

# Environmental assessment of the Urama Wetland, Venezuela

Nereida López, Edilberto Guevara Pérez\*

*Centro de Investigaciones Hidrológicas y Ambientales (CIHAM-UC), Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.*

---

## Abstract.-

The connections between the state of the wetlands, the services they provide and the benefits for the population, have ecological, socio-cultural and economic values, which are decisive for decision-making in the management of the conservation of wetlands. The Convention on Biological Diversity (CBD) and the Ramsar Convention have done a fundamental job in the assessment of wetlands, in the context of programs on incentive measures. The valuation of the Urama wetland is based on the guidelines offered by the Ramsar Convention in its technical reports. It is classified in five (05) stages with the description of the methods for the evaluation and evaluation of the services of the wetlands. The methodology is with the method of Impact Evaluation, obtaining an integrated value of its components, whose result reaches a value equal to 2.029 US dollars ha/year at market prices of 2014, in an area of 2.131 hectares, a value that it is below the referential world rank equal to 3.300 US dollars ha year, which is a function of the identification of the components and services that allow the contribution of the wetland in terms of net benefits to the local, national and global economy.

**Keywords:** wetland; valuation methods; integration; benefits.

## Valoración ambiental del Humedal Urama, Venezuela

### Resumen.-

Las conexiones entre el estado de los humedales, los servicios que prestan y los beneficios para la población, tienen valores ecológicos, socioculturales y económicos, determinantes para la toma de decisiones en la gestión para la conservación de los humedales. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y Convención de Ramsar han realizado una labor fundamental en la valoración de los humedales, en el contexto de programas sobre medidas incentivadoras. La valoración del humedal Urama se basa en los lineamientos que ofrece la Convención Ramsar en sus informes técnicos. Se clasifica en cinco (05) etapas con la descripción de los métodos para la evaluación y valoración de los servicios de los humedales. La metodología es con el método de Evaluación de Impactos, obteniendo un valor integrado de sus componentes, cuyo resultado alcanza un valor igual a 2029 dólares americanos ha/año a precios de mercado del año 2014, en un área de 2.131 hectáreas, valor que se encuentra por debajo del rango mundial referencial igual a 3300 dólares americanos ha/año, lo cual es función de la identificación de los componentes y servicios que permiten la contribución del humedal en términos de beneficios netos a la economía local, nacional y mundial.

**Palabras clave:** humedal; métodos de valoración; integración; beneficios.

Recibido: noviembre 2017

Aceptado: diciembre 2017

### 1. Introducción

La Convención sobre los Humedales, conocida generalmente como Convención de Ramsar, por el nombre de la localidad iraní donde se aprobó en 1971, fue el primero de los tratados intergubernamentales mundiales sobre conservación y uso racional de los recursos naturales. La misión

---

\* Autor para correspondencia

Correo-e: eguevara99@gmail.com (Edilberto Guevara Pérez)

de la Convención de Ramsar es la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción en el ámbito nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. La Convención sirve de marco para la cooperación internacional y se elaboró a raíz de la preocupación despertada en el decenio de 1960 por el fuerte descenso de las poblaciones de aves acuáticas, especialmente la de patos [1].

El acuerdo entró en vigor en 1975, siendo el primer acuerdo multilateral sobre el medio ambiente que se firmó a escala mundial. La red de sitios Ramsar constituye la mayor red de áreas de importancia internacional reconocidas oficialmente en el mundo [2]. Esta red de humedales, hasta el mes de octubre de 2017 presenta 169 número de partes contratantes, 2.285 sitios designados Ramsar con una extensión de 220,807,915 hectáreas; constituye el eje principal de una red mundial de humedales que mantienen funciones vitales y prestan servicios de los ecosistemas tanto para las personas como para la naturaleza [2].

En 1988 Venezuela ratifica el tratado intergubernamental, para ser parte contratante de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar 1971), especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, publicado en la Gaceta Oficial N° 34053 del 06/09/88. Para ese mismo año se designa sitio Ramsar al Refugio de Fauna Silvestre Cuare, Falcón y en 1996, el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Laguna de Tacarigua, Laguna de La Restinga y Ciénega de Los Olivitos, decretados como sitios Ramsar en Venezuela. Hasta la fecha se ha logrado la creación de cinco (5) sitios y 265,668 hectáreas, por ser humedales de excepcional importancia como reservorios de recursos alimenticios y de biodiversidad [2, 3].

Para el área de estudio, humedal de Urama, la Gobernación del estado Carabobo, Venezuela, mediante el Decreto N° 2322 y el Decreto N° 2323 de fecha 07 de junio de 2004, declara el Área de Especial Interés y Protección Ambiental del Paisaje del Humedal de Urama y la Normativa para su Manejo y Reglamentación, lo cual constituye una base legal para el estudio de valoración del

humedal Urama.

Los humedales son extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda a seis metros [1].

Generalmente un ecosistema intacto y saludable, que no haya sido degradado por el impacto humano, es más diverso en lo que a especies se refiere que un sistema degradado y posee un mayor valor económico para los seres humanos gracias a los servicios que presta. La pérdida de especies indica un deterioro del ecosistema del que depende y hace disminuir la resiliencia de los ecosistemas [4].

Los servicios de los ecosistemas que proporcionan los humedales como agua, peces, recarga de reservas de aguas subterráneas, purificación del agua y tratamiento de desechos, control de inundaciones y protección contra tormentas, posibilidades de uso recreativo y espiritual, son esenciales para la supervivencia del ser humano. Esos servicios se pueden valorar en 14 billones de dólares EE.UU. anuales [4].

Los humedales, aunque proporcionan una variedad de importantes servicios ambientales a la sociedad, año tras año se degradan de forma acelerada por el desarrollo sin planificación de estos espacios y por desconocimiento de la legislación nacional e internacional. La disminución, pérdida o destrucción de humedales generan costos importantes a la sociedad. Estas pérdidas y alteraciones también comprometen los beneficios tan importantes que proporcionan los humedales incluyendo hábitat para una gran variedad de plantas y animales, protección de la calidad de agua, y reducción de daños por inundaciones [5].

En este estudio se presenta un marco de referencia para desarrollar una evaluación integrada de los servicios de los ecosistemas de humedales y se basa en cinco etapas claves que definen los Informes Técnicos de Ramsar N° 3 y N° 27 de la serie de publicaciones técnicas del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), para llevar a cabo un cálculo del valor ambiental aplicado al

humedal Urama. En el informe se utilizan las definiciones de inventario, evaluación y monitoreo de humedales adoptadas por la Convención de Ramsar e incorporadas en el marco integrado para el inventario, la evaluación y el monitoreo de los humedales. Según estas definiciones el inventario de humedales ofrece el punto de apoyo para orientar el desarrollo de la evaluación y monitoreo apropiados [6].

El inventario de humedales se utiliza para recabar información sobre las características ecológicas de los humedales; la evaluación considera las presiones, los valores y riesgos conexos de los cambios negativos en las características ecológicas; y el monitoreo, que puede incluir tanto estudios como reconocimiento, brinda información sobre la cuantía de los cambios. Tomados en conjunto, esos procedimientos proporcionan los criterios necesarios para formular estrategias, políticas e intervenciones de manejo con el fin de mantener el carácter ecológico de un humedal, y en particular incorporar los resultados de las valoraciones económicas [6].

De acuerdo con lo establecido en los objetivos para el Cuarto Plan Estratégico 2016-2021 de la Convención de Ramsar, el uso racional de los humedales está basado en el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible, siendo relevante desarrollar los estudios de valoración ambiental de los humedales a partir de la definición de la política y del método de valoración [7].

La evaluación integral del procedimiento de valoración se aplica al humedal Urama; la información básica para el análisis se ha extraído del estudio del impacto ambiental para el desarrollo de un proyecto de construcción de la autopista Troncal 3 de dos canales y un hombrillo, incluyendo dos distribuidores para enlazar la vía principal con el par vial Morón – Tucacas y con la autopista Centro-occidental ubicada en el sector Alparगतón, Urama, estado Carabobo, cuyo recorrido es de 16 Km, pasando por parte del área del humedal en el sentido sur-norte lado este del humedal [8].

## 2. Metodología

La metodología aplicada para la evaluación y valoración integrada de servicios de humedales se divide en cinco (05) etapas principales descritas en los lineamientos de los Informes Técnicos de Ramsar N° 3 y N° 27 de la serie de publicaciones técnicas del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB).

Se parte de la definición de la política en el momento de la valoración, ya sea: a) Análisis de opciones comparativas, para evaluar los efectos (costos y beneficios estimados) de opciones de desarrollo de alternativas para un determinado humedal con el fin de adoptar decisiones documentadas sobre las posibilidades (e imposibilidades) del uso sostenible y multifuncional de los servicios del humedal, b) Evaluación del Valor Económico Total (VET), para determinar la contribución total de los ecosistemas a la economía local o nacional y al bienestar humano y c) Evaluación del impacto, para analizar los efectos de un proyecto propuesto sobre los servicios del humedal y su valor (incluidos los valores ecológicos, socioculturales y económicos) [6].

Para el caso del estudio del humedal Urama, se analiza el momento de valoración para la situación “c”. Este método es especialmente pertinente cuando se trata de analizar situaciones en que la alteración de un humedal determinado tiene repercusiones ambientales específicas, considerando efectos e impactos de las actividades desarrolladas y por desarrollarse sobre el humedal. Las pérdidas de valores del humedal derivadas de los daños ocasionados al ecosistema y sus recursos representan los costos de las actividades. Tales daños equivalen a las pérdidas de beneficios netos de la producción; es decir, los beneficios económicos de la producción menos los costos, [1].

Para el análisis se consideran los beneficios que se generan por los servicios de aprovisionamiento y los obtenidos por las medidas ambientales a ser aplicadas en el área del proyecto para los servicios de regulación y culturales, recreativos y económicos. La evaluación integrada, considera igualmente el resultado del análisis de sensibilidad

del proyecto de viabilidad, la cual valora el humedal según sea el nivel en que el ambiente puede ser afectado por el proyecto a ejecutarse; en cuanto al valor económico de las medidas ambientales propuestas [8].

Las fases son las siguientes:

1. Análisis de políticas;
2. Análisis de interesados directos;
3. Análisis de funciones (inventario: identificación y cuantificación de servicios);
4. Valoración de servicios del humedal. Así mismo, la metodología incluye una quinta fase fundamental,
5. Comunicación y difusión, sobre la necesidad de comunicar el valor de los humedales a todos los interesados directos y a los encargados de la adopción de decisiones [6].

En la Figura 1, se muestran las fases desarrolladas para obtener la valoración del humedal. En lo que sigue se describen las cinco fases para la metodología aplicada.

### 2.1. Análisis de los procesos de políticas y los objetivos del manejo

Se parte de la política gubernamental del Estado Carabobo establecida según Decreto N° 2322 en el que se declara como Área de Especial Interés y Protección Ambiental del Paisaje del Humedal de Urama, que tiene como objetivo asegurar la conservación integral de este espacio de la geografía carabobeña.

Está delimitada por una poligonal en base de cartografía nacional a escala 1:25.000 No. (6547 IV SO- 6547 IV SE- 6547 III NE – 6547 III NO), comprendida entre los puntos: Botalón PP1 (N1164325 - E566350), Botalón PP2 (N1164326 - E579225), Botalón PP3 (N1164327 - E 582000), Botalón PP4 (N1164328 - E582000) y Botalón PP5 (N1164329 - E 565125), correspondiente a la planicie aluvial de los ríos Alpargatón, Urama, El Roble, Canoabito y El Fraile, ubicado entre los sectores La Raya y Alpargatón en jurisdicción del



Figura 1: Marco general para la evaluación y valoración integrada de los servicios de humedales [6].

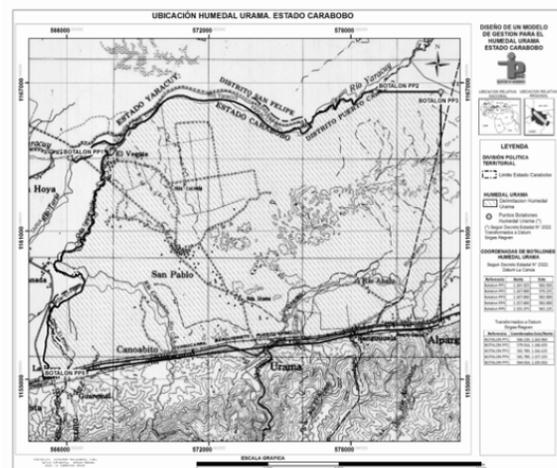


Figura 2: Ubicación local del paisaje protegido del humedal Urama, Venezuela.

Municipio Juan José Mora [9]. La ubicación se muestra en la Figura 2.

Adicional al Decreto N° 2322, se cuenta con el Decreto N° 2323, mediante el cual la Gobernación del Estado Carabobo, establece la Normativa para el Manejo y la Reglamentación del Área de Especial Interés y Protección Ambiental del Paisaje del Humedal de Urama, cuyo objetivo es conservar y preservar la interacción armónica entre la naturaleza y las diversas actividades antrópicas que allí se realizan, las cuales le han dado un importante valor estético y paisajístico, con el

propósito de asegurar la continuidad de las prácticas tradicionales de utilización de tierras, métodos de producción y las manifestaciones sociales y culturales que representan valores genuinos del espacio [10].

En función a las directrices, la administración y el manejo del Área de Especial Interés y Protección Ambiental del Paisaje del Humedal de Urama, tendrá como propósito general el aprovechamiento racional de los recursos naturales, bajo el principio del desarrollo sustentable, armonizando el desarrollo del uso agropecuario en general, a la conservación de los ecosistemas, especies, genes y hacia el resguardo de los valores culturales de las comunidades asentadas en dicho espacio geográfico [10].

Dentro de las reglamentaciones establecidas mediante los Decretos N° 2322 y N° 2323, respectivamente, para contribuir al objetivo de la conservación integral y el aprovechamiento racional de los recursos naturales del Área de Especial Interés y Protección Ambiental del Paisaje del Humedal de Urama, se define realizar la valoración ambiental a partir de la evaluación del impacto generado por la intervención del proyecto de vialidad Desvío de la Troncal 3, Complejo Petroquímico Hugo Chávez, Morón, Estado Carabobo, el cual se proyecta en parte de la zona del humedal en el tramo de enlace con la autopista Centro-occidental existente ubicada en el sector Alpargatón [8].

Durante la etapa del proceso de valoración también se determina cómo se pueden generar valores que sean pertinentes para la adopción de decisiones de política y de manejo que contribuyan a asegurar la protección ambiental del humedal Urama.

## 2.2. *Análisis y participación de interesados directos*

De acuerdo con el ámbito geográfico, el área de influencia para la participación de los interesados, se clasifica en la zona inmediata, directa e indirecta del humedal Urama:

- a) Inmediata: localizados dentro de la poligonal del proyecto vial;
- b) Directa: sectores ubicados en la zona de la poligonal del humedal;
- c) Indirecta: el ámbito geográfico de los asentamientos y sectores poblados ubicados en la cuenca del río Urama, Alpargatón y sus afluentes, fuera del entorno de la poligonal del humedal y la influencia de las poblaciones vecinas de los municipios Juan José Mora y Puerto Cabello del estado Carabobo y los estados Yaracuy y Falcón [8].

De acuerdo con el ámbito institucional se identifican a los responsables de la aplicación de los Decretos N° 2322 y 2323, por parte de la Gobernación del Estado Carabobo, (Secretaría de Ambiente y Ordenación del Territorio), la empresa Petroquímica de Venezuela, Pequiven (Complejo Hugo Chávez de Morón), la Alcaldía del Municipio Juan José Mora y el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y Aguas (MINEA) de la Dirección de Carabobo. Para la participación de los interesados se realizaron consultas a las instituciones mediante comunicaciones escritas, consulta a expertos de las instituciones de la Gobernación del Estado Carabobo y MINEA, reunión con el personal del proyecto de la vialidad Desvío de la Troncal 3 por parte de Pequiven, realización de taller participativo y levantamiento de encuestas a las comunidades asentadas en el área del humedal a través de los consejos comunales organizados [8].

## 2.3. *Análisis de funciones (Inventario de los servicios de los humedales)*

En esta fase, mediante los métodos de inventario basado en el diagnóstico y caracterización, se determinan los diversos componentes físicos y biológicos de los humedales, formados por suelos, agua, especies animales y vegetales. Las interacciones de estos componentes permiten a los humedales realizar determinadas funciones. Las funciones de los ecosistemas se han definido como la capacidad de sus procesos y componentes de proporcionar bienes y servicios que satisfagan necesidades humanas, directa o indirectamente [6].

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio, definió los servicios de los ecosistemas como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, se definen de manera amplia e incluyen tanto bienes (es decir, recursos) como servicios (es decir, beneficios provenientes de los procesos y usos no materiales de los ecosistemas) [11].

Para el humedal Urama, se han seleccionado los componentes ecológicos, socioculturales y económicos, conforme al resultado del análisis de los especialistas con la participación de los autores, que intervinieron en el estudio de sensibilidad del humedal, según se define como el grado de idoneidad o cabida que presenta el territorio, para una actividad teniendo en cuenta a la vez, la medida en que el medio cubre sus requisitos vocacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio [8]. Se considera la evaluación que una actividad económica puede producir sobre los ecosistemas, evaluando la sensibilidad del área ante el impacto de la actividad, partiendo del estudio de las características intrínsecas del área [12].

Adicionalmente, se considera el resultado y valor económico de las medidas ambientales del estudio de impacto ambiental del proyecto de Desvío de la Troncal 3, según sean los servicios que prestan atendiendo los programas ambientales requeridos para mitigar los efectos.

Para el análisis de funciones, la metodología en general consiste en desarrollar las siguientes fases:

1. Definición de unidades de estudio.
2. Selección de componentes, funciones, servicios e indicadores

### 2.3.1. Unidades de estudio

De acuerdo con la caracterización ambiental, el equipo de especialistas consideró conveniente tomar como unidad espacial las unidades de paisaje para el análisis de funciones de los componentes ecológicos, socioculturales y económicos, en el área de afectación directa del humedal causado por el proyecto de vialidad. En la Tabla 1 se presenta las unidades de estudio del humedal Urama seleccionadas.

Tabla 1: Unidades de estudio del humedal Urama.

Unidad	Denominación	Ubicación	Superficie (ha)
PDRY	Planicie de Desborde del Río Yaracuy	Margen izquierdo y derecho del río Yaracuy	496
AP	Altiplanicie de Urama	Sector B, entre unidad PDRY y Unidad VDRU	401
VDRU	Valle de Depresión del Río Urama.	En el valle del río Urama, entre la unidad AP y la Unidad PERA.	381
PERA	Planicie de Explayamiento del Río Alpargatón	Planicie del río Alpargatón, entre unidad VDRU y Piedemonte del Sistema de La Costa	637
PDSC	Piedemonte Sistema de la Costa	Sector Alpargatón entre unidad PERA y la Serranía de la Costa.	216
Superficie Total (ha)			2131
Superficie Total (Km <sup>2</sup> )			21,31

Fuente: Consultores de Proyectos y Estudios Ambientales LC, C.A. Septiembre, 2.013.

### 2.3.2. Componentes, funciones, servicios e indicadores

Los componentes y procesos ecológicos de los humedales se traducen en funciones que proporcionan servicios específicos de los ecosistemas. Estos servicios se proceden a cuantificar en las unidades seleccionadas, basadas en los niveles de utilización reales o potenciales. Los componentes ecológicos se clasifican en beneficios obtenidos por servicios de aprovisionamiento, por servicios de regulación y por servicios de apoyo. Para el componente socioeconómico se clasifican beneficios por servicios culturales, recreativos y económicos. La capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios de forma sostenible depende de las características bióticas y abióticas, que deben cuantificarse con indicadores ecológicos, biológicos o socioeconómicos.

En los últimos años, la creciente preocupación social por la relación del ambiente con el desarrollo y el bienestar humano ha supuesto la elaboración de sistemas de evaluación ambiental y la adopción de indicadores ecológicos que caracterizan los componentes del sistema. Los indicadores se organizan dependiendo de los

Tabla 2: Componentes ecológicos del humedal, Urama.

<b>Componente: Ecológico</b>				
Variables	Funciones (procesos)	Servicio	Indicador (Cantidad existente)	Indicador (Cantidad regulada )
<b>Servicios de Aprovisionamiento</b>				
Vegetación /Fauna	Presencia de plantas o animales comestibles (alimento)	Alimento: producción de vegetales, pasto, peces, mamíferos	Existencia totales en Kg.	Productividad neta (Kcal/año)
Vegetación ornamental	Presencia de especies con uso ornamental	Especies ornamentales: plantas	Biomasa total (kg/ha)	Recolección sostenible (Kg/año)
Hidrografía: Uso del Agua superficial y subterránea	Aporte de aguas superficiales para potabilización del agua	Fuentes de agua dulce para abastecimiento a la población	Caudal de la cuenca (m <sup>3</sup> /s), (m <sup>3</sup> /año)	Producción de la planta (m <sup>3</sup> /s), (m <sup>3</sup> /año)
	Agua subterránea	Perforación de pozos profundos	Caudal de producción, N° de pozos, (litros/s)	Caudal de extracción (litros/s), N° de pozos
<b>Servicios de Regulación</b>				
Variables	Funciones (procesos)	Servicio	Indicador (Cantidad existente)	Indicador (Cantidad regulada )
Clima	Influencia del ecosistema en el clima local por medio de la cubierta terrestre y de procesos con mediación biológica	Regulación del clima: mediante estaciones climáticas y monitoreo del aire	Número de estaciones climáticas	N° de monitoreo para aire (CO <sub>2</sub> y particulado: N° de monitoreo /año)
Hidrografía: Sistema natural del agua	Función de los ecosistemas (especialmente bosques y humedales) para capturar y liberar gradualmente el agua	Regímenes hidrológicos: carga/ infiltración de aguas subterráneas, almacenamiento de agua para agricultura o industria	Capacidad de almacenamiento de agua en la vegetación, suelo, o en la superficie según la cuenca , Q cuenca (m <sup>3</sup> /s)	Cantidad de agua almacenada: Volumen de humedales , (V <sub>hum</sub> =m <sup>3</sup> ), Caudal de infiltración (m <sup>3</sup> /s)

Fuente: Modificado de [6].

objetivos conformando un sistema de índices que aporta información para la gestión y la población [13]. Por ejemplo, la capacidad para almacenar agua mediante parámetros hidrológicos, y la capacidad de soportar un gran número de visitantes. Los componentes y servicios del estudio se identifican en la Tabla 2 y Tabla 3, respectivamente.

#### 2.4. Valoración del humedal

Pueden definirse tres tipos principales de valores que juntos determinan el Valor Total (o importancia) de los humedales. Se trata de los siguientes: valores ecológicos, socioculturales y económicos [6]. Cada tipo de valor tiene su propio conjunto de criterios y unidades de valor, que son los que se describen en las Tablas 2 y 3.

La magnitud del valor ecológico se expresa mediante indicadores tales como la diversidad de especies, la rareza, la integridad del ecosistema (salud) y la resiliencia, que se relacionan principalmente con los servicios de apoyo y regulación. [6].

La importancia económica de los servicios de los ecosistemas no sólo se puede medir en unidades monetarias, sino también mediante su contribución al empleo y la productividad, en función del número de personas cuyos empleos están relacionados con el uso o la conservación de los servicios de humedales, o del número de unidades de producción que dependen de estos servicios. Dado que tanto el empleo como la productividad se pueden medir a través del mercado, su relación forma parte del método de valoración monetaria utilizada para el estudio.

En cuanto al valor sociocultural, para muchas personas, los sistemas naturales, incluidos los humedales, son una fuente esencial de bienestar no material por su influencia en la salud física y mental y en los valores históricos, nacionales, éticos, religiosos y espirituales.

Los principales tipos de valores socioculturales que se describen son el valor recreativo, valor paisajístico y valor por educación e investigación [6].

Para el presente estudio, se consideran los

Tabla 3: Componentes ecológicos del humedal, Urama.

Componente: Socio Económico				
Variables	Funciones (procesos)	Servicio	Indicador (Cantidad existente)	Indicador (Cantidad regulada)
<b>Servicios Socio Culturales, Recreativos y Económicos</b>				
Uso y tenencia de la tierra	Usos observados en las unidades espaciales del humedal, comportamiento y dinámica ante la ejecución y funcionamiento del proyecto	Servicios agropecuarias, zonas residenciales y de industrias, áreas a ser afectadas por utilidad pública de proyectos de desarrollo, servicios de infraestructura	Áreas en (ha) de cobertura vegetal, uso pesquero, agrícola y pecuario, uso residencial, industrial, recreativo y de infraestructura de servicios.	% de superficie de los servicios, % área ocupada por proyecto de desarrollo, áreas expropiadas para el proyecto en (ha), (% de expropiación)
Condiciones ocupacionales de la población.	Situación laboral de la población	Expectativas de empleo en las comunidades por la ejecución y funcionamiento del proyecto	Número de población económicamente activa y desocupada	Nº de empleos directos e indirectos generado por el proyecto
Valor recreativo	Rasgos paisajísticos, flora y fauna silvestres que la hacen atractiva para la contemplación o admiración	Recreativos: oportunidades para el turismo y las actividades recreativas	Presencia de elementos silvestres o paisajísticos con valor recreativo declarado	Número máximo sostenible de personas e instalaciones; uso real y propuesto
Valores paisajísticos y estéticos	Calidad estética del paisaje, basada en la diversidad estructural, el "verdor", la tranquilidad	Estéticos: apreciación del paisaje natural (por motivos distintos a las actividades deliberadamente recreativas)	Área con presencia de rasgos paisajísticos con apreciación declarada (ha)	Valor estético expreso: Área observada por paso del proyecto (ha), número de observadores o usuarios de rutas pintorescas, Nº de miradores construidos
Valores de educación e investigación	Rasgos con valor/interés científico o educativo especiales	Educativos: oportunidades para la educación y capacitación formales e informales	Presencia de instituciones, programas, extensiones, con valor e interés científico o educativo especiales	Número de programas, Número de talleres educativos, número de estudios científicos

(\*MPPA: Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela, actual Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y Agua (MINEA)

Fuente: modificado de [6]

valores obtenidos por los beneficios proporcionados en el humedal Urama, sobre la base de los servicios de aprovisionamiento de fuentes de agua y alimentos, haciendo uso de valores referenciales en el mercado. Para los servicios de regulación, socioculturales y económicos, se hace uso de los beneficios obtenidos por las medidas ambientales para el proyecto de desarrollo Desvío de la Troncal 3, a precios de mercado para el año 2014 [8].

En la Tabla 4 se presenta la valoración económica del humedal Urama con los valores de importancia según sus componentes ecológicas, socioeconómicas y culturales.

En la Figura 3, se presenta un resumen de los valores obtenidos por Servicios para el paisaje del humedal Urama, sean de Aprovisionamiento, de Regulación, Culturales, Recreativos y Económicos, como consecuencia del proyecto Desvío de la Troncal 3, Morón, Estado Carabobo. sobre la base de precios referenciales del mercado para el

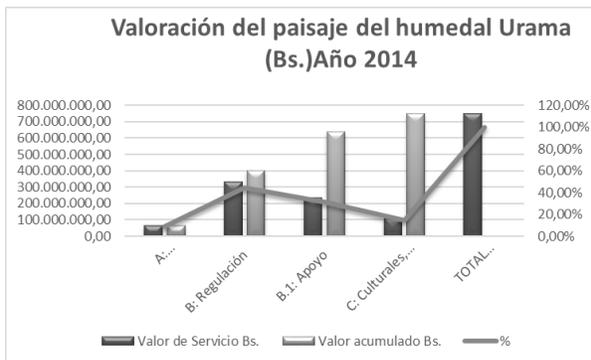
año 2014, donde se observa que los servicios de Regulación y Apoyo se ubican en un rango de Bs. 335.075.066,24 y Bs. 235.926.499,50, respectivamente, para un total de Bs. 638.414.236,26, que representan un 76,34 % del total. El servicio de Cultural, Recreativo y Socioeconómico alcanza Bs. 109.605.258,82 (14,65 %) y el servicio de Aprovisionamiento es de Bs. 67.412.670,53 (9,01 %).

### 3. Análisis y discusión de resultados

Con base en el resultado obtenido para el área del humedal Urama, aplicando el método de Evaluación de Impacto, el valor total económico es de Bs. 748.019.495, con precios referenciales del mercado del año 2014, donde el servicio de Aprovisionamiento representa un 9,01 %, el servicio de Regulación, incluyendo los servicios por Apoyo es de 76,34 % y el servicio Cultural,

Tabla 4: Valoración Ambiental Total del humedal Urama.

Servicios asociados al humedal en el área del proyecto	Valor de Servicio Bs.	Valor acumulado Bs.	%	% integrado
A: Aprovechamiento	67.412.670,53	67.412.670,53	9,01 %	9,01 %
B: Regulación	335.075.066,24	402.487.736,76	44,79 %	76,34 %
B.1: Apoyo	235.926.499,50	638.414.236,26	31,54 %	
C: Culturales, recreativos y económicos	109.605.258,82	748.019.495,08	14,65 %	14,65 %
TOTAL VALORACIÓN Bs.	748.019.495,08		100,00 %	100,00 %
	21,31	Km <sup>2</sup>	2.131,00	ha
Valor unitario precios del mercado 2014	35.101.806,43	Bs/Km <sup>2</sup>	202.900,62	\$/Km <sup>2</sup>
	351.018,06	Bs/ha	2.029,01	\$/ha



Fuente: Elaboración propia, datos de Estudio de Impacto Ambiental del Desvío de la Troncal 3 [8].

Figura 3: Valoración ambiental del humedal Urama, (Bs.) Año 2014.

Recreativo y Económico alcanza un 14,65 % del total. Este resultado indica que los servicios de mayor valor son los correspondientes al beneficio por Regulación y Apoyo, considerando que esta clasificación incluye los valores por regulación del clima, del agua, aire, vegetación y suelos, es decir de los recursos del ecosistema, donde se incluyen monitoreos para control de la contaminación, obras de desvío para control de cauce, construcción de gaviones, pasos de fauna, aplicación de nutrientes al suelo deforestado, lo que implica el desembolso de inversiones que incrementan los beneficios al área afectada para minimizar los efectos por la ejecución del proyecto Desvío de la Troncal 3 [8]. El resultado de la valoración total de los servicios en el área de 2.131 km<sup>2</sup> del humedal Urama, indica que el valor unitario es de Bs. 35.101.806,43 por Km<sup>2</sup>, equivalente a 202.900,62 de dólares americanos por Km<sup>2</sup> o 2.029 dólares americanos de hectárea/año a precios de mercado

para el año 2014.

A escala mundial, utilizando el valor promedio total de aproximadamente 3.300 dólares americanos de ha/año con estudios del año 2000, el valor económico total de 63 millones de hectáreas de humedales de todo el mundo asciende a unos 200.000 millones/año, para este total no se incluyen servicios como los recursos ornamentales y medicinales, los valores históricos y espirituales, el control de sedimentos y varios otros, y por tanto representa una estimación para el estudio realizado [6]. Al comparar con el valor obtenido para el humedal Urama, el valor promedio mundial se mantiene por encima del resultado obtenido, para la valoración realizada se consideran los servicios específicos derivados del aprovisionamiento en el área del proyecto y de los beneficios por las medidas ambientales previstas para la minimización de los efectos, donde los servicios de regulación y apoyo son los que proporcionan el mayor beneficio, con un valor de control de inundaciones igual a 300 dólares americanos por hectárea y de retención del suelo en 326 dólares americanos por hectárea, al comparar con el promedio mundial, el valor para control de inundaciones es de 480 dólares americanos de ha/año y de retención de suelos en 245 dólares americanos de ha/año [6], manteniéndose el valor obtenido dentro del rango.

Aplicando el método de valoración total a precios de mercado, en el humedal marisma costera semitropical ubicado en el Golfo de México, Louisiana, EE.UU, expuesto a ocasionales huracanes que suelen producir importantes daños materiales, la desaparición de humedales costeros reduce la protección brindada, por lo que se analiza

la función de daños versus la producción [1], cuyo valor actual neto de pesca comercial, caza con trampas, recreación y protección contra tormentas; resulta de 2.429 dólares americanos/acre (precios de 1983), equivalente a 6002,18 dólares americanos/ha. Este valor se encuentra igualmente muy por encima del valor obtenido para el humedal Urama, siendo un valor referencial del año 1983, donde la política está enmarcada por el análisis para evitar una destrucción total del humedal, siendo determinante la definición de la política para la decisión de seleccionar el método para la valoración ambiental de un humedal. Para el caso estudio del humedal Urama se analiza bajo la política de área protegida, evaluando el impacto del proyecto en la relación de costos y beneficios que puedan aportar al área del humedal afectada por el proyecto vial.

#### 4. Conclusiones

Una adecuada valoración requiere de una acertada política, como fomentar la importancia de los humedales mediante áreas protegidas, para lo cual se aplica la metodología de valoración por Evaluación de Impactos, identificando las unidades de estudio, los componentes y los servicios del humedal para ser valorados a precios del mercado.

Para el humedal Urama, los servicios de Regulación y Apoyo representan los de mayor valoración alcanzado un 76,34 %, seguido de un 14,65 % de los servicios Culturales, Recreativos y Económicos y un 9,01 % por Aprovisionamiento según precios del mercado, por lo que el beneficio neto generados de la regulación contribuye a la conservación.

El valor unitario del beneficio por hectárea o  $\text{km}^2$ , igual a 2.029 dólares americanos de ha/año, se ubica en el rango del promedio mundial, igual a 3.300 dólares americanos de ha/año.

#### 5. Recomendaciones

Se recomienda la aplicación de la metodología de Evaluación de Impactos, que permite cuantificar la relación de beneficios netos proporcionados por los servicios obtenidos de la aplicación de

medidas ambientales que minimizan los efectos generados por las actividades de un determinado proyecto.

Para la aplicación de los métodos de valoración, se recomienda obtener previamente el inventario del humedal, la información de los indicadores ecológicos, socioculturales y económicos, con sus respectivos costos referenciales, fundamentales para la cuantificación de los beneficios, para ser comparados con los valores de referencia mundial.

Para comunicar las funciones de los ecosistemas y los servicios que brindan a las personas, se recomienda para la gestión, integrar los valores de los humedales a través de una comunicación eficaz entre los responsables de la toma de decisiones y la sociedad.

#### Referencias

- [1] E. B. Barbier, M. C. Acreman y D. Knowler. Valoración económica de los humedales—guía para decisores y planificadores. Reporte técnico, Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza, 1997.
- [2] Secretaría de la Convención de Ramsar. *Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, vol. 17.* Ramsar, Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza), 4<sup>ta</sup> edición, 2010.
- [3] Rafael Rodríguez Altamiranda. *Conservación de humedales en Venezuela: inventario, diagnóstico ambiental y estrategia.* Unión Mundial Para La Naturaleza Comité Venezolano, Venezuela, 1999.
- [4] Ramsar. Convención de Ramsar sobre los humedales. El cuidado de los humedales una respuesta al cambio climático. Ramsar. Consultado 12 de agosto 2017, <https://goo.gl/7j8obF>.
- [5] Mónica Patricia Valencia Rojas and Apolinar Figueroa Casas. Vulnerabilidad de humedales altoandinos ante procesos de cambio: tendencias del análisis. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14(26):29–42, 2015.
- [6] R. De Groot, M. Stuij, M. Finlayson y N. Davidson. Valoración de humedales lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. Informe técnico de Ramsar número 3, Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza, 2007.
- [7] Ramsar. Compilación de los proyectos de resolución presentados a la COP12. In 12<sup>a</sup> Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre

*los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*, Punta del Este, Uruguay, 2015. Ramsar, Ramsar.

- [8] Proyectos y Estudios Ambientales LC. C.A. Proyecto desvío de La Troncal 3 con conexión a La Autopista Centro Occidental Complejo Petroquímico Morón, Estado Carabobo. Informe técnico, Proyectos y Estudios Ambientales LC. C.A., Complejo Petroquímico Hugo Chávez, Morón, Estado Carabobo, Venezuela, 2015.
- [9] Gobernación del Estado Carabobo. Declaratoria del área de especial interés y protección ambiental del paisaje del humedal de Urama. *Gaceta Oficial del Estado Carabobo*, Extraordinaria(1651):3-4, Junio 2004.
- [10] Gobernación del Estado Carabobo. Normativa para el manejo y la reglamentación del área de especial interés y protección ambiental del paisaje del humedal de Urama. *Gaceta Oficial del Estado Carabobo*, Extraordinaria(1652):1-14, Junio 2004.
- [11] Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis. Technical report, World Resources Institute, Washington, DC., 2005.
- [12] Temístocles Rojas. Metodología para la evaluación de áreas sensibles en Venezuela. *Revista Geográfica*, (102):29-41, 1985.
- [13] Manuel Ortega, Francisco Martínez y Francisco Padilla. Aspectos metodológicos para evaluar la calidad ambiental de los humedales. In Mariano Paracuellos, editor, *Ecología, manejo y conservación de los humedales*, pages 125-137. Instituto de Estudios Almerienses, España, 2003.