

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
Sistema de Estudios de Posgrado

Metodología descriptiva para determinar  
los posibles usos de las áreas de manglares,  
y su aplicación en Coronado-Sierpe, Costa Rica.

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa Conjunto de  
Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la  
Universidad de Costa Rica y del Centro Agronómico Tropical de  
Investigación y Enseñanza, para optar al grado de

Magister Scientiae

por

RAMON OVIDIO SANCHEZ PEÑA

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
Departamento de Recursos Naturales Renovables  
Turrialba, Costa Rica  
1986

SI NO SE INTENTA NO HAY LOGROS,  
Y HASTA QUE LA EXPERIENCIA NO  
ESTAMPE SU FUERZA, LOS INDECI-  
SOS PUEDEN PASAR POR HEROES Y  
LA FE POR FALSEDAD.

A. Hill

### DEDICATORIA

A todo aquel que por su  
forma de pensar y actuar,  
contribuye efectivamente  
a mejorar el "malestar"  
que aqueja a la humanidad.

A quienes dependen - a nivel  
mundial - del manglar, como  
único medio de subsistencia.

A los que luchan día a día  
por dar a conocer la verdad

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su sincero agradecimiento a las siguientes personas:

A Jorge Arturo Jiménez, M.Sc., por sus orientaciones como profesor consejero.

A James R. Barborak, M. Sc., por sus valiosas sugerencias en planificación de áreas silvestres, y por el otorgamiento de recursos financieros provenientes del Programa de Areas Silvestres (PAS - CATIE) para el desarrollo del trabajo.

A Gerardo Budowski, Ph.D., por sus atinadas sugerencias como miembro del comité asesor, y por su constante estímulo brindando en calidad de profesor y jefe del Departamento de Recursos Naturales Renovables.

A José Fargas, Ph.D., por su participación permanente como miembro del comité asesor.

A Daniel Marmillod, Ph.D., por su asesoramiento en aspectos silviculturales.

A Rigoberto Aguilar y Laura Coto, por el excelente servicio brindado como documentalistas de la Biblioteca Conmemorativa Orton.

A Elizabeth Torres (Tica), por sus gratas atenciones brindadas en el Club Internacional.

A José Francisco Di Stefano, Ph.D., Director del Programa de Posgrado UCR/CATIE, por su contribución en la redacción del informe final.

A Noemi Calderón, por su apoyo y sugerencias alicientes durante el desarrollo del trabajo.

A los compañeros y amigos Luciano Cárdenas y Lincoln Quevedo, por su sincera amistad.

A Lissette Vega, por su dedicación en la preparación del informe final.

A los habitantes de Coronado - Ciudad Cortés, por sus atenciones y hospitalidad brindadas durante los trabajos de campo.

## BIOGRAFIA

El autor nació en Azua, República Dominicana, en 1956. Realizó sus estudios secundarios en el Liceo Román B. de Castro, en donde obtuvo el título de Bachiller en Ciencias Físicas y Matemáticas, en 1975. En 1976 ingresó a la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) en donde obtuvo el título de Licenciado en Biología "Cum Laude", en 1982.

De 1981 a 1982 se desempeñó como "Monitor de Biología General" en la UASD. En 1982 recibió el premio "Eric Leonardo Ekman" otorgado anualmente por la Facultad de Ciencias de dicha Universidad.

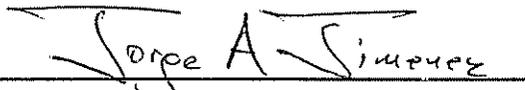
Entre 1982 a 1984 trabajó en el Departamento de Vida Silvestre de la Secretaría de Estado de Agricultura, en calidad de técnico contraparte de la asesoría brindada por el Servicio Alemán de Cooperación Técnica - Social (DED).

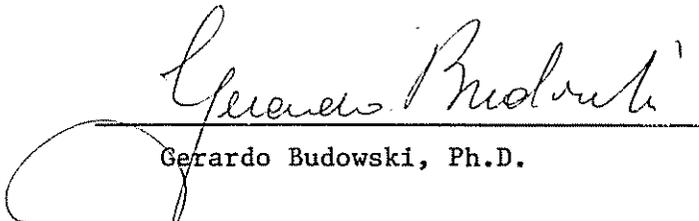
En abril de 1984 ingresó al Programa de Posgrado UCR/CATIE, en donde obtuvo en 1986 el grado de Magister Scientiae en Recursos Naturales Renovables, con especialidad en Planificación y Manejo de Areas Silvestres.

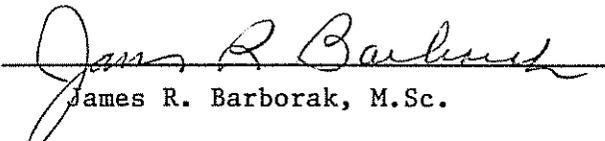
Esta tesis fue aceptada por la Comisión de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la Universidad de Costa Rica y del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, como requisito parcial para optar al grado de:

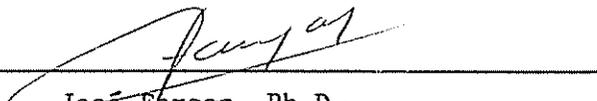
*Magister Scientae*

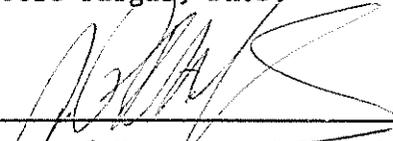
Comité Asesor:

  
\_\_\_\_\_  
Jorge Arturo Jiménez, M.Sc.      Profesor Consejero

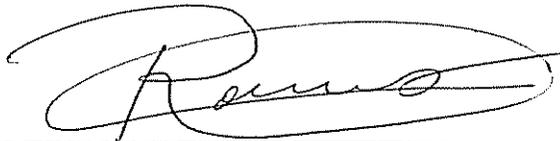
  
\_\_\_\_\_  
Gerardo Budowski, Ph.D.      Miembro del Comité

  
\_\_\_\_\_  
James R. Barborak, M.Sc.      Miembro del Comité

  
\_\_\_\_\_  
José Fargas, Ph.D.      Miembro del Comité

  
\_\_\_\_\_  
José Francisco Di Stafano, Ph.D.  
Director del Programa de Estudios de Posgrado  
en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales,  
UCR/CATIE.

  
\_\_\_\_\_  
Luis Estrada Navas, Ph.D.  
Decano del Sistema de Estudios de Posgrado de  
la Universidad de Costa Rica

  
\_\_\_\_\_  
Ramón Ovidio Sánchez Peña      Candidato

# CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	xix
SUMMARY.....	xx
LISTA DE CUADROS.....	xxi
LISTA DE FIGURAS.....	xxii
1. INTRODUCCION.....	1
2. REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1 GENERALIDADES.....	5
2.1.1 Definición del término manglar.....	5
2.1.2 Taxonomía de manglares y especies asociadas.....	5
2.1.3 Distribución geográfica de los manglares.....	6
2.2 ECOLOGIA DE MANGLARES Y FACTORES QUE LOS AFECTAN.....	9
2.2.1 Aspectos geomorfológicos.....	9
2.2.2 Suelos.....	12
2.2.3 Temperatura.....	14
2.2.4 Precipitación.....	16
2.2.5 Mareas.....	17
2.2.6 Salinidad.....	18
2.2.7 Estructura fisonómica.....	19
2.2.8 Sucesión.....	23
2.2.9 Zonación.....	25
2.2.10 Regeneración.....	26
2.3 FACTORES QUE AFECTAN LOS PROCESOS ECOLOGICOS INTERNOS EN LOS MANGLARES.....	27
2.3.1 Aporte de agua dulce.....	27
2.3.2 Aporte de sedimentos y reciclaje de nutrimentos.....	29
2.3.3 Estabilidad del sustrato.....	30
2.4 IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES.....	31
2.4.1 Protección de las costas contra la erosión.....	31

	Página	
2.4.2	Influencia directa en la cadena alimentaria marina.....	32
2.4.3	Protección de los poblados y cultivos costeros contra la acción del viento y de las mareas.....	33
2.4.4	Refugio de vida silvestre.....	34
2.5	USOS O APROVECHAMIENTO DE LOS MANGLARES POR PARTE DEL HOMBRE; POSIBILIDADES Y LIMITACIONES..	36
2.5.1	Silvicultura.....	36
2.5.1.1	Extracción de corteza y obtención de tanino.....	41
2.5.1.2	Extracción de carbón y tipos de hornos para su fabricación.....	43
2.5.2	Acuicultura.....	45
2.5.2.1	En sistemas flotantes o suspendidos.....	45
2.5.2.2	En estanques.....	47
2.5.3	Agricultura.....	53
2.5.4	Pesca y cacería.....	55
2.5.5	Producción estacional de miel.....	57
2.5.6	Producción de sal.....	60
2.5.6.1	En estanques mediante radiación solar.....	60
2.5.6.2	Por evaporación a través del uso de combustible (leña).....	61
2.5.7	Educación, recreación y turismo.....	62
2.5.8	Conservación <u>in situ</u> de los recursos genéticos.....	65
2.6	PROGRAMAS Y PROYECTOS ORIENTADOS HACIA EL MANEJO INTEGRADO DE MANGLARES.....	66
2.7	NECESIDAD DE LA PLANIFICACION DEL MANEJO INTEGRADO DE LOS MANGLARES.....	67
2.8	INFORMACION SOBRE EL ESTADO Y LA PLANIFICACION DE MANGLARES EN EL CONTEXTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN COSTA RICA.....	70
3.	MATERIALES Y METODOS.....	74
3.1	MATERIALES Y METODOS EMPLEADOS EN LA PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA PARA DETERMINAR LOS USOS QUE PODRIA SOPORTAR UNA ZONA DE MANGLAR....	74

3.2	MATERIALES Y METODOS EMPLEADOS EN LA APLICACION DE LA METODOLOGIA PROPUESTA.....	75
3.2.1	Materiales utilizados.....	75
3.2.2	Descripción del área de estudio.....	76
3.2.3	Parámetros analizados en base a la información pre-existente.....	80
3.2.4	Parámetros analizados en base a datos provenientes directamente del campo.....	81
3.2.5	Uso de matrices.....	82
4.	RESULTADOS.....	83
4.1	METODOLOGIA PROPUESTA PARA DETERMINAR LAS FORMAS ALTERNATIVAS DE USOS EN LAS AREAS DE MANGLARES.....	83
4.1.1	PRIMERA ETAPA: Actividades preliminares..	83
4.1.1.1	Conformación del equipo básico..	83
4.1.1.2	Definición del problema a nivel nacional en cuanto la necesidad de la planificación del manejo integrado de los manglares.....	89
4.1.1.3	Búsqueda de fuentes de financiamiento para el estudio.....	90
4.1.1.4	Replanteamiento de los objetivos del estudio.....	90
4.1.1.5	Revisión de literatura sobre los manglares a nivel nacional.....	90
4.1.1.5.1	Situación legal de los manglares.....	91
4.1.1.6	Selección del área de interés en particular.....	92
4.1.2	SEGUNDA ETAPA: Compilación y análisis de literatura sobre manglares a nivel mundial.....	92
4.1.2.1	Análisis sobre aspectos ecológicos y factores que afectan a los manglares.....	92
4.1.2.2	Información sobre la importancia de los manglares.....	93
4.1.2.3	Análisis sobre manejo en general.....	93
4.1.2.4	Indagación acerca de las posibilidades y limitaciones de cada uno de los diferentes usos del manglar.....	94

	Página
4.1.3 TERCERA ETAPA: Coordinación entre las instituciones que legalmente tienen injerencia en el manejo de los manglares.....	94
4.1.4 CUARTA ETAPA: Reconocimiento preliminar del área de estudio.....	95
4.1.4.1 Recopilación y análisis de la información existente.....	95
4.1.4.1.1 Observación y análisis de mapas.....	96
4.1.4.1.2 Fotointerpretación....	96
4.1.4.1.3 Obtención o elaboración de mapas de campo.....	97
4.1.4.2 Sobrevuelos.....	97
4.1.4.3 Recorrido de campo hacia puntos o sitios de interés especial.....	97
4.1.5 QUINTA ETAPA: Selección de los parámetros a evaluar.....	98
4.1.6 SEXTA ETAPA: Programación de las actividades a realizar en el campo.....	101
4.1.7 SETIMA ETAPA: Evaluación o estimación de los parámetros prioritarios que determinan a primera instancia la capacidad de uso de las áreas de manglar.....	102
4.1.7.1 Aproximación forestal.....	103
4.1.7.1.1 Volumen de madera por hectárea.....	103
4.1.7.1.2 Volumen de corteza aprovechable.....	103
4.1.7.1.3 Estado de la regeneración natural.....	104
4.1.7.1.4 Extensión del área boscosa.....	104
4.1.7.1.5 Intensidad de inundaciones de mareas.....	104
4.1.7.2 Acuicultura.....	105
4.1.7.2.1 Existencia de canales con flujo moderado....	105

	Página	
4.1.7.2.2	Existencia de planicies o planicies sin vegetación localizados en el interior del manglar..	106
4.1.7.2.3	Textura del suelo.....	106
4.1.7.2.4	Proximidad de la fuente de agua.....	106
4.1.7.3	Pesca y cacería.....	107
4.1.7.3.1	Abundancia de especies y de individuos de valor alimenticio.....	107
4.1.7.3.2	Extensión del área donde se encuentran las especies de valor alimenticio.....	107
4.1.7.3.3	Permanencia de las especies en el manglar.....	107
4.1.7.3.4	Legislación nacional sobre veda de las especies.....	108
4.1.7.4	Producción estacional de miel...	108
4.1.7.4.1	Abundancia de especies melíferas.....	108
4.1.7.4.2	Tiempo de floración de las especies.....	108
4.1.7.4.3	Período lluvioso y de sequía.....	109
4.1.7.5	Producción de sal.....	109
4.1.7.5.1	Precipitación promedio anual.....	109
4.1.7.5.2	Número de meses secos.....	109
4.1.7.5.3	Existencia de planicies sin vegetación localizadas en el interior del manglar.....	110
4.1.7.5.4	Textura del suelo.....	110
4.1.7.6	Educación, recreación y turismo.....	110

	Página	
4.1.7.6.1	Periodo lluvioso y de sequía.....	110
4.1.7.6.2	Belleza escénica.....	110
4.1.7.6.3	Riqueza de ambientes..	111
4.1.7.6.4	Fauna asociada, de valor recreativo.....	111
4.1.7.6.5	Accesibilidad al áreas.....	111
4.1.7.6.6	Facilidad de trans- porte dentro del manglar.....	111
4.1.7.6.7	Proximidad a los centros urbanos.....	112
4.1.7.7	Conservación <u>in situ</u> .....	112
4.1.7.7.1	Existencia de vege- tación imperturbada...	112
4.1.7.7.2	Objetivos nacionales de conservación.....	112
4.1.7.7.3	Presencia de hábitats representativos de especies de interés científico, social y/o económico.....	113
4.1.7.7.4	Diversidad y representatividad de las especies.....	113
4.1.8	OCTAVA ETAPA: Realización de una zonificación preliminar del área de manglar atendiendo a su capacidad de uso.....	113
4.1.9	NOVENA ETAPA: Definición o re- definición preliminar de la ca- tegoría de manejo para el área en estudio.....	116
4.1.10	DECIMA ETAPA: Estudios a ser reali- zados sobre aquellos parámetros que asociados a los parámetros prio- ritarios, determinan el verdadero uso potencial de los manglares.....	118
4.1.10.1	Aspectos socioeconómicos a nivel regional.....	124

	Página
4.1.10.1.1 Población, demografía y tasa de crecimiento.....	124
4.1.10.1.2 Fuente de ingreso....	124
4.1.10.1.3 Nivel de educación...	125
4.1.10.1.4 Condiciones de comercio.....	125
4.1.10.1.5 Transporte.....	125
4.1.10.2 Aprovechamiento forestal.....	126
4.1.10.2.1 Demanda y necesidad de productos y subproductos forestales por parte de las comunidades aledañas y otras.....	126
4.1.10.2.2 Condiciones de mercado y análisis económico.....	126
4.1.10.2.3 Dinámica de la regeneración natural.....	127
4.1.10.2.4 Tasa de crecimiento de la vegetación.....	127
4.1.10.2.5 Técnicas de extracción forestal.....	127
4.1.10.2.6 Impacto ambiental....	128
4.1.10.3 Acuicultura.....	128
4.1.10.3.1 Disponibilidad de "semillas" o alevines.....	128
4.1.10.3.2 Potencialidad de los suelos en cuanto la formación de ácidos sulfatos.....	129
4.1.10.3.3 Contaminación de las aguas como resultado de estado de alteración o deterioro de los recursos de las cuencas altas....	129
4.1.10.3.4 Condiciones de mercado para los posibles productos a extraer y análisis económico...	130

	Página
4.1.10.3.5 Beneficios esperados por las comunidades vecinas, a través de la posible explotación.....	130
4.1.10.3.6 Impacto ambiental a corto y a largo plazo.....	130
4.1.10.4 Pesca y cacería.....	130
4.1.10.4.1 Necesidad de captura de especies de valor alimenticio por parte de las personas locales.....	130
4.1.10.4.2 Dinámica de la población de las especies especies de valor alimenticio.....	131
4.1.10.4.3 Impacto ambiental....	131
4.1.10.5 Producción estacional de miel...	131
4.1.10.5.1 Accesibilidad a los posibles apiarios....	131
4.1.10.5.2 Peligro de inundación.....	132
4.1.10.5.3 Selección de una especie de Apis que sea adaptable a las condiciones ambientales reinantes en la zona.....	132
4.1.10.5.4 Período de aplicación de insecticidas en la zona aledaña al manglar.....	132
4.1.10.5.5 Mercadeo del producto.....	133
4.1.10.6 Producción de sal.....	133
4.1.10.6.1 Beneficios esperados por la sociedad.....	133
4.1.10.6.2 Impacto ambiental a corto y a largo plazo.....	133
4.1.10.6.3 Mercadeo del producto.....	133

	Página
4.1.10.7 Educación, recreación y turismo.....	133
4.1.10.7.1 Compatibilidad del uso recreativo, con los usos actuales y tradicionales por parte de las personas locales.....	133
4.1.10.7.2 Infraestructura existente.....	134
4.1.10.7.3 Demanda por parte de los visitantes....	134
4.1.10.8 Conservación <u>in situ</u> .....	134
4.1.10.8.1 Amenazas potenciales sobre los recursos del manglar.....	134
4.1.10.8.2 Necesidad de mantener áreas destinadas a asegurar el suministro de alimentos para especies de interés científico y/o económico.....	135
4.1.10.9 Posibilidad de la sustitución del manglar para fines agrícolas.....	135
4.1.10.9.1 Tenencia de la tierra.....	135
4.1.10.9.2 Contenido de Fe S <sub>2</sub> (pirita) en el suelo.....	136
4.1.10.9.3 Toxicidad del aluminio, el hierro y el manganeso en el suelo.....	136
4.1.10.9.4 Fertilidad del suelo.	136
4.1.10.9.5 Condiciones de riego y drenaje.....	136
4.1.10.9.6 Posibles cultivos a desarrollarse.....	137
4.1.10.9.7 Impacto ambiental a corto y a largo plazo.....	137

4.1.10.9.8	Beneficios esperados por la sociedad.....	137
4.1.10.10	Posibilidad de la sustitución del manglar para fines turísticos y urbanísticos.....	137
4.1.11	DECIMA PRIMERA ETAPA: Realizar la zonificación definitiva del área de manglar acorde con su factibilidad de usos.....	138
4.1.12	DECIMA SEGUNDA ETAPA: Asignación definitiva de la categoría de manejo y planificación operativa del área.....	140
4.1.13	DECIMA TERCERA ETAPA: Preparación y distribución del informe final.....	141
4.2	APLICACION DE LA METODOLOGIA PROPUESTA.....	142
4.2.1	PRIMERA ETAPA: Actividades preliminares.....	142
4.2.1.1	Conformación del equipo básico.....	142
4.2.1.2	Definición del problema a nivel nacional en cuanto la necesidad de la planificación del manejo integrado de los manglares.....	143
4.2.1.3	Búsqueda de fuente de financiamiento para el estudio.....	143
4.2.1.4	Replanteamiento de los objetivos del estudio.....	143
4.2.1.5	Revisión de literatura sobre los manglares a nivel nacional.....	144
4.2.1.5.1	Situación legal de los manglares.....	144
4.2.1.6	Selección del área de interés en particular.....	144
4.2.2	SEGUNDA ETAPA: Compilación y análisis de literatura sobre manglares a nivel mundial.....	146
4.2.2.1	Análisis sobre aspectos ecológicos y factores que afectan a los manglares.....	146
4.2.2.2	Información sobre la importancia de los manglares.....	147

	Página	
4.2.2.3	Análisis sobre manejo en general.....	147
4.2.2.4	Indagación acerca de las posibilidades y limitaciones de cada uno de los dife- rentes usos del manglar.....	147
4.2.3	TERCERA ETAPA: Coordinación entre las instituciones que legalmente tienen injerencia en el manejo de los manglares.....	148
4.2.4	CUARTA ETAPA: Reconocimiento preliminar del área de estudio.....	149
4.2.4.1	Recopilación y análisis de la información existente.....	149
4.2.4.1.1	Observación y análi- sis de mapas.....	149
4.2.4.1.2	Fotointerpretación....	149
4.2.4.1.3	Obtención o elaboración de mapas de campo.....	150
4.2.4.2	Sobrevuelos.....	150
4.2.4.3	Recorrido de campo hacia puntos o sitios de interés especial....	150
4.2.5	QUINTA ETAPA: Selección de los parámetros a evaluar.....	151
4.2.6	SEXTA ETAPA: Programación de las acti- vidades a realizar en el campo.....	152
4.2.7	SETIMA ETAPA: Evaluación o estimación de los parámetros "prioritarios" que determi- nan a primera instancia la capacidad de uso de las áreas de manglares.....	153
4.2.7.1	Aprovechamiento forestal.....	153
4.2.7.1.1	Volumen de madera por hectárea.....	153
4.2.7.1.2	Volumen de corteza aprovechable.....	155
4.2.7.1.3	Estado de la rege- neración natural.....	155
4.2.7.1.4	Extensión del área boscosa.....	156
4.2.7.1.5	Intensidad de inunda- ciones de mareas.....	156
4.2.7.2	Acuicultura.....	157

	Página
4.2.7.2.1 Existencia de canales con flujo moderado.....	157
4.2.7.2.2 Existencia de playones o planicies sin vegetación localizados en el interior del manglar.....	157
4.2.7.2.3 Textura del suelo.....	157
4.2.7.2.4 Proximidad de la fuente de agua.....	157
4.2.7.3 Pesca y cacería.....	158
4.2.7.3.1 Abundancia de especies y de individuos de fauna con valor alimenticio.....	158
4.2.7.3.2 Extensión del área donde se encuentran las especies de valor alimenticio.....	158
4.2.7.3.3 Permanencia de las especies en el manglar.....	158
4.2.7.3.4 Legislación nacional sobre veda de las especies.....	159
4.2.7.4 Producción estacional de miel...	159
4.2.7.4.1 Abundancia de especies melíferas.....	159
4.2.7.4.2 Tiempo de floración de las especies.....	159
4.2.7.4.3 Periodo lluvioso y de sequía.....	159
4.2.7.5 Producción de sal.....	160
4.2.7.5.1 Precipitación promedio anual.....	160
4.2.7.5.2 Número de meses secos.....	160
4.2.7.5.3 Existencia de planicies sin vegetación localizadas en el interior del manglar.....	160
4.2.7.5.4 Textura del suelo.....	160

	Página
4.2.7.6 Educación , recreación y turismo.....	161
4.2.7.6.1 Período lluvioso y de sequía.....	161
4.2.7.6.2 Belleza escénica.....	161
4.2.7.6.3 Riqueza de ambientes..	161
4.2.7.6.4 Fauna asociada, de valor recreativo.....	162
4.2.7.6.5 Accesibilidad al área.....	162
4.2.7.6.6 Facilidad de transporte dentro del manglar.....	163
4.2.7.6.7 Proximidad a los centros urbanos.....	163
4.2.7.7 Conservación <u>in situ</u> .....	163
4.2.7.7.1 Existencia de vegetación inalterada.....	163
4.2.7.7.2 Objetivos nacionales de conservación.....	164
4.2.7.7.3 Presencia de habitats representativos de especies de interés científico, social y/o económico.....	164
4.2.7.7.4 Diversidad y representatividad de las especies.....	164
4.2.8 OCTAVA ETAPA: Realización de una zonificación preliminar del área de manglar, atendiendo a su capacidad de uso.....	165
4.3 Breves consideraciones generales sobre el uso actual de los manglares de Coronado.....	165
4.3.1 Extracción de madera para la producción de carbón vegetal.....	165
4.3.2 Extracción de corteza.....	173
4.3.3 Turismo.....	174
4.3.3 Pesca.....	175
5. DISCUSION GENERAL.....	176
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	180
7. LITERATURA CITADA.....	182
8. ANEXOS.....	203

## LISTA DE CUADROS

<u>En el Texto</u>	<u>Página</u>
Cuadro N°	
1 Lista de plantas exclusivas del manglar, su familia correspondiente y su distribución geográfica.....	7
2 Lista de especies asociadas al manglar, su familia correspondiente y su distribución geográfica.....	8
3 Distribución de los géneros de plantas más comunes en los manglares del Nuevo Mundo.....	11
4 Etapas, pasos y subpasos de la metodología propuesta para determinar las formas alternativas de uso de las áreas de manglar.....	84
5 Lista de posibles parámetros a tomar en consideración en la determinación de la capacidad de uso de las áreas de manglares.....	99
6 Matriz de ordenación de los parámetros independientes y dependientes, en la evaluación de la capacidad de uso de los manglares.....	115
7 Matriz de asociación y resumen de los parámetros que determinan la capacidad de uso de los manglares.....	117
8 Resumen de las categorías de manejo de áreas protegidas recomendadas para Costa Rica.....	119
9 Matriz de compatibilidad entre los diversos usos de los manglares.....	139
10 Resultados de la evaluación de los parámetros, para cada una de las zonas donde se aplicó la metodología.....	166
11 Determinación de la capacidad de uso de la zona 1: isla el encanto.....	167
12 Determinación de la capacidad de uso de la zona 2: borde externo del estero tripa pollo.....	168
13 Determinación de la capacidad de uso de la zona 3: isla las caletas.....	169
14 Determinación de la capacidad de uso de la zona 4: superficie de agua del estuario del río Grande de Térraba, desde cuatro bocas hasta la desembocadura.....	170
15 Capacidad de uso de las zonas donde se aplicó la metodología.....	171

En El Anexo

1A	Formulario para la obtención de información de campo sobre las parcelas levantadas y sus alrededores.....	204
2A	Formulario para determinar la cantidad de corteza producida por árbol.....	207
3A	Formulario para la medición de árboles en secciones para elaborar tablas de volumen.....	208
4A	Formulario para la obtención de datos acerca de la producción anual de carbón en hornos de tierra....	210
5A	Formulario para calcular el volumen promedio de carbón/saco.....	211
6A	Formulario para la obtención de datos sobre la pesca.....	212
7A	Lista de las especies de fauna observadas o reportadas en la encuesta.....	213
8A	Evaluación del estado de la regeneración natural de las zonas donde se aplicó la metodología.....	215
9A	Volumen de madera aprovechable por especie, en cada zona.....	216

**LISTA DE FIGURAS**En El Texto

## Figura N°

1	Ilustración de las áreas ocupadas por manglares a nivel mundial.....	10
2	Distribución geográfica de los manglares.....	10
3	Tipos fisiográficos de manglares.....	21
4	Mapa del área de manglar donde se aplicó la metodología.....	77
5	Climadiagrama del área de estudio.....	78
6	Unidades de muestreos para el inventario forestal.....	154
7	Mapa de las zonas donde se aplicó la metodología.	172

## METODOLOGIA DESCRIPTIVA PARA DETERMINAR LOS POSIBLES USOS DE LAS AREAS DE MANGLARES, Y SU APLICACION EN CORONADO-SIERPE, COSTA RICA

Palabras claves: manglar, planificación de áreas silvestres, planificación de áreas costeras, usos del manglar, manejo del manglar.

### RESUMEN

En las regiones tropicales, los manglares proporcionan diversos bienes y servicios a la humanidad. Estos bienes y servicios comprenden desde alimentos protéicos hasta la recreación en áreas naturales. Así, en los países latinoamericanos un gran número de personas dependen de su aprovechamiento. Sin embargo, en tales países se carece de estudios tendentes a la integración de sus distintas formas de explotación. Tomando en consideración a tal carencia de estudios, y consciente de la presión social ejercida por la población hacia el uso de los recursos provenientes del manglar, se realizó el presente trabajo con miras a proponer una metodología descriptiva que pueda guiar sobre las estrategias a seguir a fin de determinar la capacidad de uso y el uso potencial de las áreas de manglares. Su contenido posee dos partes fundamentales: la descripción y aplicación de los pasos consecutivos para determinar los usos que podría soportar una zona de manglar, así como también, consta de una descripción de los aspectos que deben ser estudiados para determinar la factibilidad de explotación de dichos usos. El presente trabajo pretende mostrar las características biofísicas indispensables que debe reunir una porción de manglar, para soportar cada uno de los siguientes usos: aprovechamiento forestal, acuicultura, pesca y cacería, producción estacional de miel, educación-recreación y turismo, y conservación in situ. La aplicación parcial de la metodología se llevó a cabo en cuatro zonas de ambientes diferentes correspondientes a los manglares Coronado-Sierpe, Costa Rica. En tal aplicación, la determinación de la capacidad de uso de dichos manglares requirió el empleo de matrices cualitativas. Para las cuatro zonas en conjunto donde se aplicó la metodología, los resultados de estas matrices indicaron la siguiente capacidad de uso: aprovechamiento forestal, acuicultura, pesca, y recreación-educación y turismo.

DESCRIPTIVE METHODOLOGY FOR DETERMINING THE POSSIBLE USES  
OF MANGROVES AREAS, AND ITS APPLICATION IN  
CORONADO-SIERPE, COSTA RICA

Key words: mangrove, wildlands planning, coastal area planning, mangrove utilization, mangrove management.

SUMMARY

In tropical regions, mangrove forests provide a variety of important goods and services. These goods and services range from foodstuffs to outdoor recreation. For this reason, in Latin American countries large numbers of persons depend on mangrove utilization for their livelihood. However, in these countries there has been a lack of research oriented toward integrated management mangrove utilization. In light of this lack of previous research, and due to the social pressure being placed on mangrove forest resources, the present study was carried out to develop descriptive methodology defining strategies to determine land use capability and potential land use for mangrove areas. The study has two main sections: first, the description and application of a series of consecutive steps to determine those uses that a mangrove area could support, and second, a description of those aspects which should be studied to determine the feasibility of such utilization. This study, attempts to demonstrate which biophysical characteristics are indispensable for a given area of mangroves to support the following uses: production forestry, aquaculture, hunting and fishing, honey production, education, recreation, tourism and in situ conservation. The methodology was partially applied in four sites with distinct mangrove forests of Costa Rica. In this application of the methodology, the determination of land use capability required the use of qualitative matrices. For the four sites where the methodology was applied, the results of the matrix analysis indicated four appropriate uses: production forestry, aquaculture, fishing, and recreation, education and tourism.

## 1. INTRODUCCION

Los manglares están sometidos a nivel mundial a diferentes usos directos e indirectos por parte del hombre. Estos usos son principalmente: silvicultura, cacería, acuicultura, pesca, agricultura, apicultura, turismo, producción de sal y finalmente la conservación. En tal sentido, los beneficios directos que se derivan de los manglares varían desde cuantiosos ingresos para empresas privadas que utilizan sistemas de explotación tecnificados, hasta un simple medio natural de subsistencia que representa el propio manglar para comunidades rurales aledañas.

Usualmente, cuando los manglares sirven como medio de subsistencia, las técnicas empleadas para sus operaciones son tradicionales, rudimentarias y hasta cierto punto, carentes de criterios y rigor científico. Como consecuencia de esto, muchas veces este tipo de explotación causa perjuicios a otras formas de uso del manglar, sin que los profanos lleguen a percatarse de su acción perjudicial a la fuente de su propio sustento. Así también, los sistemas de explotación - tecnificados - a gran escala, generalmente originan conflictos entre los diversos usos dentro de una misma zona del manglar (89). En países de regiones tropicales, gran número de familias dependen de la explotación de los manglares como único medio de sustento diario. Si se toma en cuenta que las causas fundamentales de esta dependencia son la estructura política, social y económico imperante en estos países, podemos ver claramente que estamos frente a un problema de ordenación del uso de las tierras ocupadas por manglares (139). Parecería lógico que cada país tiene la obligación de definir dentro de un marco conceptual que esté acorde con su situación política - administrativa-, las pautas y directrices a seguir para la búsqueda de alternativas que permitan aprovechar los recursos provenientes del manglar desde un punto de vista integral (79, 172). Para esto se requiere incluir al manglar dentro de los recursos que merecen atención para los planes nacionales de

desarrollo, que todo país debe poseer. Sin embargo, esto ocurre raras veces.

Las instituciones encargadas de la planificación de los recursos naturales deben conocer tanto los valores tangibles como intangibles del manglar. En la actualidad, los proyectos o programas de planificación del uso de cualquier recurso natural renovable están dirigidos hacia el aprovechamiento integrado de los bienes y servicios que ofrece cada recurso en particular. La preocupación por el uso integrado de los recursos naturales ha sido producto de la necesidad que siente la sociedad por ofrecer a sus miembros los múltiples bienes y servicios demandados por ellos. Otro aspecto que ha fortalecido el concepto de "uso integrado" de los recursos naturales, es la política de aumentar al máximo el uso de los recursos existentes en una misma porción de tierra. Esta preocupación ha alcanzado tal magnitud que, a esta fecha las agencias internacionales que destinan fondos financieros para la ejecución de proyectos de manejo de recursos naturales, preferentemente otorgan aprobación a aquellos proyectos que plantean las posibles soluciones a los problemas enmarcados dentro del contexto de "uso múltiple o integrado" de sus recursos. Tal es el caso de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF), entre otros. De esta manera, se persigue contribuir a mejorar el nivel de vida de las personas hacia las cuales van orientadas las actividades de "desarrollo", pero procurando siempre mantener la permanencia de los recursos involucrados en tal actividad, y las condiciones que permitan su utilidad a largo plazo.

Para iniciar un proceso de planificación encaminado a la utilización de los manglares bajo el principio de un uso integrado y sostenido, es lógico pensar que el primer paso debe ser la determinación de las condiciones o aptitudes que debe poseer una zona de manglar para soportar eficientemente un uso en particular. No obstante a la existencia de una inmensa cantidad de material bibliográfico referente a los ecosistemas de manglares, la revisión hecha en el presente estudio mostró

la carencia de trabajos donde aparecen descritas las consideraciones que se deben tener en mente en la toma de decisión de los usos posibles dentro de una área de manglar. Los estudios de Hamilton y Snedaker (89) y Saenger, Hegerl y Davie (172), son los que contienen mayores detalles al respecto. Sin embargo, el contenido de estos trabajos apenas presenta nociones breves acerca de los posibles usos dentro de una misma área de manglar. Dicha información, resulta insuficiente para servir como guía en la descripción de la programación secuencial imprescindible para la primera fase de la planificación del manejo integrado de los manglares de los países latinoamericanos. La insuficiencia de información al respecto, constituye la razón o fundamento principal que justifica la elaboración del presente trabajo. La comprensión de esa justificación puede basarse en los criterios de Bunge (28) quien argumentó que en la ciencia moderna, la elección de líneas de investigación, está determinada por el interés intrínseco del problema, según lo identifique el grado de conocimiento que se tenga al respecto en cada momento dado.

Así, los estudios que se realicen bajo estas condiciones, generalmente, tienden a ser preliminares y a estar propensos a cuestionamientos de diversa índole por parte de numerosos autores. Sin embargo, dada su calidad de pioneros, no es menos cierto que estos trabajos podrían tener gran importancia para llamar la atención en ciertos aspectos de su contenido, lo cual podría traducirse en la culminación de estudios posteriores que aporten nuevos conocimientos sobre el tema en cuestión.

Estando plenamente conscientes de toda esta problemática y con el propósito de contribuir a la planificación del uso de las zonas de manglares, principalmente de los países latinoamericanos, se llevó a cabo la presente investigación con los siguientes objetivos:

A. Objetivos generales:

- Proponer una metodología para determinar las formas alternativas de uso de las áreas de manglares.

- Aplicar parcialmente la metodología en los manglares de Coronado, Ciudad Cortés-Costa Rica.

B. Objetivos específicos:

- Plantear las etapas, pasos y subpasos a seguir, para lograr la determinación de las formas alternativas de uso, en las áreas de manglares.
- Especificar las condiciones mínimas que debe reunir una zona de manglar para ser aprovechada bajo un determinado uso.
- Describir brevemente aquellos parámetros que deben ser estudiados posteriormente para decidir si los usos considerados aptos en una zona de manglar, presentan factibilidad de explotación.
- Realizar una zonificación parcial y preliminar de las zonas donde se aplicó la metodología.
- Dar algunas consideraciones generales sobre los usos actuales de los manglares de Coronado, y establecer comparación con los usos indicados por la aplicación de la metodología.

La metodología propuesta está dirigida principalmente a los países latinoamericanos por las peculiaridades que los asemeja en cuanto a las características generales de sus manglares, el nivel de planificación que hasta el momento están aplicando para su manejo y la situación socioeconómica. Esta metodología no pretende ser de aplicación estrictamente similar en cada uno de los países hacia los cuales va dirigida, sino que, atendiendo a la realidad política, social, cultural y económica de cada uno de ellos, pretende ofrecer estrategias que puedan guiar sobre las pautas a seguir para la planificación del uso de sus manglares, según fuesen las aptitudes de cada zona.