

7 EVALUACIÓN Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Dentro de los procesos de planeación participativos, es importante una vez se identifiquen las principales características del ecosistema, dentro de la compleja relación ciudad-sistema social-ecosistema, establecer los determinantes de las condiciones medioambientales. De esta manera, integralmente se analizan los factores de afectación del ecosistema al igual que sus potencialidades, dentro de la dinámica territorial específica.

Lo anterior, considerando que el Humedal Capellanía debe entrar en un proceso de recuperación, protección y conservación, dentro de un modelo equitativo e integral de ciudad en la época contemporánea, que propenda por una mejor calidad de vida para los ciudadanos y las ciudadanas considerados como Sujetos de Derecho. De igual manera, se trata de construir tejido social dentro de la resignificación de la relación natura-cultura, desde el reconocimiento de la territorialidad.

A continuación se presenta la evaluación ecológica y sociocultural del humedal y se analiza la problemática ambiental, que junto con la valoración del ecosistema (capítulo 8) permitieron diseñar el Plan de Acción para la recuperación del humedal.

7.1 Evaluación ecológica

Como resultado del diagnóstico, particularmente del análisis de las potencialidades de recuperación para la flora y la fauna, en el Cuadro No. 7.2, se realiza un síntesis de los principales aspectos que se destacan en el Humedal Capellanía en cuanto a diversidad, singularidad (rareza), fragilidad y las posibilidades generales de mejoramiento para cada comunidad/ franja.

Cuadro No. 7.1
Diversidad, naturalidad, rareza, fragilidad y potenciales de mejoramiento del ecosistema

DIVERSIDAD	<p>Vegetación: 27 especies acuáticas y semiacuáticas. 6 comunidades vegetales acuáticas. 11 especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. 3 franjas vegetales terrestres compuestas en su mayoría por especies exóticas.</p> <p>Artrópodos: De acuerdo con los tipos de vegetación presentes en el humedal de Capellanía, los órdenes de insectos Coleóptera, díptera, lepidóptera e Hymenóptera son los más abundantes.</p>
-------------------	---

	<p>Herpetofauna: La única especie de anfibio que en la actualidad se ha registrado en el Humedal de Capellanía es la rana sabanera (<i>Hyla labialis</i>).</p> <p>Reptiles: representados por la culebra sabanera (<i>Atractus crassicaudatus</i>).</p> <p>Aves: 22 especies.</p> <p>Mamíferos: Presencia de roedores domésticos (<i>Rattus rattus</i>, <i>Rattus norvegicus</i>) y el ratón (<i>Mus musculus</i>).</p>
NATURALIDAD	<p>De las 27 especies acuáticas y semiacuáticas reportadas, 21 especies son nativas.</p> <p>Entre las especies terrestres, sólo 5 especies son consideradas como nativas.</p> <p>2 especies de aves endémicas: <i>Agelaius icterocephalus bogotensis</i>, <i>Sicalis luteola bogotensis</i>.</p>
RAREZA	<p>Se hallaron dos especies (<i>Hydrocotyle umbellata</i> – <i>Juncus microcephalus</i>) consideradas como raras o pocos frecuentes en los humedales bogotanos.</p> <p>En cuanto a fauna, no se reportan especies de distribución restringida para la Sabana de Bogotá.</p>
FRAGILIDAD	<p>Según los porcentajes de cobertura y constancia, son especies vulnerables <i>Ludwigia peploides</i>, <i>Galium ascendens</i>, <i>Azolla filiculoides</i> y <i>Verbena litoralis</i>.</p> <p>En fauna, se podría considerar como vulnerable la gran mayoría de clases taxonómicas ya que tienen una baja representación por pérdida de hábitat.</p>
POTENCIAL DE MEJORAMIENTO Y/O RESTAURACIÓN	<p>Para el mejoramiento y/o restauración de la vegetación y fauna nativa del Humedal Capellanía se requiere principalmente llevar a cabo una adecuación hidrogeomorfológica que permita mantener un flujo de agua variable, ampliar el área de vegetación acuática y semiacuática y simular un talud gradual con pendientes suaves. Paralelo a esta adecuación, es pertinente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reubicar los juncuales (<i>Schoenoplectus californicus</i> – <i>Juncus effusus</i>), eneales (<i>Typha spp</i>) y ciertos parches de herbáceas y plantas flotantes (<i>Bidens laevis</i> – <i>Limnobium laevigatum</i>), los cuales en la actualidad dominan en toda el área del humedal para dar paso a un espejo de agua y a otras comunidades vegetales acuáticas. • Conocer la calidad del banco de semillas del humedal. • Remoción de pasto kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>) en diferentes escalas según resultados del estudio del banco de semillas y presencia de especies acuática o semiacuáticas. • Control permanente de la franja existente de enea (<i>Typha spp</i>). • Mejorar la zona de ronda por medio de la siembra de especies nativas. • Erradicación gradual de retamo espinoso (<i>Ulex europeus</i>) y

	<p>acacia (<i>Acacia spp</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Diversificar las comunidades ya existentes de botoncillo (<i>Bidens laevis</i>), junco (<i>Juncus effusus</i>) y lenteja de agua (<i>Lemna spp</i>). Restringir el ingreso de ganado, cerdos, perros y gatos.
--	---

7.2 Evaluación desde la perspectiva territorial

Es necesario precisar que hay múltiples dificultades para realizar la evaluación de los humedales localizados en los entramados urbanos, en términos de “transferencia de valores” y “transferencia de funciones” tanto en las condiciones actuales como en las potencialidades futuras. En un intento de valoración y evaluación, se hizo la calificación utilizando valores de importancia alto, medio, bajo o nulo, según cumpliera o no con los criterios definidos para su ponderación, asignándoles valores de 3, 2, 1 y 0 respectivamente. De esta forma, una mayor calificación denotó, en consecuencia, una mayor importancia ambiental.

Así, teniendo en cuenta los atributos socioculturales valorados cualitativamente de acuerdo a criterios relacionales ecológicos, se ponderan cuantitativamente de acuerdo a las percepciones recogidas en el proceso de formulación colectiva del Plan de Manejo Ambiental, tal y como se muestra en el Cuadro No. 7.3 que se presenta a continuación:

Cuadro No. 7.2
Importancia ambiental actual

Parámetros Sociales			
Uso recreativo actual	1	Uso en actividades de educación ambiental	3
Uso en actividades investigativas	1	Valor Paisajístico	3
Uso para actividades productivas	2		

Las relaciones humedad-comunidad en la ciudad, se pueden interpretar desde la dinámica territorial a través de las valoraciones que los ciudadanos y las ciudadanas hagan del ecosistema como espacio para la construcción de su ciudadanía, de su ser y estar en la ciudad. En este sentido, cobra importancia el reconocimiento de los bienes y servicios ambientales de los humedales, como elementos intangibles pero innegables en el bienestar social.

Téngase en cuenta que “los instrumentos económicos, compensatorios y financieros se han examinado en el marco del ordenamiento ambiental y territorial y, en ese sentido abocan un enfoque de gestión pública que, con el liderazgo de la autoridad ambiental, implica la coordinación y concurrencia interinstitucional e

intersectorial, en y entre las diferentes entidades territoriales competentes, de acuerdo con criterios de responsabilidad política, administrativa, jurídica y fiscal” (PHDC, 20006).

Las imbricaciones entre la dinámica económica, la ambiental y la social, deben ser factores a considerar dentro de los procesos de planeación urbana, teniendo en cuenta las particularidades del contexto. De esta manera, en el área de influencia del Humedal Capellanía, se encuentra que el ecosistema está localizado en el “cruce” de tres UPZ¹, dos de las cuales se han definido en el POT como industriales y la otra de tipo residencial. Esto es un factor a tener en cuenta en el análisis de los bienes y servicios ambientales que brinda el humedal para el sector, pero también en las implicaciones que tiene en el tipo de usos del suelo en el área adyacente al humedal, que como se pudo identificar conjuntamente con los ciudadanos y las ciudadanas vecinos al ecosistema, se evidencian en los diferentes factores de afectación por contaminación y reducción del área que en la actualidad enfrenta el humedal.

De esta manera, es necesario que se adelanten procesos de gestión pública ambiental, con enfoque interinstitucional e intersectorial, tal y como lo sugiere la Política de Humedales del Distrito Capital, para que se “diseñen e implementen medidas con respecto a la regulación de la oferta y la demanda de bienes y servicios ambientales, orientadas a la generación de cambios de actitud y comportamientos relacionados con las actividades económicas y productivas de la población, procurando su armonización con los propósitos de conservación de los humedales” (PHDC, 2006).

Los bienes y servicios que ofrece el Humedal Capellanía, de mayor importancia ambiental para la población del área de influencia, son su valor paisajístico y las posibilidades que brinda para realizar actividades de educación ambiental. Se considera que es el “único espacio verde” en el sector, el único lugar para el disfrute y que contribuye a mitigar los efectos de la basta producción industrial de la localidad y de la contaminación atmosférica por el tránsito vehicular, de carga y aéreo. Aunado a ello, es el único escenario para llevar a cabo procesos de educación ambiental, que se adelantan con niños y niñas, jóvenes y algunos adultos, por parte de organizaciones ambientales locales, para sensibilizar sobre el tema ambiental y la importancia de valorar los atributos naturales en los procesos culturales, en una localidad donde los usos del suelo están en su mayoría destinados a la producción industrial y a la movilidad de la ciudad y del país, ya que cuenta con el Terminal Terrestre y el Aéreo.

¹ Todo el análisis de la relación entre la dinámica urbana y el humedal está en el Documento de Diagnóstico del PMA, capítulo del Componente Territorial.

En el Cuadro No. 7.4, se muestran las potencialidades ecológicas del Humedal Capellanía desde la perspectiva social.

Cuadro No. 7.3
Potencialidad del Humedal

Parámetros Sociales			
Apropiación y corresponsabilidad social	2	Presiones por crecimiento urbanístico	2
Viabilidad para la ejecución de obras de restauración	2	Proyectos de infraestructura que impactan negativamente (principalmente proyección de la ALO)	3
Oferta de espacios para recreación pasiva	2	Procesos de organización socioambiental	1
Oferta de espacios para la educación ambiental e investigación	2		

Teniendo en cuenta la importancia ambiental del humedal, es necesario cruzar esta variable con la que identifica sus potencialidades, ya que por las particularidades del contexto, la primera puede convertirse en una variable dependiente de la segunda, al punto de disminuir su incidencia en la valoración social.

En el cuadro anterior, se señalan algunos factores que permitirían potenciar los bienes y servicios del humedal una vez recuperado, y en la otra columna se mencionan aquellos factores que no permiten dichas potencialidades. La evaluación de estos factores, se hizo teniendo en cuenta las percepciones y las dinámicas sociales actuales alrededor del humedal, siendo el tres (3) un valor alto, dos (2) medio y uno (1) bajo.

Con respecto a los factores de potencialidad, la “oferta de espacios para la recreación pasiva” y la “oferta de espacios para la educación ambiental e investigación” tienen una escala alta de ponderación ya que reiteradamente la ciudadanía ha aludido a los procesos que se llevan a cabo en este sentido y a la necesidad de mantenerlos y potencializarlos. Con una valoración media están la “apropiación y corresponsabilidad social” y la “viabilidad para la ejecución de obras de restauración”, factores que tienen relevancia en la recuperación del ecosistema desde los parámetros sociales, pero que no se han desarrollado con fuerza por la ciudadanía –en el caso del primero-, o no fueron suficientemente considerados por ésta en el proceso de formulación del PMA –en el caso del segundo-.

Dentro de los factores de no potencialidad, la ciudadanía hace énfasis en los “proyectos de infraestructura que lo impactarían negativamente”, específicamente se hace mención a la proyección de la Avenida Longitudinal de Occidente y sus impactos ambientales y sociales. Le sigue la “presión por crecimiento urbanístico” con una valoración media, teniendo en cuenta que se relaciona la disminución del área del humedal con los procesos de expansión urbana, sin que ello sea percibido como una relación excluyente, sino que se enfoca a lograr una relación más armónica entre la ciudad y el humedal. Por último se considera como factor de no potencialidad los “procesos de organización socioambiental”, con una valoración de uno, ya que se reconoce como elemento importante, pero no hay mucho desarrollo actualmente en esta dirección. Sin embargo, en el “cierre” del proceso de participación ciudadana para la formulación del PMA, se explicitó la necesidad de iniciar procesos sociales de organización alrededor del humedal, por lo menos por parte de los habitantes de los barrios adyacentes al ecosistema, reconociendo la relevancia de ello para la recuperación y protección del Humedal Capellanía.

La valoración y evaluación social del Humedal Capellanía, reconoce entonces las disposiciones jurídicas y económicas y las percepciones sociales del territorio como “los hilos que tejen” el entramado de la relación ciudad-ecosistema-sistema social, en la ponderación de los bienes y servicios ambientales que brinda el ecosistema. La valoración económica de los recursos naturales, puede entenderse –desde la Convención Ramsar- como “todo intento por asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos naturales independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo” (Tomado de PHDC, 2006). En este intento deben tenerse en cuenta los instrumentos económicos (tasas retributivas, tasas compensatorias, tasa por utilización del agua, pago por bienes y servicios ambientales e incentivos prediales a la conservación), instrumentos compensatorios (transferencias del sector eléctrico para protección de cuencas e inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales) y los instrumentos financieros (contribuciones de valorización, porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble, donaciones y transferencias de las entidades públicas y privadas, aportes del presupuesto nacional y la gestión presupuestal coordinada del Distrito Capital)².

² Estos elementos económicos se enmarcan en disposiciones legales y son desarrollados en la Política de Humedales del Distrito Capital, en el apartado V referido a los instrumentos de gestión. Es importante tener esto en cuenta en el desarrollo del plan de inversión del PMA del Humedal Capellanía, atendiendo a las particularidades del contexto, donde muchos de los instrumentos aplicarían.

7.3 Evaluación de impactos

Se aborda el análisis de los impactos desde el ámbito más general, es decir el territorial urbano y desde una óptica integral, para entender las interrelaciones implícitas en la verificación de los componentes, sistemas naturales frente a los sistemas contruidos. Se entiende el **Impacto** en un entorno urbano, como el conjunto de efectos ocasionados por un agente de cambio en dicho entorno. Ello implica la consideración de los cambios ocasionados a partir del desarrollo de un proyecto, tanto desde el punto de vista socioeconómico y humanístico, como desde el punto de vista físico-biótico. El análisis de impactos, tiene que ver con aquellos tipos de afectaciones que dificultan, y o que facilitan la consecución del objetivo general del plan de manejo.

De acuerdo con la metodología de Leopold se han tomado algunos de los parámetros de evaluación que se consideran relevantes de acuerdo con la dinámica urbana del Humedal Capellanía y, se han analizado dentro de dos grandes ámbitos de afectación. El ámbito mismo del humedal y los efectos que su proceso de recuperación genera en el entorno y, el ámbito del entorno urbano al humedal y los impactos que los procesos del desarrollo urbano generan en el desarrollo del ecosistema como área protegida.

7.3.1 Valoración de los Impactos

En la **valoración de los impactos** ocasionados, se han considerado **aspectos socioculturales** y otros relativos a la **vitalidad urbana**. En los aspectos **socioculturales** se han tenido en cuenta, los usos del entorno, discriminando los recreativos, los sociales, que incluyen educación y salud, afectación a usos culturales, que incluyen usos colectivos e institucionales y finalmente usos relativos a la prestación de los servicios públicos.

En los aspectos relativos a la **vitalidad urbana**, se han tenido en cuenta aquellos que dan una percepción de sensibilidad del cambio en actividades del entorno, ya sean ellas de movilidad, de permeabilidad, de conectividad, de variedad o de imagen del lugar.

Las valoraciones se han hecho teniendo en cuenta los impactos directos causados al entorno identificado, es decir a las 3 UPZ determinadas como el escenario de ocurrencia de los impactos directos.

7.3.2 Calificación de los Impactos

En desarrollo de la metodología de Leopold mencionada (Ver Cuadro No. 7.5), se ha construido una matriz de doble entrada en la cual se han incluido: en la parte vertical (A, B en la matriz ejemplo) se han dispuesto todos los aspectos componentes del humedal que se verán afectados por el desarrollo de la ciudad y de las intervenciones que se lleven a cabo.

MATRIZ EJEMPLO

	a	b	c	Evaluación
A		2+/1		
B	3/2		8/9	
Evaluación				

En la parte superior (a, b en la matriz ejemplo) se han dispuesto las acciones o intervenciones que afectan el proyecto de recuperación del Humedal Capellanía. En cada cuadro componente de la matriz se encuentra dos números separados por una barra. El número de la izquierda valorado entre 1 y 10 califica la **MAGNITUD** posible del impacto considerado: 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima. El cero no es válido, dado que no implicaría ningún impacto.

El signo + que acompaña algunas magnitudes indica que el impacto es beneficioso. El signo – por el contrario, indica que el impacto es inapropiado y deberá tratar de mitigarse, anularse, corregirse, etc.

El número a la derecha de cada barra indica la **IMPORTANCIA** del impacto. Valorado entre 1 y 10 califica la mayor afectación territorial, es decir tiene efecto en todo el humedal y su entorno y se califica con 10, o solo tiene importancia puntual y se califica con 1.

La sumatoria se hace para las magnitudes de los impactos, con lo cual se obtiene una calificación parcial y una total, sobre si una intervención, es favorable o no, o sobre un aspecto, para saber si resulta afectado en mayor o en menor grado.

Cuadro No. 7.4
Matriz de calificación de impactos en el ámbito urbano

2 – INTERVENCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES																
2.2. INTERVENCIONES EN EL ENTORNO URBANO AL HUMEDAL CAPELLANÍA																
2.2.1. EN EL SISTEMA DE MOVILIDAD Y DE COMUNICACIONES							2.2.2. EN EL SISTEMA DE ASENTAMIENTOS POBLACIONALES					2.2.3. EN EL CONJUNTO DEL SISTEMA AMBIENTAL				TOTAL
		1. Construcción ALO	2. Construcción Av. Ferrocarril de Occidente	3. Construcción del sistema de transporte masivo –Transmilenio- por la Avenida El Dorado	4. Construcción corredores de movilidad al interior de la localidad para rutas alimentadoras del sistema de Transmilenio	SUBTOTAL	1. Construcción de borde	2. Densificación del entorno	3. Disminución de índice ocupación del entorno	4. Reubicación de población liberando áreas inundables	SUBTOTAL	1. Consolidación de continuidad ejes ambientales	2. Cambio de la ALO por eje ambiental	3. Mejoramiento de paisaje urbano del entorno al Humedal Capellanía	SUBTOTAL	
1.3. ASPECTOS CULTURALES	Recreativos	-8/9	-4/5	-3/1	-3/3	-18	+7/8	+3/9	+7/7	+9/2	+26	+9/10	+9/9	+9/10	+27	+35
	Sociales (S Y E)	-10/9	-5/3	+3/1	+1/3	-11	+8/8	-7/5	+8/9	0	+9	+9/8	+7/5	+8/8	+22	+20
	Culturales	-9/9	-5/3	+5/2	+2/3	-7	+8/7	-7/5	+8/7	+1/2	+10	+6/8	+4/5	+8/8	+18	+21
	Servicios	-7/9	+3/4	+2/2	+5/4	+3	+5/6	-6/5	+5/6	+5/2	+9	+6/8	+4/5	+5/5	+15	+27
	SUBTOTAL	-34	-11	+7	+9		+28	-17	+28	+15		+30	+24	+30		
1.5. OTROS	Movilidad	+2/8	+5/7	+5/5	+3/4	+15	+5/3	+1/4	+5/5	+2/2	+13	0	+2/3	+2/3	+4	+32
	Permeabilidad	-7/5	+2/5	+2/5	0	-3	+3/3	0	+3/4	0	+6	0	+1/3	+1/3	+2	+5
	Conectividad	+1/4	+4/4	+3/1	+3/1	+11	+5/5	0	+5/4	+2/1	+12	+8/10	+9/10	+8/8	+25	+48
	variedad	-3/3	+5/3	+5/5	+5/2	+12	+2/3	+3/3	+3/3	+2/2	+10	0	+7/5	+3/3	+10	+32
	Imagen aprop.	-5/5	-3/3	+6/6	+3/4	+1	+5/4	+1/4	+7/6	+2/2	+15	+9/3	+5/5	+5/3	+19	+35
	SUBTOTAL	-12	+13	+21	+14		+20	+5	+23	+8		+16	+24	+19		
TOTAL		-46	+2	+28	+23		+48	-12	+51	+23		+46	+48	+49		

Fuente: Elaboración de Conservación Internacional Colombia, basado en la Matriz de Leopold. 2006.

Los aspectos que se señalan como culturales (1.3) y otros (1.5), son aquellos que fueron considerados como los que se verían afectados dentro de la dinámica territorial por el desarrollo urbano; las variables referidas al sistema de movilidad y de acciones (2.2.1), al sistema de asentamientos poblacionales (2.2.2) y el conjunto del sistema ambiental (2.2.3), son consideradas como las intervenciones que generarían un impacto al ecosistema.

Los valores de la izquierda miden entonces la **MAGNITUD** del impacto de esas variables bajo los criterios anteriormente explicados, que puede ser positivo (+) o negativo (-), conforme se indica en la matriz. El número de la derecha indica la **IMPORTANCIA** del impacto para cada relación. Lo que se suma son los valores de la magnitud.

La escala valorativa va de 1 a 10 (para importancia y magnitud), y se pondera conforme con los criterios técnicos y las valoraciones de los y las ciudadanas que participaron en la formulación del PMA. Principalmente se consideraron las variables dependientes de las independientes y cualitativamente se concertó un valor, para asignar a la relación de ejes.

En la sumatoria total de los impactos considerados, **la ALO es el componente que presenta el mayor valor asociado a los impactos negativos** (-46), lo cual principalmente se explica porque sus ventajas –según los argumentos institucionales-, se concentran en la conexión que facilita al contexto regional y nacional, pero en el lugar de ocurrencia de los impactos directos, sus efectos son adversos. Se ha considerado por los urbanistas, que aun cuando en los aspectos culturales y de acuerdo con un diseño apropiado se podría agregar área verde de protección para mejor el aspecto del entorno, esto no lograría minimizar el impacto de separación de los dos lados del entorno impactado. Generaría efectos negativos, por las emisiones de los vehículos, ya que aun cuando está diseñada para desarrollar altas velocidades y el éxito de la vía consistiría precisamente en este valor, es un cinturón de constante emisión de contaminantes. De la misma manera afectaría las relaciones de los barrios del entorno.

En los aspectos de la vitalidad urbana, la fortaleza que argumentan los planeadores urbanos, se encuentra en la conexión regional que se supone genera la vía; sin embargo, la vía implica también gran fraccionamiento a las áreas de vivienda involucradas, lo cual, en lo que tiene que ver con la Avenida Longitudinal de Occidente, genera la imposibilidad de relacionarse directamente con ella, dado su carácter cerrado, es decir, la relación directa de los entornos con la vía se da únicamente a través de las entradas a ella, que en esta área se refieren solo a los anillos de acceso por la Av. Centenario y la Av. 26.

El conjunto de impactos que se han estudiado, corresponden al proceso de desarrollo de la ciudad, en términos inerciales y en términos de obras emprendidas por la administración. Por ello, dicho conjunto de impactos se ha agrupado **en impactos sobre el sistema de movilidad y comunicaciones, impactos en el sistema de asentamientos e impactos en el conjunto del sistema ambiental**. El primero tiene que ver básicamente con las obras previstas en el desarrollo del sistema vial y de transporte, así como del ensanche de redes de infraestructura. El segundo con desarrollos inerciales del proceso de crecimiento del lugar, así como con los efectos de los proyectos que serían parte del conjunto de obras de recuperación del Humedal Capellanía.

7.3.3 Impactos respecto al Sistema de Movilidad

El sistema de movilidad está constituido por la infraestructura de vías de comunicación, por la infraestructura de los sistemas de transporte y por el conjunto de los diferentes usuarios. En el caso del área analizada, cobran importancia en el componente físico de la movilidad y por sus repercusiones en los procesos territoriales, la construcción de la ALO, la construcción de la Avenida Ferrocarril de Occidente y la proyección de las obras del sistema de transporte masivo de Transmilenio por la Avenida El Dorado.

La construcción de la ALO, desde la perspectiva de la planeación urbana o desde la ciudad pensada en términos de Marc Augé, se considera por las entidades competentes como un aspecto importante en el desarrollo de las comunicaciones del nivel regional y nacional, lo que ha permitido que sucesivos gobiernos hayan considerado de vital importancia la construcción de la vía para el desarrollo del Aeropuerto Internacional El Dorado, de la región y del país.

La ubicación estratégica de Bogotá, la importancia y significado de la ciudad en el conjunto nacional, así como la estructuración de los sistemas de transporte, se convierten en argumentos urbanistas que permiten visualizar el impacto positivo que tendría la construcción de la vía para el conjunto de la centralidad internacional del Aeropuerto y para las estructuras aledañas, como sugieren los argumentos que la respaldan dentro de un modelo de ciudad y de desarrollo que no necesariamente reconoce lo ambiental. Como se indica en la Figura 7.2, los argumentos institucionales aluden a que con la vía se puede disminuir el tiempo de llegada de los pasajeros y sobre todo de las mercancías, bienes y servicios al aeropuerto internacional, así como una mejor comunicación con las estructuras de la centralidad Internacional de El Dorado, compuesta por el aeropuerto mismo, la zona franca, la zona industrial, y el Terminal de carga. También pesa en la consideración, la decisión de ampliar el aeropuerto en su capacidad de movilización de pasajeros (como una de las operaciones estructurantes según el POT, que se relacionó en el documento de caracterización).

De acuerdo a la proyección del trazado de la ALO, se resaltan dos cosas: la vía atraviesa en la zona norte, toda el área de sensibilidad ecológica mayor, por corresponder a suelos agrícolas de sabana muy productivos y por lo mismo, de uso restrictivo. De la misma manera en el borde norte, la vía pasa sobre la franja de protección del Río Bogotá, con lo cual se pone en riesgo la construcción del parque lineal del Río Bogotá hacia el futuro, en esta zona.

Como segundo **aspecto, es evidente que la vía está pasando por encima del humedal, poniendo en riesgo sus funciones ecológicas y su**

sostenibilidad hacia el futuro, amenazando los servicios ambientales que el ecosistema brinda en el sector a través de las contribuciones que hace para minimizar los aspectos adversos del desarrollo urbano.

7.4 Problemática ambiental

El análisis de la problemática ambiental se realizó a partir de la ponderación de la afectación que causa cada uno de los factores tensionantes al ecosistema, desde la dinámica biótica, física y social, de acuerdo a las particularidades del contexto y a lo identificado conjuntamente con los actores sociales del área de influencia.

Un factor de afectación o factor tensionante, es un evento (puede ser frecuente o periódico, pero no una condición constante del medio) que ocasiona pérdidas al ecosistema o restringe las entradas o las fuentes de energía (sol, agua, viento). Estos factores están relacionados con la dinámica de la triada ecosistema- sistema social-ciudad en el contexto del Humedal Capellanía. Dentro del proceso de formulación colectiva del Plan de Manejo Ambiental, se identificaron los siguientes factores tensionantes:

- Alteraciones hidráulicas en el drenaje y disminución de la infiltración por obras de infraestructura no adecuadas para el humedal como urbanizaciones, pavimentos, excavaciones, entre otras.
- Contaminación hídrica por conexiones erradas al alcantarillado pluvial y por la persistencia de alcantarillado combinado, las cuales presentan porcentajes altos de materia orgánica y de nutrientes.
- Poco sentido de responsabilidad ambiental por parte de los actores económicos del área de influencia del humedal.
- Homogeneización y disminución de las comunidades acuáticas, afectando la diversidad de hábitats para la fauna.
- Competencia agresiva con la flora típica del humedal por parte de pastos y de especies acuáticas y forestales introducidas.
- Presencia de ganadería urbana como vacas y caballos, los cuales deambulan por varias zonas del humedal. Este aspecto, adicional a la presencia de perros, gatos, ratas y ratones, genera fragmentación de la vegetación, competencia por recursos y quizás plagas, pestes y depredación hacia la fauna nativa.

- La infraestructura vial proyectada, particularmente la Avenida Longitudinal de Occidente.
- Fragmentación de la conectividad ecológica del humedal por el trazado de la Avenida de La Esperanza.
- Aislamiento del humedal de la Estructura Ecológica Principal, no identificándose zonas de armonización.
- Débiles procesos de organización socioambiental alrededor de la recuperación y conservación del humedal.
- Bajos niveles de apropiación social del ecosistema por parte de los vecinos del humedal.
- Ubicación del humedal en UPZs de tipo industrial.
- Plan Maestro para la ampliación del Aeropuerto El Dorado, como centralidad urbana.

Una vez identificados los factores de afectación del Humedal Capellanía, se establecieron las consecuencias que cada uno de éstos genera en el ecosistema, de acuerdo con la perspectiva de los componentes del Plan de Manejo Ambiental (físico, ecológico, y territorial), teniendo en cuenta una interpretación multicausal y en red, que permitiera posteriormente relacionar los proyectos a implementar, para mitigar los impactos generados. Para ello se diseñó una matriz de evaluación y se adelantaron reuniones técnicas de discusión para finalmente estructurar el Plan de acción, considerando también las expectativas y percepciones de los ciudadanos y las ciudadanas que participaron en la formulación del PMA.

En el Cuadro No. 7.6, se presenta el resumen de los resultados de dicha ponderación, así como los impactos generados por cada tensor y el proyecto que se propone ejecutar para minimizar el impacto y/o eliminar el factor tensionante. Las ponderaciones de los valores asignados a cada factor de afectación desde cada uno de los componentes, permite establecer las prioridades de intervención, conforme a los proyectos de cada programa establecido en el Plan de Acción del Humedal Capellanía.

La ponderación se realizó dando a cada componente (físico, ecológico, y territorial) una calificación de uno (1) a tres (3), de acuerdo con el impacto que cada tensor genera sobre el humedal, siendo tres (3) un valor alto, dos (2) medio y uno (1)

bajo. Finalmente los tensores ambientales se jerarquizaron de acuerdo con el promedio resultante de los tres componentes.

Como se puede observar, la contaminación hídrica, la infraestructura vial proyectada (particularmente la Avenida Longitudinal de Occidente ALO), las alteraciones hidráulicas y la presencia de ganadería son los dos tensores que más afectan al Humedal Capellanía y en general a los humedales de Bogotá. Es por esta razón que los proyectos prioritarios que se deben ejecutar con el fin de mitigar los impactos generados por estos factores de afectación son los siguientes:

- Detección y eliminación de conexiones erradas.
- Evaluación de la calidad microbiológica y toxicológica de las aguas del humedal.
- Proyecto Un Aula Ambiental en Fontibón.
- Monitoreo limnológico (físico, químico y biológico).
- Medidas de compensación por la construcción de la ALO (aunque lo más recomendable es redefinir el trazado de esta vía, de tal manera que no afecte directamente el área del humedal).
- Fortalecimiento de la Gestión Interinstitucional.
- Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía.
- Recuperación de la configuración paisajística del humedal de Capellanía a partir del enriquecimiento y mejoramiento de hábitats.
- Estudio de las variables hidrológicas y sedimentológicas y balance hídrico en la cuenca del Humedal de Capellanía.
- Fortalecimiento a la Gestión Interinstitucional.
- Evaluación del estado de las poblaciones de vertebrados en el Humedal Capellanía.
- Evaluación de la incidencia de las especies animales invasoras, sobre la fauna silvestre.
- Elementos arquitectónicos para control y protección en el Humedal Capellanía (cerramientos).
- Monitoreo limnológico (físico, químico y biológico).
- Administración del humedal.

Cuadro No. 7.5

Evaluación del impacto generado por los factores de afectación sobre el Humedal Capellanía

FACTOR DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS FACTOR	PROYECTOS	VALORACIÓN			
			FÍSICO	TERRITORIAL	ECOLÓGICO	PROMEDIO
Contaminación hídrica por conexiones erradas al alcantarillado pluvial y por la persistencia de alcantarillado combinado, las cuales presentan porcentajes altos de materia orgánica y de nutrientes.	Eutroficación de los cuerpos de agua existentes en el humedal. Colmatación del humedal	Detección y eliminación de conexiones erradas. Evaluación de la calidad microbiológica y toxicológica de las aguas del humedal. Proyecto Un Aula Ambiental en Fontibón. Monitoreo limnológico (físico, químico y biológico).	3	3	3	3.0
La infraestructura vial proyectada, particularmente la Avenida Longitudinal de Occidente.	Fraccionamiento físico del humedal. Impactos ambientales severos durante su construcción.	Medidas de compensación por la construcción de la ALO (aunque lo más recomendable es redefinir el trazado de esta vía). Fortalecimiento de la Gestión Interinstitucional. Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía.	3	3	3	3.0

FACTOR DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS FACTOR	PROYECTOS	VALORACIÓN			
			FÍSICO	TERRITORIAL	ECOLÓGICO	PROMEDIO
Alteraciones hidráulicas en el drenaje y disminución de la infiltración por obras de infraestructura no adecuadas para el humedal como urbanizaciones, pavimentos, excavaciones, entre otras.	Disminución de aportes hídricos al humedal y por lo tanto menores volúmenes en los cuerpos de agua. Aumento de los picos de caudal y torrencialidad de las corrientes. Aumento de aportes de sedimentos al humedal.	Recuperación de la configuración paisajística del Humedal Capellanía a partir del enriquecimiento y mejoramiento de hábitats. Variables hidrológicas y sedimentológicas y balance hídrico en la cuenca del Humedal Capellanía. Fortalecimiento a la Gestión Interinstitucional.	3	2	3	2.7

FACTOR DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS FACTOR	PROYECTOS	VALORACIÓN			PROMEDIO
			FÍSICO	TERRITORIAL	ECOLÓGICO	
Presencia de ganadería urbana como vacas y caballos, los cuales deambulan por varias zonas del humedal. Este aspecto, adicional a la presencia de perros, gatos, ratas y ratones, genera fragmentación de la vegetación, competencia por recursos y quizás plagas, pestes y depredación hacia la fauna nativa.	Fragmentación de la vegetación, competencia por recursos y quizás plagas, pestes y depredación hacia la fauna nativa.	Evaluación del estado de las poblaciones de vertebrados en el Humedal Capellanía. Evaluación de la incidencia de las especies animales invasoras, sobre la fauna silvestre. Proyecto Un Aula Ambiental en Fontibón. Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía. Fortalecimiento de la Gestión Interinstitucional. Elementos arquitectónicos para control y protección en el Humedal Capellanía. Monitoreo limnológico (físico, químico y biológico). Administración.	2	3	3	2.7
Poco sentido de responsabilidad ambiental por parte de los actores económicos del área de influencia del humedal.	Vertimientos de aguas residuales industriales al humedal.	Estrategia de divulgación y comunicación en el Humedal Capellanía.	2	3	3	2.7

FACTOR DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS FACTOR	PROYECTOS	VALORACIÓN			PROMEDIO
			FÍSICO	TERRITORIAL	ECOLÓGICO	
Ubicación del humedal en UPZs de tipo industrial.	Aportes de aguas residuales industriales. Afectación de la calidad del aire.	Detección y eliminación de conexiones erradas. Gestión Interinstitucional. Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía. Estrategia de divulgación y comunicación en el Humedal Capellanía.	2	3	3	2.7
Homogeneización y disminución de las comunidades acuáticas, afectando la diversidad de hábitats para la fauna.	Colmatación del humedal. Pérdida de biodiversidad.	Recuperación de la configuración paisajística del Humedal Capellanía a partir del enriquecimiento y mejoramiento de hábitats.	2	2	3	2.3
Competencia agresiva con la flora típica del humedal por parte de pastos y de especies acuáticas y forestales introducidas.	Colmatación del humedal. Pérdida de biodiversidad.	Recuperación de la configuración paisajística del Humedal Capellanía a partir del enriquecimiento y mejoramiento de hábitats.	2	2	3	2.3

FACTOR DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS FACTOR	PROYECTOS	VALORACIÓN			
			FÍSICO	TERRITORIAL	ECOLÓGICO	PROMEDIO
Aislamiento del humedal de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad, no identificándose zonas de armonización.	Carencia de corredores ecológicos, aislamiento de las poblaciones faunísticas que traen como consecuencia endogamia, extinción local de algunas especies y dificultad en procesos de recuperación de comunidades faunísticas principalmente mamíferos.		1	2	3	2.0
Débiles procesos de organización socioambiental alrededor de la recuperación y conservación del humedal.	Poca ingerencia en las decisiones del Distrito.	Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía. Gestión interinstitucional.	1	3	2	2.0

FACTOR DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS FACTOR	PROYECTOS	VALORACIÓN			
			FÍSICO	TERRITORIAL	ECOLÓGICO	PROMEDIO
Bajos niveles de apropiación social del ecosistema por parte de los vecinos del humedal.	Desarticulación del sistema humedal-comunidad.	Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía. Estrategia de divulgación y comunicación en el Humedal Capellanía.	1	3	2	2.0
Plan Maestro para la ampliación del Aeropuerto El Dorado, como centralidad urbana.	Aumento de la presión por suelo industrial. Aumento de ruido.	Gestión Interinstitucional. Medidas de compensación. Fortalecimiento y consolidación de la organización socioambiental alrededor del Humedal Capellanía. Estrategia de divulgación y comunicación en el Humedal Capellanía.	1	2	2	1.7
Fragmentación de la conectividad ecológica del humedal por el trazado de la Avenida de La Esperanza.	Pérdida de hábitats y disminución en la posibilidad de movilidad de las especies faunísticas. Contaminación por ruido y smog.		1	1	3	1.7

8 VALORACIÓN DEL HUMEDAL

8.1 Generalidades

La mayoría de las decisiones concernientes a la planificación y el desarrollo se basan actualmente en consideraciones económicas y un número cada vez mayor de ellas viene determinado por las fuerzas que intervienen en el sistema del libre mercado (Barbier, Acreman y Knowler, 1997).

Para conseguir que se opte por la conservación de los humedales y no por otros usos de la tierra o el agua que los alimenta, es necesario asignar un valor cuantitativo a sus bienes y servicios, ya que una de las principales causas de la disminución y conversión excesivas de los recursos de los humedales es con frecuencia que sus valores no comerciales no se tienen en cuenta adecuadamente en las decisiones concernientes al desarrollo. El hecho de que los costos económicos de la conversión o degradación de recursos ambientales no se tengan en cuenta en mayor grado, es pues una de las principales causas de la formulación de políticas de desarrollo inapropiadas (Barbier, Acreman y Knowler, *op cit*)

La valoración económica ambiental se puede definir como una tentativa de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se cuente o no con precios de mercado que puedan prestar asistencia. Cuando no existen precios de mercado (por ejemplo, para servicios de control de inundaciones, servicios de mitigación de desastres, control de erosión), el valor se establece según la voluntad de pagar por el bien o servicio, ya sea que en la práctica se haga o no un pago. Uno de los principales problemas para estimar el valor de un ecosistema se plantea cuando los servicios prestados, por ejemplo, un reglamento relativo al cambio climático o la conservación de la diversidad biológica, benefician a la comunidad mundial. (Lambert, 2003)

La valoración de los humedales es un modo de estimar los beneficios que el ecosistema brinda a la población y permite a los expertos financieros realizar un estudio de costos y beneficios que quizás sea favorable para las inversiones ambientales.

8.2 Valoración de humedales

Los humedales, como todos los ecosistemas, incluyen componentes bióticos y abióticos que interactúan dinámicamente en el espacio y el tiempo. Las funciones de los humedales, son los procesos naturales que ocurren en el ecosistema (Miller, 1975 en Mahan 1997). Cuando la sociedad se beneficia de estas funciones, es posible medir económicamente los valores de los bienes y servicios derivados de los procesos ecosistémicos.

Woodward y Wui (2001), definieron las funciones de los humedales asociadas a bienes y servicios económicos como se muestra en el Cuadro No. 8.1.

Cuadro No. 8.1
Funciones ecosistémicas de los humedales, asociadas a bienes y servicios económicos

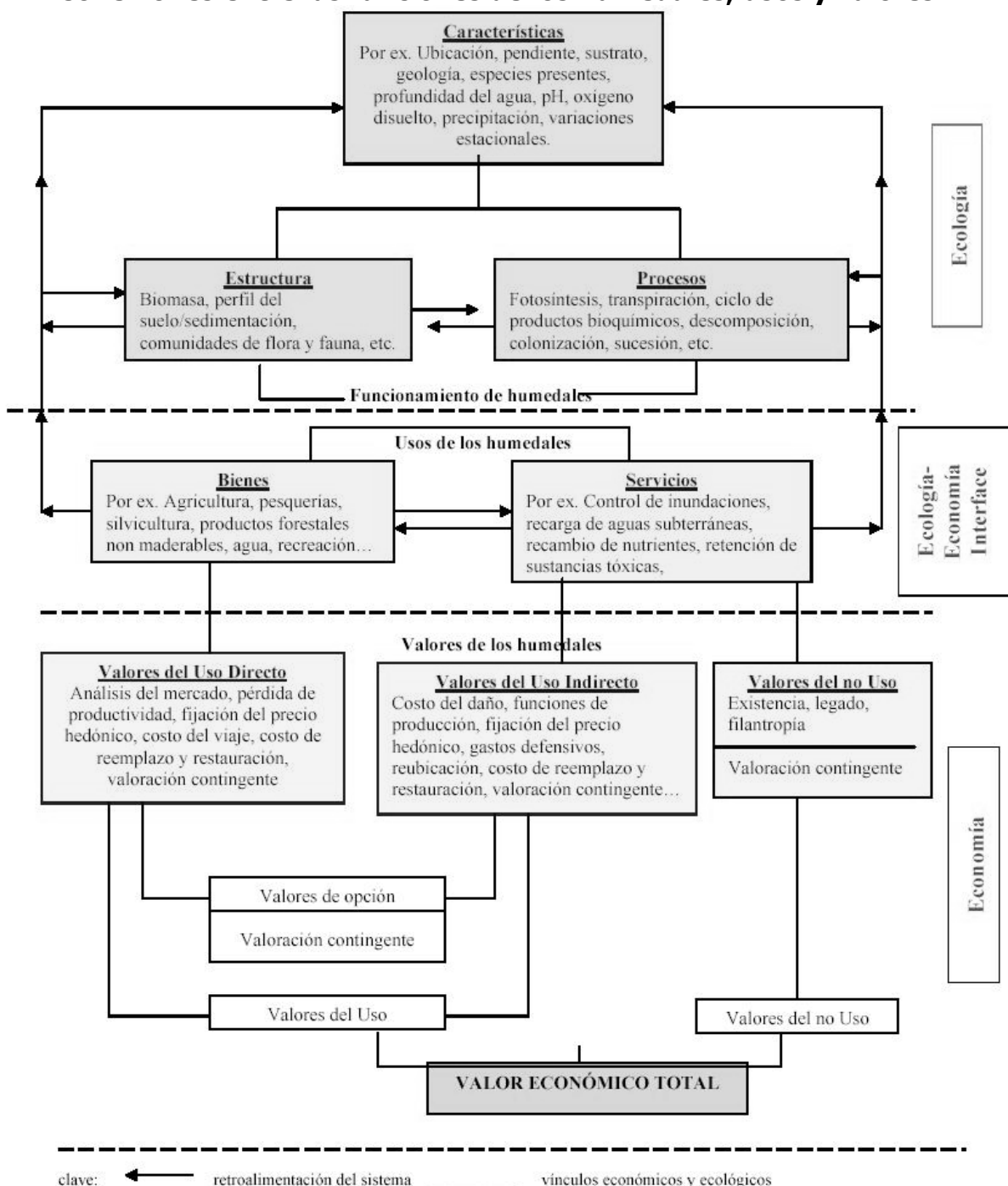
Funciones	Bienes y servicios económicamente valiosos	Técnicas típicamente utilizadas para cuantificar el valor del servicio
Recarga y descarga de acuíferos	Aumenta la cantidad de agua	Factor neto de ingreso o costo de reemplazo
	Aumenta la productividad de la pesca aguas abajo	Factor neto de ingreso, costo de reemplazo o costo de viaje
Control de calidad de agua	Reducción de costos de purificación de agua	Factor neto de ingreso o costo de reemplazo
Retención, remoción y transformación de nutrientes	Reducción de costos de purificación de agua	Factor neto de ingreso o costo de reemplazo
Hábitat de especies acuáticas	Mejoras en la pesca comerciales y recreacionales. Apreciación de especies sin uso comercial	Factor neto de ingreso, costo de reemplazo, costo de viaje o valoración contingente
Hábitat de especies terrestres y avifauna	Observación recreacional y caza de vida salvaje. Apreciación de especies sin uso comercial.	Costo de viaje o valoración contingente
Producción y exportación de biomasa	Producción de alimento e insumos para la agricultura	Factor neto de ingreso
Control de inundaciones y alivio de tormentas	Reduce los daños debido a inundaciones y a tormentas severas	Factor neto de ingreso o costo de reemplazo
Estabilización de sedimentos	Reducción de la erosión	Factor neto de ingreso o costo de reemplazo
Mejoramiento ambiental	Comodidad producida por la cercanía al ecosistema	Precios hedónicos

Para lograr valorar los bienes y servicios que prestan los ecosistemas, en este caso los humedales, Barbier (1994) jerarquizó y definió diferentes tipos de valores de los humedales en el contexto del valor económico total y asignó técnicas apropiadas de valoración para cada categoría. Estas categorías son:

- a) **Valores de uso directo:** Son los beneficios resultantes de la explotación de los recursos del humedal o de la interacción con el mismo. Por ejemplo la pesca o la recreación. Las técnicas de valoración de esta categoría incluyen aproximaciones con enfoque de mercado y fuera de este, como precio de mercado, costo de viaje, valoración contingente, precios hedónicos, precios públicos, acercamiento al costo de oportunidad y costos alternativos o de sustitución.
- b) **Valores de uso indirecto:** El valor económico que tienen los bienes y servicios ambientales por algunos usos no observables que dificultan una cuantificación inmediata del beneficio. Por ejemplo control de erosión, fijación de carbono, prevención de inundaciones, etc. (Barzev, 2002). Los métodos de valoración incluye costos de daños evitados, gastos evitados, cambios en la productividad y costos de reubicación y reemplazo (Mahan, 1997).
- c) **Valores de no uso:** Son los beneficios que no se derivan ni del uso directo ni indirecto. Los valores de opción y existencia constituyen ejemplos de este tipo de bienes. Aproximaciones de preferencias reveladas, como el método de la valoración contingente, son los únicos acercamientos para estimar los valores de no uso.

Estos valores económicos se conectan a las funciones de los humedales, tal como lo plantea Turner *et al* (2000) y se muestra en la Figura No. 8.1.

Figura No. 8.1
Conexiones entre las funciones de los humedales, usos y valores



Fuente: Modificado de Turner, 2000.

El Humedal Capellanía, cuenta con varios bienes mencionados anteriormente y presta un buen número de servicios ambientales, los cuales se muestran en la Cuadro No. 8.2.

Cuadro No. 8.2
Valor económico total de los servicios del Humedal Capellanía

VALOR DE USO		VALOR DE NO USO	
Valor de uso directo	Valor de uso indirecto	Valor de opción	Valor de existencia
Recreación	Control de inundaciones	Especies	Especies en extinción
	Retención de sedimentos	Conservación de hábitats	Estético
	Retención de nutrientes	Protección de biodiversidad	Conservación
	Soporte a biodiversidad	Potencial turístico	
	Belleza escénica		
	Reproducción de especies		

Fuente: Modificado de Barzev, 2002.

Para obtener los beneficios económicos de estos valores, tal como se muestra en la Cuadro No. 8.2, es necesario utilizar distintos métodos de valoración, los cuales deben desarrollarse en proyectos futuros que permitan incluir los bienes y servicios ambientales de los humedales en evaluaciones Costo - Beneficio y Costo - Efectividad para que sirvan de herramientas en la toma de decisiones de inversión.

8.3 Valoración ecosistémica del Humedal Capellanía

Para lograr valorar económicamente el Humedal Capellanía, es necesario desarrollar un estudio profundo y que supera los alcances de este Plan de Manejo Ambiental. Sin embargo, se cuenta con un ejercicio de valoración ambiental desarrollado por Conservación Internacional en el año 2000, el cual se retoma y actualiza en el presente estudio.

Con fundamento en la información primaria y secundaria recopilada a lo largo de este estudio y el del año 2000, se procedió a realizar un ejercicio de valoración numérica que estuvo basado en parámetros que se ponderaron cualitativamente, al no contar con índices cuantitativos.

Con este ejercicio de valoración se buscó resumir, en expresiones numéricas, la significancia ambiental de cada humedal. También se buscó tener una herramienta que permitiera hacer comparaciones entre ellos y que fuera útil para la toma de decisiones relacionadas con la ejecución de las futuras acciones de restauración, conservación, administración, investigación o manejo.

8.3.1 Procedimiento metodológico

La valoración de la significancia ambiental se abordó desde dos perspectivas, la importancia ambiental actual y la potencialidad ecológica del humedal. En ambos casos, se diferenciaron los parámetros a valorar en tres grandes categorías, físicas, biológicas y socioculturales, las cuales corresponden en esencia, a los tipos de bienes y servicios ambientales que ofrece este ecosistema. A partir de esta diferenciación se procedió entonces a identificar los parámetros más apropiados para efectuar la valoración, los cuales como puede verse más adelante, son diferentes para cada uno de los escenarios utilizados.

Se procedió luego a identificar los criterios que permiten determinar la importancia de cada parámetro y con base en ellos se hizo la calificación, utilizando valores de importancia alto, medio, bajo o nulo, según cumpliera o no con los criterios definidos para su ponderación, asignándoles valores de 3, 2, 1 y 0 respectivamente. De esta forma, una mayor calificación denotó, en consecuencia, una mayor importancia ambiental. En el Cuadro No. 8.3 y el Cuadro No. 8.4 se relacionan las categorías, parámetros y criterios utilizados.

Por su parte, los parámetros seleccionados para evaluar el potencial ecológico incluyeron, tanto valores biofísicos intrínsecos del humedal, como factores y condicionantes de orden externo, los cuales pueden influir notoriamente en la ejecución de las actividades de restauración.

Cuadro No. 8.3
Parámetros y criterios utilizados para valorar la importancia ambiental actual

CATEGORÍA	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS
Físicas	Control de Inundaciones	Evalúa la función actual en la amortiguación de inundaciones de cada uno de estos espacios geográficos, teniendo en cuenta su extensión, profundidad y grado de colmatación.
	Retención de Sedimentos	Valora el papel del humedal como filtro de sedimentos, teniendo en cuenta la extensión de la cuenca aportante, la cercanía de las fuentes de sedimentos, la superficie del humedal y el estado actual de colmatación.
	Incidencia en el microclima local	Señala cual es la participación del humedal, en el microclima local, teniendo en cuenta principalmente los tipos de cobertura vegetal, la superficie del área arborizada y la extensión del cuerpo del humedal.

CATEGORÍA	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS
	Depuración de aguas	Evalúa la función actual del humedal en el proceso natural de limpieza de depuración del agua, teniendo en cuenta la contaminación proveniente de la cuenca aportante, las aguas no canalizadas que ingresan al cuerpo del humedal.
Bióticas	Protección a especies amenazadas o endémicas	Evalúa el papel del humedal en cuanto a la protección natural que le brinda a especies amenazadas o endémicas. Toma en cuenta la presencia o ausencia de este grupo de especies, el estado de conservación del humedal y la cercanía a otros ecosistemas donde ellas también se encuentran.
	Oferta de hábitat para aves migratorias acuáticas	Evalúa la oferta ambiental del humedal para aves migratorias acuáticas, teniendo especialmente en cuenta la presencia de espejos de agua, los registros de aves acuáticas migratorias, el tamaño de las poblaciones observadas y los usos que ellas hacen del humedal.
	Oferta de hábitat para aves migratorias terrestres	Evalúa la oferta ambiental de humedal para aves migratorias terrestres, teniendo en cuenta, la cobertura vegetal existente, la superficie del humedal, los registros de especies migratorias terrestres, el tamaño de las poblaciones observadas y los usos que ellas hacen del humedal.
	Riqueza de especies de flora	Evalúa la riqueza florística del humedal, tomando en cuenta la diversidad de especies de flora nativa y su distribución al interior del humedal. En el caso de la flora terrestre, se tomo en cuenta la superficie ocupada con respecto a la extensión total del humedal.
	Riqueza de especies de fauna	Evalúa la riqueza faunística del humedal, tomando en cuenta la diversidad de especies registradas y el tamaño de sus poblaciones, estimado en forma apreciativa.
	Riqueza hidrobiológica	Evalúa la riqueza de los recursos hidrobiológicos del humedal, tomando en cuenta los registros existentes.
	Riqueza de hábitats	Pondera, en virtud de la diversidad de comunidades vegetales inventariadas, cual es la diversidad de hábitats presente actualmente en el humedal.
	Interrelación con otros ecosistemas	Evalúa el grado de interrelación actual del humedal con otras áreas naturales o seminaturales existentes en el Distrito Capital. Para este fin se tuvo en cuenta la cercanía del humedal a dichas áreas.
	Presencia de especies en niveles tróficos altos	Valora la presencia de especies silvestres tróficamente catalogadas como consumidores de último nivel, lo cual constituye un indicador de la existencia de otras especies que soportan la pirámide alimenticia y denota la relativa salud ambiental del humedal.

Cuadro No. 8.4

Parámetros y Criterios Utilizados para valorar la potencialidad ecológica

CATEGORÍAS	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS
Físicas	Extensión o Superficie	Evalúa la extensión de la ronda legal, así como la superficie del cuerpo del humedal. Este factor constituye un elemento de gran importancia ya que indica el potencial de albergar poblaciones faunísticas viables.
	Posibilidad de establecer espejos de agua	Evalúa el potencial para poder establecer espejos de agua, los cuales constituyen el hábitat requerido por varias especies acuáticas. Se tuvo en cuenta la amplitud del área y la factibilidad y facilidad para el suministro de agua.
	Facilidad de eliminar sedimentos y rellenos	Pondera la factibilidad de revertir los procesos de colmatación y sedimentación, mediante la extracción mecánica de los rellenos y excesos de sedimento. En el caso de los sedimentos se tuvieron en cuenta las alternativas y costos de traslado y depósito de los mismos, considerando su eventual toxicidad.
	Facilidad de descontaminación	Pondera la facilidad de eliminar o reducir los elementos tóxicos disueltos en las aguas que ingresan al humedal, teniendo en cuenta las obras de saneamiento ambiental previstas y el estado de las redes sanitarias, especialmente por la existencia de conexiones erradas que aportan aguas negras desde las urbanizaciones localizadas en las microcuencas aferentes.

CATEGORÍAS	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS
	Posibilidad de aumentar los aportes hídricos	Evalúa la potencialidad de recibir aguas adicionales que suplan las deficiencias hídricas actuales y garanticen el mantenimiento de aportes mínimos. Para ello se tuvo en cuenta, la potencialidad de la cuenca, las obras previstas de construcción de alcantarillados pluviales y la posibilidad de recuperación de fuentes propias.
	Pertinencia de los límites actuales y factibilidad de ampliación	Evalúa la pertinencia ecológica de la delimitación de la ronda actual del humedal y considera las opciones de ampliación de la misma, tomando en cuenta el estado de conservación de los tributarios naturales y desarrollo urbanístico de las áreas circunvecinas.
Bióticas	Remanente biótico actual	Valora el caudal de biodiversidad específica del humedal y la variabilidad y estado de conservación de los hábitats que contiene, como factores fundamentales para potenciar su futura recuperación. Se tomó en cuenta la diversidad específica y el número de comunidades vegetales existentes en cada humedal.
	Posibilidad de integración con otras áreas silvestres	Evalúa la factibilidad de integración del humedal, con otras áreas silvestres existentes o con áreas en el futuro restauradas (v.g.: Ronda del Río Bogotá). Para ello se consideró la cercanía a dichas áreas y la posibilidad de su conexión física, por ejemplo, a través de las rondas de quebradas o canales.
	Facilidad de recuperación de la biota	Busca evaluar la posibilidad de recuperación de la biota del humedal, tomando en cuenta la extensión de los hábitats potencialmente disponibles y las restricciones que de ello se derivarían, ante los requerimientos ecológicos de las especies involucradas.

8.3.2 Resultado de la valoración

En el Cuadro No. 8.5 que se muestra a continuación, se muestra el resultado de la valoración realizada, actualizando los valores obtenidos por Conservación Internacional.

Cuadro No. 8.5
Valoración de la importancia ambiental actual

Parámetros Físicos			
Control de inundaciones	2	Retención de Sedimentos	1
Incidencia en el microclima local	1	Depuración de aguas	1
Parámetros Bióticos			
Protección especies endémicas o amenazadas	0	Riqueza flora	1
Oferta hábitat aves migratorias acuáticas	0	Riqueza fauna	1
Oferta hábitat aves migratorias terrestres	1	Riqueza limnológica	1
Interrelación con otros ecosistemas	1	Presencia especies en niveles tróficos altos	0

Es importante señalar que esta clasificación, en comparación a la realizada en el año 2000, varios parámetros mejoraron y otros empeoraron como se señala a continuación:

- **Control de inundaciones:** Obras desarrolladas por la empresa de Acueducto de Bogotá, aumentaron el área de drenaje del humedal (ver Informe Diagnóstico), lo que implica una mayor utilización del ecosistema como parte

del drenaje urbano de la ciudad. Asimismo, se han construido redes de alcantarillado pluvial que descargan al humedal utilizándolo como pondaje previo a la descarga al Canal Fontibón Oriental.

En la Cuadro No. 8.6 se muestran las potencialidades ecológicas del Humedal Capellanía.

Cuadro No. 8.6
Valoración de la potencialidad del Humedal Capellanía

Parámetros físicos			
Extensión o superficie	2	Posibilidad de establecer espejos de agua	3
Facilidad de eliminar sedimentos y rellenos	2	Factibilidad de descontaminación	2
Posibilidad de aumentar los aportes hídricos	2	Pertinencia de los límites actuales y factibilidad de ampliación	0
Parámetros Bióticos			
Remanente biótico actual	1	Posibilidad de integración con otras áreas silvestres	0
Facilidad de recuperación de la biota	2		
Parámetros sociales			
Apoyo de la sociedad civil	3		
Viabilidad para la ejecución de obras de restauración	0		
Oferta de espacios para recreación pasiva	2		

En general, las potencialidades ecológicas del humedal no han variado de manera significativa, ya que no se han desarrollado intervenciones que busquen aprovechar estas potencialidades. Sin embargo, vale la pena señalar que el desarrollo del sector como zona industrial, más exactamente la construcción reciente de bodegas y otro tipo de estructuras de este tipo, que implican uso intensivo del suelo dificulta la ampliación de los límites del humedal.

8.4 Valoración del humedal desde la perspectiva social

8.4.1 Generalidades

Desde la perspectiva social, la valoración que se hace del Humedal Capellanía, tiene en cuenta la triada ciudad-sistema social-ecosistema para estimar los beneficios que el humedal le brinda a la población del área de influencia y del distrito en general. De esta manera, es importante que el desarrollo urbano, tenga en cuenta en su proceso de expansión los valores intangibles del ambiente que redundan en el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y las ciudadanas de Bogotá y de la región. Ello permitirá armonizar los procesos de desarrollo de la ciudad con la protección de los humedales, sin que sean considerados como excluyentes.

Cuando se valoran los humedales como espacios públicos, se debe tener en cuenta la disponibilidad de pagar que tienen los ciudadanos y las ciudadanas para su recuperación, teniendo en cuenta que son ellos y ellas contribuyentes. Por lo anterior, es necesario “tener criterios para definir cuál es la tasa de descuento a usar para evaluar este tipo de proyectos, tarea larga y álgida de estudio y discusión, ya que la mejor alternativa, desde el punto de vista ambiental tampoco es una disminución generalizada de las tasas de interés de mercado” (Castiblanco, 2005).

Según Castro (2005), en la actualidad uno de los principales esfuerzos encaminados a mitigar los impactos de la degradación ambiental, son las inversiones ambientales en recuperación y conservación de los recursos naturales y ambientales que en su competencia realizan las diferentes instituciones del país, desde la academia, los diferentes sectores productivos y de servicios, las ONG's, hasta las entidades públicas del orden nacional, regional y local, que conforman el Sistema Nacional Ambiental. De esta manera, se generan unos beneficios que en gran parte son de naturaleza no mercadeable, es decir sus efectos no son valorados monetariamente, pero son esencialmente importantes desde el punto de vista social, no desde el punto de vista privado. Esto implica entonces, que en la práctica sea difícil aplicarle a dichas inversiones, los sistemas de control y evaluación convencionales que se utilizan normalmente a los bienes o servicios que tienen un mercado definido, así como tampoco generar indicadores de gestión

financiera, ya que se estaría desconociendo las profundas interrelaciones biológicas, sociales y económicas que tienen lugar en la biodiversidad.³

La idea es que se puedan vislumbrar las transformaciones en la calidad de vida de los ciudadanos y las ciudadanas con y sin los servicios y bienes ambientales que brinda el Humedal Capellanía, teniendo en cuenta lo que están dispuestos a pagar por una u otra situación.

Cuadro No. 8.7

Parámetros y criterios utilizados para valorar la importancia ambiental actual

CATEGORÍA	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS
SOCIAL	Uso recreativo actual	Evalúa el papel que está prestando el humedal para el desarrollo de actividades de esparcimiento y recreación, teniendo en cuenta las observaciones realizadas y la información suministrada por las organizaciones comunitarias.
	Uso en actividades investigativas	Evalúa el uso actual que tienen los humedales como escenarios para desarrollar actividades de investigación científica.
	Valor paisajístico	Se pondera el valor escénico y estético del humedal, teniendo en cuenta el estado de conservación y la armonía de los procesos de desarrollo urbanístico con el humedal como área protegida.
	Uso en actividades de educación ambiental	Evalúa el uso actual que tiene el humedal para la realización de actividades o programas de educación ambiental de tipo formal y no formal.
	Uso para actividades productivas	Tiene en cuenta en la evaluación las actividades de productividad con respecto al humedal, donde haya una explotación racional de los recursos naturales, sin detrimento de la protección del ecosistema.

³ PINTO MORENO, Oscar Hernando. El control fiscal como soporte al desarrollo sostenible. En Foro Internacional "Fortalecimiento institucional de las entidades de Control Fiscal", en www.auditoria.gov.co/9_documentos/6_2_5_oscar_pinto.pdf

Cuadro No. 8.8

Parámetros y Criterios Utilizados para valorar la potencialidad ecológica

CATEGORÍAS	PARÁMETROS	CONSIDERACIONES Y CRITERIOS
SOCIALES	Apropiación y corresponsabilidad social	Evalúa el potencial de aceptación de la comunidad ubicada alrededor del humedal, respecto a su recuperación y futura conservación y protección. Para este fin se tuvo en cuenta la existencia y nivel de consolidación administrativa y técnica de organizaciones no gubernamentales constituidas alrededor del humedal, las acciones por ellos adelantadas en pro del mismo y su disposición a realizar acciones a favor de su conservación a perpetuidad como una Área Natural Protegida. También se consideraron las percepciones de los diferentes actores sociales locales frente al humedal y el sentido de lo público y del patrimonio de los habitantes del área de influencia. Frente a este parámetro se valora que los procesos de apropiación alrededor del humedal han sido intermitentes entre los habitantes del alrededor, siendo en los vecinos del barrio Capellanía donde más ha estado concentrado el interés por la recuperación del ecosistema. Sin embargo, paulatinamente se fueron integrando al grupo de "querientes del humedal", líderes socioambientales y más recientemente organizaciones locales ambientales: Ecologistas de Colombia, Mesa de Trabajo del Humedal Capellanía y JUNCOA-JZ (esta última vinculada a la Red de Humedales del Distrito). En general, habría que fortalecer y apoyar las iniciativas ciudadanas en pro de la recuperación y conservación del humedal, ya que no trabajan en red local ni distrital y se enfocan en su mayoría a actividades puntuales que pocas veces han logrado trascender en su impacto.
	Presiones por crecimiento urbanístico	Evalúa los niveles de amenaza actual y potencial, generados por procesos de urbanismo inminentes o futuros. Conforme al crecimiento de la ciudad y a la definición de los usos del suelo en el POT, el área de influencia del humedal desde el eje territorial, tiene una tendencia a la producción industrial, con las consecuentes presiones e impactos ambientales. Aunado a ello se complejizan los procesos de asentamiento urbano y las condiciones de vida, desplazando las áreas residenciales por las industriales alrededor del humedal. Ello creará transformaciones en la apropiación del territorio y de sus significados en las prácticas cotidianas de los diferentes actores sociales. En medio de la dinámica de productividad podría pensarse en el humedal como un recurso a explotar. En ese escenario es innegable la necesidad de iniciar un proceso de apropiación del humedal como patrimonio público.
	Viabilidad para la ejecución de obras de restauración	Valora el grado de facilidad o dificultad para la ejecución de las obras requeridas para la restauración ecológica del humedal. Para este fin se hizo una estimación cualitativa de costos identificando cuales serían económicamente viables de ejecutar. (Los valores más altos se asignaron al humedal con necesidades y opciones de restauración menos costosas a mediano y largo plazo).
	Proyectos de infraestructura que impactan negativamente (principalmente la proyección de la ALO)	Evalúa el impacto que tendrán las obras de infraestructura vial proyectadas sobre el humedal. (Se asignaron los valores más altos a aquellos que sufrirán menor o mínimo impacto porque ofrecen mayor potencial ecológico.) Dentro de la valoración se tuvo en cuenta las percepciones de la comunidad del área de influencia que hizo parte del proceso de definición conjunta del PMA, ya que por consenso se identificó la proyección de la ALO como uno de los grandes factores de afectación sobre el ecosistema. De igual manera, se evidenciaron algunos de los posibles impactos sociales de la vía (sobre todo en lo concerniente a la fragmentación del territorio y a la tenencia de tierra), pero hubo posiciones divididas frente a las alternativas de solución (unas de eminente rechazo a la proyección de la avenida y otras definiéndose como "más realistas" sugirieron medidas de compensación o de mitigación de impactos).
	Oferta de espacios para recreación pasiva	Evalúa el potencial que posee el humedal para ofrecer terrenos que puedan ser destinados para la recreación pasiva de las comunidades vecinas. Toma en cuenta, el área total del humedal, la cercanía y la facilidad de acceso.
	Oferta de espacios para la educación ambiental e investigación	Evalúa el potencial que posee el humedal para ofrecer espacios que puedan ser destinados para adelantar procesos de investigación aplicada a la recuperación y conservación del mismo ecosistema y para adelantar procesos de educación ambiental tanto formal como no formal.
	Procesos de organización socioambiental	Evalúa el potencial que hay en el tejido social local para consolidar procesos organizativos alrededor del humedal como área protegida.

8.4.2 Resultado de la valoración

Es necesario precisar que hay múltiples dificultades para realizar la valoración y la evaluación de los humedales entornos urbanos, en términos de “transferencia de valores” y “transferencia de funciones” tanto en las condiciones actuales como en las potencialidades futuras. En un intento de valoración y evaluación, se hizo la calificación utilizando valores de importancia alto, medio, bajo o nulo, según cumpliera o no con los criterios definidos para su ponderación, asignándoles valores de 3, 2, 1 y 0 respectivamente. De esta forma, una mayor calificación denotó, en consecuencia, una mayor importancia social.

Así, teniendo en cuenta los atributos sociales valorados cualitativamente de acuerdo a criterios relacionales ecológicos, se ponderan cuantitativamente de acuerdo a las percepciones recogidas en el proceso de formulación colectiva del PMA, tal y como se muestra en el Cuadro No. 8.9 que aparece a continuación:

Cuadro No. 8.9
Importancia ambiental actual

Parámetros Sociales			
Uso recreativo actual	1	Uso en actividades de educación ambiental	3
Uso en actividades investigativas	1	Valor Paisajístico	3
Uso para actividades productivas	2		

Desde el punto de vista social, la mejora en términos de la evaluación se debe principalmente a las siguientes situaciones:

- Uso en actividades investigativas: en el año 2005, **GUTIÉRREZ M., y SALINAS A., 2005**, desarrollaron su tesis de grado en el humedal. Dicho trabajo se titula “Diseño de un modelo matemático para la determinación de la capacidad de almacenamiento del Humedal Capellanía”. Este proyecto aporta conocimiento técnico adicional al acervo científico existente, aunque en aspectos muy puntuales.
- Uso en actividades de educación ambiental: de acuerdo a la información colectada en los talleres y en salidas de campo, se aprecia la activa participación de organizaciones comunitarias (por ejemplo Ecologistas de Colombia y JUNCOA-JZ) en procesos de educación ambiental.

En el Cuadro No. 8.10, se explicitan las potencialidades ecológicas del Humedal Capellanía desde la perspectiva social.

Cuadro No. 8.10
Potencialidad del Humedal

Parámetros Sociales			
Apropiación y corresponsabilidad social	2	Presiones por crecimiento urbanístico	2
Viabilidad para la ejecución de obras de restauración	2	Proyectos de infraestructura que impactan negativamente (principalmente proyección de la ALO)	3
Oferta de espacios para recreación pasiva	2	Procesos de organización socioambiental	1
Oferta de espacios para la educación ambiental e investigación	2		

8.5 Bibliografía

ACHARYA, Gayatri y Barbier, Edward. Valuing groundwater recharge through agricultural production in the Hadejia- Nguru wetlands in northern Nigeria. Agricultural Economics. Vol. 22. pp 247-259.

BARBIER, Edward. Valuing environmental functions: Tropical Wetlands. Land Economics. Vol. 70. 1994. pp 73-155.

BARBIER, Edgard; ACREMAN, Mike; y KNOWLER, Duncan. Economic valuation of wetlands: A guide for policy makers and planners. Oficina de la convención Ramsar Gland-Suiza, 1997. (tr. al español por Juan Carlos Valdovinos, Valoración económica de los humedales: Guía para decisores y planificadores, Le Brassus-Suiza).

BARRERA, Claudia. Una aplicación del modelo doble – limite sobre los modelos de disponibilidad a pagar. El caso del Humedal de Córdoba en la ciudad de Bogotá. Universidad de los Andes. Bogotá, 2003.

BARZEV, Radoslav. Guía técnica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales: Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano. Managua-Nicaragua. 2002.

BOYER, Tracy y POLANSKI Stephen. Valuing Urban Wetlands: A Review of Non-Market Valuation Studies. University of Minnesota. Minnesota-USA. 2004.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. Los humedales de Bogotá y la Sabana. Acueducto de Bogotá y Conservación Internacional Colombia. Bogotá, 2003.

EMERTON, L. Economic Tools for Valuing Wetlands in Eastern Africa. IUCN. USA. 1998.

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). Guidelines for Preparing Economic Analyses. EPA 240-R-00-003. Washington-USA: U.S. Environmental Protection Agency. 2000.

LAMBERT, Alain. Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. Oficina de la convención Ramsar. Gland-Suiza, 2003.

MAHAN, Brent. Valuing urban wetlands: A property pricing approach. U.S. Army Corps of Engineers , Institute for Water Resources. Vicksburg, USA. 1997.

MEDELLÍN, Hernando & GUTIERREZ, Maria. El sistema hídrico dentro de la estructura urbana de Bogotá D.C. y la estrategia de conservación y manejo. En: Libro Los humedales de Bogotá y la Sabana. Conservación Internacional Colombia/Acueducto de Bogotá. 2003.

MINISTERIO DE VIVIENDA, AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL (MVADT). Metodología para la valoración de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. MAVDT, Bogotá-Colombia. 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Valuing Ecosystem Services Toward Better Environmental Decision-Making. The National Academies Press. Washington-USA. 2004.

TURNER, Kerry, et al. Ecological-economic analysis of wetlands: Science and social science integration. Global Wetlands Economics Network (GWEN). United Kingdom. 1997.

TURNER, Kerry, et al. Ecological-economic analysis of wetlands: scientific integration for management and policy. Ecological Economics. Vol. 35. 2000. pp 7-23.



**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
HUMEDAL CAPELLANIA**



CÓDIGO:
CI-AB-658-010

VERSIÓN: 3

WOODWARDK Richard y WUI, Yong-Suhk. The economic value of wetland services: a meta-analysis. Ecological Economics. Vol. 37. 2001. pp 257-270.