

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
UNAN-FAREM, Matagalpa**



Monografía para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

**Valoración participativa de servicios eco sistémicos prestados por el
humedal RAMSAR de Moyúa, ciudad Darío, Matagalpa II semestre del 2015**

Autoras

**Br Anielka Karina Chavarría López
Br Joseling Vanessa González Obregón**

Tutor

MSc. Francisco Javier Chavarría Aráuz

Asesores

**PhD David Tarrasón í Cerda
PhD Rafael Blanco Sepúlveda**

Matagalpa, junio 2016

AGRADECIMIENTO

Al concluir nuestra carrera universitaria con la monografía quiero agradecer principalmente a nuestro Dios Jehová por darme la oportunidad de culminar mis estudios y concluir este trabajo investigativo.

A mis padres, familiares y amigos que con sus esfuerzos y ayuda me han apoyado en todo lo que ha estado a su alcance para poder culminar esta etapa importante en mi vida como son los estudios universitarios.

A los habitantes de la laguna de Moyúa por la amabilidad con la que nos recibieron a mi compañera de tesis y a mi persona, sobre todo por brindarnos información a través del grupo focal aplicado, en especial a los pobladores de los sectores 1 y 2, por abrirnos las puertas de sus hogares, facilitándonos información y aportar así a la realización de este trabajo.

A los docentes de la UNAN que nos impartieron clases en la carrera de Ingeniería Agronómica, a nuestro tutor de monografía y padre MSc. Francisco Javier Chavarría Aráuz quienes nos dedicaron su tiempo y paciencia asesorándonos en la elaboración del documento.

Br. *Anielka* Karina Chavarría López

AGRADECIMIENTO

A Dios padre celestial que es el alfa y Omega por regalarme el don de la vida, Salud para seguir con mis sueños y metas, darme sabiduría, fortaleza en los momentos difíciles. También por ponerme a personas muy especiales en mi vida por hacerme feliz, cuidarme y protegerme día a día.

A mi mamá Esperanza Obregón por haberme apoyado durante estos años que con sacrificio me ayudó y aconsejó para impulsarme a seguir luchando por cada uno de los retos que se presentan.

A mi hermana Bielka Urbina por estar conmigo, mi tía Martha Obregón, tíos, primos por animarme a seguir con mis sueños entre ellos poder culminar mis estudios.

A mi amiga Anielka Chavarría por brindarme su amistad, sinceridad, consejo, apoyo para que juntas pudiéramos llevar a cabo la investigación.

Al tutor Francisco Chavarría por su comprensión, apoyo al estar disponible para las consultas que se nos presentaron, por sus consejos.

A los docentes de la FAREM Matagalpa, UNAN por haberme brindado sus conocimientos y consejos.

A todas aquellas personas que de manera directa e indirecta incidieron para poder seguir con mis metas.

Br. Joseling Vanessa González Obregón

DEDICATORIA

La culminación de esta etapa de mi vida la dedico en primer lugar a nuestro Dios Jehová, nuestro padre celestial todo poderoso, quien me ha dado la vida, me ha permitido llegar hasta esta etapa, protegiéndome en todo momento, dándome sabiduría y fortaleza para lograr cumplir mis metas. Doy las gracias a nuestro Dios por darme la familia maravillosa que tengo, por permitirme estar al lado de ellos, por tenerlos en mi vida.

A mis padres, Francisco Javier Chavarría Araúz y Martha Lorena López Castro quienes con sus esfuerzos diarios, sus consejos, su guía, con su amor de padres y su comprensión me han apoyado en todo momento de mi vida y me han guiado a ser una persona de bien. Por ser mi inspiración, mis modelos a seguir.

A mi hermano Becker, su esposa Mercedes y a mi hermana Jubelkys Chavarría López que al igual que mis padres han estado a mi lado en todo momento. A mi sobrino(a) que viene en camino.

A mis abuelos Guillermo López (q.e.p.d) Francisco Chavarría, María Estela Castro, Ramona Araúz; ya que gozo de la satisfacción de tenerlos a mi lado, dándome consejos, apoyo y motivación, para seguir adelante cumpliendo mis metas.

A mi compañera de monografía y amiga Vanessa González, que ha estado en los últimos años transcurridos de mi vida, aconsejándome y apoyándome para lograr que sea posible la meta de poderme graduar de la carrera de Ingeniería Agronómica.

A cada una de las personas que han estado presentes en mi vida y han hecho uno u otra cosa por apoyarme.

Br. Anielka Karina Chavarría López

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y la fortaleza de seguir luchando día a día cada obstáculo que se presentara, por regalarme la fuerza para seguir adelante, cada bendición en el momento preciso.

A mi madre por ser mi mayor fuerza en todo momento, aconsejarme y darme alegría en los momentos difíciles, por estar a mi lado incondicionalmente.

Mi hermana Bielka Urbina por estar a mi lado y aconsejarme.

A Mi tía Martha Obregón, tíos y primos.

Br. Joseling Vanessa González Obregón

OPINIÓN DEL TUTOR

Por este medio el Suscrito Francisco Javier Chavarría Aráuz, en mi calidad de Tutor de la Investigación monográfica realizada por las Bachilleres Anielka Karina Chavarría López, con Carnet No 11061985 y Joseling Vanessa González Obregón con Carnet No 11061006, con el título “Valorización participativa de los servicios ecosistémicos prestados por el humedal RAMSAR de Moyúa, Ciudad Darío, Matagalpa, II semestre, 2015”, Avalo la entrega del documento informe por considerar que cumple con las normas establecidas por la UNAN Managua para este tipo de modalidad de graduación.

En el informe se puede observar la coherencia entre sus diferentes capítulos, asimismo el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Los resultados obtenidos por las bachilleres Chavarría y González, constituye uno de los primeros esfuerzos por valorizar los servicios ecosistémicos que el humedal Laguna de Moyúa brinda a los comunitarios. El método utilizado (valoración desde la percepción de los pobladores) aporta elementos para la sensibilización de la población en el cuidado de sitios tan importantes como la Laguna Moyúa.

Felicitaciones a las Bachilleres Chavarría López y González Obregón, por lograr una meta más de las muchas que seguro tienen en el camino que están iniciando.

MSc. Francisco Javier Chavarría Aráuz

Tutor

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la laguna de Moyúa ciudad Darío, se necesitó el apoyo de los habitantes de la comunidad ya que dicho estudio es de enfoque participativo, el objetivo principal del estudio es identificar los servicios ecosistémicos prestados por el RAMSAR a los pobladores del lugar. El método que se utilizó para llevarse a cabo en dicho estudio fue de Valoración contingente ya que se necesitó de la población para recopilar la información mediante el grupo focal, Lista de chequeo de identificación de servicios ecosistémicos, y lo que es en si la valoración de los servicios ecosistémicos, valorándolos en una escala del 0 al 10. En la comunidad Los Morenos, en la Laguna Moyúa, se contabilizan 12 productores, población que por ser pequeña, se tomó como muestra en su totalidad. Los resultados obtenidos concuerdan con la hipótesis planteada ya que los pobladores tienen conciencia del valor que poseen los servicios ecosistémicos prestados por el humedal. El 100% de los pobladores que participaron en el presente estudio, manifestaron saber el valor que tienen los servicios ecosistémicos que presta el Ramsar, los cuales se están viendo afectados por el cambio climático, por lo cual se ve necesario implementar medidas de conservación de recurso agua, suelo y bosque, donde se ve necesaria la participación de los pobladores que en coordinación con la alcaldía del municipio Ciudad Darío, el MARENA, MAG y universidades como la UNAN, para llevar a cabo dichas medidas.

INDICE

AGRADECIMIENTO	I
AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
DEDICATORIA	IV
OPINIÓN DEL TUTOR.....	V
RESUMEN	VI
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	6
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
4.1 PREGUNTA GENERAL:	8
4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS:	8
V. OBJETIVOS.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
VI. HIPÓTESIS.....	11
6.1 HIPÓTESIS GENERAL DE INVESTIGACIÓN	11
6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN	11
VII. MARCO TEÓRICO.....	12
7.1 GENERALIDADES	12
7.2 HUMEDAL.....	15
7.3 FUNCIONES DE LOS HUMEDALES	16
7.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	16
TABLA 1. CATEGORIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	19

7.5. IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	21
7.6. VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	21
7.7. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	25
7.8. METODOLOGÍAS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.....	27
7.8.1. Metodologías de Valoración Directa (valores del mercado).....	27
7.8.2. Metodologías de Valoración Indirecta (preferencias reveladas).....	28
7.8.3 Metodologías de Valoración Contingente (preferencias declaradas)	29
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	31
8.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO	31
8.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
8.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	33
8.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS	33
8.5 ANÁLISIS DE DATOS	34
8.6 TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	35
IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
9.1 EXISTENCIA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	39
9.1.1 Servicio ecosistémico de Aprovisionamiento	41
9.1.2 Servicio ecosistémico de Regulación.....	49
9.1.3 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES	51
9.1.4. Servicio ecosistémico de soporte.....	54
9.2 VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	55
9.2.1 Servicio ecosistémico de aprovisionamiento.....	57
9.2.2 Servicio ecosistémico de Regulación.....	60
9.2.3 Servicios ecosistémicos Culturales	60
9.2.4 Servicio ecosistémico de soporte.....	61
9.3 ACCIONES PARA PRESERVAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	61
X. CONCLUSIONES	65
XI. RECOMENDACIONES	66
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Paginas
Cuadro 1 Categorización de servicios ecosistémicos.....	19
Cuadro 2 Operacionalización de variables.....	35
Cuadro 3 Servicios ecosistémicos e indicadores.....	40
Cuadro 4 Cultivos.....	41
Cuadro 5 Alimentos de origen animal.....	42
Cuadro 6 Uso del agua dulce.....	43
Cuadro 7 Principales especies de árboles utilizados para leña.....	45
Cuadro 8 Usos por propiedades bioquímicas.....	47
Cuadro 9 Ventajas y desventajas de la sequía del humedal según perspectiva de pobladores.....	56
Cuadro 10 Fauna.....	58
Cuadro 11 Flora.....	59

I. INTRODUCCIÓN

Mediante el presente informe de investigación se exponen los resultados de la valoración de servicios ecosistémicos provistos por el sitio Ramsar Moyúa, específicamente en la laguna mayor, conocida como Moyúa con cerca de 5.5 km² y localizada en el sector Los Morenos (sectores 1 y 2). El sitio de estudio se encuentra en el municipio de Ciudad Darío, departamento de Matagalpa. La valoración es desde la percepción de los pobladores de la zona de estudio.

En el sitio Ramsar se han desarrollado en los últimos diez años una serie de intervenciones, a fin de contribuir a su preservación y aprovechamiento sostenible. El Centro de Investigaciones en Recursos Acuáticos (CIRA-UNAN Managua), ha sido uno de los actores principales en la búsqueda de alternativas para la conservación del humedal. En los últimos cinco años se han impulsado acciones conjuntas entre CIRA y la FAREM Matagalpa, a través de la carrera de Ingeniería Agronómica. La MSc Thelma Salvatierra fue una de las pioneras en los trabajos de investigación en el humedal de Moyúa, siendo impulsora de la iniciativa para declarar el humedal como sitio Ramsar. Los resultados del presente informe son complementarios a una serie de investigaciones tanto de pregrado como de postgrado que se han desarrollado y otras que están en proceso, dentro del territorio de la laguna de Moyúa.

El estudio se realizó por la necesidad de identificar los servicios ecosistémicos que la población recibe de parte del humedal y sus diferentes componentes, por otro lado se necesitaba tener la valoración de los servicios ecosistémicos desde la percepción de los pobladores, lo que permitirá una mejor gestión del capital natural, contando con la participación más activa de las mismas comunidades y las autoridades locales.

Es necesario identificar, considerar y valorar la gran diversidad de beneficios que la naturaleza provee a los seres humanos para tener una mejor calidad de vida. A través de la valoración de los servicios ecosistémicos se permite una mejor definición de los costos y beneficios de las diferentes opciones de política, resaltando las mejores estrategias locales para el mejoramiento de la sostenibilidad económica y el bienestar humano.

El conocimiento acerca de los servicios ecosistémicos ayuda a los diseñadores de política a enfrentar desafíos en diferentes áreas.

El conocimiento sobre el valor de los servicios ecosistémicos en el bienestar humano permitirá a los tomadores de decisión, así como a los pobladores la búsqueda de mecanismos que contribuyan a regular las formas de aprovechamiento de los recursos, la producción agropecuaria y forestal local. Además, se aportan los elementos que contribuyen a crear instrumentos de mercado y otros incentivos para mejorar beneficios como la captura y secuestro de dióxido de carbono (CO₂), el suministro de agua, la protección del patrimonio cultural y el resguardo de hábitats para especies migratorias.

Para la realización del estudio se realizaron grupos focales y entrevistas. Instrumentos mediante los cuales la población que conformó la muestra, participó de manera activa, desde la identificación de servicios ecosistémicos por la valoración hasta la selección de propuestas para incidir en un desarrollo sostenible.

El presente informe está estructurado en tres partes, siendo la primera, la base que justifica el estudio, eso comprende desde la introducción hasta la formulación de hipótesis. En esta parte se encuentran 7 capítulos. La segunda parte está compuesta de los capítulos diseño metodológico hasta la bibliografía. La última parte está integrada por los anexos.

II. ANTECEDENTES

Para lograr una mejor comprensión de los alcances y antecedentes del estudio, se hace necesaria la consulta de fuentes existentes.

En este esfuerzo se encontró que en el año 2013, el Ministerio del Medio Ambiente, de la República de Suecia (MMA, 2013), le encargó al SUO, analizar acciones y sugiriera métodos y medidas para poder evaluar mejor a los servicios ecosistémicos, de esa manera poder contribuir a la mejora del conocimiento base de la sociedad sobre éstos. Al final la propuesta contiene “medidas que incorporan la importancia de la biodiversidad y el valor de los servicios ecosistémicos para que puedan integrarse mejor en posiciones económicas y otras decisiones sociales en donde sea relevante y razonable”.

En el año 2000, el entonces Secretario General de la ONU Kofi Annan, promovió la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), que es un estudio completo de la importancia de los ecosistemas en el bienestar humano. El proyecto involucraba a un gran número de investigadores y otros expertos, resultó en varios reportes altamente publicitados que introdujeron el término “servicios ecosistémicos” a los creadores de políticas y a la ONU. El enfoque estaba en el bienestar económico y no principalmente en la importancia de prosperidad humana en el sentido amplio, los ecosistemas en términos monetarios.

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA) ha estado expandiendo el uso de servicios ecosistémicos con evaluaciones, guías, y programas de desarrollo a nivel mundial. En Colombia, estos ya han sido reconocidos en el planeamiento económico del país y en estudios de impacto. Por ejemplo, Colombia fue uno de los cinco países asociados al programa del Banco Mundial titulado WAVES que traduce ‘Contabilidad de la Riqueza y Valuación de los Servicios de los Ecosistemas’. En este programa el país se compromete a incluir el valor de servicios ecosistémicos en cuentas económicas nacionales. También existen muchos otros proyectos de

evaluación y caracterización de servicios ecosistémicos que se han ido implementando en el país recientemente.

Otro estudio sobre identificación y valoración de servicios ecosistémicos, fue el realizado por Tatiana Céspedes en la Universidad Javeriana (Colombia), en el año 2007, donde como principales resultados obtuvo: la identificación de 8 (ocho) servicios ecosistémicos que prestan los árboles, siendo los principales; la belleza escénica, captura y almacenamiento de CO₂, la mejora de calidad de vida, proporción de abrigo y sombra, hábitats para especies silvestres, la conservación de suelos, entre otros. No se logró determinar la provisión de alimentos para humanos y animales, que es uno de los principales fines en el caso de ecosistemas agroecológicos.

En el 2007, el país de Colombia inició el estudio “La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad”, conocido con las siglas TEEB, que se enfocaba más en la economía que el (EM) y proponía maneras para concretar y aplicar el término servicio ecosistémico.

En estudio realizado por Hernández, Avilés y Alméndarez, para determinar los beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo, se logró la percepción de la población acerca de la importancia (valor) que tienen los diferentes servicios que la biodiversidad acuática presente en el Parque les provee.

La evaluación económica y ecológica de los impactos de acciones antrópicas sobre los cuerpos de agua es vital para poder determinar las acciones mitigación, de remediación y restitución que se puedan impulsar. Al respecto se llevó a cabo estudio denominado “Evaluación Económico-Ecológica de los Impactos Ambientales en la Cuenca del Bajo Anchicayá por Vertimiento de Lodos de la Central Hidroeléctrica Anchicayá”, mediante el cual se consiguió evaluar el grado de daños que se ocasionan con la generación hidroeléctrica, a pesar de

considerarse como uso no consuntivo (Briceño, Flores, Toledo, Aguilar, Batker y Kocian, 2013).

En el caso de la laguna de Moyúa, uno de los atractivos, lo constituyen las aves migratorias y nativas que utilizan el reservorio natural como refugio transitorio o permanente (según el caso) pero además como fuente de sustento por la existencia de peces, insectos, moluscos, batracios y plantas, con las cuales se alimentan.

III. JUSTIFICACIÓN

El estudio de los servicios ecosistémicos que proveen los ecosistemas tanto naturales como artificializados es de suma importancia para determinar su efecto en el bienestar humano sobre todo de las poblaciones que habitan en los alrededores de dichos ecosistemas.

El conocimiento de las funciones y los servicios ecosistémicos que proveen los humedales como el de Laguna de Moyúa, es de vital importancia para en primer lugar lograr la concienciación de la población y las autoridades locales, en base a ello impulsar el manejo integrado de los ecosistemas y sobre todo de los recursos hídricos.

El tipo de servicio proporcionado por un área geográfica determinada, contribuye a lograr un mejor control sobre las metas de protección ecosistémica a escala general, optimizar el manejo de la oferta, demanda y flujo de servicios ecosistémicos a un nivel de mayor precisión.

Por otro lado la evaluación de los servicios ecosistémicos se convierte en una poderosa herramienta para los tomadores de decisiones, al momento de planificar programas, proyectos y simple acciones para la preservación, recuperación y mejoramiento de los ecosistemas.

Por lo antes expuesto, el presente trabajo de investigación tiene por objetivo contribuir a concienciar sobre la importancia de identificar, caracterizar y valorar, con una visión integradora de la interfase naturaleza-sociedad, los bienes y servicios ecosistémicos de los agroecosistemas existentes en el humedal así como su contribución para el desarrollo sustentable de la zona de estudio.

Los resultados servirán como material de consulta para estudiantes, docentes, funcionarios y los mismos pobladores de la zona de estudio a los cuales les servirá para conocer el valor de los servicios brindados por el humedal.

La investigación, servirá a sus autoras para poder graduarse como Ingenieras Agrónomas, además poder contribuir al acervo sobre este importante tema y poco estudiado a nivel nacional.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas la humanidad ha sido testigo de grandes catástrofes naturales y tecnológicas, lo cual incluso ha puesto en peligro su propia existencia. Todo ello debido al incorrecto manejo que se le ha dado a los diferentes ecosistemas. Mucho de este inadecuado manejo es debido a la falta de información oportuna sobre la estructura, las funciones y los servicios que estos ecosistemas brindan. No hay que negar que también se deba a la avaricia de parte de quienes poseen y desean tener más en poco tiempo. Lo que ha conllevado a un desarrollo económico de pocos en detrimento del bienestar de muchos.

La contaminación de las fuentes de agua con pesticidas y fertilizantes, el uso irracional de los recursos hídricos para el riego, la extracción incesante de recursos del bosque, del agua, del suelo y la contaminación atmosférica, ha hecho del mundo, un lugar de constante peligro y la pérdida de bienestar presente y un futuro incierto.

Ante lo expuesto se plantean las siguientes preguntas de investigación:

4.1 Pregunta general:

¿Cuál es la valoración que los pobladores de la Laguna de Moyúa le dan a los bienes y servicios que reciben de los diferentes ecosistemas existentes en la zona de estudio?

4.2 Preguntas específicas:

- ¿Cuáles son los bienes y servicios obtienen los pobladores de Moyúa de los diferentes ecosistemas existentes en la zona?

- ¿Cuál es la valoración que los pobladores dan a los bienes y servicios ecosistémicos que obtienen?
- ¿Qué estrategias podrían emplearse para mantener y/o recuperar la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos existentes y/o degradados?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Valorar los bienes y servicios ecosistémicos recibidos por los habitantes de la cercanía del humedal de la Laguna de Moyúa por medio de metodología participativa para su correcta gestión integrada.

Objetivos específicos

- Identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que presta el humedal de la Laguna de Moyúa.
- Determinar el valor que tienen los servicios ecosistémicos desde la percepción de los pobladores.
- Proponer estrategias para la gestión integrada de los recursos suelos, agua y bosque en el humedal.

VI. HIPÓTESIS

6.1 Hipótesis general de investigación

Los habitantes de la cercanía del humedal de la Laguna de Moyúa valoran como imprescindibles los bienes y servicios ecosistémicos que ellos reciben de los diferentes ecosistemas presentes en el humedal.

6.2 Hipótesis específicas de investigación

- Los pobladores de la laguna Moyúa son capaces de identificar los bienes y servicios ecosistémicos que les brinda el humedal.
- Los pobladores de los alrededores de la laguna Moyúa consideran que los bienes y servicios ecosistémicos tienen un gran valor económico, cultural, social y ambiental, que los hace imprescindibles para las familias de las cercanías.

VII. MARCO TEÓRICO

¿Cómo podríais comprar o vender el cielo, el calor de la tierra? Esta idea nos parece extraña. No somos dueños de la frescura del aire ni del reflejo del agua.

¿Cómo podríais comprárnoslos?

Frase de Seattle, jefe indio de la tribu Suquamish

7.1 Generalidades

El término servicios ecosistémicos describe las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano. Los servicios ecosistémicos más visibles, como la producción de alimentos y fibras (bienes), afectan y dependen de otros servicios, como la formación de tierra y nutrientes y la regulación del agua.

Servicios ecosistémicos es un nuevo concepto para mucha gente, aun cuando se ha utilizado en la investigación desde 1980. El término resalta la dependencia de la humanidad en la naturaleza, y el hecho de que una multitud de especies vegetales y animales en los bosques, océanos, lagos, humedales y otros ecosistemas de la tierra proveen a la humanidad con una amplia selección de bienes. Una gran diversidad y variaciones genéticas distintas crean en términos de paisaje con muchos ecosistemas, tipos de naturaleza, especies ecosistemas robustos y resilientes

, capaces de adaptarse y desarrollarse a pesar de varias perturbaciones. Por ende, hay una conexión entre biodiversidad y la habilidad a largo plazo de los ecosistemas para proveernos con un número importante de servicios ecosistémicos.

Los servicios ecosistémicos proveen de variados beneficios a la sociedad, dichos servicios han sido clasificados en cuatro categorías: servicios de provisión, regulación, culturales y soporte (MEA 2005, Wallace 2007).

El concepto de servicios ecosistémicos es central para la metodología de evaluación económica ecológica. Se basa en el hecho de que los ecosistemas proporcionan una alta variedad de beneficios para los seres humanos a un bajo costo y a través de largos periodos de tiempo. Sería impráctico, y en algunos casos imposible, reponer los servicios que estos sistemas nos brindan con infraestructura humana a un costo eficiente, y aun así, si se pudiera construir la infraestructura de remplazo, sería mucho menos eficiente que un sistema natural. Cuando los ecosistemas se evalúan como un activo económico se reconoce su importancia y el tipo de beneficios que brindan.

El cuidado del medio ambiente es un interés transversal. La integración de los servicios ecosistémicos necesita ocurrir en muchas áreas de políticas y sectores sociales, es de esta manera que la capacidad de los ecosistemas para generar servicios ecosistémicos importantes puede ser asegurada, y las posibilidades de la sociedad para alcanzar un desarrollo sustentable puede mejorar. La planeación de servicios ecosistémicos puede generar sinergias positivas entre, por ejemplo, la adaptación climática y ambientes habitacionales atractivos. Sin embargo, por supuesto que hay metas potenciales en conflicto entre el uso de diferentes servicios ecosistémicos o entre servicios ecosistémicos y otros tipos de servicios.

El conocimiento de los servicios ecosistémicos que proveen los humedales como el de Laguna de Moyúa, es de vital importancia primeramente para lograr concientizar a la población y las autoridades locales, en base a ello impulsar el manejo integrado de los recursos hídricos por lo cual el presente trabajo de investigación tiene por objetivo difundir el significado e importancia de identificar, caracterizar, evaluar y valorar, con una visión integradora de la interfase naturaleza-sociedad, los bienes y

servicios ecosistémicos de los agroecosistemas existentes en el humedal para el desarrollo sustentable de la zona de estudio.

7.2 Humedal

Para iniciar el abordaje de los servicios ecosistémicos del sitio RAMSAR Laguna de Moyúa, es necesario primeramente dejar claro el concepto de humedal, para ello se utilizará lo planteado por la Convención RAMSAR (1977), en su Capítulo 1, la cual define a los humedales como:

“extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas 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 de seis metros”

Producto del desconocimiento de las funciones y los servicios ecosistémicos que se obtienen de los humedales, se les ha considerado de forma despectiva como “suampos”, los cuales deben ser rellenados para ser utilizados para construir viviendas o para otros usos. Con tal accionar se afecta grandemente el bienestar de las poblaciones, sobre todo los servicios ecosistémicos de provisión y regulación.

7.3 Funciones de los humedales

La División de Información y Economía Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente de Chile (DIEA), puntualiza la función no es más que la interacción entre estructura y procesos biofísicos dan lugar a las funciones ecosistémicas, definidas como “un subconjunto de interacciones entre estructura y procesos biofísico que sustentan la capacidad de un ecosistema de proveer bienes y servicios”

7.4 Servicios ecosistémicos

La definición de servicios ecosistémicos que se propone en esta investigación es la utilizada por MMA (2014) y otros autores, quienes conciben los servicios ecosistémicos como “la contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano”. Aquellos servicios ecosistémicos de contribución directa son llamados servicios finales mientras que aquellos de contribución indirecta son clasificados como servicios intermedios.

Los servicios ecosistémicos son “las contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas para el bienestar humano” (EPA, 2012, citado por MMA, 2014:7). Las funciones de los ecosistemas también pueden contribuir directa o indirectamente con la sociedad. Los servicios ecosistémicos más visibles, como la producción de alimentos y maderas (bienes), dependen de otros servicios, como la formación de tierra y nutrientes y la regulación del agua.

El uso de los servicios ecosistémicos provee beneficios tales como nutrición, salud y placer. En este sentido, éstos pueden definirse como “la ganancia en bienestar que generan los servicios ecosistémicos”. Cabe mencionar que los beneficios están directamente conectados sólo a los SS. EE finales.

Las siguientes cuatro categorías se basan en un sistema de clasificación internacional para servicios ecosistémicos:

1. El aprovisionamiento de los servicios ecosistémicos son los bienes producidos, como alimentos, agua, madera y fibras.
2. Los servicios ecosistémicos regulatorios son los del ecosistema que regulan factores ambientales, beneficios que obtiene la gente de los procesos, como el clima, inundaciones, degradación de residuos y el control de enfermedades y la polinización de nuestras cosechas.
3. Los servicios ecosistémicos culturales incluyen valores de belleza, inspiración, recreación y espirituales que contribuyen a nuestro bienestar.
4. Los servicios ecosistémicos de apoyo son las funciones básicas de un ecosistema que son prerequisite para todos los otros servicios ecosistémicos, como la formación de tierra, la fotosíntesis y los ciclos bioquímicos.

Los servicios de provisión son aquellos productos que se obtienen de los ecosistemas, incluyendo los recursos genéticos, alimentos y agua potable.

Los servicios de regulación son los beneficios que se obtienen a partir de la regulación de procesos eco sistémico, como la regulación climática, hídrica o la calidad del aire.

Los servicios culturales son todos aquellos beneficios no materiales de los ecosistemas, como el enriquecimiento espiritual, la generación de conocimiento o recreación.

Los servicios de soporte se relacionan con aquellos que son necesarios para mantener otros servicios eco sistémico. Este último se diferencia de las tres primeras clasificaciones dado que los impactos en las personas son indirectos y ocurren en escalas temporales más amplias (MEA 2005).

Otras clasificaciones de los servicios ecosistémicos son las propuestas por de Groot et al (2007) y la ONU a través de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EMA), que dividen en cuatro grupos. Siendo los siguientes:

- 1) Servicios de Aprovechamiento. Bienes básicos consumibles como alimentos, agua y materias primas. Estos incluyen cultivos para alimento, agua potable y peces para consumo y venta.
- 2) Servicios de Regulación. Beneficios obtenidos del control natural de los procesos eco sistémicos. Los ecosistemas ayudan a proporcionar regulación del clima, regulación del ciclo del agua y suelo, y regulación de inundaciones y tormentas entre otros.
- 3) Servicios de Hábitat. Refugio y hábitat de reproducción para plantas silvestres, animales y seres humanos. Estos servicios contribuyen a la conservación de la diversidad biológica y genética, al igual que sus procesos evolutivos e incluye sistemas como manglares, estuarios, y bandas ribereñas.
- 4) Servicios Culturales. Los servicios que brinda a los humanos una interacción significativa con la naturaleza. Estos servicios incluyen especies y áreas naturales espiritualmente importantes, lugares agradables naturales para la recreación, y oportunidades científicas y educativas.

En general, los servicios de aprovisionamiento son los más notorios y evidentes en términos de importancia económica. Estos pueden ser fácilmente comercializados en el mercado, ya que son de naturaleza exclusiva y no pública al consumirse.

Los servicios de regulación y hábitat suelen ser menos evidentes en su existencia e importancia económica, puesto que estos son bienes o servicios públicos los

cuales son proveídos de manera gratuita por un ecosistema, muchas veces en escalas temporales y espaciales difíciles de identificar.

Los servicios culturales muchas veces se salen del ámbito económico y por esto no es fácil la asignación de un precio monetario.

En la tabla N.1 se presenta el agrupamiento de servicios ecosistémicos según categorías afines para los modelos Ecosystem services group ingac cording to the main categories for multicriteriamo delssassembling, conocido por sus siglas en inglés como AEMC.

Cuadro 1. Categorización de servicios ecosistémicos

N°	Servicios ecosistémicos	Categoría de servicios ecosistémicos
1	a) Plantas y animales, terrestres y acuáticos	Provisión
	b) Agua para agricultura, consumo humano y usos industriales	
	c) Materiales bióticos estructurales y energéticos	
2	a) Bioremediación, dilución, filtración, y degradación de contaminantes	Regulación
	b) Regulación de flujos hídricos	
	c) Regulación de la erosión	
	d) Regulación climática	
	e) Regulación del ambiente biótico	
3	a) Recreación y ecoturismo	Cultural
	b) Representación estéticas, espirituales y de no-uso.	
	c) Información y conocimiento	

Según Björklund and Helmfrid (2010), citado por el MMA (2014), los ecosistemas tienen la habilidad de producir múltiples servicios ecosistémicos simultáneamente,

algo que se conoce como multifuncionalidad. Los esfuerzos para maximizar la producción de servicios particulares (como una cosecha) pueden impactar negativamente en otro servicio: Para ejemplificar lo antes expuesto se ha recurrido a un diagrama (diagramas de flor), en el que un pétalo lleno representa la máxima producción de un servicio particular. Los diagramas de flor pueden ayudar a ilustrar tanto las sinergias entre diferentes servicios ecosistémicos como sus compensaciones. También es importante conocer qué servicios son necesarios para que otros sean producidos; por ejemplo, el agua y la polinización constante se necesitan para cosechas agrícolas.

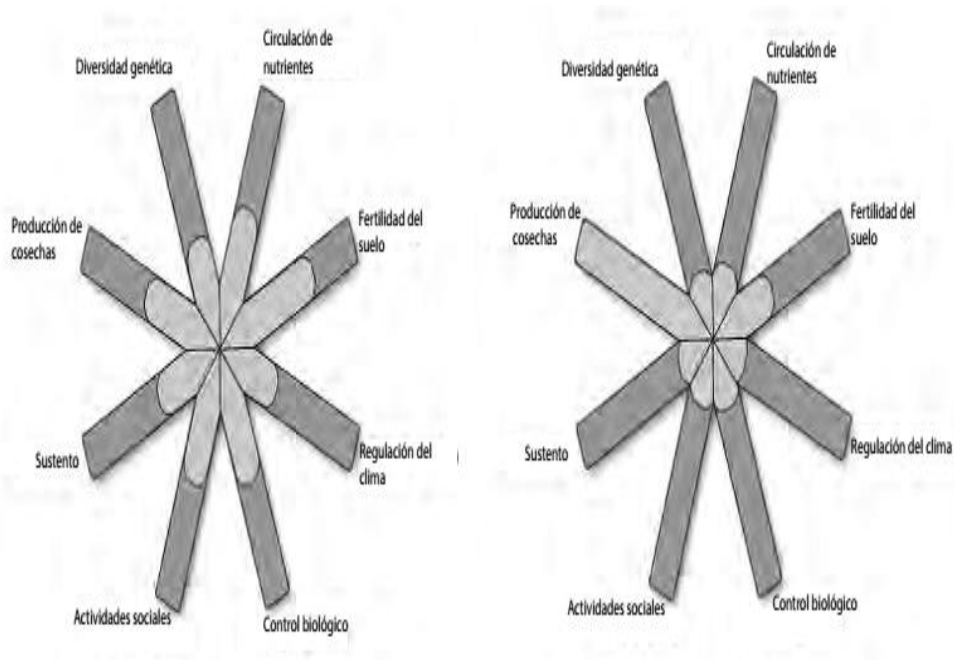


Figura 1. Diagrama de flor para sinergias entre servicios ecosistémicos

Fuente: Informe de MMA (2014)

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EM, 2005), indican que el valor de los ecosistemas se asocia al flujo de sus servicios y su aporte al bienestar social, a través de interacciones estructurales y dinámicas entre diversos procesos y actores. Si no se percibe contribución al bienestar, el valor asignado los servicios ecosistémicos será nulo.

7.5. Identificación de servicios ecosistémicos

Primeramente observar los diferentes servicios ecosistémicos con los que cuenta el humedal de la laguna de Moyúa, luego diferenciar cada uno de ellos mediante la metodología de Gómez (1999), por la cual se necesita la colaboración de los pobladores del humedal los cuales brindaron información necesaria para identificar y además darle el valor económico, social y ambiental que posee.

Para recaudar la información se utilizó como herramienta grupo focal en el que participaron los líderes de cada sector de los Morenos en la laguna mayor del humedal.

7.6. Valoración de servicios ecosistémicos

Con respecto a la definición de valor, el National Research Council (2004), citado por Rótolo y Francis (2008:11), hace una diferenciación filosófica y ética del término marcando tres dicotomías:

a) *valor instrumental* *valor intrínseco* se refiere a que el valor de un objeto está en función de su utilidad para el hombre a diferencia de cuando el objeto tiene valor por sí mismo, b) *valor antropocéntrico* *valor ecocéntrico*, es cuando considera que el hombre es el centro del valor o lo que tiene valor intrínseco versus la postura en donde aquello que tiene valor es todo lo vivo incluido el hombre; c) *valor utilitario*-*valor dendrológico*, en donde el objeto valuado puede sustituirse en contraposición del concepto en que el mismo es irremplazable.

Se entiende como “Valor”, a una medida del beneficio que puede ser expresada tanto en términos monetarios como no monetarios (ecológicos, sociales). Esta medida depende, entre otros, de las circunstancias geográficas, culturales y

sociales de los beneficiarios. En este sentido, el valor de un servicio ecosistémico puede variar tanto espacial como temporalmente (Briceño, Flores, Toledo, Aguilar, Batker y Kocian, 2013)

El valor de los servicios según la manera de en qué son utilizados tiene valores culturales que ayudan a un beneficio social a la comunidad para poder brindar seguridad social a los pobladores aledaños a la finca y económicos si hay un lugar recreativo donde lo puedan visitar extranjeros.

El valor puede ser:

- ♦ Valor funcional o matemático

$$7n + n = 50$$

- ♦ Valor contenido

Concepto de lo preferible que influencia toda elección o acción: modos de conducta (honestidad, justicia), orientados hacia el medio ambiente (belleza, sustentabilidad), etc.

- ♦ Valor asignado

La importancia relativa expresada o valor de un objeto para un individuo o grupo en un determinado contexto

7.6.1 Valores de no Uso

7.6.1.1 Valor de Opción: los recursos que un individuo está dispuesto y con capacidad de renunciar para mantener la oportunidad de consumirlo en un futuro. La preservación de un recurso es valorada, simplemente para mantener la opción abierta (conservación del hábitat).

7.6.1.2 Valor de existencia: Las personas pueden estar dispuestas y ser capaces de pagar por preservar la existencia de una amenidad ambiental (biodiversidad, la naturaleza).

7.6.1.2.1 Valor de legado (Bequest) el deseo de dejar un planeta saludable a futuras generaciones (biodiversidad).

7.6.1.2.2 Valor Intrínseco: valor per se, valor por el simple hecho de existir.

7.6.1.2.3 Valor Económico Total

Valor de Uso + Valor de no Uso

$$= (VUD + VUI) + VO + VE$$

Para calcular el VET, se deben estimar los valores de uso y de no uso... el valor ecológico (VUI) y el valor de existencia son muy difíciles de analizar y calcular científicamente y económicamente... lo cual podría subestimar el verdadero VET. Los VUD son los que usualmente cuentan con precios reflejados en el mercado.

7.6.2 Costos de Reemplazo

Se refiere al costo de reemplazar un servicio ecosistémico con un sistema artificial. Se usan las alternativas más económicas en el mercado para proveer el mismo

servicio usando referentes cuantitativos del impacto biofísico. Ejemplo: filtración natural de agua reemplazada por la compra de agua en el mercado.

En el cuidado de los recursos se pueden utilizar de diferentes maneras los cuales se utilicen en diferentes propósitos como poder utilizar el estiércol de ganado para biogás, los desechos de las cosechas para cubrir los suelos y suministrarle materia orgánica y nutriente.

7.6.3 Preferencias Reveladas

En este caso se refiere a los gastos incurridos para obtener un servicio ecosistémico perdido. El tiempo, esfuerzo, y gastos de viaje reflejan el valor implícito del servicio. Ejemplo: Los gastos incurridos para obtener agua potable en fuentes alternativas.

7.6.4 Transferencia de Beneficios

Se calcula el valor económico de un bien o servicio ecológico determinado, examinando estudios previos de valoración de bienes o servicios similares en otros lugares comparables.

7.6.5 Estudios Antropológicos, Legales y Sociales

Valores críticos como impactos a la salud humana, relación de vida, estilo de vida, causas sociales, daños históricos, desaparición de especies.

Ten Brink., Russi., Farmer., Badura., Coates., Förster., Kumar y Davidson (2013:7), citando a Vörösmarty et al (2010), señalan que:

“los factores de origen humano que provocan cambios en los ecosistemas suponen una amenaza a la seguridad del agua para el 80% de la población mundial. En los países desarrollados se emplean costosas soluciones técnicas

de tratamiento del agua para reducir algunos de los efectos adversos de estos factores, pero apenas se intenta abordar el origen del problema. Generalmente, los países en desarrollo no pueden permitirse aplicar sistemas muy costosos para el manejo del agua”.

En Nicaragua se cuenta con una gran cantidad de recursos hídricos, de hecho el país es conocido como “tierra de lagos y volcanes”, lo que le da un per cápita de más de 300 m³/día. Sin embargo una buena cantidad de esta dotación de agua, se encuentra contaminada debido a labores agropecuarias o al vertido de grandes volúmenes de residuos sólidos urbanos y sedimentos provenientes de mal manejo de suelos.

7.7. Métodos de valoración de servicios ecosistémicos

La mayoría de los estudios disponibles sobre valoración de los servicios ecosistémicos, lamentablemente no incorporan la combinación de las dimensiones ecológicas e institucionales, enfatizando sobre todo en los elementos físicos del paisaje y muy pocas veces en los elementos sociales, como la percepción o preferencia de las personas en la evaluación del servicio ecosistémico. Eso constituye una de las principales debilidades si se considera que el factor humano, es vital para lograr una gestión más sostenible del capital natural en los territorios.

Gómez-Baggethun y De Groot, 2007; Kumar y Kumar, 2008; Jørgensen, 2010, siendo citados por Camacho y Ruiz (2012), se encargan de mostrar como históricamente, en la mayoría de las decisiones relacionadas con aspectos ambientales han primado “los componentes económicos y actualmente se basan en argumentos determinados por las fuerzas del mercado”. Los autores señalan que debido al continuo deterioro ambiental, ha obligado a los investigadores y tomadores de decisión de incluir el factor ambiental y específicamente los bienes y servicios ecosistémicos en las estrategias de desarrollo. Para lo cual se hace necesario el desarrollo e implementación de “nuevos marcos metodológicos y conceptuales”.

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, la degradación de los servicios ecosistémicos (merma persistente de la capacidad de un ecosistema de brindar servicios) es consecuencia de actuaciones llevadas a cabo para aumentar el suministro de algunos servicios, como alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible en detrimento de otros. Estas alteraciones han aumentado la probabilidad de modificaciones en los mismos que afectan al bienestar humano (enfermedades, alteraciones bruscas de la calidad del agua), al mismo tiempo que incrementan los costes totales de mantenimiento del nivel de vida.

Muchos de estos recursos naturales y servicios ambientales no se encuentran incluidos en los mercados económicos, lo que deriva en la aparición de problemas de degradación, sobreexplotación y contaminación, al no considerar el valor de los mismos, de forma que se refleje su escasez o los impactos ambientales de la actividad humana.

La economía ambiental pretende solventar las deficiencias de la economía neoclásica mediante la integración en el análisis económico de los recursos y servicios ambientales, así como de las externalidades negativas derivadas de la actividad humana. Para ello se busca asignar un valor monetario a los mismos que facilite la toma de decisiones eficientes desde el punto de vista económico y ambiental y compensar la producción de externalidades positivas.

7.8. Metodologías para la Valoración de los Ecosistemas

Los principales métodos de valoración son:

- 1) Metodologías de Valoración Directa (valores del mercado)
- 2) Metodologías de Valoración Indirecta (preferencias reveladas)
- 3) Metodologías de Valoración Contingente (preferencias declaradas)

7.8.1. Metodologías de Valoración Directa (valores del mercado)

Actividades comerciales y no comerciales, servicios que pueden ser consumidos directamente por ejemplo: producción agrícola, recreación, investigación, paisaje y belleza escénica-ecoturismo-, etc.

Precio de Mercado

Los precios fijados en el mercado reflejan el valor de un bien o servicio al “comprador marginal”. El precio de un bien indica cuánto se ganaría (o perdería) si más (o menos) del bien se hace disponible y se extrae directamente de los precios en el mercado. Ejemplo: productos agrícolas, pesca, transporte.

El valor de un bien o servicio se termina según lo que produce y también teniendo en cuenta la calidad con la que cuenta, la diversidad y las buenas prácticas agrícolas.

1.1 Utilizando directamente precios de mercado

- 1.1.1 Cambios en la productividad: valorar explotación de bienes como la madera
- 1.1.2 Costo de Oportunidad: lo que se pierde o se deja de ganar por hacer o dejar de hacer una cosa y no la otra

1.2 Valorando los costos a través de gastos

- 1.2.1 Costo-efectividad: Menor costo para mayor efectividad previamente establecido
- 1.2.2 Gastos preventivos: cuál será el costo, efectivo o potencial, para prevenir un daño ambiental.
- 1.2.3 Gastos de reubicación: costos por reubicar un recurso o comunidad debido a daños ambientales (zonas costeras o ribera de ríos)
- 1.2.4 Gastos de reposición: estimado de los costos causados por la contaminación o destrucción ambiental

7.8.2. Metodologías de Valoración Indirecta (preferencias reveladas)

El control de inundaciones, asimilación de desechos, captura de carbono, etc, son ejemplos de los valores de uso indirecto o valores de funciones/servicios ecológicos

Entre las metodologías de valoración indirecta están:

- 7.8.2.1. Costo de Viaje: ¿Cuánto te cuesta visitar un Parque Nacional o Área Protegida? El tiempo y dinero utilizados para realizar el viaje a un Parque, representa el precio dispuesto a pagar por el mismo
- 7.8.2.2. Valoración Hedónica: Utilizado para calcular el valor económico de los bienes y servicios del ecosistema que afectan de manera directa a los precios de mercado. Los bienes que se comercian poseen un conjunto de características y atributos que no pueden adquirirse por separado
- 7.8.2.3. Bienes Sustitutos: Valor de un recurso puede ser estimado basándose en el precio del recurso en otras áreas o en el valor de la mejor alternativa o sustituto.

7.8.3 Metodologías de Valoración Contingente (preferencias declaradas)

7.8.3.1 La Valoración Contingente

7.8.3.2. Método directo o hipotético.

Objetivo: que las personas declaren sus preferencias respecto a un bien o servicio ambiental, en lugar de realizar estimaciones sobre conductas observadas.

Se utiliza como herramienta entrevistas, cuestionarios: ¿Cuánto está dispuesto a pagar (DAP) o a aceptar/recibir (DAA) por un bien o servicio ambiental o la falta del mismo? (En inglés WTP y WTA)

Según Gómez-Orea (1999) que propuso la metodología, consta de cuatro modelos:

- a) Valor ecológico el cual está compuesto por atributos referidos a las especies ya sea flora o fauna de un determinado área en este caso el humedal de la laguna de Moyúa y al valor que adquieren los ecosistemas donde habitan dichas especies.
- b) El valor productivo consta de los atributos vinculados a las actividades productivas-económicas (producción agrícola y pecuaria, además del turismo) que se desarrollan en este territorio.
- c) Valor socio-cultural, que corresponde a un valor otorgado por la población local a una unidad territorial de servicio.

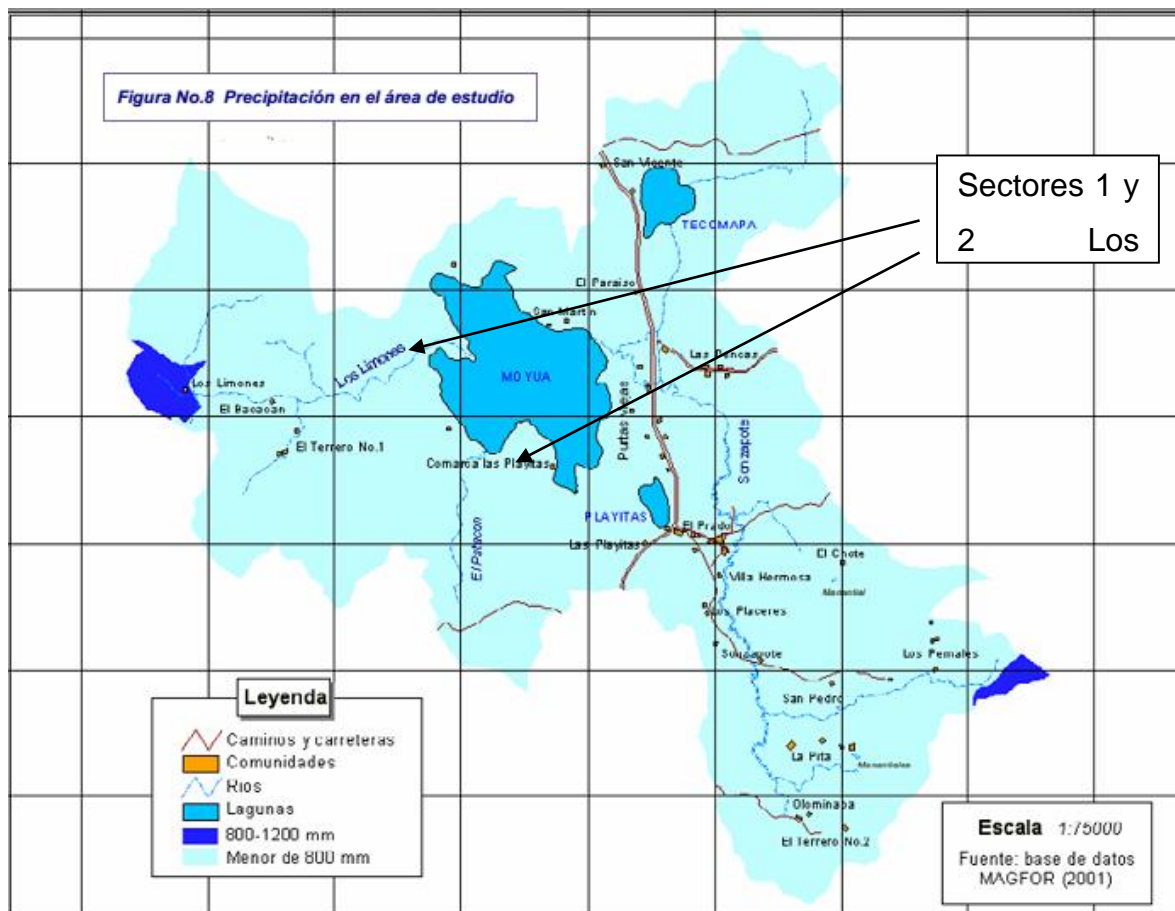
- d) Valor paisajístico, que corresponde al valor otorgado por la población local a una unidad territorial de servicio o uso comunitario (el cual brinda un habitad además de brindar el servicio de turismo).

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Localización del estudio

El estudio se realizó en la comunidad los Morenos de la micro cuenca de Moyúa ubicada a 70 km de Managua, pertenece al municipio Darío del departamento de Matagalpa (Aguilera, 2010).

Grafica 1. Sitio del estudio



Fuente: Basado en Salvatierra, (2003)

8.2 Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva, con un enfoque mixto (cualicuantitativa), de corte transversal por considerarse un periodo de tiempo determinado. Por su parte cualitativa, tiene un enfoque de Investigación-Acción-Participativa. Ya que se pretendió identificar el problema, se buscaron las causas que explican desde la óptica de los comunitarios y formular las propuestas que logran incidir en la búsqueda de solución al problema (o problemas).

Es descriptiva por cuanto “buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores”.

La investigación consistió en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. La investigación por su alcance se puede sub clasificar como una “Investigación Correlacional”, en vista que se tiene como finalidad determinar el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracterizan porque primero se investiga sobre las características principales de las variables de estudio. Aunque la investigación correlacional no establece de forma directa relaciones causales, puede aportar indicios sobre las posibles causas de un fenómeno. Este tipo de investigación descriptiva busca determinar el grado de relación existente entre las variables, es decir la existencia de un bien o servicio y su valoración desde la percepción de los protagonistas locales.

Las investigaciones descriptivas (como la presente) parten del hecho de que hay una cierta realidad (o sector del mundo) que resulta insuficientemente conocida, al mismo tiempo, relevante e interesante para ciertos desarrollos. En el caso de los servicios ecosistémicos, ha sido poco abordado a nivel nacional. De hecho no se encontró información local sobre esta temática.

El objetivo central de la investigación es proveer un buen registro de los tipos de hechos que tienen lugar dentro de la realidad (desde la percepción de los comunitarios) y que la definen o caracterizan sistemáticamente.

8.3 Población y muestra

En la comunidad Los Morenos, en la Laguna Moyúa, se contabilizan 12 productores, población que por ser pequeña, se tomó como muestra en su totalidad.

8.4 Métodos y técnicas

Por tratarse de una investigación de tipo descriptiva correlacional, “sus operaciones típicas o formas de trabajo estandarizadas son las observaciones”, es decir basada en recolecciones de datos así como en las clasificaciones. La formulación de sistemas de criterios que permitan agrupar los datos o unificar las diferencias singulares y por último en las definiciones (identificación de elementos por referencia a un criterio de clase).

Las técnicas de trabajo se basaron en mediciones por cuantificación aritmética o estadística (enfoque empirista-inductivo), registros de base cualitativa (enfoque introspectivo-vivencial) así como en la construcción de estructuras empíricas mediante sistemas lógico-formales (enfoque racionalista-deductivo).

Las técnicas de recolección de información que se utilizaron fueron: Grupo focal, Listas de chequeo, Escala Liker.

Los instrumentos aplicados fueron: Guión de grupo focal (anexo 1), lista de chequeo para la identificación de servicios ecosistémicos (anexo 2), y para valoración de los servicios ecosistémicos, se aplicó Escala Liker (anexo 3).

Para recaudar la información de identificación de los servicios ecosistémicos se utilizó un grupo focal en el que participó toda la población del humedal.

Tanto el grupo focal y los instrumentos, se estructuran sobre la base de preguntas cuya forma lógica se orienta a describir los siguientes aspectos:

¿Qué es?	----->	Correlato.
¿Cómo es?	----->	Propiedades.
¿Dónde está?	----->	Lugar.
¿Por qué?	----->	Causas
¿De qué está hecho?	----->	Composición.
¿Cómo están sus partes, si las tiene, interrelacionadas?	----->	Configuración.
¿Cuánto?	----->	Cantidad

8.5 Análisis de datos

La presentación de los resultados se realizó mediante tablas según corresponda al parámetro discutido.

8.6 Tabla de Operacionalización de variables

Cuadro 2. Operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Subvariable	Indicador	UM	Medio de verificación
Identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que presta el humedal de la Laguna de Moyúa	Existencia de Servicios ecosistémicos	Aprovisionamiento	Alimentos Agua dulce Leña Fibras Tintes Bioquímicos Recursos genéticos	kg/tipo m3 m3/marcas kg/Tipo litro/Tipo Tipo Tipo	Lista de chequeo Resultados de Grupo Focal
		Regulación	De Clima De enfermedades y plagas Polinización De Saneamiento y de agua	Tipo Tipo Tipo Tipo	

		Culturales	Espiritual y religioso Recreativo y turístico Estético Inspirativo Educativo Identidad de sitio Herencia cultural	Si/No	Lista de chequeo Resultados de Grupo Focal
		Soporte	Formación de suelos Ciclaje de nutrientes Producción primaria		
Determinar el valor que tienen los	Valoración de servicios ecosistémicos	Aprovisionamiento	Alimentos Agua dulce Leña	Escala liker	Escala Liker

servicios ecosistémicos desde la percepción de los pobladores			Fibras Tintes Bioquímicos Recursos genéticos		
		Regulación	De Clima De enfermedades y plagas Polinización De Saneamiento y de agua		
		Culturales	Espiritual y religioso Recreativo y turístico Estético Inspirativo Educativo	Escala liker	Escala Liker

			Identidad de sitio Herencia cultural		
		Soporte	Formación de suelos Ciclaje de nutrientes Producción primaria	Escala liker	Escala Liker

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resulta difícil abordar de forma aislada cada una de las funciones y servicios que brindan los ecosistemas y más tratándose de sistemas tan frágiles pero a la vez tan importantes como lo son los humedales de agua dulce. Por ello al momento de presentar y analizar los resultados de la presente investigación, se hace evidente la interrelación entre ellos. Todos de alguna forma se encuentran entrelazados, son interdependientes entre sí.

9.1 Existencia de servicios ecosistémicos

La identificación de los servicios ecosistémicos se realizó utilizando lista de chequeo mejorada, previamente diseñadas en base a información contenida en trabajos de la Iniciativa Evaluación de Ecosistemas del Milenio.

Los servicios ecosistémicos identificados se dividen en 4 grupos, de igual manera subdivididos en indicadores, a como lo muestra la tabla 3, lo cuales son: servicio ecosistémico de Aprovisionamiento, de Regulación, cultural y de Soporte

Cuadro 3. Servicios ecosistémicos e indicadores

Servicio ecosistémico	Indicador
Aprovisionamiento	Alimentos Agua dulce Leña Fibras Tintes Bioquímicos Recursos genéticos
Regulación	De Clima De enfermedades y plagas Polinización De Saneamiento y de agua
Culturales	Espiritual y religioso Recreativo y turístico Estético Inspirativo Educativo Identidad de sitio Herencia cultural
Soporte	Formación de suelos y ciclaje de nutrientes

9.1.1 Servicio ecosistémico de Aprovisionamiento

9.1.1.1 Alimentos

Los pobladores manifiestan que uno de los principales servicios ecosistémicos que reciben del sitio RAMSAR es el suministro de alimentos tanto para las personas como para los animales domésticos.

Cuadro 4.Cultivos

Nombre común	Nombre científico	Destino
Frijol	<i>Phaseolusvulgaris</i>	Consumo humano, venta
Maíz	<i>Zea mays</i>	Consumo humano, venta
Melón	<i>Cucumismelo</i>	Consumo humano, venta
Sandía	<i>Citrulluslanatus</i>	Consumo humano, venta
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Consumo humano, venta
Limón	<i>Citrus limonum</i>	Consumo humano, venta
Chile	<i>Capsicumfrutensces</i>	Consumo humano, venta
Chiltoma	<i>Capsicum annum</i>	Consumo humano, venta
Ayote	<i>Cucúrbita argyrosperma</i>	Consumo humano, venta
Pipián	<i>Cucúrbita argyrosperma</i>	Consumo humano, venta
Pasto estrella	<i>Cynodonplectos tachyus</i>	Consumo animal

Fuente: resultados obtenidos de grupo focal

Tal como se muestra en la tabla 4. Entre los cultivos establecidos por los pobladores del sitio Ramsar se encuentra: el frijol (*Phaseolus vulgaris*), el maíz (*Zea mays*), melón (*Cucumismelo*), sandía (*Citrullus lanatus*), mandarina (*Citrus reticulata*), limón (*Citrus limonum*), chile (*Capsicum frutensces*), chiltoma (*Capsicum annum*), ayote (*Cucúrbita argyrosperma*), pipián (*Cucúrbita argyrosperma*), entre otros, estos cultivos son para autoconsumo así también para la comercialización de los mismos. Cabe mencionar que no solo hay establecidos cultivos para consumo humano también para consumo animal como lo es el pasto estrella (*Cynodonplectos tachyus*).

Cuadro 5. Alimentos de origen animal

Alimento	Origen	Destino
Leche	Vaca	Autoconsumo y venta
Huevos	Gallinas	Autoconsumo y venta
Carne	Res, gallina	Autoconsumo y venta
Miel	Abejas	Autoconsumo
Cera	Abejas	Autoconsumo
Cuajada	Leche de vaca	Autoconsumo y venta
Peces y moluscos (caracoles)		Autoconsumo y venta

Fuente: resultados obtenidos de grupo focal

Como se muestra en la tabla 5, los pobladores afirman que se proveen de proteínas por medio del consumo de peces, animales silvestres y moluscos (aunque la última opción no es generalizada). Así mismo como de animales domésticos y su producción.

Las abejas y avispas proveen de energía a las personas mediante la generación de miel que las personas cosechan de panales silvestres. No se observó aprovechamiento (apicultura) de especies potenciales para la producción de miel, cera, propóleo y otros productos. Cabe mencionar que en la zona de estudio se presentan las condiciones naturales y climáticas para impulsar este tipo de actividades que podrían generar alimentos sanos, además contribuir a la mejora de ingresos económicos.

El aprovisionamiento de alimentos se ha sido afectado por las constantes variaciones en el clima, sobre todo en las precipitaciones, lo que les ha limitado en los rendimientos productivos de los principales cultivos que componen la producción agrícola.

El ganado mayor ha sido uno de los más afectados por la falta de agua en los dos últimos años, debido a lo errático de precipitaciones. Esto ha obligado a los

productores a vender parte de su ganado; en algunos casos se ha dado la muerte de ganado, sobre todo de terneros.

9.1.1.2 Agua dulce

El agua dulce o de consumo en la laguna Moyúa tiene podría clasificarse en dos grandes grupos: a) Uso consuntivo y b) Uso no consuntivo. En el primer caso se engloba el agua que al ser consumida cambia sus propiedades, es decir adquiere color, sabor y olor, además de su química. En el caso del uso no consuntivo, es cuando el agua no pierde sus características como consecuencia de su uso, ejemplo la navegación.

Los pobladores participantes del estudio señalaron cuatro principales fines, tal como se muestra en la tabla 6, que se presenta a continuación:

Cuadro 6. Uso del agua dulce

Sector	Principales usos según los participantes			
	Humano	Animal	Riego	Navegación
1	100 %	100 %	100 %	100 %
2	100 %	100 %	100 %	100 %

Además de los usos señalados por los participantes en el estudio, se puede observar que el agua de la laguna es utilizada para lavado de ropa, aseo personal, lavado de maíz, etc.

Como consecuencia de lo errático de las estaciones lluviosas de los dos últimos años, los manantiales se han secado. Lo que representa una grave situación para los habitantes de las comunidades, ya que estas carecen de servicio de agua potable, por lo que se han visto obligados a abastecerse de pozos, lo cual es una limitante debido a la calidad del agua, la cual según expresiones de los pobladores

es “pesada, con olor a sarro”, “llena de cal”. Esta situación es debido a la concentración de sales minerales.

Para abastecerse de agua de consumo lo hacen desde tres pozos, los cuales funcionan con bombas manuales (de mecate y bomba de pistón con palanca).

Existe una estrecha relación entre la existencia de fuentes de agua dulce en cantidad, calidad y la posibilidad de establecer tanto como hacer producir en sistemas agrícolas así como forestales. Los cultivos que componen los sistemas de producción de alimentos dependen exclusivamente de agua dulce. Según la FAO (2014), cerca del 60 % de todo el volumen de las aguas extraídas de fuentes superficiales y subterráneas a nivel mundial es para uso en riego tanto de cultivos como de pastizales.

En las fincas que formaron parte del estudio, se observa la total dependencia de los sistemas de producción agropecuarios de la disponibilidad de agua de las fuentes superficiales (Las tres lagunas), en vista de las pocas precipitaciones, estas en la zona.

Los sistemas ganaderos de la zona, han sido uno de los más afectados por la falta de agua dulce, considerando que en las condiciones climáticas que prevalecen en la zona, una Unidad Animal (UM) consume en promedio cerca de 50 litros de agua por día. Estudios a nivel mundial estiman que la ganadería es responsable del consumo de aproximadamente el 15% del total de agua destinada a las actividades agrícolas.

En la zona de estudio, el problema con las actividades pecuarias y los sistemas agrícolas, son las prácticas inadecuadas, por ejemplo la labranza de suelos, la falta de cobertura de los suelos, el uso irracional de pesticidas y el poco o escaso uso de pasturas mejoradas, así como el manejo inadecuado de los sistemas ganaderos (falta de rotación de potreros, uso de cargas que superan la capacidad de los pastizales, etc). Esta problemática se podría resolver o reducir el impacto si se

establecieran buenas prácticas agrícolas y pecuarias. Sobre esto se abordaran algunas opciones en la parte de propuestas para la gestión de sistemas productivos en el humedal (subcapítulo Propuesta de gestión integrada).

9.1.1.3 Leña

Cuadro 7. Principales especies de árboles utilizados para leña.

Nombre común	Nombre científico
Cachito	<i>Acacia colliinsiisaff</i>
Aromo	<i>Acacia dealbata</i>
Genízaro	<i>Albizias aman</i>
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>

Fuente: resultado obtenidos de grupo focal

El 100% de las familias que habitan en los sectores estudiados manifestaron hacer uso de leña como principal fuente de energía para la cocción de sus alimentos. La leña utilizada es proveniente principalmente de especies como cachito (*Acacia colliinsiisaff*), aromo (*Acacia dealbata*), genízaro (*Albizias aman*), madero negro (*Gliricidia sepium*), etc.

El 100% de los habitantes que fueron entrevistados o participaron en el grupo focal señalaron que antes se extraían como promedio 6 (seis) camionadas de leña cada semana. Eso es aproximadamente 60 metros cúbicos. Que asumiendo un rendimiento de entre 13-15 metros cúbicos/hectárea/año, representaba la deforestación de aproximadamente 205.71 hectáreas al año, equivalente a 292.14 manzanas. Esa extracción se ha minimizado significativamente.

Según estadísticas que manejan algunas instituciones del Estado de Nicaragua (como el Ministerio de Energía y Minas), el 60% de los hogares nicaragüenses utiliza la leña como principal combustible para las labores de preparación (cocción de alimentos), por ello en el país se consume anualmente cerca de tres millones de toneladas métricas. Solo en Managua se autorizaba en el año 2013, la extracción

anual de cerca de 1 millón de toneladas métricas de leña. Además de afectar con la deforestación, se provoca daños al aire, por la emisión de CO₂ y otros gases perjudiciales, pero lo más grave según el encargado del Ministerio de Energía y Minas de Nicaragua (MEM), es la afectación a la salud humana, atribuible a la mala calidad del aire (la prensa; agosto, 2013). Entre los principales problemas de salud se pueden señalar: a) enfermedades respiratorias agudas, como la neumonía; b) enfermedades dérmicas; c) afecciones oculares, etc.

El MEM (2009:5) en informe sobre diagnóstico de la producción y consumo de leña, realizado en algunos municipios del Pacífico, señala que “el consumo de per cápita en las principales ciudades del Pacífico de Nicaragua es de 1.44 kg/hab/día”. Eso representaba cerca de 320 mil m³ para la población existente al momento del estudio (2009).

9.1.1.4 Fibras

Sobre este particular no se obtuvieron datos, ya que tanto algodón (*Gossypium herbaceum*) como henequén (*Agave fourcroydes*) no se producen en la zona y las familias no lograron reconocer otro tipo de fibra.

9.1.1.5 Tintes

El principal tinte es el proveniente del árbol de madroño (*Calyco phyllum candidissimnu*), el cual es utilizado para teñir cueros. Otro de los tintes aunque no es utilizado por los productores es el de Nogal (*Junglans olanchana*)

9.1.1.6 Bioquímicos

Desde los inicios de la humanidad, esta ha hecho uso de las plantas medicinales, o partes de ellas, por sus propiedades curativas. El uso de plantas con propiedades curativas ha recobrado gran importancia a nivel mundial, en vista de los efectos colaterales que tiene la “medicina convencional” y las ventajas de la “medicina natural”. Algunos medicamentos esenciales como la quinina, la cual es un alcaloide proveniente de cerca de 23 especies del género *Cincona*, es utilizada para combatir la malaria (FAO, 2014). El conocimiento tradicional (como el de la quinina) es vital para la preservación de los ecosistemas tan frágiles como lo son los humedales. Que son en la actualidad fuente de bienestar humano.

Cuadro 8. Usos por propiedades bioquímicas

Especie	Nombre científico	Principales usos				
		Medicinal	Aromática	Insecticida	Acaricida	Alelopatía
Pepermin	(<i>Calycophyllum candidissimnu</i>)	X	X			
Albahaca	(<i>Ocimum basilicum</i>)	X	X			
Ruda	(<i>Ruta graveolens</i>)	X	X			
Ajenjo	(<i>Artemisia absinthium</i>)	X				
Neem	(<i>Azadirachta indica</i>)			X		
Madero negro	(<i>Gliricidia sepium</i>)			X	X	
Eucalipto	(<i>Eucalyptus melliodora</i>)	X				X
Termitero				X		

Fuente: Resultados obtenidos del grupo focal

El saber popular en este aspecto es uno de los más desarrollados, ya que los pobladores a pesar de carecer de agua para mantener sus patios, se esfuerzan por tener plantas como pepermin o menta (*Menthas picata*), albahaca (*Ocimum*

basilicum), ruda (*Ruta graveolens*), ajeno (*Artemisia absinthium*), entre otras especies, que son utilizadas como medicina natural.

En el caso de insecticidas, utilizan el madero negro para controlar parásitos externos como sarna de los perros y cerdos pero también para controlar pulgas y jelepates. Otro uso extendido es quemar los termiteros para ahuyentar los zancudos y sabandijas que afectan tanto a las personas como los animales domésticos sobre todo en época lluviosa.

Las algas que colonizan las fuentes superficiales contienen ricas concentraciones de beta-caroteno y otros carotenoides ampliamente empleados en la industria farmacéutica. Su uso aun es poco o casi nulo en las comunidades estudiadas. El mayor uso ha sido de Jacinto de agua y lechuga de agua para la producción de abonos orgánicos que luego son aplicados en los sistemas de producción de hortalizas y frutales. El uso como abono orgánico se ha mencionado por parte de pobladores como una iniciativa para reducir la proliferación de estas plantas acuáticas y darle un uso agrícola. Esta iniciativa fue promovida por la UNAN Managua, FAREM- Matagalpa a través de sus proyectos en dicha zona.

9.1.1.7 Recursos genéticos

En estudio de caso publicado por Montenegro (2012:13), se señala que en el ecosistema se reporta la existencia de:

“unas 215 especies de organismos en total. Se ha observado 57 especies de aves, tanto migratorias como locales. La flora terrestre circundante consiste en 41 especies, y la acuática o hidrófita en 25. Se ha identificado a 5 especies de peces, 26 mamíferos, y 6 reptiles. En las aguas de Moyúa, se ha identificado a 25 especies de algas (fitoplancton), 11 especies del zooplancton y a 19 especies del zoobentos”.

Toda esta riqueza biológica en tan poco espacio lo hace ser un sitio prioritario para su protección y el incentivo de sistemas más integrales de producción agropecuaria y forestal.

9.1.2 Servicio ecosistémico de Regulación

9.1.2.1 De clima

Los pobladores señalan que la existencia de los bosques y la laguna les ayuda a mantener un clima agradable, sobre todo en esta zona donde la temperatura es aproximadamente de 32°.

La existencia de árboles, además de proveerles de frutas, leña, medicinas, etc, les sirve para mantener fresco el ambiente, el cual es provechoso sobre todo para el ganado que pasta en los potreros o que se encuentran encerrados en los corrales. Un beneficio más que se le atribuye a los bosques y suelos, es la retención de humedad, la captura y secuestro del CO₂ y la producción de agua y oxígeno.

9.1.2.2 Erosión

La cobertura tanto aérea como de suelos es de vital importancia por su papel en la reducción de las tasas de erosión, lo que constituye un servicio ecosistémico de regulación.

9.1.2.3 Enfermedades y plagas

Los productores y sus familias han observado que al haber árboles, hay más pájaros y otros “animales” que se alimentan de zancudos (*Culicidae*) y otras plagas, que afectan a las personas, los cultivos y al ganado.

La existencia de especies arbustivas, malezas y árboles, también permite que estos sirvan como barreras para evitar el ataque de plagas y enfermedades a los cultivos.

Los suelos cuando están cubiertos por vegetación o por hojarasca son capaces de retener humedad, con lo cual se da la posibilidad de albergar insectos y otro tipo de artrópodos que son controladores de plagas y la transmisión de enfermedades tanto a las personas como a los animales domésticos.

9.1.2.4 Polinización

Este servicio ecosistémico es poco reconocido por los productores, quienes ven a los insectos como dañinos para los cultivos o bien (en el caso de las abejas (*Apis mellifera*)) solo para producir miel y cera.

9.1.2.5 Saneamiento y agua

Este tipo de servicio ecosistémico fue identificado más para los suelos, los que retienen una gran cantidad de pesticidas y herbicidas que son retenidos por los suelos y así se evita que contaminen las aguas superficiales y subterráneas, desde donde se abastecen para el consumo humano y de sus animales.

Por otro lado se hace mención de las plantas acuáticas que extraen los nutrientes en el cuerpo de agua y que luego estas plantas pueden ser aprovechadas para la producción de abonos orgánicos.

En hecho de los arrastres de sedimentos hacia la laguna de Moyúa ha creado serios problemas por la eutrofización, ocasionando la polución de plantas acuáticas como el Jacinto de agua (*Eichornia crassipes*), lechuga de agua (*Pistias tratiotes*) y helecho (*Salvinia natans*), que con sus poblaciones hace que se reduzca el espejo de agua, además de crear un ambiente carente de oxígeno y luz; por lo tanto se afecte las poblaciones de peces y moluscos, que son la fuente de alimento para

muchas de las especies de aves migratorias y nativas, pero además se afecte el suministro de alimentos e ingresos a las personas que dependen de los peces o el turismo.

9.1.3 Servicios ecosistémicos Culturales

9.1.3.1 Espiritual y religioso

Los servicios ecosistémicos “Espiritual y Religioso” incluyen la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al terruño, así como la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Los servicios culturales están estrechamente interconectados, a menudo están relacionados con los servicios de abastecimiento y de regulación: la pesca en pequeña escala no solo tiene que ver con los alimentos y los ingresos, sino también con el modo de vida de los pescadores. En el caso de Moyúa se han dedicado a otras actividades productivas.

En muchos casos, los servicios culturales figuran entre los valores más importantes que las personas asocian con la naturaleza; es por ello fundamental comprenderlos.

El humedal reviste una gran importancia en el aspecto cultural, por su valor en espiritual y religioso. La mayoría de los visitantes de la laguna llegan para sentirse bien y poder tener un momento de tranquilidad que le ayude a mejorar su espiritualidad para quienes creen en Dios, la posibilidad de agradecer la existencia personal y de sitios como este en una zona tan escasa de agua.

En el sitio RAMSAR Moyúa, se tiene la presencia de ruinas indígenas que posiblemente se utilizaban para cuestiones religiosas. Este tipo de edificaciones se encuentran sobre todo en la zona de Moyúa, en el sector 1 (terrenos de Don Narciso Moreno) y en el sector conocido como la isla (donde no hay acceso a particulares).

En el Sector 1, el Señor Narciso Moreno, encontró artefactos utilizados por los indígenas. Dichos artefactos los encontró enterrados cuando se disponía a la construcción de obras físicas de conservación de suelos y agua.

9.1.3.2 Recreativo, turístico y estético

La misma localización del complejo lagunar lo hace ser un sitio de interés desde el punto de vista turístico y recreativo. La zona es una de las más secas del país y el hecho de tener un cuerpo de agua dulce, como ese invita a quienes van a conocerle más a profundidad, dando la oportunidad a los habitantes de la zona, de brindar servicios de turismo rural comunitario.

Para fortalecer este tipo de oportunidades el CIRA-UNAN Managua, ha hecho importantes acciones con ayuda del PNUD y GWP. En este esfuerzo se ha unido en los últimos tres años la FAREM, Matagalpa a través de la realización de estudios y acciones para mejorar la parte productiva, social y ambiental.

La existencia del espejo de agua en un paraje tan seco, hace del sitio un oasis para las aves migratorias y las aves nativas. En el sitio se da el avistamiento de aves como la cerceta aliazul (*Anasdiscors*), cerceta castaña (*Anascya noptera*), pato cuchara (*Anasclypeata*), la garza blanca (*Casmerodio salbus*), garza morena (*Florida caerulea*), garza africana del ganado (*Bubulcus ibis*) y el piche (*Dendrocygna autumnalis*). Estas especies constituyen un atractivo para los visitantes, que ha sido aprovechado por los habitantes cuando la laguna se encuentra llena. Esto ha cambiado con la desaparición del espejo de agua por la sequía y la extracción sin control de agua para riego de los cultivos establecidos en el área que antes de la sequía ocupaba la laguna.

9.1.3.3 Educativo

En el sitio RAMSAR del complejo lagunar Moyúa, se han desarrollado una serie de investigaciones tanto a nivel de pregrado como de postgrado, las más recientes son precisamente el documento presente y cinco tesis a nivel de postgrado (dos de maestrías y tres de doctorado). Además se han desarrollado una serie de acciones entre estudiantes de universidades (UNAN Managua, UPONIC, Universidad de Agricultura de Olancho-Honduras, entre otras) y productores de las comunidades del sitio RAMSAR.

La laguna de Moyúa posee una serie de atractivos que la hacen propicia para la realización de estudios tanto en aspectos sociales, antropológicos, económicos, ambientales y en otras áreas del conocimiento.

9.1.3.4 Identidad de sitio y Herencia cultural

En el sitio se encuentran vestigios de las poblaciones indígenas que habitaron estos territorios, asimismo se han encontrado artefactos utilizados en actividades de preparación de alimentos y de labranza de suelo, utilizados por las poblaciones indígenas.

La existencia de este tipo de infraestructura y artefactos, hace que el sitio tenga un mejor atractivo y que las personas se sientan orgullosas de su origen. Pero además, se abre la oportunidad de la conservación del sitio y de su capital natural y cultural.

9.1.4. Servicio ecosistémico de soporte

9.1.4.1 Formación de suelos y ciclaje de nutrientes

Las condiciones climáticas del sitio hacen posible un proceso más acelerado de formación de suelos (debido a microclima), además por la producción de hojarasca al darse las condiciones propicias para el crecimiento de vegetación tanto arbustiva como arbórea.

La hojarasca provee las condiciones y alimentos para la reproducción y funcionamiento de toda una cadena compuesta por artrópodos, mamíferos, aves, reptiles, etc, que al final contribuyen a la formación y mejoramiento de los suelos de los alrededores de las lagunas que componen el sitio RAMSAR.

El relieve variado facilita el arrastre de las rocas, que al irse desfragmentado facilitan la formación de suelos, además se da la colonización de rocas por musgos, líquenes, plantas superiores e insectos que promueven la meteorización de estas.

Así mismo, es responsable de procesos de desgaste de suelos debido a los procesos erosivos hídricos y eólicos. Los arrastres de suelo de las partes altas y medias son depositados en las partes bajas hacen que estas zonas sean más productivas, por su misma fertilidad.

9.2 Valoración de los servicios ecosistémicos

La valoración de los servicios prestados por el sitio RAMSAR de complejo lagunar de Moyúa, representó grandes retos, debido a la falta de una guía de fácil aplicación para que se lograra la participación de los comunitarios, se considera que los bienes y servicios ecosistémicos no son valorados adecuadamente. De hecho su estudio a nivel nacional es escaso o poco preciso, por lo cual la protección de los bosques, humedales y otros tipos de ecosistemas es visto como poco rentable.

Bustamante y Ochoa (2014:28), en un estudio publicado por WWF Perú y el SNV, señalan que “la visión económica neoclásica, la valoración es una medida de la capacidad de los ecosistemas para satisfacer necesidades esenciales a la vida”. La misma fuente señala que los servicios que el ecosistema presta a la humanidad se pueden valorar desde distintas perspectivas. Una de ellas está centrada en el “ser humano y el valor que este le asigna a los bienes y servicios del ecosistema”. Otra posibilidad es valorar el ecosistema en base a sus características propias. Esto conlleva a la “valoración cultural, espiritual y religiosa”. En el caso del presente estudio se utilizó una combinación de ambos métodos, ya que los aportes del ecosistema pueden ser tangibles como intangibles y ambos están interrelacionados.

Para poder valorar los servicios ecosistémicos, de previo se habían identificado los principales servicios que desde la percepción de los pobladores se reciben del humedal.

Los humedales y los demás sistemas naturales, tienen una gran importancia social y económica, instituciones como la FAO (2014:25), señalan el aporte económico de estos sistemas naturales, por ejemplo “el turismo ecológico representa probablemente cerca del 8% del PIB del continente africano”. En el caso de la Laguna de Moyúa, los ingresos por actividades de turismo ecológico contribuyen a la economía local. Estos ingresos son debido a la prestación de servicios de traslado

en lancha, la venta de productos agropecuarios a los visitantes, la venta de alimentos preparados, etc.

Para efectos de la valoración de los servicios ecosistémicos por parte de los pobladores de Moyúa, se utilizó la técnica de grupos focales, además se aplicó lista de chequeo a los productores que fueron seleccionados en base a criterios de inclusión.

Cuadro 9. Ventajas y desventajas de la sequía del humedal según perspectiva de pobladores

Ventajas	Desventajas
Disponibilidad de área para siembra	Más dificultad de transporte
Suelos más fértiles	Contaminación
Menos mano de obra	Uso de bombas
Menos gastos en insumos	Gastos por riego
	No hay turismo
	Deforestación
	Disputa por ocupación de terreno
	Construcción de pozos
	Menos avistamiento de flora y fauna
	Disminución de estudios
	Falta de agua dulce para consumo humano y animal

Fuente: resultados obtenidos de grupo focal

En la tabla 9 se plasma la opinión que tienen los pobladores a cerca de las ventajas y desventajas que conlleva la sequía de la laguna, se realizó un debate donde surgieron las opiniones y discusión sobre el tema, donde las ventajas son pocas en relación a las desventajas, además de que las ventajas son a corto plazo, ya que al secarse la laguna, no habrá como producir en un futuro debido a la escasez de agua para el riego de los cultivos, también se ve afectada la parte cultural hablando de la educación, a causa de la dificultad al transportarse al centro de estudio. El turismo se ve afectado por lo tanto la economía de los pobladores disminuiría.

Los resultados de la valoración desde la percepción de los pobladores se han organizado en el orden de la Operacionalización de variables.

9.2.1 Servicio ecosistémico de aprovisionamiento

La laguna de Moyúa juega un papel muy importante en la producción y subsistencia de los pobladores del sitio RAMSAR. El agua es importante ya que es el líquido vital para la existencia del ser humano, de ello depende el trabajo en el campo, la facilidad y disponibilidad para movilizarse.

Los pobladores de la Laguna de Moyúa, aportaron que con la sequía que ha presentado la laguna debido al cambio climático, han sufrido de escasez de alimento para consumo humano y animal. Entre los alimentos de consumo humano escasos están los peces, moluscos, entre otros. Los alimentos para consumo animal escasos están los pastos, los cuales se han visto disminuido debido a la falta de riego por escasez de agua de la laguna. Sin alimento el ganado disminuye la producción de leche por lo tanto no tienen entrada de dinero.

No solo el alimento en si se ha visto perjudicado sino también derivados de el, como lo es la leña, al haber escasez de agua, no hay peces por lo cual los pobladores buscan otra manera de subsistencia, deforestan para vender la leña o madera, lo que los deja sin recursos para la misma población.

Una de las mayores problemática de la laguna es que hay grandes y medianos productores que cada uno tiene entre 2 y 4 motores. Desde hace años se observa la deforestación, la utilización de maquinaria dentro de la laguna, por lo que en vez de ayudar a conservar el agua se está destruyendo sin tener conciencia para poder conservarlas.

Cuadro 10. Fauna

Nombre común	Nombre científico	Situación	
		Desaparecido	Pocas
Piches	<i>Zeedyu spichiy</i>		X
Zarcetas	<i>Numenius phaeopus</i>		X
Gallitos de playa	<i>Rupicula peruviana</i>		X
Gallinitas estrellita			X
Conejos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		X
Cusucos	<i>Dasyapus nove mincinctus</i>		X
Venados	<i>Odocoileus virginianus</i>		X
Guardatinajas	<i>Agouti paca</i>		X
Cascabeles	<i>Crotalus</i>		X
Voladoras	<i>Crotalus</i>		X
Barba amarilla	<i>Bothrop sasper</i>	X	
Urraca	<i>Calocitta formosa</i>		X
Piñueleros			X
Chocoyos	<i>Aratingas trenua</i>		X
Tortolitas	<i>Columbina talpacoti</i>		X
Garrobos	<i>Ctenosaura similis</i>	X	
Abejas jicotes			
Iguanas	<i>Ctenosaura similis</i>	X	

Fuente Resultados de Grupo focal.

También se ve afectada la flora y fauna del lugar, como se observa en la tabla 10, los pobladores señalan que al estar la laguna llena llegaban aves de todo tipo como lo son los piches (*Zeedyu spichiy*), zarcetas (*Numenius phaeopus*), gallitos de playa (*Rupicula peruviana*), gallinitas estrellita y ahora que la laguna se ve afectada por la sequía estas aves han desaparecido, o se encuentran en pequeñas poblaciones. Las especies que aún existen en el lugar son las tortolitas (*Columbina talpacoti*), urracas (*Calocitta formosa*), chocoyos (*Aratingas trenua*) y piñueleros. Entre los reptiles que ya no existen están las iguanas (*Ctenos aurasimilis*), garrobos (*Ctenosaura similis*), serpiente barba amarilla (*Bothropsasper*). Algunas especies como los cascabeles (*Crotalus*), voladoras (*Crotalus*) y castellanas, se encuentran en peligro. Se mencionó que los mamíferos como los conejos (*Oryctolagus cuniculus*), cusucos (*Dasyapus nove mincinctus*), venados (*Odocoileus virginianus*) y

guardatinajas (*Agouti paca*), ya no se encuentran o están en peligro de extinción debido a la caza sin control.

Cuadro 11. Flora

Nombre común	Nombre científico
Pochote	<i>Pachira quinata</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
Cedro real	<i>Cedrela odorata L</i>
Granadillo	<i>Dalbergia melanoxylon</i>
Nogal	<i>Jumglans regia</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimnu</i>

Fuente: resultados obtenidos por grupo focal

Actualmente los árboles han ido desapareciendo naturalmente por la falta de agua, además del despale que se ha dado, los pocos árboles existentes han sido sembrado por los pobladores como lo es: Actualmente los árboles han ido desapareciendo naturalmente por la falta de agua, además de la deforestación que se ha dado, los pocos árboles existentes han sido sembrado por los pobladores como lo es: el pochote (*Pachira quinata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro real (*Cedrela odorata L*), granadillo (*Dalbergia melanoxylon*), Nogal (*Jumglans olanchana*), Tamarindo (*Tamarindus indica*), Madroño (*Calycophyllum candidissimnu*) etc.

9.2.2 Servicio ecosistémico de Regulación

La laguna de Moyúa en años anteriores era reconocido por su atractivo principal, que es el agua el líquido vital para todo ser viviente, del cual sobreviven su población aledaña, la cual representaba un clima fresco agradable, pero que a causa de la deforestación que se ha dado el cual no ha sido controlado, ahora se da en menor cantidad por lo que casi no se encuentra árboles, hay entrada de maquinaria a la laguna, en su mayoría se están dedicando a la agricultura afectando a la laguna, la cual se espera que recupere con el invierno.

Los productores que poseen área de una manzana de tierra, siembran cada dos años por lo que le dan descanso al suelo y tratan de cuidarla con los químicos utilizados para trabajar de manera orgánica, así tratar de cuidar el suelo utilizando barreras muertas para la retención de este que va desde las parte alta hasta la playa; aunque sea de manera mínima, debido a la escasez de agua no se pueden tener barreras vivas por el tiempo de escasez.

9.2.3 Servicios ecosistémicos Culturales

La laguna de Moyúa es una muestra de la belleza de recursos naturales que existe en Nicaragua, los pobladores que habitan alrededor realizan paseos turísticos a las personas extranjeras y nacionales quienes observan los árboles, aves, cultivos. Aunque en el momento de sequía, hay menos afluencia de visitantes. Los pequeños y grandes productores se dedican a sembrar dentro de la laguna.

La laguna se ha afectado por la contaminación, los pobladores aledaños dejan los envases con residuos de químicos alrededor de la laguna contaminando el agua. Al quedarse sin agua para poder sustentar sus cosechas y necesidades tendrán que crear pozos para cubrir sus diversas necesidades, y problemas como poder

enfrentarse con otras personas que quieran llegar de otros lados a tomar terrenos. Llevando así una mayor destrucción de la micro cuenca.

Otro de los factores que se ve afectado por la sequía de la laguna, es la educación, ya que sin el principal transporte que es el agua, a los pobladores se les hace más difícil poder trasladarse hasta el área de estudio, por lo cual deciden que es mejor dejar los estudios afectando así a que ellos puedan tener la esperanza de ser profesionales y poder aprovechar de la mejor manera los diferentes recursos que poseen.

9.2.4 Servicio ecosistémico de soporte

El ciclaje de nutriente interfiere directamente los bosques con el aporte de nutrientes que al caer las hojarascas se depositan en el suelo.

En la formación de suelos interviene las rocas que componen el lugar, ya que es un suelo pedregoso, al arrastrarse las rocas van fragmentándose y formando nuevos suelos.

9.3 Acciones para preservar los servicios ecosistémicos

A pesar de los valiosos esfuerzos realizados mediante los proyectos impulsados por el CIRA, UNAN Managua y coordinados por la maestra Thelma Salvatierra. Se logró determinar que en algunas de las fincas que conformaron el estudio existe un alto grado de deterioro de las funciones y los procesos ecosistémicos, esto debido a las prácticas inadecuadas de producción. Esto ha repercutido grandemente en la prestación de los servicios ecosistémicos como la producción de aire limpio, agua limpia, fijación de carbono, polinización, potencial turístico, etc.

Muchos de los grandes productores que habitan alrededor de la laguna han estado realizando prácticas inadecuadas del suelo y afectando así a los pequeños ya que

han introducido maquinaria dentro de la laguna y contaminan la poca cantidad de agua con la que cuentan, haciéndose más difícil la manera de transportarse a los productores ya sea para vender lo poco que sembraron como el agua para cubrir sus necesidades.

Es por eso que se hace necesaria una gestión integrada de suelo, agua y bosque que facilite la preservación de los ecosistemas sin que signifique dejar de producir alimentos para consumo de las familias y la generación de ingresos por la venta de excedentes.

En consecuencia, la gestión eficaz de los bosques ribereños, matorrales, contribuye a que los ecosistemas se mantengan sanos, productivos y protegidos. Al garantizarse una gestión adecuada de los bosques, suelos, se garantiza la infiltración de las aguas, reduciendo las escorrentías superficiales, sus nocivos efectos al darse los procesos erosivos. Esto reduciría: la sedimentación de la laguna, su eutrofización, disminución de fauna acuática, la pérdida de calidad del agua, el daño al paisaje, etc.

Los sistemas productivos para ser más resilientes se propone sean diseñados bajo arreglos agroforestales, la introducción de especies arbóreas, de forma que el sistema sea similar a un bosque. Al tener un bosque se contribuiría a mantener la laguna saludable, de tal manera que desde allí se obtengan suministros fiables de agua dulce.

Los sistemas agroforestales no solo servirían para garantizar el agua, sino que también contribuirían a reducir la erosión del suelo, disminuir la deposición de sedimentos en la laguna, así mismo mitigarían el riesgo de deslizamientos e inundaciones de las partes más bajas, esto se logrará al reducir los caudales de las escorrentías superficiales así como la velocidad de las mismas. Este tipo de arreglo se recomienda más en las parcelas que poseen pendientes mayores al 20%, para no afectar el uso de suelos que los productores tienen, siendo que la mayor parte de las propiedades poseen pendientes arriba del 5%.

Considerando que una de las principales causas de la degradación del capital natural, lo constituyen los sistemas agropecuarios, se debe buscar optimizar la productividad de los mismos, reduciendo los riesgos de incrementar los daños en la búsqueda de mayores rendimientos. Por ello según informe de MEE (2004:27) se debe contribuir:

“al desarrollo, evaluación y difusión de tecnologías que puedan aumentar la producción sostenible de alimentos por unidad de medida, sin tener que hacer elecciones dañinas relacionadas con el consumo excesivo de agua o el uso de nutrientes o de pesticidas, van a aminorar considerablemente las presiones sobre los servicios de los ecosistemas”.

Se mejoraran los pastizales además de incrementar la producción de leche y la ganancia de peso en las reses, se podría capturar entre 50% y 80% más de agua que los suelos carentes de cubierta herbácea, reduciendo el riesgo de sequías e inundaciones. Otro aspecto a considerar en los sistemas ganaderos es el uso apropiado de suelos para la ubicación de los pastizales, pastos de corte, bancos energéticos y de proteínas.

En las Unidades de Producción donde se tiene el componente pecuario, se debe planificar el uso de los suelos en base a parámetros como la profundidad efectiva, la pendiente, la textura y la vegetación. Rivera y Sang (2011) en estudio realizado en fincas ganaderas del municipio de Waslala, contando con el apoyo financiero y técnico del CATIE, encontraron que la pendiente juega un papel sobresaliente en la producción de leche y carne. Se logró comprobar que el ganado que pastaba sobre potreros con pendientes mayores de 50% presentó los menores rendimientos productivos, además mostraron los menores consumos de alimentos y los mayores daños debido a procesos erosivos.

Por lo cual para disminuir estas afectaciones antes expuestas se debe de proteger el suelo realizando métodos de conservación de suelo como curvas a nivel, utilización de barreras vivas, barreras muertas, rotación de cultivos, cada una de las medidas ayudan a disminuir la erosión, evitando que la escorrentía arrastre el suelo, así también mejorando la fertilidad de los suelos, además de servir como método de conservación de suelo, sirve para la alimentación humana como la de ganado.

En la comunidad la pesca se vio reducida de forma drástica, lo cual se agravó con el periodo de sequía en los años 2014-2015. El daño ocasionado, se debe a la pesca sin ningún control. Es meritorio señalar que la pesca es realizada sobre todo por personas ajenas a la comunidad aunque se reconoce la existencia de vínculo con algunos pobladores, sobre todo los que alquilan sus lanchas y guardan los aperos de pesca.

La ordenación de la pesca y la promoción de la acuicultura sostenible pueden sustentar el suministro de agua dulce proveniente de la laguna. La acuicultura, al proteger los estanques existentes, puede ser un custodio de los recursos de agua dulce.

La gestión sostenible de la laguna es fundamental para todas las actividades socio productivo y ambiental de la zona, y para sustentar este servicio es necesario incluir el pescado y la ordenación pesquera en los marcos de gestión de los recursos hídricos.

X. CONCLUSIONES

- 1) Los servicios ecosistémicos brindados por la Laguna de Moyúa son de Aprovechamiento, Regulación, Cultural y de Soporte.
- 2) Entre los servicios ecosistémicos de aprovechamiento se encuentran los alimentos para humanos tanto como para animales, agua dulce, bosques, tintes y fibras
- 3) Los Servicios ecosistémicos de regulación abarcan lo que es el clima, la polinización, enfermedades y plagas, agua y saneamiento.
- 4) Servicios ecosistémicos culturales entre ellos encontramos lo que es la religión, recreación, turismo, educación, herencia cultural e identidad del sitio.
- 5) Servicios ecosistémicos de soporte se encuentra lo que es el ciclaje de nutriente.
- 6) Los habitantes de la Laguna de Moyúa están conscientes de la importancia que tiene el humedal, y los servicios ecosistémicos brindados, ya que sin agua no habrían bosques, alimentos, ni transporte.

XI. RECOMENDACIONES

➤ Estrategias propuestas por las tesis:

1. Servicio ecosistémico de Aprovisionamiento

- 1.1. Regular la pesca para que en un futuro puedan seguir aprovechando este recurso.
- 1.2. Los productores deben capacitarse sobre los beneficios de la apicultura.
- 1.3. Cuidar los manantiales sembrando árboles alrededor de la micro cuenca, evitando la contaminación, utilizar sistemas de riego con mayor precisión ejemplo el riego por goteo.

2. Servicio ecosistémico de Regulación

2.1. Para manejo integrado de suelos, agua y bosques.

- 2.1.1. Realizar obras de conservación de suelos tales como: curvas a nivel, barreras vivas, barreras muertas, terrazas, incorporación de rastrojos al suelo, diques de contención, entre otras.
- 2.1.2. Realizar rotación de cultivos para evitar la proliferación de plagas y enfermedades.
- 2.1.3. Para los productores que poseen grandes áreas de producción se recomienda dejar barbechos a los suelos.
- 2.1.4. Implementar cosecha de agua.
- 2.1.5. En el caso de la conservación de bosques es recomendable establecer cultivos en asocio con el bosque, y en caso de la ganadería, se puede fomentar el sistema silvopastoril.
- 2.1.6. Sembrar más árboles de doble propósito que sirva como alimento o leña y además para regular la temperatura.

3. Para el caso de los servicios ecosistémicos culturales
 - 3.1. Promover la preservación de los vestigios de civilización indígena, para lo cual se puede acondicionar área en la oficina de información a visitantes de la laguna de Moyúa.
4. Servicio ecosistémico de soporte
 - 4.1. En el caso de ciclaje de nutriente se recomienda dejar la cobertura de suelo en los cultivos, ya que al estar cubierto de vegetación las hojarascas dan un aporte de nutrientes al suelo.
5. Se hace necesario contar con metodologías que permitan comprender mejor la valoración de los servicios ecosistémicos, de esa forma poder impulsar su aplicación en las políticas públicas y facilitar la toma de decisiones financieras, proyectos sociales o las mismas inversiones en las zonas que prestan servicios ecosistémicos, como es el caso de Moyúa.
6. Se propone que los sistemas productivos de las unidades de producción evaluadas tengan un enfoque más integrado, de forma que simulen la estructura y funcionalidad de los ecosistemas naturales. Con eso se lograrían importantes beneficios como la capacidad de retención de agua de los suelos, mantener los niveles de agua en la laguna y otras fuentes superficiales como los manantiales.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, A. (2010, febrero). Moyúa espera por vos.

Briceño, T., Flores, L., Toledo, D., Aguilar, B., Batker, D., Kocian, M. (2013). Evaluación Económico-Ecológica de los Impactos Ambientales en la Cuenca del Bajo Anchicayá por Vertimiento de Lodos de la Central Hidroeléctrica Anchicayá. Earth Economics, Tacoma, Estados Unidos.

Camacho, V y Ruiz, A (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos conceptual. Revista Biociencias.

Céspedes, T (2007). Evaluación de los servicios ecosistémicos prestados por los árboles al Campus de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

DIEA-MMA (2015). Propuesta sobre marco conceptual, definición y clasificación de servicios ecosistémicos para el Ministerio del Medio Ambiente

Esse, C; Valdivia, P; Encina, F; Aguayo, C; Guerrero, M y Figueroa, D (FECHA). Modelo de análisis espacial multicriterio (AEMC) para el mapeo de servicios ecosistémicos en cuencas forestales del sur de Chile.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2004). Un Informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Millennium Ecosystem Assessment

MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. Ecosystems and human well-being: Policy responses. Washington, DC, USA. Island Press. 621 p.

MEM (2010). Diagnóstico de producción y consumo de leña en los municipios de La Paz Centro, Nagarote, San Rafael del Sur, Tipitapa y San Francisco Libre. Informe Final.

MMA (2014). Haciendo visibles los valores de los servicios ecosistémicos. Propuestas para mejorar el bienestar mediante la biodiversidad y servicios ecosistémicos. Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Suecia.

Montenegro, S (2012). Experiencias para la adaptación y reducción de la vulnerabilidad al cambio climático en el sector hídrico: Caso Humedales de Moyúa, Playitas y Tecomapa, Nicaragua. Global Water Partnership.

Pachá, M (2014). Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía. 1ra Edición. WWF, Brasil

Rivera, O y Sang, W (2011). Eficiencia de uso de diferentes sectores de pasturas bajo diferentes condiciones de pendientes por el ganado vacuno, en el municipio de Waslala, 2010-2011.

Rótolo, G y Francis, C (2008). Los servicios ecosistémicos en el corazón de Argentina.

Salvatierra, T (2003). Plan de gestión y desarrollo integral en subcuenca Las Playitas, Moyúa y Tecomapa, de la cuenca del Río Grande de Matagalpa, municipio de Ciudad Darío. Tesis de Maestría en Calidad de Agua.

Ten Brink P., Russi D., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., Kumar R. y Davidson N. (2013). La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales. Resumen ejecutivo.

<http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/valuation/es/>

<http://www.laprensa.com.ni/2013/08/30/nacionales/160578-lena-consume-vidas>

ANEXOS

ANEXO 1

Guión grupo focal

Guión para la realización del grupo focal

Buenos días a todos:

Presentación moderador: Antes que nada quisiera presentarme, mi nombre es....., soy estudiante de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua) y voy a ser el encargado de dirigir y moderar este ejercicio.

Objeto: Como ya les había comentado anteriormente, estoy realizando un estudio acerca de la Valoración participativa de servicios eco sistémicos prestados por el humedal RAMSAR de Moyúa. Esta investigación se está realizando en tres frentes: una aplicación de Encuestas y llenado de Listas de chequeo con objeto de obtener datos cuantitativos, y una sesión como la que estamos a punto de realizar, para contar con información de tipo cualitativa, donde podamos conocer con mayor profundidad sus percepciones acerca de los temas que vamos a tratar.

Agradecimientos: Les quisiera agradecer de antemano su colaboración para la realización de este ejercicio; se les ofrecerá refrigerio durante la entrevista, así que siéntase con absoluta libertad de consumir mientras estamos trabajando.

Preguntas y/o comentarios: Alguna pregunta o comentario antes de comenzar.

Presentación de los integrantes: Nombre, edad, ocupación y tiempo de dedicarse a esto.

Foco de investigación: Valoración participativa de servicios ecosistémicos prestados por el humedal RAMSAR de Moyúa

Objetivos

- Identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que presta el humedal de la Laguna de Moyúa.
- Determinar el valor que tienen los servicios ecosistémicos desde la percepción de los pobladores.

Preguntas del grupo focal

- 1) ¿Qué bienes obtienen de la laguna de Moyúa?
- 2) ¿Qué servicios obtienen de la laguna de Moyúa?
- 3) ¿Ha habido cambios en la generación de bienes y servicios en la última década?
- 4) ¿En qué bienes y servicios se han dado estos cambios?
- 5) ¿Cómo les ha afectado estos cambios? En lo social, economía, ambiental, política, etc.
- 6) ¿A qué se deben estos cambios?

Sección 2

- 1) En caso de que debiera pagar por los bienes que obtiene de la laguna ¿Cuánto le correspondería pagar? Por favor otorgue precios según el orden en que nombró los bienes que obtiene.
- 2) En el caso de los bienes y servicios que se han perdido o degradado ¿Cuál sería el costo de reposición o recuperación?
- 3) ¿Qué debería hacerse para conservar y/o mejorar lo que se tiene aún?
- 4) ¿Cuál sería su papel para lograr la conservación/recuperación de las funciones ecosistémicas perdidas y/o degradadas?

Agradecemos su participación y aportes. Se les hará llegar el informe de resultados así como propuesta de intervención. Todo esto con el objetivo de que sean discutidos y mejorados con la participación de ustedes.

ANEXO 2

Lista de chequeo identificación de servicios ecosistemicos

De la lista siguiente, marque con una X en la columna que usted considere se corresponda con su situación

PARÁMETRO	SI	NO
<i>Aprovisionamiento</i>		
Consume frutos, semillas o raíces provenientes del bosque		
Consume peces, caracoles, tortugas y otros animales silvestres		
Posee ganado		
Hace uso de árboles para alimento de sus animales		
Utiliza pastos para alimento de su ganado		
Consume agua proveniente de pozos o manantiales		
Utiliza agua para riego de sus cultivos		
Utiliza leña como fuente de energía en su hogar		
Hace uso de fibras, tintes y resinas provenientes del bosque		
Consume plantas medicinales		
Utiliza plantas silvestres para mejorar las plantas domesticas		
<i>Regulación</i>		
Se han dado cambios bruscos en la temperatura		
Ha observado cambios bruscos en las precipitaciones		
Se han dado cambios en las plagas y enfermedades de los cultivos, animales y personas		
Ha observado cambios en la polinización de los cultivos		
Se han dado cambios en la calidad de las aguas, de los suelos y atmósfera		
Se han dado cambios en la calidad de los suelos		

Ha observado cambios en la calidad del aire		
PARÁMETRO	SI	NO
Culturales		
Los atractivos turísticos de la laguna han cambiado		
Las costumbres de la comunidad siguen observándose		
Se sienten orgullosos de su comunidad		
Sienten compromiso de conservar y/o mejorar su comunidad		
Soporte		
Sus suelos han cambiado		
Sus suelos son más fértiles que antes		
Existen más árboles que antes		
Hay más diversidad de especies de flora que antes		
Hay más especies de fauna que antes		
Hay más frutos, semillas y raíces silvestres que antes		

ANEXO 3.

VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Estimado (a) Señor (a). Se le pide que de un valor según usted crea conveniente a cada uno de los indicadores que se le presentan. La escala de valores es de 0 a 10. Donde 0 es para un valor nulo (no vale nada), 5 es para valoración media, es decir corresponde a algo que de no existir se pueda sustituir por otro servicio ecosistémico; el valor de 10 corresponde a la calificación donde el servicio ecosistémico es vital para usted o la comunidad.

Servicio ecosistémico	Indicador	Valoración
Aprovisionamiento	Alimentos Agua dulce Leña Fibras Tintes Bioquímicos Recursos genéticos	
Regulación	De Clima De enfermedades y plagas Polinización De Saneamiento y de agua	
Culturales	Espiritual y religioso Recreativo y turístico Estético Inspirativo Educativo Identidad de sitio Herencia cultural	

Grupo Focal



Fotografía 1

Fuente propia, Laguna de Moyúa



Fotografía 2

Fuente propia, Laguna de Moyúa



Fotografía 3

Fuente propia, Laguna de Moyúa (Productores)



Fotografía 4

Fuente propia, productor de la Laguna de Moyua



Fotografía 5

Fuente propia, Laguna de Moyúa



Fotografía 6



Fotografía 7

Fuente propia, Laguna de Moyúa

Suelos erosionados



Fotografía 8



Fotografía 9

Cultivos



Cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*)

Fotografía 10



Cultivo de frijol (*Phaseolus*)

Fotografía 11

Medio de transporte de los pobladores

Fotografía 12



Servicio ecosistémico de aprovisionamiento: leña

Fotografía 13



Laguna de Moyúa (año 2016)



Fotografía 14



Fotografía 15

Laguna de moyúa (año 2015)



Laguna de Moyúa. Estudiantes de 3er año de agronomía
Fotografía 16

