

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES



PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de Ingeniero en Recursos Naturales y Ambientales

TEMA

“INVENTARIO DE ESPECIES ARBÓREAS ESTUARINAS QUE INTERACTÚAN EN EL ECOSISTEMA DE MANGLAR, DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO RÍO MUISNE”

AUTOR

Luis David Patiño Márquez

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Orley Cañarte García. Mg. GE.

Manta – Manabí – Ecuador

2018

PÁGINA DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los Honorables Miembros del tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la Ley aprueban el informe de investigación sobre el tema: “INVENTARIO DE ESPECIES ARBÓREAS ESTUARINAS QUE INTERACTÚAN EN EL ECOSISTEMA DE MANGLAR, DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO RÍO MUISNE”

Dr. Enrique de la Montaña _____

Ing. Francisco Pico Franco _____

Blgo. Ricardo Castillo Ruperti _____

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Director de Tesis certifico:

Haber dirigido y revisado el documento de investigación sobre el tema: **“INVENTARIO DE ESPECIES ARBÓREAS ESTUARINAS QUE INTERACTÚAN EN EL ECOSISTEMA DE MANGLAR, DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES ESTUARIO RÍO MUISNE”**. Desarrollado por el estudiante Luis David Patiño Márquez, por tanto, doy fe que fue desarrollado bajo las normas técnicas para la elaboración de una investigación, de cuyo análisis se desprende una amplia concepción teórica, con carácter de originalidad propia de un trabajo académico universitario.

El documento contiene los elementos necesarios aplicables al caso investigativo y demuestra un apropiado conocimiento del tema, el cual se lo expone con solvencia, cumpliendo con elementos técnicos y metodológicos exigidos por la Universidad.

Me permito dar a conocer la culminación de este trabajo investigativo, con mi aprobación.

Considero que el mencionado trabajo investigativo cumple con los requisitos y tiene los méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador.

Ing. Orley Cañarte García. Mg.
DIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Yo, Luis David Patiño Márquez, declaro que el presente tema de investigación es absolutamente original, auténtico y personal y que el contenido expuesto en la Tesis de Grado es de mi exclusiva responsabilidad.

Luis David Patiño Márquez

131497879-0

AGRADECIMIENTO

Agradezco a cada una de las personas que a lo largo de mi carrera Universitaria aportó a mi vida de forma directa e indirecta para que yo pueda culminar mis estudios en esta prestigiosa Universidad.

Agradezco a mis Padres Luis Patiño y Guillermina Márquez por haberme motivado a seguir con mis estudios, aun cuando el desánimo y la desesperación rodeaban mi proceso de formación y a mis hermanos por brindarme siempre su cariño.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a cada uno de los docentes que impartió sus conocimientos a mi vida, pero en especial al Ing. Jimmy Cevallos y al Ing. Orley Cañarte quienes me ayudaron incondicionalmente con el proceso de titulación.

A mis amigos y compañeros de aula con quienes compartíamos a diario experiencias y anécdotas las cuales nos ayudaban a no desmayar en tan largo proceso de formación, el cual el día de hoy está dando sus frutos.

Las palabras no bastarían para expresar mi agradecimiento de forma particular a todas las personas que me ayudaron en este caminar, por tal motivo a todos ustedes expreso estas palabras de gratitud.

Luis David Patiño Márquez

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis Padres Luis Patiño y Guillermina Marquez y a mis hermanos Dina Patiño y Ottoniel Patiño, quienes con su gran amor y comprensión me han ayudado a alcanzar muchos objetivos, a ustedes les dedico todos mis logros obtenidos y por obtener.

Luis David Patiño Márquez

ÍNDICE

PÁGINA DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
SUMARY	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.2 MARCO TEÓRICO	15
1.2.1 Florística	15
1.2.2 Inventario florístico.....	15
1.2.3 El manglar.....	16
1.2.4 Tolerancia al agua salada.....	17
1.2.5 Desarrollo en suelos inestables	17
1.2.6 Intercambio de gases.....	17
1.2.7 Principales Problemas del Manglar.....	18
1.2.8 Manglares presentes en el mundo.....	18
1.2.9 Manglares en el Ecuador	19
1.2.10 Importancia de los manglares	20
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22

1.4 JUSTIFICACIÓN	23
II. HIPÓTESIS PLANTEADA.....	24
III. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
IV. METODOLOGÍA	26
4.1 UBICACIÓN	26
4.2 PARCELA	27
4.3. INVENTARIO FLORÍSTICO.....	27
4.4. DATOS Y MEDICIONES REGISTRADOS.....	27
4.4.1 Diámetro	27
4.4.2 Altura de los árboles	28
4.5 PROCESAMIENTO DE DATOS	28
4.5.1 Área basal (G)	28
4.5.2 Abundancia absoluta	28
4.5.3 Abundancia relativa	29
4.5.4 Frecuencia absoluta.....	29
4.5.5 Frecuencia relativa.....	29
4.5.6 Dominancia Absoluta	29
4.5.7 Dominancia Relativa	29
4.5.8 Índice de valor de importancia (I.V.I)	30
4.6 MATERIALES DE CAMPO	30
V. RESULTADOS.....	31
5.1 Composición florística	31
5.2 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA	33
5.2.1. Abundancia relativa (Ar)	33
5.2.2 Frecuencia relativa (Fr).....	33

5.2.3 Dominancia relativa (Dr.)	34
VI. DISCUSIÓN	35
VII. CONCLUSIONES	37
VIII. RECOMENDACIONES	38
IX. BIBLIOGRAFÍA	39
X. ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de cobertura de los manglares en el Ecuador.....	20
Tabla 2. Coordenadas UTM del RVSMERM	27
Tabla 3. Matriz de rangos de abundancia de números de árboles por hectáreas	28
Tabla 4. Número total de especies inventariadas en todas las parcelas	31
Tabla 5. Composición florística de la parcela 1	31
Tabla 6. Composición florística de la parcela 2	31
Tabla 7. Composición Florística de la parcela 3.....	32
Tabla 8. Composición Florística de la parcela 4.....	32
Tabla 9. Composición Florística de la parcela 5.....	32
Tabla 10. Composición florística de la parcela 6	32
Tabla 11. Índice de Valor de Importancia	33
Tabla 12. Especies de mayor abundancia de las parcelas en estudio.	33
Tabla 13. Frecuencia de las parcelas estudiadas	34
Tabla 14. Dominancia de las especies estudiadas.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de manglares en el Ecuador.....	20
--	----

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Ubicación del RVSMERM	26
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Coordenadas de las Parcelas de Muestreo	42
Anexo 2. Especies identificadas en la Parcela N°1.....	43
Anexo 3. Especies identificadas en la Parcela N°2.....	44
Anexo 4. Especies identificadas en la Parcela N°3.....	45
Anexo 5. Especies identificadas en la Parcela N°4.....	46
Anexo 6. Especies identificadas en la Parcela N°5.....	47
Anexo 7. Especies identificadas en la Parcela N°6.....	48
Anexo 8. Registro fotográfico de la fase de campo.....	49

RESUMEN

En el Cantón Muisne, sector sur de la provincia de Esmeraldas, se desarrolló el levantamiento de información sobre las Especies Arbóreas Estuarinas del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne, con el objetivo de poder tener una base técnica de información sobre las especies de esta área. Dentro del trabajo realizado se calcularon parámetros tales como: Abundancia, Frecuencia, dominancia y también el índice de valor de importancia (IVI). En las tres zonas estudiadas, las cuales fueron San Francisco (Norte), El Barro (Centro) y Las Manchas (Sur) se establecieron 6 unidades de muestreos o parcelas ubicadas en pares por zonas, cada parcela contemplaba una medida de 50 metros x 50 metros obteniendo un perímetro total de 15.000 m², en donde se hallaron 3 especies y un total de 106 individuos; de las cuales ubicamos la especie más representativa y de mejor presencia en este lugar. En base al IVI se establece que la *Rizophora mangle* es la especie que tiene mayor influencia dentro del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne al ser la especie dominante del área, todo lo contrario a las especies *Avicennia germinans*, y *Pelliciera rizophorae* las cuales muestrearon que tienen escasa abundancia y frecuencia. Esto nos impulsa a sugerir programas de reforestación de las especies *Avicennia germinans*, y *Pelliciera rizophorae* en las zonas estudiadas del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne, donde se constataron problemas de sucesión natural.

SUMMARY

In the Muisne Canton, in the southern sector of the province of Esmeraldas, the gathering of information about the Estuarine Tree Species of the Mangroves Wildlife Refuge in the Rio Muisne Estuary was developed, with the aim of having a technical base of information on the species of this species. area. Within the work performed parameters such as: Abundance, Frequency, dominance and also the index of importance value (IVI) were calculated. In the three zones studied, which were San Francisco (North), El Barro (Center) and Las Manchas (South), 6 sampling units or parcels were established in pairs by zones, each plot contemplating a measurement of 50 meters x 50 meters obtaining a total perimeter of 15,000 m², where 3 species and a total of 106 individuals were found; of which we locate the most representative species and of better presence in this place. Based on the IVI it is established that the *Rizophora mangle* is the species that has the greatest influence within the Wildlife Refuge Manglares Rio Muisne Estuary to be the dominant species of the area, the opposite of the species *Avicennia germinans*, and *Pelliciera rizophorae* which showed that have low abundance and frequency. This prompts us to suggest reforestation programs for the species *Avicennia germinans*, and *Pelliciera rizophorae* in the studied areas of the Manglares Wildlife Refuge Rio Muisne Estuary, where problems of natural succession were found.

I. INTRODUCCIÓN

La provincia de Esmeraldas cuenta con cinco importantes áreas protegidas de manglar, siendo estas inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador; de las cuales se pueden destacar la Reserva Manglares Cayapas-Mataje, la misma que tiene una extensión de 51.300 hectáreas, y el Refugio de Vida Silvestre del Estuario de río Muisne que posee 3.173 has (Ministerio del Ambiente 2010).

De acuerdo al (Ministerio del Ambiente 2010) en Esmeraldas se ha visto en los últimos 20 años, factores determinantes en provocar peligro al equilibrio del ecosistema manglar como, por ejemplo: anomalías en cuanto a la adjudicación legal de dicha propiedad y así mismo la adquisición de tierras, a esto se le suma las obras realizadas para piscinas de agua salobres en el cultivo de camarones, además la explotación industrial ha conllevado a la pérdida del 83% de la amplificación de su manglar original.

Se puede encontrar en gran parte la salida de esta problemática, en la aplicación de una normativa, como resultado de una planificación física con fundamentos ecológicos. Básicamente se define como “planificación” a ese estudio, diagnóstico, análisis, predicción y debida evaluación y posterior solución. Así mismo la parte “física” porque se toma en cuenta los recursos territoriales necesarios a nivel espacial; y por último se considera una fundamentación ecológica puesto que, todo el material que se manipula acarrea la problemática de los sistemas organizados, que se dan mediante una conexión tanto biótica como abiótica (Bodero, 1997).

En Ecuador para el año 1987 a consecuencia del deterioro del ecosistema manglar, declara a la franja costera que esta revestida por manglar (provincias de Esmeraldas, Guayas, Manabí y el Oro) con el nombre de Bosque Protector. Para el año 2003 se adjuntó a los Manglares del Estuario Río Muisne como fragmento del Patrimonio Natural de Áreas Protegidas, el mismo que está situado al sur de Esmeraldas (Fundecol. 2007).

Dichos manglares conforman lo que es el sistema hidrografico Bunche- Cojimíes, siendo el Río Muisne el cauce primordial, además está vinculado por ciertos esteros que se mencionan a continuación: Bilsa, Barro, Bunche, Tortuga, Cueval, Mompiche, Maldonado, Portete, entre otros. Se destaca también el Río Cojimíes, el mismo que se encuentra bañado por esteros como: Bilsa de San José, Salima y Pedro Carbo (Fundecol, 2007).

El considerable trabajo realizado por FUNDECOL, ha sido de suma importancia para la conservación y preservación del manglar del cantón Muisne, siendo el año 1991 clave para tomar un interés más determinante en cuanto a la correcta administración y manejo de este ecosistema, que con el apoyo e intervención de comunidades ancestrales se ejecutan múltiples opciones de mejora. En consecuencia, se obtiene en el año 2002 la firma para el Convenio entre FUNDECOL y el Ministerio del Ambiente, donde se beneficia el ecosistema manglar del cantón Muisne (Ministerio del Ambiente, 2010).

Con la finalidad de salvaguardar los remantes del ecosistema manglar en el sistema Muisne- Cojimíes, la forma de vida de aproximante el 30% de la población y proteger a su vez la fuente trabajo que por décadas ha sido su ayuda económica, puesto que habitualmente del manglar se favorecen de las distintas actividades que ejecutan como la recolección de especies de crustáceos, moluscos, peces, madera, etc. Cabe mencionar que también para el 2 de enero del 2003, la Fundación De Defensa Ecológica, más conocida como FUNDECOL, realizó un posterior Estudio de Alternativas de Manejo de las 3.173 hectáreas del manglar de Muisne, donde dichos representantes de esta Fundación obtuvieron el respaldo del Ministerio del Ambiente, la colaboración de la Universidad Politécnica de Chimborazo, el apoyo del Centro de Investigación Ambiental (Ministerio del Ambiente, 2010)

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Florística

Moreno et al (2004) enseña que la florística es un área de la fitogeografía que se dedica a inventariar especies las cuales se encuentren en un determinado territorio, así también como el análisis de distribución de los organismos. El estudio florístico forma parte de la información sobre biodiversidad vegetal de un terreno y la existencia del mismo es de gran importancia puesto que ayuda a implementar estrategias las cuales aporten a la conservación.

A pesar de ser Ecuador uno de los países más ricos en biodiversidad es un lugar donde se realizan muy pocos estudios florísticos, lo cual crea que exista una ausencia de información sobre las especies que habitan determinadas zonas. (Betancur,1997)

1.2.2 Inventario florístico

Los inventarios florísticos son herramientas las cuales se construyen a partir de la recolección de información y de visitas al sitio, el objetivo de la misma consiste en abarcar la mayor cantidad posible de un área determinada lo cual va a arrojar datos más reales sobre la composición y biodiversidad de ese lugar, pero sin embargo el conseguir este objetivo conlleva grandes esfuerzos de tiempo y dinero. (Phillips, 2003).

Debido a la complejidad de los inventarios florísticos con el pasar del tiempo se ha propuesto realizar inventarios de forma más rápida los cuales permitan tener un estimado sobre la composición y diversidad de un área, todo esto con poca disponibilidad de recursos. (Jayakumar, 2011)

Los Inventarios Forestales que se realizan de forma rápida suelen usar indicadores que les permitan trabajar con mayor precisión, tomando en cuenta las especies e individuos que desean estudiar, sin embargo, ciertos investigadores prefieren tomar en cuenta todos hábitos de crecimiento (Palomino et al, 2009).

1.2.3 El manglar

El manglar es un conjunto de hábitats donde se desarrollan un sin número de formas de vida, este es uno de los ecosistemas más importantes que se pueden encontrar en el planeta Tierra debido a la cantidad de especies que puede albergar, alimentar y sobre todo porque en él se desarrollan formas de vida que no se dan en ningún otro ecosistema (Prahl, 1989).

El manglar es una especie que se caracteriza por ser dominante e invasiva dentro de ellas se pueden encontrar varias especies las cuales presentan características propias, esto lo hace mucho más interesante. Los manglares se los encuentra con frecuencia en terrenos fangosos y arcillosos zonas donde el agua del mar es constantemente, estos a su vez se van ubicando de acuerdo a la capacidad de resistencia que tengan a la salinidad. (Prahl, 1989).

Los manglares son individuos muy particulares debido a que estos han logrado adaptarse a convivir con grandes cantidades de sal, pero algo aún más particular es que ellos permanecen en sitios donde el agua salada y el agua dulce es frecuente, cuando la marea baja el agua dulce inunda sus raíces, pero cuando la marea sube el agua salada cubre aquellas raíces, algo interesante que también se presenta es que cuando la marea baja se pueden notar sus grandes raíces Pero cuando la marea sube se puede sólo apreciar su majestuoso tallo y su gran copa. (Valdez s/f).

A pesar de que los manglares pertenecen a diferentes grupos taxonómicos estos a su vez suelen presentar semejanzas marcadas entre las cuales podemos observar las siguientes:

1. Resistencia al agua salada y salobre
2. Embriones con capacidad de flotar sobre el agua y dispersarse para continuar con su ciclo de reproducción
3. Intercambio de gases

1.2.4 Tolerancia al agua salada

La tolerancia al agua salada es una característica que presentan varias especies tales como el Manglar, estos individuos están en constante competencia con otras plantas como las especies acuáticas y terrestres. (Prahl, 1989).

Los manglares absorben la sal por medio de sus raíces, esta sal que es obtenida del agua se ubica en su mayor parte en los tejidos de la planta, otra parte de esa sal se ubica en las hojas esto permite que por la presión hidrostática el agua pueda viajar hasta la parte superior del árbol con total facilidad, presto a que la sal es un conductor del agua, mientras mayor cantidad de sal exista en la parte alta del árbol mejor va a ser la circulación del agua desde la raíz hasta la copa del árbol. (Field, 1996).

1.2.5 Desarrollo en suelos inestables

El mangle rojo es la especie que mejor se adapta a los suelos fangosos e inestable esto debido a que presenta grandes raíces las cuales le permiten anclarse con total facilidad en cualquier lugar, el mangle negro se sitúa en zonas más estables y consolidadas debido a que posee raíces subsuperficiales, el mangle nato y el mangle piñuelo por lo consiguiente presentan raíces tabloides las cuales le permiten tener estabilidad de forma lateral, pero esto sólo se da en suelos consolidados.

1.2.6 Intercambio de gases

Debido a la falta de oxígeno en el suelo muchas especies han optado por tomar caminos evolutivos para su supervivencia, el *Rhizophora mangle* o mangle rojo es un ejemplo de aquello el cual utiliza las lenticelas de sus raíces como compuertas las cuales se abren y se cierran dependiendo del nivel de inundación, la *Rhizophora mangle* tiene sus raíces externas y tablonoides y en la parte superficial, esta posee un tejido esponjoso por medio del cual toma aire, cuando la marea está alta el tejido se cierra, y cuando la marea baja, se abre el tejido y sigue tomando aire, funcionando de esta manera como un sitio de almacenamiento. (S.G.C, 1997).

1.2.7 Principales Problemas del Manglar

La tala del manglar fue uno de los factores que tuvo su efecto inmediato sobre las poblaciones de fauna acuática que tenían su hábitat en el manglar de Muisne. También, y aún más importante, tuvo su impacto negativo sobre las poblaciones locales y las comunidades ancestrales del manglar que vieron frente a sus ojos cómo mermaban los peces y productos que del manglar se extraían y que constituían el sostén de la economía familiar, (Ministerio del Ambiente, 2010).

Las actividades antropogénicas han sido las que en su mayor parte han ocasionado un problema para el manglar, dentro de estas actividades las principales son las siguientes:

1. Construcción de Piscinas para camaronerías
2. Elaboración de carbón
3. Expansión urbana

1.2.8 Manglares presentes en el mundo

Los Manglares están distribuidos en diferentes partes del planeta, en nuestro País se encuentran en los 30° Norte y Sur, en Bermuda se los encuentra en (32°20'N) y en el Japón los observamos en (31°22'N) en la zona sur los podemos encontrar en Nueva Zelanda (38°03'S) además de Australia (38°45'S). Dentro de estos sitios se encuentra repartido el Manglar, aunque su crecimiento latitudinal, está comprendido entre las costas del occidente de América y África (Spalding, 1997).

En el mundo el valor total del Manglar representa un aproximado de 181.077 km² los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente forma: al Sur y Sureste de Asia existen aproximadamente 75,173 km² representando un (41.5%) del valor total, en América hay presentes 49,096 km² lo que equivale (27.1%), al Oeste de África encontramos 27,995 km² que es igual al (15.5%) en Australia encontramos 18,789 km² (10.4%) y al Este de África encontramos 10.024 km² que representa un (5.5%) del valor total. (Spalding, M, 1997).

1.2.9 Manglares en el Ecuador

Los Manglares en el Ecuador se encuentran situados a lo largo de la Costa, teniendo presencia en las Provincias de Esmeraldas, manaba, Guayas, Santa Elena y el Oro, están ubicados en 26 Cantones y 57 Parroquias, los cuales han permanecido durante mucho tiempo en estas zonas (MAE, 2010).

Los bosques protectores de Manglar están situados en 5 áreas importantes las cuales son:

1. Reserva Ecológica Manglares Cayapa-Mataje, está ubicado en la Provincia de Esmeraldas y cuenta con una extensión de 51,300 hectáreas
2. Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne está ubicado en la Provincia de Esmeraldas y cuenta con una extensión de 3,173 ha
3. Refugio de Vida Silvestre Corazón y Fragata, está ubicado en la Provincia de Manabí y cuenta con una extensión de 2811 hectáreas
4. Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro, ubicado en la Provincia del Guayas y cuenta con una extensión de 10,030 hectáreas.
5. Reserva Ecológica Arenillas, está ubicada en la Provincia del Oro y cuenta con una extensión de 13,170 hectáreas.

A lo largo de la Costa Ecuatoriana existen diferentes especies de manglar tales como:

1. *Rhizophora mangle* o Mangle Rojo
2. *Avicennia germinans* o Mangle Negro
3. *Laguncularia racemosa* o Mangle Blanco
4. *Conocarpus erectus* o Mangle Jeli o Boton
5. *Pelliciera rhizophorae* o Mangle piñuelo
6. *Mora megistosperma* o Nato

Tabla 1. Datos de cobertura de los manglares en el Ecuador

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE
Bosques protectores, año 1986	362.802 ha.
Camaroneras año 2001	234.359 ha.
Manglares destruidos año 2000	254.503 ha.
Manglares existentes año 2000	108.299 ha.

(C-CONDEM, 2007)

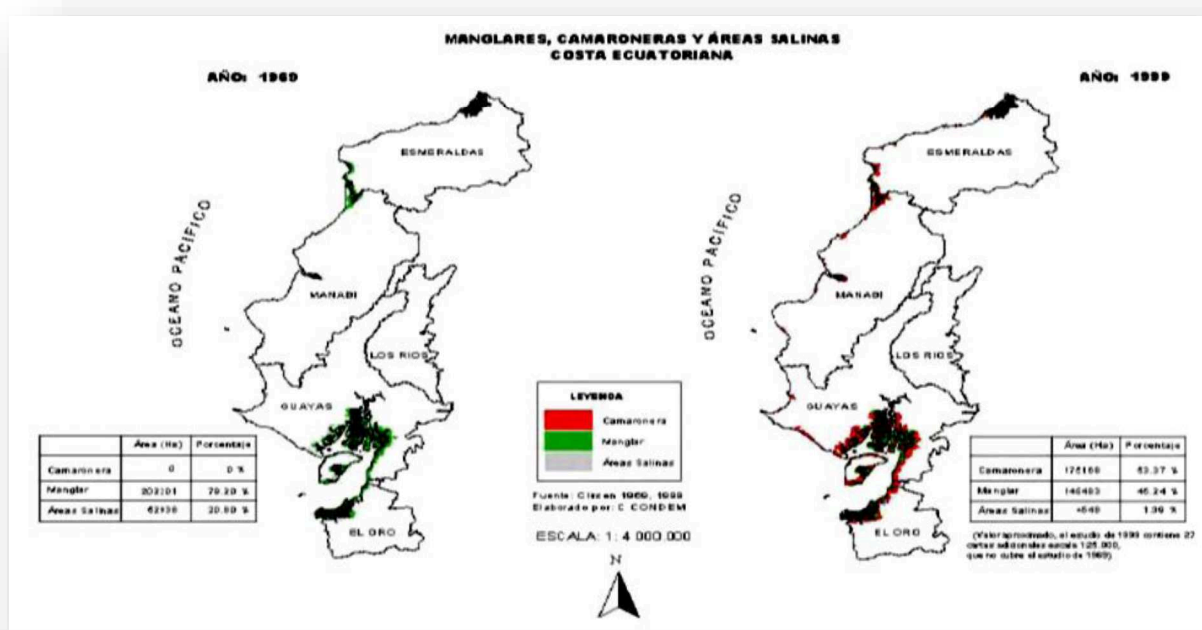


Figura 1. Distribución de manglares en el Ecuador

(C-CONDEM, 2007)

1.2.10 Importancia de los manglares

Los manglares son sitios de gran importancia debido a que representan un gran valor ecológico y económico, por el lado ecológico podemos mencionar que sirve como albergue para muchas especies y es el lugar de reproducción de una gran variedad de flora, por el lado económico estos constituyen la fuente de economía de un sinnúmero de familias (Navarro, s.f).

1.2.10.1 Importancia biológica

- Hábitat de especies migratorias, principalmente aves que pasan en los trópicos y sub-trópicos la temporada invernal septentrional o meridional.
- Hábitat de estadios juveniles de muchos peces pelágicos y litorales, moluscos, crustáceos, equinodermos, anélidos, cuyo hábitat en estadios adultos son las praderas de fanerógamas, las marismas y lagunas costeras, los arrecifes coralinos u otros, incluso de aguas dulces en el interior de los continentes (aproximadamente el 70% de los organismos capturados en el mar, realizan parte de su ciclo de vida en una zona de manglar o laguna costera).
- Por su condición de eco tono entre los dos grandes tipos de biomasa, los manglares alojan gran cantidad de organismos terrestres y marinos.
- 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, moluscos, entre otros. (MacNae et al, 1968-1987).

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las áreas protegidas de nuestro país son lugares donde se espera que las condiciones ecológicas que allí se encuentran sean óptimas para la preservación de varias especies que tienen su habitad en aquel lugar, por otro lado, cuando no se cuenta con información de base sobre estas áreas es complicado saber la situación en las cuales se encuentran y mucho menos realizar monitoreos para saber la evolución que las mismas lleguen a presentar a lo largo del tiempo.

La falta de información científica sobre la vegetación del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne impide que se puedan realizar trabajos de diferentes índoles a pesar de ser Esmeraldas una de las Provincias de mayor riqueza natural y además de contar con varias áreas protegidas.

El Cantón Muisne cuenta con áreas protegidas de gran importancia como la Reserva Galera San Francisco, Reserva Mache Chindul y el Refugio de Vida Silvestre, pero a pesar de ser rico en Biodiversidad es muy escaso en información sobre los mismos.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne es un área el cual a pesar de encontrarse en calidad de protegida ha estado siendo intervenida por varias actividades las cuales han provocado la reducción de ciertos ecosistemas, siendo el principal el Manglar.

La falta de información que existe sobre la estructura y composición florística del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne ha permitido que este proyecto surja.

A través de la puesta en marcha de este proyecto se pretende conocer la situación del área protegida y a la vez que también se convierta en una herramienta para las personas que viven cerca de esta zona.

El estudio está inclinado a dar información más real sobre las especies que se encuentran dentro de esta zona y así poder diseñar medidas que aporten a su protección.

II. HIPÓTESIS PLANTEADA

La especie *Rhizophora mangle* (mangle rojo) es la especie más representativa dentro del ecosistema del manglar en el Refugio de Vida Silvestre Estuario del Río Muisne.

III. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Evaluar las especies arbóreas estuarinas que interactúan dentro del ecosistema manglar del Refugio de Vida Silvestre Estuario del Río Muisne.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

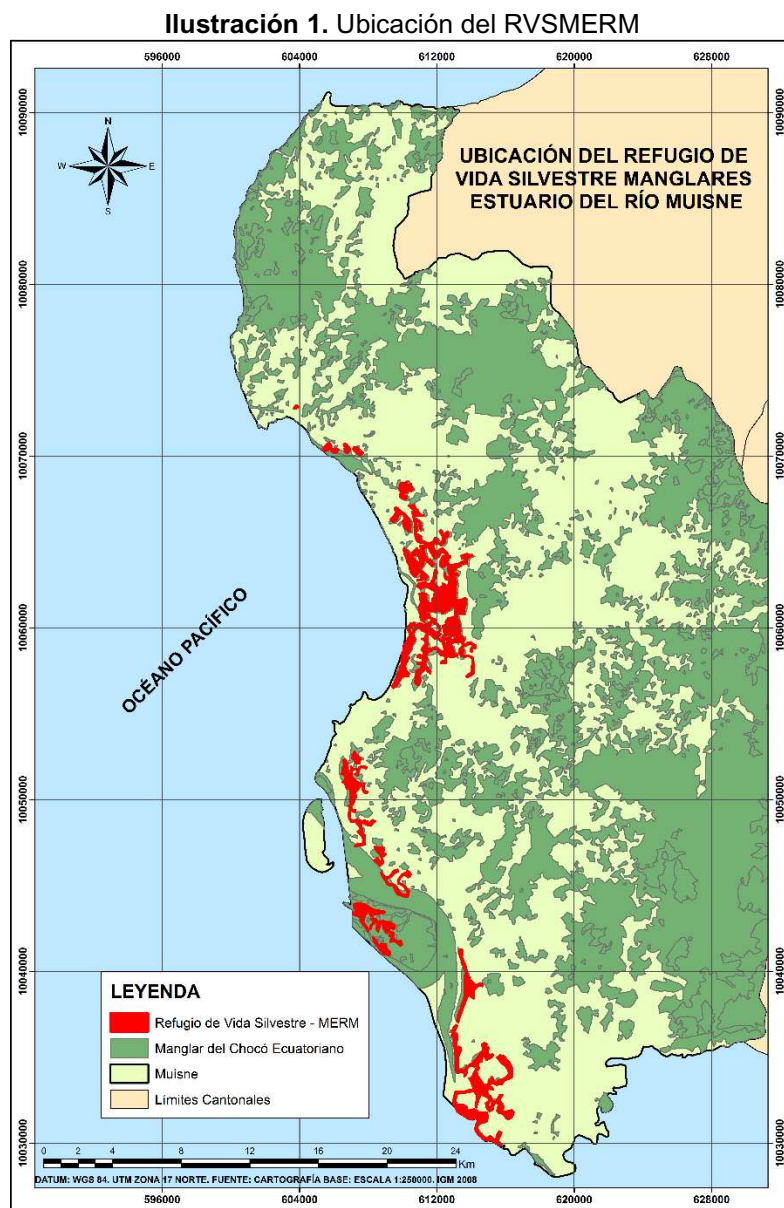
Valorar la riqueza y abundancia de las especies estuarinas que mayor presencia tienen en el ecosistema manglar Refugio de Vida Silvestre Estuario del Río Muisne.

Estimar la estructura de las especies botánicas estudiadas dentro del ecosistema del manglar.

IV. METODOLOGÍA

4.1 UBICACIÓN

En el cantón Muisne (1.528 Km²) al sur de la provincia, se encuentra el Refugio de Vida Silvestre del río Muisne; este último corresponde al remanente de manglar que sobrevive en el sistema fluvial Muisne-Cojimíes y comprende la zona demarcada por los límites de los cauces del río Muisne al norte, la provincia de Manabí al sur, una franja de bosque húmedo tropical al este y el Océano Pacífico al oeste.



Fuente: Cartografía Base: 1:250000. IGM. 2008

Tabla 2. Coordenadas UTM del RVSMERM

Puntos	NORTE	ESTE
1	10.063.232	610.081
2	10.063.391	613.287
3	10.059.844	613.485
4	10.060.003	610.291

Fuente: Cartografía Base. IGM 2008

4.2 PARCELA

El trabajo consistió en la ubicación de 6 parcelas dentro del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne, las cuales fueron distribuidas en pares, en 3 zonas diferentes (norte, centro y sur). Las medidas establecidas de cada parcela fueron de 50 m x 50 m, lo cual nos permitía obtener la información necesaria sobre la flora en estas zonas, tal como lo menciona Lema (1995).

4.3. INVENTARIO FLORÍSTICO

Para la ejecución del inventario florísticos se tomaron datos de DAP y altura a cada una de las especies de mangle que se encontraron dentro de cada una de las parcelas, y por medio de esta información, previo a un procesamiento de los mismos, se obtuvieron datos de abundancia y riqueza para cada una de las especies estudiadas, lo cual nos permitió obtener una estimación real de la flora de los sectores en estudios.

4.4. DATOS Y MEDICIONES REGISTRADOS

4.4.1 Diámetro

El diámetro se tomó a 1.30 metros de altura a partir del suelo, pero en casos como el del *Rhizophora mangle*, se procedió a tomar el diámetro a 50 cm por encima de la última raíz. Para medir el diámetro de los árboles, se utilizó la cinta métrica, marcando con un punto el sitio en donde se colocó la cinta métrica para luego rodear el tronco del árbol en el punto indicado y realizar la medida. Para conseguir el valor verdadero del diámetro, la medida obtenida con la cinta métrica se dividió entre 3.1416. (Lema, 1995).

4.4.2 Altura de los árboles

La altura total de los árboles se tomó de forma aproximada mediante estimación visual y la utilización de una regla expandible de 5 metros a través de lo cual obteníamos datos aproximados. Para la utilización de la regla nos colocábamos debajo de cada individuo y procedíamos a expandir la regla dependiendo de la altura que presentaba cada árbol. (Lema, 1995).

4.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Levantada la información de campo, los datos fueron introducidos al programa Excel, por medio del cual se obtenían los resultados del trabajo realizado.

4.5.1 Área basal (G)

El área basal es un parámetro el cual nos ayuda a obtener aproximaciones en el volumen de especies arbóreas. Para calcular este parámetro es necesario conocer el DAP de cada una de las especies arbóreas inventariadas. La fórmula usada para el cálculo del Área Basal es la siguiente:

$$G = \pi (D^2/4)$$

Donde:

$$\pi = 3.1416$$

D = diámetro a la altura del pecho (1.30 m).

4.5.2 Abundancia absoluta

La abundancia absoluta se la estableció por medio de la metodología estipulada por Sánchez et al (1998) la cual consistía en agrupar las clases de la siguiente manera:

Tabla 3. Matriz de rangos de abundancia de números de árboles por hectáreas

CLASE	Nº DE ARB/HA	TIPO
1	1-6	Escasos
2	7-25	Poco abundantes
3	25 o mas	Abundantes

Fuente: Instituto de Botánica Darwinion

4.5.3 Abundancia relativa

Según Lamprecht (1962) la abundancia relativa hace referencia al porcentaje de individuos de una determinada especie, con respecto al número total de individuos que se encuentran en la zona de estudio, para obtenerla se aplicó la siguiente fórmula

$$Ar = \frac{\# \text{ de individuos de la especie}}{\sum \text{ de Aa de todas las especies}} \times 100$$

4.5.4 Frecuencia absoluta

Lamprecht (1962) indica que la frecuencia absoluta está enmarcada al número de parcelas de muestreos, para obtenerla se aplica la siguiente fórmula

$$Fa = N^{\circ} \text{ de subp. En que se presenta una especie}$$

4.5.5 Frecuencia relativa

La frecuencia relativa se estipula como la división entre la frecuencia absoluta de un valor y el número total de datos que existan. (Valle, 1980).

$$Fr = (Fa \text{ de la especie}) / (Fa \text{ de todas las especies})$$

4.5.6 Dominancia Absoluta

La Dominancia Absoluta se refleja por la sumatoria de todas las áreas basales de cada uno de los individuos de las diferentes especies, esta a su vez se expresa en m²/ha (Finol, 1971).

$$Da = \text{Área basal (AB) de la especie}$$

4.5.7 Dominancia Relativa

La dominancia Relativa es mencionada por (Escobar y Vásquez, 1987) como la relación entre la Dominancia absoluta de una determinada especie entre la Dominancia absoluta de todas las especies.

$$Dr = (Da \text{ de la especie}) / (AB \text{ de todas las especies}) \times 100$$

4.5.8 Índice de valor de importancia (I.V.I)

Matteucci et al, (1982) menciona que el IVI se encarga de revelar la riqueza ecológica de una especie, y para su cálculo se utilizan las variables Abundancia Relativa, Frecuencia Relativa y Dominancia Relativa, cuyo valor total al ser sumado debe dar 100.

$$I.V.I = Ar + Fr + Dr$$

4.6 MATERIALES DE CAMPO

Libretas y esfero

Estacas

Piola

Spray

GPS

Cámara fotográfica

Cinta métrica

V. RESULTADOS

5.1 Composición florística

Las especies que se encuentran en las tablas de la 4 a la 10 representan la composición florística de las parcelas en estudio.

Tabla 4. Número total de especies inventariadas en todas las parcelas

N°.	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° Total de arboles
1	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	87
2	Mangle Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	COMBRETOIDEAE	6
3	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	ACANTHACEAE	13

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

ZONA NORTE

Tabla 5. Composición florística de la parcela 1

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de arboles
1	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	26
2	Mangle Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	COMBRETOIDEAE	1

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

Tabla 6. Composición florística de la parcela 2

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de arboles
1	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	13

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

ZONA CENTRO

Tabla 7. Composición Florística de la parcela 3

N°.	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de arboles
1	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	22

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

Tabla 8. Composición Florística de la parcela 4

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de arboles
1	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	12

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

ZONA SUR

Tabla 9. Composición Florística de la parcela 5

N°.	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de arboles
1	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	6
2	Mangle Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	COMBRETOIDEAE	5
3	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	ACANTHACEAE	4

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

Tabla 10. Composición florística de la parcela 6

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	N° de arboles
1	Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	ACANTHACEAE	9
2	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	8

Elaborado por: Luis Patiño Fuente: Trabajo de campo

5.2 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

En la Tabla de la 11 se presenta los valores del Índice de Valor de Importancia de las tres especies de mangles estudiadas

Tabla 11. Índice de Valor de Importancia

N°	Especies	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I	
		Ab	Re%	Ab	Re%	Ab	Re%	Ab	Re%
1	<i>Rizophora mangle</i>	87	82.07	100	60.00	0.000097	70.67	187.00	68.58
2	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	6	5.66	33.33	20.00	0.000010	7.44	39.33	14.43
3	<i>Avicennia germinans</i>	13	12.27	33.33	20.00	0.000030	21.89	46.33	16.99
		106	100.00	166.63	100.00	0.000138	100	272.66	100.00

Elaborado por: Luis Patiño **Fuente:** Trabajo de campo

5.2.1. Abundancia relativa (Ar)

En la tabla número 12, se registra la especie más abundante de las parcelas en estudio, así como también las menos abundantes.

Tabla 12. Especies de mayor abundancia de las parcelas en estudio.

N°	Especie	N° de árboles/ha	Valor %	Tipo
1	<i>Rhizophora mangle</i>	87	82.07	Abundante
2	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	6	5.66	P. Abundante
3	<i>Avicennia germinans</i>	13	12.27	P. abundante

Elaborado por: Luis Patiño **Fuente:** Trabajo de campo

5.2.2 Frecuencia relativa (Fr)

En la tabla número 13 se registran las especies de mayor frecuencia de las parcelas en estudio.

Tabla 13. Frecuencia de las parcelas estudiadas

N°	Especies	Frecuencia	Frecuencia %
1	<i>Rhizophora mangle</i>	100	60.00
2	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	33.33	20.00
3	<i>Avicennia germinans</i>	33.33	20.00

Elaborado por: Luis Patiño **Fuente:** Trabajo de campo

5.2.3 Dominancia relativa (Dr.)

Los resultados obtenidos para este parámetro de las parcelas estudiadas, se observa en la tabla 14.

Tabla 14. Dominancia de las especies estudiadas

N°	Especies	Dominancia m ²	Valor %
1	<i>Rizophora mangle</i>	0.000097	70.67
2	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	0.000010	7.44
3	<i>Avicennia germinans</i>	0.000030	21.89

Elaborado por: Luis Patiño **Fuente:** Trabajo de campo

VI. DISCUSIÓN

En el trabajo realizado se constató que la especie *Rhizophora mangle*, también conocida como Mangle Rojo fue la que presentó mayor abundancia con un porcentaje de 82.07% para su defecto la especie *Avicennia germinans* también conocido como Mangle Negro presento un porcentaje de 12.77% y la especie *Pelliciera rhizophorae* conocida también como Mangle Piñuelo con un porcentaje de 5.66%. Esto concuerda con una de las publicaciones realizadas por Guevara y Granda (2009) los cuales mencionan que el Mangle Rojo es más abundante en sitios como Islas donde su suelo es arcilloso y se encuentra frecuentemente bañada por el mar.

Guevara y Granda (2009) indican que el mangle negro es una especie que se encuentra en peligro de extinción, de tal manera que sus números van a ser mucho menores a los del mangle rojo, se caracterizan por ser muy altos, lo cual coincide con las medidas que se tienen registradas sobre esta especie, teniendo como referencia de la especie *Avicennia germinans* alturas de 18 a 20 metros.

Según Erazo (2014) el *Pelliciera rhizophorae* es una especie menos común a comparación a las otras 2 especies encontradas dentro de la zona de estudio, siendo el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Rio Muisne uno de los pocos lugares donde se la puede encontrar, esto se asemeja con el valor de abundancia obtenido el cual fue de un 5.66% con un total de 6 individuos en 1.5 hectáreas.

La ubicación que mantienen la *Rhizophora mangle* en lugares que son ribereños y de la *Avicennia germinans* cerca de *Pelliciera rhizophorae* en sitios de borde refleja su relacionamiento fisiográfico, ya que según lo expuesto por Boderó (1997) son situaciones que caracterizan a estas especies, las cuales condicionan su crecimiento por el contacto que mantienen con el agua salada o salobre.

La altura del *Rhizophora mangle*, especie que se evidenció como la más representativa en la zona Norte del RVSMERM, obtuvo una media en este parámetro de 4.58 metros, valor que mantiene una relación bastante similar a las obtenidas por Valle, et al (2011), en su estudio realizado en la Parque Nacional Natural Corales del Rosario, en el Caribe Colombiano, en donde el mangle de la

misma especie obtuvo el promedio de altura de 4.94, lo que indica que esta especie mantiene rasgos similares en zonas más hacia el norte.

Con respecto a la abundancia de las especies de mangles estudiadas, *Rhizophora mangle* fue la que obtuvo un mayor porcentaje (82.07%), apareciendo en todas las parcelas de estudios, evidenciando una mayor adaptabilidad al tipo de suelo fangoso-lodoso de las diferentes zonas, datos que concuerdan con la descripción física obtenida por Serra, et al (2014), en su estudio de estructura de un ecosistema mangles, donde señala que *Rhizophora mangle* fue observada en 5 de las 6 estaciones de estudios implementadas, además de estar presentes en terrenos que en su mayoría tenían características lodoso-fangoso con abundante materia orgánica compuesta por hojarasca, frutos y semillas sobre suelos casi siempre húmedos e inundado, similares a los de la RVSMERM.

VII. CONCLUSIONES

Dentro del Refugio de Vida Silvestre la especie más abundante es la *Rhizophora mangle* (mangle rojo), y la *Avicennia germinans* y *Pelliciera rhizophorae* se encuentran como especies poco abundantes.

De las tres zonas en donde se establecieron parcelas para los respectivos muestreos, en la única en donde aparecieron las tres especies de mangle estudiadas fue la zona SUR, evidenciando un mayor número de individuos.

En cuanto a dominancia la *Rhizophora mangle* se establece como la especie de mayor representatividad, seguidas por la de menor representatividad como lo son la *Avicennia germinans* y *Pelliciera rhizophorae*.

La mayor cantidad de individuos del *Rhizophora mangle* se encontraron en las parcelas establecidas en la zona NORTE, con un total de 39 individuos. Por otra parte en la zona CENTRO sólo se evidenciaron mangles de la misma especie *Rhizophora mangle*, con un total 34 individuos.

La *Rhizophora mangle*, la especie más sobresaliente del presente estudio, con una abundancia de 87 individuos de un total de 106 estudiados, una frecuencia del 60% y una dominancia de y un IVI de 68,58%, superando de forma significativa a las demás especies inventariadas.

VIII. RECOMENDACIONES

Generar programas de reforestación de *Rhizophora mangle* (mangle rojo), en la zona Sur del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne, en donde se evidenció un número menor de esta especie en el borde de los ríos.

Realizar actividades de conservación donde se involucren a los sectores que más se benefician del manglar como el sector camaronero, el sector de la pesca artesanal y los recolectores locales de crustáceos y moluscos, donde la especie *Rhizophora mangle* sea la prioridad.

Socializar a las personas locales los beneficios y la importancia de conservar el ecosistema de manglar.

Desarrollar actividades en instituciones educativas donde se enseñe la conservación de áreas protegidas por medio de metodologías didácticas y comprensibles.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Betancur. (1997). *Análisis Estructural en Bosques Tropicales Húmedos Colombianos Seminario Ing. Forestal Universidad de Colombia*. Medellín.

Bodero, A., Robadue, D. (1995). Estrategia para el Manejo del Ecosistema de Manglar, Ecuador. En Ochoa, M., editor. *Manejo Costero Integrado en Ecuador*. Fundación Pedro Vicente

Maldonado. Guayaquil, Ecuador: Programa de Manejo de Recursos Costeros.

C-CONDEM. (2007). *Cooperación coordinadora por la defensa del Ecosistema de manglar*. Ecuador .

Erazo, A (2014). Uso estratégico del mangle para el desarrollo turístico en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas. *Universidad Central del Ecuador. Quito*.

Escobar y Vásquez. (1987). *Caracterización de tipos de cativales. Tesis Ing. Forestal. Medellín. Universidad Nacional de Colombia 198p*. Colombia

Field. (1996). *La Restauración de ecosistemas de manglar, Sociedad Internacional para ecosistemas de manglar*. Okinawa, Japón.

Finol. (1971). *Nuevos parámetros a considerar en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales Revista Forestal Venezolana*. Mérida.

Fundecol. (2007a). *Censo Camaronero, plan de manejo del área protegida*. Ecuador .

GUEVARA, JM. ; GRANDA, V. 2009. El Manglar es vida: Características. Quito, EC. Ministerio de Cultura. p.151 – 179

Jayakumar, S. K. (2011). Efficient floristic inventory for the assessment of tropical tree diversity: A comparative test of four alternative approaches. 208.

Lamprecht. (1962). *"Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales"*. *Acta Científica* . Venezolana .

- Lema. (1995). *Dasometria algunas aproximaciones estadísticas a la medición forestal departamento de ciencias forestales Universidad Nacional de Colombia sede Medellín*. Colombia.
- MacNae et al. (1968-1987). *Importancia Biológica*. Puerto Rico.
- MAE. (2010). "CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA Y COSTERA DE ECUADOR". Ecuador.
- Matteucci et al. (1982). *Metodología para el estudio de la Vegetación*. Washington, OEA.
- Moreno et al. (2004). *Nuevos datos sobre la flora de la Provincia de Cuenca, XX. Flora Montib.*, 26:3-6. Jardín Botánico de la Universidad de Valencia.
- Navarro. (s.f). *Áreas Protegidas pisos climáticos*. Ecuador.
- Palomino et al. (2009). *Non- Woody life- form contribution to vascular plant species richness in a tropical American forest Ecology: Recent advances in plant Ecology*, pp 87-89. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v18n2/v18n2a03.pdf>
- Phillips. (2003). Efficient plot-based floristic assessment of tropical forests. *Journal of tropical ecology*, 19 (6), 629-645.
- Prahl. (1989). *Manglares de Colombia*. Colombia.
- S.G.C. (1997). *Los Manglares en el Mundo y en Colombia*. Colombia.
- Sanchez et al. (1998). *Conservación y uso sostenible de los manglares del pacífico colombiano, Ministerio del medio ambiente, Organización internacional de madera tropicales (OIMT) y Asociación colombiana de reforestadores (ACOFORE)*. Ministerio del medio Ambiente. Bogotá.
- Serra, C. (2014). Estudio multidisciplinario del ecosistema manglar en la comunidad tradicional de Curral Velho. Análisis de los servicios ecosistémicos producidos por los manglares a partir de la percepción de la comunidad de Curral Velho. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2014/hdl_2072_248363/PFC_BriansoVi de.pdf
- Spalding. (1997). *World Mangrove Atlas*. Colombia..

Valdez s/f. *Los Manglares Defensa del Ecosistema*. Ecuador, Santo Domingo.

Valle, A. (2011). Estructura y Regeneración del Bosque de Manglar de la Ciénaga de Cholón, Isla Barú, Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, Caribe Colombiano. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 40 (1). 115-130. Santa Marta, Colombia. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/mar/v40n1/v40n1a07.pdf>

Valle, D. (1980). *Estructura del bosque tropical Humedo Universidad Nacional de Colombia*. Colombia, Medellin.

X. ANEXOS

Anexo 1. Coordenadas de las Parcelas de Muestreo

ZONA NORTE			
DESCRIPCIÓN	PUNTO	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
Parcela de Muestreo 1.	1	608176	69274
	2	608191	69275
	3	608192	69265
	4	608182	69263
DESCRIPCIÓN	PUNTO	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
Parcela de Muestreo 2.	1	608183	69251
	2	608194	69250
	3	608196	69243
	4	608186	69241

ZONA CENTRO			
DESCRIPCIÓN	PUNTO	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
Parcela de Muestreo 3.	1	614160	55690
	2	614161	55684
	3	614155	55684
	4	614154	55689
DESCRIPCIÓN	PUNTO	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
Parcela de Muestreo 4.	1	614184	55631
	2	614220	55630
	3	614222	55604
	4	614194	55600

ZONA SUR			
DESCRIPCIÓN	PUNTO	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
Parcela de Muestreo 5.	1	622753	48168
	2	622757	48170
	3	622757	48159
	4	622753	48159
DESCRIPCIÓN	PUNTO	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
Parcela de Muestreo 6.	1	622754	48136
	2	622759	48137
	3	622759	48128
	4	622755	48129

Anexo 2. Especies identificadas en la Parcela N°1.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura (m)
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	2.50
2	Piñuelo	<i>Pelluciera rhizophorae</i>	15	4
3	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	10	3
4	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	2
5	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	5
6	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	18	5
7	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	2.50
8	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	14	3
9	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	19	5
10	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	6
11	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	11	6.50
12	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	5
13	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	3
14	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	4
15	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	16	6
16	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	4
17	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	14	5
18	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	6
19	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	6,8
20	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	6
21	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	7,40
22	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	4.40
23	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	7
24	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	5.50
25	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	5
26	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	5
27	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	16	4

Anexo 3. Especies identificadas en la Parcela N°2.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura (m)
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	4
2	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	14	5
3	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	5
4	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	19	5,6
5	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	7
6	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	6
7	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	6.5
8	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	16	4
9	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	11	5,20
10	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	4
11	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	3
12	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	14	3.50
13	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	7

Anexo 4. Especies identificadas en la Parcela N°3.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura (m)
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	12
2	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	10
3	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	8
4	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	9
5	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	20	16
6	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	22	17
7	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	11
8	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	18	14
9	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	14
10	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	23	19
11	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	12
12	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	12	8
13	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	12
14	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	16	14
15	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	14	10
16	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	25	17
17	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	13	8
18	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	16	9
19	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	10
20	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	27	15
21	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	18	9
22	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	19	10

Anexo 5. Especies identificadas en la Parcela N°4.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura (m)
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	21	12
2	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	8
3	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	19	8
4	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	20	10
5	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	9
6	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	17	12
7	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	18	14
8	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	15	10
9	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	21	14
10	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	22	14
11	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	19	9
12	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	19	10

Anexo 6. Especies identificadas en la Parcela N°5.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura (m)
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	25	13
2	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	30	18
3	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	24	12
4	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	20	10
5	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	26	13
6	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	20	11
7	Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	24	14
8	Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	25	14
9	Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	23	12
10	Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	20	11
11	Piñuelo	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	24	12
12	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	29	15
13	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	30	17
14	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	28	15
15	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	24	13

Anexo 7. Especies identificadas en la Parcela N°6.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura (m)
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	21	10
2	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	29	14
3	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	24	12
4	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	20	11
5	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	29	17
6	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	27	15
7	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	23	12
8	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	28	16
9	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	21	13
10	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	28	14
11	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	24	12
12	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	22	10
13	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	26	13
14	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	27	12
15	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	22	10
16	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	27	15
17	Mangle Negro	<i>Avicenniagerminans</i>	25	14

Anexo 8. Registro fotográfico de la fase de campo.



