



Universidad de **Nariño**

**GESTIÓN AMBIENTAL EN ECOSISTEMAS DE MANGLAR, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2016.**

Presentado por:

MAROLY PATRICIA CORTES CASTILLO

Asesor:

PhD. Hugo Ferney Leonel

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO

2017

**GESTIÓN AMBIENTAL EN ECOSISTEMAS DE MANGLAR, DEPARTAMENTO DE
NARIÑO ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2016.**

MAROLY PATRICIA CORTES CASTILLO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de

Ingeniera Ambiental

Modalidad Monografía

Asesor:

PhD. Hugo Ferney Leonel

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO

2017

Nota del Autor

Maroly Patricia Cortes Castillo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Diplomado en Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, Universidad de Nariño

La Información Correspondiente a este documento deberá ser enviada a la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Calle 18 Carrera 50 Ciudadela Torobajo.

E-mail: mpcortes1@hotmail.com

MAYO, 2017

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	6
2.1. OBJETIVO GENERAL	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. MARCO CONCEPTUAL	7
3.1.1. Ecosistemas de manglar.....	7
3.1.2. Importancia de los ecosistemas de manglar	8
3.1.3. Impactos de los ecosistemas de manglar	9
3.1.4. Manglares en el mundo y gestión ambiental.....	9
3.1.5. Herramientas de gestión ambiental	12
3.1.6. Concepto de indicador, indicador de gestión e indicador ambiental	13
3.1.7. Metodología para el análisis de indicadores ambientales	15
3.2. ANTECEDENTES	16
3.3. MARCO NORMATIVO SOBRE MANGLARES EN COLOMBIA	22
4. METODOLOGÍA.....	26
4.1. Localización de los manglares del departamento de Nariño.....	26
4.2. Construcción de indicadores para la evaluación de la gestión realizada por parte de la Corporación Autónoma Regional de Nariño frente a los ecosistemas de manglar de su jurisdicción.	27
4.3. Construcción de indicadores ambientales para la evaluación y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental de CORPONARIÑO para los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño.	28
4.4. Determinación del nivel de gestión.....	30
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
6. CONCLUSIONES.....	51
7. RECOMENDACIONES	52
8. BIBLIOGRAFÍA	53
9. ANEXO.....	60

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Tipología de los indicadores de gestión.	14
Tabla 2: Normatividad sobre manglares en Colombia.	22
Tabla 3. Indicadores de gestión propuestos para la evaluar la gestión de CORPONARIÑO.	27
Tabla 4: Indicadores Ambientales Para El Plan De Manejo Integral De Los Ecosistemas De Manglares Del Departamento De Nariño.	29
Tabla 5: Hoja Metodológica del Indicador Cobertura de Municipios Costeros de Nariño con Áreas de Manglar.	31
Tabla 6. Hoja Metodológica del Indicador Porcentaje de Población Beneficiada.	33
Tabla 7. Hoja Metodológica Del Indicador Costo del Plan De Manejo para los Ecosistemas de Manglar.	34
Tabla 8. Hoja Metodológica del Indicador Efectividad de Acciones.	35
Tabla 9. Efectividad en la Consolidación de Alianzas.	36
Tabla 10. Hoja Metodológica del Indicador Recursos Financieros.	37
Tabla 11. Indicador Conservación y Manejo del Ecosistema de Manglar.	38
Tabla 12. Indicador Capacitaciones Comunidad.	39
Tabla 13. Indicador Monitoreo.	40
Tabla 14. Indicador Efectividad de Acciones.	41
Tabla 15. Indicador Inversión en Conservación de Especies de Mangles.	42
Tabla 16. Indicador Área Ocupada por Manglares.	43
Tabla 17. Indicador Número de Centros Semilleros para Producción de Mangle.	44
Tabla 18. Indicador Sobrevivencia de las Reforestaciones.	45
Tabla 19. Indicador Inversión en Reforestación.	46
Tabla 20. Indicador Porcentaje del Área de Manglar con Manejo.	47
Tabla 21. Calificación del nivel de gestión.	49
Tabla 22. Normalización en indicadores de gestión.	60
Tabla 23. Normalización en indicadores ambientales.	60

TABLA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Porcentaje de población beneficiada con implementación del Plan de Manejo Ambiental en manglar.</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2. Porcentaje de inversión realizada por las alianzas concretadas.</i>	<i>37</i>
<i>Figura 3. Porcentaje de inversión realizada por las alianzas concretadas.</i>	<i>40</i>
<i>Figura 4. Porcentaje de área de manglar del departamento de Nariño con manejo.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 5. Porcentaje de inversión en reforestación del manglar</i>	<i>47</i>
<i>Figura 6. Porcentaje área de manglar con manejo.</i>	<i>48</i>

1. INTRODUCCIÓN

Los manglares son considerados como uno de los ecosistemas naturales más productivos del mundo, ya que generan gran productividad que exportan hacia los pastos marinos y los arrecifes de coral (Kathiresan y Bingham 2001, Krumholz y Jadot 2009, Valle *et al.*, 2011 citado por Mejía *et al.*, 2014).

Sin embargo, el ecosistema de manglar durante mucho tiempo ha sido talado de manera indiscriminada para utilizar su madera como combustible, así como para ocupar los espacios que habita para construcciones y obras de infraestructura, se han provocado cambios en los usos del suelo debido a la acuicultura, la agricultura, al desarrollo costero, a la contaminación y en general a la sobreexplotación de los recursos extraídos de los manglares (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA 2012), por lo que este ecosistema está siendo destruido a un ritmo de 3 a 5 veces mayor que el ratio medio de pérdida de bosque y más de un cuarto de la cobertura manglar originaria ha desaparecido (PNUMA, 2014).

Según Duke *et al.*, (2007) citado por Uribe & Urrego (2008), con la deforestación de los bosques de manglar se pierden los servicios que estos ofrecen, entre los cuales se encuentran ser sumideros de CO₂ atmosférico y una importante fuente de carbono oceánico. El soporte que los manglares ofrecen para cadenas alimenticias tanto terrestres como acuáticas puede perderse, afectando negativamente el equilibrio de los ecosistemas y las comunidades locales que se benefician de sus recursos, dificultando el acceso a fuentes de alimentos esenciales, madera, fibras, sustancias químicas y medicinas (Duke *et al.*, 2007, citado por Uribe & Urrego, 2008).

Esta situación, no es ajena a Colombia pues tiene ecosistemas de manglar en sus costas Caribe y Pacífica, ni tampoco en el departamento de Nariño, en el cual se encuentran 59.977 hectáreas de las 139.975 existentes en el pacífico colombiano; pues en muchas ocasiones, debido a intervenciones de mal uso, estos ecosistemas son afectados directa e indirectamente (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Nariño y World Wildlife Fun-WWF Colombia, 2010).

Es por esto, que a nivel nacional las organizaciones e instituciones competentes han establecido normativas que marcan la guía base de diseños de estrategias para un manejo integral de los manglares, al igual, se han consolidado medidas de gestión de acuerdo al estado que presenta el ecosistema y a los objetivos establecidos, tales como las de reforestación, rehabilitación, restauración pasiva y activa (Mejía *et al.*, 2014).

Mientras tanto a nivel del departamento de Nariño, la Corporación Autónoma Regional de Nariño-CORPONARIÑO, como autoridad ambiental competente, conjuntamente con aliados estratégicos y las comunidades involucradas, ha venido aunando esfuerzos para la gestión ambiental de los manglares en su jurisdicción, desde los años 1980 hasta la fecha, con la realización de la caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares y la posterior puesta en marcha del Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de manglares del departamento; haciendo aportes importantes al programa y a la política nacional ambiental de manglares, y dando cumplimiento a la normatividad ambiental correspondiente a estos ecosistemas.

Por lo anterior, en el presente documento se analiza dicha gestión realizada puntualmente a partir del año 2000 hasta la fecha, con el fin de determinar cuál ha sido su nivel de incidencia sobre los ecosistemas de manglar del departamento.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la incidencia de la gestión ambiental realizada por la Corporación Autónoma Regional de Nariño-CORPONARIÑO, en los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir indicadores que permitan valorar los procesos adelantados de gestión ambiental para los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño.
- Describir el nivel de gestión ambiental en los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño.

3. MARCO TEÓRICO

En los acápite relacionados en el marco teórico, se contextualiza el concepto e importancia de los ecosistemas de manglar al igual que la gestión ambiental, se identifican los avances en torno a la gestión en estos ecosistemas, iniciando en América Latina y especificando a nivel del departamento de Nariño y finalmente se trae a colación la normatividad ambiental existente sobre manglares en Colombia.

3.1. MARCO CONCEPTUAL

3.1.1. Ecosistemas de manglar

Los manglares son ecosistemas de pantano, dominados por árboles leñosos llamados mangles que se ubican en litorales tropicales de suelo plano y fangoso, y aguas tranquilas (estuarios, bahías, ensenadas, lagunas costeras, etc.), (Mejía *et al.*, 2014). Por su parte, las especies de mangles poseen adaptaciones morfológicas que les permiten ocupar los suelos inestables y adaptaciones morfo-fisiológicas para tolerar los ambientes salinos y salobres e intercambiar gases en substratos con bajas concentraciones de oxígeno (Gil-Torres *et al.*, 2009).

De acuerdo con la fundación ECOPROGRESO (2016), en Colombia existen cinco especies comunes; el mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*; Planch & Triana), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*; Linneo), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*; C.F. Gaertn), el mangle negro (*Avicennia germinans*, Linneo) y el mangle zaragozilla (*Conacarpus erectus*; Linneo), estos últimos cuatro, según Álvarez (2003) son los dominantes en la costa pacífica colombiana, al respecto, CORPONARIÑO y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal-CONIF (2010), afirman que en el caso específico de Nariño además de las ya mencionadas, se encuentran también el mangle nato (*mora oleífera*; Bentham) y el mangle concha (*Rizhophora aff harrisoni*; Leechm).

En cuanto a los frutos del mangle, estos son llamados propágulos, tienen forma de lanza, pueden caer al sustrato y enterarse en él o flotar durante largos períodos, hasta encontrar un terreno donde desarrollarse, las raíces de los mangles también son muy importantes, les permiten a la planta captar el oxígeno y tiene estructuras especiales en los

tallos y hojas que les ayudan a expulsar el exceso de sal que absorben desde la raíz (Mejía *et al.*, 2014).

Por otro lado, según la Comisión Nacional Forestal-CONAFOR (2009), la palabra manglar se utiliza para nombrar a un ecosistema costero que se da en los litorales de las zonas tropicales y subtropicales del mundo y está formado por un conjunto de árboles de mangle y sus especies asociadas; su nombre deriva de los árboles que los conforman, los mangles, este vocablo (mangle) es originalmente guaraní y significa árbol retorcido.

Sin embargo, en el presente documento se adopta la visión integral de ecosistemas de manglar, como aquella que los considera propios de zonas tropicales y subtropicales, que relacionan al hombre y las especies de árboles de diferentes familias denominados mangle (que tiene distintas tolerancias a la salinidad), con otras plantas, con animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida y con las aguas, los suelos y otros componentes del ambiente (Sánchez *et al.*, 2000).

3.1.2. Importancia de los ecosistemas de manglar

A la misma vez, los manglares se consideran ecosistemas estratégicos debido a la gran cantidad de bienes y servicios ambientales que ofrecen, de los cuales el hombre se beneficia directa e indirectamente (Uribe & Urrego, 2009), como son:

Ecológica y biológicamente, son hábitat de estadios juveniles de muchos peces pelágicos y litorales, moluscos, crustáceos, equinodermos, anélidos, funcionan como pulmones del ambiente porque producen oxígeno y usan el bióxido de carbono del aire, poseen una productividad primaria muy alta lo que mantiene una compleja red trófica con sitios de anidamiento de aves, zonas de alimentación, crecimiento y protección de reptiles, peces, crustáceos, como a un gran número de especies en peligro de extinción, entre otros, sirven como filtro para sedimentos y nutrientes manteniendo la calidad del agua (Gette, 2009).

A nivel socio-económico, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA (2012), para las comunidades costeras, los manglares son fuente de supervivencia, trabajo, alimentos, protección, de beneficios intangibles ya que son fuente

de inspiración y espiritualidad y sirven de refugio a culturas ancestrales, igualmente pueden crear nuevas oportunidades de ingresos económicos, gracias al ecoturismo por ejemplo.

PNUMA (2012), también reafirma el importante rol del manglar en la mitigación del cambio climático, ya que este ecosistema almacena cinco veces más carbono que los bosques tropicales, así mismo la importancia del mangle en el proceso de adaptación a este, dado que reduce significativamente el impacto de las marejadas, huracanes y hasta de los tsunamis en algunos casos.

3.1.3. Impactos de los ecosistemas de manglar

De acuerdo con la Organización Internacional de las Maderas Tropicales-OIMT (2006), el ecosistema de manglar a nivel mundial padece serios problemas y sufre un conjunto de impactos, donde se destacan la sobreexplotación y la destrucción debido a las intervenciones antropógenas. La conversión de suelos para la agricultura a pesar de ser improductivos para esta actividad; los criaderos de camarones han surgido a expensas de la destrucción de bastas, la exploración y producción de petróleo, la conversión de tierras para la ganadería, la industria salina y el desarrollo costero de puertos, industrias, áreas urbanas, aeropuertos, centrales eléctricas y demás infraestructura.

A demás Cantera (2000), también establece como factores de impacto ambiental sobre los manglares, a aquellas actividades humanas no extractivas, que pueden resultar en la alteración de las condiciones propias para la sobrevivencia de los manglares con detrimento de las poblaciones animales asociadas, tales como el taponamiento de las entradas de agua dulce por las construcciones (los manglares mueren por abundancia como por disminución de agua dulce), el aumento en la sedimentación por movimientos de tierra, la alteración del régimen de salinidad, la introducción de polutantes químicos y orgánicos.

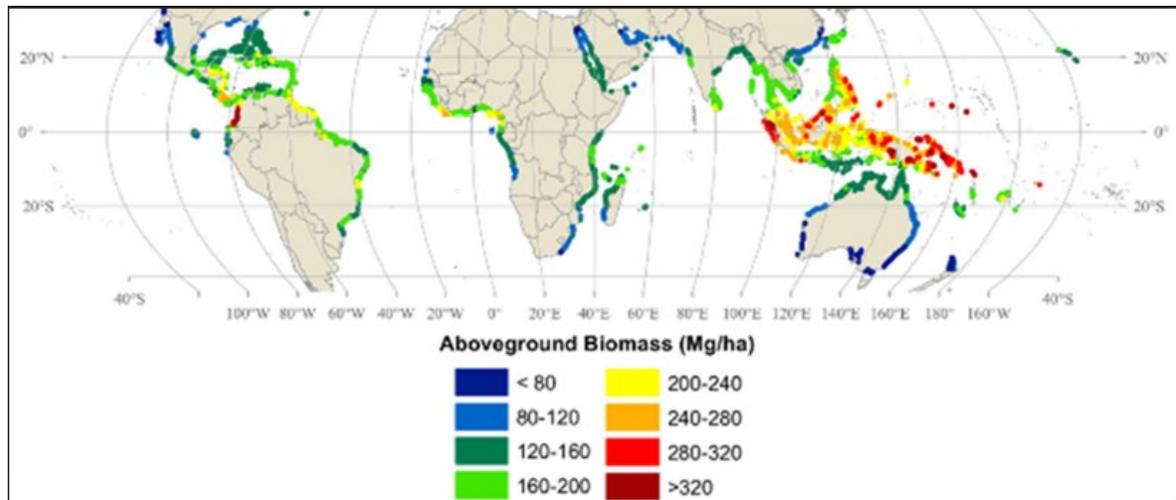
3.1.4. Manglares en el mundo y gestión ambiental

Los manglares están altamente confinados a la región comprendida entre los 30° Norte y Sur del Ecuador, con notables extensiones más allá de este al norte en Bermuda (32°20'N) y Japón (31° 22'N), y hacia el sur en Australia (38°45'S), Nueva Zelanda (38°03'S) y

la costa Éste de Sur África (32°59'S). Dentro de los límites de estos confines están ampliamente distribuidos, aunque su desarrollo latitudinal está limitado a lo largo de las costas del occidente de América y África. En el Océano Pacífico las comunidades de manglar natural están limitadas a las áreas del occidente y están ausentes en muchas islas de dicho océano (Spaldin *et al.*, 1997. Citado por Villalba, 2010).

De acuerdo con la Organización de Alimentos y Agricultura de los Estados Unidos-FAO (2007), la superficie que ocupan los manglares de todo el mundo llega a 15.2 millones de hectáreas; la zonas más extensas se encuentran en Asia y África, seguidas por América del Norte y Central. Hallándose distribuidos así: Sur y Sureste de Asia con un 41.5%, América 27.1%, Oeste de África 15.5%, Australasia 10.4% y Este de África y Medio Este con 5,5% (Spaldin *et al.*, 1997, citado por Villalba, 2010).

Imagen 1. Distribución de manglares en el mundo.



Fuente: Spalding, *et al.*, world mangrove atlas, actualización de 2005.

Por su parte, la gestión ambiental nace en los años 70 del siglo XX, en sentido estricto, como reorientación de parte del pensamiento ambiental (ecodesarrollo y desarrollo sostenible) y como instrumento de diagnóstico y planificación (planes, programas y proyectos) para la resolución de los problemas ambientales (Muriel, 2006).

Al respecto, PNUMA y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (1990), afirman que la gestión ambiental es el conjunto de acciones normativas, administrativas y operativas que impulsa el Estado para alcanzar un desarrollo con

sustentabilidad ambiental, y que sus funciones principales son el diseño y formulación de; políticas ambientales, de una legislación ambiental, de un sistema administrativo y de un conjunto de instrumentos para la acción.

Por otro lado Negroa (2000), establece que la gestión ambiental surge como el elemento fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental, y que su principal objetivo es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen y viabilicen esa tarea, la cual presupone la modificación del comportamiento del hombre en relación con la naturaleza, debido a la actual situación de degradación de la misma.

Posteriormente, Millán (2003), citado por Lugo (2011), establece que la gestión ambiental debe ser entendida como el manejo participativo de las situaciones ambientales de una región por los diversos actores, mediante el uso y la aplicación de instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En relación con dichos instrumentos de gestión ambiental que especifica el autor Millán y que también mencionan PNUMA (1990) y Negroa (2000), estos se clasifican en cuatro categorías:

1) Instrumentos de regulación directa, denominados de comando y control, basados en la promulgación de normas y en la ecuación coerción sanción; es decir, se trata de la forma tradicional de hacer cumplir la Ley llevada al campo de la conducta ambiental; 2) instrumentos administrativos, consistentes en el otorgamiento de licencias, permisos y demás modos de adquirir el derecho a usar los recursos naturales; 3) instrumentos económicos, que están dirigidos a hacer que las fuerzas del mercado sean las principales propiciadoras del cumplimiento de las metas ambientales de la sociedad y 4) la educación, la investigación, la asistencia técnica y la información ambiental conforman esta categoría (Rodríguez *et al.*, 2002).

Estos instrumentos, son los que hacen posible alcanzar un equilibrio entre las actividades del hombre y el medio ambiente, obedeciendo el principio de la sostenibilidad (Lugo, 2011).

En resumen, la gestión ambiental busca, ante todo, contribuir a garantizar un ambiente adecuado que permita el desarrollo pleno de las personas. Busca manejar los factores ambientales y conducir las actividades humanas mediante la actuación sobre el comportamiento de los actores implicados para conseguir los objetivos planteados, evitando la duplicidad de funciones, los conflictos de competencia, los vacíos en la acción, optimizando así los recursos disponibles (Consejo Nacional del Ambiente-CONAM, 2006).

3.1.5. Herramientas de gestión ambiental

Existen diversas herramientas de gestión ambiental que se clasifican en: 1) preventivas, 2) correctivas y 3) de conservación y mejoramiento. La mayor efectividad de estas herramientas se logra cuando son aplicadas a priori, no solo en términos ambientales sino también económicos y sociales, logrando una mayor eficiencia en el uso de materias primas y energía, y una reducción en la generación de emisiones y el costo asociado a su tratamiento; Además, permiten evitar posibles conflictos socio ambientales que generan diversos problemas, entre ellos los altos costos para su solución (Massolo, 2015).

Entre las distintas herramientas de gestión ambiental están: conservación, manejo sostenible, restauración, educación ambiental, ordenamiento ecológico territorial, legislación ambiental, estudios de impacto ambiental, sistemas de gestión ambiental, sistemas de diagnóstico e información ambiental, ecodiseño o diseño ambiental, etiquetado ecológico, aplicación de modelos de dispersión de contaminantes, análisis del ciclo de vida, auditorías ambientales, certificaciones (Moreno *et al.*, 2007). A continuación, se menciona las herramientas generalmente más utilizadas en la gestión de los ecosistemas.

Conservación: Considera a todas la especies de un ecosistema como importantes, planteando al valor funcional de las especies como una nueva categoría de valorización de la biodiversidad. La conservación toma en cuenta la capacidad de resiliencia ambiental y tiene

un enfoque a largo plazo, orientado hacia la sostenibilidad de los ecosistemas, respetando su dinámica natural de sucesión (Fontúrbel, 2004).

Manejo sostenible: Es la gestión de los recursos naturales que busca resaltar el valor de la diversidad biológica y los ecosistemas para la economía y las sociedades, así como el coste de su degradación y pérdida. Este manejo se enfoca en el cuidado y mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad para satisfacer las necesidades futuras, tanto ecológicas como humanas (PNUMA, 2014).

Restauración: volver al estado original un ecosistema que ha sido alterado o dañado. Para ello se necesitan definir todas aquellas acciones técnicas y comunitarias que conduzcan a este objetivo con el fin de mejorar la productividad del ecosistema, el restablecimiento de la dinámica hídrica y el aumento de la biodiversidad, es decir, restablecer algunos de los bienes, funciones y atributos de los ecosistemas que por acción antrópica han sido destruidos o alterados (Corponariño & Corporación Nacional y Fomento Forestal-CONIF, 2010).

Ordenamiento: Es el conjunto de acciones políticas, técnicas y administrativas para la realización de estudios para la realización de estudios, la formulación de propuestas y la adopción de medidas específicas para la toma de decisiones en relación a la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos y de las actividades económicas y sociales. Se trata de un proceso planificado cuyo objeto principal es organizar, armonizar y administrar la ocupación y uso del espacio, contribuyendo al desarrollo humano de manera sostenible (Massolo, 2015).

Educación ambiental: Es un proceso de aprendizaje dirigido a toda la población, con el fin de motivarla y sensibilizarla para lograr una conducta favorable hacia el cuidado del ambiente promoviendo la participación de todos en la solución de los problemas ambientales; el objetivo de la educación ambiental es lograr una población ambientalmente formada, preparada para desarrollar actitudes y habilidades prácticas que mejoren la calidad de vida (Massolo, 2015).

3.1.6. Concepto de indicador, indicador de gestión e indicador ambiental

Un indicador, es un instrumento que provee evidencia de una determinada condición o el logro de ciertos resultados; esta información puede cubrir aspectos cuantitativos y cualitativos

sobre los objetivos de un programa o proyecto (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL, 2013).

Por ende, los indicadores son herramienta utilizada para encontrar problemáticas ambientales, mejorar la gestión de una organización, tomar medidas correctivas a tiempo, entre otras; generalmente son formulaciones matemáticas con las que se busca reflejar una situación determinada; también son marcadores que permiten medir la evolución en el tiempo de un aspecto ambiental u organizacional (Salazar, 2016).

En contexto, en el presente documento se abordan convenientemente por la naturaleza del mismo dos tipos de indicadores; de gestión y ambientales, los cuales se referencian a continuación.

Los indicadores de gestión o desempeño, sirven para medir el logro y el cumplimiento de la misión, objetivos, metas, programas o políticas de un determinado proceso o estrategia que implementan las organizaciones, por esto podemos decir que son ante todo, la información que agrega valor y no simplemente un dato, ya que los datos corresponden a unidades de información que pueden incluir números, observaciones o cifras (Cubillos & Núñez, 2012). Estos, a su vez se clasifican como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipología de los indicadores de gestión.

TIPOLOGÍA DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN O DESEMPEÑO	
TIPO	CARACTERÍSTICAS
EFICACIA	Mide el grado de cumplimiento de un objetivo; incluye aspectos tales como la cobertura, focalización, capacidad de cubrir la demanda y resultado final.
EFICIENCIA	Mide la relación entre los productos y servicios generados con respecto a los insumos o recursos utilizados.
EFFECTIVIDAD	Involucra la eficiencia y la eficacia. Mide atributos, capacidades o características que deben tener los bienes y servicios para satisfacer adecuadamente los objetivos del programa.

ECONOMÍA	Mide la capacidad de la institución para generar o movilizar adecuadamente los recursos financieros.
-----------------	--

Fuente: Adaptado de Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo-AECID & Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, 2010.

Por su parte los indicadores ambientales o de cumplimiento, están orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento (Criollo, 2014).

3.1.7. Metodología para el análisis de indicadores ambientales

Se hizo necesario hacer una revisión exhaustiva de diferentes metodologías aplicadas para el diseño de indicadores ambientales, tanto a nivel nacional como internacional.

Entre las más relevantes se encuentran las metodologías del Departamento Nacional de Planeación-DNP y de la Unidad de Planeación Minero Energética-UPME del Ministerio De Minas Y Energía a nivel de Colombia e internacionalmente las de Noruega, Holanda, Suecia y el esquema P-E-R. Este último es el método más utilizado para la construcción de indicadores ambientales, fue propuesto por la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico-OCDE en el año 1994 (Quevedo, 2007).

De acuerdo con Salazar (2006), pese a la existencia de las metodologías mencionadas se concluye, que todas son una aplicación de la metodología P-E-R; algunas profundizan más en algún tipo de indicador como lo son las de Noruega y Suecia (indicadores de Estado), mientras que otras desarrollan indicadores de impacto ambiental como la realizada por el Ministerio de Minas y Energía.

En cuestión, el esquema P-E-R está basado en el concepto de casualidad y propone establecer un vínculo lógico entre sus componentes, que permita evaluar el estado del medio a partir de los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, del estado resultante de estas presiones y de las respuestas que se producen para enfrentar esos problemas ambientales (Malheiros, Philippi & Coutinho, 2008, citado por Criollo, 2014).

3.2. ANTECEDENTES

En América, se sitúan experiencias relevantes de gestión ambiental en ecosistemas de manglar, como son los casos de México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, y Colombia, cuyos resultados han contribuido altamente en la conservación y preservación de estos ecosistemas en términos ecológicos y sociales.

De acuerdo con el informe del proyecto binacional México – Estados Unidos “Evaluación y Manejo Integrado del Gran Ecosistema Marino del Golfo de México” (2013), México es uno de los 5 países con mayor cobertura de manglares en el mundo; sin embargo, la degradación de estos ha aumentado, por ello se han implementado programas de conservación y restauración ecológica. Para el caso puntual del proyecto binacional, el modelo de restauración ecológica fue basado en cinco ejes tales como diagnóstico ambiental, acciones de restauración, monitoreo de los indicadores de éxito, capacitación y educación ambiental y sostenibilidad de la restauración.

Hasta la fecha, de la implementación del programa, en los resultados a nivel ecológico se destaca la restauración de 160 hectáreas de manglar con una evidente reducción del tiempo de residencia del agua, la reducción de la salinidad del suelo al igual que el fortalecimiento de la regeneración natural del manglar y en cuanto a los resultados sociales se acentúa el empoderamiento de 550 personas aproximadamente, la generación de empleos temporales y la conformación de una sociedad de restauradores para la organización y diversificación de las actividades económicas. Cabe resaltar que el programa por su éxito, ha sido extendido para restaurar 1300 hectáreas más entre el golfo de México y el Pacífico.

Por otro lado, el PNUMA (2013) implementó el “Proyecto de manejo integrado de las zonas costeras y gestión sostenible de los manglares en Guatemala, Honduras y Nicaragua” el cual consistió en tres componentes: la planificación marino costera, alternativas económicas y capacitación con acciones transversales de comunicación y visibilidad, teniendo como principales objetivos, la promoción de los recursos marino costeros, el fortalecimiento de las capacidades nacionales y locales para la implementación integrada del manejo ecosistémico y

la gestión sostenible de los manglares, el apoyo sostenible a los medios de vida de las comunidades locales así como la protección de las costas contra fenómenos naturales.

Entre los resultados de este proyecto se logró: posicionar el tema de los manglares en las agendas de los gobiernos de los tres países y priorizar su abordaje en el marco de sus políticas marino costeras, el funcionamiento de los comités asesores nacionales para favorecer la armonización entre las instituciones con presencia en los territorios, el beneficio del cofinanciamiento de la implementación de actividades del proyecto, el estudio de la cobertura del ecosistema de manglar y la concertación del reglamento de manglares, la creación de grupos comunitarios fortalecidos con capacidades y disposición de continuar con sus proyectos de medios de vida y capital humano capacitado en restauración de manglares.

En Colombia, no se cuenta con una actualización del área que ocupan los manglares; sin embargo, se reporta una extensión aproximada de 371.200 hectáreas (Ha), hallándose distribuidos en los litorales Caribe con 88.250 Ha. y Pacífico con 283.000 Ha (Sanchez *et al.*, 1997, citado por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002). De las cuales el departamento de Nariño posee 149.735 Ha de manglares, de estas, 59.997 Ha están bajo la administración de CORPONARIÑO; lo que implicaría que cerca de 89.738 Ha se encuentran bajo la responsabilidad del Parque Nacional Natural Sanquianga, a cargo de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales (CORPONARIÑO & CONIF, 2010).

En este sentido, considerando la gran importancia del ecosistema de manglar dentro de todos los ámbitos del territorio colombiano, en el año 2002, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible conjuntamente con actores estratégicos trabajaron para formular el Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar-PNM, teniendo como objetivo principal, el uso sostenible del ecosistema con la participación activa de las comunidades en la implementación de medidas de protección, la conservación y aprovechamiento para lograr posicionar el ecosistema como espacio de vida y generar alternativas que beneficien a todos y aseguren el uso eficiente de los recursos que provee.

La implementación del PNM, se viene dando con la participación de las Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible con jurisdicción en áreas de manglares, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR y la Unidad de Parques

Nacionales con el apoyo del Fondo de Compensación Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002).

Por consiguiente en lo que concierne al departamento de Nariño, CORPONARIÑO ha venido realizando procesos de gestión desde los años 80 hasta la fecha en torno a los manglares del departamento, algunos de los más importantes se refieren a continuación:

En el año 1990, se llevó acabo el desarrollo del estudio “Lineamientos para la implementación de técnicas de aprovechamiento sostenido y sistemas de manejo en los ecosistemas forestales en la llanura pacífica de la Costa Nariñense”, el cual incluyó dentro de sus resultados la caracterización de los diversos ecosistemas de la costa pacífica nariñense (tales como guandales y manglares, entre otros), recomendaciones para el ordenamiento de bosques, propuestas para la realización de aprovechamientos sostenidos, principios básicos para el manejo silvicultural de bosques naturales, criterios para la unificación y delimitación de áreas de protección absoluta (reservas genéticas) entre otros.

Entre el año 1995 y 1996, en el marco del proyecto “Conservación y manejo para el uso múltiple y el desarrollo de los manglares en Colombia”, con participación del Ministerio del Medio Ambiente y la Organización internacional de Maderas Tropicales-OIMT, se realizaron estudios de campo tendientes a recopilar información de los ecosistemas de manglar en el litoral del Pacífico colombiano, referente a aspectos bióticos, abióticos y sociales; a partir de éstos, se caracterizaron los ecosistemas de manglar y se obtuvo de manera general una zonificación preliminar (Corporación Autónoma Regional de Nariño y World Wildlife Fun-WWF Colombia, 2010).

Más tarde, a esta zonificación preliminar, se le sumó el trabajo desarrollado en el Parque Nacional Natural Sanquianga plasmado en el documento del Plan de Manejo del parque 2005-2009. Anterior a esto, entre los años 2000 y 2002, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR, la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC, CORPONARIÑO y el Instituto de Investigaciones Ambientales-IIAP, caracterizaron, zonificaron y formularon el plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de bocanas de Guapi-Iscuandé.

Entre los años 2005 y 2007, las 3 primeras instituciones mencionadas anteriormente realizaron la caracterización, diagnóstico y zonificación de la Unidad Ambiental Costera de la llanura aluvial de sur del Pacífico.

Hacia los años 2006 y 2007, CORPONARIÑO con sus aliados estratégicos y en especial con las comunidades afrodescendientes, elaboraron el estudio “Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño”, en el que se identificó el estado de conservación de los mencionados ecosistemas y se definieron estrategias apropiadas de manejo para éstos (CORPONARIÑO y WWF Colombia, 2010).

A partir de este estudio, CORPONARIÑO y WWF entre el año 2008 y 2009 formularon el “Plan de manejo integral de los ecosistemas de manglares en el departamento de Nariño”. En el cual, establecen 8 zonas para uso sostenible con 37.432 ha, 5 zonas de recuperación con 10.885 ha, y 2 zonas de preservación con 11.658 ha, con sus respectivos lineamientos de uso del suelo y manejo, acompañados de 6 proyectos identificados a través de los talleres realizados con la comunidad para la implementación del plan general de manejo (CORPONARIÑO y WWF Colombia, 2014).

Entre los años 2010 y 2011, se llevó a cabo el proyecto “Montaje de experiencias locales para la conservación y recuperación de áreas deterioradas de manglar”, con el cual se logró el montaje y puesta en funcionamiento de 3 viveros de mangle, ubicados en Tumaco, Mosquera y Santa Bárbara, en estos se produjeron un total de 33.400 plántulas. Se establecieron 10 hectáreas en Tumaco, 8 Ha Mosquera y 8 Ha en Santa Bárbara. Paralelamente, se realizó el proceso de “capacitación comunitaria e institucional para la restauración y conservación del ecosistema de manglar” con un total de 235 personas capacitadas, entre ellos la comunidad que vive del aprovechamiento de los recursos del manglar y estudiantes y docentes (CORPONARIÑO, 2011).

En la Vigencia 2011-2012, se realizó el proyecto “Restauración de áreas deterioradas de manglar en la zona sur de la costa pacífica nariñense”, con la instalación y mantenimiento de 2 viveros temporales de mangle, ubicados en Tumaco con una producción de 35.200 plántulas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*; L.) para la restauración de 20 Ha de manglar en la zona, y Francisco Pizarro con una producción de 10.523 plántulas de mangle nato (*Mora oleífera*; (Triana ex Hemsl. Duck), mangle rojo y mangle piñuelo (*Pelliciera rhizopora*; Planch &

Triana) para la restauración de 10 Ha de manglar en este municipio. Se capacitaron 160 personas en conservación y manejo del manglar y sus recursos asociados y la gestión del riesgo por fenómenos naturales (CORPONARIÑO, 2012).

Para la vigencia del 2013, en el primer semestre se desarrolló el proyecto “Implementación de acciones prioritarias en la cuenca binacional de los ríos Mira-Mataje (cuenca baja) en el departamento de Nariño-primera fase”, en donde se restauraron 80 Ha de bosque natural mixto en las zonas críticas de las rondas hídricas de la cuenca baja del río Mira y la restauración de 20 Ha en las zonas establecidas de recuperación en esta parte. En esta oportunidad la capacitación fue para 400 personas asentadas en las áreas de influencia del manglar, en temas de conservación, recuperación, uso, manejo del manglar y gestión del riesgo aplicado a las condiciones de vulnerabilidad que presentan la costa sur del departamento (CORPONARIÑO, 2013).

Al mismo tiempo, se elaboró el programa de Educación Ambiental para la conservación, manejo del ecosistema de manglar y la gestión del riesgo en la costa nariñense, con el objetivo de impulsar la educación y capacitación para el uso sostenible y conservación generando conciencia ciudadana sobre los valores y funciones de los manglares y garantizar la participación de las comunidades locales en la planificación y el desarrollo de todas las actividades relacionadas con el uso, protección, conservación, manejo, desarrollo e investigación de los manglares (CORPONARIÑO, 2013).

Al finalizar la vigencia 2013 y entre el 2014, se continuó con la segunda fase del proyecto “Implementación de acciones prioritarias en la cuenca binacional de los ríos Mira-Mataje (cuenca baja) en el departamento de Nariño”, con la construcción de un vivero en la vereda Alto de Buenos Aires del Consejo Comunitario Río Tablón Salado, con la producción de 33.000 plántulas para el establecimiento de 15,6 Ha en la vereda de Trujillo del Consejo Comunitario Unión del Río Rosario y 24,4 Ha instauradas en el Consejo Comunitario Tablón Salado y Rosario. Todo esto, con el respectivo proceso de capacitación de 385 personas en la conservación, manejo del manglar y la gestión del riesgo en la zona (CORPONARIÑO, 2014).

En el marco del Plan de Manejo Ambiental del Ecosistemas de Manglar en la vigencia de 2015 las acciones desarrolladas se enmarcaron en la restauración de 20 Ha en los sectores

de El Rompido, Boca Grande y Bajito Vaquería en Tumaco, para esto, se estableció un vivero temporal de mangle rojo con producción de 20.000 plántulas ubicado en la vereda Bajito Vaquería. Conjuntamente, se realizaron 6 talleres de educación ambiental sobre conservación y protección del ecosistema de manglar, adaptación al cambio climático y manejo adecuado de los residuos sólidos con la participación de 150 asistentes (CORPONARIÑO, 2015).

3.3. MARCO NORMATIVO SOBRE MANGLARES EN COLOMBIA

Respecto a los ecosistemas de manglar, en Colombia se han expedido múltiples normas que se constituyen como herramientas para la protección, conservación y uso eficiente, de los mismos, tanto a nivel nacional como regional (Tabla 2).

No obstante, a pesar de la existencia de normas e instituciones encargadas del manejo de las zonas costeras colombianas, en la actualidad su gestión se determina por normas sectoriales específicas en materia de pesca y acuicultura, minería, turismo, puertos, transporte marítimo y bosques, las cuales aunque brindan un marco legal no tiene una visión integradora para la solución de conflictos, perdiendo por tanto su eficiencia (Cuartas, 2007, citado por Uribe & Urrego, 2009).

Tabla 2: Normatividad sobre manglares en Colombia.

NORMA	OBJETO	COMENTARIOS
Resolución 292 de 1969 (Parques Nacionales, 1969).	Creación Parque Nacional Tayrona.	Los ecosistemas marino costeros consisten de fondos arenosos, formaciones coralinas, lagunas costeras, litoral rocoso, playas arenosas, praderas de pastos marinos y manglares.
Decreto ley 2811 de 1974 (Alcaldía de Bogotá, 1974).	Se dicta el Código Nacional de los Recursos Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	En el artículo 1ro, indirectamente se considera de utilidad pública e interés social el manejo y preservación de los ecosistemas de manglar, como parte de los recursos naturales renovables.
Resolución 161 de 1977 (Parques Nacionales, 1977).	Creación Parque Nacional Sanquianga.	Posee el 53% de los manglares del departamento de Nariño y el 20% del pacífico colombiano.
Decreto 1681 de 1978 (Alcaldía de Bogotá, 1978).	Reglamentación de la parte X del libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974, y parcialmente la Ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 376 de 1957.	Se declaró a los manglares, estuarios, meandros, ciénagas u otros habitas con similares características de recursos hidrobiológicos, como dignos de protección.
Resolución 190 de 1987 (Parques Nacionales, 1987).	Creación del Parque Nacional Utría.	Se ubica en su totalidad en departamento del Chocó, en

Nacionales, 1987).			jurisdicción de los municipios de Bahía Solano, Nuquí, Alto Baudó y Bojayá, cuenta con 33 hectáreas de manglar actualmente.
Constitución política de Colombia 1991 (Alcaldía de Bogotá, 1991).	Constitución Colombia	Política de	Los artículos 8, 79, 80, resaltan como deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de importancia ecológica, la prevención de los factores del deterioro ambiental, fomentar la educación para lograr estos fines, planificar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación y restauración; finalmente se consagra el derecho a todas las personas a gozar de un ambiente sano.
Ley 47 de 1993 (Alcaldía de Bogotá, 1993).	Se dictan normas especiales para la organización y el funcionamiento del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.		En el artículo 26, se incluyen todos los archipiélagos como recursos naturales de protección especial.
Ley 70 de 1993 (Alcaldía de Bogotá, 1993).	Se desarrolla el artículo transitorio 55 de la constitución política.		En el artículo 21, se señala que las comunidades negras continuarán conservando, manteniendo la regeneración de la vegetación protectora de agua y garantizando mediante un uso adecuado la persistencia de los ecosistemas de manglar y humedales.
Ley 99 de 1993 (Alcaldía de Bogotá, 1993).	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible), se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales		En el artículo 1, señala que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, debe ser protegida prioritariamente y aprovechada sosteniblemente.

	renovables, se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental-SINA.	
Ley 136 de 1994 (Alcaldía de Bogotá, 1994).	Se dictan normas tendientes a mejorar la organización y el funcionamiento de los municipios.	Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 863 de 2009. En el artículo 12, se declaran parques nacionales a los manglares del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
Convención de Ramsar sobre los humedales, 1995 (Convención Ramsar, 1995).	Conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo (Convención Ramsar, 1995).	De acuerdo con Convención Ramsar, existen 6 sitios a nivel nacional designados como Humedales de Importancia Internacional, es decir, sitios Ramsar, con una superficie de 708,683 hectáreas, tales son: Laguna de la Cocha con 39,000 Ha; Delta del Río Baudó con 8,888 Ha; Complejo de Humedales Laguna del Otún con 6,579 Ha; Sistema Lacustre de Chingaza con 4,058 Ha; Complejo de Humedales de la Estrella Fluvial Inírida (EFI) con 250,158.9 Ha; Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta con 400,000. Dentro de los humedales se incluye a los manglares.
Resolución 1021 de 1995	Se reserva y declara parque Nacional Natural Old Providence and Mc.Bean Lagoon.	Linderos con límite geomorfológico definido como planicie de marea, en la cual se desarrolla el ecosistema de manglar.
Resolución 1265 de 1995 (Parques Nacionales, 1995).	Se realindera el parque nacional Gorgona y se declara su zona amortiguadora.	En el parque se encuentra un complejo de la margen derecha del río Magdalena, por manglares, bosques inundables y agua dulce entre otros.
Resolución 1602 de	Se dictan medidas para	Primera norma nacional destinada a

1995 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1995).	garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia.	los ecosistemas de manglar. Se destaca la obligatoriedad de las Corporaciones Autónomas Regionales para elaborar estudios de diagnósticos sobre el estado de los ecosistemas de manglar y una propuesta de zonificación para guiar su uso. Se establecen prohibiciones en áreas de manglares, para algunas industrias, obras y actividades.
Resolución 186 de 1996 (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016)	Se determinó un listado de 80 especies y 32 introducidas objeto del Certificado de Incentivo Forestal.	Inclúyase el mangle negro, mangle blanco y mangle rojo.
Resolución 1425 de 1996 (Parque Nacionales, 1996).	Se realindera el Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario y se modifica su denominación.	Dentro de los límites del parque, es dominante el manglar.
Resolución 257 de 1997 (Observatorio para el Desarrollo Sostenible de los Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo, 2015).	Se establecen controles mínimos para contribuir a garantizar las condiciones básicas de sostenibilidad de los ecosistemas y sus zonas circunvecinas.	Se establece un sistema de monitoreo y control de la calidad de las aguas, flora, fauna y suelos de los ecosistemas de manglar presentes en las ciénagas, estuarios, deltas y lagunas de las zonas costeras de los litorales colombianos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
Resolución 233 de 1999 (Revista Legislación Económica, 1999).	Se modifica la resolución 924 de 1997.	Se establecieron los términos de referencia de para estudios sobre estado actual y propuesta de zonificación de las áreas de manglar.
Resolución 0694 de 2000 y Resolución 0721 de 2002. (Alcaldía de Bogotá., 2016).	Por la cual se emite pronunciamiento sobre los estudios y propuestas de zonificación en áreas de manglares presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y se toman otras determinaciones.	Se aprueba parte de la zonificación. El manglar debe ser conservado.

4. METODOLOGÍA

4.1. Localización de los manglares del departamento de Nariño.

Según CORPONARIÑO y CONIF (2010), los manglares del departamento de Nariño se localizan desde el límite con el municipio de Guapi, en el departamento del Cauca (margen derecha del brazo Chanzará), hasta el río Mataje en la frontera con la República del Ecuador en la provincia de Esmeraldas. Ocupan la zona costera de 7 municipios: Tumaco, Francisco Pizarro, Mosquera, Olaya Herrera, La Tola, El Charco, Santa Bárbara e Iscuandé, en donde se encuentran 22 consejos comunitarios. La mayor concentración de manglares se localiza hacia el norte del departamento en la confluencia de los ríos Sanquianga, Tola y Tapaje, y en los lugares del Parque Nacional Natural Sanquianga, cuyos ecosistemas dominantes son los manglares (CORPONARIÑO & CONIF, 2010).

Imagen 2: Distribución de los manglares en el departamento de Nariño.



Fuente: CORPONARIÑO y WWF Colombia, 2010.

4.2. Construcción de indicadores para la evaluación de la gestión realizada por parte de la Corporación Autónoma Regional de Nariño frente a los ecosistemas de manglar de su jurisdicción.

Se abordó la Metodología de la Evaluación de Resultados y la Gestión de las Instituciones Públicas propuesta por Cubillos & Núñez (2012) para el Departamento Administrativo de la Función Pública de Colombia, consignada en la Guía Metodológica para la Construcción de Indicadores de Gestión. Dichos indicadores facilitaron el análisis del desempeño ejecutado por la Corporación entre lo programado o lo que debería ser.

Para ello, se establecieron 6 indicadores; los cuales se clasificaron de acuerdo a la tipología de la metodología en cuestión y se definieron sus objetivos; como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Indicadores de gestión propuestos para la evaluar la gestión de CORPONARIÑO.

INDICADORES DE GESTIÓN O DESEMPEÑO		
Tipo de indicador	Nombre de indicador	Objetivo
Eficacia	Cobertura de municipios costeros de Nariño con áreas de manglar	Verificar la cobertura de los municipios de la costa pacífica nariñense que albergan áreas de manglar; incluidos en el Plan de Manejo.
	Población beneficiada	Verificar la cantidad de Personas beneficiadas a través del desarrollo del Plan de Manejo.
Eficiencia	Costo del plan de gestión para los ecosistemas de manglar	Verificar la inversión en el cumplimiento de la ejecución de acciones del Plan de Manejo.
Efectividad	Efectividad de acciones	Verificar las acciones programadas en el Plan de Manejo.
	Efectividad en la consolidación de alianzas	Evaluar el número de alianzas y su efectividad para el cumplimiento de las acciones programadas en el Plan de

		Manejo.
Economía	Recursos financieros	Determinar el Porcentaje de recursos obtenidos a través de cooperación o alianzas estratégicas con otras instituciones para la ejecución de acciones del Plan de Manejo.

Fuente: Este estudio 2017.

Por otra parte, se elaboró el formato llamado “Hoja metodológica del indicador” sugerida en la Guía Metodológica para la Construcción de Indicadores de Gestión; propuesta por la Universidad del Quindío (2011). Posteriormente, en la última parte de cada hoja llamada “Información para el análisis” se realiza la aplicación práctica de los indicadores para su respectiva evaluación.

4.3. Construcción de indicadores ambientales para la evaluación y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental de CORPONARIÑO para los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño.

En este caso, se adoptó la metodología P-E-R propuesta por OCDE en 1994 (Quevedo, 2007), para la obtención de los respectivos indicadores de cumplimiento del mencionado Plan de Manejo Integral. Finalmente se procedió con el diseño de los indicadores, definiendo los tipos y haciendo la correspondiente aplicación de los mismos, tomando la información existente de la gestión ambiental.

Cabe anotar, que la gestión en los ecosistemas de manglar del departamento empieza a implementarse desde el año 2010 porque entre los años 2007 y 2009 se encontraba en proceso la elaboración del Plan de Manejo Integral con base a la zonificación de los manglares de Nariño realizada entre los años 2000 y 2006. Por tal razón en el proceso metodológico de este documento se diseñan los indicadores a partir de la gestión realizada desde 2010 hasta 2016.

Al respecto, se concertaron 10 indicadores ambientales de cumplimiento (Tabla 4) dentro de los cuales se encuentra que 1 es un indicador de Presión verificando la ejecución de acciones para la conservación de los ecosistemas de manglar, 7 son indicadores de

Respuesta midiendo el control de las actividades de gestión del Plan de Manejo, 2 son indicadores de Estado monitoreando las acciones del Plan y verificando el porcentaje del área de manglar en el Pacífico nariñense. Este conjunto de indicadores tiene como objetivo medir el cumplimiento del Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar en Nariño.

Tabla 4: Indicadores Ambientales Para El Plan De Manejo Integral De Los Ecosistemas De Manglares Del Departamento De Nariño.

INDICADORES AMBIENTALES	
NOMBRE DE INDICADOR	OBJETIVO
Conservación y manejo del ecosistema de manglar (P)	Verificar las acciones encaminadas hacia la conservación y manejo del ecosistema de manglar en la Costa Pacífica Nariñense.
Capacitaciones comunidad (R)	Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones realizadas a la población del área de influencia.
Monitoreo (E)	Verificar el cumplimiento de la programación de monitoreo.
Efectividad en la ejecución de acciones (P)	Verificar la ejecución de todas las acciones del Plan de Manejo.
Inversión en conservación y manejo del manglar (P)	Cuantificar la inversión de la corporación en la conservación de manglares.
Área ocupada por manglares (E)	Verificar el porcentaje de área que ocupan los manglares en el pacífico nariñense.
Número de centros semilleros para producción de mangle (P)	Reflejar el número de viveros por municipio.
Sobrevivencia de las reforestaciones (P)	Verificar la sobrevivencia de las reforestaciones realizadas.
Porcentaje del área de manglar con manejo (P)	Establecer el porcentaje del área de manglar con manejo ambiental.
Inversión en reforestación (P)	Reflejar la inversión en reforestación.

Fuente: Este estudio (2017).

De acuerdo con los pasos metodológicos para el diseño de indicadores ambientales P-E-R de la OCDE (1994), se adaptó el formato de “hoja de vida de indicadores” para compilar la información de identificación de los indicadores.

Posteriormente se procedió con la aplicación práctica de los indicadores para el análisis como se muestra en las tablas 5 a la 20.

4.4. Determinación del nivel de gestión.

Debido a que los resultados obtenidos de cada indicador fueron en cifra numérica, se utilizó el método de normalización X_{min} (mínimos) y X_{max} (máximos) con el cual se logró la transformación de los indicadores a valores adimensionales (Gómez-Limón e Arriaza, 2011, citado por Criollo, 2014), por lo que se aplicó la siguiente ecuación.

$$Y_i = \frac{b - X_i}{b - a}$$

Dónde:

Y_i = Valor normalizado del indicador X para el indicador i

X_i = Valor original del indicador para el indicador i

a = Valor mínimo para el indicador X

b = Valor máximo para el indicador X

Los respectivos resultados de normalización se muestran en el Anexo 3. En los valores normalizados el 0 indica el peor valor posible para el indicador, mientras que el valor 1 representa el mejor valor, es decir el más sostenible (Gómez-Limón e Arriaza, 2011, citado por Criollo, 2014).

Por consiguiente, se adaptó la metodología propuesta por Rueda *et al.*, (2012), en la cual se conforman ejes por conjuntos de indicadores, para este caso se evalúan los indicadores normalizados en dos ejes; uno para los de gestión y otro para los ambientales, donde el peso de estos en porcentaje suma un total de 100, es decir, 50% para cada uno como se muestra en la Tabla 21. Luego se definieron los porcentajes alcanzados para cada eje y se calculó el porcentaje final del nivel de la gestión realizada, utilizando las fórmulas 1a, 1b y 1c (ANEXO 1).

Finalmente se determinó la calificación final del nivel de gestión de acuerdo a la escala de clasificación abordada (Tabla 21).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tabla 5 a la Tabla 20, se describen los indicadores que permite medir la gestión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.

- **Resultados de los indicadores de gestión.**

Tabla 5: Hoja Metodológica del Indicador Cobertura de Municipios Costeros de Nariño con Áreas de Manglar.

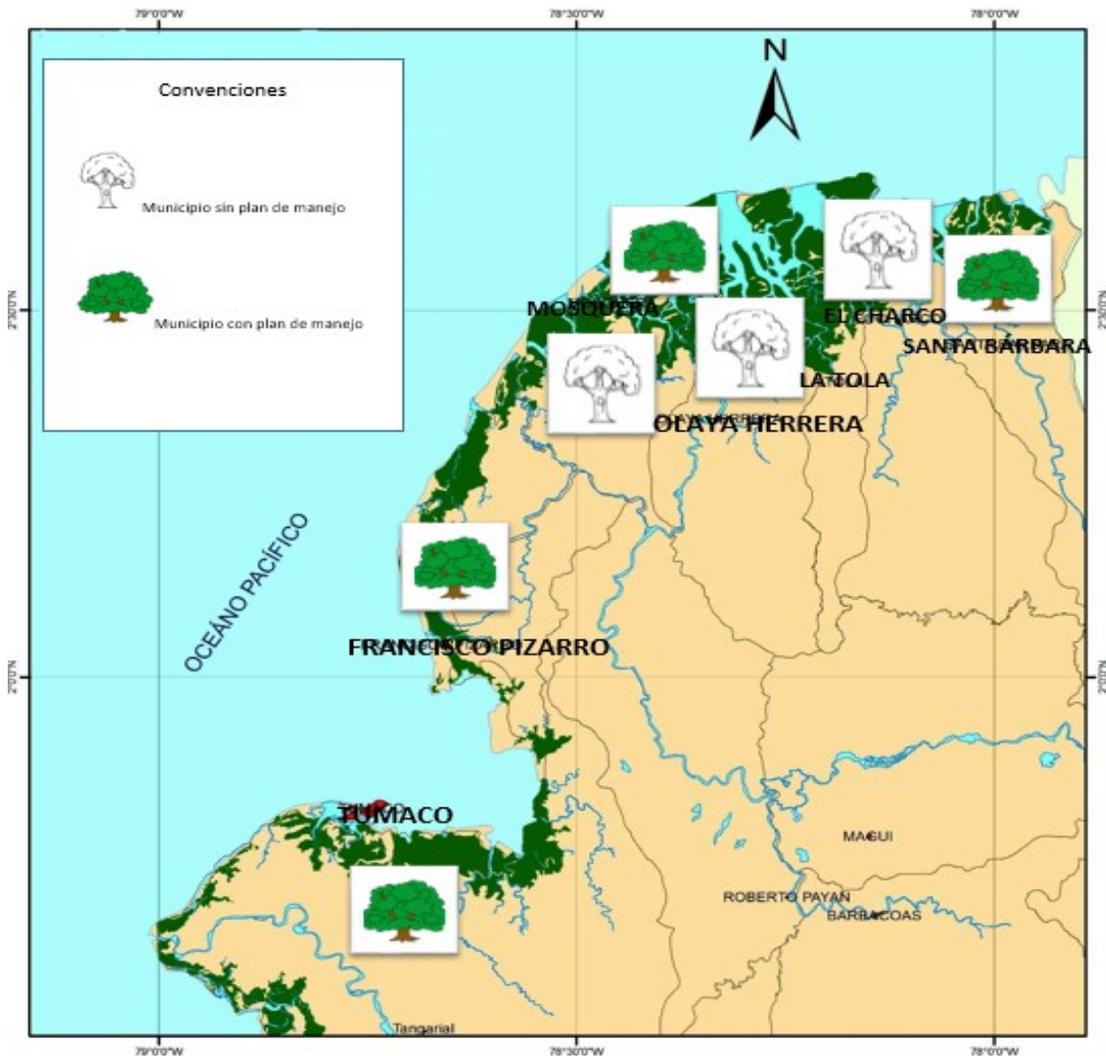
FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
Código: 01	Versión: 1		Fecha: 15 Diciembre 2016	
Nombre del proceso	Gestión Institucional	Tipo de proceso: Medición		
Objetivo del proceso	Medir la gestión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.			
Procesos que suministran información al indicador	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
Responsable	Maroly Cortés			
Usuarios de la información	Maroly Cortés			
Objetivo del indicador	Verificar la cobertura de los municipios de la costa pacífica nariñense que albergan áreas de manglar; incluidos en las acciones de gestión del Plan de Manejo.			
Tipo de indicador	Gestión. Eficacia			
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ de municipios incluidos en el Plan de Manejo}}{\# \text{ total de municipios costeros con manglar}} \times 100$			
Escala	Porcentaje			
Fuente de datos	Plan de Manejo Integral			
INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS				
Meta	Valor ejecutado	Valor programado	Resultado	%Cumplimiento
100%	4	7	57	57

Fuente: Adaptado de Universidad del Quindío (2011), citado por Cubillos & Núñez, 2012.

CORPONARIÑO hasta el momento sólo contempla el 57% de los municipios costeros nariñenses con áreas de manglar, es decir, 4 de 7 municipios, los cuales son Tumaco, Santa

Bárbara, Francisco Pizarro y Mosquera. Sin embargo, en estos 4 es donde se encuentra la mayor parte del área de manglares en Nariño, por lo cual es una priorización de atención acertada. No obstante la autoridad debe desarrollar acciones de administración encaminadas a la cobertura total de los municipios que albergan el ecosistema.

Imagen 3. Municipios con/sin plan de manejo.



Fuente: Adaptado de CORPONARIÑO y WWF Colombia, 2010.

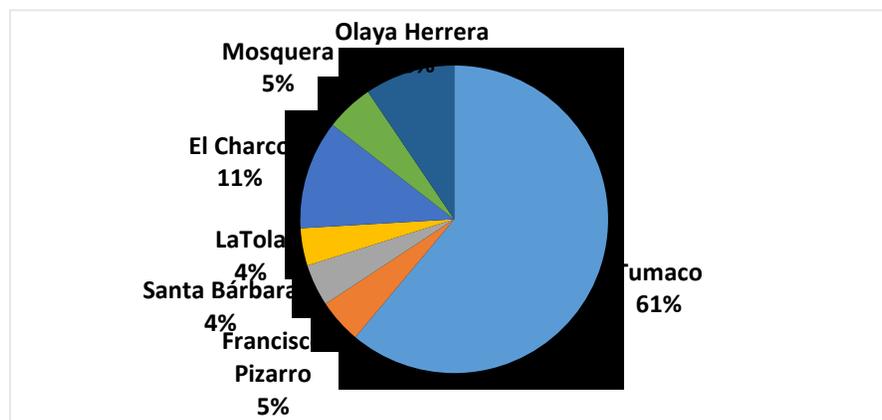
Tabla 6. Hoja Metodológica del Indicador Porcentaje de Población Beneficiada.

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
Código:02	Versión: 1		Fecha: 15 Diciembre 2016	
Nombre del proceso	Gestión Institucional	Tipo de proceso: Medición		
Objetivo del proceso	Medir la gestión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.			
Procesos que suministran información al indicador	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
Responsable	Maroly Cortés			
Usuarios de la información	Maroly Cortés			
Objetivo del indicador	Verificar la cantidad de población beneficiadas directamente a través del desarrollo de las actividades de gestión.			
Tipo de indicador	Eficacia			
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{cantidad de población de los municipios incluidos en Plan}}{\text{\#total población municipios costeros con manglar}} \times 100$			
Escala	porcentaje			
Fuente de datos	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS				
Meta	Valor ejecutado	Valor programado	Resultado	%Cumplimiento
100%	258.755	341.667	75.7	75.7

Fuente: Adaptado de Universidad del Quindío (2011), citado por Cubillos & Núñez, 2012.

El 75.7% de la población de los municipios costeros con manglar, son beneficiadas directamente por el manejo ambiental de este ecosistema en sus territorios. Se tomó toda la población de los 4 municipios para este cálculo, puesto que cualquier gestión realizada en el ecosistema asegura un paso más al desarrollo integral de la región.

Figura 1. Porcentaje de población beneficiada con implementación del Plan de Manejo Ambiental en manglar.



Fuente: Este estudio, 2017.

Tabla 7. Hoja Metodológica Del Indicador Costo del Plan De Manejo para los Ecosistemas de Manglar.

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
Código: 03	Versión: 1		Fecha: 15 Diciembre 2016	
Nombre del proceso	Gestión Institucional	Tipo de proceso: Medición		
Objetivo del proceso	Medir la inversión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.			
Procesos que suministran información al indicador	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
Responsable	Maroly Cortés			
Usuarios de la información	Maroly Cortés			
Objetivo del indicador	Verificar la inversión efectiva en la ejecución de las acciones del Plan de Manejo.			
Tipo de indicador	Gestión. Eficiencia			
Fórmula de cálculo	<i>$\frac{\text{Inversión del Plan de Manejo}}{\text{total área restauradas de manglar (Ha)}}$</i>			
Escala	Miles de pesos (colombianos)			
Fuente de datos	Plan de Manejo Integral			
INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS				
Meta	Valor ejecutado	Valor programado	Resultado	Cumplimiento
Inversión efectiva	2.625.997.875,20	306	8.581.692,403	si

Fuente: Adaptado de Universidad del Quindío (2011), citado por Cubillos & Núñez, 2012.

CORPONARIÑO hasta el momento ha consignado para la ejecución del Plan 8.581.692,403 millones de pesos por Ha, para la restauración integral de 306 Ha de manglar en los municipios de Tumaco, Mosquera, Santa Bárbara y Francisco Pizarro.

Tabla 8. Hoja Metodológica del Indicador Efectividad de Acciones.

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
Código: 04	Versión: 1		Fecha: 15 Diciembre 2016	
Nombre del proceso	Gestión Institucional	Tipo de proceso: Medición		
Objetivo del proceso	Medir la gestión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.			
Procesos que suministran información al indicador	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
Responsable	Maroly Cortés			
Usuarios de la información	Maroly Cortés			
Objetivo del indicador	Verificar el cumplimiento de las acciones programadas en el Plan de Manejo.			
Tipo de indicador	Gestión. Efectividad			
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ acciones ejecutadas en el Plan}}{\# \text{ acciones programadas en el Plan}} \times 100$			
Escala	Porcentaje			
Fuente de datos	Plan de Manejo Integral			
INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS				
Meta	Valor ejecutado	Valor programado	Resultado	%Cumplimiento
100%	29	29	100	100

Fuente: Adaptado de Universidad del Quindío (2011), citado por Cubillos & Núñez, 2012.

Las acciones de gestión programadas hasta la fecha fueron realizadas a cabalidad, entre estas están el establecimiento y manejo de viveros, reforestaciones y capacitaciones.

Imagen 4. Capacitaciones, establecimiento de viveros y reforestaciones.

Fuente: CORPONARIÑO Y WWF-Colombia, Plan de Manejo Integral de los Manglares en Nariño, 2014.

Tabla 9. Efectividad en la Consolidación de Alianzas.

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
Código: 01	Versión: 1		Fecha: 15 Diciembre 2016	
Nombre del proceso	Gestión Institucional	Tipo de proceso: Medición		
Objetivo del proceso	Medir la gestión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.			
Procesos que suministran información al indicador	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
Responsable	Maroly Cortés			
Usuarios de la información	Maroly Cortés			
Objetivo del indicador	Evaluar el número de alianzas y su efectividad para el cumplimiento de las acciones programadas en el Plan de Manejo.			
Tipo de indicador	Gestión. Eficacia			
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ de alianzas consolidadas}}{\# \text{ total de alianza programadas}} \times 100$			
Escala	porcentaje			
Fuente de datos	Plan de Manejo Integral			
INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS				
Meta	Valor ejecutado	Valor programado	Resultado %	Cumplimiento
Alianzas efectivas	7	7	100	si

Fuente: Adaptado de Universidad del Quindío (2011), citado por Cubillos & Núñez, 2012.

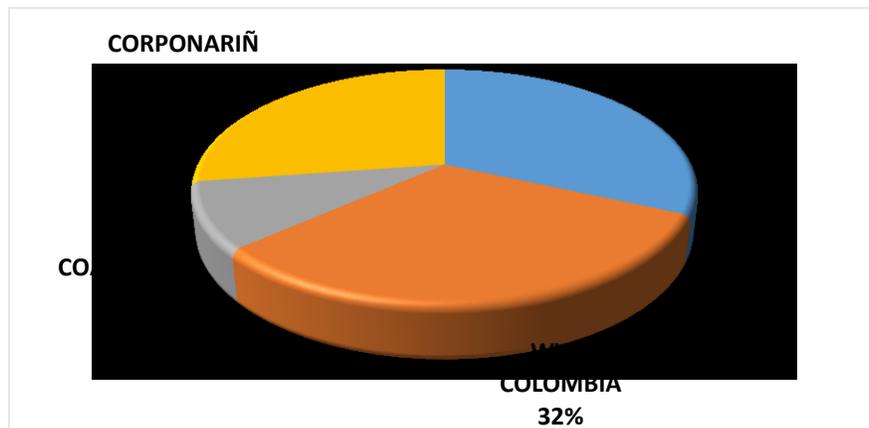
CORPONARIÑO ha logrado establecer acciones conjuntas del Plan con el MADS, FCA, CONIF, Corporación Huellas Sociales, Corporación para la Asistencia Técnica en el Corregimiento de Llorente-COATECOLL y Centro Ambiental Costa Pacífica. Estas son importantes alianzas que han permitido contribuciones significativas tanto económicas como de apoyo logístico.

Tabla 10. Hoja Metodológica del Indicador Recursos Financieros.

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES				
Código: 05	Versión: 1		Fecha: 15 Diciembre 2016	
Nombre del proceso	Gestión Institucional	Tipo de proceso: Medición		
Objetivo del proceso	Medir la gestión realizada por CORPONARIÑO en los ecosistemas de manglar.			
Procesos que suministran información al indicador	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño.			
Responsable	Maroly Cortés			
Usuarios de la información	Maroly Cortés			
Objetivo del indicador	Determinar el Porcentaje de recursos obtenidos a través de cooperación o alianzas estratégicas con otras instituciones para la ejecución de acciones del Plan de Manejo Integral.			
Tipo de indicador	Gestión. Economía			
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{cantidad de recursos obtenidos por alianzas}}{\text{total de recursos para la ejecución del Plan}} \times 100$			
Escala	Porcentaje			
Fuente de datos	Plan de Manejo Integral			
INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS				
Meta	Valor ejecutado	Valor programado	Resultado	%Cumplimiento
50%	1.611.161.247,55	2.625.997.875,20	61,3	61,3

Fuente: Adaptado de Universidad del Quindío (2011), citado por Cubillos & Núñez, 2012.

Del total invertido hasta el momento en la ejecución del Plan, el 61% fue obtenido por medio de las alianzas mayormente con el FCA y en segunda instancia el WWF-Colombia, el 38,7% restante fue aportado por la Corporación conjuntamente con organizaciones como COATECOLL. **Figura 2. Porcentaje de inversión realizada por las alianzas concretadas.**



Fuente: Este estudio, 2017.

- **Resultados indicadores P-E-R.**

Tabla 11. Indicador Conservación y Manejo del Ecosistema de Manglar.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Conservación y el Manejo del Ecosistema de Manglar.	
Descripción	Busca relacionar las acciones ejecutadas en torno a la conservación y manejo del Ecosistema de Manglar.	
Objetivo del indicador	Verificar las acciones encaminadas hacia la conservación y manejo del Ecosistema de Manglar.	
Fórmula de cálculo	Cantidad de acciones	
Unidad de medición	Unidad	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Presión.	
Meta prevista	Existencia de acciones de conservación y manejo	
Fuentes de información	Oficina de Planeación, CORPONARIÑO	
Limitaciones		
Herramientas estadísticas de apoyo	Plan de Manejo Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño	
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		
Fórmula	Unidad	
Datos recolectados	Ejecutado	Programado
	1	1
Aplicación de la fórmula	1	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

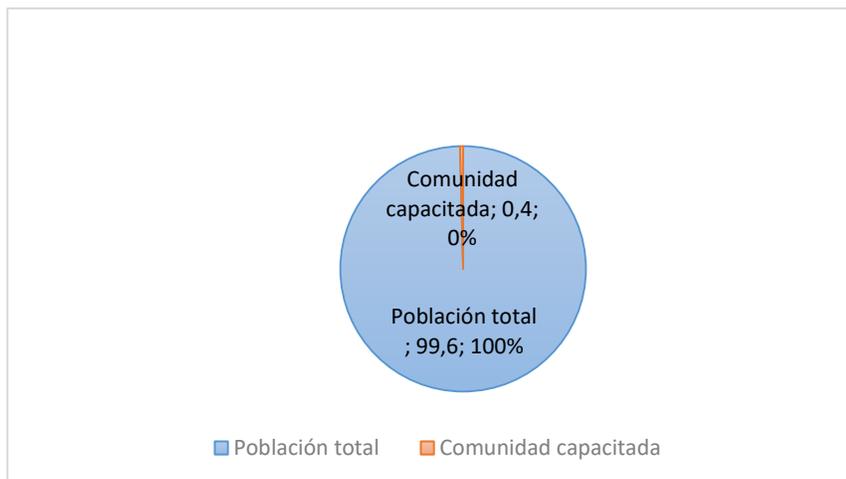
El Plan Integral de los Ecosistemas de Manglar del Departamento de Nariño, se concreta y se pone en marcha de ejecución en el año 2010, nace como respuesta a la realización previa del Estudio de Caracterización, Diagnóstico y Zonificación de los Manglares entre los años 2000 y 2009.

Tabla 12. Indicador Capacitaciones Comunidad.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Capacitaciones a la comunidad	
Descripción	Busca medir el cumplimiento de las capacitaciones incluidas en las acciones de gestión del Plan de Manejo; realizadas a la comunidad.	
Objetivo del indicador	Evaluar el cumplimiento de las capacitaciones realizadas.	
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ de personas capacitadas}}{\# \text{ total habitantes de municipios incluidos en Plan}} \times 100$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.	
Meta prevista	100%	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones	Información faltante	
Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\# \text{ de personas capacitadas}}{\# \text{ total habitantes de municipios incluidos en Plan}} \times 100$	
Datos recolectados	Ejecutado 801	Programado 258.755
Aplicación de la fórmula	$\frac{801}{258.755} \times 100 = 0,4 \%$	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

La ejecución de las capacitaciones a la comunidad en temas de conservación, recuperación, uso, manejo del manglar y gestión integral del riesgo aplicado a las condiciones de vulnerabilidad en los municipios con manejo ambiental sólo se realiza a un 0,4% de la población total de los mismos. Se infiere, que es por su influencia directa en las áreas de manglar donde se han ejecutado las acciones de gestión del Plan (Figura 3).

Figura 3. Porcentaje de comunidad capacitada.

Fuente: Este estudio, 2017.

Tabla 13. Indicador Monitoreo.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Monitoreo.	
Descripción	Busca verificar el número de monitoreos realizados sobre el total programados	
Objetivo del indicador	Verificar el cumplimiento de la programación de monitoreo.	
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ de monitoreos realizados}}{\text{total monitoreos programados}} \times 100$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Estado.	
Meta prevista	100%	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones	Información faltante	
Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortes	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\# \text{ de monitoreos realizados}}{\text{total monitoreos programados}} \times 100$	

Datos recolectados	Ejecutado	Programado
	3	3
Aplicación de la fórmula	$\frac{3}{3} \times 100 = 100\%$	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

Entre las acciones de monitoreo se encuentran el manejo de los lotes de recuperación de manglar y asistencia técnica en campo en instalación y mantenimiento de viveros realizado por un tecnólogo forestal y un operario de vivero, y el mantenimiento y conservación de las plantaciones establecidas realizado por un ingeniero agroforestal. Sin embargo, este indicador refleja la inexistencia de un plan de prevención de tala indiscriminada de mangle en las plantaciones, no se han realizado campañas de concienciación ambiental para fomentar el uso maderable sostenible principalmente del mangle Nato que desde la década de los 90 ha sido utilizado mayormente en la construcción de casas, elaboración de medios de transporte y para obtener carbón como combustible.

Tabla 14. Indicador Efectividad de Acciones.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Efectividad de acciones	
Descripción	Busca verificar la relación entre las acciones ejecutadas y las programadas	
Objetivo del indicador	Verificar la ejecución de todas las acciones.	
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ acciones ejecutadas}}{\# \text{ acciones programadas}} \times 100$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.	
Meta prevista	100%	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones	Información faltante	
Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016

APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\# \text{ acciones ejecutadas}}{\# \text{ acciones programadas}} \times 100$	
Datos recolectados	Ejecutado	Programado
	29	29
Aplicación de la fórmula	$\frac{29}{29} \times 100 = 100 \%$	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

En general, las acciones programadas del Plan de Manejo han sido todas ejecutadas hasta el momento, entre ellas las reforestaciones, viveros, capacitaciones, alianzas y monitoreos.

Tabla 15. Indicador Inversión en Conservación de Especies de Mangles.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Inversión en conservación de especies de mangles.	
Descripción	Busca medir la inversión realizada para la conservación de las especies de vegetación de los manglares	
Objetivo del indicador	Cuantificar la inversión de la corporación en la conservación de mangles.	
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{inversión en acciones de conservación}}{\text{superficie de área natural Ha}} \times 100$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.	
Meta prevista	100%	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones	Información faltante	
Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		

Fórmula	<i>inversión en acciones de conservación</i> <i>cantidad de área</i>	
Datos recolectados	Ejecutado 1.282.764.900,00	Programado 306
Aplicación de la fórmula	4.192.042,16	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

CORPONARIÑO ha destinado 4.192.042,16 millones de pesos por Ha, para la conservación del ecosistema de manglar en los 4 municipios de enfoque, destacando las acciones de reforestación con implementación de especies de Mangle Rojo y Mangle Nato (en total 306 Ha de Mangle sembrado), conjuntamente con las capacitaciones comunitarias en conservación y manejo del ecosistema.

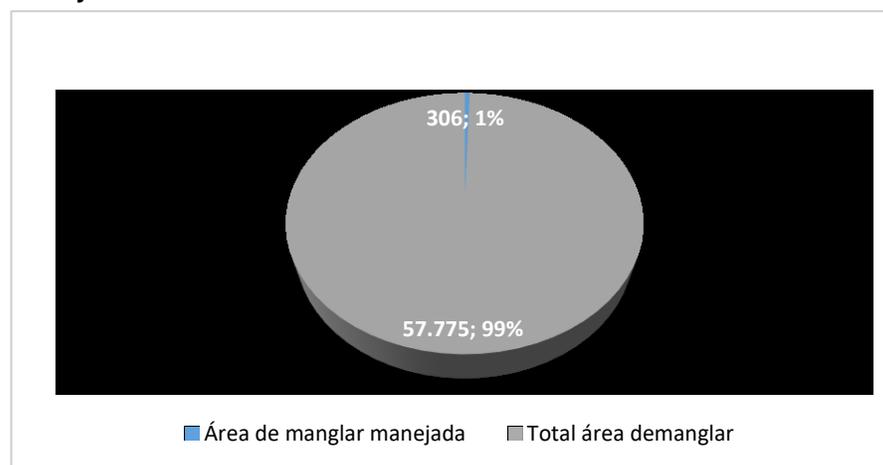
Tabla 16. Indicador Área Ocupada por Manglares.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Área ocupada por manglares.	
Descripción	Busca verificar el porcentaje de áreas de manglar existentes en el pacífico nariñense.	
Objetivo del indicador	Verificar el porcentaje de área que ocupan los manglares en el pacífico nariñense.	
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{cantidad de área de manglar}}{\text{Total áreas de municipios con manglares}} \times 100$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Estado.	
Meta prevista	100%	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones	Información faltante	
Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\text{área de manglar manejada Ha}}{\text{Total áreas de manglar de municipios con manejo Ha}} \times 100$	
Datos recolectados	Ejecutado 306	Programado 52603
Aplicación de la fórmula	$\frac{306}{52603} \times 100 = 0,6\%$	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

CORPONARIÑO actualmente le ha realizado un manejo equivalente a un 0,6% de las hectáreas de manglar de los municipios de la Costa Pacífica Nariñense incluidos en el Plan, lo cual es una cifra muy baja tratándose de un ecosistema estratégico que requiere mayor atención, pues se trata solo de 306 Ha de manglar de las 59775 Ha existentes.

Figura 4. Porcentaje de área de manglar del departamento de Nariño con manejo.



Fuente: Este estudio, 2017.

Tabla 17. Indicador Número de Centros Semilleros para Producción de Mangle.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	Número de centros semilleros para producción de mangle.
Descripción	Número de semilleros que tienen como objetivo evitar la sobreexplotación del recurso forestal en los manglares y promover un aprovechamiento racional.
Objetivo del indicador	Reflejar el número de viveros por municipio
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ de plantas en semilleros}}{1000 \text{ habitantes}}$
Unidad de medición	Número de plantas en semilleros por cada 1000 habitantes
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.
Meta prevista	100%
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental
Limitaciones	Información faltante
Herramientas estadísticas de apoyo	
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés
	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016

APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\# \text{ de plantas en semilleros}}{1000 \text{ habitantes}}$	
Datos recolectados	Ejecutado 119.200	Programado 1000
Aplicación de la fórmula	119,2	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

Los semilleros de plántulas de mangle implementados para las reforestaciones tienen una cobertura de 119,2 plántulas por cada mil habitantes en los 4 municipios con manejo.

Tabla 18. Indicador Supervivencia de las Reforestaciones.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Supervivencia de las reforestaciones.	
Descripción	Busca medir el porcentaje de reforestación efectiva	
Objetivo del indicador	Verificar la supervivencia de las reforestaciones realizadas.	
Fórmula de cálculo	$\frac{\# \text{ de refostaciones efectivas}}{\# \text{ reforestaciones programadas}} \times 100$	
Unidad de medición	Porcentaje	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.	
Meta prevista	100%	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones	Información faltante	
Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		

Fórmula	$\frac{\# \text{ de refostaciones efectivas}}{\# \text{ reforestaciones programadas}} \times 100$	
Datos recolectados	Ejecutado	Programado
	14	14
Aplicación de la fórmula	$\frac{14}{14} \times 100 = 100\%$	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

Las reforestaciones efectuadas dentro del Plan de Manejo han tenido un éxito del 100%, puesto que la Corporación previamente ha realizado estudios de factibilidad para determinar las características de las especies a sembrar, la sobrevivencia de las mismas y las condiciones del terreno.

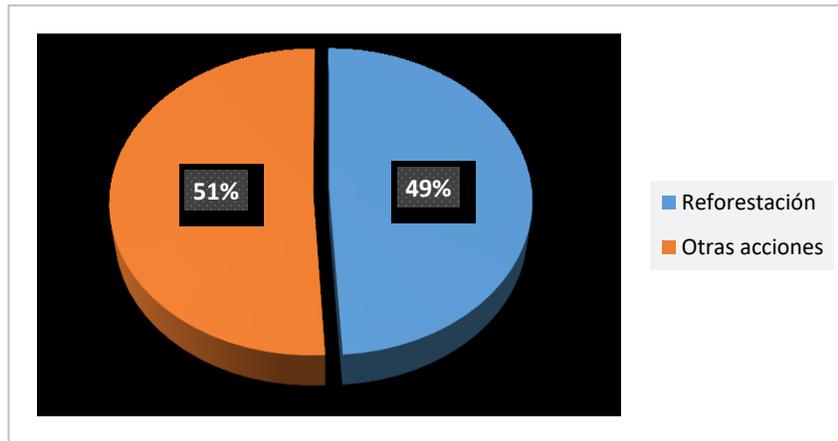
Tabla 19. Indicador Inversión en Reforestación.

HOJA DE VIDA DEL INDICADOR		
Nombre del indicador	Inversión en reforestación.	
Descripción	Busca verificar el porcentaje inversión en reforestación	
Objetivo del indicador	Reflejar la inversión en reforestación	
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{inversión en reforestación}}{\text{Total inversión en Plan de Manejo}} * 100\%$	
Unidad de medición	%	
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.	
Meta prevista	Porcentaje de inversión en reforestación del manglar	
Fuentes de información	Plan de manejo ambiental	
Limitaciones		
Herramientas estadísticas de apoyo	Consolidado de inversión en ecosistemas de manglar de CORPONARIÑO	
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\text{inversión en reforestación}}{\text{Inversión total en Plan de Manejo}} * 100\%$	
Datos recolectados	Ejecutado	Programado
	1.282.764.900,00	2.625.997.875,20
Aplicación de la fórmula	48,8%	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

De la inversión total en el Plan de Manejo de Manglar hasta 2016, el 49% se ha destinado para la reforestación de 306 Ha en los 4 municipios relacionados; con una inversión de 1.282.764.900,00 Millones de pesos, en esto se incluye: establecimiento y manejo de vivero, labores de siembra, seguimiento, control y capacitaciones comunitarias. El 51% se destinó en las acciones de: zonificación, ordenamiento y manejo de bosques naturales del manglar, formulación del plan de manejo y manejo de la unidad costera aluvial del sur.

Figura 5. Porcentaje de inversión en reforestación del manglar.



Fuente: Este estudio, 2017.

Tabla 20. Indicador Porcentaje del Área de Manglar con Manejo.

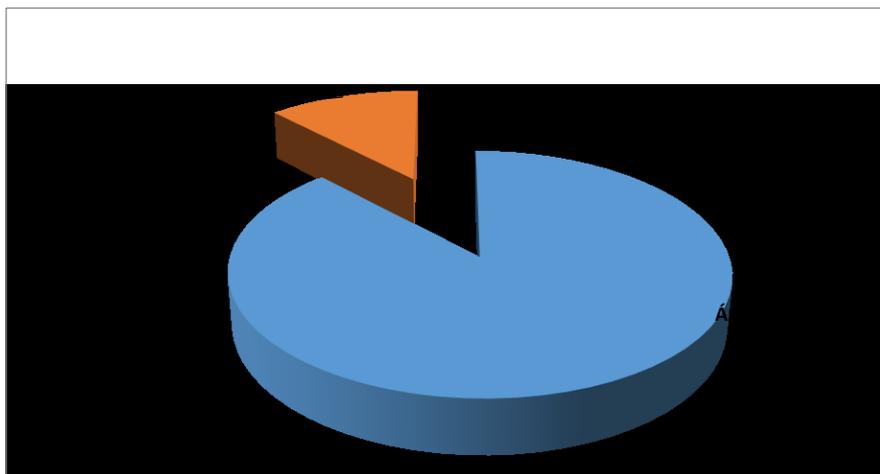
HOJA DE VIDA DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	Porcentaje del área de manglar con manejo.
Descripción	Busca verificar el porcentaje del área de manglar dentro del Plan de Manejo Ambiental de los ecosistemas de manglar de Nariño
Objetivo del indicador	Establecer el porcentaje del área de manglar dentro del Plan de Manejo ambiental
Fórmula de cálculo	$\frac{\text{Área de manglar con manejo ambiental}}{\text{área total de manglares de nariño}} \times 100$
Unidad de medición	Porcentaje
Categoría del indicador	Cumplimiento. Respuesta.
Meta prevista	100%
Fuentes de información	Plan de Manejo Ambiental CORPONARIÑO
Limitaciones	

Herramientas estadísticas de apoyo		
Elaboró: Maroly Cortés	Aprobó: Maroly Cortés	Fecha de creación: 15 Diciembre 2016
APLICACIÓN		
Fórmula	$\frac{\text{Área de manglar con manejo Ha}}{\text{área total de manglares de nariño Ha}} \times 100$	
Datos recolectados	Ejecutado 52.603	Programado 59.775
Aplicación de la fórmula	$\frac{52.603}{59.775} \times 100 = 88\%$	

Fuente: Adaptado de Salazar, Diseño de Indicadores Ambientales, 2006.

Los municipios donde actualmente se han ejecutado las acciones del Plan de Manejo; albergan el 88% del área total de manglares en Nariño, es decir, 52.603 Ha, mientras que los municipios que no cuentan con plan poseen 7.172 Ha de manglar equivalentes al 12%.

Figura 6. Porcentaje área de manglar con manejo.



Fuente: Este estudio, 2017.

• Nivel de Gestión Ambiental en Ecosistemas de Manglar de Nariño

Gestión Ambiental en los Manglares de Nariño

INDICADORES	
Cobertura de municipios costeros de Nariño con áreas de manglar	Resultado: 57% Valor normalizado: 1
Porcentaje de Población Beneficiada	Resultado: 75,7% Valor normalizado: 0,999997821
Costo del Plan De Manejo para los Ecosistemas de Manglar	Resultado: 8.581.692,40 Valor normalizado: 0
Efectividad de Acciones	Resultado: 100% Valor normalizado: 0,999994989
Efectividad en la Consolidación de Alianzas	Resultado: 100% Valor normalizado: 0,999994989
Recursos Financieros	Resultado: 61,4% Valor normalizado: 0,99999487
Conservación y Manejo del Ecosistema de Manglar	Resultado: 1 Valor normalizado: 0,999999857
Capacitaciones Comunidad	Resultado: 0,4% Valor normalizado: 1
Monitoreo	Resultado: 100% Valor normalizado: 0,999976241
Efectividad de Acciones	Resultado: 100% Valor normalizado: 0,999976241
Inversión en Conservación y manejo del manglar	Resultado: 4192042,16 Valor normalizado: 0
Area Ocupada por Manglares	Resultado: 0,6% Valor normalizado: 0,99999952
Número de Centros Semilleros para Producción de Mangle	Resultado: 119,2 Valor normalizado: 0,999971661
Sobrevivencia de las Reforestaciones	Resultado: 100% Valor normalizado: 0,999976241
Inversión en Reforestación	Resultado: 48,8% Valor normalizado: 0,999988454
Porcentaje del Area de Manglar con Manejo	Resultado: 88% Valor normalizado: 0,999979103

Tabla 21. Calificación del nivel de gestión.

EJE 1

Peso del eje: 50%

Peso alcanzado: 41,7% (sobre 50%)

EJE 2

Peso del eje: 50%

Peso alcanzado: 45% (sobre 50%)

EQUIVALENCIAS CALIFICACIÓN FINAL

Excelente (A): ≥ 90%

Notable (B): ≥ 70 – 90%

Suficiente (C): ≥ 50-69%

Insuficiente (D): ≥ 25-49%

Muy Insuficiente (E): <25%

Calificación final:

86,7%

Sumatoria de los porcentajes parciales de los ejes

B

Fuente: Adaptado de Rueda et al., (2012). Indicadores de sostenibilidad.

En general, el nivel de gestión ambiental en los ecosistemas de manglar del departamento de Nariño reflejado por los indicadores, muestra que ha sido una gestión buena dentro del contexto ambiental, esto significa que ha alcanzado un nivel de incidencia relevante en el manejo y conservación de estos ecosistemas. Por otro lado, los resultados del conjunto de indicadores de gestión aportan en gran medida al alcance de este nivel, pues resalta la capacidad de gestionar el 61% de recursos financieros a través de alianzas estratégicas que han permitido el desarrollo de la mayor parte de las acciones ejecutadas hasta la fecha.

Por su parte el enfoque de manejo prioritario que ha tenido CORPONARIÑO, resulta ser acertado puesto que focaliza la atención en un 88% del área de manglares, alcanzando a cubrir un 75,7% de la población del Pacífico nariñense.

No obstante, también se deja al descubierto importantes falencias como la no existencia de planes de manejo integral de manglares para los municipios El charco, La Tola y Olaya Herrera, que si bien es cierto su porcentaje de área de manglar es mucho menor en contraste con los demás municipios, no se puede dejar de escatimar esfuerzos para lograr el manejo total del ecosistema; pues en acuerdo con Sánchez (2000) estos planes tienen como objetivo la conservación, que incluye la protección, restauración, preservación y el uso sostenible de los recursos, el resguardo de hábitats para contrarrestar los procesos de degradación y pérdida de su biodiversidad y la generación de alternativas productivas sustentables para las comunidades.

En teoría, también el porcentaje de capacitación comunitaria es muy bajo pues no supera el 1% y teniendo en cuenta que un poco más de la mitad de la población de los 4 municipios con manejo, reside en la zona rural donde mayormente confluyen los manglares, se hace necesario conformar un sistema de capacitaciones más complejo de tal manera que abarque en primera instancia esta comunidad que tiene una relación más estrecha con el ecosistema, con el fin de afianzar la relación naturaleza-sociedad. Estos procesos de capacitación se deberían orientar a hacia la restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas de manglar.

6. CONCLUSIONES

Los indicadores tanto de gestión como ambientales, permitieron el desarrollo del análisis de la incidencia que ha tenido la gestión ambiental en los ecosistemas de manglar del Departamento de Nariño durante los últimos seis años, esto se constituye en un referente de apoyo para verificar el avance que ha logrado CORPONARIÑO como autoridad ambiental para dar cumplimiento a la normativa en torno a los manglares. Así mismo, para establecer cuáles son las brechas que aún coexisten y con base en eso orientar acciones tendientes a la mitigación, solución o prevención de las mismas.

Los indicadores evaluados por conjuntos individuales reflejan el alcance de un porcentaje de 83,3 para los de gestión administrativa y 89,9 para los de gestión ambiental, lo cual califica que la gestión administrativa realizada por la Corporación es Notable (B); es decir, la gestión administrativa es directamente proporcional a las acciones ejecutadas del Plan de Manejo Integral de Manglares, si el nivel de la primera desciende muy probablemente causará un efecto adverso en la conservación de este ecosistema estratégico; pero si el nivel de la gestión administrativa ascendiera a la máxima calificación (Excelente, A), no sólo el efecto será más positivo para el área de manglar que ya cuenta con planes de manejo, sino que será la oportunidad para alcanzar la cobertura del área que no los tiene, propiciando así el desarrollo ambiental, social, cultural y una visión de economía sustentable. De ahí la importancia de consolidar un compromiso ambiental mucho más sólido para llegar al nivel de excelencia.

7. RECOMENDACIONES

- Debido a algunos vacíos de información en los informes anuales presentados por la Corporación, no fue posible establecer el cálculo de potenciales indicadores que debieron ser descartados del proceso, tales como inversión puntual en capacitación. Se debe considerar estos aspectos que no fueron tenidos en cuenta, como por ejemplo, el indicador de tasa de deforestación de manglares, que permite entre otras cosas, constatar la proporción entre las reforestaciones y el área deforestada.
- Los ecosistemas de manglar por ser denominados estratégicos merecen toda la atención prioritaria por parte de la Corporación, se hace necesario que se ejecuten acciones de gestión en los municipios costeros del departamento donde aún no se han desarrollado, puesto que la inexistencia de esto, además del deterioro del ecosistema también involucra la afectación en los ámbitos social, cultural y económico.
- Nariño es el departamento que alberga la mayor cantidad de áreas de manglar en el Pacífico colombiano, con 59.999 Ha en jurisdicción de CORPONARIÑO, atendiendo al buen manejo de estos ecosistemas y necesidad de consecución de recursos económicos para tal fin y para financiar proyectos de vida de las comunidades que hacen parte histórica de los manglares, se recomienda evaluar la alternativa de vender en forma de bonos el carbono que éstos almacenan; que es 50 veces mayor a la de un bosque tropical, según lo planteado por Bridgham *et al.*, (2006), citado por Moreno *et al.*,(2010). Iniciativa que en otros países como México ha dado importantes resultados, y en Colombia ya se está aprovechando desde el año 2016 para el caso de los páramos en Cundinamarca.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Bogotá. (1974). Decreto 2811 de 1974. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>.*
- Alcaldía de Bogotá. (1978). Decreto 1681 de 1978. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8228>.*
- Alcaldía de Bogotá. (1991). Constitución política de Colombia. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>.*
- Alcaldía de Bogotá. (1993). Ley 99 de 1993. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>.*
- Alcaldía de Bogotá. (1993). Ley 47 de 1993 Nivel Nacional. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2780>.*
- Alcaldía de Bogotá. (1993). Ley 70 de 1993. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=7388>.*
- Alcaldía de Bogotá. (1994). Ley 136 de 1994. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=329>.*
- Alcaldía de Bogotá. (2016). Resolución 0694 de 2000. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://diario-oficial.vlex.com.co/vid/resolucion-0694-43139287>.*
- Álvarez, R. (2003). Los manglares de Colombia y la recuperación de sus áreas degradadas: revisión bibliográfica y nueva experiencias. Madera y Bosque, 9 (1). Recuperado el 7 de octubre de 2016 de <http://www.redalyc.org/pdf/617/61790101.pdf>.*
- Cantera, J. (2000). Manglares del Pacífico colombiano. Recuperado el 15 agosto de 2016 de <http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MMA-0040/MMA-0040-CAPITULO3.pdf>.*
- Comisión Nacional Forestal- CONAFOR. (2009). La reforestación de los manglares en costa de Oaxaca. Recuperado el 29 de septiembre de 2016 de*

<http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/reforestacion-en-manglares-de-oaxaca.pdf>.
SEMARNAT, México.

Consejo Nacional del Ambiente-CONAM. (2006). *Guía del sistema local de gestión ambiental, Perú*. Recuperado el 28 de agosto de 2016 de <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/bitstream/id/414/BIV00080.pdf>.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2013). *Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México*. México, DF: CONEVAL.

Convención Ramsar. (2016). *Convención Ramsar sobre los humedales*. Recuperado el 17 de octubre de 2016 de <http://www.ramsar.org/es>.

Corporación Autónoma Regional de Nariño y Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. (2010). *Guía técnica para la restauración de manglares en el pacífico nariñense*. San Andrés de Tumaco. Primera edición. InterSolugrafías Ltda. 47p.

Corporación Autónoma Regional de Nariño y World Wildlife Fund-WWF Colombia. (2010). *Documento síntesis: Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño*. Primera edición, El bando creativo, Bogotá Colombia.

Corporación Autónoma Regional de Nariño. (2011). *Plan de Acción Institucional 2007-2012, vigencia 2011, informe de gestión institucional*. Recuperado el 12 de octubre de 2016 de <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/informes1.php?tipoi=gestion>.

Corporación Autónoma Regional de Nariño. (2012). *Plan de Acción Institucional, informe de gestión vigencia 2012*. Recuperado el 12 de octubre de 2016 de <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/informes1.php?tipoi=gestion>.

Corporación Autónoma Regional de Nariño. (2013). *Plan de Acción Institucional, informe de gestión vigencia 2013*. Recuperado el 12 de octubre de 2016 de <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/informes1.php?tipoi=gestion>.

Corporación Autónoma Regional de Nariño. (2014). *Plan de Acción Institucional, informe de gestión vigencia 2014*. Recuperado el 12 de octubre de 2016 de <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/informes1.php?tipoi=gestion>.

- Corporación Autónoma Regional de Nariño y World Wildlife Fund Colombia. (2014). Plan de manejo integral de los ecosistemas de manglares en el departamento de Nariño. Pasto: InterSolugrafías Ltda.*
- Corporación Autónoma Regional de Nariño. (2015). Plan de Acción Institucional, informe de gestión vigencia 2015. Recuperado el 12 de octubre de 2016 de <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/informes1.php?tipoi=gestion>.*
- Criollo, R. (2014). Gestión ambiental municipal: una propuesta de indicadores de evaluación. Tesis de Doctorado. Universidad De Sao Paulo, Escuela De Ingenieria De San Carlo. Sao Paulo-Brasil.*
- Cubillos, M & Núñez, S. (2012). Guía metodológica para la construcción de indicadores de gestión, Departamento Administrativo de la Función Pública Colombiana. Versión 2. 10-52 p. Bogotá Colombia.*
- Fontúrbel, F. (2004). Conservación de ecosistemas: un nuevo paradigma en la conservación de la biodiversidad. Ciencia abierta internacional. 23(1) 1-18.*
- Fundación ECOPROGRESO. (2016). Especies de mangle en la Ciénaga de la Virgen y la Ciénaga de Juan Polo. Recuperado el 25 de septiembre de 2016 de <http://www.ecoprogreso.org/especies-de-mangle-en-la-cienaga-de-la-virgen-y-de-juan-polo/>.*
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social-ILPES, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo-AECID & Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, (2010). Curso Internacional “Planificación estratégica y políticas públicas”, Lineamientos metodológicos para la construcción de indicadores de desempeño. Montevideo, Uruguay. Recuperado el 20 de octubre de 2016 de http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/5/39255/indicadores_metodologia_aecid_marmijo.pdf.*
- Lugo, G. (2011). Principios y estrategias de gestión ambiental. Modulo didáctico. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Palmira Colombia.*

- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Facultad de ciencia exactas, Universidad de la Plata, Argentina. Editorial de la Universidad de la Plata. 12 p. Recuperado 9 de noviembre de 2016 de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1995). *Resolución 1602 de 1995. Recuperado el 17 de setiembre de 2016 de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Manglares/080811_res_1602_1995.pdf.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2002). *Los manglares en Colombia. Recuperado el 17 de setiembre de 2016 de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/412-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos-14#imagenes>.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2002). *Uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar en Colombia. Recuperado el 17 de setiembre de 2016 de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Manglares/080811_res_1602_1995.pdf.*
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). *Resolución 186 de 1996. Recuperado el 22 de setiembre de 2016 de <https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/default.aspx>.*
- Moreno, S y Espí, J. (2007). *Introducción al uso de las herramientas de gestión ambiental aplicadas a los recursos naturales no renovables. Universidad politécnica de Madrid. Gráficas Monterreina S.A: Madrid. Recuperado el 22 de setiembre de 2016 de https://portal.camins.upc.edu/materials_guia/250504/2014/Libro%20Herramientas.%20ALFA-DESIR%20-%20copia.pdf.*
- Moreno G, Ceron J, Ceron R, Guerra J, Amador L, & Endañú E. (2010). *Estimación del potencial de captura de carbono en suelos de manglar de Isla del Carmen. UNACAR TECNOCENCIA. Recuperado el 22 de setiembre de 2016 de http://www.unacar.mx/contenido/tecnociencia/tecnociencia6/tema_3_estimacion_del_potencial.pdf. 24-39 p.*

- Muriel, R. (2006). *Gestión ambiental. Revista Ide@sostenible, espacio de reflexión y comunicación en desarrollo sostenible*.3 (13): 1.
- Negrao, R. (2000). *II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental, capítulo 3: Gestión ambiental. Brasil. Recuperado el 25 de noviembre de 2016 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163153s.pdf>*.
- Observatorio para el Desarrollo Sostenible de los Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo. (2015). Resolución 257 de 1997. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 de <http://observatorioirsb.org/resolucion-257-de-1997-2/>. 3p.*
- Organización de Alimentos y Agricultura-FAO. (2007). Los manglares del mundo. Recuerado el 25 de octubre de 2016 de <http://mangroves.elaw.org/es/node/70>.*
- Organización Internacional de las Maderas Tropicales. (2006). Plan de trabajo de la OIMT sobre manglares 2002-2006. Serie OIMT de políticas forestales No.12. Yocoma, Japón. 6p. Recuperado el 26 de octubre de 2016 de http://www.itto.int/es/news_releases/id=1530000.*
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (1987). Resolución 190 de 1987. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/06/RES_190_1987.pdf.*
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (1995). Resolución 1265 de 1995. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/RESOLUCION_1265_DE_1995.pdf.*
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (1995). Resolución 1021 de 1995. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/R1021AMB.pdf>.*
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (1996). Resolución 1425 de 1996. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/resolucin1425realinderacin.pdf>.*

- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2016). Parque Nacional Natural Sanquianga. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-sanquianga/>.*
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2016). Parque Nacional Natural Tayrona. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-caribe/parque-nacional-natural-tayrona/>.*
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1990). El reto ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe. Recuperado el 4 de diciembre de 2016 de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/1559>.*
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). Manejo de ecosistemas. Recuperado el 4 de diciembre de 2016 de <http://www.pnuma.org/manejodeecosistemas/>.*
- Quevedo, Y. (2007). Indicadores ambientales PER para el desarrollo sostenible. Recuperado el 4 de diciembre de 2016 de <http://www.gestiopolis.com/indicadores-ambientales-para-el-desarrollo-sostenible/>.*
- Revista Legislación Económica. (1999). Resolución 233 de 1999. Recuperado el 15 de diciembre de 2016 de http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_7599204193caf034e0430a010151f034.*
- Rodríguez, M., y Espinoza, G. (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe, evolución, tendencias y principales prácticas, capítulo 11: instrumentos de gestión ambiental. Recuperado el 7 de diciembre de 2016 de <http://www.manuelrodriguezbecerra.com/bajar/gestion/capitulo11.pdf>.*
- Rueda, S., De Cáceres, R., Cuchí, A., & Brau, Ll. (2012). El urbanismo ecológico, su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres. Barcelona: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.*

Sánchez, H., Álvarez, R., Guevara, O., y Ulloa, G. (2000). Lineamientos estratégicos para la conservación y uso sostenible de los manglares de Colombia. Propuesta técnica para análisis. Bogotá. Recuperado el 22 de agosto de 2016 de

[http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD171%2091/pd171-91-p2-s2-2%20rev2\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD171%2091/pd171-91-p2-s2-2%20rev2(F)%20s.pdf).

Salazar, A. (2006). Diseño De Indicadores Ambientales Para La Evaluación Y Seguimiento De Planes De Manejo Ambiental De Producción de Agroquímicos. Universidad De La Salle Facultad De Ingeniería Ambiental Y Sanitaria. Bogotá Colombia.

Spalding, M., Kainuma, M., y Collins, L. (2005). World mangrove atlas. Earthcan publications.

Uribe, J y Urrego, L. (2009). Gestión ambiental de los ecosistemas de manglar, aproximación al caso colombiano. Revista Gestión y Ambiente. 12(2): 57-77.

Villalba, J. (2010). Los manglares en el mundo y en Colombia, estudio descriptivo. Recuperado el 25 de agosto de 2016 de <http://www.sogeocol.edu.co/documentos/Manglares.pdf>.

9. ANEXO

- Normalización:

Tabla 22. Normalización en indicadores de gestión.

INDICADORES	NORMALIZACIÓN XMIN XMAX	
	RESULTADOS INDICADORES DE GESTIÓN (%,\$,unidad)	VALORES NORMALIZADOS
Cobertura de Municipios Costeros de Nariño con Áreas de Manglar	57	1
Porcentaje de Población Beneficiada	75,7	0,999997821
Costo del Plan De Manejo para los Ecosistemas de Manglar	8.581.692,40	0
Efectividad de Acciones	100	0,999994989
Efectividad en la Consolidación de Alianzas	100	0,999994989
Recursos Financieros	61,4	0,999999487
Total		4,999987287

Tabla 23. Normalización en indicadores ambientales.

INDICADORES	NORMALIZACIÓN XMIN XMAX	
	RESULTADOS INDICADORES AMBIENTALES (%,\$,unidad)	VALORES NORMALIZADOS
Conservación y Manejo del Ecosistema de Manglar	1	0,999999857
Capacitaciones Comunidad	0,4	1
Monitoreo	100	0,999976241
Efectividad de Acciones	100	0,999976241
Inversión en Conservación y manejo del manglar	4192042,16	0
Área Ocupada por Manglares	0,6	0,999999952
Número de Centros Semilleros para Producción de	119,2	0,999971661
Sobrevivencia de las Reforestaciones	100	0,999976241
Inversión en Reforestación	48,8	0,999988454
Porcentaje del Área de Manglar con Manejo	88	0,999979103
Total		8,999867749

Fuente: Este estudio, 2017.

- **Porcentaje del nivel de gestión:**

Fórmula establecida:

$$\text{Porcentaje del eje} = \frac{\text{Sumatoria de valores normalizados}}{\text{Número de indicadores eje}} * \text{porcentaje eje}$$

1a:

$$\text{Porcentaje eje 1} = \frac{4,9999}{6} * 50 = 41,7 \%$$

1b:

$$\text{Porcentaje eje 2} = \frac{8,9999}{10} * 50 = 45\%$$

1c:

$$\text{Calificación final} = 41,7 + 45 = 86,7\%$$

$$\% \text{parcial eje1} + \% \text{parcial eje2}$$