad como parque recreativo, el valor de mercado de la propiedad representa la pérdida incurrida por el agente privado dueño del activo

y provee una justificación para la compensación de la acción pública.

En otras palabras, el valor de mercado o precio de venta es simplemente el precio que otros agentes privados están dispuestos a pagar y que el propietario está dispuesto a aceptar por la propiedad. Así, el valor de mercado representa la pérdida económica para el dueño del precio si le es negado el derecho de usarla en el mejor uso desde el punto de vista privado. Obviamente, pueden existir otros canales por medio de los cuales el Gobierno puede establecer restricciones al uso que le dan los propietarios privados a la tierra. Por ejemplo, el Gobierno puede comprar los derechos de uso actual de una parcela de tierra a sus propietarios privados sin necesidad de pagar de manera explícita por la propiedad Yandle (1995) y Jacobs (1996). Esta modalidad de restricción del uso privado es una buena herramienta de control sobre los posibles usos que pueda dar el sector privado en parcelas donde pueden verse afectados los flujos de bienes y servicios de naturaleza no mercadeable provistos por el recurso.

El segundo caso de interés es el establecimiento de impuestos. El valor de mercado es el valor apropiado para la recaudación de impuestos a la propiedad. Los impuestos están basados en el valor del suelo derivado del mejor y mayor uso que asigna el sector privado, así que no incluye el valor de los flujos de bienes y servicios ambientales u otros tipos de valores para los cuales el individuo no puede recibir un pago, a partir de los precios generados por el mercado.

Los propósitos sociales para los que las entidades gubernamentales usan los estudios de valoración incluyen la determinación eficiente de restricciones sobre el uso privado del suelo y la determinación de las adquisiciones de tierras para proyectos públicos. Para estos propósitos el gobierno necesita conocer el valor económico total del predio equivalente a la suma de los valores de mercado y de no mercado generados por el activo.

### Valores mercadeables versus valores no mercadeables

Los economistas usan un conjunto de técnicas para clasificar los flujos de bienes y servicios y sus valores. Los flujos de bienes y servicios están clasificados sobre la base de la naturaleza del receptor, si existe o no un mercado para el flujo, si se visita o no la tierra con el objeto de recibir algún beneficio, o si los impactos sobre las personas son directos o indirectos. Los valores estimados son el resultado de las preferencias reveladas de los individuos por los bienes valorados. Una vez estimados dichos valores, el proceso de diseño de la política de asignación del mejor uso para desarrollo de recursos naturales y ambientales que proveen beneficios de naturaleza no mercadeable tiene una mayor probabilidad de maximizar el bienestar de la sociedad.

En el caso de los predios de propiedad privada los economistas distinguen entre valores privados y valores sociales. Los valores privados son aquellos valores de los flujos de bienes y servicios que son percibidos por el propietario de la tierra. Ejemplos de estos incluyen ingresos de rentas, beneficios de la producción agrícola o de la venta de madera o valores menos tangibles como el orgullo de la propiedad o simplemente los beneficios que se derivan del tiempo de ocio. Por otra parte, los valores sociales incluyen los valores privados que el propietario recibe como resultado de las decisiones sobre el uso de la tierra, incluyendo adicionalmente los valores que otros reciben como resultado de las decisiones del propietario. Por consiguiente, los valores privados son parte de los valores sociales, pero el valor social de la tierra puede ser mayor o menor, dependiendo de cómo se afectan las otras personas por las decisiones sobre el uso del suelo.

Estos impactos no intencionales sobre los otros miembros de la sociedad por parte del propietario son llamados *externalidades*. Ejemplos de este concepto son los cambios en la visibilidad para los transeúntes, las reducciones

en la biodiversidad de la propiedad y variaciones en el caudal de los ríos que traen consigo riesgo de inundaciones o el caso del deterioro de la calidad del aire producto de las emisiones de fuentes fijas y móviles que origina impactos negativos sobre la salud de las personas.

Varios de los flujos de bienes y servicios que tienen estas características se denominan bienes públicos. Un bien público no puede ser apropiado, pero la característica fundamental de un bien público es la *no rivalidad*. Un bien es no-rival si una persona puede consumirlo sin que se disminuya la cantidad disponible para los otros, Hanley et. al. (1997). La mayoría de los atributos ambientales, particularmente aquellos asociados con espacios abiertos, tienen esta característica.

Retornando a la discusión sobre los tipos de valores, la economía muestra que el mercado privado siempre va a subvalorar un bien público debido al fallo de mercado originado en presencia de bienes públicos y externalidades que no permiten generar un sistema de precios eficiente. Los propietarios privados no tienen incentivos para proveer el monto socialmente eficiente de paisaje y espacio abierto en su propiedad debido a que esto no tiene un precio que facilite la transacción de estos servicios en los mercados convencionales. Esto implica que el valor de mercado de un predio de interés público será menor que el valor social en la medida en que estas puedan proveer flujos de servicios ambientales que tienen las características de un bien público puro.

Los propietarios privados no intentarán establecer una combinación entre bienes de mercado y bienes y servicios intangibles, ya que ellos no son maximizadores del beneficio social. Los propietarios pueden decidir construir un edificio alto en su propiedad para maximizar sus ingresos. Aquellos que vivan en este edificio pueden seguir percibiendo valores de naturaleza no mercadeable, pero a muchos otros les será negada dicha posibilidad, por lo que estos últimos valores se perderían irremediabilmente.

De esta manera, las restricciones sobre las opciones de desarrollo, como la altura y la densidad de las construcciones, son justificadas para incrementar los beneficios sociales de la opción de desarrollo, Hueth y Mendieta (2000). Estos escenarios de tipo discreto son elegidos tomando en cuenta su viabilidad técnica, si fuese posible, y como se presenta en el modelo de Fisher y Krutilla (1989) la elección de la combinación óptima de usos para el activo de interés social se obtendría si se logrará obtener una curva de beneficio marginal por cada uso. Por restricciones, de información en la mayoría de los casos resulta imposible obtener dicha curva, por esta razón se opta por trabajar con escenarios de usos discretos que estiman el bienestar derivado de un uso con un cierto nivel de provisión. Los bienes mercadeables pueden ser comprados y vendidos a un precio anunciado, mientras que los mercados no existen para los bienes no mercadeables como el aire puro y aquellos bienes que no tienen precio. En general, no existen mercados para los efectos originados por las externalidades discutidos arriba. Estos efectos pueden ser positivos o negativos. Ejemplos de valores mercadeables positivos incluyen los valores de todas las formas de atributos ambientales y mejoras en la calidad del aire, agua y suelos. Los valores mercadeables negativos surgen de pérdidas y daños impuestos por los individuos, o las firmas. Las reducciones en estos daños como la reducción en la mortalidad o de las enfermedades son tratadas como beneficios en los estudios de valoración económica; los términos beneficio, costo y valor del daño, todos expresados en términos económicos y no financieros, en el caso de los flujos de bienes y servicios de naturaleza mercadeable (como los ambientales) son términos que pueden ser usados intercambiablemente si se tiene en cuenta el cambio que sigue el recurso natural y/o ambiental.

Los valores mercadeables son frecuentemente subdivididos en valores de uso y de no uso. Los de uso requieren que la persona visite por lo menos la proximidad del sitio del recurso para

obtener beneficio. En términos de la oferta de bienes y servicios ambientales algunos ejemplos de valores de uso no mercadeables de flujos de servicios que proveen espacios urbanos abiertos son caminatas y montañismo, disfrute del paisaje, hábitat para especies y regulación hídrica, entre otras.

De otra parte, las clases de valores de no uso más comúnmente citadas son el valor de existencia, el valor de legado, el valor vicario y el valor de opción. Freeman (2003), define el valor de opción como una disposición a pagar futura y el valor de existencia que mediría el valor que perdería la sociedad derivado de la extinción o desaparición de un recurso. El valor de opción está relacionado con la irreversibilidad, es decir, existe incertidumbre acerca de la posibilidad de usar el recurso, para una discusión más amplia de la clasificación de valores ver Hanley et. al. (1997). El valor de opción es la disponibilidad a pagar por preservar la opción de visitar el sitio en algún momento en el futuro. Para que los valores de opción existan debe existir alguna probabilidad positiva de que el sitio deje de existir en el futuro. Esto es, el valor opción surge por la incertidumbre acerca de la disponibilidad futura del activo natural.

Algunos recursos naturales en un escenario pueden producir tanto valores de uso como de no uso. Por ejemplo, los miembros de una sociedad, dependiendo de sus preferencias, deberían estar dispuestos a pagar por la existencia de una especie biológica en particular además de la oportunidad de apreciarla hoy o en el futuro. Las personas pueden estar dispuestas a pagar por disfrutar paisajes naturales y pagar también para asegurar su preservación para que lo disfruten también las generaciones futuras. Estos valores son agregables en cualquier estudio de valoración de predios de interés público.

Por último, podemos decir que el valor social de un espacio abierto de interés público en un uso particular es la suma total de todos los flujos de bienes y servicios que tienen un componente

de uso y de no uso que resulta de asignar el recurso a un uso pasivo-restringido. Los valores no mercadeables también se pueden clasificar en directos e indirectos. Ejemplos de flujos de bienes y servicios directos son la provisión de calidad de aire, la visibilidad, la oferta de paisaje y el servicio de soporte de vida del ambiente global, Freeman (1993, 2003). Los efectos indirectos tienen influencia sobre los valores de la propiedad y las funciones de los ecosistemas, que en su turno impactan a otros recursos naturales y a la producción de otros bienes y servicios convencionales en la economía.

### **Descripción general de las metodologías de valoración de bienes no mercadeables**

Como se mencionó en la sección dos, los métodos de valoración económica de bienes no mercadeables se clasifican en dos enfoques: preferencias reveladas y preferencias declaradas. Bajo el primer enfoque se aprovecha la relación existente que pueda existir entre el bien de naturaleza no mercadeable con bienes y servicios convencionales. Este principio llamado *complementariedad débil* propuesto por Mäller (1974) es indispensable para poder encontrar una medida de valor.

En caso de no cumplirse el anterior supuesto, los métodos de valoración bajo el enfoque de preferencias declaradas serían la solución. Bajo este segundo enfoque de valoración se parte del principio de que los individuos tienen preferencias por bienes ambientales y estas preferencias pueden ser declaradas antes de que efectivamente se manifieste el hecho de consumo del bien y/o servicio ambiental. Bajo esta perspectiva, si los bienes no mercadeables generan utilidad a los individuos, estos serán preferidos por ellos y automáticamente declararán una máxima disponibilidad a pagar en términos monetarios por el bien en cuestión. El monto de dinero que paga el individuo es un límite superior de disponibilidad y se tiene la ventaja de que es una medida de bienestar congruente con la teoría económica ya que las preguntas de disponibilidad a pagar



siempre se encuentran restringidas por el ingreso; por ejemplo, al preguntarle a una persona su máxima disponibilidad a pagar por un bien y/o servicio en particular, en su respuesta siempre tendrá en cuenta la utilidad que le genere el bien que va adquirir y el ingreso disponible para realizar dicho pago. Esta situación simula lo que debería pasar efectivamente en un mercado cuando un agente compra un bien a un determinado precio.

Esta medida, en términos monetarios, es la que representa el valor del bien no mercadeable. La recolección de información para el cálculo de la disponibilidad a pagar tiene en cuenta el planteamiento de situaciones hipotéticas en las que se presentan todos los beneficios que pueda proveer el bien versus los costos para acceder a éste. Una vez que el individuo tiene información completa a partir del escenario de valoración, se formula la pregunta de disponibilidad a pagar, la cual plantea al individuo el desembolso de una determinada cantidad de dinero para acceder a los flujos de bienes y servicios que provee el bien y que de una manera u otra entran como un argumento en la función de utilidad del individuo Mitchell y Carson (1988).

La metodología más representativa del enfoque de preferencias declaradas es el método de Valoración Contingente, el cual, a partir de la declaración de la máxima disponibilidad a pagar del individuo por el bien en cuestión se construye una función de demanda que permite estimar el valor que asignan los consumidores al bien. La principal ventaja de este método es que es el único método capaz de estimar el valor económico total de un bien, es decir, con este método se pueden calcular tanto los valores de uso como los de no uso. Es la única metodología disponible para calcular valores de existencia para especies en peligro y ambientes únicos con un grado de irreversibilidad alto.

Por otra parte, los métodos bajo el enfoque de preferencias reveladas explotan la relación que puede tener el bien no mercadeable con un bien mercadeable para el cual podemos obtener

información sobre las cantidades vendidas y los precios al que se realizan las transacciones en el mercado. Para estimar el valor de un bien ambiental a partir de este enfoque se deben seguir dos pasos. Primero, identificar el bien mercadeable asegurando la disponibilidad de datos sobre los precios y cantidades transadas. Segundo, especificar una relación entre el bien mercadeable y el bien no mercadeable y elegir el método de preferencias reveladas a usar dependiendo del tipo de bien y/o servicio a valorar.

Si se cumple el supuesto de complementariedad débil, se esperaría que los cambios del bien no mercadeable resulten en cambios en el comportamiento del consumidor o productor del bien mercadeable y a partir de esto, se deriven cambios en los valores del bien no mercadeable que puedan calcularse recurriendo a la información disponible en el mercado. Como ejemplo de esto se puede citar el caso de los cambios en el nivel de ruido en un vecindario puede resultar en cambios en los precios de las viviendas de este vecindario. De esta manera, el valor de las reducciones de ruido, que representa un cambio en el nivel del bien no mercadeable (tranquilidad), puede ser estimado observando las diferencias en los valores de viviendas similares en áreas con diferentes niveles de ruido.

Otro ejemplo puede ser el caso de cambios en el nivel de visibilidad en el vecindario de una vivienda que pueden ser valorados a partir de las diferencias observadas en el valor de otras propiedades con características similares pero con diferencias marcadas en el nivel de visibilidad Palmquist (2003).

Si los datos sobre las variaciones en los precios para el bien mercadeable no se encuentran disponibles, el método indirecto no se puede usar porque no se cumple el supuesto de complementariedad débil. Por ejemplo, el método más común y más altamente desarrollado para valorar un sitio con fines de recreación es el método del costo de viaje. El método del costo de viaje asume que los gastos en bienes de

mercado como tiquetes de una aerolínea y otros gastos monetarios incurridos para viajar hasta un determinado lugar pueden usarse como sustitutos del precio de acceso al sitio.

De esta manera, el valor de un sitio público cuya entrada es gratis puede ser valorado a partir de los costos de viaje de los visitantes y se puede estimar un precio de acceso o tarifa de entrada. Esto solo aplica para el caso de parques con características de bien cuasipúblico, que es un bien no rival y en algún grado excluyente. No obstante, en el caso de un parque urbano los residentes no necesitan viajar para visitar el parque y por consiguiente esta técnica no puede ser usada para estudios de valoración de parques urbanos. Los métodos indirectos tampoco pueden proveer información respecto a valores de opción y de existencia para bienes no mercadeables.

Por último, es importante destacar la importancia de la técnica de transferencia de beneficios como herramienta alternativa de asignación de valores para activos no mercadeables en presencia de restricciones de presupuesto y de tiempo para la realización de estudios primarios de valoración. Esta metodología que comprende cuatro enfoques; transferencia a partir de un valor único, transferencia a partir de una medida de tendencia central, uso de funciones de transferencia y meta análisis, se cataloga como una técnica segunda mejor opción, debido a que aprovecha la información existente sobre estudios de valoración secundarios que pueden usarse para nuevas evaluaciones donde se asignen valores a otros flujos de bienes y servicios no mercadeables relacionados con nuevos proyectos y/o políticas. La transferencia de beneficios es una buena opción para los evaluadores de política en países en desarrollo, donde la estimación de valores no mercadeables para diversos activos ambientales puede verse seriamente limitada por las restricciones de recursos (Rosenberger & Loomis, 2001).

La estimación de los valores económicos bajo los diferentes usos que se puedan asignar a un

recurso es el insumo principal para el modelo de Fisher y Krutilla (1974) presentado en la siguiente sección en donde a partir de la determinación de la combinación óptima de usos se puede maximizar el bienestar social derivado de elegir le mejor uso en algunos casos o la mejor combinación de usos en otros, desde el punto de vista de la eficiencia económica.

### **Un modelo de asignación óptima de usos para recursos de interés público.**

En esta sección se presenta el modelo propuesto por Hueth y Mendieta (2000) a partir del modelo desarrollado por Krutilla y Fisher (1985) usado para determinar el nivel óptimo de un recursos de naturaleza no mercadeable según los usos alternativos potenciales. Este modelo fue utilizado para estudiar el problema de asignación de uso eficiente del activo ambiental conocido con el nombre de Sierras del Chicó en Bogotá, un espacio abierto urbano que en la actualidad se encuentra bajo un conflicto de uso.

Este modelo teórico simple de asignación de tierras a usos de preservación y/o desarrollo propone una solución que busca maximizar los beneficios de la sociedad bogotana. Este modelo provee una estructura para el análisis en la que se supone que la cantidad de tierra disponible esta dada por  $\bar{T}$ , la cantidad de tierra asignada para conservación  $T_p$  y la cantidad de tierra asignada para desarrollo  $T_D$ . Entonces:

$$\bar{T} = T_p + T_D$$

La maximización de los beneficios de la sociedad implica el planteamiento del siguiente problema de optimización estática:

$$\text{Max}_{T_p, T_D} B_s = B_p(T_p) + B_D(T_D) \text{ sujeto a } T = T_p + T_D, T_p \geq 0, T_D \geq 0$$

Donde,  $B_p(T_p)$ , es la función de beneficios relacionada con la conservación y preservación del espacio urbano abierto y  $B_D(T_D)$  es la función de beneficios relacionada con la opción de desarrollo. Una extensión de este modelo

involucraría asignar diferentes niveles de inversión en la parcela para una asignación fija y dada de tierra en desarrollo.

De esta manera, se deberían especificar los beneficios bajo la opción de desarrollo como una forma funcional del tipo  $B_D(T_D, I)$  donde  $I$  es el nivel de intensidad, el cual puede ser medido con base en el capital de inversión por hectárea, teniendo en cuenta que  $\partial B_D / \partial I \geq 0$ .

Esta decisión no aporta nada significativo al entendimiento de los procesos de toma de decisiones y, por consiguiente, la intensidad es un argumento que puede suprimirse de este modelo con el objetivo de hacer el análisis con un mayor grado de simplicidad.

Se deberían tener beneficios mercadeables y no mercadeables asociados con el uso de desarrollo, el tipo de desarrollo y la consideración de políticas públicas de asignación de valores a los bienes públicos. El desarrollo representado por la construcción de apartamentos debería mayormente producir beneficios de mercado, mientras que un desarrollo que implique la construcción de canchas de tenis, baloncesto y microfútbol, por citar un ejemplo, pueden proveer beneficios no mercadeables pero racionados en una menor intensidad que los que se percibidos bajo la opción de conservación. Como se discutió anteriormente, a través de metodologías de preferencias reveladas y preferencias declaradas se puede hacer una estimación de los beneficios no mercadeables parciales derivados de la opción de desarrollo.

Los beneficios asociados con la conservación de la tierra se derivan de usos no mercadeables (tales como control de erosión, hábitat de especies y reducción de los niveles de ruido) y de valores de no uso (valores de existencia y valores de opción). Muchos de los beneficios tales como reducción de los niveles de ruido y la provisión de tranquilidad son recibidos directamente por los vecinos del espacio abierto. Sin embargo, también se pueden tener beneficios

por uso indirecto y no uso que pueden beneficiar a todos los habitantes de la ciudad, incluso el no uso puede beneficiar a personas que vivan por fuera de Bogotá. De lo anterior se asume que:

$$\frac{\partial B_P}{\partial T_P} \geq 0, \frac{\partial^2 B_P}{\partial T_P^2} \leq 0$$

Es decir, ambas funciones de beneficios son crecientes a una tasa decreciente en la asignación de tierra para ambos propósitos (conservación y desarrollo). El Lagrangeano asociado con el problema de optimización esta dado por:

$$L = B_P(T_P) + B_D(T_D) + \lambda(T - T_P - T_D)$$

Las condiciones necesarias de Kuhn Tucker son:

$$(1) \quad \frac{\partial B_P}{\partial T_P} \leq \lambda, \left( \frac{\partial B_P}{\partial T_P} - \lambda \right) T_P = 0, T_P \geq 0$$

$$(2) \quad \frac{\partial B_D}{\partial T_D} \leq \lambda, \left( \frac{\partial B_D}{\partial T_D} - \lambda \right) T_D = 0, T_D \geq 0$$

Las variables de decisión dentro del proceso de optimización es la cantidad de tierra destinada para desarrollo,  $T_D^*$ , y la cantidad de tierra destinada a conservación, es decir,  $T_P^* = \bar{T} - T_D^*$ , debería existir. Y si ambos son estrictamente positivos la regla de decisión a partir de (1) y (2) estaría dada por:

$$(3) \quad \frac{\partial B_D(T_D^*)}{\partial T_D} = \frac{\partial B_P(T_P^*)}{\partial T_P} = \lambda^*$$

Es decir, la decisión social debería asignar tierra para conservación y para desarrollo en el punto en que los beneficios marginales de cada uso sean iguales a  $\lambda^*$ , el valor marginal del espacio abierto. Esta solución es presentada gráficamente en la figura 3.1. En donde, la intensidad de desarrollo va incrementando de izquierda derecha y la preservación se va incrementando de derecha a izquierda. Sin embargo, también se pueden dar soluciones de esquina.

Por ejemplo suponga que:

$$\frac{\partial B_D}{\partial T_D}(T_D^*) < \lambda^*, \text{ entonces de (2); } T_D^* = 0, T_P^* > 0 \text{ y } \frac{\partial B_P}{\partial T_P}(T_P^*) = \lambda^*$$

Es decir, si el valor marginal de la tierra destinada a desarrollo es menor que el valor marginal de la tierra en conservación para todos los niveles posibles, ningún porcentaje de tierra debería desarrollarse, es decir,  $T_D^* = 0$ . No obstante, también es posible que se desarrolle toda la tierra,  $T_P^* = 0$ .

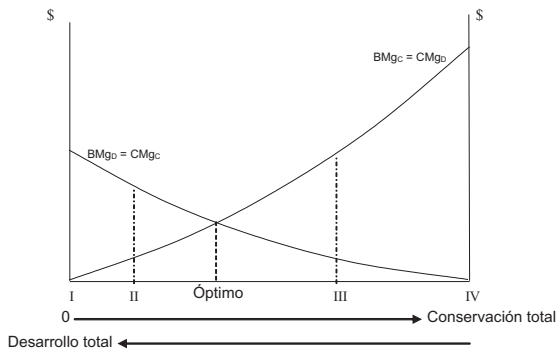


Figura 1  
Modelo de Krutilla y Fisher (1985) – Asignación óptima de un recurso que genera beneficios sociales.

La curva dibujada de izquierda a derecha representa los beneficios marginales de preservar las Sierras, la cual también representa los costos marginales de asignarles la opción de desarrollo. Por otro lado, la curva dibujada de derecha a izquierda representa los beneficios marginales derivados de desarrollar esta área, lo cual también es equivalente a los costos marginales de la opción de conservación.

La condición de optimalidad obtenida en (3), y vista en la figura 1 como  $T_P^*$ , es la que maximiza el bienestar económico de la sociedad al generar un patrón de uso óptimo del recurso. En el punto I se tiene cero por ciento de desarrollo de las sierras y un cien por ciento de conservación, mientras que en IV se tiene cero por ciento de conservación y un cien por ciento de desarrollo, ninguno de estos dos puntos son óptimos desde el punto de vista social. El punto II no es un punto óptimo debido a que los beneficios marginales de conservar son menores

a los beneficios marginales de desarrollar, es decir, el costo marginal de desarrollar es menor al costo marginal de preservar. También, el punto III no es óptimo debido a que los beneficios marginales de desarrollar son menores a los beneficios marginales de conservar, en otras palabras, el costo marginal de preservar es menor al costo marginal de desarrollar. Solamente en el punto  $T_P^*$ , es donde los beneficios marginales de conservar son iguales a los beneficios marginales de desarrollar. Es donde los costos marginales de desarrollar resultan siendo iguales a los costos marginales de conservar. Este es el punto en que los beneficios totales de la sociedad producto de la asignación entre los usos de desarrollo y conservación, son los mayores para la sociedad. Para poder alcanzar estos objetivos se seleccionaron las siguientes alternativas de uso para las Sierras dentro de un amplio conjunto de alternativas que incluye también la posibilidad de combinaciones entre las alternativas de uso propuestas.

Este análisis es válido en casos en los que se considera un recurso con un cierto grado de reversibilidad; los recursos naturales según su tipo se caracterizan por tener diferentes tasas de recuperación. Para modelar esa dinámica de recuperación natural de los recursos se utiliza el coeficiente de irreversibilidad, que puede asumir valores entre 0 y 1. Un recurso totalmente irreversible tiene un valor de 1 y un recurso totalmente reversible se le asigna un valor de cero (0). Diferentes ecosistemas y recursos naturales y ambientales pueden tener diferentes valores para este coeficiente. Es decir, luego de que el recurso ha sido impactado, se puede pensar en opciones de restauración. No obstante, en el caso de recursos totalmente irreversibles, los cuales carecen de presupuesto de restauración capaz de restablecer el recurso, la opción de conservación total es la que prima sobre otras opciones. Este sería el caso de recursos considerados como únicos, especies en extinción y, en general, ecosistema con un proceso de restauración natural que necesitan de grandes períodos de tiempo o con una baja capacidad de recuperación

natural. Adicionalmente, como se dijo en la sección anterior, se debe tener en cuenta que los resultados fueron obtenidos a partir de la definición de usos discretos (recreación pasiva, recreación activa y desarrollo parcial), por no contar con datos para estimar las funciones de beneficios marginales para cada uno de los usos posibles bajo los escenarios de conservación y desarrollo. Los escenarios estudiados por Hueth y Mendieta (2000) fueron:

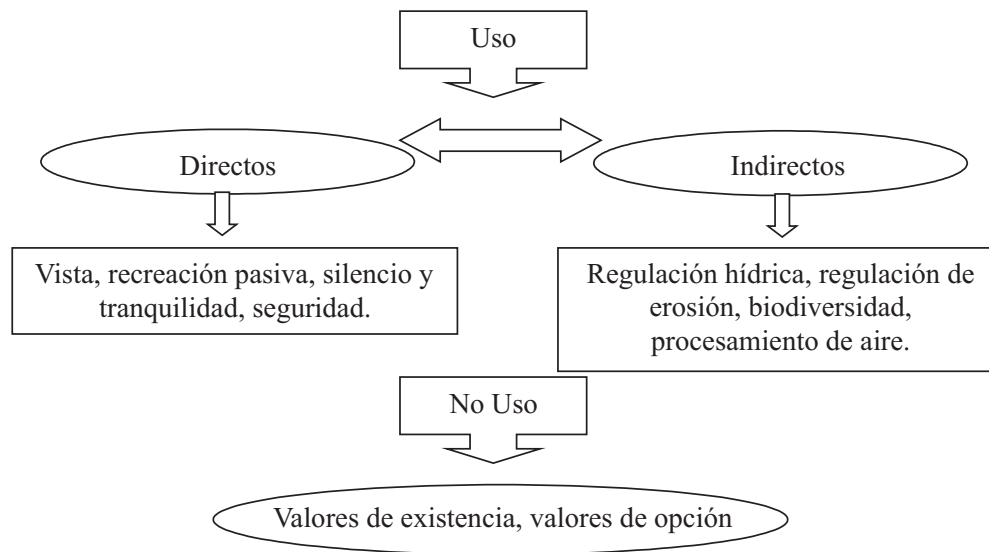


Figura 2  
 Valores de uso y no uso de las Sierras del Chicó bajo el escenario de conservación.  
 Fuente: Hueth y Mendieta (2000).

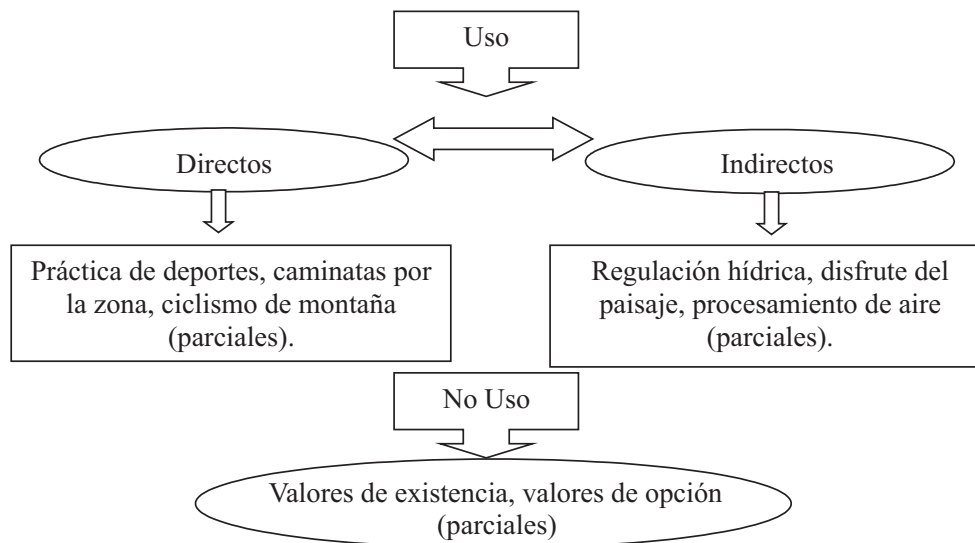


Figura 3  
 Valores de uso y no uso de las Sierras del Chicó bajo el escenario de desarrollo parcial, recreación activa.  
 Fuente: Hueth y Mendieta (2000).

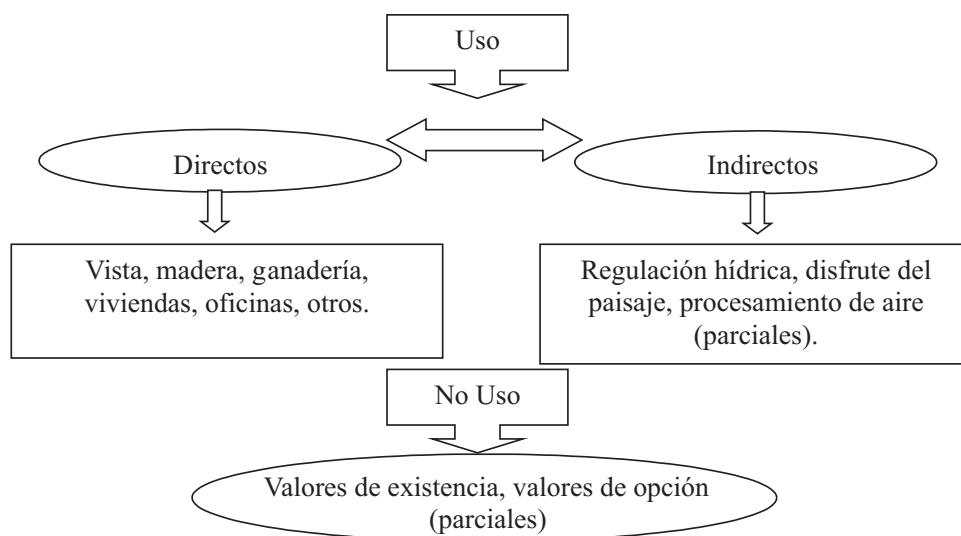


Figura 4  
Valores de uso y no uso de las Sierras del Chicó bajo el escenario de desarrollo parcial, urbanización.  
Fuente: Hueth y Mendieta (2000).

Todos los usos representados en los diferentes escenarios son potenciales, hay algunos que no pueden ser viables vía normatividad o plan de ordenamiento; sin embargo, son presentados como opciones viables debido a que el problema económico que estamos analizando es la elección del mayor y mejor uso, es decir, elegir el uso eficiente desde el punto de vista económico. En la siguiente sección se presentan los escenarios de interés tomados del estudio de Hueth y Mendieta (2000) para nuestro análisis.

### Revisión de un estudio de caso sobre asignación óptima de usos para un activo ambiental urbano.

La zona de estudio conocida con el nombre de Sierras del Chicó queda ubicada entre la carretera a La Calera por el oriente y la carrera Séptima por el occidente y colinda por el sur con el Seminario Mayor de Bogotá y por el norte con la Escuela de Caballería. Este terreno que se compone de dos parcelas, ha pasado de ser propiedad privada a propiedad pública durante los últimos veinte años, para regresar otra vez a manos privadas en el año 1978, Herrador (1996).

Los propietarios de las Sierras han propuesto varias alternativas para el desarrollo urbanístico del terreno pero la ciudad mantiene la posición de que es posible que el mejor uso desde el punto de vista social de este terreno sea mantenerla como un espacio abierto no desarrollado, por lo cual no ha aprobado los planes de desarrollo. Por esto, es fundamental la consideración de un precio apropiado que ha de ser pagado a los propietarios por parte de la ciudad, en caso de que esta decida comprar el terreno y preservar el espacio abierto.

Para el estudio de valoración y asignación de un uso óptimo para las Sierras se eligió valorar tres opciones de uso discretas, dos opciones de preservación y una opción de desarrollo. Estas opciones hacen referencia a:

- La opción de conservación y restauración (PP).
- La opción de desarrollo parcial para recreación activa (PA)
- La opción de desarrollo parcial para urbanización (PD).

Debido a los escenarios elegidos no se contaba con información de mercado que pudiese permitir la aplicación de alguna metodología bajo el enfoque de preferencias reveladas y dada la naturaleza ex ante de la evaluación, dado que estamos interesados en conocer a priori si la sociedad Bogotana gana con la adquisición de los predios conocidos como las Sierras del Chicó, en términos del aseguramiento de la oferta de los servicios ambientales de naturaleza no mercadeable. Se optó por la aplicación del método de valoración contingente bajo el enfoque de preferencias declaradas, con el que se estima la máxima disposición a pagar como una proxy de la variación compensatoria por acceder a los beneficios bajo los escenarios con política (conservación y desarrollo parcial).

Posteriormente, los beneficios sociales de cada opción fueron estimados de manera separada con la finalidad de obtener una cifra que represente el cambio en bienestar para la sociedad bogotana bajo cada escenario y así poder elegir lo que más le conviene a los ciudadanos en términos de la maximización de su bienestar, considerando la asignación del mejor uso para las Sierras del Chicó, que genere el mayor valor económico.

Los beneficios de naturaleza no mercadeable bajo la opción de conservación total (recreación pasiva) y para la opción de desarrollo parcial (recreación activa) fueron estimados con el método de valoración contingente bajo la siguiente especificación:

$$\text{Pr}(Si) = \beta_0 + \beta_1 \text{Tarifa} + \beta_2 \text{Ingreso} + \beta_3 \text{Edad} + \beta_4 \text{Sexo} + \beta_5 \text{Ocupacion} + \varepsilon$$

Para ambos escenarios se obtuvieron los mismos signos de los coeficientes (Hueth y Mendieta, 2000). Donde, Pr(Si) es la variable dependiente que representa la probabilidad de que el individuo responda afirmativamente a la pregunta de disposición a pagar. *Tarifa* es

la primera variable explicativa que representa el valor de la postura mensual mencionado al entrevistado en la pregunta de disposición a pagar. Se supone que el signo que acompaña al coeficiente estimado relacionado con esta variable sea negativo; *Ingreso* es el ingreso mensual del hogar del entrevistado. Se supone que el signo del coeficiente que acompaña al ingreso sea positivo; la variable *Edad* representa la edad en años del entrevistado. En las regresiones, esta variable reporta un coeficiente con un signo negativo interpretándose que a mayor edad menor la probabilidad de pagar por la conservación de las sierras del Chicó; la variable *Sexo* toma el valor de 1 si el entrevistado es del género masculino y 0 si es del género femenino; en ambas regresiones los coeficientes que acompañan a esta variable tienen un signo negativo, advirtiéndose que si el entrevistado es el género femenino la probabilidad de responder *sí* a la pregunta de disposición a pagar es mayor. *Ocupación* es una variable discreta que toma el valor de 1 si el entrevistado tiene un trabajo dependiente y 0 si es independiente.

Por último, el término  $\varepsilon$  representa el error, que al ser estimado con un modelo Logit sigue una distribución logística. Las estimaciones del modelo se realizaron para tres grupos de personas: Grupo 1 conformado por los estratos 1 y 2, grupo 2 conformado por los estratos 3 y 4, y grupo 3 conformado por los estratos 5 y 6. La disposición a pagar media se estima como:

$$E[DAP] = \frac{\beta_0 + \beta_2 \text{Ingreso} + \beta_3 \text{Edad} + \beta_4 \text{Sexo} + \beta_5 \text{Ocupacion}}{\beta_1}$$

Las disponibilidades a pagar media bajo los escenarios de recreación pasiva y recreación activa por grupos de estratos socioeconómicos se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

Resultados de las Estimaciones de Beneficios Individuales Mensuales con el Método de Valoración Contingente por tipo de estrato socioeconómico en Bogotá para el escenario de recreación pasiva y activa.

Escenario Valorado/Estrato	Valores de Disponibilidad a Pagar Media		
	Estratos 1 y 2	Estratos 3 y 4	Estrato 5 y 6
Recreación Pasiva	\$ 3.181	\$ 13.699	\$ 41.401
Recreación Activa	\$ 1.756	\$ 10.856	\$ 28.712

Fuente: Hueth y Mendieta (2000), valores expresados en pesos/mes, pesos de 1998.

Los beneficios agregados por estratos para los escenarios de conservación (recreación pasiva) y desarrollo parcial (recreación activa) se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2**

Beneficios Mensuales para los Escenarios de Recreación pasiva y activa para los diferentes estratos.

Escenario Recreación Pasiva	
Estrato	DAP Agregada
Bajo	\$2.000'522.024
Medio	\$12.411'140.577
Alto	\$3.698'433.718
Total	\$18.110'096.318
Escenario Recreación Activa	
Estrato	DAP Agregada
Bajo	\$1.104'343.500
Medio	\$9.835'414.417
Alto	\$2.564'900.097
Total	\$13.504'658.014

Fuente: Hueth y Mendieta (2000), valores expresados en pesos/mes, pesos de 1998.

En la Tabla 2 se puede observar que la magnitud de los valores que los ciudadanos están dispuestos a pagar bajo el escenario de recreación pasiva sobrepasa a los obtenidos bajo el escenario de recreación activa. Esto significa que los bogotanos tienen una mayor preferencia por conservar las Sierras y restringir cualquier uso privado en vez de intervenir en algún grado el recurso.

Los valores de mercado de las Sierras del Chicó fueron estimados usando las metodologías de aproximación mediante precios de mercado, de capitalización o aproximación mediante el ingreso y por el método de valoración contingente; se encontró el promedio a partir de los resultados encontrados. Las primeras dos metodologías son usadas comúnmente por evaluadores, mientras que el método de valoración contingente fue aplicado a las constructoras, a las cuales se les planteó un escenario de construcción de acuerdo con la normatividad vigente en los predios alrededor de las Sierras y luego se les preguntó por su disposición a pagar por metro cuadrado. Estos resultados se aprecian en la tabla 3.

**Tabla 3**

Valor Privado de las Sierras del Chicó.

Metodología	Valor Privado en pesos de 1998
Aproximación de Mercado	\$31.976'177.452
Capitalización o Aproximación por el Ingreso	\$31.254'715.357
Valoración Contingente	\$19.386'088.653
Promedio	\$27.538'993.821

Fuente: Hueth y Mendieta (2000), valores expresados en pesos de 1998.



A continuación, a partir de considerar un total de 1,6 millones de hogares según datos del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (1997) para la ciudad de Bogotá, se realizó la agregación de beneficios bajo un horizonte de tiempo infinito soportado en el hecho de que después de declarar la opción de conservación se asegura la oferta de bienes y servicios de naturaleza no mercadeable al declarar el uso restringido para el recurso. Los resultados para cada escenario se presentan en la tabla 4.

**Tabla 4**

Beneficios Totales bajo cada Escenario.

Escenario	Beneficios Totales
Conservación - Recreación Pasiva	\$94.763'138.648
Conservación y Desarrollo Parcial - Recreación Activa	\$70.664'654.944
Desarrollo Parcial - Recreación Activa y Viviendas	\$63.100'097.045

Fuente: Hueth y Mendieta (2000), cifras en pesos de 1998. Tasa de descuento del 9,33% y horizonte de tiempo de 36 meses.

Los anteriores resultados deben interpretarse como el bienestar de los bogotanos expresados en términos monetarios bajo cada una de las opciones de uso. Estos beneficios estimados bajo un escenario ex antes son los que deben ser tomados en cuenta para la toma de decisiones sobre el mejor y mayor uso para las Sierras.

Referente al valor de las Sierras bajo el mejor uso privado que para efectos del presente análisis se interpreta como el costo de oportunidad de la inversión pública del gobierno distrital para asegurar la oferta de bienes y servicios no mercadeables Hueth y Mendieta (2000) presentan las siguientes cifras en la Tabla 3.

En la Tabla 5 se presentan los resultados del análisis costo beneficio para las diferentes opciones evaluadas.

**Tabla 5**

Indicador Beneficio Costo de las Diferentes Alternativas de Asignación Evaluadas en el Estudio de las Sierras del Chicó.

Escenario	IBC
Conservación - Recreación Pasiva	3,44
Conservación y Desarrollo Parcial - Recreación Activa	2,57
Desarrollo Parcial - Recreación Activa y Viviendas	2,29

Fuente: Hueth y Mendieta (2000).

El indicador IBC es estimado como la relación entre beneficios totales y costos totales para cada uno de los escenarios. El IBC de la alternativa de conservación 3,44 indica que por cada peso invertido de los fondos distritales en la compra de los predios de las Sierras del Chicó tiene un retorno en términos de beneficios económicos o bienestar para los bogotanos de 3,44 pesos. A partir de este análisis parcial se concluye que la opción de conservación o recreación pasiva es lo que más le conviene a la sociedad bogotana en términos de mejoras a la eficiencia en la asignación de usos para activos de interés público, como ocurre en el caso de las Sierras del Chicó.

Por último, es muy importante hacer la advertencia que esta evidencia para soportar la asignación de uso eficiente es en un momento en el tiempo y es un análisis que no incluye la estimación del costo de oportunidad de los fondos públicos en otras inversiones en otras áreas como por ejemplo

en salud, educación, infraestructura vial, entre otros. También este estudio, que utiliza el criterio de eficiencia pura, debería ser complementado con una evaluación que agregue más criterios entre los cuales podemos mencionar el de sostenibilidad financiera de la institución que cubriría dicho gasto ambiental y una evaluación de tipo social que identifique y cuantifique el impacto de la política de conservación de las Sierras del Chicó sobre las personas más pobres de la sociedad.

## Conclusiones

La asignación eficiente de recursos naturales y ambientales de interés público exige la cuantificación de todos los posibles valores generados para la sociedad por el recurso. En medio de esta cuantificación se debe tener cuidado en la identificación y clasificación de los bienes y servicios de interés social para así poder asignar los tipos de valores más convenientes, según cada caso de valoración y de esta manera hacer un aporte a los procesos de toma de decisiones sobre el uso de recursos bajo situaciones de conflictos de uso.

Del estudio de caso sobre la valoración económica de las Sierras del Chicó de Hueth y Mendieta (2000) se obtuvo que para recursos de este tipo con características de bienes públicos, siempre se presentarán conflictos entre el mejor uso bajo el óptimo social y el mejor uso bajo el óptimo privado. Bajo el escenario de conservación recreación pasiva se obtiene un indicador beneficio costo de 3.44, mientras que bajo el escenario de conservación y desarrollo parcial, recreación activa el indicador beneficio costo es de 2.57 y por último el escenario de desarrollo parcial recreación activa y viviendas reporta un indicador beneficio costo de 2.29. Esto indica que el mayor retorno de la inversión pública se obtiene bajo el escenario de compra de las Sierras del Chicó para destinarlas a la conservación con recreación pasiva.

Lo anterior se puede considerar como evidencia cuantitativa importante que puede

apoyar el proceso de toma de decisiones sobre la elección del mayor y mejor uso de las Sierras del Chicó, a través de la técnica de análisis costo beneficio económico, que utiliza el criterio de eficiencia económica pura.

La toma de decisión sobre el mayor y mejor uso para un activo estratégico para la ciudad de Bogotá como las Sierras del Chicó, además de la evidencia encontrada a partir del criterio de eficiencia económica puede ser complementada con información que soporte la decisión a partir de otras consideraciones de tipo político, legal, de equidad y restricciones de presupuesto y de costo de oportunidad de los fondos públicos. Sólo procediendo de esta forma, se puede llegar a encontrar soluciones efectivas para los problemas de conflicto de uso de activos de interés público.

## Referencias

- Bateman, I.J., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Pearce, D.W., Sugden, R., and Swanson, J., (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*. Edward Elgar. Cheltenham, UK – Northampton, MA, USA.
- Batt, H. W., (2001). Value Capture as a Policy Tool in Transport Economics. An Exploration in Public Finance. In the Tradition of Henry George. *American Journal of Economics and Sociology*. Vol. 6, No. 1, pag 195-228.
- Carriazo, F., Ibáñez, A.M., García, M., (2003). *Valoración de los Beneficios Económicos Provistos por el Sistema de Parques Nacionales Naturales: Una Aplicación del Análisis de Transferencia de Beneficios*. Documento CEDE 2003-26. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.
- Carriazo, F., (2000). *Impactos de la Contaminación del Aire en el Precio de la Vivienda: Una Valoración Económica para Santa Fé de Bogotá*. Tesis de

- Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.
- Gottlieb, P., (1996). *Hedonic Models: Valuation of Urban Parks. Department of Agricultural and Resources Economics*. University of Maryland at College Parks. Draff.
- Hueth D., Mendieta, J.C., (2000). Las Sierras del Chico: Un estudio de caso de uso de espacios abiertos urbanos. *Revista Desarrollo y Sociedad*. Centro de Estudios para el Desarrollo Económico. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes. Bogotá. Colombia.
- Fernández, M.A., (2002). *El Impacto de la Calidad Ambiental Urbana sobre la Decisión de Compra de los Bogotanos*. Tesis de Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.
- Freeman, M., (1993). *The Measurement of Environmental and the Resources Values. Resources for the Future*. First Edition. Washington D.C.
- Freeman, M., (2003). *The Measurement of Environmental and the Resources Values. Resources for the Future*. Second Edition. Washington D.C.
- Hanley, N., Shogren, J.F., and White, B. (1997). *Environmental Economics: In Theory and Practice*. Oxford University Press.
- Herrador, D.I., (1996). *Valoración de los Cerros del Chicó en la Ciudad de Santa Fé de Bogotá*. Tesis de Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.
- Jacobs, H. M., (1996). *Social Conflicts over Property Rights: Environmental Thought, Environmental Action, and the Uncertain Future of the New Private Property Rights Movements in the US. Department of Urban and Regional Planning*. University of Wisconsin-Madison.
- Just, E. R., Hueth, D.L., Schmitz, A., (2004). *The Welfare Economic of Public Policy. A Practical Approach to Project and Policy Evaluation*. Edward Elgard. Cheltenham, UK – Northampton, MA, USA.
- Krutilla, J., and A., Fisher (1985). *The Economics of Natural Environments. Resources for the Future*. Washington D.C.
- Kopp, R.J, and Smith, V.K., (1993). *Valuing Natural Assets: The Economics of Natural Resources Damage Assessment. Resources for the Future*. Washington D.C.
- Müller, K-G., (1974). *Environmental Economics: A Theoretical Inquiry*. Baltimore, Md.: The Johns Hopkins University Press for *Resources for the Future*.
- Mendieta, J.C., (1999). *Manual de Valoración Económica de Bienes no Mercadeables*. Documento CEDE Centro de Estudios para el Desarrollo Económico. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes. Bogotá. Colombia.
- Mitchell, R., and Carson, R., (1993) *Using Survey to Value Public Goods. The Contingent Valuation Method*. Third Edition. *Resources for the Future*. Washington D. C.
- Osorio, M. P., (2002). *Los Parques Urbanos como un Atributo de Valoración de la Vivienda en Bogotá. El Caso del Parque el Virrey*. Tesis de Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.
- Palmquist, R. B., (2003), *Property Value Models. Department of Economics*. North

Carolina State University. Raleigh, NC 27695  
-8110. USA. Forthcoming.

Penagos, A.M., (2002). *¿Están Dispuestos los Bogotanos a Vivir cerca de un Parque Urbano?*. Tesis de Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.

Rosenberger, R.S., and Loomis, J.B., (2000). *Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values: A Technical Document Supporting the Forest Service Strategic Plan*. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-72.

Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.

Yandle, B., (1995). *Lands Rights: The 1990s Property Rights Rebellion*. Lanham Maryland and Littlefield.

Valencia, S. B., (2000). *Valoración de la Contribución Ambiental por la Construcción de un Parque en el Predio Villa Adelaida en la Localidad de Chapinero*. Tesis de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Facultad de Economía. Universidad de Los Andes.