

**PROGRAMA
REGIONAL
REDD**

Reducción de Emisiones por
Deforestación y Degradación de
Bosques en Centroamérica y
República Dominicana



INFORME FINAL: Valoración económica de usos alternativos de la Tierra del área de amortiguamiento y del Humedal Nacional Térraba - Sierpe (HNTS)



Equipo de trabajo

Rafael Sánchez
Virginia Reyes
Roy Mora
Rolando Castro
Paulino Madrigal
Carolina Ovarés
Sara Cascante

Junio 2013
San José, Costa Rica

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO: ÁREA DE INFLUENCIA DEL HNTS	8
2.1 ALCANCE GEOGRÁFICO	8
2.2 CARACTERIZACIÓN ECOSISTÉMICA	10
2.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	12
2.3.1 <i>Turismo</i>	15
2.3.2 <i>Ganadería</i>	17
2.3.3 <i>Palma</i>	18
2.3.4 <i>Arroz</i>	18
2.3.5 <i>Piña</i>	19
2.3.6 <i>Pesca</i>	19
2.3.7 <i>Piangua</i>	20
2.4 ANÁLISIS DE ACTORES.....	20
2.5 ANÁLISIS DE AMENAZAS DEL HNTS	33
2.5.1 <i>Expansión agrícola</i>	33
2.5.2 <i>Turismo masivo</i>	37
2.5.3 <i>Desarrollo inmobiliario</i>	38
2.5.4 <i>Infraestructura Pública de grandes dimensiones</i>	39
2.5.4.1 Aeropuerto Internacional del Sur.....	39
2.5.4.2 Proyecto Hidroeléctrico El Diquís.....	42
3. MARCO METODOLÓGICO	48
3.1 VALORACIÓN ECONÓMICA	48
3.1.1 <i>Costo de oportunidad de actividades agropecuarias y forestales o Valor Esperado de la Tierra (VET)</i>	48
3.1.2 <i>Beneficios netos de pesca artesanal y turismo</i>	53
3.1.3 <i>Beneficios netos por venta de bonos de carbono</i>	54
3.1.4 <i>Estimación del valor económico del HNTS y su área de influencia</i>	54
3.1.5 <i>Identificación y cálculo de la muestra para la extracción de piangüa y pesca en el HNTS</i>	55
3.2 ANÁLISIS LEGAL.....	57
4. MARCO JURÍDICO DE LOS MECANISMOS FINANCIEROS QUE SE PUEDEN APLICAR EN ESQUEMAS DE COMPENSACIÓN REDD+ EN HNTS	59
3.2.1.1 Normativa internacional	59
3.2.1.2 Normativa interna	59
4.1 HUMEDALES.....	60
4.2 POLÍTICAS DE LA ESTRATEGIA REDD+ EN COSTA RICA Y LA NORMATIVA QUE LE AFECTA.....	62
4.2.1 <i>Marco legal sobre el cambio climático</i>	62
4.3 MECANISMOS REDD+ EN COSTA RICA	66
4.3.1 <i>Sistema de Gestión para demostrar y certificar a las empresas como carbono neutrales</i>	68

4.3.2	<i>Pagos por Servicios Ambientales</i>	75
4.3.2.1	Relación del PSA con el programa de Fomento de Producción Agropecuaria Sostenible del MAG:	78
4.3.3	<i>Protección en riveras de ríos</i>	78
4.3.4	<i>Servidumbres Ecológicas</i>	79
4.3.5	<i>Incentivos contemplados de la Ley de Biodiversidad, N° 7788</i>	82
4.3.6	<i>Programa Bandera Azul Ecológica “Acciones para Enfrentar el Cambio Climático”</i> ...	83
4.3.7	<i>Bancos de Mitigación de humedales</i>	84
4.3.8	<i>Mecanismos de compensación por delitos de daño ambiental</i>	85
5.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VALORACIÓN ECONÓMICA	86
5.1	COSTO DE OPORTUNIDAD DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	86
5.1.1	<i>Palma Africana</i>	86
5.1.2	<i>Arroz</i>	87
5.1.3	<i>Piña</i>	87
5.1.4	<i>Ganadería de doble propósito</i>	88
5.2	COSTO DE OPORTUNIDAD DE ACTIVIDADES FORESTALES	88
5.2.1	<i>Bosque bajo régimen de Pago por Servicios Ambientales</i>	88
5.3	ANÁLISIS DE COSTO DE OPORTUNIDAD	89
5.4	BENEFICIOS TOTALES NETOS DE ACTIVIDADES EXTRACTIVAS Y DE SERVICIOS	91
5.4.1	<i>Pesca</i>	91
5.4.2	<i>Piangüa</i>	92
5.4.3	<i>Turismo</i>	93
5.5	ANÁLISIS DE BENEFICIOS TOTALES NETOS DE LAS ACTIVIDADES.....	94
5.6	VALORACIÓN ECONÓMICA DEL CARBONO QUE CAPTA EL HNTS.....	95
5.7	VALOR ECONÓMICO DEL HNTS Y SU ÁREA DE INFLUENCIA.....	96
6.	PROPUESTAS DE MECANISMOS FINANCIEROS Y LEGALES DE COMPENSACIÓN PARA EL HNTS	97
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA REDD+ EN COSTA RICA.....	97
6.1.1	<i>La estrategia REDD+ y sus componentes</i>	97
6.1.2	<i>La estrategia REDD+ y su vinculación con el SINAC</i>	99
6.2	VIABILIDAD LEGAL Y FINANCIERA DE LOS MECANISMOS ANALIZADOS.....	101
6.3	DESCRIPCIÓN DE MECANISMOS PROPUESTOS PARA EL HNTS	104
6.3.1	<i>Opción 1. Esquema de compensación REDD+ del HNTS en el mercado doméstico e internacional</i>	109
6.3.2	<i>Opción 2. Esquema de compensación basado en la reducción de amenazas</i>	113
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE BRINDA EL HNTS	11
CUADRO 2 POBLACIÓN BOVINA EN OSA, 2013	17
CUADRO 3 ÁREA SEMBRADA DE ARROZ EN OSA 2011-2012	18
CUADRO 4 CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN PARA LA ASIGNACIÓN DE PSA EN BOSQUE	50
CUADRO 5 MODALIDADES DE PPSA QUE OFRECE FONAFIFO	51
CUADRO 6 CLASIFICACIÓN DE COBERTURA EN EL HNTS	54
CUADRO 7 CLASIFICACIÓN DE COBERTURA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HNTS.....	55
CUADRO 8 POBLACIÓN, TAMAÑO Y NIVEL DE CONFIANZA DE LA MUESTRA PARA LAS ACTIVIDADES DE PESCA Y EXTRACCIÓN DE PIANGUA, 2013	57
CUADRO 9 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN CATEGORÍA N 6 PBAE	83
CUADRO 10 VALOR ECONÓMICO DEL HNTS Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA EN \$ POR AÑO.....	96
CUADRO 11 ANÁLISIS DE VIABILIDAD LEGAL Y FINANCIERA DE LOS MECANISMOS	103

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 LÍMITES DEL HNTS Y ZONA DE INFLUENCIA	9
FIGURA 2 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO DEL HNTS Y ZONA DE INFLUENCIA 2005-2010.....	13
FIGURA 3 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO DEL HNTS Y ZONA DE INFLUENCIA 2010-2013	15
FIGURA 4 PRINCIPALES SERVICIOS RELACIONADOS CON EL SECTOR TURISMO EN OSA	17
FIGURA 5 ÁREA SEMBRADA DE PIÑA EN LA REGIÓN BRUNCA, 2010-2011	19
FIGURA 6 RELACIÓN DE PODER Y POTENCIAL DE LOS ACTORES.....	25
FIGURA 7 RELACIONES ENTRE LOS ACTORES PRIVADOS PRESENTE EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HNTS	29
FIGURA 8 RELACIONES ENTRE ACTORES PÚBLICOS Y PRIVADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HNTS.....	31
FIGURA 9 CAMBIO EN EL USO DE SUELO DENTRO DEL HNTS 2005-2010	35
FIGURA 10 CAMBIO EN EL USO DEL SUELO DENTRO DEL HNTS 2010-2013	36
FIGURA 11 UBICACIÓN PROPUESTA PARA EL AEROPUERTO INTENCIONAL DEL SUR.....	39
FIGURA 12 PROYECCIONES USO DEL SUELO CON AEROPUERTO EN FUNCIONAMIENTO 2030	41
FIGURA 13 ÁREA DE AFECTACIÓN DEL PHED Y EL AEROPUERTO	44
FIGURA 14 FACTORES QUE AFECTAN LA SOSTENIBILIDAD DE LA PROTECCIÓN DEL BOSQUE	49
FIGURA 15 PROCESO C-NEUTRALIDAD	72
FIGURA 16 COSTO DE OPORTUNIDAD DE LA TIERRA BAJO DISTINTOS USOS POR AÑO.....	90
FIGURA 17 NIVEL DE ESCOLARIDAD DE PESCADORES Y PIANGUEROS.....	92
FIGURA 18 BENEFICIOS ECONÓMICOS NETOS (BEN) GENERADOS POR PESCA Y EXTRACCIÓN DE PIANGUA POR AÑOS (\$)	93
FIGURA 19 BENEFICIOS ECONÓMICOS NETOS GENERADOS POR EL SECTOR TURISMO AL AÑO (\$).....	94
FIGURA 20 PORCENTAJE DE BENEFICIOS ECONÓMICOS SEGÚN ACTIVIDAD PRODUCTIVA	94
FIGURA 21 BENEFICIOS ECONÓMICOS TORALES GENERADOS AL AÑO POR LAS TRES ACTIVIDADES ECONÓMICAS	95
FIGURA 22 ACCIONES ESTRATÉGICAS REDD+	98
FIGURA 23 COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA REDD+	99
FIGURA 24 PROPUESTA DE JUNTA DIRECTIVA ESTRATEGIA REDD+ COSTA RICA	100
FIGURA 25 FINANCIAMIENTO REDD INTERNACIONAL	102
FIGURA 26 ESQUEMA DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS CON POTENCIAL DENTRO DE UNA ESTRATEGIA REDD+ EN EL HNTS ...	106
FIGURA 27 ESCENARIOS ECONÓMICOS PARA UN PROGRAMA VOLUNTARIO DE RSA CON EL ICE Y EL AEROPUERTO.....	111
FIGURA 28 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO REDD+ EN EL HNTS EN EL MERCADO DOMÉSTICO E INTERNACIONAL	112
FIGURA 29 ESQUEMA DE COMPENSACIÓN PARA EVITAR EL CAMBIO DE USO DE LA TIERRA BASADO EN COSTO DE OPORTUNIDAD	114

LISTA DE ABREVIATURAS

ACLAP	Área de Conservación La Amistad Pacífico
ACOSA	Área de Conservación Osa
AED	Asociación Empresarial para el Desarrollo
AGASOSA	Asociación de Ganaderos Silvopastoriles de OSA
ASP	Área Silvestre Protegida
BIOMARCC	Proyecto Biodiversidad Marino Costera en Costa Rica, Desarrollo de Capacidades y Adaptación al Cambio Climático
CANAPALMA	Cámara Nacional de Productores de Palma
CATUOSA	Cámara de Turismo de Osa
CCB	Certificado para la Conservación del Bosque
CEDARENA	Centro de Derecho Ambiental y los Recursos Naturales
CER	Certified Emission Reduction
CGR	Contraloría General de la República
CI	Conservación Internacional
CMCC	Convención Marco de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CREST	Center for Responsible Travel
ECA	Ente Costarricense de Acreditación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura
FCPF	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Cooperación Internacional Alemana
HNTS	Humedal Nacional Térraba Sierpe
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
ICT	Instituto Costarricense de Turismo
IMAS	Instituto de Mixto de Ayuda Social
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad
INCOPESCA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica
ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MDL	Mecanismo para un Desarrollo Limpio
MDVCCR	Mercado de Desarrollo Voluntario de Carbono para Costa Rica
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
MINAE	Ministerio de Ambiente, Energía y Mares
OC	Osa Conservation
ONGs	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas

PBAE	Programa Bandera Azul Ecológica
PGAA	Plan de Gestión Ambiental Aeroportuario
PHED	Proyecto Hidroeléctrico El Diquís
PK	Protocolo de Kyoto
PNMB	Parque Nacional Marino Ballena
PRETOMA	Programa Restauración de Tortuga Marina
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
RAMSAR	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional
REDD+	Reducciones de Degradación, Deforestación, Conservación, Manejo Sostenible del Bosque y Aumento en los reservorios de carbono del Bosque
R-PP	Propuesta de preparación
RSA	Responsabilidad Social Ambiental
SE	Servicios Ecosistémicos
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
TAA	Tribunal Ambiental Administrativo
TNC	The Nature Conservancy
UCC	Unidades Costarricenses de Compensación
UCR	Universidad de Costa Rica
VCS	Verified Carbon Standard
VER	Voluntary Emission Reduction

1. INTRODUCCIÓN

Este informe muestra los resultados finales del estudio: Valoración económica de usos alternativos de la tierra del área de amortiguamiento y del Humedal Nacional Terraba - Sierpe (HNTS). Este fue desarrollado por un equipo inter-disciplinario de CEDARENA, para el Programa Regional CCAD/REDD-GIZ. El mismo tiene como objetivo general “determinar el valor económico del HNTS y el costo de oportunidad de la tierra, para definir mecanismos financieros en el marco de la estrategia de REDD u otra, que puedan ser aplicados en el HNTS y su área de influencia”, y lo siguientes objetivos específicos:

- Estimar el valor económico del HNTS y de su área de influencia, bajo diferentes tipos de cobertura de la tierra como bosque, palma, arroz y piña.
- Determinar la viabilidad legal de la implementación de mecanismos REDD en el área de influencia del HNTS.
- Realizar una propuesta de mecanismos financieros REDD que pueda ser aplicada en el área de influencia del HNTS.

El documento se divide en siete secciones. Primero esta sección con la introducción del informe. Segundo, una sección con la descripción del área de estudio que incluye detalles sobre los servicios ecosistémicos que brinda el HNTS, una descripción socioeconómica de su área de influencia y un análisis de actores y amenazas actuales y potenciales que afectan el HNTS. Asimismo, en la tercera sección, se muestra la metodología utilizada en la elaboración del estudio, incluyendo los métodos usados para la valoración económica del HNTS y la determinación del costo de oportunidad de la tierra para el área de influencia. El cuarto punto del estudio se dedica a hacer un análisis del marco legal de posibles mecanismos REDD+ que podría ser implementado en el área de influencia del HNTS. El quinto apartado contiene los resultados de la valoración económica y el sexto punto presenta las propuestas de mecanismos REDD+ y el análisis de viabilidad financiera, económica y legal. Finalmente en la sección séptima se presentan algunas conclusiones y recomendaciones.

2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO: ÁREA DE INFLUENCIA DEL HNTS

2.1 Alcance geográfico

El Humedal Nacional Terraba Sierpe (HNTS) es un Área Silvestre Protegida (ASP) ubicada en el Pacífico Sur de Costa Rica, en la provincia de Puntarenas, cantón de Osa y los distritos de Puerto Cortés, Sierpe y Palmar. Se sitúa entre las coordenadas 8° 47' y 9° 03' latitud norte y 83° 29' y 83° 38' longitud oeste (Chacón y Ochoa, 1998 citado por BIOMARCC-SINAC-GIZ, 2012). El Humedal Terraba se ubica en los distritos de Puerto Cortés y Palmar mientras que el Humedal Sierpe en el distrito de Sierpe en el cantón de Osa. Su área de influencia incluye los distritos de Piedras Blancas en Osa y Colinas, Boruca, Pilas, Potrero Grande y Changuena en el Cantón de Buenos Aires. El HNTS es administrado por el Área de Conservación Osa (ACOSA), pero su zona de influencia se extiende hasta los territorios administrados por el Área de Conservación La Amistad Pacífico (ACLAP).

Los manglares del Terraba Sierpe fueron protegidos por el decreto ejecutivo N° 7210-A de julio de 1977, el cual declaró Reserva Forestal a las áreas de manglares adyacentes a los litorales continentales e insulares del país. Posteriormente, mediante el decreto ejecutivo N° 22550-MIRENEM de setiembre de 1993 se cambia su categoría a humedales. En febrero de 1994 mediante el decreto ejecutivo N° 22993-MIRENEM se crea y delimita el HNTS, y finalmente en 1995, fue catalogado como humedal de importancia internacional por la convención RAMSAR (Salas, et al., 2012).

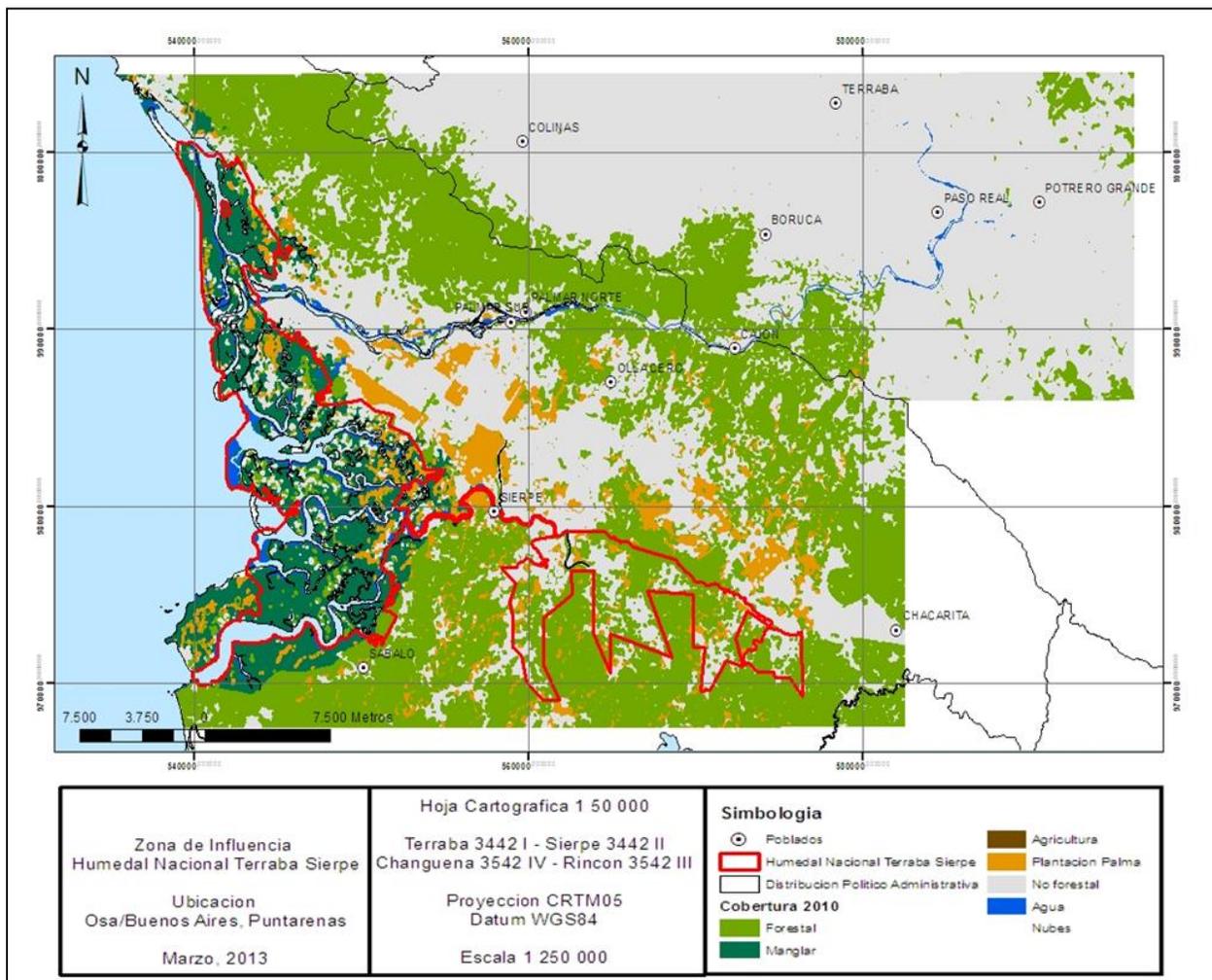
El humedal Terraba, está conformado por un bosque de manglar, con una superficie aproximada de 14.637 ha, el cual ha sido tipificado como un humedal estuarino intermareal, asociado con un humedal palustrino boscoso, cuya clasificación paisajística está caracterizada por bosques inundados por la influencia de las mareas. Los humedales de la cuenca baja de los ríos Sierpe y Terraba se ubican en una sección de la costa del Pacífico Sur de Costa Rica, que corresponde al denominado Valle del Diquís, formado por los sectores bajos de los ríos Terraba y Sierpe y sus afluentes, delimitados por la fila Costeña y la serranía de la península de Osa (ACOSA-TNC-UCI-ELAP, 2008).

El HNTS se puede identificar como parte de la unidad física- geográfica de la cuenca del río Grande de Terraba. Los territorios ubicados dentro del humedal son parte de la cuenca baja del Grande de Terraba que para desembocar se abre en un abanico de 5 esteros mayores que popularmente se identifican como “bocas” -Zacate, Brava, Coronado, Guarumal, y Chica- las cuales son las principales zonas de extracción de pescado y piangüa, que son las principales actividades económicas que se desarrollan dentro del humedal. A estos esteros a su vez le caen esteros menores, entre ellos, El Rey, Chocuaco, Chocuaquito y Tripa de Pollo entre otros. A este grupo de desagües, se unen un conjunto de ríos, entre ellos, Claro, Tigre, Rincón, Esquinas, Corredores y Sierpe con sus numerosos

esteros. A los anteriores cuerpos de agua se suma la Laguna Sierpe para conformar los humedales Térraba-Sierpe (Reyes, et al, 2004).

El área de influencia del HNTS está conformada por los cantones de Osa y Buenos Aires, como se muestra en la figura 1. Osa incluye los distritos de Sierpe, Puerto Cortés, Piedras Blancas y Palmar, y Buenos Aires comprende los distritos de Colinas, Boruca, Pilas, Potrero Grande y Changuena.

Figura 1 Límites del HNTS y zona de influencia



Fuente: Elaboración propia basado en el mapa de cobertura 2010, de FONAFIFO y el estudio multiescala Chaves, 2013.

2.2 Caracterización ecosistémica

El HNTS fue creado con el objetivo de conservar ciertos recursos naturales y proteger ecosistemas que presentan alguna particularidad que los hace más vulnerables a las actividades humanas. En este sentido, es necesario indicar que los ecosistemas presentes en el Humedal brindan una serie de servicios ecosistémicos (SE) que son entendidos por el Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005), como aquellos que las personas obtienen de los ecosistemas, incluyendo *servicios de suministro*, como los alimentos y el agua; *servicios de regulación*, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; *servicios de base*, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y *servicios culturales*, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles. Es claro que desde el enfoque ecosistémico, además de los servicios que brindan los ecosistemas, se contemplan una serie de aspectos que incluyen las actividades socio-económicas que realiza el ser humano a partir de su existencia.

Según la Fundación Neotrópica (2009) los ecosistemas de manglares en las zonas tropicales representan un santuario que le brinda albergue a una gran diversidad biológica, que incluye especies de aves, reptiles, peces, crustáceos y moluscos. También, los manglares cumplen con otras funciones, como la estabilización del litoral y la prevención de la erosión de las zonas costeras, además de proveer a gran parte de la población humana con actividades económicas y bienes, como establecimiento para familias, leña, pesca y ecoturismo. Los manglares además proveen sustancias médicas y ofrecen hábitats y cultivos naturales de semillas muy importantes para muchas especies acuáticas.

Teniendo en cuenta que el HNTS es el más grande de Costa Rica, que alberga el área de mayor tamaño de Manglar de su tipo en el hemisferio americano (Fundación Neotrópica, 2009) y que posee un ecosistema único en el Pacífico Sur de Centroamérica por la calidad y tamaño del bosque, así como por sus especies propias (Murillo, 2012), se puede dimensionar mejor la importancia que tienen como prestatario de SE a las comunidades locales, a la sociedad costarricense y a la humanidad en general.

En ese sentido, según Farley et al., 2009; Earth Economics, 2010; citados por TAA (2011) el HNTS brinda los siguientes SE:

Cuadro 1 Servicios Ecosistémicos que brinda el HNTS

Servicio Ecosistémico	Descripción del servicio
Regulación de Gas	Almacenamiento de CO ₂ . Los manglares en crecimiento crean O ₂ y absorben CO ₂ y SO ₂ .
Regulación del clima	El clima global puede retener hasta 1,5 toneladas de carbono/ha/año (Ong, 1993). Efectos regionales del clima: la evapotranspiración y la formación de nubes afectan tanto a la lluvia y el transporte de la energía térmica almacenada en otras regiones por el viento. Microclima: sombra y el aislamiento afectan a la humedad local y las temperaturas extremas.
Regulación de perturbaciones	Reguardar a las comunidades adyacentes a los ecosistemas terrestres ante las tormentas y los tsunamis. Reducir la tasa de flujo de agua y permitir que se depositen sedimentos, reduciendo el impacto de las inundaciones en los ecosistemas marinos adyacentes, tales como lechos de pastos marinos y arrecifes de coral.
Suministro de materias primas	Materiales de construcción (madera duradera, resistente al agua y paja), energía (carbón, leña), los recursos alimenticios (cangrejos, gusanos de manglares, pescado, miel, azúcar, frutas, alcohol, vinagre, alimentos para animales), las medicinales tradicionales; pieles, industria del acuario, taninos, colorantes de la corteza, cal, etc.
Suministro de agua	La evapotranspiración puede aumentar las precipitaciones locales, también participar en la captación de agua y recarga de aguas subterráneas.
Capacidad de absorción de residuos	Capturar y absorber grandes cantidades de desechos que fluyen de la tierra, incluyendo los alimentos y los desechos industriales.
Control de erosión y retención de sedimentos	Estabilizar la tierra contra las fuerzas erosivas del mar; así como la deposición de sedimentos y contaminantes por flujo lento característico de este ecosistema.
Control del ciclo de nutrientes	Capturar y reutilizar los nutrientes que de otra forma podrían contaminar los ecosistemas marinos. Remineralizar la materia orgánica e inorgánica. Exportación de materia orgánica a otros ecosistemas.
Polinización	Sirven de hábitat y alimento para los insectos y los murciélagos, ayudando a mantener las poblaciones silvestres de estos polinizadores de gran valor.

Control biológico	Proporcionan hábitat y alimento a especies de insectos, murciélagos y aves que se alimentan de especies de plagas.
Hábitat y biodiversidad	Proveen un hábitat vital y crear las condiciones esenciales para reproducción de una amplia gama de especies terrestres y acuáticas. Apoyo a una gran variedad de vida marina en las redes alimentarias. Las estimaciones de las especies de pescado y mariscos comerciales que dependen de los manglares por lo menos en algún momento de su gama de ciclo de vida del 67% en el este de Australia (Untawale, 1986) al 80% en Florida (Hamilton y Snedaker, 1984), y casi el 100%; citados en Ronnback, 1999. Son el hábitat de los pueblos indígenas.
Recursos genéticos	Contienen materiales biológicos únicos, muchos de los cuales tienen usos medicinales.
Educación y ciencia	Beneficiar a las personas a través del conocimiento directo obtenido por la subsistencia, la seguridad y con fines comerciales. El estudio de los sistemas naturales también es una búsqueda intelectual importante para ayudar a la gente a entender el funcionamiento de los sistemas complejos.
Recreación	Paseos en barco, observación de aves, pesca, etc.
Cultura	Estéticos, artísticos, valores educativos, espirituales y científicos.

Fuente: TAA, 2011

2.3 Caracterización socioeconómica

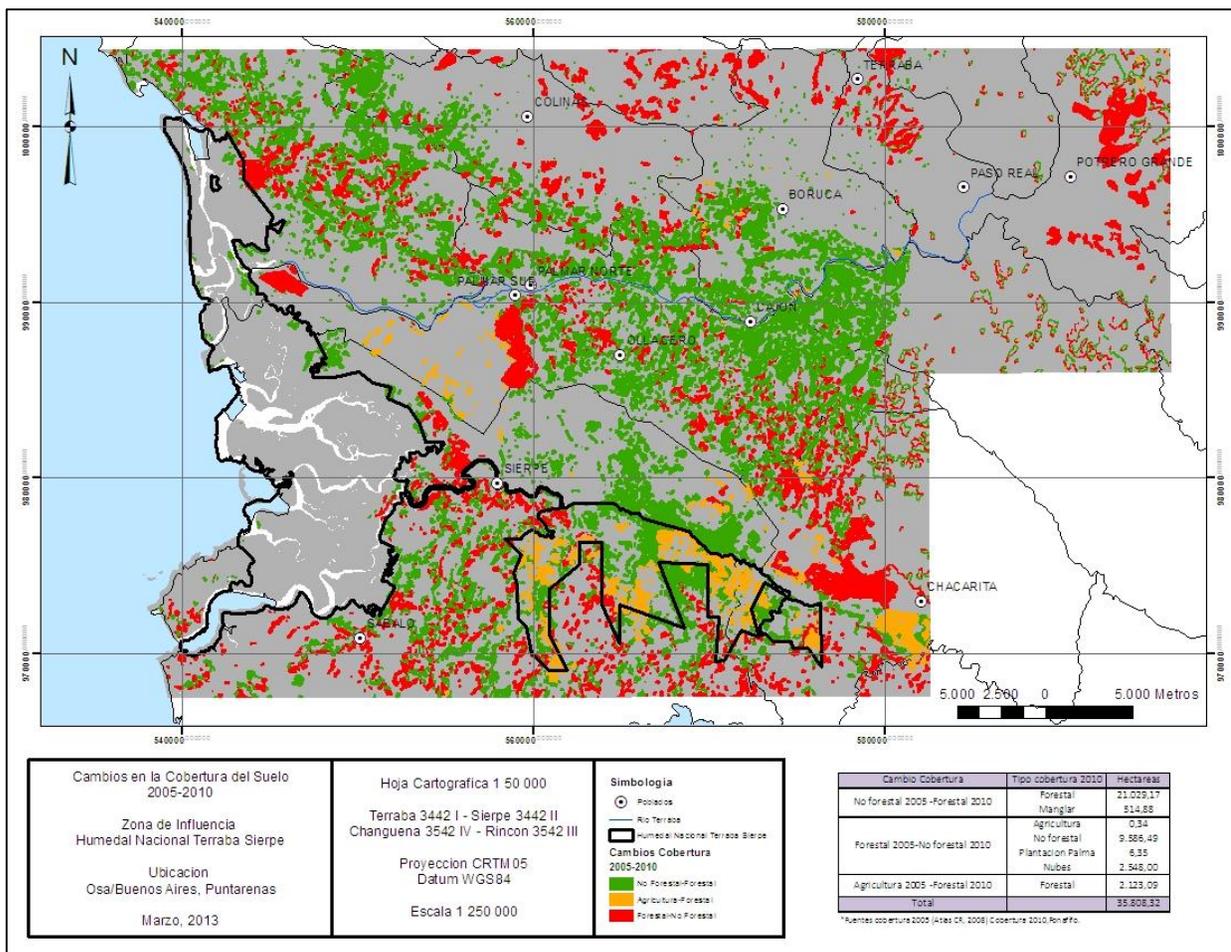
El cantón de Osa, ubicado en la Región Brunca, en la Zona Sur de Costa Rica, para el año 2011 poseía una población 29.433 personas, de las cuales 15.038 son hombres y 14.395 mujeres, de las cuales un total de 18.235 personas viven en áreas rurales del cantón (INEC, 2011). Este cantón presentaba en el 2011 un Índice de desarrollo humano cantonal de 0,786 que lo posicionaba en el puesto 36 a nivel nacional (PNUD, 2012). Posee una esperanza de vida de 78,4 años, así como una tasa de alfabetización de adultos de 92,8 %, mientras que la tasa de matrícula en primaria y secundaria es del 100% (INEC, 2011). El Índice de Competitividad Cantonal lo ubica en el puesto 64 a nivel nacional para el año 2011, para ese mismo año tenía registradas 177 empresas (OdD, 2012).

Con respecto al uso del suelo, se debe mencionar que cerca del 70% es de vocación forestal, sin embargo, la agricultura intensiva es la principal actividad económica que se desarrolla en la zona (Rosero, *et al.*, 2002 en Reyes, *et al.*, 2004). Históricamente el cultivo del banano fue la principal actividad económica de la zona, pero con el retiro de las compañías bananeras se dio paso a otras.

En la actualidad las actividades agrícolas que se desarrollan en las cercanías del HNTS son el cultivo de palma, el arroz y la ganadería. Así como la pesca y la extracción de Piana. En la parte media de la cuenca del Río Térraba existe una fuerte presencia de cultivos de piña. En relación a los servicios, durante la última década se ha dado un mayor crecimiento de la actividad turística.

El siguiente mapa muestra el cambio del uso del suelo para la zona estudiada entre los años 2005 a 2010:

Figura 2 Cambio en el uso del suelo del HNTS y zona de influencia 2005-2010



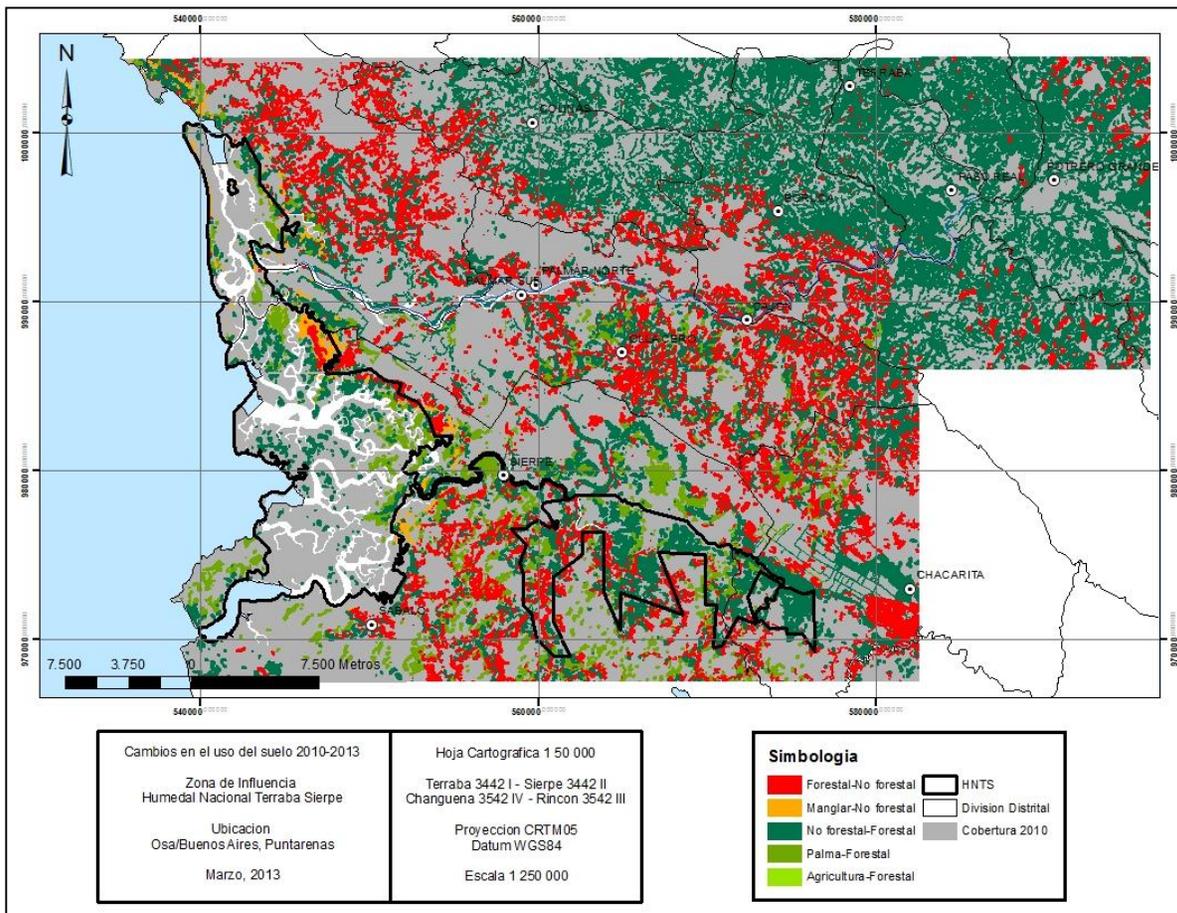
Fuente: Elaboración propia basado en el mapa de Cobertura 2005. Laboratorio de sistemas de Observación Terrestre (EOSL), Universidad de Alberta. ITCR-FONAFIFO. 2006 y el mapa de Cobertura 2010, FONAFIFO.

Según se muestra en la figura 2 el área de influencia del HNTS tuvo un cambio de cobertura forestal (entiéndase, bosques o reforestación) a cobertura no forestal, de 12.141 ha. De estas 12 mil ha de cobertura no forestal, 0,05% pasaron a plantaciones de palma y agricultura, 78,9% a otros usos no forestales y 20,9% no se pudieron clasificar debido a la presencia de nubes.

Por su parte la actualización en el cambio de uso del suelo entre los años 2010 (mapa de cobertura 2010, FONAFIFO) a 2013 (figura 3), a partir del estudio multiescala elaborado por Chaves en 2013 refleja los siguientes resultados:

- La cobertura forestal que cambió a usos no forestales es de 11.494,52 ha, de estas 0,56% se dedican a la acuicultura, 17,4% a agricultura, 67,2% a actividades pecuarias/pastos, 14,7% a actividades agropecuarias sin clasificar. Además la cobertura de manglar que cambió a usos no forestales fue de 448,58 ha compuesta por 158,8 ha dedicadas a la acuicultura, 116,8 ha a agricultura, 130,38 ha a pecuario/pastos y 42,6 ha a actividades agropecuarias sin clasificar. Por tanto, el total del área con cobertura forestal que cambio de usos no forestales es 11.942,98 ha.
- La cobertura que pasó de no forestal a forestal es de 31.988,8 ha, de las cuales 86,2% corresponden a bosque 1,3% a charrales, 9% a humedales y 3,5% a cobertura natural sin clasificar. Por su parte 0,001% pasaron de actividades agrícolas a bosque.

Figura 3 Cambio en el uso del suelo del HNTS y zona de influencia 2010-2013



Fuente: Elaboración propia basado en el mapa de cobertura 2010, de FONAFIFO y el estudio multiescala Chaves, 2013.

A continuación se caracteriza cada una de las principales actividades productivas desarrolladas.

2.3.1 Turismo

El desarrollo del sector turístico en Osa es relativamente nuevo y se encuentra impulsado principalmente por los atractivos naturales y culturales que ofrece la zona, ya que cuenta con gran belleza escénica y es un punto mundialmente reconocido por su biodiversidad. Existen tres factores que colaboraron con brindar un mayor impulso a esta actividad: Primero fue la creación en 1989 del Parque Nacional Marino Ballena, el segundo corresponde a la fundación del Parque Nacional Corcovado en 1975 y la Reserva Biológica

Isla del Caño en 1978. Finalmente en 1994 se emite el Decreto Ejecutivo que constituye el Humedal Nacional Térraba Sierpe como ASP (Masis, et al., 2012).

El turismo en la Zona Sur, y particularmente en Osa presenta características diferenciadoras ya que ha utilizado el concepto de turismo tipo ecológico de alto valor económico, que atrae a turistas educados y amantes de la naturaleza y que se basa principalmente en una oferta proporcionada por micro, pequeñas y medianas empresas (Murillo, 2012), ejemplo de ello es que el promedio de habitaciones es cercano a las 15 por hotel.

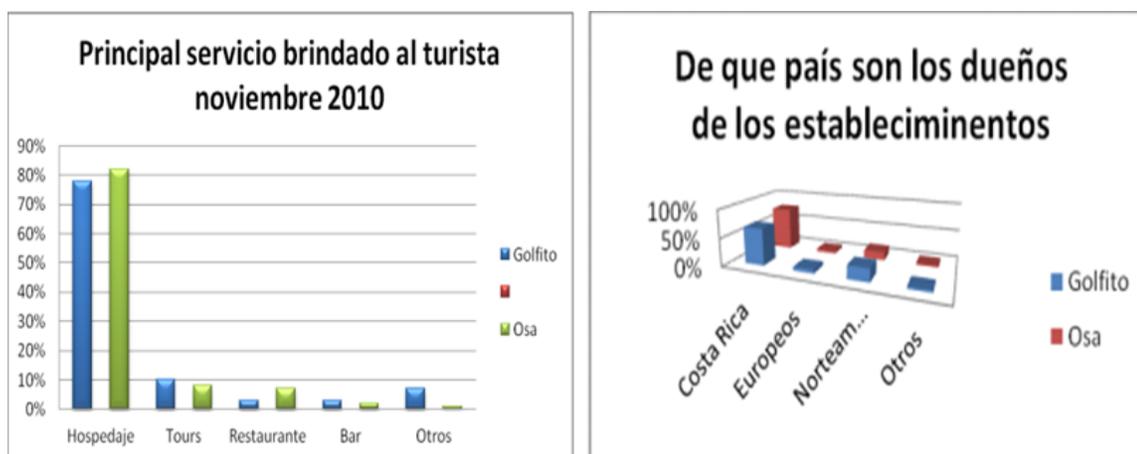
Algunas estimaciones indican que los turistas que visitan el Pacífico Sur representan entre el 5% y el 8% del total de extranjeros que ingresan anualmente al país. Estimaciones del ICT muestran que entre 70.000 y 120.000 personas pernoctan en alguna de las empresas de hospedaje con que cuentan Buenos Aires, Golfito, Osa y Coto Brus (Soto, 2012).

Para el 2011 el SINAC reportó una visitación de 155.617 turistas en las cinco áreas protegidas, con una fuerte concentración en el Parque Nacional Marino Ballena (68,7%), seguido de la Reserva Biológica Isla del Caño (18,2%), en tercer lugar el Parque Nacional Corcovado con un 12,6% y finalmente, con menos de medio punto porcentual el RNVS Golfito y el Parque Nacional Piedras Blancas (Román y Angulo, 2013).

Según el ICT (2009) de la Unidad de Planeamiento Turística Pacífico Sur, la región poseía el 10,1% de la oferta de hospedaje nacional. Para el 2011 de acuerdo a esta Unidad de Planeamiento se contaba con 42 establecimientos de hospedaje con declaratoria turística, lo que representa 919 habitaciones, de los cuales 17 se ubican en el Cantón de Osa con un total de 295 habitaciones (ICT, 2011). Sin embargo, en la zona operan gran cantidad de negocios ofreciendo hospedaje, muchos de ellos sin declaratoria turística o informales, algunas estimaciones indican que se pueden alcanzar las 2.000 habitaciones (Román y Angulo, 2013).

La concentración de hospedaje mantiene una relación lógica con los puntos de mayor interés turístico, tales como los parques nacionales y playas, como Dominical, Uvita, Bahía Ballena y Drake, en menor medida pero con gran potencial zonas como Ojochal, Palmar Norte, Ciudad Cortés y Sierpe, junto a Rincón de Osa y Mogos. El principal servicio relacionado con el turismo que se brinda en Osa es el hospedaje (82%), seguido por tours (9%) y restaurantes (7%). Además indica que en su mayoría los dueños de establecimientos son de nacionalidad costarricense seguidos por estadounidenses y europeos (Masis, et al., 2012) (ver figura 4).

Figura 4 Principales servicios relacionados con el sector turismo en Osa



Fuente: Masis, et al., 2012

Fuente: Masis, et al., 2012

2.3.2 Ganadería

De acuerdo al Censo Ganadero que se realizó en el año 2000, se identificaron 7.158 fincas ganaderas en la Región Brunca –donde se localiza el cantón de OSA-, con una cobertura total de 214.740 ha. Dichas fincas tenían en promedio 19 unidades animales por finca, cantidad inferior al promedio nacional, que asciende a 27 unidades animal por finca (Reyes, et al, 2004). Datos estimados por el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) de la Región Brunca indican que en el Cantón de Osa existen actualmente 988 productores y 31.365 cabezas de ganado bovino de doble propósito, distribuidos por distrito tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2 Población bovina en Osa, 2013

Cantón	Distrito	Productores	Población Bovina
Osa	Puerto Cortes	159	-
	Palmar	193	-
	Sierpe	331	-
	Bahía Ballena	105	-
	Piedras blancas	200	-
Total		988	31.365

Fuente: Comunicación electrónica SENASA-MAG, 2013

2.3.3 Palma

La Palma africana se ha constituido en uno de los cultivos más importantes en la Zona Sur del país. Según zona de cultivo, el Pacífico Sur concentra aproximadamente el 67% del total cultivado en el país, con 33.450 ha, seguido de la región Pacífico Central con un 31%, con 15.450 ha y el restante 3% en la zona Atlántica (Vega, 2011). En el caso particular del Cantón de Osa existen 5.000 ha de las cuales 2.770 son propiedad de la empresa Palma Tica y 2.300 corresponden a socios particulares de Palma Tica. A nivel nacional la distribución de las hectáreas sembradas evidencia una alta concentración del cultivo en dos grandes empresas: Palma Tica y Coopeagropal (Vega, 2011).

La proyección de siembra entre los años 2013 y 2014 es de 2.800 ha, lo que sumarían 7.800 ha de palma sembrada en Osa para finales de 2014. La edad promedio de la plantación es de 12 años, y para la Región Brunca se reporta un rendimiento promedio de 17,5 toneladas de fruta fresca por hectárea al año (MAG Ciudad Neily, 2013).

La Región Brunca ha destacado en los últimos años por el auge del cultivo, debido a una amplia frontera agrícola, un excelente clima y la construcción de varias plantas de extracción, así como la consolidación de proyectos como CIPA y el impulso generado por Palma Tica y Coopeagropal (Vega, 2011).

2.3.4 Arroz

En el periodo 2011-2012 se reporta un área sembrada de arroz de 17.697,30 ha en la Región Brunca, de las cuales 8.767,50 ha estaban ubicadas en Osa. Durante ese mismo periodo CONARROZ (2013) registra 73 productores en Osa, de los cuales 20 poseen producciones menores a las 10 ha, 32 de 10 a 50 ha, 17 de 50 a 200 ha y 4 con más de 200 ha, para un total de 8.767,50 ha.

El siguiente cuadro muestra el detalle por distrito del área sembrada en el cantón de Osa, en el periodo 2011-2012.

Cuadro 3 Área sembrada de arroz en Osa 2011-2012

Distrito	ha
Palmar	6.315,60
Piedras Blancas	46,00
Puerto Cortes	1.215,30
Sierpe	1.190,60
Total general	8.767,50

Fuente: CONARROZ, 2013

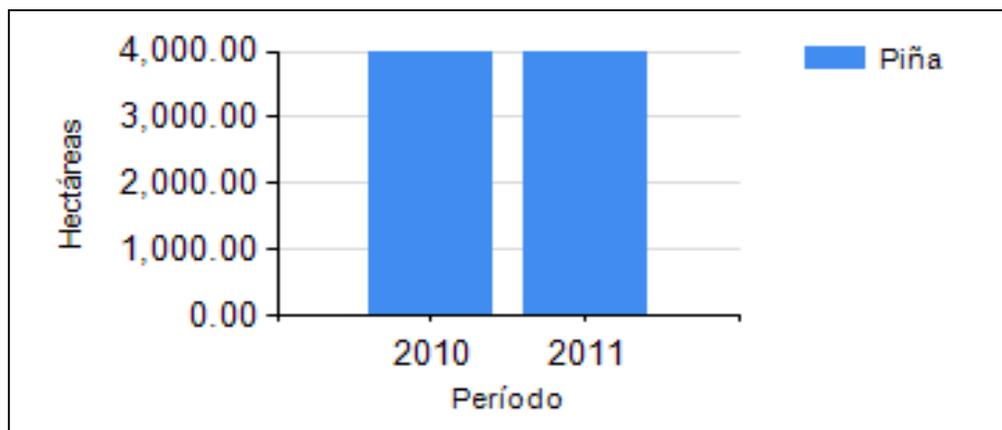
El rendimiento promedio para la región es de 3,15 tm/ha para una producción estimada de 27.617,63 toneladas métricas de granza seca y limpia. Las autoridades locales del MAG consideran que existe una tendencia a la disminución del cultivo en los cantones de Osa, Corredores y Golfito, básicamente por un tema de mercado.

2.3.5 Piña

La piña se cultiva en la cuenca media del Río Térraba, específicamente en los cantones de Buenos Aires y Pérez Zeledón. No existen registros de cultivos de piña en Osa, sin embargo, este cultivo genera afectaciones indirectas sobre el HNTS debido a la contaminación que produce el alto paquete tecnológico de agroquímicos que utiliza, así como la erosión del suelo.

La Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP) reporta que en el área pacífica hay 8.750 ha cultivadas, lo que representa el 21% a nivel nacional. Según InfoAgro, en la Región Brunca en el año 2011 existían 4.000 ha cultivadas, de las cuales 2.500 se ubican en el Cantón de Buenos Aires y 1.200 en Pérez Zeledón (SEPSA con base en la información de Servicio Fitosanitario del Estado SFE., 2012).

Figura 5 Área sembrada de piña en la Región Brunca, 2010-2011



Fuente: SEPSA con base en la información de Servicio Fitosanitario del Estado SFE, 2012.

2.3.6 Pesca

Esta actividad es realizada por toda la población del humedal y del área de influencia. Es principalmente artesanal, se realiza en pequeña escala (con lanchas, botes y pangas). Dentro del humedal se realizan la pesca comercial, de consumo y la deportiva. La mayor

parte es para autoconsumo. Hay pobladores vecinos que realizan pesca comercial artesanal, éstos cuentan con más recursos para sus actividades (motores fuera de borda y congeladores), y pescan no sólo dentro del humedal sino también en el mar. Además, los vecinos de Sierpe ofrecen como parte de los atractivos turísticos la pesca deportiva. En el caso de la acuicultura, se dedica gran cantidad de terreno dentro del humedal a la producción de camarón, no obstante, por ser una actividad privada no existen registros públicos que indiquen la producción que se obtiene en la zona (Reyes, et al., 2004).

2.3.7 Piangua

Si bien la explotación de piangua ha sido la principal fuente de ingresos para muchas de las familias de bajos ingresos desde hace muchos años, la actividad tomó mayor fuerza durante los ochenta, debido al incremento del desempleo originado con el cierre de la actividad bananera. Generalmente, en esta actividad participan todos los miembros de la familia. Los métodos utilizados se caracterizan por ser artesanales y de intensivo uso de mano de obra. La mayoría de los piangueros viven en áreas cercanas de donde extraen el producto (Reyes, et al., 2004).

2.4 Análisis de actores

Esta sección analiza los diversos actores sociales que tienen presencia en la zona de influencia y dentro del HNTS. Se realiza una descripción de cada uno de ellos, teniendo en consideración sus funciones y dinámica en relación al HNTS, así como las interrelaciones entre ellos. Se toma en consideración la disponibilidad que puedan tener para participar de un posible esquema o mecanismo REDD+.

Los principales actores presentes en la zona de estudio están representados por instituciones estatales, el sector privado y la sociedad civil organizada. A nivel del sector público destacan por su presencia y por el mandato legal que tienen las siguientes:

- Municipalidad de Osa

La Municipalidad de Osa históricamente no se ha visto como un actor relevante dentro las políticas de manejo y conservación diseñadas para el HNTS. El gobierno local ha tenido una débil participación e influencia, que se reflejan en algunas acciones puntuales, como por ejemplo, la imposibilidad de poner en práctica la denominada Agenda XXI a nivel local debido a la falta de acuerdo y coordinación entre ésta y el MINAE (Reyes, et al. 2004), así como el otorgamiento de gran cantidad de permisos de construcción en áreas sensibles como la Fila Costeña y en el litoral costero que podrían tener afecciones directas sobre el HNTS (Álvarez, 2010).

Sin embargo, cabe rescatar algunas iniciativas de las cuales participa el gobierno local, tales como la elaboración de los planes reguladores del cantón de Osa y los reglamentos de zonificación y construcción, que tiene un efecto sobre el HNTS. Así como el impulso del

Programa de Gestión Integral del Sector Pesquero Artesanal y Piangüero de Osa, que tiene como propósito la explotación racional de la actividad pesquera en la zona costera de Osa (Municipalidad de Osa, 2013).

- Ministerio de Ambiente y Mares (MINAE)

El MINAE tiene presencia en la zona a través de órganos de desconcentración, tales como el SINAC, FONAFIFO y SETENA. El SINAC es el ente encargado de la administración y gestión de las Áreas Silvestres Protegidas, y por tanto, del HNTS, siendo responsable del diseño actualización, seguimiento, evaluación y sistematización de políticas, planes, programas, proyectos, procedimientos y manuales dentro del Humedal. Por su parte, FONAFIFO es el responsable de dar seguimiento a los temas referentes a PSA, y SETENA de evaluar los impactos ambientales de los diversos proyectos que se desarrollen, incluidos los productivos.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

El MAG por medio de las Agencias de Servicios Agropecuarios (ASA) y el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) tienen presencia en la zona, principalmente trabajan aspectos relacionados con las producción de arroz y palma, debido a la importancia nacional que tiene el cantón de Osa como productores de estos cultivos. Así como en materia de ganadería de doble propósito.

- Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA)

INCOPECA como institución rectora que administra, regula y promueve el desarrollo del sector pesquero tiene influencia directa sobre la zona en estudio y particularmente sobre las actividades extractivas que se realizan dentro del HNTS. En este caso particular juega un rol determinante cuando dicta periodos de veda de extracción y pesca, ya que altera el comportamiento habitual de las familias que subsisten gracias a esta actividad.

- Instituto de Mixto de Ayuda Social (IMAS)

El IMAS juega un papel fundamental como impulsor del desarrollo social y la paz social de las comunidades vecinas al HNTS, teniendo en cuenta que es la institución que vela integralmente por las necesidades de las personas de bajos recursos socioeconómicos. Su importancia se maximiza teniendo en consideración que en épocas de veda de pesca y piangua, es la institución encargada de brindar aportes económicos a las familias que dependen de esas actividades productivas.

- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)

El ICE juega importante rol como proveedor de energía eléctrica y telefonía en la zona. Sin embargo, en relación al HNTS el principal aspecto a tomar en consideración es la posible construcción del PHED en la cuenca media del Río Térraba, uno de los principales cursos

de agua dulce que desemboca en el Humedal, y que por tanto tendría afectaciones sobre el mismo.

- Dirección General del Aviación Civil

Con la posibilidad de la construcción de un Aeropuerto Internacional en las cercanías del HNTS, Aviación Civil se ha convertido en un actor relevante en la zona. Debido a que el impacto de esta estructura puede generar grandes cambios en la dinámica económica y ambiental de la región sur del país y particularmente del cantón de Osa.

- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)

El INA es un actor importante a nivel de formación técnica. Con el auge del turismo en la zona se ha constituido en un medio importante para la capacitación del recurso humano adecuado para esta actividad económica.

- Universidades públicas

Las Universidades públicas tienen presencia con proyectos de investigación o extensión social, por ejemplo la Universidad de Costa Rica mantiene grupos de estudiantes que realizan sus Trabajos Comunes Universitarios (TCU) con las poblaciones que realizan sus actividades económicas dentro del Humedal.

A nivel de sector productivo privado destacan los siguientes actores:

- Sector turismo

El sector turismo de la zona está teniendo un importante auge, lo cual ha llevado a que se organice alrededor de la Cámara de Turismo de Osa (CATUOSA), y otras de más reciente surgimiento. En ésta participan empresarios de los sectores de hospedaje, alimentación, transporte, entre otros. Relacionado con el surgimiento turístico se ha fortalecido la industria de los desarrolladores inmobiliarios que están teniendo fuerte presencia en la región.

- Sector agropecuario

El sector agropecuario está representado principalmente por los productores de palma africana, que se encuentran agremiados en la Cámara Nacional de Productores de Palma (CANAPALMA). Esta actividad es una de las más fuertes en cuanto a cantidad de terreno cultivado y producción. La principal empresa en la región es Palma Tica. Por su parte los arroceros también tienen una importante presencia en la zona de influencia del HNTS, esta actividad se da por medio de propietarios individuales que están agremiados a CONARROZ. En la región también existe presencia de ganaderos, los cuales se encuentran poco organizados y su actividad en su mayoría es de doble propósito.

El cultivo de la piña se da en el cantón de Buenos Aires, en la cuenca media del Río Térraba. La mayor parte de cultivo pertenece a la empresa PINDECO S.A. que es una filial de la transnacional Del Monte.

- Sector de actividades extractivas

Alrededor del HNTS se ha desarrollado una creciente actividad de producción de camarones por parte de un pequeño número de empresarios. Este sector cuenta con mayores recursos en comparación con los pescadores y extractores artesanales de piangua, que ejercen su actividad dentro del HNTS. Los pescadores y piangueros se encuentran organizados en asociaciones, que sin embargo, no ha podido lograr una buena integración a la cadena productiva.

Adicionalmente existe presencia de otros actores organizacionales, como agencias de cooperación internacional, tal es el caso de la Cooperación Internacional Alemana (Giz), que trabajaba en la zona por medio del proyecto BIOMARCC en apoyo a la gestión del SINAC. Además de ONG's interaccionares y locales como The Nature Conservancy (TNC), Conservación Internacional (CI), Osa Conservation (OC), Fundación Neotrópica, Fundación Corcovado, Programa Restauración de Tortuga Marina (PRETOMA), así como fondos de Canje por Deuda I y II administrados por Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y Costa Rica por Siempre respectivamente, entre otras.

Los actores se puede dividir entre los que tienen la capacidad institucional y/o legal de crear e impulsar políticas, y por tanto, gestionan temas de manejo sobre el HNTS y su área de influencia y aquellos que son sobre todo usuarios de los servicios ecosistémicos y los recursos naturales de estas zonas. Los primeros están representados básicamente por el sector estatal, las organizaciones no gubernamentales y la cooperación internacional, mientras que los segundo pertenecen al sector privado productivo.

Este segundo grupo a su vez se subdivide entre aquellos que sus actividades productivas dependen directamente del HNTS y los que las realizan en sus áreas de influencia. El primer caso corresponde a los pescadores y piangueros que llevan a cabo su trabajo dentro de los límites del Humedal, así como algunos empresario del sector turismo que utilizan las aguas del Humedal como vía de transporte o atracción principal para su actividad, y algunos ganaderos. Por su parte, los productores de palma, arroz, ganado, camarón y otros servicios turísticos (hoteles, restaurantes, rent-car, et.) desarrollan sus actividades en las áreas de influencia y amortiguamiento del Humedal, lo que ejerce una fuerte presión y desgaste de las mismas, llegando incluso en ocasiones a ejercer afectación directa sobre las áreas protegidas (TAA, 2011).

Un análisis de poder y potencial de los principales actores presentes en el HNTS y su área de influencia, realizado por Wendt (2013), en función de su disposición a participar de un posible mecanismo REDD+ muestra que en general estos presentan un bajo grado de

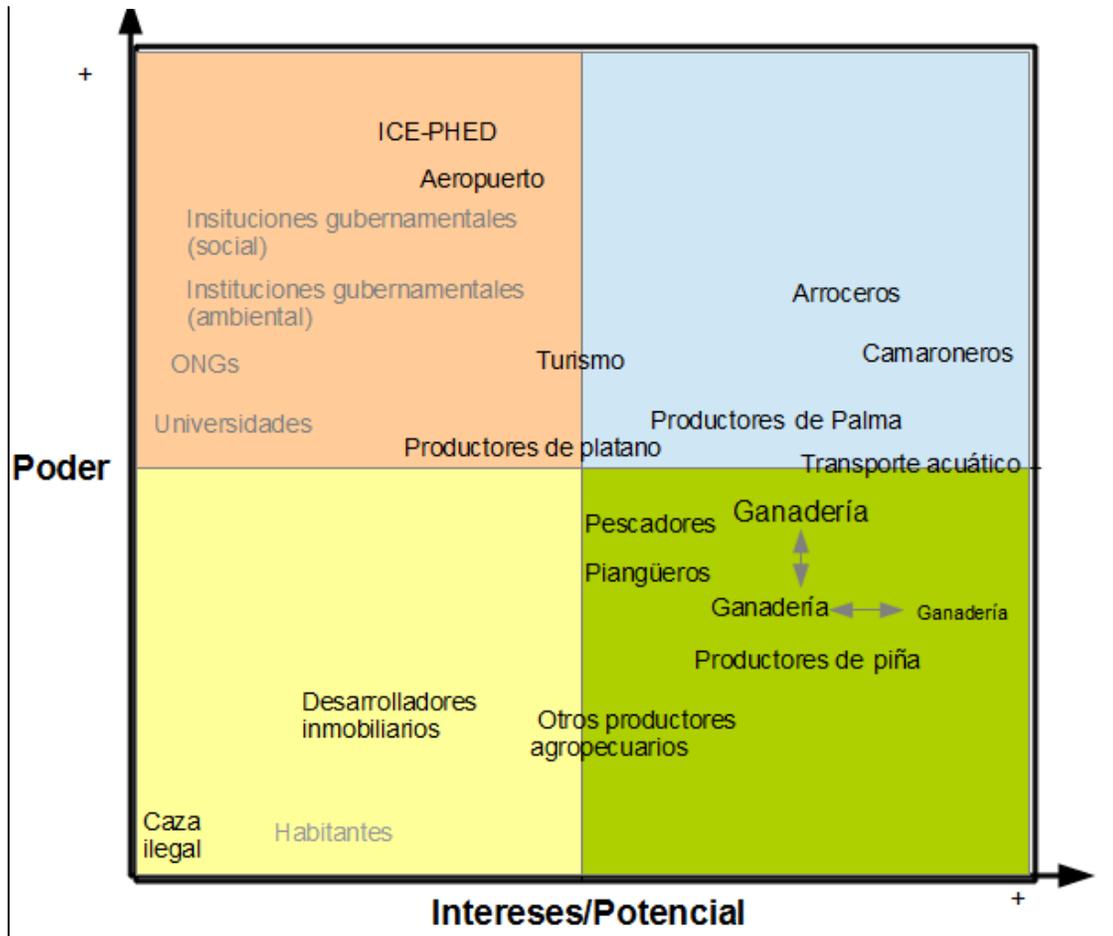
organización y coordinación que restringe sus capacidades para actuar conjuntamente en la búsqueda de intereses comunes. Además, refleja que existen algunos conflictos que persisten entre los actores privados y los públicos, que podría dificultar las posibles negociaciones para la implementación de un eventual mecanismo REDD+.

La figura 6 muestra la relación de poder y el potencial existente entre los actores que tienen presencia en el área de influencia del HNTS. En este sentido, el poder se puede entender como la capacidad que tiene un actor para influir en las políticas o instituciones, teniendo posibilidades de afectar las decisiones de manera positiva o negativa. El poder puede ser entendido como el grado en que los actores son capaces de persuadir o coaccionar a otros a tomar decisiones y seguir ciertos cursos de acción (Mayers, 2005 citado por Wendt, 2013). Los actores pueden utilizar los recursos que controla cada uno para lograr sus objetivos. Estos recursos incluyen la riqueza económica, la autoridad política, el acceso a la información y los medios para comunicarse.

Por su parte, los intereses o el potencial están relacionados con las afectaciones (pérdidas/ganancias) que enfrentará un actor como consecuencia de un determinado proyecto, políticas o instituciones que modifiquen el contexto (Mayers, 2005 citado por Wendt, 2013).

En el caso particular del siguiente análisis el poder se mide por el grado de organización de los actores del sector y su relación con instituciones estatales. Mientras que los intereses/potencial en relación a las posibilidades que tengan estos para colaborar de diversas formas con un posible mecanismo REDD+.

Figura 6 Relación de poder y potencial de los actores



Según Wendt (2013) para todos los actores dentro de una misma actividad productiva aplica que entre más grande sea su capacidad de producción tiene más poder, mientras que los más pequeños tienen mayor potencial, en el gráfico muestra como ejemplo el caso de la ganadería.

De la figura se interpreta que los actores que tienen poco poder y poco potencial son los menos importantes para un posible mecanismo de REDD+, no obstante es conveniente que siempre estén informados sobre los procesos (transparencia), y que exista un monitoreo de posibles impactos sociales (Wendt, 2013). En este sentido, cabe indicar que la caza es una actividad ilegal *per se*, y por tanto, los esfuerzos deben enfocarse en el monitoreo y eliminación de la misma. No puede contemplarse como una posible actividad a ser involucrada en un mecanismo REDD+. Por otra parte, los desarrolladores inmobiliarios pese al impacto socio ambiental que puede generar su actividad no son de mayor interés por diversas razones, entre ellas que son difíciles de identificar debido a que muchos se concentran en compraventas de bienes raíces que se registran como

sociedades anónimas (Román y Angulo, 2013), su relación con el sector público se limita a la obtención de los permisos y el cumplimiento de la legislación aplicable, y en algunos casos incluso no cumplen con estos (TAA, 2011), además que es un sector poco dispuesto a involucrarse en este tipo de mecanismos.

En el caso de los habitantes y productores agropecuarios de baja escala como los de plátano, maíz, rambután, entre otros, tienen que ser parte integral de cualquier mecanismo REDD+. Sin embargo, estos deben ser participes como beneficiarios y colaboradores, y no necesariamente como compensadores, sobre todo teniendo en cuenta las limitadas condiciones socioeconómicas que presenta la zona. Este tipo de actores pueden apoyar la implementación de un mecanismo REDD+ teniendo en consideración sus capacidades y condiciones, por ejemplo, colaborando en las tareas de monitoreo de los alcances del mecanismo. Es decir, debería ser agentes activos denunciando cualquier incumplimiento por parte de un participante en dicho esquema.

En el análisis resultan de particular interés los actores que tienen mucho potencial pero poco poder, ya que conocer los intereses, necesidades y problemas de estos es importante para promover estrategias y procesos institucionales que permitan una mayor integración de los mismos, y por tanto su fortalecimiento sectorial (Wendt, 2013). En esta categoría se incluye a la ganadería, pescadores y piangueros.

La ganadería hace uso de espacios dentro y fuera del HNTS. Según datos de GRUAS II (2007) existe una extensión de 2.654,34 ha de pastos dentro del Humedal, mientras que el total de ha con esta cobertura en el cantón de Osa asciende a 214.740. La intensidad del pastoreo está influenciada por la cantidad de cabezas de ganado que poseen los pobladores locales. El aumento de la población ganadera incide en el incremento paralelo de la cantidad de ganado dentro del HTS, lo que refleja un alto grado de interacción. Este sector no está muy organizado, con la excepción de algunas iniciativas puntuales como la Asociación de Ganaderos Silvopastoriles de OSA (AGASOSA), que surgió a partir de un proyecto ejecutado por Fundación Neotrópica (2011).

La pesca artesanal y la piangua es una actividad que siempre se ha realizado por parte de las comunidades costeras. Está vinculada a pequeños productores individuales y asociaciones. Además, existen algunas cooperativas de intermediarios. Sin embargo, no han alcanzado un nivel de asociatividad óptima que permita maximizar su potencial productivo, ya que no logran controlar el recurso a través de facilidades de acopio y sistemas de comercialización que reduzcan la dependencia de intermediarios (Román y Angulo, 2013). Según un estudio de Mar Viva (2012) los pescadores reciben tan sólo el 20% del precio que paga el consumidor final. En ese sentido es necesario lograr una mejor inserción en los encadenamientos productivos, que permitiría mejoras en su rentabilidad. Por ejemplo, fortalecer la asociatividad y los canales de comercialización de los piangueros o pescadores podría repercutir en que obtengan mayores niveles de ganancias de su actividad productiva. Un sector productivo más fuerte garantiza una mejor integración y

participación del mismo en iniciativas de protección, conservación y manejo, tales como un posible mecanismo REDD+ en el Humedal y su área de influencia.

También es importante destacar la importante utilización que hacen estos sectores de los servicios que brinda el Humedal, y por tanto, deberían retribuir de alguna forma al mismo. Sin embargo, las condiciones de desarticulación, el bajo nivel educativo y los problemas de empleo formal que tienen actualmente, limitan la viabilidad para incorporarlos como compensadores (Román y Angulo, 2013). Bajo esas condiciones, la estrategia para involucrarlos con las políticas de manejo del HNTS o la implementación de un mecanismo REDD+ tiene que considerar su participación como parte de los sistemas de monitoreo y seguimiento que se diseñen para la verificación del cumplimiento.

En el caso de los productores de piña se debe indicar que estos se ubican en la parte alta de la cuenca del Río Térraba y no en el área de influencia directa del HNTS, además este sector se encuentra bastante monopolizado, teniendo un mayor nivel de poder que actividades como la pesca, la piangua o la ganadería. Sin embargo, su potencial para participar en un mecanismo REDD+ en el área de influencia directa del Humedal está condicionado por su ubicación geográfica, siendo necesario una mayor labor de convencimiento para que participen de un posible mecanismo de esta naturaleza.

Los actores con mucho potencial y mucho poder son los actores claves en un programa REDD+, siendo necesario convencerlos, porque probablemente no van a tener mayores beneficios tangibles del programa (Wendt, 2013). En este sentido, los actores relacionados con el sector turístico, y los productores agropecuarios que desarrollan actividades de grandes dimensiones como los arroceros, palmeros y camareros se convierten en actores centrales dentro de una negociación para que participen de un mecanismo REDD+, teniendo en consideración que sus actividades se benefician de la presencia del HNTS o que ejercen algún tipo de afectación directa sobre el mismo.

La actividad turística ha tenido un importante auge en los últimos años, con el surgimiento de una amplia gama de empresas dedicadas al hospedaje, alimentación, tour operadores, y empresarios de transporte acuático. El sector se ha asociado bajo CATUOSA, y más recientemente surgieron la Cámara de Comercio y Turismo de Ballena y la Cámara de operadores de tours para el avistamiento de ballenas.

El cantón de Osa es un importante productor de arroz, que es un cultivo altamente mecanizado, lo que incide en un bajo nivel de empleo. Es una actividad desarrollada por grandes productores y corporaciones agrícolas, lo cual hace que la producción esté concentrada en pocas manos.

La palma es el cultivo más importante en la zona. La participación de productores medianos es escasa, mientras que un 40% está en manos de grandes empresas, donde Palma Tica tiene una participación dominante (Román y Angulo, 2013). Además es un cultivo que tienen como ventaja ser perenne y puede mantenerse en cosecha hasta por 30 años, y

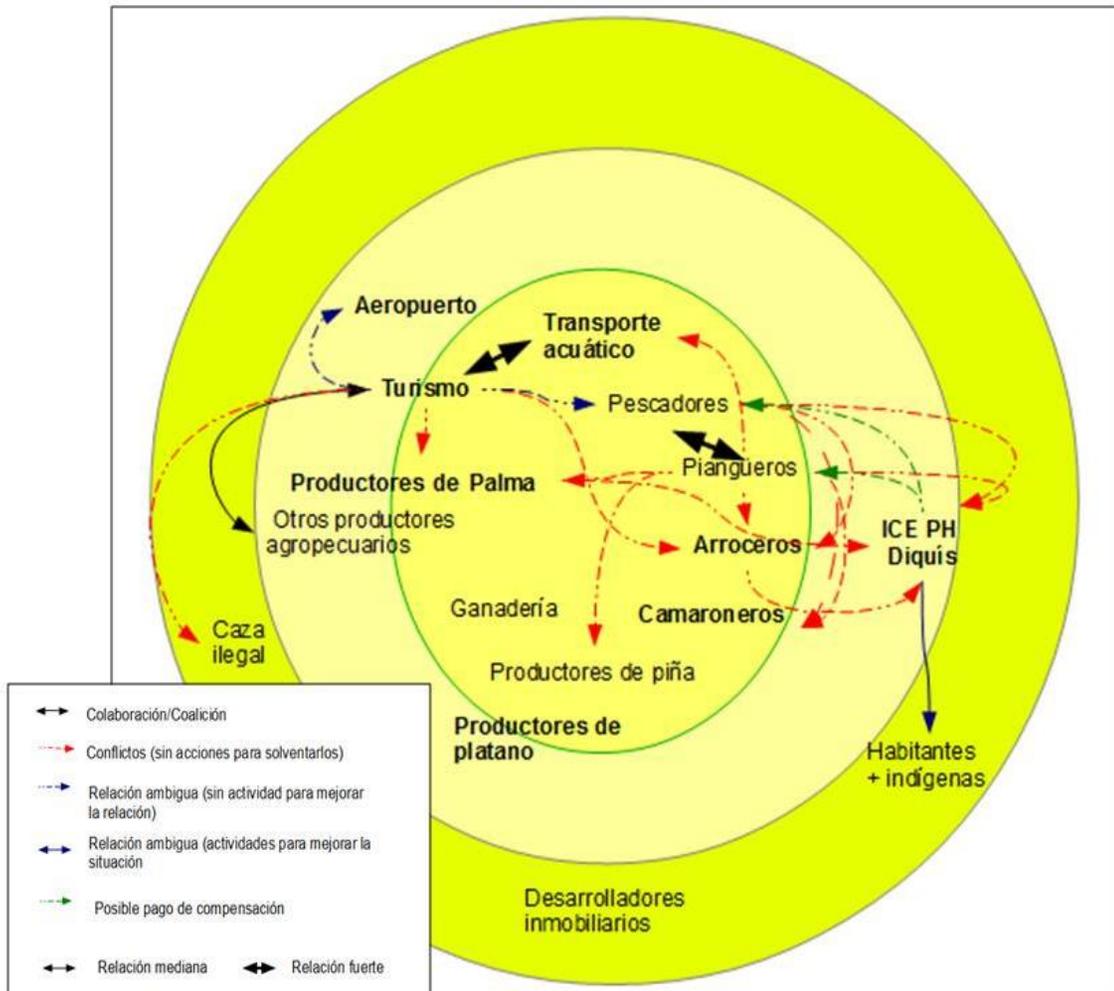
demanda bajos costos de mantenimiento, por lo cual se adapta a la idiosincrasia de la zona, pero genera empleos de baja calidad.

La actividad camaronera se desarrolla en las cercanías e incluso dentro de los límites del Humedal. Son de capital privado y generan un número limitado de empleos, sin embargo la afecciones directas a los ecosistemas del humedal son evidentes (ACOSA-TNC-UCI-ELAP, 2008).

Finalmente los actores que tienen mucho poder pero poco potencial son aquellos que por su naturaleza legal o filosófica pueden influir sobre las políticas y los procesos de toma de decisión, pero tienen poco potencial debido a que ya ejercen algún tipo de colaboración/relación con el HNTS o porque son los responsables de diseñar e implementar un mecanismo tipo REDD+. Wendt (2013) ubica en esta categoría al PHED del ICE y al Aeropuerto Internacional tomando en consideración que el ICE ha indicado que está dispuesto a pagar compensaciones y en el caso del aeropuerto que este es un proyecto que no se ha concretado. Sin embargo, pese a la disposición que tenga el ICE para implementar medidas de mitigación y compensación o que el Aeropuerto sea sólo un proyecto en diseño, una vez que estos estén en funcionamiento deben ser considerados con potencial para participar en un mecanismo REDD+, ya que sus acciones de Responsabilidad Social Ambiental debería ir más allá de las disposiciones que ya están obligados a cumplir por ley. Es decir, aparte de las medidas de mitigación y compensación que deben implementar obligatoriamente, están en capacidad de generar acciones adicionales que podrían ser canalizadas por medio de un mecanismo REDD+.

Wendt (2013) realiza un análisis de interrelación de actores privados que evidencia el tipo y calidad de relación que existe entre ellos, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 7 Relaciones entre los actores privados presente el área de influencia del HNTS



Negrita = actores con mucho poder

Los actores en el círculo interno son los actores clave.

Los actores primarios se encuentran en el aro interior y los actores secundarios están en el aro exterior.

Fuente: Wendt, 2013

La figura 7 muestra que existen diversos conflictos entre los diversos actores presente en el área de influencia del HNTS. Las relaciones más conflictivas se evidencian entre las actividades extractivas y los productores agrícolas, lo cual se puede explicar por los efectos de contaminación que tienen los cultivos sobre los ecosistemas que permiten la reproducción de los peces y los moluscos. También se reflejan dificultades entre el sector turístico y los

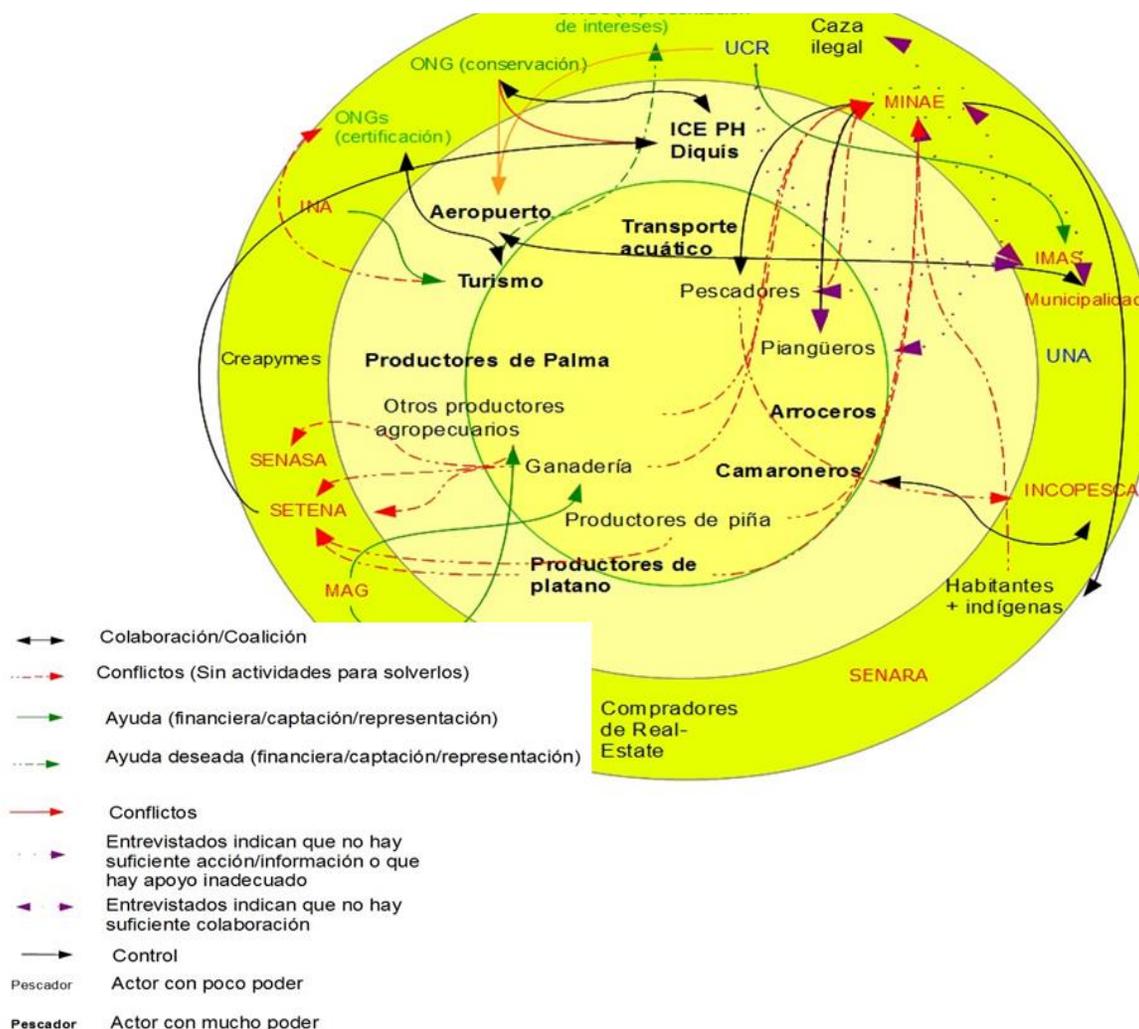
productores de cultivos extensivos como la palma, el arroz y las actividades ilegales como la caza. Así como entre estos cultivos extensivos y la posible construcción del PHED.

Se refleja que no existen coaliciones o alianzas intersectoriales que permitan fortalecer a los sectores en su conjunto (Wendt, 2013). Sin embargo, existen acciones de cooperación entre el sector eco-turístico y los pequeños y medianos productores agropecuarios, así como entre los pescadores y los piangüeros, y entre el sector turístico con el de transporte acuático.

Adicionalmente Román y Angulo (2013), indican que existen estrechos vínculos entre el sector de pesca y turismo, pero que la participación en el desarrollo comunal por parte de quienes se benefician de la pesca, el turismo y la extracción de moluscos es muy escasa. Se dan algunos casos de cooperación entre las asociaciones de desarrollo y las asociaciones de usuarios de los recursos naturales.

Por su parte, la figura 8 elaborada por Wendt (2013) muestra la interrelación que existe entre los actores privados y los actores gubernamentales que tienen influencia en la zona del HNTS.

Figura 8 Relaciones entre actores públicos y privados en el área de influencia del HNTS



Negrita = Actores privados con mucho poder

Los actores en el círculo interno son los actores clave.

Los actores primarios están en el aro interior y los actores secundarios en el aro exterior

Fuente: Wendt, 2013

Wendt (2013) indica que no existe una buena comunicación del sector privado con las instituciones estatales y que existe poca integración en las acciones que desarrollan. Como causantes de este problema se menciona que las instituciones utilizan diferentes enfoques de trabajo, además de estar condicionadas por la falta de recursos y la poca experiencia para realizar proyectos intersectoriales que aspiren a beneficios ambientales y sociales.

Los actores locales muestran preocupación por la explotación inadecuada de los recursos marinos costeros, como por ejemplo, la pesca con artes ilegales, la sobre explotación y la contaminación. Así como la débil presencia de las instituciones gubernamentales (Román y Angulo, 2013). En ese sentido, se señala un conflicto en relación a las políticas establecidas por INCOPESCA, específicamente con la veda de extracción de recursos marinos durante algunos períodos de tiempo, que afecta directamente el principal medio de subsistencia de los pescadores artesanales y los piangueros, que puede conllevar a un aumento en las prácticas de extracción ilegal de los recursos.

La problemática social generada por las vedas temporales es atendida por el IMAS, que brinda subsidios para sostener a las familias durante estas épocas. Sin embargo, se han presentado retrasos en el giro del dinero y disconformidad por parte de los afectados que aducen que el monto no permite cubrir todas sus necesidades.

Queda claro que los actores que tendrán una mayor afectación ante la implementación de un mecanismo REDD+ son los relacionados con el sector de servicios turísticos y los que realizan actividades agropecuarias en las áreas de influencia o en el HNTS. Esto por cuanto pueden obtener beneficios intangibles o afectaciones a sus intereses particulares.

Los productores de arroz, palma, ganaderos y camarones pueden verse limitados en sus posibilidades de ampliar la frontera agrícola en las áreas de influencia del HNTS o incluso dentro del mismo. Sin embargo, mediante una adecuada estrategia de comunicación se les puede informar sobre los beneficios que podrían obtener de la participación de un mecanismo REDD+ y de esta forma involucrarlos como colaboradores activos del mismo.

Por su parte, los habitantes de las comunidades vecinas, el sector turismo y los pescadores y piangueros pueden verse beneficiados de un adecuado manejo debido a que los ecosistemas estarían en condiciones de brindar servicios de mayor calidad. La protección de la belleza escénica, la recuperación de la cobertura forestal y la disminución de la contaminación en los sitios de reproducción de los moluscos, producto de un mejor manejo de la zona de amortiguamiento del Humedal, repercutiría positivamente sobre estas actividades productivas y sobre la salud de la población.

También es necesario incorporar a los actores que no tienen presencia en el área de influencia directa del HNTS pero que tienen relación con el mismo, tal es el caso de los productores de piña en la cuenca media del Río Térraba que debería involucrarse como compensadores por la contaminación que genera su actividad, así como a los pueblos originarios que habitan cuenca arriba, que podrían ser consideradas como beneficiarios de una compensación por la conservación y reforestación de la cobertura boscosa dentro de sus territorios.

2.5 Análisis de amenazas del HNTS

A continuación se presenta una revisión de las principales amenazas actuales y potenciales que enfrenta el HNTS. Entre ellas está la expansión de la frontera agrícola, el turismo masivo, el desarrollo inmobiliario y la posible construcción de infraestructura de gran tamaño, como una represa hidroeléctrica y un aeropuerto internacional.

2.5.1 Expansión agrícola

La expansión de la frontera agrícola es uno de los principales riesgos que enfrenta en la actualidad el HNTS. En su zona de influencia inmediata existe una importante presencia de monocultivos como la palma y el arroz. Así como ganadería de doble propósito y acuicultura (camaroneras) (Monestel, et al. 2012). Además, existen riegos derivados de actividades agrícolas que se dan en la zona media de la cuenca del Río Térraba, tal es el caso de la producción de la piña (Bonatti, et al. 2006), que es el principal factor que modifica el paisaje geográfico de la cuenca del río Térraba, estando caracterizado por un desarrollo expansivo y poco amigable con el ambiente (Cedeño, et al, 2010).

Varios estudios indican que el Humedal está sufriendo una pérdida de cobertura. Por ejemplo, Monestel, et al. (2012) señala que el establecimiento de las mencionadas actividades agropecuarias provocaron una disminución de la extensión del Humedal que pasó de 17.700 ha en 1996 a 16.000 ha en el 2000. Por su parte, un informe de la Contraloría General de la República (CGR) del año 2011 menciona que la cobertura vegetal y boscosa del HNTS se ha visto afectada por las actividades humanas desde su periferia, principalmente en parte de las áreas costeras insulares y algunas próximas al límite del humedal. Esta misma situación se presenta en el humedal palustrino Valle del Diquís, en especial en sus extremos oeste y sur; y en el humedal lacustrino Laguna Sierpe en su extremo sur.

En 2011 el Tribunal Ambiental Administrativo (TAA) también emitió un informe de barrida que encontró afectaciones por actividades productivas dentro del Humedal y en el área de influencia del mismo. De los 16 casos que revisó el TAA siete corresponden a afectaciones de humedales, bosques y manglares con fines agrícolas mal manejados, especialmente para cultivos de arroz, palma africana y caña, así como para cría de ganado (TAA, 2011). Dentro de las afecciones que encontró el TAA en los alrededores del HNTS están:

- Arrozales que llegan hasta las márgenes de los ríos, sin dejar ni un metro de zona de protección,
- vegetación arrasada para la siembra de palma africana,
- humedales desecados y manglares destruidos para extender cultivos agrícolas,
- fumigación que contamina las aguas y afecta la vegetación,
- corta y quema de árboles,

El TAA también encontró afectación en la Laguna de Sierpe, por cultivos que se ubican aproximadamente a un kilómetro del espejo de agua.

Por otra parte, pese a que según funcionarios de ACOSA y del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en el cantón de Osa no existen plantaciones de piña, ni se proyecta que el mediano plazo se dé un cambio de uso del suelo hacia este cultivo, se señala que la presencia de grandes extensiones cultivadas en los cantones de Buenos Aires y Pérez Zeledón pueden estar teniendo efectos perjudiciales sobre el HNTS.

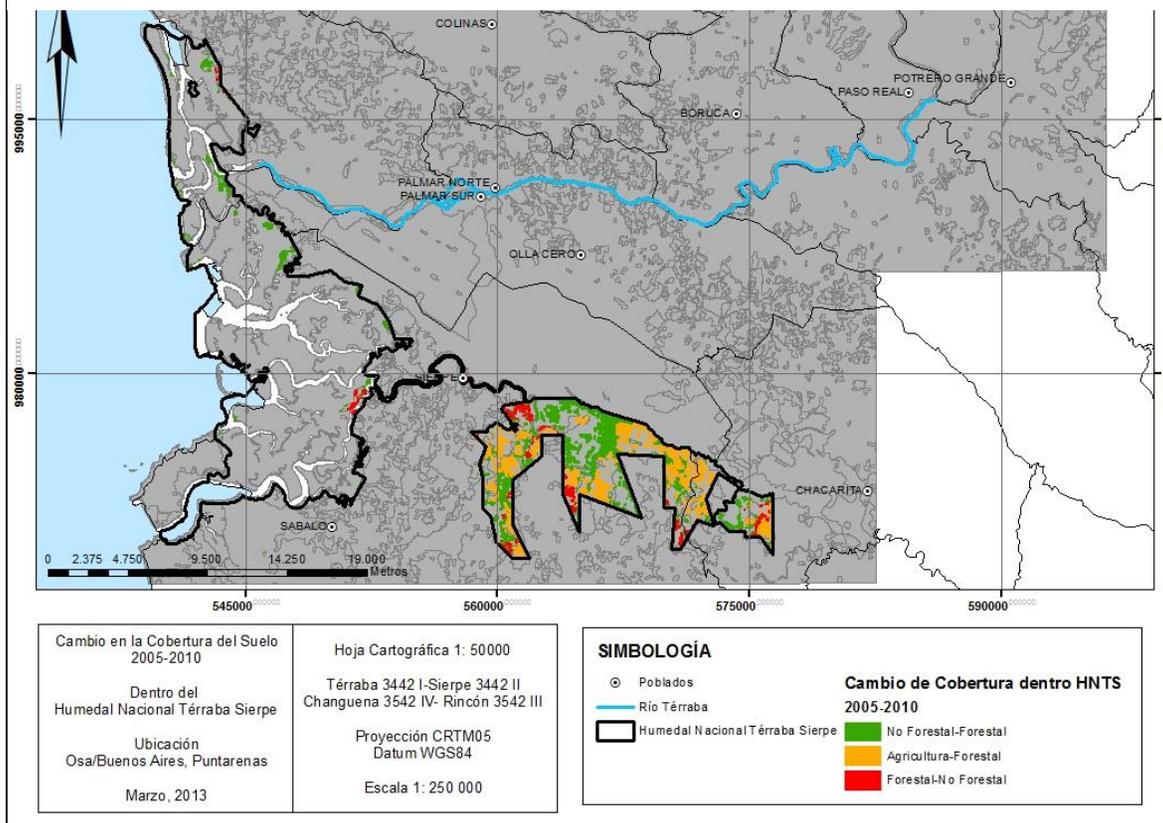
Según Bonatti, et al. (2006), Cedeño, et al. (2010) y Astorga, (2012) las dinámicas productivas que se dan en la cuenca media del Río Térraba tienen consecuencias en la parte baja de la cuenca, específicamente en el humedal Térraba-Sierpe. Básicamente por la generación de depósitos de sedimentos y la contaminación del agua a causa de los agroquímicos aplicados por los agricultores en la parte media. Para Bonatti, et al. (2006) uno de los hechos más relevantes es que grandes cantidades de piña se cultiva en el eje principal del sistema hídrico y ecológico de la cuenca donde confluyen los ríos Conventos, Volcán, Ceibo y Platanares con el río General.

En este sentido, expertos indican que los ecosistemas costeros y humedales, como el HNTS, dependen de su entorno para mantener sus características biológicas y su extensión original, sobre todo de las descargas de agua de las áreas montañosas que les rodean, sea por movimientos subterráneos o por escurrimiento superficial, especialmente de los ríos, por lo que es de suma importancia tanto la cantidad como la calidad del agua, para que la vegetación y la fauna asociada se mantengan y se reproduzcan (Semanao Universidad, 2009).

Las diversas investigaciones consultadas, Bonatti, et al. (2006), Semanario Universidad, (2009), Cedeño, et al. (2010) y Monestel, et al. (2012), coinciden en que la empresas productoras de piña son responsables de que la calidad del agua de los ríos que confluyen en el HNTS se esté deteriorado particularmente por la sedimentación y contaminación por nutrientes, teniendo un efecto directo sobre el Humedal. Monestel, et al. (2012) resalta que desde hace aproximadamente más una década el Humedal está siendo afectado por un ingreso mayor de sedimentos, originado por la erosión de suelos promovida por las actividades agrícolas en la cuenca, y tal vez por la pérdida de bosque en algunas porciones.

El siguiente mapa elaborado para este estudio en particular muestra los cambios en la cobertura del suelo que se dieron dentro de los límites del HNTS entre el año 2005 y el 2010.

Figura 9 Cambio en el uso de suelo dentro del HNTS 2005-2010



Fuente: Elaboración propia basado en el mapa de Cobertura 2005. Laboratorio de sistemas de Observación Terrestre (EOSL), Universidad de Alberta. ITCR- FONAFIFO. 2006 y el mapa de Cobertura 2010, FONAFIFO.

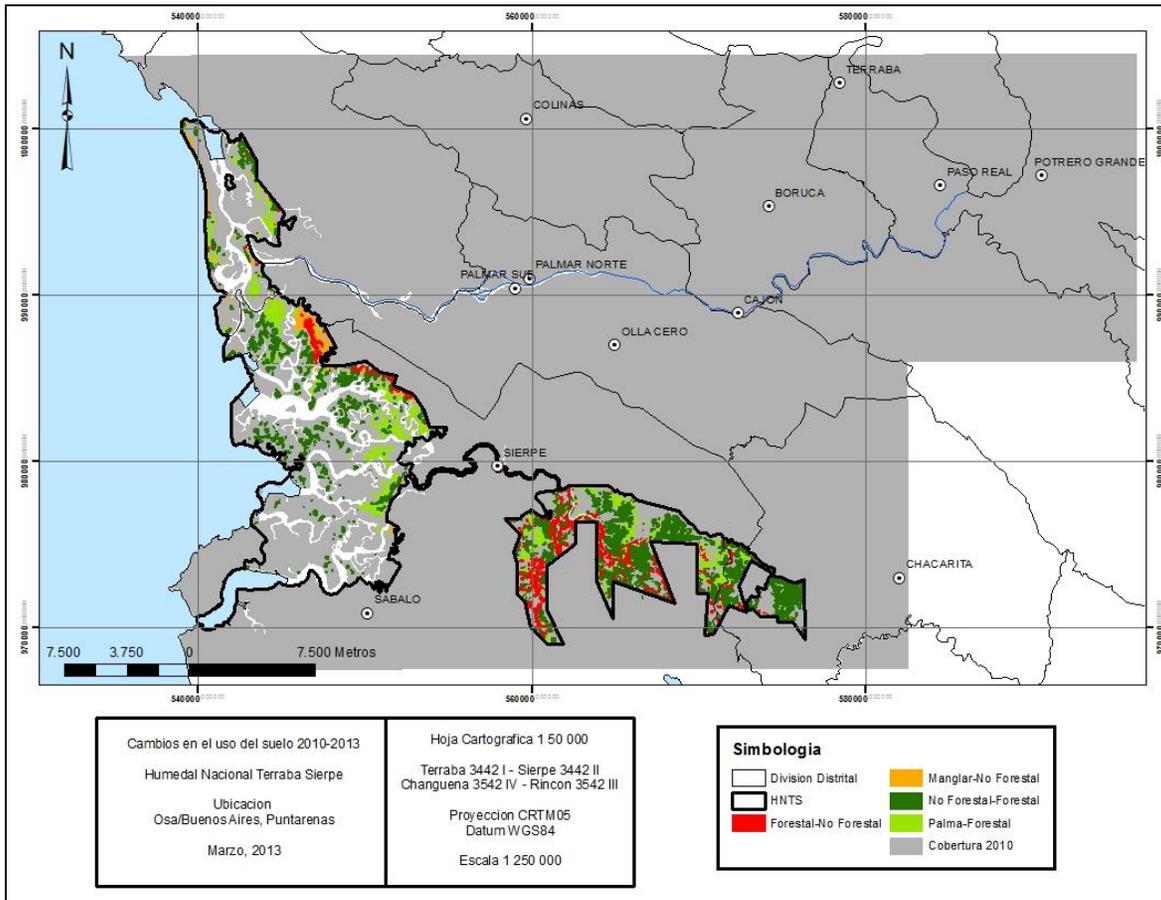
Se muestra que hubo un cambio de cobertura forestal (entiéndase bosques o manglar) a cobertura no forestal, de 2.155 ha entre los años 2005 a 2010, de las cuales 108 ha (5%) corresponden a plantaciones de palma y 2.047 ha (95%) a otros usos no forestales.

Por su parte la actualización en el cambio de uso del suelo dentro del HNTS entre los años 2010 a 2013, a partir del estudio multiescala elaborado por Chaves en 2013 refleja los siguientes resultados:

- La cobertura forestal a no forestal fue de 582,7 ha, de las cuales 55,6 ha (9.5%) corresponden a acuicultura, 69,3 ha (11.8%) a agricultura, 460.3 ha (78,9%) a usos pecuarios/pasto, y 2,9 ha (0.5%) tienen usos agropecuarios sin clasificar. La cobertura de manglar que pasó a usos no forestales fue de 215,6, de ellas 132 ha (61%) corresponde a acuicultura, 21,7 ha (10%) a agricultura, 54,1 ha (25%) a pecuario/pastos, 7,8 ha (3,6%) a cobertura natural no clasificada.

- Mientras que la cobertura no forestal que se recuperó está compuesta por 1.222,4 ha (38.6%) de bosque, 8,7 ha (0.27%) de charrales y 1.928,9 (61%) ha de humedales para un total de 3.160 ha. Teniendo como resultado un saldo positivo de 2.577,7 ha entre la pérdida forestal y la recuperación de coberturas forestales.

Figura 10 Cambio en el uso del suelo dentro del HNTS 2010-2013



Fuente: Elaboración propia basado en el mapa de Cobertura 2005. Laboratorio de sistemas de Observación Terrestre (EOSL), Universidad de Alberta. ITCR- FONAFIFO. 2006 y el estudio multiescala elaborado por Chaves, 2013.

Es importante rescatar que un estudio realizado por Villegas (2012) según cálculos de fotointerpretación indica que los usos agropecuarios dentro del HNTS están representados por 1.569,11 ha de pastos, 274,30 ha de acuicultura, 218 ha de arroz, 16.80 ha de palma y 3,41 ha de otros cultivos.

2.5.2 Turismo masivo

El turismo ha sido una actividad económica de bajo impacto y sostenible en el cantón de Osa, en parte debido a las dificultades de acceso que existían. Sin embargo, las mejoras en infraestructura vial y la posibilidad de establecer un aeropuerto internacional son elementos que podría implicar un drástico aumento en la cantidad de turistas en la zona.

Un alto índice de visitación tendría impactos negativos sobre las ASP incluido el HNTS. Por ejemplo, durante la Semana Santa de 2012 el Parque Nacional Marino Ballena (PNMB) recibió una cifra récord de 14.000 visitantes, hecho que se le atribuye a la facilidad de acceso que brinda la nueva carretera Costera Sur, corriéndose un riesgo de saturación de la ASP (Murillo, 2012).

La principal preocupación consecuencia de un turismo masivo en la zona está relacionada con la posible construcción del Aeropuerto Internacional del Sur, ya que se teme un fenómeno similar al ocurrido en Guanacaste. Diversos sectores de la sociedad civil han manifestado que por más sosteniblemente que se trate de operar el aeropuerto, para ser rentable necesita el impulso del turismo masivo, que implicaría la presencia de cadenas hoteleras y la entrada de franquicias (Soto, 2012). Situación que ha sido corroborada por el jerarca de turismo en el año 2010 cuando aseguró: “Difícilmente se podría atraer a una significativa cantidad de aerolíneas si no existen suficientes unidades de hotel como para albergar un importante número de personas” (Alfaro, 2010). En esa misma línea el Plan Maestro del aeropuerto indica que “con el aeropuerto se desea captar un tráfico internacional de composición y origen similar al aeropuerto de Liberia, que ha servido de referencia” (Murillo, 2012). Lo cual implicaría replicar el modelo turístico que se ha venido implementando a partir del aeropuerto de Liberia en Guanacaste (Álvarez, 2010).

Contradictoriamente otras declaraciones de funcionarios gubernamentales señalan que el modelo de desarrollo turístico para la Zona Sur debe ser diferente, tal y como refleja El Financiero en setiembre de 2011, donde el viceministro Luis Carlos Araya afirmó que “la idea no es repetir jamás el modelo de Guanacaste en el sur” (Soto, 2012). Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo Turístico para el Pacífico Sur del ICT señala como producto principal de la región el ecoturismo alrededor de áreas silvestres protegidas favoreciendo un crecimiento turístico moderado que promueva el desarrollo de la pequeña y mediana empresa local (Murillo, 2012).

El Plan Maestro del Aeropuerto del Sur, reconoce el potencial turístico de la zona, pero menciona que para explotarlo es requerido ampliar la planta turística. En ese sentido, menciona la necesidad de “un incremento significativo en el número de hoteles, con complejos hoteleros gestionados y comercializados a través de empresas de alcance global y un desarrollo de bienes raíces dirigido a propietarios extranjeros similar al observado en Guanacaste” (Murillo, 2012).

Un estudio preparado para el Center for Responsible Travel (CREST) analizó el rol del aeropuerto de Liberia en consolidar el mega turismo en Guanacaste y recomienda rechazar la posibilidad del aeropuerto en la Zona Sur. Aseguran que “el boom del turismo residencial y costero de resorts entre 2002 y 2008 fue traído por una infraestructura financiada por el gobierno, en especial el aeropuerto de Liberia y las concesiones del Proyecto de Papagayo”. Además advierte que abrir un aeropuerto en una región como Osa “con poca reglamentación, limitados recursos gubernamentales y poca planificación o control podría fácilmente llevar a los mismos efectos negativos que vemos en Guanacaste” (Álvarez, 2010).

2.5.3 Desarrollo inmobiliario

El cantón de Osa cuenta con condiciones atractivas para los inversionistas y desarrolladores inmobiliarios. Según Fundación Neotrópica (2009) algunos han comenzado a invertir en grandes construcciones en la fila costeña, los cuales están generando procesos de tala incontrolada, erosión y a su vez sedimentación de los ríos de la zona.

En el Informe presentado por el TAA (2011) se indica que la segunda actividad que muestra más afectación a los ecosistemas del HNTS y sus cercanías, solo por debajo de la agricultura, el desarrollo de proyectos inmobiliarios o construcciones, ya que de los 16 casos analizados seis corresponde a este rubro. Entre los daños ocasionados están:

- Eliminación de bosques,
- afectación de manglares,
- sedimentación del río Sierpe y otros afluentes,
- el soterramiento y desecación de humedales
- la invasión de áreas de protección de ríos y manglares.

Según una noticia del Diario El País, alrededor del 60% de las construcciones en la Fila Costeña se realizan sobre áreas de bosque, en áreas de fuerte pendiente y escorrentía de agua, aumentando el peligro de erosión y deslizamientos, la misma noticia menciona que los humedales y ecosistemas marinos como el Humedal Térraba-Sierpe, el Parque Nacional Marino Ballena y el arrecife rocoso de Dominical-Dominicalito están siendo afectados por el aumento de la carga de sedimentos ocasionada por el desarrollo inmobiliario (El País, 2011).

La posibilidad de construcción de un aeropuerto sigue siendo un aspecto de preocupación por las altas posibilidades que esto estimule aún más el negocio de los bienes raíces y los desarrollos inmobiliarios. Según Edgar Santamaría, gerente general de Century 21 para Centroamérica estima que la construcción de un aeropuerto en el sur sería muy positiva, ya que, en su opinión, la zona sigue siendo “virgen” para el mercado inmobiliario y cuenta con pocas opciones de alojamiento y entretenimiento en comparación con el Valle Central y Guanacaste. Santamaría estima que si no fuese por la coyuntura de la crisis, un aeropuerto

internacional en el sur posiblemente hubiera podido hacer que, en pocos años, algunos sitios en la Península de Osa llegaran a los niveles de Tamarindo y Conchal (Murillo, 2012).

2.5.4 Infraestructura Pública de grandes dimensiones

2.5.4.1 Aeropuerto Internacional del Sur

La construcción de un aeropuerto internacional en la zona sur del país es un proyecto de infraestructura que ha sido ofrecido por varias administraciones, como un medio para mejorar la competitividad, la generación de empleos, una mayor accesibilidad a la región y mejorar las condiciones de vida de la población en general. Fue propuesto por primera vez durante la administración Pacheco de la Espriella (2002-2006), pero se anunció formalmente durante la administración Arias Sánchez (2006-2010), manteniéndose el apoyo político durante el gobierno Chinchilla Miranda (2010-2014).

Desde 2008 se han realizado estudios de factibilidad que han integrado a especialistas de diversas áreas como aeronáutica, arquitectura, economía de aeropuertos, hidráulica, pavimentos, ingeniería eléctrica, así como estudios complementarios sobre arqueología, geotécnica, edafología, geología e hidrología, que permitieron identificar técnicamente cuál es el mejor sitio para ubicar esta obra (Vindas, 2011). En ese sentido, después de descartar otras posibilidades se seleccionaron a las fincas 9 y 10 como los terrenos que cuentan con las mejores condiciones para la construcción.

Estas fincas se ubican en el Valle del Diquís, en Sierpe de Osa, en el área de influencia del HNTS, tal y como se observa en la figura 11.

Figura 11 Ubicación propuesta para el Aeropuerto Intencional del Sur



Fuente: Adaptación de SINAC, 2008 y Murillo, 2012

Inicialmente se preveía la posibilidad de construir una estructura con capacidad para recibir aeronaves de categoría F (Airbus 380 con capacidad de hasta 700 pasajeros), sin embargo, las particularidades socio-ambientales de la zona en que se proyecta edificar no permiten una infraestructura de ese nivel (Cordero, 2011). Por tanto, se pasó de la idea de construir una pista de 3,5 km a una que tendría 2,2 km longitud. Una de las principales preocupaciones que existe es el impacto negativo que la construcción de edificaciones y la operación del aeropuerto puedan generar sobre el adyacente humedal Térraba- Sierpe (Soto, 2012).

El estudio de impacto ambiental (EIA) aún está en proceso de elaboración, por lo que no es posible conocer a profundidad los riesgos ambientales encontrados, pese a ello se pueden señalar una serie de preocupaciones existentes por los diferentes actores, así como consideraciones apuntadas por el mismo Plan Maestro del aeropuerto, que destaca la necesidad de brindar especial atención a aspectos, tales como el movimiento de tierras y desvío de cauces a nivel de construcción, y a nivel operativo temas como la gestión de residuos sólidos y peligrosos, calidad del aire, contaminación por vertidos accidentales, contaminación de suelos y su impacto en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, entre otros (Murillo, 2012).

Las principales preocupaciones ambientales mencionadas por académicos, ONG's y grupos de la sociedad civil son:

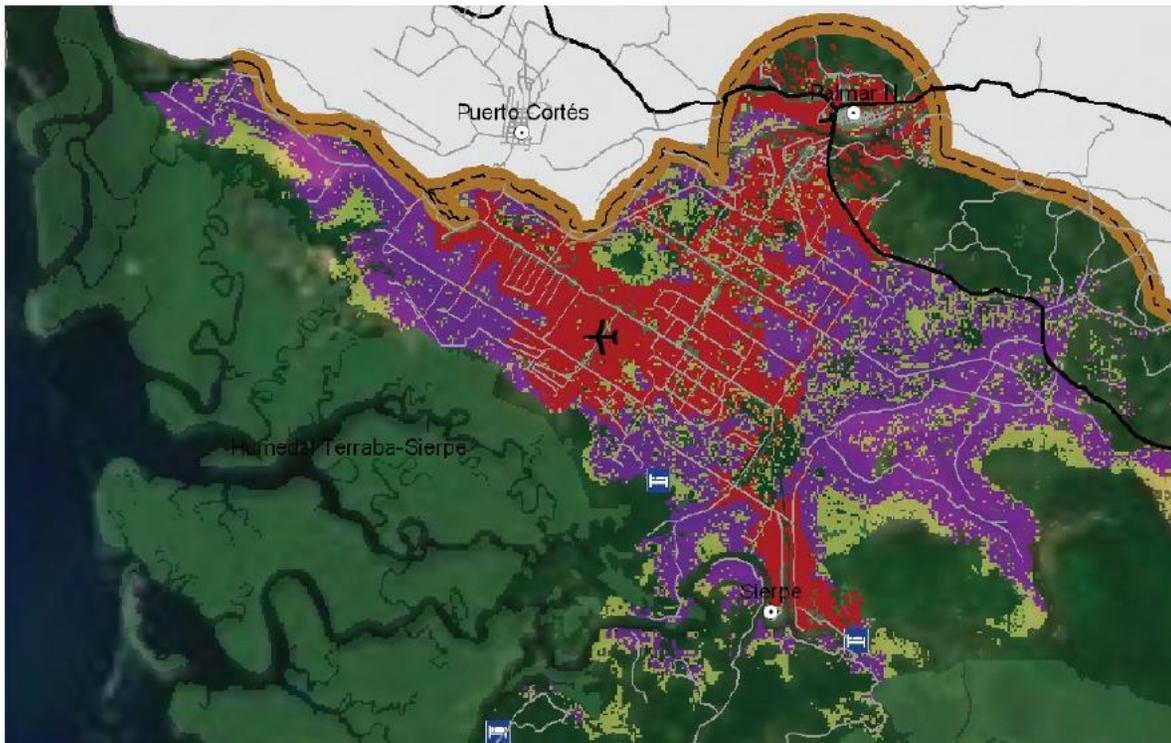
- **Cambio en el uso del suelo:**

Según Murillo (2012), bajo el supuesto que el Aeropuerto Internacional del Sur se construya y su operación sea exitosa uno de los posibles escenarios sería que se da un cambio en el uso del suelo, donde el área inmediata al aeropuerto se utilizaría para comercio, servicios y hospedaje, lo cual desplazaría los cultivos de arroz y palma hacia las periferias. Esto podría implicar una mayor presión sobre la zona de amortiguamiento y los límites del HNTS.

Entrevistas realizadas por Murillo (2012) a expertos de la Universidad de Costa Rica (UCR) indican que los ecosistemas cercanos al HNTS son un sistema delicado que está perdiendo territorio, tanto por actividades humanas como por la erosión oceánica, siendo necesario ampliarlo y contar con una zona de amortiguamiento para protegerlo, con lo que la construcción de un aeropuerto en sus cercanías resulta contraproducente.

Según una proyección para el año 2030, bajo el supuesto que el aeropuerto fue construido y esté operando, el uso del suelo podría ser el mostrado en la figura siguiente:

Figura 12 Proyecciones uso del suelo con aeropuerto en funcionamiento 2030



Fuente: Geoadaptive, 2012, para INOGO en Murillo, 2012

El análisis realizado por Murillo (2012) muestra que el uso dominante (rojo) sería el comercial, de servicios y habitacional, que se concentraría en las inmediaciones del aeropuerto y a lo largo de los accesos. La Palma africana (morado) conformaría una periferia alrededor del núcleo de desarrollo, ya que es una actividad rentable y con pocas trabas para su establecimiento. Las plantaciones de arroz se ubicarían en el último anillo de la periferia de los nuevos usos, llegando a los límites del HNTS.

- **Afectación a la flora y fauna:**

El HNTS es el más grande e importante de la costa pacífica de Centroamérica, siendo un ecosistema de importancia por la gran cantidad de especies de flora y fauna que alberga, principalmente como hábitat de aves acuáticas (Álvarez, 2010). Se teme que la construcción del aeropuerto pueda tener un efecto negativo sobre estos frágiles ecosistemas dándose una afectación directa a la vida silvestre presente en el Humedal. Por ejemplo, un aspecto medular, señalado por expertos y el mismo Plan Maestro es el riesgo de daño a las aves y también el que éstas le provocarían a los aviones en los descensos y ascensos, ya que la pista de aterrizaje estaría a unos 4 kilómetros del humedal (Álvarez, 2010 y Murillo 2012).

Por otra parte, según Murillo (2012) el Plan Maestro no contempla los impactos sonoros por ser considerados como mínimo, sin embargo, expertos mencionan que el impacto sobre la fauna silvestre es mayor que el percibido por los humanos, debido a que las poblaciones de animales son más sensibles al ruido y a las vibraciones que las poblaciones humanas y que el agua tiene la propiedad de transmitirlos con gran intensidad. En este sentido, poblaciones de ballenas que se concentran en las cercanías del HNTS se podrían ver disturbadas (Fundación Keto en Murillo, 2012). También es necesario considerar los impactos que pueden generar la contaminación lumínica sobre las especies presentes en el Humedal.

La presión que puede ejercer las actividades comerciales asociadas al aeropuerto sobre el uso de la tierra puede llevar a que se dé una mayor presión sobre los límites y el área de amortiguamiento del Humedal y como consecuencia una mayor probabilidad de deforestación de la zona para usos agrícolas.

- **Degradación del agua:**

Unos de los recursos más importantes es el agua, por tanto, se debe tener especial atención a posibles afectaciones por sedimentación a partir de la construcción. Además, el Plan Maestro del aeropuerto señala que es necesario tomar en cuenta el riesgo y evaluar la alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, dada la proximidad de la zona donde se desea construir el aeropuerto con el océano Pacífico y los manglares del HNTS, ya que sus aguas pueden ser contaminadas por cualquier vertido en la red de drenaje superficial y su consiguiente impacto en la vegetación y la fauna (Murillo, 2012). También recomienda que se debiera contar con un decantador de hidrocarburos en áreas de riesgo de vertidos peligrosos para evitar el contacto con las aguas de escorrentía y una red de drenaje para fluviales con el fin de atender el aumento en la escorrentía generada por las superficies asfaltadas.

Como parte de los aspectos de sostenibilidad ambiental que proyectan los impulsores de esta obra se menciona que la terminal tendrá un concepto “verde” o “ecológico”, es decir, que su diseño, construcción y operación atenderían lo menos posible contra el ambiente. Esto significa que el proyecto implementará energías renovables, minimizará la emisión de gases y gestionará sus residuos de manera adecuada. Además, se estaría coordinando con las aerolíneas para que las aeronaves utilicen tecnología eficiente en rendimiento de combustible. En cuanto al edificio, sería una infraestructura que aproveche luz natural y que no requiera de aire acondicionado (Vindas, 2011).

2.5.4.2 Proyecto Hidroeléctrico El Diquís

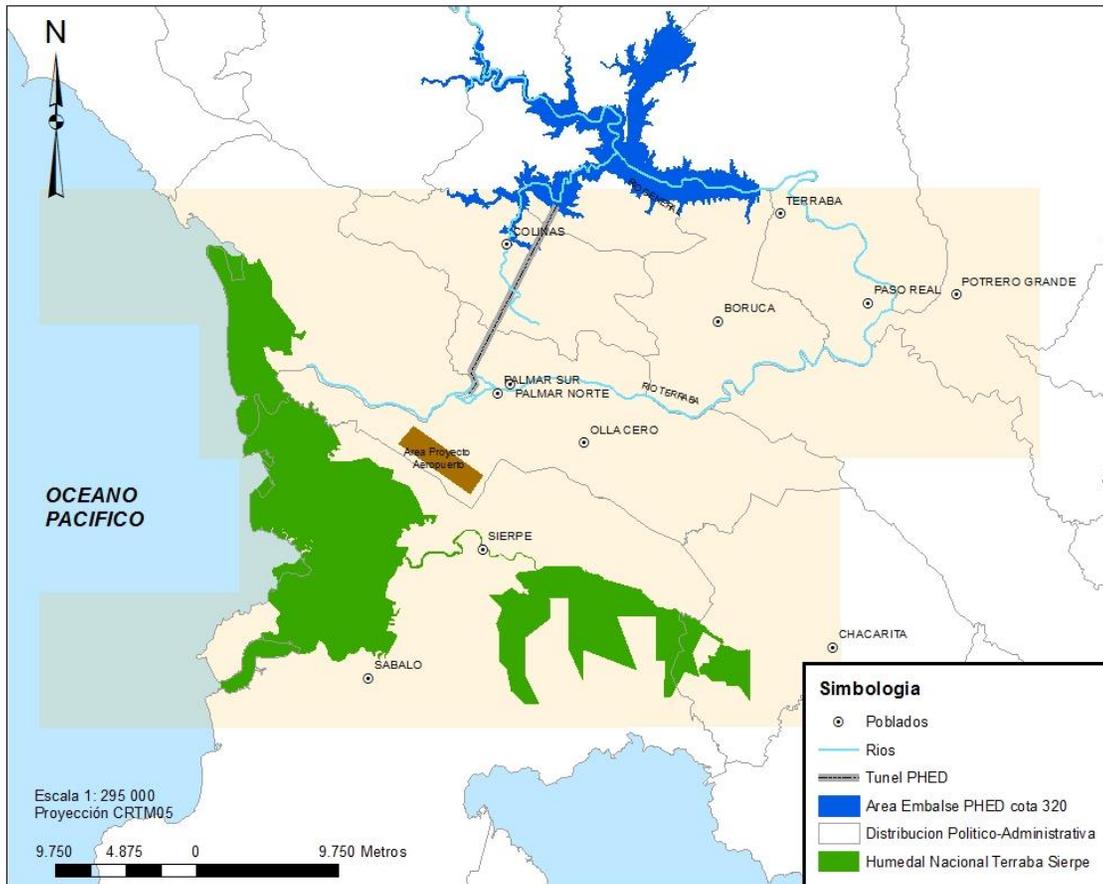
Como antecedente inmediato de este proyecto hidroeléctrico se debe mencionar que el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) tenía previsto desde la década de los 60 construir una represa sobre el Río Grande de Térraba, sin embargo, en 2002 a partir de los estudios técnicos y las presiones de las comunidades locales se decide el cierre del mismo.

Posteriormente se inician estudios de viabilidad en función de construir una represa hidroeléctrica más pequeña que se denominó “Proyecto Hidroeléctrico El Diquís” (PHED) (Pérez, 2011).

El PHED sería la represa más grande de Centroamérica, con un área de embalse de aproximadamente 6.815 ha, de las cuales 800 ha son territorio indígena, lo cual implica el traslado de cerca de 1.100 personas hacia partes más altas de la cuenca (ICE, 2009 en Cedeño, et al. 2010), debido a que se inundarán 10 centros de población (Pérez, 2011).

Según Cedeño, et al (2010) el Proyecto Hidroeléctrico El Diquís, es un elemento necesario de tener en cuenta en cualquier análisis sobre la región en la medida que influenciará el modelo de desarrollo, cambiando la dinámica fluvial de una parte de la cuenca media del área de estudio, además que generará el traslado de grandes cantidades de personas hacia otras zonas, lo que produciría un impacto social importante.

Figura 13 Área de afectación del PHED y el Aeropuerto



Fuente: Elaboración propia a partir de Murillo, 2012 e ICE, s.f.

Pérez (2011) menciona que es importante destacar que el diseño no convencional del PHED implica una Casa de Máquinas (donde se ubicarán las turbinas generadoras de electricidad) que no estará a “pie de presa” como en todos los demás proyectos hidroeléctricos del país, lo que quiere decir que no se construirá junto con el muro de la presa, sino en otra ubicación. Esta casa tendrá su ubicación en los inicios del Delta del Diquís, a 4 km de la ciudad de Palmar Norte, en las inmediaciones de la localidad de Cañablanca. El agua para las turbinas será transportada por medio de un túnel que tendrá más de 14 km de longitud y 8 metros de diámetro, comunicando lo que actualmente es el Valle de Pilas (260 m.s.n.m.) con el delta del Diquís (0 m.s.n.m.), pasando por debajo del sistema montañoso de la Fila Costeña.

Evidentemente el PHED tendrá efectos ambientales en las diferentes zonas de influencia del proyecto, entendiéndose en la cuenca alta, la zona de construcción e inundación, y la cuenca baja, que será el área geográfica de interés de este análisis.

Álvarez (2012) rescata que el primer estudio de impacto ambiental que se elaboró en 1975 para el proyecto Boruca determinó que existiría un impacto inevitable e irreversible sobre lo que hoy es el HNTS por las “alteraciones muy desfavorables en la ecología del delta en el río Grande de Térraba y mar vecino, en especial la pérdida de los efectos positivos de la sedimentación fluvial, la posible invasión por aguas saladas de la zona de cultivos, la pérdida de la productividad vegetal y animal de los manglares, esteros y mar vecino”. Astorga (2012), ratifica que uno de los principales efectos que tendría el embalse es la retención de sedimento que mantiene en equilibrio el sistema deltaico, lo que produciría en el mediano y largo plazos serios efectos ambientales que pueden llevar a un deterioro por erosión.

Por su parte, según el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que actualmente está en proceso de elaboración por parte del ICE (2012), menciona preliminarmente que los límites de influencia a nivel biológico de la obra de construcción del PHED toman en consideración como área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) tanto ecosistemas terrestres como acuáticos, tal y como se describe a continuación:

A nivel de los ecosistemas terrestres el AID incluye un radio de 500 m horizontales a partir del perímetro de la obra. Por su parte, la influencia sobre los ecosistemas acuáticos y riparios río abajo incluye los causes de dominio público, la zona de protección y zonas de inundación potenciales de los Ríos General y Grande de Térraba hasta su desembocadura con el mar, incluyendo la Boca Coronado, Nueva, Brava, Chica, y Zacate (sector Térraba del HNTS). Además de 5 km radiales sobre la zona costera de Bahía Coronado partir de estas bocas. Así como los bosques de mangle y la vegetación asociada en los sitios aledaños que se encuentran fuera del límite oficial del HNTS (ICE, 2012).

Como parte del AII se incluyen a los ecosistemas terrestres presentes en un perímetro de 500 m horizontales a partir del AID. Para el caso de los ecosistemas acuáticos aguas abajo se incluye los causes de los ríos General, Térraba y Coto Brus y sus causes tributarios. En el HNTS incluye bocas y esteros Guarumal y Sierpe, así como 5 km radiales sobre la zona costera de Bahía Coronado a partir de esas bocas. Se incluye los bosques de mangle y vegetación asociada en sitios aledaños que se encuentran fuera del HNTS. Además del tramo del río Sierpe que comprende el cauce principal y 10 metros horizontales a cada lado del nivel máximo desde el poblado Sierpe hasta los límites del HNTS. Los causes aguas abajo de los sitios de la obra hasta el sector Térraba del HNTS son incluidos como parte del AII debido a que el impacto previsto sobre los ecosistema acuáticos mediante el incremento de la turbidez afectará la productividad primaria de los ecosistemas acuáticos y los siguiente niveles tróficos (ICE, 2012).

Algunos de los efectos que menciona el EIA (ICE, 2012) sobre el HNTS son las variaciones de agua dulce y los sedimentos que repercutiría sobre los ecosistemas estuarino y costero, los cuales forman parte de los procesos dinámicos entre las corrientes costeras y el oleaje, que finalmente modifican la distribución y erosión de los sedimentos a lo largo de la línea costera del HNTS.

Por su parte, un estudio interdisciplinario elaborado por un grupo independiente de expertos de la UCR aporta importantes elementos a ser considerados como parte de la afectación que tendrá el PHED sobre el HNTS. Entre los aspectos perjudiciales hacia el HNTS que identificaron están:

- Cambios en la dinámica de formación y erosión de bancos de sedimentos: la regulación del caudal del río por el embalse retendría sedimentos que aporta la subcuenca del río General a los manglares del Humedal Terraba- Sierpe. Según estimaciones del ICE un 50% de sedimentos sería retenidos. Esto podría ocasionar cambios en la dinámica de formación y erosión de sedimentos y alterar la cobertura de los bosques de manglar (Monestel, et al. 2012).
- Ruptura de estacionalidad en cantidad de agua: Uno de los principales problemas directamente vinculados con el bienestar de este Humedal y un embalse en la cuenca media, es la cantidad de agua que podrá continuar su curso normal hacia el Humedal, pues aparentemente habrá un cambio drástico. Si la cantidad de agua que drena al delta del río en su parte superior fuera menor a la natural, la físicoquímica de los flujos normales en esta parte del humedal se van a ver afectados, y con ellos, los organismos que están adaptados a vivir con regímenes de estación lluviosa y seca en determinados meses del año. Cualquier cambio afectaría en su parte abiótica y biótica (Monestel, et al. 2012).
- Aumento en la aridez y salinidad: otro efecto que tendría la disminución en la cantidad de los sedimentos, así como un cambio en la actual estacionalidad de la cantidad de agua que ingresa al sistema del Humedal Terraba-Sierpe, sería que se provoque un efecto de aridez, incrementar la salinidad y disminuir la posibilidad de colonización de nuevos manglares, el reciclaje de nutrientes y de la vida asociada al ecosistema. Por esto, la cantidad de agua y sedimentos que llegarán a la zona del humedal, se vuelve un tema de consideración para la vida y ciclos naturales de los organismos en los humedales y en estos manglares específicamente (Monestel, et al. 2012).
- Impacto en el uso de los recursos naturales y pesqueros: con la afectación al Humedal la fauna acuática propia de la zona del humedal se vería afectada, ya que los manglares sirven de zona de residencia, temporal y de reproducción a muchas especies de organismos, en especial a peces de importancia comercial. También, se debe apuntar la presencia de tortugas y cocodrilos en los canales y ríos, que se

verían afectados con sus aspectos reproductivos al disminuir el ingreso de aguas dulces (Monestel, et al. 2012).

Según el ICE las comunidades que se ubican aguas abajo del sitio de presa tendrían impactos debido a la posible reducción en el caudal del Río General Superior y Río Grande de Térraba, lo cual impactaría el uso socio productivo que las comunidades hacen a partir del cuerpo de agua. Por lo que es necesario determinar por medio del EIA las afectaciones y de esta forma establecer medidas compensatorias.

3. MARCO METODOLÓGICO

Para este estudio se utilizó la metodología del Valor Esperado de la tierra (VET), instrumento microeconómico que permite evaluar el efecto de los mecanismos monetarios de fomento forestal y agrícola sobre el comportamiento de diferentes esquemas de compensación mediante una tasa de descuento, evalúa diferentes sistemas productivos con relación a una misma condición de tierra (pasturas, agrícola), para ver cuál de los usos de la tierra la puede valorizar más (Navarro y Bermúdez 2006) y calcula la renta neta del activo tierra en valor presente a partir de una serie de pagos infinitos de ciclos periódicos (Zea et al. 2006).

3.1 Valoración económica

Este estudio pretende por una parte determinar el costo de oportunidad del bosque, respecto a las alternativas económicas más rentables que compiten con el bosque en el área de influencia del HNTS. Dichas actividades son la producción de palma africana, el arroz y la ganadería. Por otra parte, se realizará una actualización del estudio de valoración económica del HNTS realizado por Reyes *et al* (2004), enfocado en la actividad de pesca artesanal, extracción de piangüa, cuyo número se estima en aproximadamente 167 personas (pescadores y piangüeros), así como la actividad turística que ha ido tomando cada vez mayor relevancia, para lo cual se calculan los beneficios netos que genera cada actividad. Seguidamente se desarrolla el procedimiento metodológico a seguir para el cálculo del costo de oportunidad, la actualización del estudio de valoración económica del HNTS y estimación de los beneficios que podrían generar la venta de bonos de carbono del HNTS en el mercado nacional e internacional.

3.1.1 Costo de oportunidad de actividades agropecuarias y forestales o Valor Esperado de la Tierra (VET)

La estimación del costo de oportunidad del bosque, se determina por medio de la estimación del Valor Esperado de la Tierra (VET), el cual se basa en los estudios realizados por Sánchez (2010), Navarro y Sánchez (2010) y Pitacuar (2010). Dicha metodología se basa en un modelo analítico que integra aspectos económicos, sociales y ambientales que influyen en la sostenibilidad de la protección del bosque.

Este análisis parte del supuesto que la protección del bosque debe ser ecológicamente sostenible y económicamente atractivo, que incentive al propietario a proteger su bosque y evitar el cambio de uso del suelo o la extracción ilegal de especies maderables. Esto implica el cálculo del VET para la protección del bosque cuando el propietario accede al programa de pago por servicios ambientales (PSA) o bien lo protege por sus propios medios.

En la figura 14 se presenta un gráfico de cuadrantes que permite integrar los cuatro

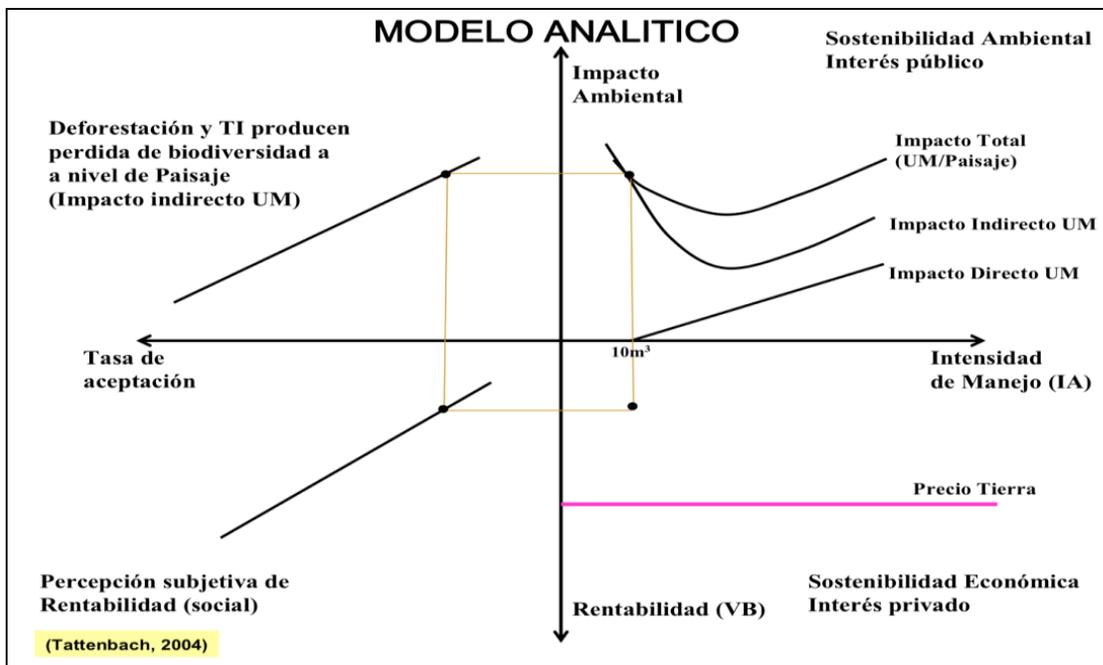
principales factores que afectan la sostenibilidad de la protección del bosque con y sin PSA. En el cuadrante I se analiza la sostenibilidad biológica que está correlacionada con un índice del impacto ambiental a nivel de unidad de protección (y) con un índice de intensidad de protección de bosques (x).

En el cuadrante II se analiza la sostenibilidad económica de la inversión correlacionada con un índice de intensidad de protección bosques (x) con la rentabilidad (-y). Por otro lado, la sostenibilidad social aparece representada en el cuadrante III dada por la relación entre la rentabilidad (-y) y una medida de la tasa de aceptación social del manejo de bosque como sistema productivo (-x).

Seguidamente, en el cuadrante IV, se representa la sostenibilidad del ecosistema a nivel regional (paisaje) correlacionando esa tasa de aceptación social del bosque como sistema productivo (-x) con el impacto ambiental que en forma indirecta se traduce en destrucción de ecosistemas forestales (deforestación) (y). Finalmente, con la integración de los cuadrantes IV y I se calcula el impacto ambiental total, que suma el impacto indirecto regional con el impacto ambiental directo de la protección de bosque.

Sin embargo, el estudio solo comprende el cuadrante II del modelo donde se analiza la relación entre la rentabilidad privada y una medida de la tasa de aceptación social de la protección del bosque como sistema productivo.

Figura 14 Factores que afectan la sostenibilidad de la protección del bosque



Fuente: Tattenbach, 2006

Donde:

TI: Deforestación

UM: Impacto total

IA: Intensidad de manejo

VB: Valor del Bosque

Se estima una tasa de aceptación social, la cual es influenciada por la renta alterna de la tierra de las actividades alternativas (producción de arroz, palma africana y ganadería de doble propósito) que se asocia a la capacidad de penetración que ha tenido los programas de PSA para contrarrestar el problema de deforestación en la zona de influencia del HNTS. La capacidad de penetración se estima de acuerdo a la demanda de pre-solicitudes para acceder al PSA para protección de bosque en relación a la cantidad de pre-solicitudes aprobadas. Actualmente, la cantidad de pre solicitudes siempre excede a la oferta de PSA por parte de FONAFIFO, cuya principal limitación es la cantidad de recursos disponibles para el programa y los mecanismos de priorización.

Dicha priorización se establece en el Decreto Ejecutivo N° 37660-MINAE-2013 y cuyos criterios se resumen en el cuadro 4. Las propiedades que concursan se valoran mediante la sumatoria de puntos, si califica en alguno de los criterios de priorización mencionados en la matriz como son las propiedades en vacíos de conservación, territorios indígenas, corredores biológicos y fincas en áreas silvestres protegidas, la propiedad podría ser seleccionada para recibir el pago.

Pero, además, el puntaje total obtenido concursa con el de las demás propiedades del país que solicitaron PSA. Si la propiedad obtiene el puntaje requerido para el ingreso a PSA, se procede a presentar el Estudio Técnico, el cual debe ser realizado por un regente acreditado ante el Colegio de Ingenieros Forestales.

Cuadro 4 Criterios de priorización para la asignación de PSA en bosque

N° de criterio	Criterios de priorización	Puntos para calificar
1	Bosques en fincas ubicadas en áreas definitivas dentro de vacíos de Conservación. Bosques dentro de los Territorios Indígenas del país.	85
2	Bosques en fincas ubicados dentro de los Corredores Biológicos oficialmente establecidos. Bosques que protegen el recurso hídrico (con nota de ASADA, A y A, municipios, FONAFIFO, o del MINAET, donde se ponga de manifiesto la importancia de proteger el bosque.	80

3	Bosques en fincas ubicadas dentro de las Áreas Silvestres Protegidas y que aún no han sido comprados o expropiados por el Estado.	75
4	Bosques fuera de cualquiera de las prioridades anteriores	55
I	Bosques para protección de bosques que cumplan con lo establecido en los puntos anteriores, donde se hayan suscrito contratos de pago de servicios ambientales en años anteriores, siempre que cumplan con los demás requisitos establecidos en el Manual de Procedimientos para Pago por Servicios Ambientales y concluya su periodo de vigencia en el mismo año en que se presente la nueva solicitud. La vigencia de los nuevos contratos iniciará al día siguiente de la fecha del vencimiento del contrato anterior.	10 puntos adicionales
II	Bosques en fincas ubicadas en los distritos con Índice Desarrollo Social (IDS) menor a 40% según la determinación realizada por MIDEPLAN (2007)	10 puntos adicionales
III	Bosques en cualquiera de las prioridades anteriormente con solicitud de ingreso al PPSA en áreas menores a 50 hectáreas. Estos puntos sólo aplican si el área de la finca es igual o menor de 50 hectáreas	25 puntos adicionales

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 37660-MINAE, 2013

En la actualidad FONAFIFO trabaja con 9 modalidades de PSA, Reforestación, Reforestación de especies nativas, Regeneración Natural, Regeneración Natural MDL, Protección de Bosque, Protección de bosque en Vacíos de Conservación, Protección del Recurso Hídrico, Manejo de Bosque y Sistema Agroforestal. En el siguiente cuadro se desglosan las diferentes modalidades, montos de pago, duración de contratos y desglose de pagos.

Cuadro 5 Modalidades de PPSA que ofrece FONAFIFO

Modalidad	Monto Pago (\$/ha)	Duración Contrato
Reforestación	980	5 años
Reforestación especies nativas	1.470	5 años
Regeneración Natural MDL	640	10 años
Regeneración Natural	410	10 años
Protección Bosque	640	10 años
Protección Bosque Vacíos de Conservación	750	10 años
Protección de Bosque Recurso Hídrico	800	10 años
Manejo de Bosque	500	10 años
Sistema Agroforestal	\$1.30/árbol \$1.95/árbol nativo	3 años

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 37660-MINAE, 2013

Para el análisis de la sostenibilidad económica privada se utilizará el valor esperado de la tierra (VET), el cual permitirá determinar el costo de oportunidad que el privado deja de percibir por adoptar nuevas tecnologías productivas que se espera se traduzcan en una mejora de los servicios ecosistémicos, así también, el monto de compensación (PSA) que debería pagar la sociedad a los productores por realizar esfuerzos de conservación o implementación de obras de conservación en sus fincas. Donde según la modificación del VET sugerida por Navarro (2005); se conoce el precio de mercado del sistema productivo se puede adaptar el cálculo del VET para un solo ciclo productivo y considerando la venta de la tierra (sistema productivo) al final del ciclo a precio de mercado y removiendo el - 1 del denominador (VET) que se conoce como el **Valor del Bosque**.

$$VB_1 = \frac{I_B + I_M + \sum_{y=1}^{Y=CC} (I_y - C_y) (1+i)^{CC-y}}{(1+i)^{CC}}$$

donde:

VB_1 : es el valor del bosque y está en función del ingreso neto (IM)

I_M : ingreso neto proveniente de la venta de carbono y PSA (CC) neto

$(I_y - C_y)$: sumatoria de los ingresos periódicos netos de las actividades de manejo provenientes de tratamientos, planificación, estudios de monitoreo y administración ejecutados en cualquier año y del CC

Todo este flujo de caja periódico entre el año $y = 1$ y el año $CC - y$ se capitaliza hasta el año final del CC usando el factor capitalización del inversionista $(1 + i)$, donde i es la tasa mínima aceptable de descuento del inversionista. Luego, este valor futuro calculado se descuenta por los años de la edad de CC usando el factor de descuento del inversionista.

Donde el Criterio de aceptación es:

$$VB \geq PB$$

El Valor del Bosque es mayor o igual al precio del Bosque.

Por otro lado la inclusión de la variable PSA ha sido tomada como un instrumento político diseñado para compensar el costo de oportunidad de otras alternativas en la utilización de la tierra, pagando a los propietarios para preservar y conservar su tierra. Con esto pueden aumentar efectivamente el valor de la tierra con bosque alrededor de cualquier uso alternativo de la tierra. El cálculo del valor esperado del pago de servicios ambientales, se

valorará con la relación existente entre el total de hectáreas de bosque con acuerdo voluntario de protección de bosque con FONAFIFO que posteriormente recibió PSA de acuerdo al orden de priorización.

En el caso de la rentabilidad social se tomará como indicador el aporte del bosque como generador de bienes y servicios al valor agregado de la economía del sector agropecuario. Se realiza un análisis comparativo del aporte del bosque respecto a su uso competitivo, que es el arroz, palma africana, piña y ganadería de doble propósito, por ser el cambio de uso más directo que se da en la zona de estudio.

Para determinar el costo de oportunidad del bosque, se estima los beneficios netos para la producción de arroz, palma africana, piña y ganadería de doble por hectárea por año. Se realizara un análisis de inversiones que utilizó el método del valor esperado por la tierra (VET) para cada uso determinado. Una variación de este método se hizo para calcular el valor de bosque (VB) como uso competitivo de la tierra. El VET y el VB es el valor presente de los ingresos netos capitalizados (renta) durante los ciclos de producción futuros.

3.1.2 Beneficios netos de pesca artesanal y turismo

En el área del HNTS se han identificado cerca de 167 pescadores que se dedican a la pesca artesanal y a la extracción de Piangüa. En el estudio realizado por Reyes et al (2004) se realizó una cuantificación de los beneficios que genera dichas actividades a la economía local. En ese entonces se determinó que aproximadamente 53 familias se dedicaban a la actividad pesquera, quienes extraían 57.154 kg de pescado y 7,7 millones de pianguas al año; y se estimó que ambas actividades generaban beneficios netos anuales por US\$1,2 millones. En este estudio se realiza una actualización, para lo cual se diseñó una encuesta (ver en anexo 1) que fue aplicada a una muestra de 60 pescadores artesanales y piangüeros de los 167 que actualmente pescan dentro del humedal.

En relación a la actividad turística, en el estudio realizado por Reyes et al (2004), se realizó una cuantificación de los beneficios netos que genera el sector hotelero, en ese momento se encuestó a los 22 hoteles existentes en la zona, los cuales generaban beneficios anuales por US\$1,5 millones, de los cuales un 23% corresponden a micro empresas; un 27% a cabinas; un 18% a pequeñas empresas; un 18% a pequeños hoteles; un 9 % a hoteles medianos y un 5% a hoteles grandes. Por tanto, en este estudio se realizar una actualización de dicho valor, para lo cual se utilizó como base el beneficio promedio anual del sector, el cual se actualizó con el índice de inflación en dólares americanos y se extrapoló dicho valor a la población de hoteles y cabinas, que de acuerdo al ICT es de 92.

3.1.3 Beneficios netos por venta de bonos de carbono

Se lleva a cabo una estimación de los beneficios que se podrían generar para la gestión del HNTS, a través de la colocación de bonos de carbono en el mercado doméstico o internacional. Estos beneficios se calculan con base en el estudio desarrollado por BIOMARCC-SINAC-GIZ (2012) para el HNTS, en el cual se estima la cantidad de toneladas de carbono por hectárea que capta el humedal, que se calcula en promedio en 400 ton por hectárea. La cantidad de toneladas de carbono para el humedal 6.488.280 ton (400 ton * 16.220,7 ha –humedal y manglar-) se multiplican por el precio de mercado de la tonelada de carbono, que de acuerdo al MINAE, se cotiza en \$3 la tonelada, lo que permite determinar los beneficios que podría generar el humedal si se colocara la cantidad total de toneladas en el mercado nacional o internacional.

3.1.4 Estimación del valor económico del HNTS y su área de influencia

Para estimar el valor económico del HNTS se agregan los costos de oportunidad de la producción de arroz, palma africana, ganadería, y los beneficios netos de la extracción de piangua, pesca, hotelería y el valor del carbono dentro del humedal, de acuerdo a la clasificación de cobertura del mapa del HNTS de GRUAS II (SINAC, 2007).

Cuadro 6 Clasificación de cobertura en el HNTS

Clasificación Cobertura	ha	%
Arrozales	82,10	0,00
Bananales	3,90	0,00
Bosque	517,02	0,02
Charrales y Tacotales	456,89	0,02
Cuerpos de agua	486,37	0,02
Humedales	5.077,51	0,24
Manglar	11.143,19	0,53
No datos	0,55	0,00
Palmas	113,71	0,01
Pastos	2.654,34	0,13
Pastos con árboles	112,15	0,01
Plantación forestal	51,63	0,00
Playas	183,24	0,01
Terreno descubierto	0,66	0,00
Urbano	9,44	0,00
Total	20.892,70	1,00

Fuente: Estimaciones realizadas con base en el mapa de cobertura de GRUAS II, (SINAC, 2007).

Adicionalmente, se realiza una estimación del valor del área de influencia del humedal, basado en el costo de oportunidad por hectárea de las actividades productivas: arroz, palma africana, ganadería y bosque. Dichos costos de oportunidad se multiplican por la cantidad de hectáreas de cada cultivo, de acuerdo al mapa de coberturas del GRUAS II (SINAC, 2007), cuyos datos se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7 Clasificación de cobertura en el área de influencia del HNTS

Clasificación cobertura	ha	%
Arrozales	5.705,95	0,04
Bananales	2.946,41	0,02
Bosque	43.340,09	0,28
Cafetales	147,61	0,00
Charrales y Tacotales	24.688,38	0,16
Cuerpos de agua	1.443,37	0,01
Cultivo variado	350,13	0,00
Humedales	2.594,82	0,02
Manglar	2.938,98	0,02
No datos	184,56	0,00
Palmas	4.028,13	0,03
Pastos	41.736,42	0,27
Pastos con árboles	13.158,30	0,09
Plantación de frutales	133,59	0,00
Plantación forestal	6.745,57	0,04
Playas	166,22	0,00
Sabana	949,34	0,01
Terreno descubierto	932,48	0,01
Urbano	680,18	0,00
Total general	152.870,51	1,00

Fuente: Estimaciones realizadas con base en el mapa de cobertura de GRUAS II, (SINAC, 2007).

3.1.5 Identificación y cálculo de la muestra para la extracción de piangüa y pesca en el HNTS

Para cumplir con los requerimientos de información primaria, que permitan estimar una muestra representativa del cluster¹ de turismo vinculado al Humedal Nacional Térraba Sierpe, se ha elaborado un instrumento (encuesta) (ver Anexo 1), que permitió obtener información sobre la valoración económica de los servicios ecosistémicos marino-costeros y cuantificación de los beneficios económicos que genera el humedal, además, de sondear la aplicación de los diferentes instrumentos económicos y financieros que permitan mejorar la gestión de los recursos marino-costeros en el HNTS.

La aplicación del instrumento se realiza considerando la población total en cada servicio o actividad económica presente en el humedal, que en este caso en particular se enfoca en la pesca artesanal y la extracción de piangüas. Primeramente se considera como “Población” la cantidad actividades o servicios asociados a los servicios ecosistémicos que brinda el humedal, es decir, son el conjunto de todos los elementos que interesan en el estudio. La población corresponde a un total de 167 personas dedicadas a la pesca artesanal y extracción de piangüas, por lo que es considerada una población finita. Dadas las dificultades para encuestar a cada uno de los pescadores en términos de costo, tiempo y ubicación, se procede a seleccionar una muestra de tamaño “n”.

Dado que, el cálculo del tamaño de la muestra determina el grado de credibilidad que se concederá a los resultados obtenidos, se utiliza la siguiente fórmula del tamaño de la población de manera que obtenga una muestra representativa y estadísticamente significativa:

$$n = Z_{\alpha}^2 \frac{N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Es el tamaño de la muestra (número de encuestas que se van a hacer).

N = Es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

α = Nivel de significancia del 10%, máximo error.

¹ Según la CEPAL (1999) un cluster se puede entender como “una concentración sectorial y/o geográfica de empresas que se desempeñan en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, con economías externas, de aglomeración y especialización (por la presencia de productores, proveedores y mano de obra y de servicios conexos al sector) y con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en la búsqueda de eficiencia colectiva”.

$Z_{\alpha/2}$ = Valor correspondiente a la distribución de Gauss del 1,960, depende del nivel de confianza que se asigne.

$1-\alpha$ = Nivel de confianza del 90%

p = proporción esperada (en este caso 10% = 0.1)

$q = 1 - p$ (en este caso $1 - 0.1 = 0.90$)

Cuadro 8 Población, tamaño y nivel de confianza de la muestra para las actividades de pesca y extracción de piangüa, 2013

Sector	Población	Muestra	
		%	90%
Pesca Artesanal	15	9%	13
Extracción de Piangüas	152	91%	47
Total	167	100	60

Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por ACOSA.

El levantamiento de la información en el campo se realizó en un taller organizado en Palmar Norte², el 8 de febrero, 2013. Los resultados de la encuesta fueron procesados a través del programa Survey Monkey³, cuyos resultados permitieron determinar los beneficios que genera la actividad de pesca artesanal y extracción de piangüa.

3.2 Análisis legal

Para realizar el análisis y diagnóstico legal sobre los mecanismos financieros que se pueden aplicar para el desarrollo de esquemas de compensación REDD+, como medidas de mitigación al cambio climático, se utiliza una combinación de las metodologías de interpretación literal y sistemática de las normas. Es decir, se analiza la norma en sí misma (dogmática jurídica) y como parte de un sistema (análisis jurídico formal).

El estudio se enfoca en la doctrina del derecho positivo, que describe la normativa, que incorpora criterios de política jurídica para solucionar aspectos que no aparecen resueltos intersubjetivamente de antemano por la letra de los textos (Haba, 2006), lo que se puede

² El taller fue convocado por el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) en conjunto con funcionarios de ACOSA e INCOPECA.

³ Survey Monkey es una herramienta web para la creación y procesamiento de encuestas. Facilita la creación de reportes personalizados para el análisis de la información recabada.

denominar como una investigación jurídica-doctrinal. Este tipo de investigación realiza en un nivel de carácter hermenéutico⁴ (o interpretación) de las leyes, jurisprudencia, y doctrina.

Se realiza un análisis jurídico formal de la legislación nacional relacionada al tema en cuestión, para lo cual se recopiló información jurídica (doctrina, normas y jurisprudencia) que establece un marco teórico sustancial al respecto, y posteriormente se identificó las figuras jurídicas existentes en Costa Rica que se relacionan con el tema de mecanismos REDD+ (como los Pagos por Servicios Ambientales, o las Servidumbres Ecológicas, entre otros).

Debe indicarse que cualquier análisis jurídico respeta la jerarquía de la normas, por esta razón se partirá de los principios y valores de carácter general, los cuales se establecen en la Constitución Política y en instrumentos de derecho internacional, para continuar con normas de carácter más sustantivo.

El primer referente a analizar es la Norma Técnica Voluntaria: Sistema de Gestión para demostrar la C- Neutralidad INTE 12-01-06:2011, de INTECO, por ajustarse a los objetivos de dicha consultoría. No obstante, como parte del Ordenamiento Jurídico costarricense, dicha regulación no se puede estudiar sin los referentes en las distintas jerarquías de normas del país. Por último, como parte del estudio, se realizaron consultas a informantes claves sobre el tema en cuestión.

⁴ Según el Diccionario de la Real Academia Española hermenéutica es el arte de interpretar textos.

4. MARCO JURÍDICO DE LOS MECANISMOS FINANCIEROS QUE SE PUEDEN APLICAR EN ESQUEMAS DE COMPENSACIÓN REDD+ EN HNTS

El análisis normativo que se realizará en el presente estudio abordará la normativa relacionada con la determinación, reducción y compensación de emisiones en el tema del Cambio Climático, con el objetivo de hacer una revisión integral del marco jurídico aplicable en esta temática.

A continuación se especifican las normas a analizar:

3.2.1.1 Normativa internacional

- Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Ratificado por Ley N° 7414 de 6 de junio de 1994).
- Protocolo de Kioto, (Ratificado por Ley N° 8219 de 3 de junio del 2002).
- Protocolo de Montreal, (Ratificado por Ley N°7223 del 8 de abril de 1991).
- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, (Ratificado por Ley N° 7228 de 6 de mayo de 1991).
- Convenio Regional sobre Cambio Climático, suscrito por los países centroamericanos, (Ratificado por Ley N° 7513 de 6 de julio de 1995).
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, “Convención Ramsar”, (Ratificada por Ley No. 7224 de 2 de abril de 1991).

3.2.1.2 Normativa interna

- Ley Forestal No. 7575 de 16 de abril de 1996.
- Ley de Biodiversidad No. 7788 del 30 de abril de 1998.
- Ley Orgánica del Ambiente N° 7554.
- Decreto Ejecutivo No. 34433-MINAE de 8 de abril del 2008. Reglamento a la Ley de Biodiversidad.
- Decreto Ejecutivo No. 32553 de 29 de marzo del 2005. Manual de Procedimientos para realizar investigación en biodiversidad y recursos culturales en las Áreas de Conservación.
- Decreto Ejecutivo No. 25067-MINAE de 22 de abril de 1996. Fondo Específico Nacional para la Conservación y el Desarrollo de Sumideros y Depósitos de Gases de Efecto Invernadero.
- Acuerdo No. 36 del 21 de mayo del 2012, “Oficializa Programa País Carbono Neutralidad”. Publicado en la Gaceta N 118 del 19 de junio del 2012.
- Norma Técnica Voluntaria: Sistema de Gestión para demostrar la C- Neutralidad INTE 12-01-06:2011.

4.1 Humedales

En la Convención de Ramsar, suscrita el 2 de febrero de 1971, el humedal es definido como: “Extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Posteriormente, la Ley Orgánica del Ambiente, en el artículo 40, presenta una definición menos amplia, a saber: “Ecosistemas con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóuticos, dulces, salobres o salados, incluyendo extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas o arrecifes, o en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja”.

A su vez, el Reglamento a la Ley de Biodiversidad, N° 34433, en el artículo 70, define a los humedales como “Áreas geográficas que contienen ecosistemas de importancia nacional con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóuticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja, cuya función principal es la protección de dichos ecosistemas para asegurar el mantenimiento de sus funciones ecológicas y la provisión de bienes y servicios ambientales”.

En línea con lo anteriormente mencionado, en la Ley de Pesca y Acuicultura, ley N°8436, de más reciente promulgación (año 2005), define humedal de forma aún más restrictiva: “Ecosistema con dependencia de regímenes acuáticos, permanentes o temporales, lénticos o lóuticos, dulces, salobres o salados, incluso las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral, o en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja”.

Es importante indicar que manglar y estero están dentro del concepto de humedal, que es más amplio, por lo cual, todo manglar y todo estero constituyen un humedal.

La Ley Orgánica del Ambiente, en su artículo 32 y la Ley de Biodiversidad en su numeral 58, designan a los humedales como una de las categorías de áreas silvestres protegidas.

No obstante, a pesar de constituir una categoría específica de área silvestre protegida, existen humedales ubicados en terrenos privados. En este caso, este tipo de terrenos pueden ser sometidos al régimen forestal de forma voluntaria por sus propietarios.

Al respecto, es importante señalar que la normativa interna ha declarado de interés público la totalidad de humedales del país, sean terrenos estatales o privados. En el artículo 41 de la Ley Orgánica del Ambiente, se establece "que los humedales son de dominio público,

cuando se encuentran en terrenos del Estado y de dominio privado cuando están en propiedad de particulares", señalando que "Se prohíbe toda actividad que implique un cambio de uso del suelo".

A nivel nacional existen varias regulaciones. En el Decreto Ejecutivo N° 22550 del MIRENEM, el cual fue reformado por el Decreto Ejecutivo 23247 del 20 de abril de 1994, los manglares fueron catalogados jurídicamente como humedales.

En el año 2010, por medio del Decreto Ejecutivo 36427, publicado en la Gaceta 73 del 16 de abril del 2010, se establecieron los Criterios Técnicos para la Identificación, Clasificación y Conservación de Humedales. En este decreto se recalca que "los ecosistemas de humedales estén o no creados por decreto o ley, independientemente de quién sea su propietario, deben ser protegidos y conservados el MINAET a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, al amparo de la normativa nacional e internacional, deberá velar por la conservación de los mismos. Sin embargo, sólo los humedales que están constituidos dentro del Patrimonio Natural del Estado deben ser administrados por el SINAC."

El Decreto Ejecutivo N° 36427, publicado en la Gaceta 81 del 28 de abril del 2011, denominado "Crea Programa Nacional de Humedales y Comité Nacional de Humedales como Órgano implementador de la Convención de Ramsar dentro del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y deroga Decretos Ejecutivos N° 22839 del 22/01/1994 y N° 28058 del 23/07/1999". En esta regulación se crea dentro del SINAC el Programa Nacional de Humedales, con la finalidad de promover, planificar y desarrollar los Humedales de Costa Rica.

Asimismo, la Sala Constitucional se ha referido a la relevancia de estos ecosistemas y su protección, en las sentencias 2001-12817 de las 10:28 horas del 14 de diciembre del 2001 y 2007-6246 de las 19:30 horas del 8 de mayo del 2007, entre otras, señalando que los humedales son considerados de los ecosistemas más productivos del mundo. Y en sentencia 2009 – 014288 declaró inconstitucional lo establecido el párrafo final del artículo 7 de Ley de Conservación de la Vida Silvestre, Ley N° 7317, que señalaba como requisito para la existencia de un humedal, a nivel legal, una declaratoria por parte del Estado. En este sentido la Sala reafirmó el deber del MINAE de proteger y conservar los ecosistemas de humedales aun cuando los mismos no hayan sido creados por decreto.

Las leyes que protegen los humedales en nuestro país son las siguientes:

- Ley Orgánica del Ambiente.
- Ley Forestal.
- Ley de Conservación de la Vida Silvestre.
- Convención RAMSAR.

El Ministerio de Ambiente, y Energía es quién debe supervisar y proteger a los humedales a través del SINAC. Asimismo, las Asociaciones de Desarrollo Comunal y las Municipalidades, deben colaborar en dicha tarea (artículo 2 del Decreto Ejecutivo N° 36427-MINAET).

4.2 Políticas de la Estrategia REDD+ en Costa Rica y la normativa que le afecta

A continuación se explicará -de manera general- las políticas estatales para la estrategia REDD+ de Costa Rica a través del R-PP presentado además del marco jurídico que regula el tema del cambio climático, específicamente en el ámbito de quién ostenta la propiedad sobre la captación del carbono, la mitigación sobre los efectos del Cambio Climático y figuras jurídicas puntuales en torno al tema, v.g. la norma INTECO: INTE 12-01-06:2011, la figura de Pagos por Servicios Ambientales y las Servidumbres ecológicas.

4.2.1 Marco legal sobre el cambio climático

La regulación del tema sobre el cambio climático en Costa Rica es de larga data, específicamente en el área de mitigaciones de emisiones de gases a la atmósfera, ya que desde 1973 en el país se reguló, por medio de la Ley General de Salud, las descargas de emisiones a la atmósfera.

En 1995, se promulgó la Ley Orgánica del Ambiente, Ley N° 7554, la cual establece los principios base para la protección del medio ambiente, tales como:

- El principio del medio ambiente como patrimonio común de los habitantes.
- El derecho a un ambiente sano y ecológicamente sostenible.
- La utilización racional de los elementos ambientales.
- El principio de la responsabilidad ambiental.
- La participación ciudadana en la toma de decisiones tendientes a proteger el medio ambiente.
- El fomento de la educación e investigación ambiental.
- La obligatoriedad de las evaluaciones de impacto ambiental.
- La protección y mejoramiento del ambiente en asentamientos humanos.
- La definición de políticas nacionales de ordenamiento territorial.
- La conservación de áreas silvestres protegidas.
- La conservación de recursos marinos, costeros y humedales.
- La conservación y uso sostenible del recurso forestal, del agua, suelo y recursos energéticos.
- La contaminación ambiental, con todo un articulado dedicado a la protección atmosférica y a la prevención y control del deterioro de la atmósfera.

Asimismo, en 1996 se aprobó y entró en vigencia la Ley Forestal, Ley N° 7575, la cual reconoce el pago de los servicios ambientales para los bosques y plantaciones forestales, y afirma la responsabilidad del Estado de proteger y controlar los bosques, y su rol como promotor y facilitador de la actividad privada.

En la misma línea, Costa Rica ha incursionado en el ámbito de créditos y certificados de captación de carbono a nivel internacional y a nivel nacional existen diversos proyectos en el área.

A nivel de derecho internacional, Costa Rica, ha venido suscribiendo una serie de Convenios con el propósito de mitigar y regular las actividades humanas que provocan un deterioro de la capa de ozono y generan gases que provocan el efecto invernadero, todo lo cual causa serias alteraciones y daños a los ecosistemas y a la diversidad biológica del planeta. Los principales son:

- Ley N° 7414, 6 de junio de 1994, se ratifica la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (ONU);
- Ley N° 8219, junio 2002, Ratificación Protocolo de Kyoto;
- Ley N° 7223 del 8 de abril de 1991, ratifica el “Protocolo de Montreal” relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono;
- Ley N° 7228 del 6 de mayo de 1991, ratifica la adhesión de Costa Rica al Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, del 22 de marzo de 1985; y
- Ley N° 7513 del 6 de julio de 1995, donde Costa Rica ratifica el Convenio Regional sobre Cambio Climático, suscrito por los países centroamericanos.

A nivel jurídico, las medidas legislativas que el gobierno de Costa Rica, cumplimiento a la Convención Marco de Cambio Climático (CMCC) y al Protocolo de Kyoto (PK), son:

- Regular el manejo forestal y el uso forestal. Por ejemplo, se puede limitar la cosecha y exigir la inmediata reforestación en áreas aprovechadas de mayor prioridad para la captura de dióxido de carbono.
- Regular la producción y uso de productos forestales, lo mismo que la disposición y uso de desperdicios y manejo de residuos de éstos.
- Regular a los productores de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y promover la inversión en sumideros de carbono (FAO, 2003, p.12).

Debido a lo cual, en parte, se han creado figuras jurídicas en torno a esta materia, pero previo a hablar de ellas es menester señalar el tema de la captación de carbono y los derechos de propiedad.

La captación de Carbono y el derecho de propiedad en Costa Rica

Es importante señalar qué es lo que está en propiedad y por quién, para de esta manera saber quién puede manejar la tierra para maximizar los beneficios de carbono (ya sea a través de las actividades de secuestro o de evitación de emisiones), y quién puede comercializar el carbono que resulta de estas actividades.

De seguido, se debe señalar que hay una diferencia entre el secuestro de carbono, los sumideros de carbono, el potencial secuestro de carbono, y los créditos de carbono.

A continuación se explican estas figuras señaladas, conforme a lo indicado por Takacs (2009, p.13):

- **Carbono secuestrado:** Esta es la mercancía - carbono - almacenado. Se necesita determinar si el carbono es una propiedad separable del árbol o por debajo de la superficie de la biomasa que sirve como vehículo para su retención. Es decir, no es automáticamente legalmente obvio que el dueño del árbol, el bosque, el suelo, o el paquete de tierra es quién posee el derecho sobre el carbono secuestrado.
- **Sumideros de Carbono:** Son los entes naturales que retienen el carbono. El propietario de los sumideros de carbono puede ser diferente de la propiedad sobre la captación o el carbono secuestrado.
- **Potencial de Captura de Carbono:** se refiere al conjunto de derechos que permite que una entidad pueda explorar y explotar el potencial que los recursos naturales tienen para almacenar carbono. Por lo general (pero esto debe ser clarificado), el propietario de la tierra, a priori, se presume que es quién tiene el derecho de administrar esa tierra para maximizar su captura de carbono potencial, el propietario también tiene el derecho de arrendar la tierra a otra entidad para se dedique a este propósito.
- **Créditos de carbono:** Esta forma de propiedad permite a su portador, como mecanismo para compensar que contamina, obtener una cantidad equivalente en carbono secuestrado o captado, o evitar las emisiones de un sumidero natural, por lo cual adquiere créditos. Es decir, compra el carbono secuestrado de otros terceros que lo venden, de ahí la creación de mercados de carbono voluntarios o regulados.

En Costa Rica, el Ordenamiento Jurídico no regula de manera específica quién tiene el derecho sobre la captación de carbono, conforme a las figuras detalladas supra, por lo que, su estatus jurídico se deriva de lo establecido en el Código Civil (al respecto ver el Título II y siguientes en referencia al dominio, y los artículos 253 y siguientes) y en los principios del derecho.

Debido a lo cual, como las plantas están unidas a la tierra, lo que constituye un bien, regulado por los derechos reales, las plantas pertenecen al dueño de la propiedad, que puede ser un privado o el Estado en sentido amplio. Así, el propietario de la tierra que posee

bosque, es dueño del carbono secuestrado en la planta, por lo cual el dueño puede negociar el derecho a vender o gestionar el carbono y puede aprovechar los beneficios resultantes.

Sin embargo, los derechos de propiedad privada con bosque, no poseen todos los atributos del dominio, es decir, se han establecido ciertas limitaciones a la propiedad en función de un interés público como es la conservación ambiental. A modo de ejemplo, la Ley de Aguas y la Ley Forestal de Costa Rica, prohíben a los propietarios talar árboles, por ejemplo, si el árbol está en el radio de protección de una naciente de agua o en terrenos empinados. Por otra parte, la Ley Forestal No. 7575 prohíbe los cambios de uso de suelo, en terrenos con cobertura forestal, e incluso dicha conducta es castigada como delito.

La misma línea argumentativa se sigue en el caso de un humedal en propiedad privada, el cual el propietario debe respetar las regulaciones al respecto, pero puede ser parte de un mercado voluntariado de captación de carbono.

Asimismo, existe un mercado de carbono regulado. Conforme a lo estipulado en la Ley Forestal, Ley N° 7575, se define la posibilidad de que el Estado otorgue créditos de carbono como un “servicio ambiental del bosque y las plantaciones forestales por mitigación (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción) de emisiones de gases de efecto invernadero” (artículo 3, inciso k).

De esta forma, el país logra establecer una doble contribución a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (FAO, 2003, p.13):

- Por un lado, se autoriza al Estado a interiorizar los costos del servicio ambiental de mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero, para establecer una efectiva contribución nacional a los esfuerzos que realizan los propietarios de bosque naturales y plantaciones forestales por mitigar dichas emisiones.
- Por otro lado, se faculta al Estado Costarricense al reclamo de este servicio ambiental a nivel internacional, lo cual garantiza a los socios inversionistas que el Estado costarricense tiene las facultades suficientes dentro del marco de la legalidad, para llevar a cabo y ejecutar debidamente proyectos en esta área.

Propiedad de los bonos de captura de carbono de las ASP

Como se mencionó anteriormente, los mecanismos REDD+ únicamente financian la adicionalidad. Esto significa que cada proyecto/estrategia REDD+ debe demostrar que de no darse el mismo, la deforestación sería inevitable. Lo que significa que las ASP no pueden aplicar dicha estrategia, ya que son áreas protegidas por ley y su protección no depende de un financiamiento especial a través de un mecanismo REDD+. No obstante, dentro de la R-PP costarricense existe un apartado especial para los Parques Nacionales, esto no debe prestarse a confusión, ni se debe entender que las ASP específicamente los Parques

Nacionales entren en su totalidad dentro de la R-PP de Costa Rica, lo que la R-PP propone (se debe recordar que esto queda sujeto a la aprobación del Panel de Asesoría Técnica ad hoc y por el Comité de Participantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]) es lo siguiente:

“Los parques nacionales y reservas biológicas se encuentran en proceso de recuperación de cobertura, especialmente en Guanacaste; durante el periodo 2000-2005 este estrato capturó 12.325 Gg CO₂, 22% del total de carbono fijado por el país. Para asegurar que esta tendencia de recuperación se mantenga, se requiere que el SINAC mejore la vigilancia, el control de linderos y el control de incendios; además, se debe compensar a los propietarios de las tierras expropiadas. Según GFA FUNDECOR (2010), los requerimientos presupuestarios para cumplir con esas tareas son bastante elevados: aproximadamente US\$18 millones anuales entre 2010 y 2030. Por ello, se requiere que FONAFIFO integre en la estrategia REDD+ proyectos de fijación de carbono, como la PAP (National proposal for territorial and financial consolidation of Costa Rican national parks and biological reserves). Así se lograría suplir parcialmente al SINAC del presupuesto requerido, a partir de la venta de derechos de carbono producidos en parques nacionales y reservas biológicas.”

Lo que sucede es que se busca financiar las áreas de los Parques Nacionales que se encuentran en manos privadas, y que se entiende por esta razón que dichas áreas están en riesgo de deforestación o peligros similares, por lo que la estrategia lo que plantea es que a través de REDD+ se logre financiar el pago correspondiente a las expropiaciones de estas áreas y apoyar al SINAC a la consolidación de las mismas.

4.3 Mecanismos REDD+ en Costa Rica

Primero se debe definir que un mecanismo REDD+ se entiende como: Reducciones de Degradación, Deforestación, Conservación, Manejo Sostenible del Bosque y Aumento en los reservorios de carbono del Bosque.

El Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF por sus siglas en inglés), es una alianza global que apoya la reducción de emisiones causadas por la deforestación y la degradación forestal, el manejo sostenible de los bosques, la conservación de los inventarios de carbono forestal y el incremento de dichos inventarios (REDD+). Cada país interesado en participar debe presentar una Propuesta de Preparación (R-PP), las cuales son revisadas por el Panel de Asesoría Técnica ad hoc y por el Comité de Participantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Costa Rica ha presentado su R-PP que como base incluye el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) de FONAFIFO, más específicamente la propuesta de Costa Rica presenta las siguientes opciones:

- Integrar la captura de carbono en parques nacionales y reservas biológicas a la estrategia REDD+.
- *Mantener la cobertura del Programa de pago por servicios ambientales.*

- *Ampliar la cobertura del PSA.* Incremento del secuestro de carbono mediante la inducción de la regeneración natural y el establecimiento de plantaciones forestales para producir materia prima de consumo nacional, en terrenos desprovistos de bosques.
- *PSA para retener la regeneración y para el manejo de bosques secundarios.*
- Fomentos a la sustitución de productos con alta huella de carbono por madera sostenible de bosques naturales primarios, secundarios y reforestación.
- Fortalecer la gestión del SINAC en control de tala ilegal e incendios forestales.
- Fortalecer la gestión fiscalizadora del CIAgro.
- Crear fondos frescos, predecibles y de largo plazo para financiar la implementación de la estrategia REDD+.
- Coordinar con la iniciativa de Catastro y Regularización de Tierras Especiales; entre ellas, los terrenos indígenas para alcanzar la delimitación de los 24 territorios indígenas (Gobierno de Costa Rica, 2011).

También se debe señalar que los mecanismos REDD+ no están hechos para pagar todo el carbono que capturan los bosques, sino únicamente su adicionalidad y así está estipulado en la estrategia REDD+ de Costa Rica.

Adicionalmente, la opción de cambiar la categoría de manejo del HNTS a Parque Nacional para facilitar la aplicación de un Mecanismo REDD+ es posible y se requiere una justificación técnica de porqué se requiere un cambio de categoría de manejo, esto implica que la declaración se puede realizar vía Decreto Ejecutivo o Ley, y debe pasar por el proceso de creación de las ASP (Consejo Científico-Consejo Local, Consejo Regional-Consejo Nacional, dentro de SINAC) y tendrían que adquirirse los terrenos que son privados y no son patrimonio natural del Estado. El HNTS es un sitio Ramsar y su cambio de categoría de manejo podría generar conflictos locales, debido a que implica mayor restricción en el uso de los recursos del humedal, como es la pesca, y extracción de moluscos, así como limitación a los derechos de posesión de la tierra.

Una alternativa para el HNTS es un mercado privado de carbono VCS, en su categoría WRC para humedales (ver capítulo de Mercados de Carbono y proceso de C-Neutralidad en CR).

Como se detalló en acápites previos, Costa Rica cuenta con legislación en relación al tema en cuestión, asimismo, existen figuras específicas, como lo son las servidumbres ecológicas, los pagos por servicios ambientales y la certificación de carbono neutralidad. Es importante recalcar estas figuras tienen en común que son voluntarias, por lo cual requiere que la persona interesada busque información y las implemente en su propiedad o actividad productiva. A continuación se analizará cada una de ellas.

4.3.1 Sistema de Gestión para demostrar y certificar a las empresas como carbono neutrales

El Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)⁵, ente nacional de normalización, aprobó en setiembre de 2011 la “Norma Técnica Voluntaria: Sistema de Gestión para demostrar la C- Neutralidad INTE 12-01-06:2011”, la cual regula el Sistema de Gestión para demostrar y certificar a las empresas como carbono neutrales así como medir su huella de carbono, reducir sus emisiones, entre otros.

Dicha norma detalla los requisitos para establecer un Sistema de Gestión que permita demostrar la C-Neutralidad (*Emisiones – Reducciones – Compensaciones = 0* ó $CN = E - R - C$), de una organización o empresa, como parte de los requisitos para obtener la marca C-Neutral (otorgada por el MINAE) y promueve la apertura de un esquema de acreditación para organismos verificadores/validadores.

La *C-Neutralidad* se logra cuando a través de un proceso transparente de medición de las emisiones (e), el resultado del cálculo neto de las emisiones menos las reducciones y/o remociones internas (r), menos la compensación (c) es igual a cero.

Esta norma se gestó en el marco del compromiso adquirido por Costa Rica de ser carbono neutral para el 2021, año de su bicentenario, como parte de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, y del Acuerdo N° 36 del MINAE, donde se Oficializa el “Programa País Carbono Neutralidad”, publicado en la Gaceta 118 del 21 de mayo del 2012.

Por lo cual, las empresas y organizaciones deben cumplir los requisitos establecidos en dicho Acuerdo si desean ser C- Neutralidad.

Tal y como lo establece dicho documento, para la participación en el Programa País en el nivel de carbono neutralidad, la organización deberá cumplir con:

- Realización del inventario de GEI o huella de carbono.
- Verificación de inventario de GEI o huella de carbono.
- Declaración de Carbono Neutralidad bajo la norma nacional INTE 12-01-06:2011 “Sistema de gestión para demostrar la carbono neutralidad”.
- Compensaciones de emisiones de GEI.

⁵ INTECO es una Asociación privada, multisectorial, de utilidad pública y sin fines de lucro, creada en 1987. INTECO es reconocido por el Gobierno de Costa Rica como el Ente Nacional para la Normalización, (Ley N° 8279 del Sistema Nacional para la Calidad) y representa al país ante la Organización Internacional para la Normalización (ISO), la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) y la Comisión Panamericana de Normalización Técnica (COPANT).

- Registro de emisiones, reducciones y compensaciones.

Requisitos

Es importante enfatizar que la norma certifica procesos de gestión y no productos en sí, de tal forma que ninguna empresa puede anunciar que un producto o servicio particular es C-Neutral hasta que exista una norma específica para producto.

Un aspecto a destacar es que el tamaño, ubicación o actividad de la empresa no es un requisito, si no que ésta voluntariamente decida mejorar su competitividad mediante su compromiso con el desempeño ambiental, modificando hábitos de consumo y producción, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

La Norma Nacional de Carbono Neutralidad es voluntaria pero sigue la normativa ISO, la cual contempla incluso la verificación por parte de un organismo acreditado en otras normas: la ISO 14065 y la ISO 14064.

Primero, se quieren Organismos Validadores/Verificadores de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Organismos de Certificación, acreditados por Ente Costarricense de Acreditación (ECA)⁶, quienes se encargarán de revisar que los inventarios, proyectos y reportes de GEI o C-Neutralidad de las empresas u organizaciones, que deseen obtener la marca C-Neutralidad, estén bien elaborados y contengan datos confiables y respaldados, mediante la apertura del nuevo servicio de acreditación de Organismos Validadores/Verificadores de GEI bajo la norma ISO 14065 y la serie ISO 14064.

Es decir, existe la norma INTE 12-01-06:2011, que regula el proceso, y otras normas que regulan las características de las organizaciones que certifican que se cumplió con la norma INTE 12-01-06:2011. O sea, cuáles son los requisitos, créditos y competencias que debe cumplir un equipo que llega a decir que la aplicación de la norma INTE 12-01-06:2011, para “X” proceso, cumplió con los estándares, y es C- Neutralidad.

Según la norma INTE 12-01-06 2011, las organizaciones pueden certificar el carbono neutralidad a través de un proceso de tres etapas:

- Valoración de la producción de Gases de Efecto Invernadero;
- Reducción de esa producción a través de mejoras y cambios en su producción y

⁶ El ECA se creó en 2002 bajo la Ley 8279 “Sistema Nacional para la Calidad”, publicada el 21 de mayo en La Gaceta 96. Es una entidad pública de carácter no estatal y es el único ente competente con potestad para emitir las acreditaciones a nivel nacional, en las áreas de laboratorios de ensayo y calibración, laboratorios clínicos, organismos de inspección, organismos de certificación y organismos validadores/verificadores de gases de efecto invernadero, contribuyendo así, a mejorar la calidad y la productividad de empresas e instituciones en sus productos, bienes y servicios. En la planificación nacional el ECA opera dentro del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuya rectoría está a cargo del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT).

- Compensación: de lo que no pudo reducir lo compensa con diferentes actividades o proyectos de captura de carbono.

Los requisitos son:

- Determinación del inventario de GEI;
- Reducción de emisiones y/o aumento de remociones;
- Compensación de las emisiones de GEI;
- Documentación para la reducción de emisiones de GEI.

Para lo anterior es que se quieren Organismos Validadores/Verificadores de GEI (gases de efecto invernadero) y Organismos de Certificación, acreditados por ECA, que verifiquen que las empresas cumplen y presentan los documentos respectivos.

Es en el tema de compensación donde se puede valorar el que se vendan certificados de captura de carbono a través de reforestación, conservación o agro forestación.

Ejemplo de lo anterior, lo constituye lo establecido en la Ley Forestal, donde se establece la existencia de un Certificado para la Conservación del Bosque (CCB), y que en el caso de que se cuente con el mismo, una persona o empresa, tendrá ciertos beneficios de manera tributaria, como la exoneración del pago del impuesto sobre los bienes inmuebles a las propiedades que sean objeto del uso de este tipo, o la exención del impuesto sobre los activos, lo anterior conforme a lo regulado en los artículos 22 y 23 de la Ley Forestal.

En Costa Rica existen cuatro opciones de certificación de C-Neutralidad para organizaciones y empresas, tres en el mercado internacional y una en el nacional:

- La MDL de la Secretaría de Cambio Climático de las Naciones Unidas.
- La entidad privada Global Standard
- La entidad privada VCS
- El Programa de PSA de FONAFIFO (Actualmente esta facultad le corresponde a FONAFIFO, sin embargo, está en proceso la firma de un decreto el cual cambiaría y le daría a una Junta dirigida por la Dirección de Cambio Climático del MINAE la facultad para manejar el mercado nacional de carbono).

El proceso es similar en las cuatro, si una empresa quiere certificarse como C-neutral (ver figura 15) acude a una de estas organizaciones, presenta su proyecto, se envía un auditor o certificador a evaluar según la fórmula E-R-C de reducción y compensación de emisión de carbono en toneladas y su respectiva compensación según la norma INTECO (a nivel nacional) vigente: si la fórmula da como resultado: (0) éste ente (MDL, Global Estándar, FONAFIFO) otorga el respectivo certificado de C-neutralidad a dicha empresa u organización.

Por otra parte éstos entes fungen al mismo tiempo como intermediarios en el mercado de certificados de captura de carbono, como por ejemplo que un propietario (X) de una finca cuya cobertura boscosa captura (Y) número de toneladas de carbono al año, este propietario a su vez puede apersonarse a uno de estos entes y ofrecer la venta de esos servicios ambientales que brinda su finca, para ello de la misma forma debe presentar un proyecto, el ente certificador envía un auditor a su finca para certificar y medir la captura de carbono de la misma, estos bonos de captura de carbono pueden ser vendidos a empresas u organizaciones cuya fórmula dé como resultado mayor a (0) toneladas de carbono emitidas por año, de esta forma están pagando por la emisión que no pueden reducir y así conseguir la C-neutralidad.

Actualmente el mercado nacional esta manejado por FONAFIFO, incluso en una de las cláusulas que firma el usuario del PSA cede los derechos al FONAFIFO de los servicios ambientales brindados por la finca aprobada en el PSA esto según el artículo 65 del Reglamento a la Ley Forestal N° 7575. No obstante, cuando el decreto ejecutivo supra mencionado sea firmado, el ente mediador dentro del mercado nacional sería la Dirección de Cambio Climático del MINAE (entrevista con Ing. Carolina Flores, Dirección de Cambio Climático, 2013).

Se debe tomar en cuenta que el Artículo 5° y el transitorio 3 del Acuerdo No. 36-MINAET - 2012 reza lo siguiente:

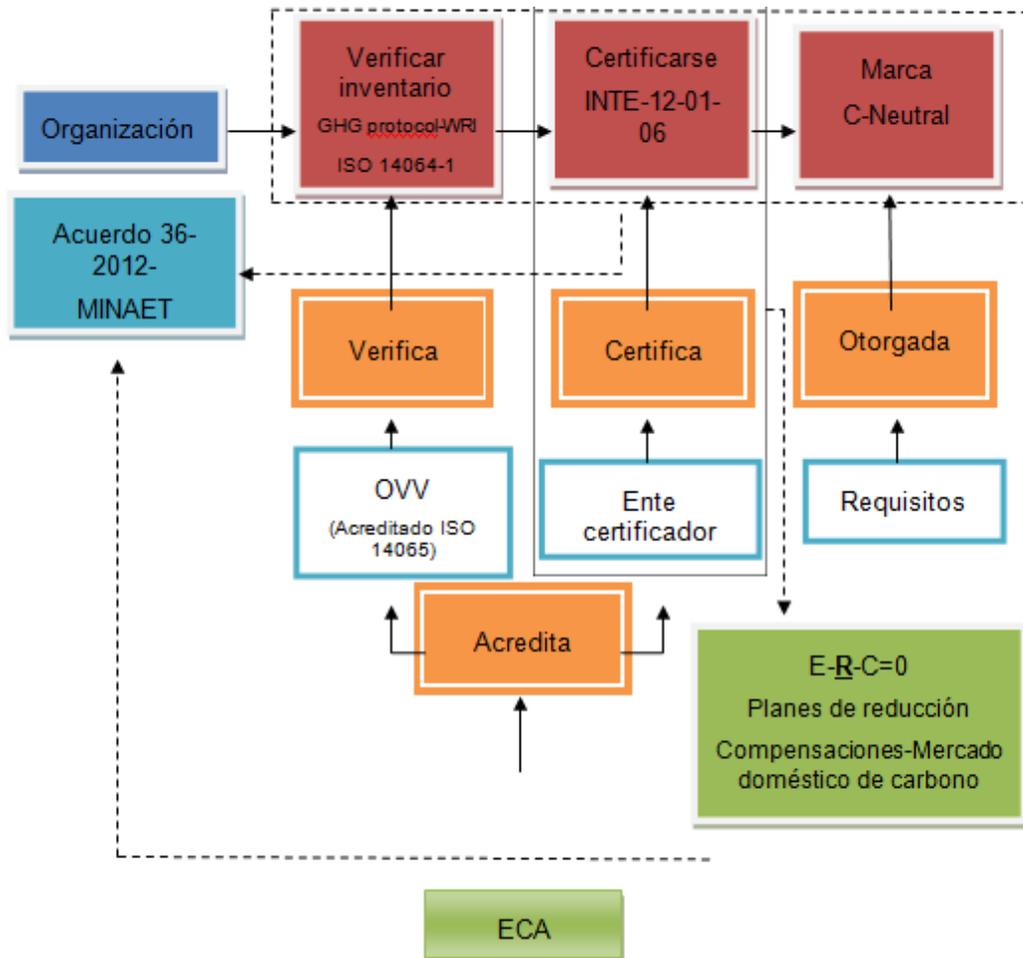
“Las opciones de compensación, según se indican en la norma nacional, son:

- *Certified Emission Reduction (CER)*
- *Voluntary Emission Reduction (VER): Gold Standard, Voluntary Carbon Standard, entre otros*
- *Unidades Costarricenses de Compensación (UCC)*

El proceso de compensación por medio de Unidades Costarricenses de Compensación (UCCs) se realizará según sea establecido por medio del Mercado Local de Carbono, el cual será debidamente formalizado por parte del MINAE. La organización que ha realizado acciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, podrá compensar las emisiones que no ha logrado reducir por medio de acciones propias, adquiriendo UCC.”

“Transitorio 3: Los procesos de compensación por medio de UCCs, antes de la oficialización del Mercado Local de Carbono, deberán realizarse por medio Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Por lo tanto, la organización deberá contar con un documento oficial donde conste: toneladas compensadas, zona del país, nombre de proyecto, y demás información que permita trazabilidad de las compensaciones.”

Figura 15 Proceso C-Neutralidad



Fuente: Dirección de Cambio climático-MINAE, 2012

MDL

El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el mecanismo de flexibilidad del Protocolo de Kioto mediante el cual los países en desarrollo pueden participar del esfuerzo global de mitigación del cambio climático. A través de esta iniciativa, estos países reciben un flujo de recursos por la ejecución de proyectos que reducen emisiones de GEI; los recursos se originan en la venta de certificados de reducción de emisiones llamados “CERs” (*Reducción de Emisiones Certificadas, por sus siglas en inglés*).

Los realizadores de proyectos MDL deben seguir reglas y procedimientos unificados y sistemáticos a fin de lograr la emisión de CERs, la cual es realizada en forma centralizada por la Junta Ejecutiva del MDL, de acuerdo a los marcos formales establecidos en la CMNUCC.

La demanda de CERs proviene de la necesidad de los países Anexo I (países desarrollados que son Partes del Anexo I de la CMNUCC) de reducir sus emisiones de GEI en el marco de los compromisos cuantitativos de reducción o limitación de emisiones asumidos mediante la firma del Protocolo de Kioto. El Protocolo permite a las empresas radicadas en los países Anexo I cumplir con sus metas de mitigación adquiriendo permisos de emisión de otros países Anexo I o bien financiando proyectos de mitigación en países de Europa del Este, o, también, en países en desarrollo (en este último caso, a través del MDL). Por lo tanto, los principales demandantes de CERs son gobiernos de países Anexo I y las empresas radicadas en países regulados que buscan acreditar cumplimiento de metas. (Sánchez Cervantes, 2005).

VCS

El VCS (*Verified Carbon Standard, originalmente llamado Voluntary Carbon Standard*) entró en operación en marzo del 2006 con el objetivo de dar uniformidad al mercado voluntario y credibilidad a los certificados de reducción de emisiones voluntarias (VERs – *Voluntary Emission Reductions*).

Los objetivos detrás de la creación del VCS fueron:

- Estandarizar y brindar transparencia y credibilidad al mercado voluntario de carbono.
- Aumentar la confianza de empresas, compradores y gobiernos en las reducciones voluntarias.
- Crear una unidad de reducción de emisiones voluntaria que sea creíble y comercializable: la VCU (*Voluntary Carbon Unit*).
- Atraer financiamiento adicional para proyectos de reducción de emisiones.
- Estimular la innovación en tecnologías de mitigación.
- Proveer un sistema transparente que permita evitar la doble utilización de los créditos. Esto se logra mediante la creación de Registros VCS y de una base de

datos central para los proyectos, abierta al público en general (Finanzas Carbono, 2013).

El VCS tiene una categoría llamada WRC para humedales:

La categoría de proyecto llamada Restauración y Conservación de Humedales (WRC) proporciona un marco para la contabilidad de las reducciones de emisiones en los manglares, los humedales de marea y costeras, pantanos, pastos marinos, llanuras aluviales, deltas y turberas, entre otros. Estos requisitos son los primeros pioneros para acreditar actividades de restauración y conservación en los ecosistemas de humedales. Las reglas completas del WRC se encuentran dentro de los requisitos de AFOLU.

Para el caso de los humedales en Costa Rica, específicamente el HNTS debemos considerar que los sectores de humedal que están en propiedad privada o no están dentro de los límites del decreto podrían aplicar voluntariamente a este mercado.

Gold Standard

Esta fundación registra proyectos que reducen emisiones de gases de efecto invernadero y certifica la efectiva reducción mediante la expedición de créditos llamados “GS VERs” (*Gold Standard Voluntary Emission Reductions/Estándar dorado: Reducciones de emisiones voluntarias*). Estos créditos pueden luego venderse tanto en el mercado voluntario como en los mercados de cumplimiento o regulados.

El registro de proyectos se realiza en el *Gold Standard Registry*, un sistema que permite realizar el seguimiento de todos los proyectos certificados y comercializar los créditos GS VER en el mundo. Sólo dos categorías de proyectos son elegibles para el registro en el GS: los proyectos de energías renovables y los de mejora de eficiencia energética (por ejemplo, digestores de biogas, hornos eficientes, tecnologías de tratamiento de agua, combustible de biomasa, iluminación eficiente, biodiesel en base a aceite o grasa de desecho).

Todos los proyectos presentados para certificación deben ser consistentes con las reglas de la CMNUCC para el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) o el Mecanismo de Implementación Conjunta (IC). En particular, para ser registrados los proyectos deben utilizar ya sea una metodología aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL o bien una metodología GS VER.

Las reglas y procedimientos del GS han evolucionado desde una primera Versión 2.0 lanzada en agosto de 2008 hasta la Versión 2.1 lanzada en julio de 2009. La Versión 2.1 está dirigida a múltiples usuarios: proponentes de proyectos, validadores, verificadores y otros actores de los mercados de carbono.

La documentación necesaria para presentar proyectos para la certificación en el marco del GS está dividida en dos grandes segmentos:

- Requerimientos (*Gold Standard Requirements*): presenta los principios fundamentales y reglas de certificación del estándar.
- Herramientas (*Gold Standard Toolkit*): describe el ciclo de proyecto y provee ejemplos e instrucciones detalladas sobre el uso del estándar. Aquí se incluyen plantillas prediseñadas que deben ser utilizadas por los proponentes de proyectos para reportar la información requerida (Finanzas Carbono).

4.3.2 Pagos por Servicios Ambientales

Este programa estatal se deriva del concepto de ‘servicio ambiental’, partir de la Ley Forestal N° 7575 de 1996. Un servicio ambiental, de acuerdo al inciso k, del artículo 3 de dicha ley, es: “el beneficio que brindan los bosques y plantaciones forestales y que inciden en la protección y mejoramiento del medio ambiente”.

En dicho artículo de ley se establecen aquellos servicios ambientales que ofrecen funciones de mitigación de gases de efecto invernadero protección del recurso hídrico, biodiversidad (y sus ecosistemas de soporte) y belleza escénica y se define la orientación programática:

“El Programa de Pago por Servicios Ambientales es un reconocimiento financiero por parte del Estado, a través del FONAFIFO, a los y las propietarios(as) y poseedores(as) de bosques y plantaciones forestales por los servicios ambientales que éstos proveen y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente”.

Mediante esta ley se formaliza también la estructura institucional que facilita el desarrollo de iniciativas y proyectos de PSA, donde se faculta al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) como una dependencia desconcentrada del Ministerio de Ambiente y Energía.

El programa de PSA reconoce que los bosques producen servicios ambientales que tienen un valor, y estos deben ser compensados por los usuarios de los mismos, y con esto se reducen los riesgos de deforestación, que representan la segunda fuente de producción de gases de efecto invernadero en el mundo. Sin embargo, su financiamiento depende de que exista un reconocimiento o retribución económica por parte de aquellos que se benefician de los servicios ambientales.

Otros incentivos para la conservación, contemplados en la Ley Forestal son los siguientes:

- El artículo 22, regula lo relacionado con el Certificado para la Conservación del Bosque. Señalando que “ Se crea el Certificado para la Conservación del Bosque (CCB), con el propósito de retribuir, al propietario o poseedor, por los servicios ambientales generados al conservar su bosque, mientras no haya existido aprovechamiento maderable en los dos años anteriores a la solicitud del certificado ni durante su vigencia, la cual no podrá ser inferior a veinte años. El Fondo Nacional

de Financiamiento Forestal confeccionará, expedirá y suscribirá anualmente estos certificados, cuyos beneficiarios serán determinados por el Ministerio del Ambiente y Energía.

Indica, también que, los poseedores de certificados podrán beneficiarse, además, con los siguientes incentivos:

- a) La exoneración del pago del impuesto a los bienes inmuebles.
 - b) La protección citada en el artículo 36 de esta ley.
 - c) La exención del pago del impuesto a los activos.
- Del mismo modo, en su numeral 23, la Ley Forestal indica para retribuirles los beneficios ambientales que generen, los propietarios de bosques naturales que los manejan, tendrán los siguientes incentivos para esas áreas:
 - a) La exención del pago del impuesto a los bienes inmuebles, creado mediante Ley No. 7509, del 9 de mayo de 1995.
 - c) La protección mencionada en el artículo 36⁷ de esta ley.
 - La Administración Forestal del Estado expedirá la documentación necesaria para disfrutar de estos beneficios e inscribirá en un registro a los interesados, una vez cumplidos los requisitos reglamentarios.

A su vez, señala en el artículo 29 los siguientes incentivos para reforestar:

- a) La exención del impuesto de bienes inmuebles del área plantada.
- b) La protección contemplada en el artículo 36 de esta ley.
- c) Cualquier otro incentivo establecido en esta ley.

Con respecto a estos incentivos, es importante indicar que el CCB (artículo 22 Ley Forestal N° 7575) no ha aplicado a la fecha. Según la Ley Forestal N° 7575 y su reglamento, la

⁷ Este artículo señala que: "Desalojos Las autoridades de policía deberán desalojar a quienes invadan inmuebles sometidos voluntariamente al régimen forestal o dedicados a la actividad forestal, a solicitud del titular del inmueble o su representante y, previa prueba del sometimiento voluntario del inmueble al régimen forestal. La prueba se materializará por medio de certificación de inscripción, extendida por la Administración Forestal del Estado o el Registro Público. Las autoridades de policía dispondrán de un plazo máximo de cinco días para ejecutar el desalojo y presentar las denuncias ante los tribunales competentes. Se exceptúan de esa norma los casos de desalojo que se encuentren en conocimiento de las autoridades judiciales y las invasiones originadas antes del sometimiento al régimen forestal voluntario.

exención de impuesto de bienes inmuebles como beneficio del artículo 23, se aplica para el caso de bosques, para lo cual el SINAC realiza los trámites correspondientes, una vez aprobado se inscribe en un registro de proyectos forestales como indica el artículo 49 del Reglamento a la Ley Forestal, decreto ejecutivo N° 25721-MINAE. Y el 29 está dirigido para plantaciones forestales.

El artículo 70, de la Ley Forestal versa sobre el tema de inversión en plantaciones forestales, al respecto señala que “El Poder Ejecutivo, con fundamento en las facultades que le confieren la Ley General de Migración y Extranjería y su reglamento, otorgará la categoría de inversionista residente a quien invierta en plantaciones forestales. La inversión en las actividades descritas no podrá ser inferior a los cien mil dólares de Estados Unidos de América (US\$100.000,00)”.

Al respecto, el Reglamento de Extranjería, establecido mediante Decreto Ejecutivo N° 37112-GOB, publicado en La Gaceta N° 95 del 17 de mayo de 2012, Alcance N° 64, regula lo respectivo sobre la solicitud de residencia temporal como inversionista. En donde la persona extranjera interesada deberá:

Artículo 92.- En caso de que la inversión se realice en plantaciones forestales de conformidad con el artículo 70 de la Ley Forestal N° 7575, deberá aportar los siguientes requisitos:

- Certificación por contador público autorizado, donde se compruebe que la persona extranjera realizó una inversión inicial de \$100 mil dólares, asimismo, deberá proyectar en dicha certificación, el valor total de la inversión, según lo establecido en el Plan de Manejo Forestal.
- Copia de la resolución de aprobación del Plan de Manejo de Inversión, en actividades de establecimiento, manejo y aprovechamiento en Plantaciones Forestales. El Plan de Manejo debe estar programado a un plazo mínimo de 3 años, donde se establezca la inversión mínima inicial de \$100 cien mil dólares de conformidad con el artículo 70 de Ley 7575.
- Copia Certificada del contrato del Regente Forestal.
- Copia certificada o en su defecto original y copia para ser confrontada por funcionario público, de los permisos municipales y de la SETENA, si fuesen necesarios por la naturaleza del proyecto.

A su vez, el artículo 223 de dicho reglamento, señala que la persona extranjera a la cual se le aprobó la permanencia temporal como inversionista y sus dependientes, podrá renovar bianualmente esta condición, para lo cual deberá aportar lo siguiente:

j) En el caso de las inversiones de plantaciones forestales deberá aportar informe del Regente Forestal, sobre el avance del proyecto según lo indicado en el Plan de Manejo

Forestal y copia certificada de la declaración de impuesto sobre la renta ante la Dirección General de Tributación Directa u otra oficina habilitada para ese efecto, de los dos últimos periodos.

4.3.2.1 Relación del PSA con el programa de Fomento de Producción Agropecuaria Sostenible del MAG:⁸

El PSA de FONAFIFO tiene una aplicación llamada agroforestería, esta sería la única que podría aplicarse de la mano con el programa del MAG, según Ley N° 8951, de Agricultura Orgánica, y su reglamento decreto N° 35242-MAG-H-MEIC, el cual consiste en un incentivo a la agricultura orgánica, y que no implica ninguna limitación a la propiedad para el caso de que el agricultor quiera aplicar a la modalidad de agroforestería del PSA de FONAFIFO, en el caso de las otras dos modalidades si podría haber choques debido a que se trataría de protección de bosque o reforestación (lo que impediría cualquier tipo agricultura) además que estas por ser contratos de más larga duración requieren un gravámen a la propiedad y una limitación para aplicar a otros beneficios.

4.3.3 Protección en riveras de ríos

En cuanto a la protección de la cobertura boscosa en las riveras de los ríos existen las siguientes especificaciones:

El artículo 33 de la Ley forestal N° 7575 establece como “Áreas de protección” las siguientes:

a) Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.

Así mismo la ley citada en su capítulo de infracciones reza en su artículo 57:

“...Las infracciones a la presente ley, de acuerdo con este título constituyen delitos.

En el caso de los actos ilícitos comprendidos en esta ley, cuando se trate de personas jurídicas, la responsabilidad civil se extenderá a sus representantes legales.

Asimismo, tanto las personas físicas como jurídicas serán responsables, civilmente, por el daño ecológico causado, de acuerdo con lo que establece el artículo 1045 del Código Civil...”

En cuanto a las penas el artículo 58 impone las siguientes:

⁸ Comunicación Personal: Erika Herrera, Desarrollo y Comercialización, FONAFIFO. 3 de mayo, 2013.

“...Se impondrá prisión de tres meses a tres años a quien:

a) Invada un área de conservación o protección, cualquiera que sea su categoría de manejo, u otras áreas de bosques o terrenos sometidos al régimen forestal, cualquiera que sea el área ocupada; independientemente de que se trate de terrenos privados del Estado u otros organismos de la Administración Pública o de terrenos de dominio particular. Los autores o partícipes del acto no tendrán derecho a indemnización alguna por cualquier construcción u obra que hayan realizado en los terrenos invadidos.

Así mismo en el mismo artículo *in fine* define lo que debe hacer el estado con los bienes o productos decomisados: *“...La madera y los demás productos forestales lo mismo que la maquinaria, los medios de transporte, el equipo y los animales que se utilizaron para la comisión del hecho, una vez que haya recaído sentencia firme, deberán ser puestos a la orden de la Administración Forestal del Estado, para que disponga de ellos en la forma que considere más conveniente... Se le concede acción de representación a la Procuraduría General de la República, para que establezca la acción civil resarcitoria sobre el daño ecológico ocasionado al patrimonio natural del Estado. Para estos efectos, los funcionarios de la Administración Forestal del Estado podrán actuar como peritos evaluadores...”*

Por su parte, la Ley de Aguas N° 276 de 1942 en su artículo 148 establece:

“...Los propietarios de terrenos atravesados por ríos, arroyos, o aquellos en los cuales existan manantiales, en cuyas vegas o contornos hayan sido destruidos los bosques que les servían de abrigo, están obligados a sembrar árboles en las márgenes de los mismos ríos, arroyos o manantiales, a una distancia no mayor de cinco metros de las expresadas aguas, en todo el trayecto y su curso, comprendido en la respectiva propiedad....”

Es por lo anterior que de primera instancia no sería procedente el Pago por Servicios Ambientales para zonas rivereñas, no obstante esto no significa que no pueda darse, no hay una regulación específica que lo prohíba.

4.3.4 Servidumbres Ecológicas

Las servidumbres ecológicas constituyen una figura de reciente creación a nivel costarricense, ya que es hasta el año 1992 que se implementó la primera en el país. Este derecho real, comparte las características comunes de todas las servidumbres, con la distinción de que su utilidad es proporcionar un fin público: los servicios ambientales.

Las servidumbres ecológicas surgieron en el derecho anglosajón como un acuerdo legal, “que un propietario hace para restringir el tipo e intensidad de desarrollo que puede tomar lugar en su propiedad” (Dhiel, citado por Chacón, 1993. p.9). No obstante, para adaptar esta figura al derecho continental (denominado también Sistema romano francés o Sistema romano germano francés), se contemplan a las servidumbres como un derecho real, que

recae sobre un bien inmueble ajeno (fundo sirviente), limitándose el disfrute de todos los atributos del dominio.

Las servidumbres ecológicas, desde esta óptica:

“son un gravamen real sobre un bien inmueble que limita la realización de ciertas actividades de desarrollo en dicho bien, con el fin de mantener los servicios ambientales que este brinda a otro bien inmueble (fundo dominante). Se constituyen en forma voluntaria mediante contrato suscrito en escritura pública entre los dos propietarios de dichos bienes inmuebles. El ejemplo más común en este tipo de contratos es limitar el derecho de cortar el bosque existente en todo o ciertas áreas del fundo sirviente, con el fin de que este siga brindando variados servicios ambientales al fundo dominante, tales como el mantenimiento de la fauna silvestre que habita y migra en ambos fundos y la belleza escénica que uno brinda al otro”. (Chacón, 2002, p.3).

Chacón (1993), ha indicado que es:

“aquel derecho que un titular tiene para limitar o restringir el tipo e intensidad de uso que puede tener lugar sobre un bien inmueble ajeno, con el fin de preservar los atributos naturales, las bellezas escénicas, o los aspectos históricos, arquitectónicos, arqueológicos o culturales de ese bien inmueble (p.6).”

La Asociación Conservación de la Naturaleza (2008), de manera más genérica, las define como:

“un proceso de carácter particular que aporta a la conservación de la biodiversidad en todos los sectores, tanto locales, como regionales y nacionales, entendiéndose que esta capacidad de involucrar a diversos actores comprende varias etapas en su constitución y desarrollo. El acto de elaboración mediante contrato y su posterior registro son sólo una parte integral de un todo el cual, a su vez, cobra sentido en la medida del aporte de la herramienta jurídica a las ejecuciones previstas en terreno de actividades propias de conservación definidas por los propietarios. Se trata pues, de una herramienta jurídica dinámica, moldeable y flexible en la medida de su garantía legal, la cual incluye y debe hacerlo, a todos los demás actores locales, que si bien no están cobijados legalmente, deben ser tenidos en cuenta a la hora de desarrollar acciones en los predios. Solo así, se pueden garantizar resultados concretos y duraderos que apropiados y son fuente de beneficios para todos. (Asociación Conservación de la Naturaleza, 2008, p.46).”

En síntesis, la servidumbre ecológica es un acuerdo legal entre dos propietarios de bienes inmuebles, donde se materializa la planificación del tipo e intensidad de uso futuro que puede dársele a una de las dos propiedades con el fin de preservar los atributos naturales. Para su ejecución se requiere que sea establecida mediante un contrato, inscrito en el registro respectivo.

Un aspecto a considerar es la posibilidad de que las servidumbres ecológicas se puedan imponer no solo sobre fundos, sino también sobre plantaciones, bosques o árboles por sí mismos, en forma directa. Para considerar lo anterior, es menester analizar si las plantaciones, bosques y árboles son bienes inmuebles y sí el derecho real de servidumbre recae solamente sobre fundos o sobre bienes inmuebles.⁹

Con respecto al primer aspecto, el Código Civil lo aclara, al indicar, en su numeral 254 inciso 2, que “las plantas, mientras estén unidas a la tierra, y los frutos pendientes de las mismas plantas” son bienes inmuebles por naturaleza. Por lo que, tomando en cuenta solo este aspecto, la constitución de una servidumbre sería posible, si esta se puede constituir sobre bienes inmuebles.

Sin embargo, la predialidad, característica dada por ley a las servidumbres, hace referencia solo a fundos y no a la generalidad de los bienes inmuebles, ya que todos los fundos son bienes inmuebles, pero no todos los bienes inmuebles son fundos.

Debido a lo anterior, el carácter de predialidad es solo para fundos, por lo cual, como bien lo indica Sánchez Boza (1985), “en suma, las plantaciones no son aptas para constituir puntos de unión objetiva de la relación de servidumbre... Una servidumbre se puede constituir sobre el suelo, en relación a una actitud específica de los árboles, pero será el suelo (del cual los árboles son parte) en su unidad, el fundo servitus” (p.76).

Otro elemento interesante es si los fundos deben ser colindantes, debido a que el Código Civil no indica nada al respecto. No obstante, la doctrina señala que la colindancia no es indispensable, ya que “la relación que hay entre ellos es una relación de mera funcionalidad, no de contigüidad” (Brenes Córdoba, 1981, p. 110. y Sánchez Boza, 1985, p. 26.).

Por lo cual, como parte de las medidas de compensación, establecidas en la norma INTECO, las servidumbres ambientales se pueden utilizar para dicho fin, al promover la conservación de los bosques.

Para ejemplo, se puede mencionar el Contrato de Servidumbre Ecología de la finca Cerro Osa.

Es un contrato legal privado entre el Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales (CEDARENA) y Osa Conservation (OC), ambas organizaciones comprometidas con el medio ambiente y la protección de los recursos naturales de la península de Osa firman este contrato, el cual es inscrito en el Registro Público bajo la modalidad de Contrato de Servidumbre Ecológica según el Código Civil de Costa Rica. Dicho contrato establece el orden y el uso del suelo de la finca Cerro Osa en la Península de Osa propiedad de OC, a través de este contrato se establece que actividades se pueden realizar y en cuales

⁹ Sin embargo, La Ley Forestal establece que las plantaciones o un árbol pueden servir de garantía prendaria.

sectores de la propiedad, separando la finca en 1- Zona de Uso Restringido, 2- Zona de Uso Mixto y 3- Zona de Desarrollo, esto según el levantamiento de una Línea Base previamente estudiada con base científica, el objetivo es la protección a perpetuidad de los recursos naturales de la Finca que comprende una extensión de más de 600 ha, por su parte CEDARENA funge como un ente fiscalizador, realizando monitoreo constantes para verificar el cumplimiento de dicho contrato y la conservación de los recursos naturales.

4.3.5 Incentivos contemplados de la Ley de Biodiversidad, N° 7788

En el capítulo VIII, de la Ley de Biodiversidad N° 7788, se contemplan otros beneficios que se pueden tomar en cuenta como base para el objetivo de este proyecto. Estos son:

- Promoción de inversiones. El Ministerio del Ambiente y Energía y las demás entidades públicas, en cooperación con el sector privado e incluyendo las organizaciones de la sociedad civil, promoverán las inversiones para el empleo sostenible y la conservación de la biodiversidad (artículo 98).
- Establecimiento de programas de capacitación. El establecimiento de programas de capacitación científica, técnica y tecnológica, así como los proyectos de investigación que fomenten la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad se favorecen mediante los incentivos previstos en esta ley, en otras o interpretaciones que de ellas se hagan (artículo 99).
- Plan de incentivos. El Ministerio del Ambiente y Energía y las demás autoridades públicas aplicarán incentivos específicos de carácter tributario, técnico- científico y de otra índole, en favor de las actividades o los programas realizados por personas físicas o jurídicas nacionales, que contribuyan a alcanzar los objetivos de la presente ley (artículo 100).

Los incentivos estarán constituidos, entre otros, por los siguientes:

1. Exoneración de todo tributo para equipos y materiales, excepto automotores de cualquier clase, que el reglamento de esta ley defina como indispensables y necesarios para el desarrollo, la investigación y transferencia de tecnologías adecuadas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. La exoneración se otorgará por una sola vez en cuanto a equipos. Todas se otorgarán mediante autorización del Ministerio de Hacienda, previa aprobación del estudio respectivo debidamente justificado por el Ministerio del Ambiente y Energía.
- 2.- Reconocimientos públicos como el distintivo Bandera Ecológica.
- 3.- Premios nacionales y locales para quienes se destaquen por sus acciones en favor de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.
- 4.- Pago de servicios ambientales (ya explicado).

5.-Créditos favorables para microempresas en áreas de amortiguamiento.
6.-Cualquier otro vigente, en el tanto permita alcanzar los objetivos previstos en esta ley.

- Incentivos para la participación comunitaria Incentivase la participación de la comunidad en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica mediante la asistencia técnica y los incentivos señalados en esta ley y su reglamento, especialmente en áreas donde se hayan identificado especies en peligro de extinción, endémicas o raras (artículo 101).
- Financiamiento y asistencia al manejo comunitario El Ministerio del Ambiente y Energía, en coordinación con las autoridades públicas competentes y la sociedad civil, dará prioridad a formas de financiamiento y apoyo técnico o de otra índole para los proyectos de manejo comunitario de la biodiversidad (artículo 102).

4.3.6 Programa Bandera Azul Ecológica “Acciones para Enfrentar el Cambio Climático”

El Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE) consiste en un galardón o incentivo que se entrega anualmente por parte del AyA, el cual premia el esfuerzo y el trabajo voluntario en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de mejores condiciones higiénico sanitarias y la mejora de la salud pública de los habitantes de Costa Rica.

Este programa se subdivide en varias categorías. La sexta se denomina “Acciones para enfrentar el Cambio Climático”. Creada bajo Decreto Ejecutivo N° 34548, denominado “Crea la Categoría N° 6 del Programa Bandera Azul Ecológica, Denominada "Acciones para Enfrentar el Cambio Climático", con el objetivo de incentivar la organización en los sectores industriales, de salud y en las entidades públicas y privadas, para “maximizar la competitividad y minimizar el riesgo provocado por los efectos del cambio climático en los diferentes sectores del país (artículo 1, Decreto Ejecutivo N° 34548). Las empresas pueden gestionar obtener este incentivo.

Para participar en dicha categoría, las empresas deben crear un comité denominado “probandera azul ecológica”, el cual preparará un programa de trabajo anual, en concordancia con los siguientes parámetros de evaluación:

Cuadro 9 Parámetros de evaluación categoría N 6 PBAE

Parámetros obligatorios	Puntaje general
1. Reducción en el uso de combustibles fósiles.	30

2. Reducción en el uso de energía eléctrica.	20
3. Reforestación y reducción del uso de papel.	15
4. Tratamiento de desechos sólidos y aguas residuales con recuperación de metano.	15
5. Eliminación de aerosoles.	10
6. Ahorro en el uso de agua potable.	5
7. Educación ambiental.	5
Total general	100

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 34548, denominado "Crea la Categoría N° 6 del Programa Bandera Azul Ecológica, Denominada "Acciones para Enfrentar el Cambio Climático"

En síntesis, las empresas al cumplir con los parámetros establecidos en dicho decreto obtienen el galardón de Bandera Azul Ecológica, lo que promueve una mejor imagen de la empresa y mejora su gestión empresarial.

4.3.7 Bancos de Mitigación de humedales

En los EE.UU, se gestionan alrededor de un billón de dólares por año en el mercado de especies en peligro de extinción y créditos hábitat. Dichos fondos provienen de las regulaciones establecidas en el Clean Water Act (CWA) y Endangered Species Act (ESA). Ambos instrumentos están basados en el principio de "no pérdida neta" además de que centran su atención en evitar efectos perjudiciales e irreversibles sobre las especies y hábitats. En consecuencia estas acciones minimizan la destrucción de los humedales protegidos a nivel federal o el hábitat de las especies en peligro de extinción.

Hay alrededor de 500 bancos de humedales establecidos en los EE.UU., con otros 500 propuesto o aprobado. Cada "banco" puede tener desde una a miles de hectáreas y el valor actual acumulado de los créditos de estos bancos esta dado entre 1,1 y 1,8 billones de dólares. El mercado de EE.UU. es cada vez más formalizado, ya que son muchos los banqueros privados de mitigación que generan ingresos a partir de "créditos de humedales los cuales se venden a los desarrolladores de proyectos. En consecuencia esta formalización ha incidido en la creación del Sistema Regional de Seguimiento de la Banca de habilidad por Internet, el cuerpo de Ingenieros de distritos para supervisar la banca de mitigación para humedales. También existen programas de investigación en curso para determinar si es o no sujeto de crédito un humedal determinado basado en elementos como "igual por igual" equivalencia total y mitigación. Los datos obtenidos de estas investigaciones están orientados a ayudar en el proceso de mejoramiento de los bancos de humedales y así como su rendimiento ecológico (PNUD, 2010).

No obstante en Costa Rica este tipo de mecanismos financieros que buscan mitigar los efectos del desarrollo, es ilegal. Se debe entender que en resumen los Bancos de Mitigación de Humedales funcionan como intermediarios de un mercado privado en donde un desarrollador para lograr una obra debe afectar de manera total o parcial (a esto se le llama daño inevitable a causa del desarrollo) a cambio de pagar un monto para que en una finca

privada que tenga un humedal de condiciones similares sea protegida. En Costa Rica esto de primera instancia será ilegal, por cuanto todo humedal en territorio nacional es protegido de manera absoluta, por lo que de ninguna manera sería permitido el daño o contaminación y en caso de ser así las autoridades pertinentes, en este caso el Tribunal Ambiental Administrativo, deben penalizar al infractor ambiental y ordenar la restauración del ecosistema dañado, y cuando corresponda una multa de carácter económica o indemnización de tipo económica este tribunal deberá establecer en el fallo resolutorio correspondiente el destino del dinero.

Se debe recordar que el artículo 45 de la ley Orgánica del ambiente prohíbe "...las actividades orientadas a interrumpir los ciclos naturales de los ecosistemas de humedal...". Además el artículo 46 de la misma Ley declara la soberanía del Estado sobre la Diversidad Biológica. Es por esto que se debe entender como prohibido e ilegal este mecanismo. Ahora bien, en caso de un impacto provocado por las actividades de desarrollo actuales o futuras (potenciales) que se presentan en las áreas de amortiguamiento que impactan o impactarían potencialmente el humedal dentro del HNTS se aplicaría el mecanismo de compensación por delitos de daño ambiental ante el Tribunal antes mencionado.

4.3.8 Mecanismos de compensación por delitos de daño ambiental

Dentro de las atribuciones que le competen al Tribunal Ambiental Administrativo el artículo 111 de la Ley Orgánica del Ambiente señala:

"...c) Establecer, en vía administrativa, las indemnizaciones que puedan originarse en relación con los daños producidos por violaciones de la legislación tutelar del ambiente y los recursos naturales..."

Lo que significa que cuando alguna persona física o jurídica comete un delito contra el medio ambiente por contaminación o destrucción de un ecosistema, este Tribunal entre sus atribuciones debe obligar al infractor a una indemnización sea restaurando el ecosistema afectado devolviéndolo a su estado natural antes del daño y/o cobrar una indemnización de tipo económico. Según una consulta a la Procuraduría General de la Republica ese dinero debe dirigirse a Caja Única del Estado, sin embargo el fallo del Tribunal debe especificar en qué se debe invertir, por ejemplo ordenar que ese dinero sea puesto en una cuenta del SINAC para que éste invierta en infraestructura o equipo dentro del Área de Conservación correspondiente, cabe resaltar que el SINAC puede apersonarse durante el proceso administrativo del Tribunal e incluso proponerle a éste último donde se debería invertir este dinero (entrevista con Licda. Maricé Navarro, jueza del TTA, 2013).

5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VALORACIÓN ECONÓMICA

Este apartado se enfoca en presentar las principales características económicas de la valoración del HNTS con exclusiva atención a las actividades que tienen una fuerte vinculación con el uso y conservación de los recursos naturales, ya sean éstas agropecuarias, agroindustriales, forestales, extractivas o de servicio.

En atención a esta delimitación, la diversidad productiva que exhiben las zonas circundantes o dentro del HNTS, respecto a las actividades productivas ha sido muy cambiante durante los últimos años, en especial en aquellas actividades agropecuarias, que han venido creciendo de manera significativa. El estudio analiza las principales actividades productivas que son de gran escala y ofrecen importantes posibilidades de empleo de mediana a baja calidad, así mismo que están provocando una presión sobre el humedal, dichas actividades productivas que se analizaron son la ganadería, el arroz, la palma, la piña, el turismo y la pesca artesanal.

5.1 Costo de oportunidad de actividades agropecuarias

5.1.1 Palma Africana

Este cultivo tiende a convertirse en uno de los rubros de mayor expansión en la zona circundante del HNTS, con algunas áreas de cultivo pertenecientes a cooperativas de productores independientes y otras grandes extensiones pertenecientes a la empresa Palma Tica. La zona de mayor establecimiento del cultivo se ubica en la colindancia noreste del HNTS, entre los ríos Térraba y Sierpe.

El valor esperado de la tierra (VET) cultivada por palma africana (costo de oportunidad de la producción de palma africana) es de \$6.609 por hectárea al año. Este valor se estima con base en la estructura de costos de la actividad proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (ver estructura de costos en Anexo 2). En igual medida los ingresos de la actividad se estiman suponiendo un rendimiento de 17,5 Ton fruta/ha/año y un precio de venta de \$125,6 la tonelada. El valor de la tierra se determina según información suministrada por la Municipalidad de Osa, basado en el mapa de zonas y valores homogéneos establecidos por el Ministerio de Hacienda. Para la estimación del VET, se calcula el valor actual neto de la producción de palma africana para un período de 12 años, que es el período de rotación de este cultivo, a una tasa de descuento del 10% (ver detalle en Anexo 2).

La producción de palma africana dentro del humedal se estima en 113,71 ha y de 4.028,13 ha en el área de influencia, de acuerdo al mapa de cobertura de GRUAS II (SINAC, 2007),

por tanto, el valor económico de la producción de palma africana para el HNTS se estima en \$751.523 por año y para el área de influencia en \$26.621.911 por año.

5.1.2 Arroz

El cultivo de arroz ha vuelto a tener un fuerte auge en la región sur-sur del país y la zona de influencia de HNTS no es la excepción, especialmente por las condiciones agroecológicas que exhiben muchos sitios. Su expansión se lleva a cabo en dos escalas, el gran empresario que siembra extensas áreas y el pequeño productor que maneja áreas según su limitada capacidad económica. Por otra parte, existen áreas dentro del HNTS trabajadas por pequeños productores que residen en la periferia del humedal. Para la actividad arrocera los datos indican que el VET (costo de oportunidad de la producción de arroz) es de \$7.919 por hectárea al año.

El VET se estima con base en la estructura de costos promedio desarrollada por el MEIC para la FAO en el año 2009, para la producción de arroz en fincas de máximo 50 ha y en fincas de 200 ha (ver detalle en Anexo 2). La proyección se realiza para un período de 12 años y de utiliza una tasa de descuento del 10 % para la estimación del valor actual neto. Para la estimación de los ingresos se utiliza el precio por saco y rendimientos establecido por CONARROZ, el cual se estima en 22.604,41 colones el saco de 73,6 kg y el rendimiento es de 3,53 ton de grana seca y limpia. El valor de la tierra se determina de acuerdo a información suministrada por la Municipalidad de Osa, basado en el mapa de zonas y valores homogéneos establecidos por el Ministerio de Hacienda.

La producción de arroz dentro del humedal se estima en 82,10 ha y en 5.705,95 ha en el área de influencia, de acuerdo al mapa de cobertura de GRUAS II (SINAC, 2007). El valor económico de la producción de arroz en el HNTS se calcula en \$650.118 y en \$45.185.394 por año para el área de influencia del humedal.

5.1.3 Piña

Esta actividad ha tomado cada vez más fuerza sobre todo en las últimas décadas absorbiendo mano de obra y áreas de cultivo en los cantones de Buenos Aires y Pérez Zeledón, aunque este cultivo aun no se produce en el área del humedal o su área de influencia. La información analizada muestra que el VET total (costo de oportunidad de la producción de piña) es de \$6.609 por hectárea al año (ver detalle en Anexo 2). El VET se estimó con base en la estructura de ingresos y costos proporcionada por el MAG. Las proyecciones financieras para la estimación del valor actual neto se realizaron para un período de 12 años y con una tasa de descuento del 10%.

5.1.4 Ganadería de doble propósito

Esta actividad comprende la cría de ganado tanto para carne como para la producción de leche y otros derivados. Para la ganadería doble propósito se calcula un VET total (costo de oportunidad de la ganadería de doble propósito) esperado de \$6.364 por hectárea al año. El VET se calcula de acuerdo a la estructura de ingresos y costos suministrada por el MAG (ver detalle en Anexo 2), con base en los siguientes supuestos:

- Se estimó una distribución de edades y genero para un Hato promedio representativo de 60 cabezas proporcionado por el MAG con los valores proporcionales de la Estructura del hato de doble propósito con parámetros comunes también proporcionada por el MAG.
- Para el plan sanitario anual se estimó las dosis según el peso promedio estimado para el animal y no para la unidad animal (UA), pues no habían suficientes datos para estimar basado en esta medida.
- Se estimó que el 50% de la producción de leche se destina a la producción de queso.
- Para la venta de animales, sus ingresos, comisiones y fletes se tomaron los parámetros proporcionados por el MAG.
- Para el precio del queso se promediaron el precio proporcionados por el MAG de 1.800 y 2.400 colones por kilo.
- Para el precio de la leche se utilizaron datos de la cámara de productores de leche. <http://www.proleche.com>
- Para los precios de venta de los animales se promediaron los precios de las subastas ganaderas. <http://subastasganaderascr.com/promedios.html>.

Las proyecciones financieras se realizaron para un período de 12 años y se utilizó una tasa de descuento del 10% para la estimación del valor actual neto. El valor de la tierra se basa en información suministrada por la Municipalidad de Osa, de acuerdo al mapa de zonas y valores homogéneos establecidos por el Ministerio de Hacienda.

El área en pastos con o sin árboles en el HNTS es de 2.766,49 ha y en el área de influencia de 54.894,72 ha, de acuerdo al mapa de cobertura de GRUAS II (SINAC, 2007). Por tanto el valor económico de la producción de ganadería de doble propósito para el humedal, se estima en \$17.605.956 y para el área de influencia en \$349.349.973 por año.

5.2 Costo de oportunidad de actividades forestales

5.2.1 Bosque bajo régimen de Pago por Servicios Ambientales

Se incluyó dentro del análisis los valores asociados a las actividades forestales para las cuales el valor de la actividad forestal donde se presentan flujos por pagos por servicios ambientales representa un valor estimado del VET total de \$4.198 por hectárea, valor que representa un costo de oportunidad muy bajo si se compara con cualquiera de las

actividades agropecuarias que se presentan en la zona. Los análisis financieros se realizaron para un período de 12 años y los valores actuales netos se estimaron con una tasa de descuento del 10%. Los ingresos se estimaron de acuerdo al monto que reconoce FONAFIFO por pago por servicios ambientales para la modalidad protección de bosque de \$64/ha/año. Los costos se estimaron de acuerdo a los costos requeridos para la protección de una hectárea de bosque (ver detalle en Anexo 2).

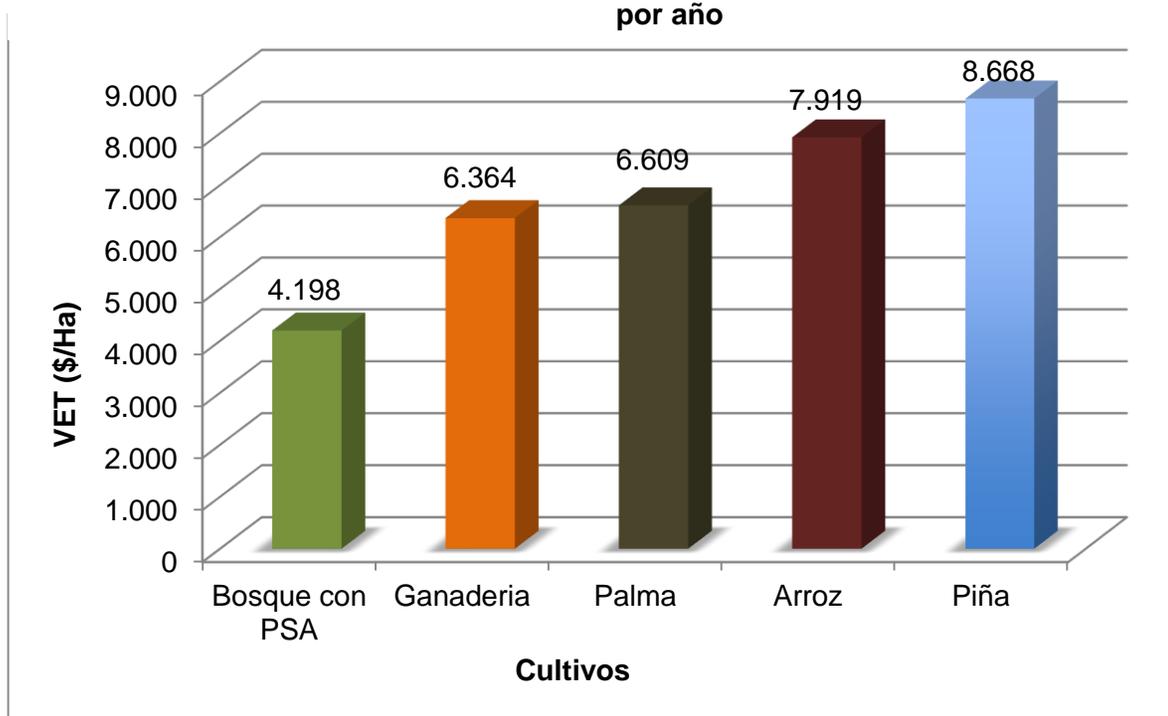
El área con bosque dentro del HNTS es de 517,02 ha y el área con bosque en el área de influencia es de 43.340,09 ha, de acuerdo al mapa de cobertura de GRUAS II (SINAC, 2007). Con base en esta información se estima el valor económico del bosque en el HNTS en 2.170.450 y en el área de influencia del humedal en \$181.941.706 por año.

5.3 Análisis de costo de oportunidad

De las actividades alternativas a las cuales se pueden destinar las tierras ocupadas por los bosques, aquella con un retorno esperado mayor es la piña, con un valor de \$8.668 por hectárea por año, este valor representa el doble del retorno de la utilización en actividades forestales con pagos de servicios ambientales, seguido por la actividad arrocera con \$7.746, en tercer lugar la palma con \$6.609 y finalmente la actividad productiva con excepción de las actividades forestales, que representa el menor retorno es la ganadería doble propósito, que aunque es la que representa el menor retorno este es un 50% más que las actividades forestales.

La siguiente figura muestra una comparación de los valores de uso alternativo del suelo, incluyendo el valor de la tierra a partir de los resultados obtenidos del análisis de costo de oportunidad:

Figura 16 Costo de oportunidad de la tierra bajo distintos usos (incluye valor tierra) por año



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

Ante estos datos destaca que el costo de oportunidad de una hectárea de bosque es de \$4.198 dado que es la ganancia potencial que se podría obtener bajo un uso alternativo. Estos beneficios potenciales existentes para los propietarios de bosque, se presentan como un incentivo perverso para que se muevan a estas actividades que son más rentables y de esta forma explotar esas ganancias potenciales, teniendo en consideración el marco de regulación de usos del suelo para la región.

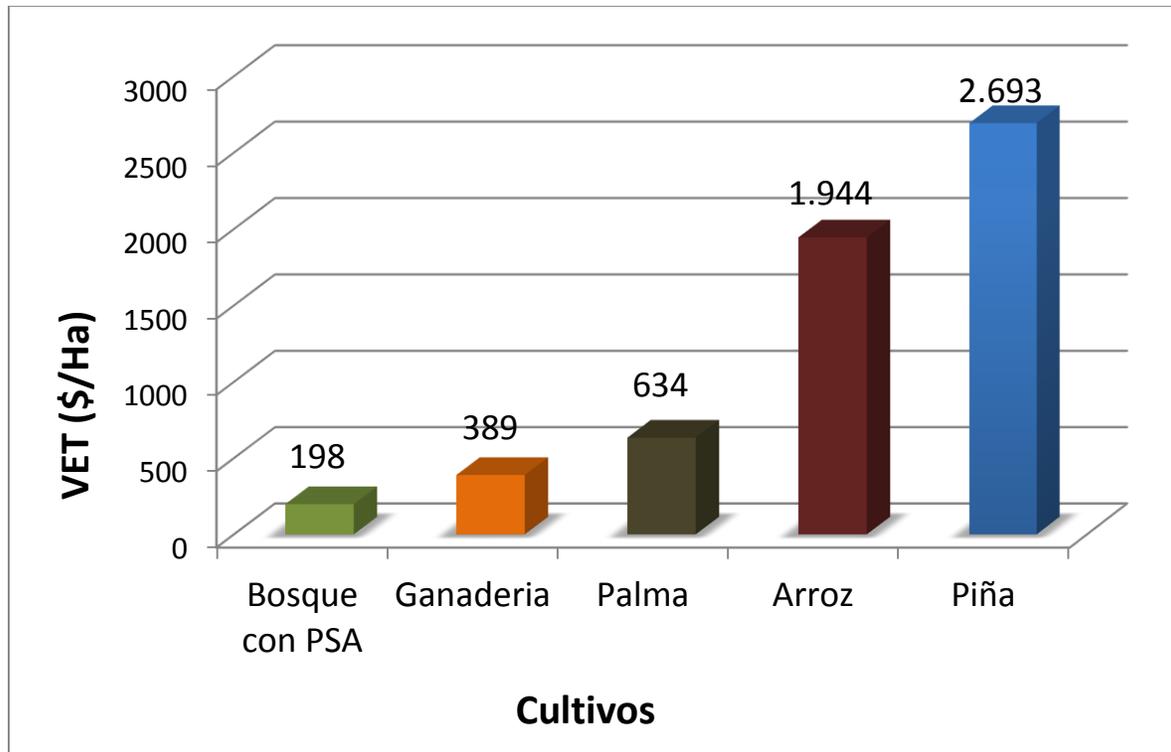
A partir de la figura 17 del análisis VET, se puede definir los montos compensatorios de un PSA⁺ por servicios ecosistémicos sea igual de competitivo en tierras con altos costos de oportunidad, ya que mantener ecosistemas forestales implica la renuncia de un costo marginal o ingresos potenciales que generaría una actividad económica en estas tierras, debiendo compensar al propietario el equivalente al costo de oportunidad de dejar su finca en protección.

Es así, que con este método tan simple pero robusto se puede calcular la compensación de usos de la tierra que brinda servicios ecosistémicos a la sociedad, pero que generan rentas. Además, es necesario aclarar que estos resultados se excluye el valor del activo de la tierra.

Por otra parte, si se considera pagos permanentes de PSA por los servicios ecosistémicos la compensación para el dueño de bosque sería de \$389/ha/año para la ganadería,

\$634/ha/año en palma, \$1.944/ha/año o \$2.693/ha/año en piña. Valores mínimos que se deben considerar para tener un impacto en el HNTS y que los dueños de estas tierras pueda competir con al menos la rentabilidad del uso alternativo inmediato (ganadería), debería ser seis veces mayor que el monto de PSA que FONAFIFO paga actualmente. Con ello motive al propietario al manejo forestal sostenible y a la conservación de los servicios ecosistémicos.

Figura 17 Costo de oportunidad de la tierra bajo distintos usos (sin valor tierra)/ por año



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

5.4 Beneficios totales netos de actividades extractivas y de servicios

5.4.1 Pesca

La pesca es una de las actividades productivas de la zona en la que se concentra el empleo de una parte de la población relacionada con el HNTS. La mayor parte de esta extracción es vendida a intermediarios y se realiza en forma artesanal con una estructura de producción muy simple y tradicional. Esta actividad le genera a este sector 24.221.572 de

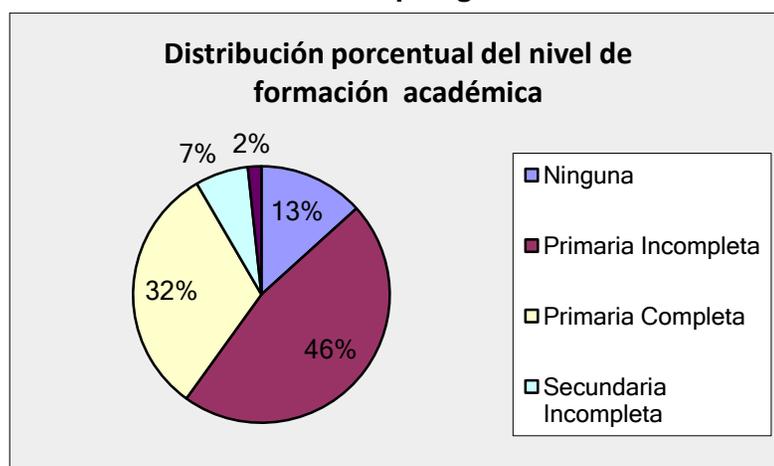
colones al año, lo que representa \$48.154, que son percibidos por los grupos familiares que están dedicados a esta actividad.

5.4.2 Piangüa

La actividad extractiva de piangüa en su mayoría la practican poblaciones que habitan las bocas del humedal. Su trabajo se concentra en las bocas, esteros y raíces de los manglares. La producción extraída pasa por alguno de tres intermediarios ubicados en Sierpe, Ciudad Cortés y Ajuntaderas. Los dos primeros corresponden a la Asociación de Piangüeros Unidos de Sierpe y a Coopeperla del Sur R.L. que manejan el 50 % y 20 % de la producción en su orden y el tercero es un comprador individual que acapara el restante 30 % (Sierra, et al, 2007).

Uno de los problemas sociales más graves que afecta a los piangüeros y pescadores es la pobreza. El limitado acceso al empleo y la baja remuneración de las fuentes de trabajo existentes contribuyen a esa situación. Esto se debe a que la principal fuente de ingresos está asociada con la actividad agropecuaria y la extracción de peces y moluscos del humedal, los cuales actualmente se encuentra en una veda. Es un problema que además está asociado con la baja escolaridad de la población y la alta deserción del estudiantado, a pesar de contar con centros accesibles de educación (ver figura 17). Esta limitación hace que haya una oferta de mano de obra de baja calidad que no puede acceder a oportunidades de mejor calidad o propiciar otras formas de autoempleo o emprendimiento.

Figura 18 Nivel de escolaridad de pescadores y piangueros



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

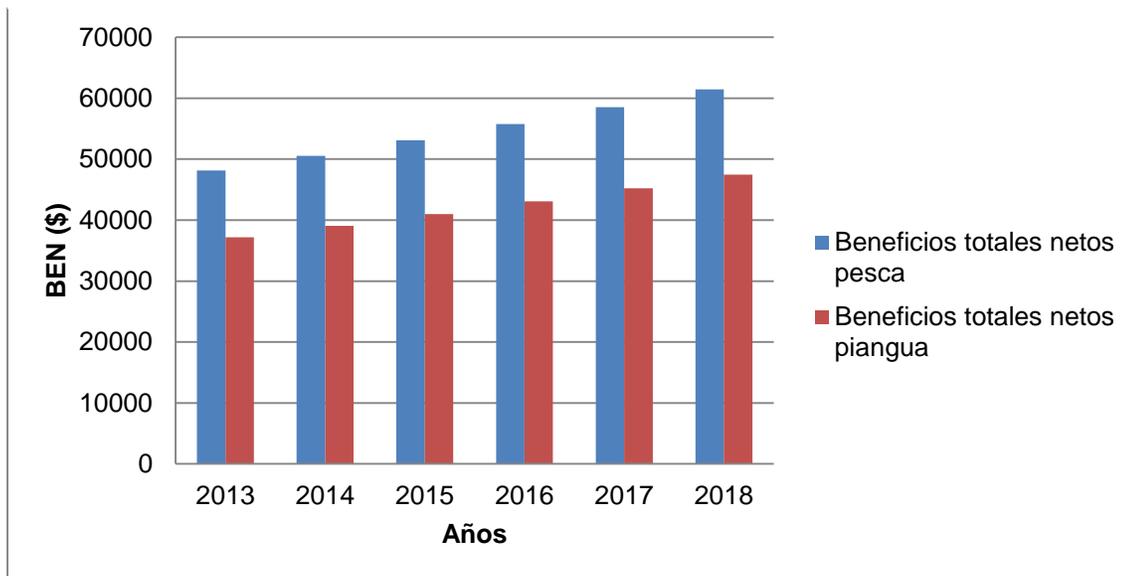
Las familias al no contar con suficientes recursos económicos, retiran a los jóvenes del colegio para que vayan a trabajar, entrando en un ciclo vicioso que reproduce efectos como

bajo de obra poco calificada y pocas proyecciones de crecimiento personal.

El manglar de la zona es el propicio para la explotación de la Piangua, que conforma otra de las actividades a las cuales se dedican los pobladores de la zona. La extracción de este molusco representa un nivel de beneficios de 18.707.630 colones al año, equivalente a \$37.192 por año. Al igual que la pesca este molusco se vende a intermediarios y al mercado local. Los beneficios económicos totales de las actividades extractivas y recursos marinos ascienden a un total de \$85.346 para el año 2013.

Se realizó una proyección de los beneficios económicos de la actividad para la estimación de posibles mecanismos financieros que pudieran potencializarse en la zona y que pudieran beneficiar de algún modo al sector, como se muestra en la figura 18.

Figura 19 Beneficios económicos netos (BEN) generados por pesca y extracción de piangua por años (\$)

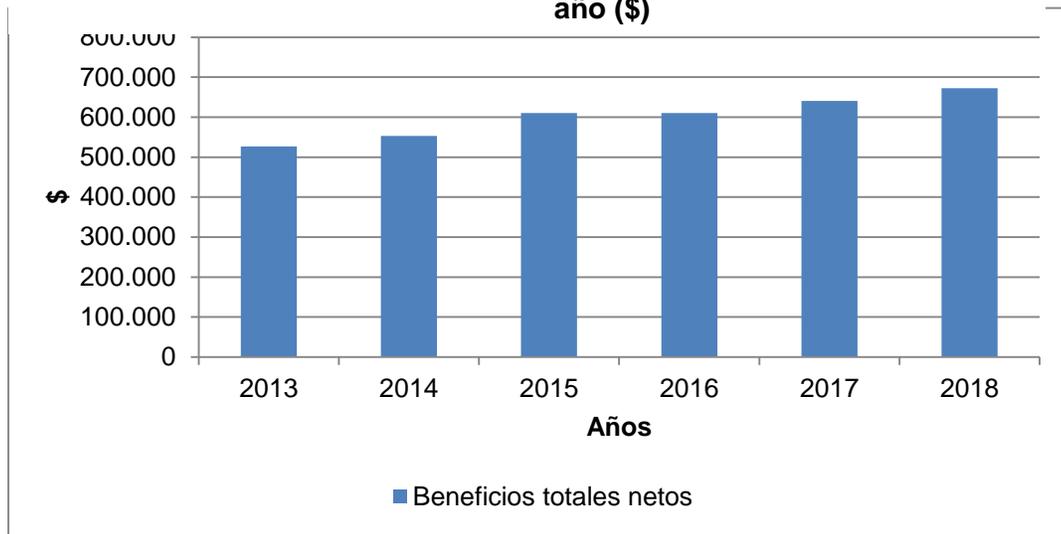


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

5.4.3 Turismo

Los hoteles y servicios turísticos en la zona generan gran cantidad de beneficios para la población, la variedad de los servicios conexos y disponibilidad de opciones de hospedaje representan alrededor de medio millón de dólares en beneficios netos, en moneda local un total de 265.045.790 colones y se presentan las proyecciones de ingresos de la actividad para el 2018, como se aprecia en la figura 19.

Figura 20 Beneficios económicos netos generados por el sector turismo al año (\$)

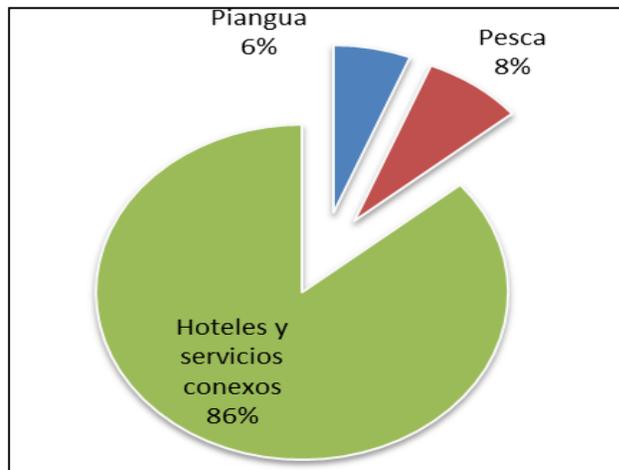


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

5.5 Análisis de beneficios totales netos de las actividades

La extracción de piangüa, la pesca y las actividades relacionadas con el sector turístico en conjunto generan \$612.276 en beneficios netos anuales, liderados principalmente por la actividad turística que representa un 86% del total, seguida por la pesca con un 8% y finalmente la extracción de piangüa con un 6%.

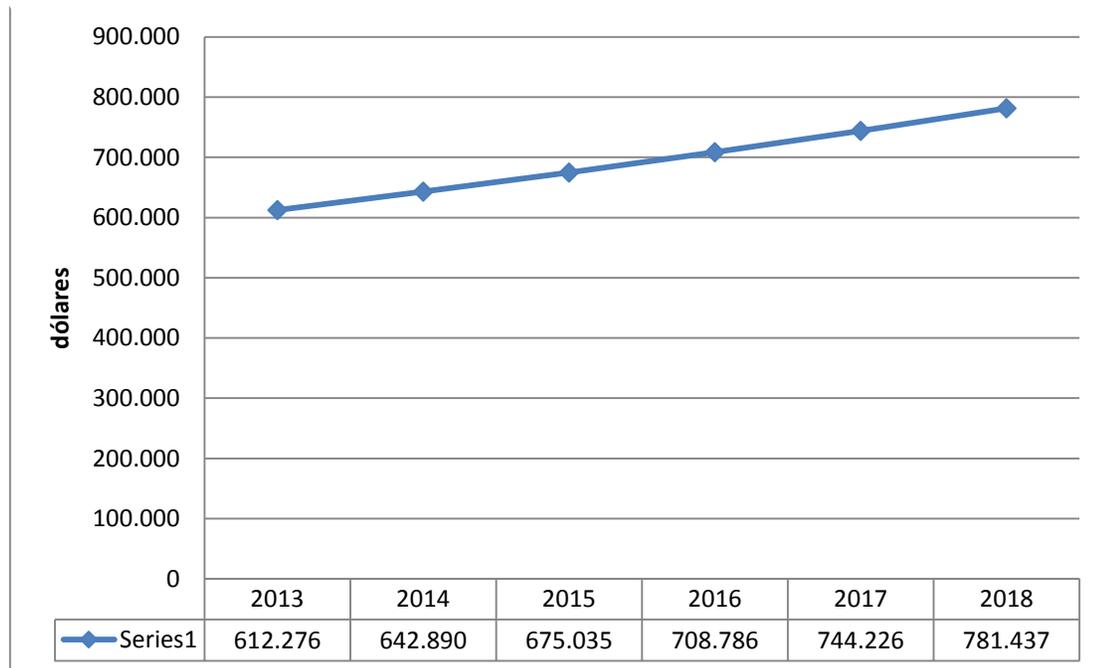
Figura 21 Porcentaje de beneficios económicos según actividad productiva



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

La preservación del HNTS en materia de belleza escénica y sus recursos naturales es lo que atrae a los contratantes de los servicios turísticos de la zona, al igual que las otras actividades que aunque en menor escala, por el desplazamiento de mano de obra al sector hotelero y de servicios, no dejan de depender del ecosistema existente para su modelo de extracción.

Figura 22 Beneficios económicos torales generados al año por las tres actividades económicas



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

Este volumen de beneficios relacionados al HNTS tiene gran relevancia en el desarrollo de la zona a nivel de posibilidades de desarrollo y crecimiento económico, donde la actividad turística parece llevar la batuta, pues genera la mayor parte de los beneficios y es una de las principales fuentes de trabajo.

5.6 Valoración económica del carbono que capta el HNTS

El HNTS capta de acuerdo al estudio de BIOMARCC (2012), aproximadamente 6.488.280 toneladas de carbono de las áreas de humedal y manglar considerando los servicios de carbono, que otorga el HNTS; las cuales si se colocaran en el mercado nacional o

internacional podrían generar \$19.464.840. Este monto corresponde al valor económico del servicio ecosistémico de captura de carbono del HNTS.

5.7 Valor económico del HNTS y su área de influencia

En el cuadro 10, se presenta los resultados agregados de la valoración económica de las distintas actividades productivas relevantes que se desarrollan en el HNTS y su área de influencia. El valor económico del humedal se estima en \$41.255.163 por año, incluyendo el valor de las distintas actividades productivas más relevantes que se desarrollan dentro del humedal, como es la extracción de piangua, pesca, hotelería, el valor del carbono y la producción de ganadería, arroz y palma. Asimismo, el valor económico del área de influencia basado en la estimación del VET para palma africana, arroz, ganadería de doble propósito y protección de bosque en \$603.098.984 por año.

Cuadro 10 Valor económico del HNTS y del área de influencia en \$ por año

Actividades productivas	HNTS (\$)	Área de Influencia (\$)
Palma Africana	751.523	26.621.911
Arroz	650.118	45.185.394
Ganadería de doble propósito	17.605.956	349.349.973
Protección de bosque	2.170.450	181.941.706
Extracción de piangua	37.192	
Pesca	48.154	
Hotelería	526.930	
Venta de carbono	19.464.840	
Total	41.255.163	603.098.984

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la valoración económica

6. PROPUESTAS DE MECANISMOS FINANCIEROS Y LEGALES DE COMPENSACIÓN PARA EL HNTS

6.1 Descripción de la estrategia REDD+ en Costa Rica

6.1.1 La estrategia REDD+ y sus componentes

REDD+ es un mecanismo financiero internacional, el cual provee beneficios económicos que se pueden otorgar a personas o a grupos que contribuyen a la reducción de emisiones de dióxido de carbono, los cuales se producen por actividades de deforestación y degradación de los bosques, en los países en desarrollo como es el caso de Costa Rica.

La estrategia REDD+ para Costa Rica fue presentada por el gobierno en abril del 2010, al FCPF del Banco Mundial.

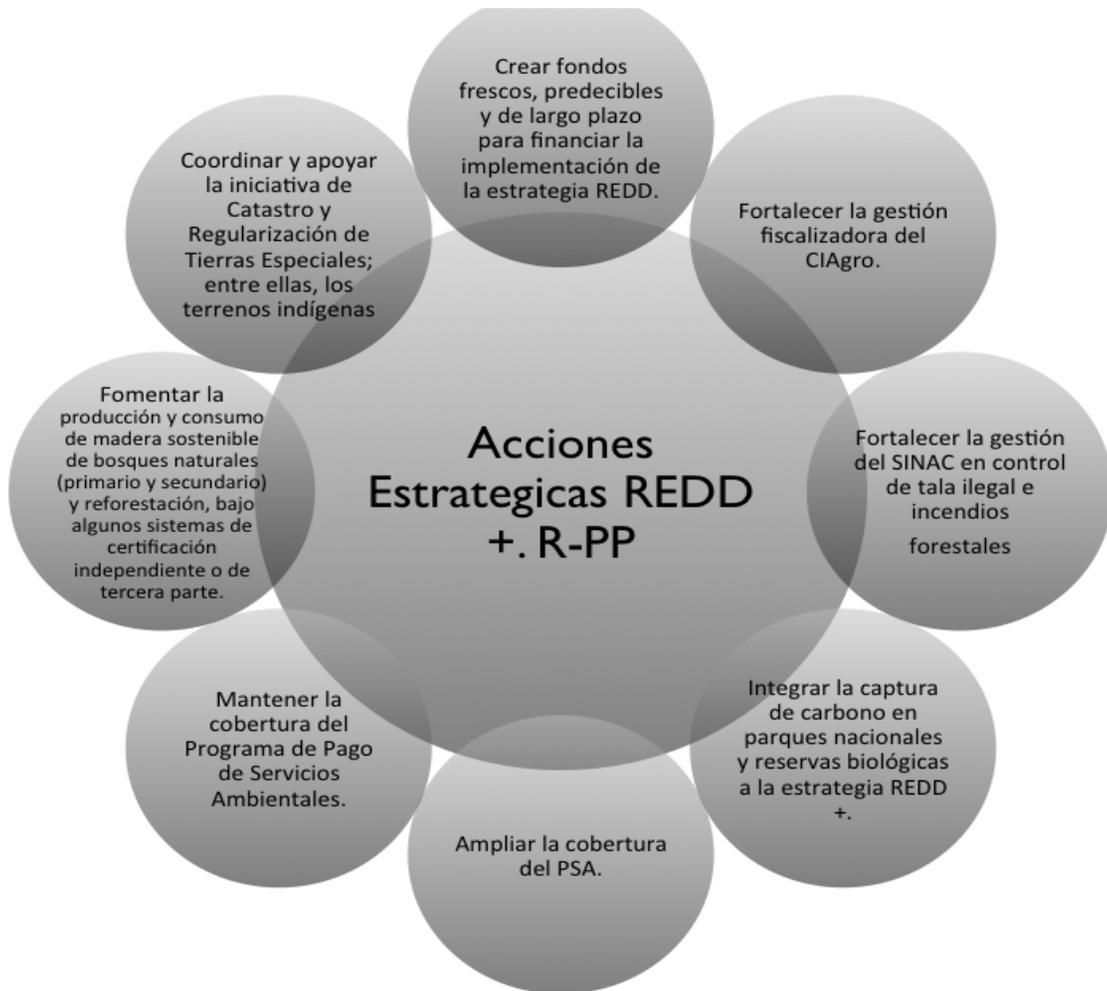
Dentro de las actividades que se han definido como parte de la estrategia se encuentran:

- La reducción de emisiones debidas a la deforestación
- La reducción de emisiones debidas a la degradación forestal
- La conservación de los bosques
- La gestión sostenible de los bosques
- El aumento de las reservas de carbono forestal

Es importante clarificar que en el enfoque de REDD+ está definido para accionar en tierras privadas y no en tierras públicas o del Estado. De ahí que cobra especial atención todo el territorio que se encuentra fuera de áreas públicas, como en el caso de las zonas de amortiguamiento que se encuentran alrededor del HNTS.

Según el documento del gobierno de Costa Rica que establece las bases de la propuesta para la preparación R-PP, el país establece las siguientes acciones estratégicas:

Figura 23 Acciones estratégicas REDD+



Fuente: FONAFIFO, 2013

En este sentido el SINAC deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

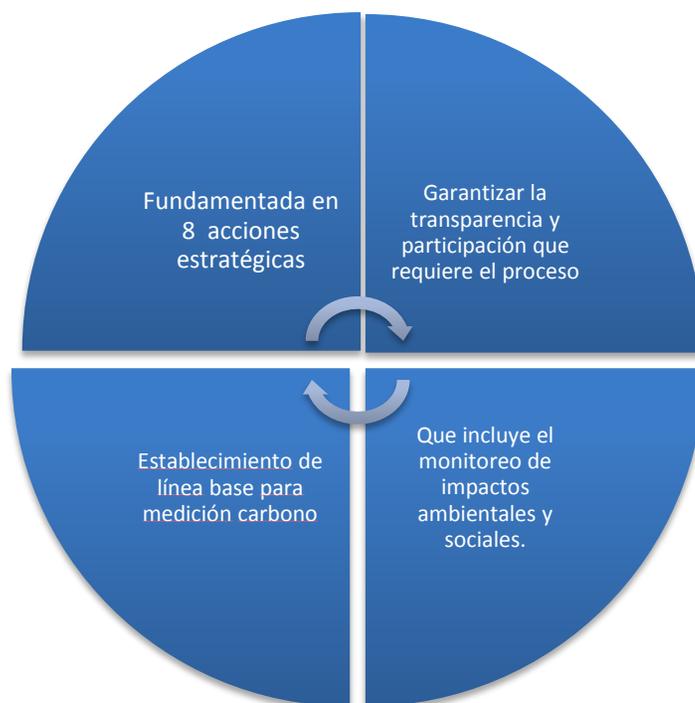
- Fortalecer la gestión del SINAC en control de la tala ilegal
- Integrar la captura de carbono en parques nacionales y reservas biológicas a la estrategia REDD+

REDD+ ha definido dentro de su estrategia cuatro componentes a seguir:

1. Preparar la estrategia REDD+; fundamentada en ocho acciones estratégicas

2. Consultar, participar y crear mecanismo de queja, donde se busca garantizar la transparencia y participación que requiere el proceso.
3. Desarrollar un escenario de referencia +MRV, establecimiento de línea base para la medición de carbono
4. Desarrollar un sistema de monitoreo y salvaguardas y procedimiento de queja; que incluye el monitoreo de los impactos ambientales y sociales.

Figura 24 Componentes de la estrategia REDD+



Fuente: Elaboración propia a partir de FONAFIFO, 2013

6.1.2 La estrategia REDD+ y su vinculación con el SINAC

Según la estrategia planteada por Costa Rica se conformará un grupo de trabajo dentro del MINAE, específicamente dentro del FONAFIFO, que será la organización coordinadora, y en cuya conformación se incluirá a la Junta Directiva de FONAFIFO que representa al sector gobierno (2), Sistema Bancario (1) y ONF (2), más dos asientos: uno para la representación indígena, y otro para otros representantes de la sociedad civil (Gobierno de Costa Rica, 2011).

Adicionalmente se crea una Secretaría Ejecutiva que brinde apoyo al Grupo de Trabajo REDD+ (Junta Directiva de REDD+). Esta facilitará el funcionamiento, ejecutará acuerdos y definirá la estrategia de comunicación del grupo de trabajo; además, se encargará de la coordinación interinstitucional para la implementación de la estrategia REDD+, para lo que se deberá establecer una Comisión Interinstitucional. SINAC formará parte de la Comisión Interinstitucional, que estará conformada por los oficiales de enlace de organizaciones donde se implementan las diferentes opciones estratégicas. Este comité es para la ejecución interinstitucional de la estrategia REDD+; permitirá establecer los vínculos necesarios para el trabajo interinstitucional (Gobierno de Costa Rica, 2011).

A continuación se detalla la propuesta de conformación para la Junta Directiva de la estrategia REDD+ para Costa Rica:

Figura 25 Propuesta de Junta Directiva estrategia REDD+ Costa Rica



Fuente: FONAFIFO, 2013

El SINAC estaría centrándose en los siguientes ejes de la estrategia:

- Emisión de políticas

- Toma de decisiones
- Resolución de conflictos

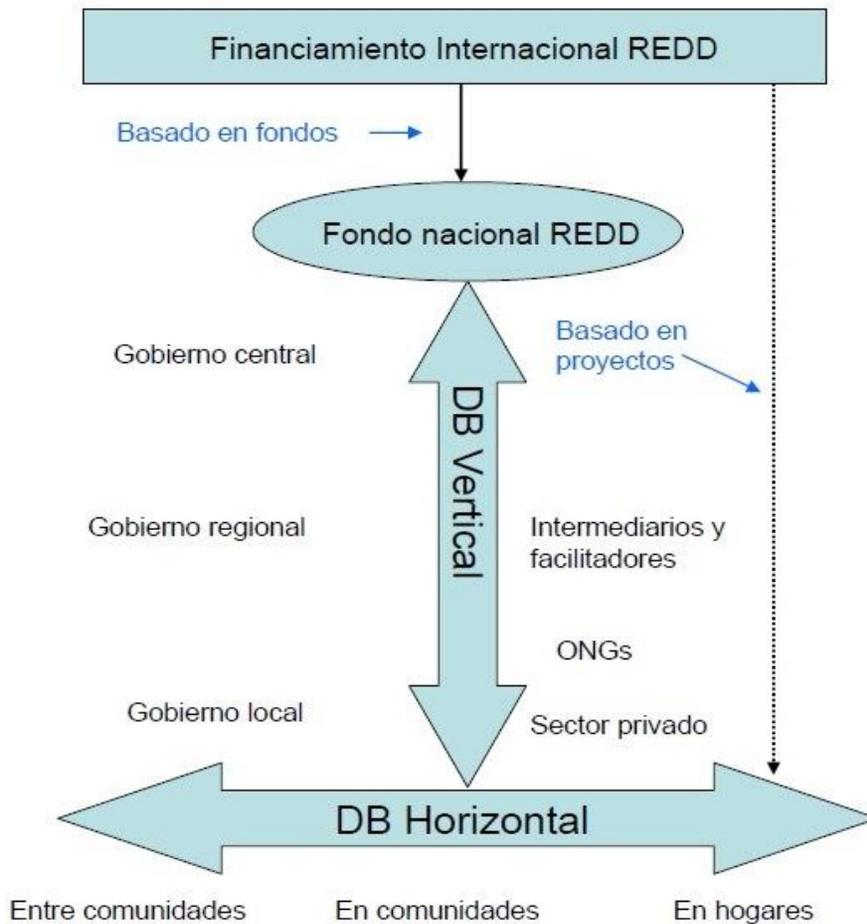
Bajo el marco descrito de la estrategia se propone los diferentes instrumentos económicos que tienen potencial para ser usados en una zona como el HNTS, teniendo en consideración principalmente las áreas de amortiguamiento del mismo en las cuales se podría desarrollar un plan piloto REDD+ que contribuya a promover la conservación, el fomento de actividades productivas sostenibles y aumentar las reservas de carbono en los bosques.

6.2 Viabilidad legal y financiera de los mecanismos analizados

Con base a la estrategia planteada por Costa Rica y sus componentes, se realiza un análisis previo de los mecanismos financieros potenciales que pueden ser viables legalmente como financieramente. En este sentido, se analizan una serie de instrumentos voluntarios y de mercado que puedan contribuir a la reducción de las emisiones o el aumento de las reservas de carbono. Es importante tomar en cuenta que aun muchos de estos mecanismos se encuentran en una fase de creación operativa a nivel nacional, tal como lo es la certificación C-Neutralidad y el mercado de carbono. Con lo que se hace necesario que cualquier proyecto que se vaya a proponer contenga las fuentes de verificación y auditorías sociales y ambientales.

La siguiente figura muestra el funcionamiento de una estrategia para Costa Rica, uno con un fondo nacional REDD+ y otro con una arquitectura basada en proyectos donde los fondos van directamente a dichos proyectos. La inclusión de ambos tipos de fondos como parte de un mecanismo internacional REDD+. Por otra parte, la creación de un fondo nacional REDD+ puede ser organizado dentro o separado de la administración estatal. La distribución de los beneficios tienen dos dimensiones esenciales: vertical y horizontal.

Figura 26 Financiamiento REDD internacional



Fuente: UICN, 2009

La distribución vertical de los beneficios se da entre el nivel nacional y las partes no-gubernamentales y sector privado interesados y a través de gobiernos e intermediarios regionales al nivel local. La distribución de los beneficios entre y dentro de las comunidades, hogares y otras partes interesadas a nivel local es llamada distribución horizontal de los beneficios. La figura muestra una propuesta dentro de la estrategia que se puede llevar a cabo en Costa Rica y también a nivel local como parte de un interés de desarrollar un caso piloto de REDD+ a nivel del HNTS.

Estos mecanismos propuestos (ver sección 6.3) buscan la distribución de los beneficios para todos los actores identificados dentro del Humedal como también aquellos que se encuentran alrededor y que estarían causando cierta amenaza de degradación.

El siguiente cuadro muestra si los mecanismos analizados tienen o no viabilidad legal y financiera:

Cuadro 11 Análisis de viabilidad legal y financiera de los mecanismos

Mecanismo	Viabilidad				Observaciones
	Legal		Financiera		
	Sí	No	Sí	No	
Certificación de C-Neutralidad	✓	-	✓	-	Actualmente la certificación es responsabilidad de FONAFIFO. Se espera se emita un decreto por medio del cual pasaría a ser administrada por la Dirección de Cambio Climático del MINAE.
Venta de Bonos de Carbono	✓	-	✓	-	Puede hacerse mediante mercado nacional o mercados internacionales, los bonos de carbono le pertenecen al dueño del predio.
Servidumbres Ecológicas	✓	-	✓	-	Aplica para fincas privadas debidamente tituladas. Es viable financieramente dependiendo el uso que se le quiera dar a la propiedad (agrícola vrs otros usos).
Incentivos y exoneración de tributos	✓	-	✓	-	Dirigido a propietarios voluntarios según N° 7575 (Ley Forestal).
Programa Bandera Azul Ecológica	✓	-	✓	-	Consiste en un incentivo o galardón, el cual puede ser obtenido por empresas para maximizar la competitividad y minimizar el riesgo provocado por los efectos del cambio climático, lo que promueve una mejor gestión empresarial.
Responsabilidad Social	✓	-	✓	-	Mecanismo voluntario aplicado por el sector privado
Reconocimiento de beneficios ambientales por producción orgánica	✓	-	✓	-	Incentivos a la agricultura orgánica por parte del MAG, según Ley N° 8591
Pago por Servicios Ambientales	✓	-	✓	-	Brindado mediante el FONAFIFO a propiedades privadas debidamente tituladas o en posesión demostrada.
Pago por Servicios Ambientales en las riveras de los ríos	-	✓	-	-	No se aplica un incentivo de protección voluntario de FONAFIFO ya que la ley establece la protección de estas zonas.
Bancos de Mitigación de Humedales	-	✓	-	-	Los humedales tienen protección legal absoluta, mientras que este instrumento se basa en el principio de "compensación de daños inevitables a causa del desarrollo" lo que es ilegal en Costa Rica. En caso de actividades de desarrollo que causen algún impacto dentro de la zona de amortiguamiento, se debe acudir al mecanismo de compensación administrativo por daño ambiental que se expone más adelante.

Carbono Azul	✓	-	✓	-	Este mecanismo puede ser aplicable por el sector estatal.
Mitigación según Estudio de Impacto Ambiental	✓	-	✓	-	Este mecanismo es aplicable por el sector estatal. Para otorgar la Viabilidad Ambiental, la SETENA exige un programa de mitigación de daños ambientales por parte del desarrollador.
Mecanismos de compensación administrativo por daño ambiental	✓	-	✓	-	Este mecanismo es aplicable por el sector estatal. Es aplicado por el Tribunal Ambiental Administrativo en sus fallos condenatorios, los fondos son dirigidos a Caja Única con destino específico.

Fuente: Elaboración propia

De los trece mecanismos analizados, once son viables desde el punto de vista legal y financiero, sólo el pago por servicios ambientales en las riberas de los ríos y el banco de humedales no son viables de acuerdo a la legislación costarricense como se puntualiza en la sección 4 de este documento. En la siguiente sección se detalla los mecanismos que se propone pueden ser aplicados en el HNTS y que podrían ser replicados en otros humedales dentro del país.

6.3 Descripción de mecanismos propuestos para el HNTS

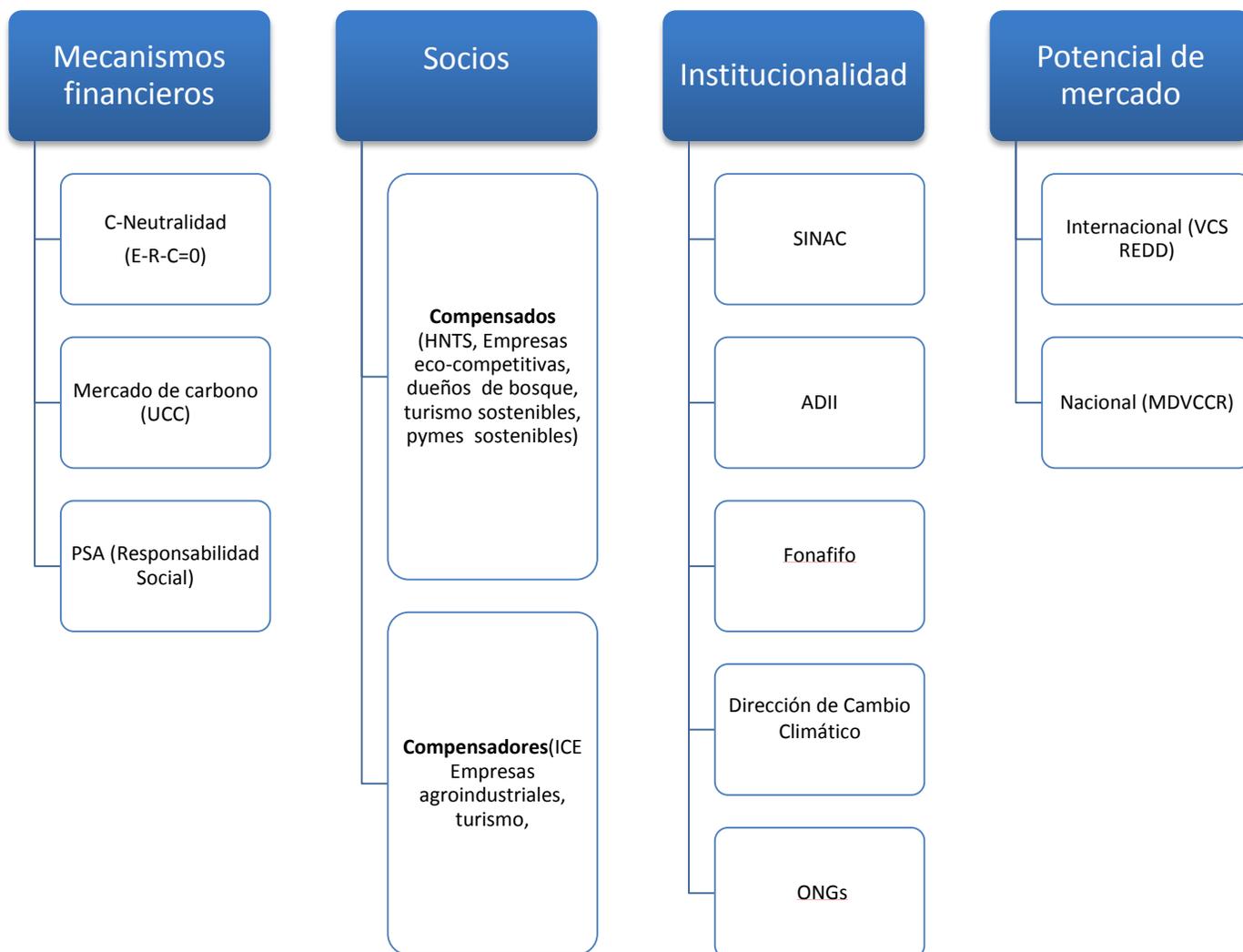
La propuesta de los instrumentos económicos parte del hecho que siempre existe un intercambio entre la provisión de incentivos efectivos y la creación de un mecanismo REDD+ legítimo según su viabilidad legal y financiera analizada. Los instrumentos deberán generar un cambio en el comportamiento que reduzca las emisiones y en donde se reconozca de manera individual o colectivamente, por ejemplo a nivel comunitario esa reducción de emisiones.

Los instrumentos propuestos parten de la experiencia que actualmente desarrolla el país y realizando una combinación de ellos, donde lo que se busca es la distribución de beneficios desde un ámbito vertical y horizontal. La propuesta tendrá tres pilares fundamentales la gobernanza, transparencia y rendición de cuentas así como el involucramiento de grupos vulnerables en procesos de toma de decisiones, por ejemplo grupos de indígenas y asociaciones de pescadores.

Los instrumentos con mayor potencial a desarrollar parte de pagos voluntarios y de una combinación de mecanismos, que son la C-Neutralidad, -Mercado de Carbono, que parten de la Responsabilidad Social Ambiental (RSA), donde los actores pueden converger en un mercado de reducción de emisiones y puedan garantizar la sostenibilidad financiera como se muestra en la figura 26. En la segunda columna de la figura 26 se identifica de manera clara los socios a nivel de quienes serán los compensados (HNTS, grupos de indígenas, productores de bosques, y actividades productivas sostenibles) y quienes compensarían (ICE, empresas agroindustriales, sector turismo) en un mercado voluntario de reducción de

emisiones en el HNTS. En la columna tres del diagrama se presentan las instituciones que tienen algún tipo de competencia dentro del mercado propuesto, las cuales son: el SINAC como el administrador de las ASPs, Asociación para el Desarrollo Integral Indígena (ADII), FONAFIFO como coordinador del programa REDD+ en Costa Rica, la Dirección de Cambio Climático del MINAE como responsable de dictar las políticas y ONGs relevantes que podrían tener un rol de intermediarios o facilitadores en el proceso de implementación de los mecanismos financieros. En la columna cuarta se muestra los mercados donde podría implementarse el mecanismo propuesto para el HNTS, que a nivel nacional sería en el Mercado de Desarrollo Voluntario de Carbono para Costa Rica (MDVCCR) y a través del Verified Carbon Estándar (VCS REDD) en el mercado internacional.

Figura 27 Esquema de instrumentos económicos con potencial dentro de una estrategia REDD+ en el HNTS



Fuente: Elaboración propia

Esta propuesta del MDVCCR tiene fundamento en la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Costa Rica, que separa el eje de mitigación en tres aspectos fundamentales: reducción, captura y almacenamiento, y mercados de carbono. Siguiendo este ordenamiento, y con el objetivo de alcanzar la meta de carbono neutralidad país, se plantea la realización de acciones que consideren los esfuerzos de reducción de los diferentes sectores, asociadas a la visión macro de desarrollo de acciones en el eje de mitigación.

El análisis realizado esta estrategia define a un mercado doméstico voluntario de carbono

como un mecanismo de participación voluntaria que establezca las pautas para generar, expedir y transar créditos de carbono provenientes de proyectos o actividades, definidas por el mecanismo y ubicadas en el territorio que la legislación defina, con el fin de alcanzar un objetivo determinado de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de manera costo-efectiva dentro del ámbito del sistema doméstico.

La norma INTE 12-01-06:2011, establece los aspectos que una organización debe considerar para llegar a ser carbono neutral. Esta norma, junto con el Acuerdo 36-MINAE 2012, define el Programa País Carbono Neutralidad como un proceso voluntario, que se oficializa con el fin de definir las «reglas» dentro del proceso de carbono neutralidad, y que sienta las bases para la generación de una demanda local por unidades de compensación costo-efectivas.

El MDVCCR es un mecanismo voluntario que coadyuvará a alcanzar el objetivo de carbono neutralidad del país en el año 2021, a través de la generación y comercialización de créditos de carbono establecidos en la Norma INTE 12-01-06-2011, definidos como Unidades de Compensación Costarricense (UCC), de manera costo-efectiva. Ello implica que las empresas, entidades públicas, ONGs, universidades o cualquier otro tipo de organización podrá reducir o remover con buenas prácticas la generación de carbono y podrá compensar en el mercado doméstico o internacional sus emisiones, a lo cual se le denomina adicionalidad. Dicha adicionalidad deberá ser demostrada y certificada por las entidades designadas por INTECO.

La propuesta de diseño del MDVCCR¹⁰ contenida en este estudio se basa en el análisis de los sistemas que rigen el funcionamiento de los principales mercados voluntarios y regulados existentes, del contexto particular de Costa Rica, así como de los estándares para el diseño de proyectos de reducción de emisiones de GEI y de captura de carbono.

Las UCC permitirán a las entidades participantes del programa de carbono neutralidad tener un nivel de flexibilidad en el manejo de sus estrategias de reducción de emisiones hacia la carbono neutralidad, permitiéndoles mantenerse competitivas en el mercado nacional e internacional.

La propuesta de los mecanismos parte del supuesto basado en un en la Responsabilidad social ambiental, que es la integración voluntaria, de las preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones comerciales y en sus relaciones con sus colaboradores. La incorporación de los conceptos de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social de la gestión empresarial, que se ven expresados en muchos de los intereses empresariales

¹⁰ El MDVCCR, al ser un mercado voluntario, expedirá únicamente Unidades Costarricenses de Compensación (UCC) y no derechos de emisión de gases de efecto invernadero, ligados mayormente a mercados con sistemas de límites de emisión y transacciones (*Cap and Trade*).

como parte de una nueva tendencia que contribuye a un mejor desempeño económico de las compañías y de las organizaciones, con un efecto positivo de un aumento de su competitividad y por ende de su valor dentro de un mercado.

En este sentido, lo que se persigue con el desarrollo de este instrumento es reducir el consumo de recursos con la minimización de la energía, agua y suelo. La minimización del impacto ambiental para el HNTS, asimismo la reducción de las emisiones, residuos y una mayor eco competitividad de la empresa, esto mediante la compra de mercados de carbono o sellos de calidad ambiental.

Por otra parte, los UCCs provenientes del HNTS pueden ser colocados en el mercado internacional con el respaldo de la certificación que otorga VCS¹¹ bajo la modalidad de deforestación no planeada y bajo la categoría de Restauración y Conservación de Humedales (*WRC por sus siglas en inglés*). VCS establece las reglas y requerimientos que operacionalizan la validación de los proyectos de reducción de gases efecto invernadero y las medidas de verificación de reducción y remoción que los mismos generan, que podrán ser utilizadas tanto en mercados voluntarios como regulados (VCS, 2012. V3.4.).

Para poder obtener la certificación de VCS, el SINAC deberá llevar a cabo la medición del carbono que ofrece el HNTS y deberá seguir el procedimiento para su registro y acreditación y poder de esta manera vender el carbono en el mercado internacional con el respaldo de VCS. El proyecto del HNTS deberá cumplir con los principios de VCS que son: el proyecto debe ser real; el carbono debe ser medible con métodos reconocidos; el efectos del proyecto debe ser permanente; deberá generar adicionalidad (más allá de la situación sin proyecto); deberá ser auditado independientemente por un equipo de expertos acreditado por VCS; información transparente sobre el proyecto, para que posibles compradores puedan tomar una decisión informada y las estimaciones deben ser conservadoras para evitar una sobre-estimación del carbono (VCS, 2012. V3.4.).

Para registrar el proyecto el SINAC deberá seguir el siguiente procedimiento (VCS, 2012. V3.4):

1. Envío de la descripción del proyecto, incluyendo información de respaldo, para ser incluido en la lista de proyectos.
2. Envío de la descripción del proyecto, incluyendo información de respaldo al organismo de validación y verificación.
3. El organismo de validación y verificación evalúa el proyecto de acuerdo a las reglas de VCS y brinda el reporte de validación.

¹¹ Ver <http://v-c-s.org>

4. El SINAC envía el reporte de monitoreo y documentación de respaldo al organismo de validación y verificación.
5. El organismo de validación y verificación evalúa la reducción o remoción de acuerdo a las reglas de VCS y brinda el reporte de verificación.
6. El SINAC como proponente del proyecto envía documentación del proyecto el registro de VCS.
7. El organismo de registro de VCS revisa el registro del proyecto y solicitud de emisión de Verified Carbon Units (VCU).
8. El organismo de registro de VCS crea los archivos en la base de datos de proyectos de VCS y deposita VCUs en la cuenta del proponente del proyecto.

Una vez registrado el proyecto, el SINAC deberá seguir el proceso de acreditación aprobado por VCS e ISO 14065.

Con base en la información antes expuesta, se presenta a continuación los esquemas propuestos para los diferentes instrumentos financieros dentro de un esquema REDD+ a nivel local e internacional y sus interrelaciones para su funcionamiento.

6.3.1 Opción 1. Esquema de compensación REDD+ del HNTS en el mercado doméstico e internacional

En la figura 27 se presenta el esquema de funcionamiento de un programa de compensación REDD+ para el HNTS, en un mercado voluntario a nivel doméstico y en el mercado internacional, cuyos pasos se numeran para facilitar su entendimiento. Aunque existe una medición del carbono que capta el HNTS, financiado por el proyecto BIOMARCC en el año 2012, este estudio debe ser revisado de acuerdo a las nuevas metodologías de cálculo. En este sentido, ambos esquemas parten de la medición del carbono en el humedal, cuyas estimaciones deberán ser verificadas por un ente competente y reconocido a nivel nacional e internacional.

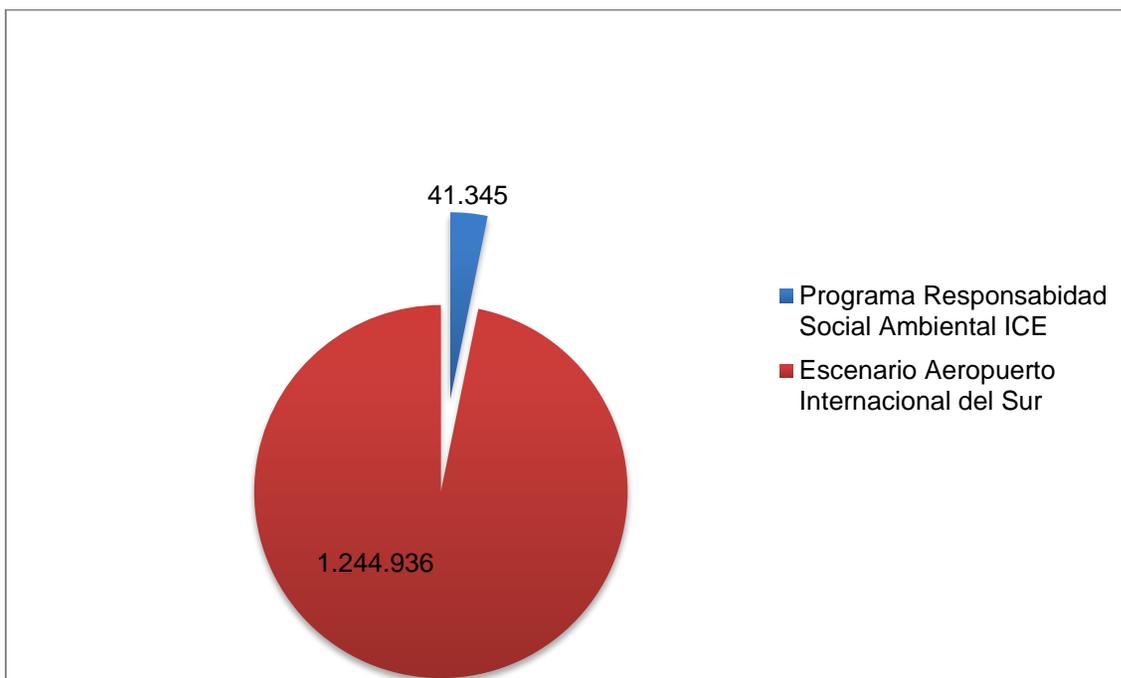
En la parte izquierda de la figura se indica el proceso en el mercado doméstico. Parte de los compensadores, que pueden optar por certificarse como C-Neutral (paso 1) y compensar las emisiones que no logren reducir o remover o bien pueden decidir compensar emisiones de manera voluntaria aunque no participen en el programa de C-Neutralidad. De ambas maneras entidades como el ICE, Aviación Civil, empresas privadas u otros (paso 2) pueden decidir compensarse (paso 3) comprar las UCCs del HNTS (paso 5) que el SINAC podría vender en un mercado voluntario doméstico (paso 4). Por último se requiere un monitoreo del proyecto que permita constatar la existencia y permanencia del carbono en el HNTS (paso 6).

Según las estimaciones realizadas el HNTS tendría la capacidad de captar, aproximadamente 6.488.280 toneladas de carbono; BIOMACCR (2012), las cuales si se colocaran en el mercado nacional o internacional podrían generar \$19.464.840. Sin embargo para este estudio se parte de un escenario conservador, donde se propone la meta de colocación del 5% anual, lo que correspondería a un total \$973.242 anual provenientes del mercado nacional o internacional.

En un caso particular como el del ICE, esta empresa estatal puede compensar emisiones como una medida de mitigación por el posible impacto ambiental que la construcción y operación del Proyecto Diquís podría generar al humedal; o bien, podría promover un pago voluntario entre los usuarios del servicios de electricidad o teléfono fijo, quienes podrían comprar UCCs para la protección y manejo del humedal y evitar la deforestación del mismo por cambio de uso del suelo. Con este tipo de mecanismo a nivel de un pago voluntario según el censo de población y vivienda del 2011 para las comunidades aledañas se estima que existe 3.473 abonados que estarían aportando un monto de \$41.345 anuales con una contribución de 500 colones mensuales (ver figura 27).

Por otra parte el escenario de la puesta en construcción del Aeropuerto Internacional del Sur y según lo señala el estudio Stanfor Woods Institute for the Environment (Murillo, 2012), BIOMARCC parte de un escenario de lo acontecido en Guanacaste con el Aeropuerto Internacional de Liberia, bajo la premisa que el tipo de turista es diferente. Según el estudio anterior el aeropuerto tuvo un impacto positivo con un crecimiento del 400% de turistas, en base a esto se estima el escenario de compensación voluntaria bajo un programa de responsabilidad social para el Aeropuerto Internacional del Sur. Según la visitación recibida por ACOSA durante los últimos años, esta pasaría de 155.617 turistas a 622.468, con lo que se estima un valor económico de \$1.244.936 anual (ver figura 27).

Figura 28 Escenarios económicos para un Programa Voluntario de RSA con el ICE y el Aeropuerto



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2011, ACOSA y Murillo, 2012.

En la parte derecha del esquema de la figura 28, se muestra el proceso para la venta del carbono del HNTS en el mercado internacional voluntario. Después de la medición y verificación de la cantidad de carbono que capta el humedal, el SINAC deberá preparar el documento de descripción del proyecto, justificando porqué el mismo puede ser considerado como un proyecto REDD+ bajo la categoría de Restauración y Conservación de Humedales establecida por VCS. Este proyecto deberá ser inscrito en VCS y deberá seguir el proceso de acreditación (paso 1). Una vez el proyecto cuente con la aceptación y acreditación (paso 2), el mismo recibe la asignación de los VCUs (paso 3) y el SINAC es libre de ofrecer el carbono y colocarlo a posibles compradores a través de VCS, de manera directa o por medio de brokers o colocadores (entidades acreditadas y reconocidas para tal fin).

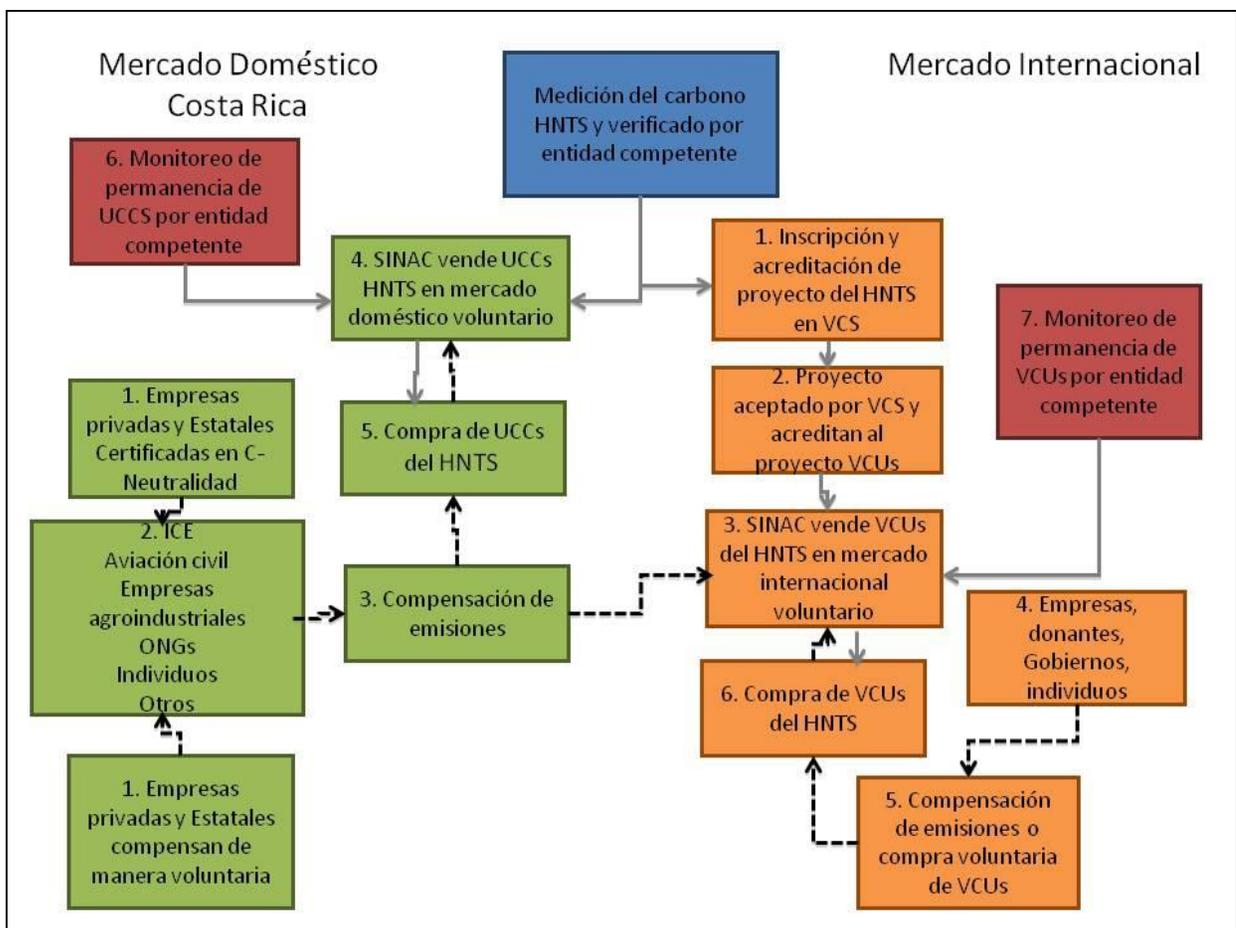
Estos mecanismos (REDD+-mercado de carbono-responsabilidad social ambiental) estarían funcionando de manera combinada, permitiendo contar con ingresos nuevos para el sistema y que podrían ser re-invertidos en el humedal. El monto recaudado se estima en US\$1.751.327. Ello implica que empresas nacionales o internacionales pueden comprar los UCCs en un mercado voluntario. El SINAC deberá desarrollar el procedimiento interno para la canalización de los recursos generados por este mecanismo.

La propuesta de estos mecanismos financieros parte del hecho que siempre existe un intercambio entre la provisión de incentivos efectivos y la creación de un mecanismo

REDD+ legítimo según su viabilidad legal y financiera. Los instrumentos deberán generar un cambio en el comportamiento que reduzca las emisiones y en donde se reconozca de manera individual o colectivamente, por ejemplo a nivel comunitario esa reducción de emisiones.

Una vez finalizado este proceso, las empresas, gobiernos, ONGs o cualquier otra entidad (paso 4), podrá compensar sus emisiones o bien comprar VCU de manera voluntaria al SINAC (pasos 5 y 6). Finalmente, se requiere un monitoreo del proyecto que permita constatar la existencia y permanencia del carbono en el HNTS (paso 7).

Figura 29 Esquema de funcionamiento REDD+ en el HNTS en el mercado doméstico e internacional



Fuente: Elaboración propia

Este esquema se recomienda sea administrado por el SINAC, debido a que actualmente la institución está tomando un liderazgo en la autosostenibilidad financieras de las ASP, quien deberá coordinar acciones con el Departamento de Cambio Climático del MINAE, quien es el ente responsable de la regulación de este tipo de mercados. Asimismo, para la

canalización de los recursos al HNTS, el SINAC deberá crear un procedimiento específico que le permita realizar dicho proceso y que los fondos puedan ser direccionados al humedal como parte de su presupuesto anual. También, el HNTS y ACOSA podrán optar por canalizar los recursos como una donación de carácter específica, que cuenta con un procedimiento interno, pero que implica la elaboración de convenios de donación con cada entidad que esté interesada en la compra de los UCCs.

Los instrumentos propuestos parten de la experiencia que actualmente desarrolla el país y realizando una combinación de ellos, donde lo que se busca es la distribución de beneficios desde un ámbito vertical y horizontal. La propuesta tendrá tres pilares fundamentales la gobernanza, transparencia y rendición de cuentas así como el involucramiento de grupos vulnerables en procesos de toma de decisiones, por ejemplo grupos de indígenas y asociaciones de pescadores.

6.3.2 Opción 2. Esquema de compensación basado en la reducción de amenazas

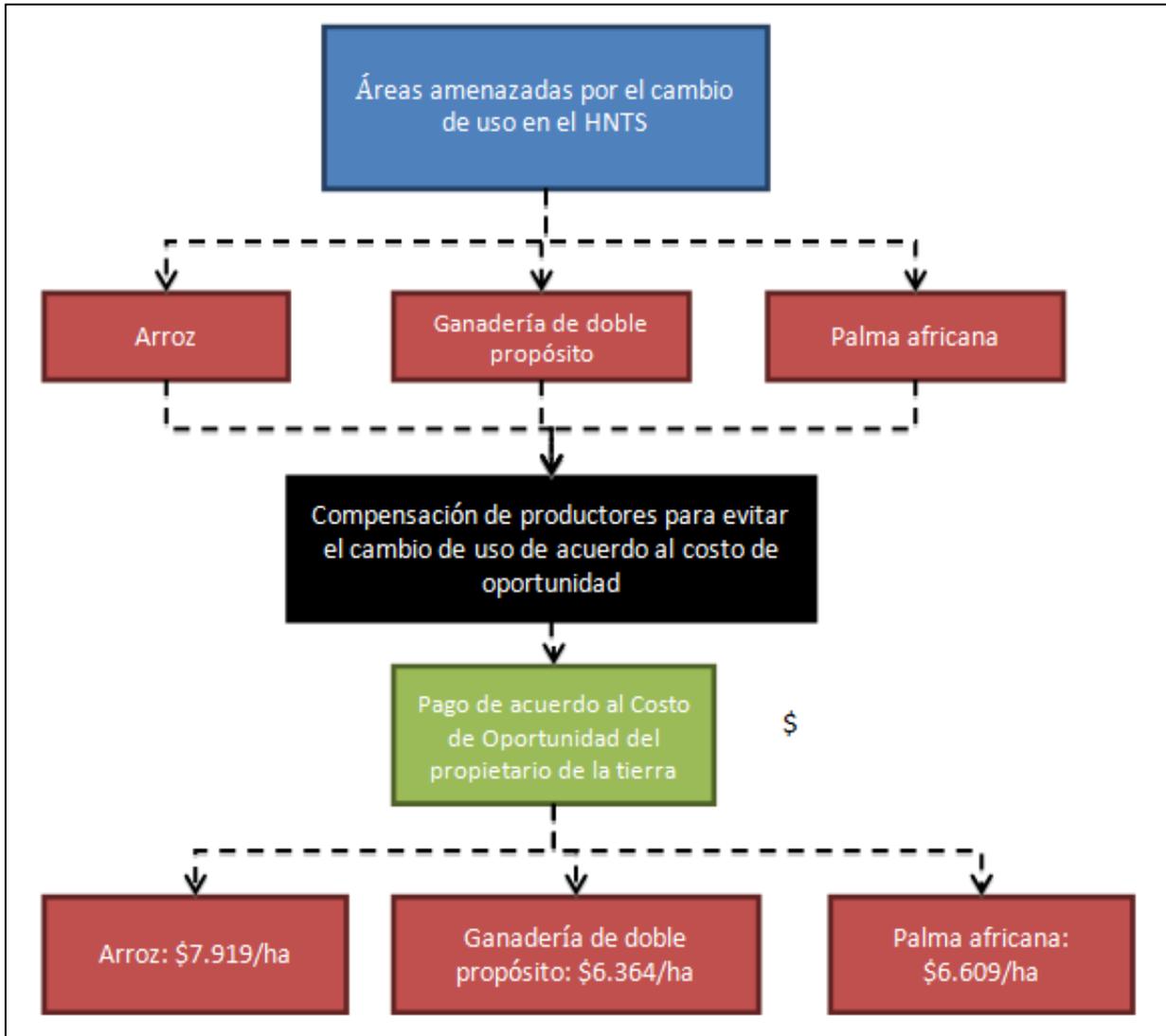
El segundo esquema de compensación se basa en la reducción de las actividades productivas (palma africana, arroz y ganadería de doble propósito) que se generan dentro de los límites del humedal y que amenazan la integridad del mismo, por medio de un pago que permita compensar el costo de oportunidad de dichas actividades productivas. En este caso el SINAC, u otros entes interesados en la integridad del humedal, como podría ser el ICE, Aviación Civil o donantes nacionales o internacionales, tendrían que pagar dicho costo de oportunidad a los propietarios privados, como se indica en la figura 29.

En el caso del arroz el costo de oportunidad es de \$7.919/ha, el cual abarca aproximadamente 82,10 ha¹² dentro del humedal, lo que implica una inversión de \$650.118 por año. En igual medida, el costo de oportunidad de la producción de palma africana es de \$6.609/ha, cultivo que comprende 113,71 ha en el humedal; y para poder compensar los productores se requieren \$751.523/ha por año. Finalmente, la ganadería de doble propósito es la actividad productiva que implica mayor cantidad de terreno dentro del humedal (2.766,5 ha) y cuyo costo de oportunidad es de \$6.364/ha, lo que significa una inversión anual para poder compensar los productores de \$17.605.955. En total para compensar un cambio de uso del suelo de los cultivos antes señalados a regeneración natural se requieren \$19.007.596 por año.

¹² Los datos de cobertura fueron estimados de acuerdo al mapa de coberturas de GRUAS II, (SINAC, 2007).

Figura 30 Esquema de compensación para evitar el cambio de uso de la tierra basado en costo de oportunidad

Fuente: Elaboración propia



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En el análisis de actores, se identificaron aquellos que podrían ser compensadores dentro de un esquema REDD+, y que están localizados en el área de influencia directa, entre los que están los agroindustriales (arroz y palma africana) y hoteleros, debido a que están bien organizados e integrados verticalmente, son actividades muy rentables y tienen mayor presencia en la zona. En el caso de los pescadores y piangueros, hacen un uso intensivo de los recursos pero por sus condiciones socioeconómicas podrían ser socios, vigilantes de un uso apropiado de los recursos, serían a su vez beneficiarios que una adecuada gestión del HNTS al darse una mejora del ecosistema y de los servicios que este brinda. En relación al ICE y al Aeropuerto, aunque son proyectos a futuro, debido el impacto ambiental y social de los mismo, deben ser considerados dentro de un esquema e iniciar un proceso de negociación. Esto debido a que en términos de poder son grupos económicos con alto poder de decisión y disponibilidad de recursos, que podrían aportar como medida de compensación o bajo sus programas de responsabilidad social.

2. El HNTS es el humedal más grande de la costa pacífica de Centroamérica, siendo un ecosistema de importancia por la gran cantidad de especies de flora y fauna que alberga, principalmente como hábitat de aves acuáticas. Sin embargo, enfrenta importantes amenazas reales y potenciales derivadas de actividades humanas, tales como la agricultura expansiva, la construcción de infraestructura pública de grandes dimensiones y la expansión de la planta turística. En el caso de la agricultura existe una fuerte presión sobre sus áreas de amortiguamiento por la expansión del cultivo de arroz, palma africana y ganadería, así como por la sedimentación y contaminación por agroquímicos de cultivos que se dan en la cuenca media del Río Térraba, tales como la piña. Por su parte, se proyectan como amenazas potenciales la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Diquís y el Aeropuerto Internacional del Sur, que tendrá un impacto por la construcción de la obras civiles en sí mismas, así como por los efectos en el tiempo, tales como la alteración natural del caudal de río, mayores niveles de ruido, presencia de más personas producto del turismo, aumento en la generación de desechos, entre otros.

3. De las actividades alternativas a las cuales se pueden destinar las tierras ocupadas por los bosques (\$4.198/ha/año), aquella con un retorno esperado mayor es la piña, con un valor de \$8.668/ha/año, este valor representa el doble del retorno de la utilización en actividades forestales con pagos de servicios ambientales o sin ellos, seguido por la actividad arrocera con \$7.746/ha/año, en tercer lugar la palma con \$6.609 ha y finalmente la actividad con el menor retorno es la ganadería doble propósito (\$6.364/ha/año), que aunque es la que representa el menor retorno este es un 50% más que las actividades forestales. Estos beneficios potenciales existentes para los propietarios de bosque, se presentan como un incentivo perverso para que se muevan a estas actividades que son más rentables y de esta podrían generar amenazas potenciales, teniendo en consideración el marco de regulación de usos del suelo para la región.

4. El valor económico del HNTS, incluyendo los costos de oportunidad de las actividades agrícolas, turísticas y carbono ascienden a \$41.255.163. En el caso del área de influencia

el valor económico se estimó en \$603.098.984. Estos datos sirven de fundamento para la negociación de posibles compensaciones REDD+-mercado de carbono-RSA con actores relevantes como el ICE, la empresa concesionaria del aeropuerto y empresas agroindustriales.

5. A partir del análisis VET, se puede definir los montos compensatorios de un PSA+ por servicios ecosistémicos, que incluya aquellos servicios brindados por el bosque, el manglar y el área marina. Este debería igualar el uso competitivo en tierras con altos costos de oportunidad, ya que mantener ecosistemas de manera integral como el presente en el HNTS implica la renuncia de un costo marginal o ingresos potenciales que generaría una actividad económica en las áreas de influencia, debiendo compensar al propietario el equivalente al costo de oportunidad de dejar su finca en protección.

6. Es así, que con este método tan simple pero robusto se puede calcular la compensación de usos de la tierra que brinda servicios ecosistémicos a la sociedad, pero que generan rentas. Si se considera pagos permanentes de PSA por los servicios ecosistémicos la compensación para el dueño de bosque sería de \$389/ha/año para la ganadería, \$634/ha/año en palma, \$1.944/ha/año o \$2.693/ha/año en piña. Valores mínimos que se deben considerar para tener un impacto en el HNTS y que los dueños de estas tierras pueda competir con al menos la rentabilidad del uso alternativo inmediato (ganadería), debería ser seis veces mayor que el monto de PSA que FONAFIFO paga actualmente. Con ello motive al propietario al manejo forestal sostenible y a la conservación de los servicios ecosistémicos.

7. Como resultado del análisis de viabilidad legal de dentro del marco jurídico costarricense, los mecanismos financieros de REDD+ son: Certificación de C-Neutralidad, venta de Bonos de Carbono, Servidumbres Ecológicas, exoneración de tributos, Programa de Bandera Azul Ecológica, reconocimiento de beneficios ambientales por producción orgánica, Responsabilidad Social Ambiental, Pago por Servicios Ambientales, Carbono Azul, Mecanismo de compensación por daño ambiental, Mitigación según Estudio de Impacto Ambiental. Adicionalmente, del análisis realizado sólo no es legalmente viable el banco de humedales y no se recomienda pago de servicios ambientales en la ribera de los ríos por los vacíos legales que existen en la normativa costarricense.

8. Como resultado del análisis legal, financiero y valoración económica se recomienda la implementación piloto de una combinación de mecanismos REDD+-Mercado de Carbono y Responsabilidad Social Ambiental, que de acuerdo a las estimaciones se tendría una capacidad de generar recursos por \$1.244.936 por año. Esto con base a los diferentes escenarios, que son:

- Compensación por parte del sector privado (ICE, Aeropuerto del Sur, empresas agroindustriales) que comprarían bonos de carbono en el mercado voluntario doméstico o internacional consecuencia de las emisiones que no logren reducir a través del programa C-Neutralidad o bien voluntariamente (sin participar en el programa de C-Neutralidad). En el caso del mercado doméstico el SINAC puede vender los bonos directamente o a través de MINAE o FONAFIFO. SINAC deberá crear la política y procedimiento interno para la canalización de los recursos. En el mercado internacional, el SINAC deberá presentar el proyecto del HNTS a VCS para

su aprobación y acreditación para la colocación de bonos en un mercado internacional.

- Bajo un enfoque de responsabilidad social ambiental y de consumidor responsable, los usuarios de telefonía fija del ICE y turistas pueden brindar un aporte voluntario como medio de compensación por emisiones (compra de bonos de carbono). El ICE, y empresas aeronáuticas de transporte nacionales e internacionales, pueden canalizar dichos recursos al SINAC. En igual medida el SINAC deberá desarrollar el procedimiento interno para que los fondos tengan un destino específico y puedan ser utilizados para la gestión del humedal, así como convenios de cooperación con empresas del Estado y privadas.
- Con el fin de reducir las amenazas directas al HNTS producto de las actividades agrícolas: arroz, palma africana y ganadería; el SINAC junto con otros socios o donantes pueden compensar a los productores para que en vez de producir esas áreas puedan ser regeneradas; lo que implicaría un pago equivalente al costo de oportunidad de la tierra. Para la compensación de la totalidad del área en el HNTS, el monto total requerido se estima en \$19.007.597.

Referencias

ACOSA-TNC-UCI-ELAP. (2008). Resumen ejecutivo del plan de manejo del Humedal Nacional Térraba Sierpe.

Alfaro, X. (2010). Resurge plan para aeropuerto internacional en zona sur. La Nación, 11 de setiembre de 2010.

Álvarez, M. (2010). Guanacastización de Osa. La Nación, 27 de octubre de 2010.

Álvarez, M. (2012). Los otros costos de El Diquís. Ambientico 226, Artículo 3 Pp. 14-18.

Asociación Conservación de la Naturaleza. (2008). Voluntad de Conservar: Experiencias seleccionadas de conservación por la Sociedad civil en Iberoamérica. Costa Rica: TNC.

Astorga, A. (2012). Consideraciones ambientales sobre el (mega) Proyecto Hidroeléctrico El Diquís. Ambientico 226, Artículo 3 Pp. 19-25.

BIOMARCC-SINAC-GIZ. (2012). Evaluación de carbono en el Humedal Nacional Térraba-Sierpe. San José, Costa Rica.

Bonatti, J., et al. (2006). Efectos ecológicos del cultivo de la piña en la cuenca media del Río General-Térraba de Costa Rica. Informe Técnico No. 4. Elaborado por SEDER para TNC. San José, Costa Rica.

Cabrera, M. (2012). Identificación y caracterización de actores institucionales y de la sociedad civil claves en la gestión de las AMUM Golfo de Nicoya y Pacífico Sur -Documento final de resultados. - Proyecto SINAC-BID – MarViva, Manejo integrado de los recursos marinos costeros en la Provincia de Puntarenas.

Cedeño, B. et al. (2010). Caracterización Socioeconómica de la Cuenca del Río Grande de Térraba. Escuela de Relaciones Internacionales, Universidad Nacional. Heredia, C.R.

CEPAL. (1999). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (clusters) en torno a los recursos naturales ¿una estrategia prometedora?. Recuperado de <http://www.eclac.cl/ddpeudit/proy/clusters/Jramos.pdf>

CGR. (2011). Informe No. DFOE-AE- IF-13-2011. Informe de los resultados de la auditoría operativa acerca del cumplimiento por parte del de las medidas de protección y conservación de los humedales de importancia internacional (Convención RAMSAR). División de fiscalización operativa y evaluativa. Área de servicios ambientales y de energía.

Comunicación Personal: Carolina Flores Ingeniera de la oficina de Cambio Climático del MINAE, 5 de marzo, 2013.

Comunicación Personal: Cristian Masis, SINAC-ACOSA-HNTS, 20 de marzo, 2013.

Comunicación Personal: Maricé Navarro, Jueza del Tribunal Ambiental Administrativo, 19 de marzo, 2013.

CONARROZ. (2013). Comunicación electrónica con Lic. Emilia Hernández Cordero, Unidad de Inteligencia de Mercados de la Corporación Arrocera Nacional.

Conservation International. (2013). Manual de Metodologías REDD VCS para Desarrolladores de Proyectos.

Cordero, G. (2011). "Queremos iniciar aeropuerto en el sur en el 2012". Diario Extra, 17 de octubre de 2011.

Chacón, C. (2002). Las disposiciones legales costarricenses sobre las Servidumbres Ecológicas. Costa Rica: CEDARENA- Conservación de Tierras.

Chacón, C., Meza, A. y Alpizar, E. (2004). Caminando en la conservación privada: definiendo prioridades, opciones legales y tenencia de la tierra. San José: CEDARENA.

Chaves, H. (2013). Análisis multiescala del Humedal Nacional Térraba-Sierpe y su área de influencia. Una estrategia para la evaluación de la biodiversidad y su adaptación a Estrategia REDD.

Dirección de Cambio Climático. (2012). Programa País, Carbono Neutralidad. MINAE.

El País. (2011). Defienden aeropuerto de Osa en la Asamblea Legislativa de Costa Rica. Recuperado de <http://elpais.cr/articulos.php?id=51056>

FAO. (2003). COSTA RICA Frente al cambio climático. Extraído de <http://www.fao.org/docrep/006/AD439s/AD439s00.htm>

Finanzas Carbono. (2013). Estándares Voluntarios VCS. Recuperado de <http://finanzascarbono.org/mercados/mercado-voluntario/acerca/estandares/vcs/>

FONAFIFO. (2013). REDD+ Costa Rica.

Fundación Neotrópica. (2009). Seria problemática socioambiental en la región Térraba-Sierpe. Recuperado de <http://www.neotropica.org/article/seria-problematica-socioambiental-en-la-region-ter/>

Fundación Neotrópica. (2011). Capacitación a ganaderos para el mejoramiento y manejo de ecosistemas silvopastoriles. Recuperado de <http://www.neotropica.org/article/fundacion-neotropica-contribuye-a-la-creacion-de-l/>

GIZ (2008). Capacity Works – Das Managementmodell für Nachhaltige Entwicklung. Eschborn: GIZ.

Gobierno de Costa Rica. (2011). Propuesta para la Preparación de Readiness R-PP Costa Rica.

Gold Estándar: Plataforma Virtual: Finanzas Carbono disponible en: <http://finanzascarbono.org/mercado-voluntario/acerca/estandares/gold-standard/>

Golfito: tendencias y desafíos para el desarrollo sostenible. San José, Costa Rica: INOGO, Stanford Woods Institute for the Environment, Febrero, 2013.

Haba, P. (2006). ¿Puede el jurista discurrir como un científico social? (posibilidades e imposibilidades del derecho como "ciencia" social). Revista de Ciencias Sociales, ISSN 0482-5276, pp. 37-54.

Helfferrich, C. (2005). Die Qualität qualitativer Daten – Manual für die Durchführung qualitativer Interviews, 2. Edition. - Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

ICE. (2012). Estudio de Impacto Ambiental Exhaustivo del Proyecto Hidroeléctrico El Diquís. Capítulo I y II. Versión borrador. Expediente administrativo D1-0843-2007-SETENA.

ICE. (s.f.). Una aproximación a las implicaciones sociales del Proyecto Hidroeléctrico El Diquís.

ICT. (2011). Oferta turística y atractivos turísticos.

INEC. (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011.

INTECO. (2011). Norma Técnica Voluntaria: Sistema de Gestión para demostrar la C-Neutralidad INTE 12-01-06:2011.

INTECO. (2012). Sistema de gestión de responsabilidad social. Requisitos.

MAG. (2013). Comunicación electrónica con Ing. Agr. Víctor Julio Esquivel Valverde, Coordinador Regional palma aceitera.

Mar Viva. (2012). Identificación y caracterización de actores institucionales y de la sociedad civil claves en la gestión de las AMUM Golfo de Nicoya y Pacífico Sur.

Masis, A. et al. (2012). Fortalecimiento de la Gestión del Turismo Sostenible OSA - GOLFO DULCE.

Mayers, J. (2005). Stakeholder Power Analysis - International Institute for Environment and Development 3/2005.

MEA. (2005). Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación. Resumen. Disponible en <http://www.maweb.org>

Mieg H.A. y M. Näf (2006). Experteninterviews in den Umwelt- und Planungswissenschaften. - München: Dustri.

Monestel, E., et al. (2012). Estudio Multidisciplinario: Aproximaciones al Megaproyecto Hidroeléctrico El Diquís.

Municipalidad de Osa. (2013). Acta de la Sesión Ordinaria N° 08-2013.

Murillo, K. (2012). "El Proyecto de Aeropuerto Internacional para el Sur: Contexto, Percepciones y Perpectivas". Iniciativa Osa y Golfito (INOGO). Stanford Woods Institute for the Environment Stanford University.

Navarro Guillermo (2005). Diseño y análisis microeconómico de los mecanismos monetarios de fomento a las plantaciones forestales en Costa Rica. Recursos Naturales y Ambiente no. 43:36-48.

OdD. (2012). Índice de Competitividad Cantonal 2006-2011. Universidad de Costa Rica.

Pérez, B. (2011). Reflexiones sobre el Proyecto Hidroeléctrico El Diquís y sus impactos sociales en las comunidades de Térraba, Buenos Aires y Ceibo. Revista Reflexiones 90 (2): 9-25.

Pitacuar, M. (2010). Análisis económico para entender la forma en que se asignan los bosques y otros usos de la tierra en el Corredor Biológico San Juan La Selva, Costa Rica.

PNUD. (2010). Habitat Banking in Latin American and Caribbean: A feasibility assessment. Disponible en http://web.undp.org/latinamerica/biodiversity-superpower/Download_Reports/Habitat_Banking_Report_ENG.pdf

PNUD. (2012). Atlas de Desarrollo Humano Cantonal de Costa Rica 2012.

Reyes, V. et al. (2004). Valoración económica del ecosistema HNTS y propuesta de mecanismos para su sostenibilidad, Costa Rica.

Román, M. y Angulo, J. 2013. *Panorama socioeconómico de los cantones de Osa y Golfito*.

Salas, E., et al. (2012). Diagnóstico de áreas marinas protegidas y áreas marinas para la pesca responsable en el Pacífico costarricense. Fundación MarViva. San José, Costa Rica. 174 pp.

Sánchez Boza, R. (1985). Estudio de la jurisprudencia judicial y administrativa respecto de las servidumbres. Costa Rica: Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad de Costa Rica.

Sánchez, C. (2005). El mecanismo de desarrollo limpio y las reducciones certificadas de emisiones, Revista electrónica: energía a Debate, disponible en: http://www.energiaadebate.com/Articulos/abril2005/miguel_angel_cervantes_sanchez.htm

Sánchez, R. (2010). Estudio de la rentabilidad social del bosque tropical, políticas y estrategias para la sostenibilidad: Caso Corredor Biológico San Juan la Selva.

Semanario Universidad. (2009). Ante proyectos de construcción: Crece preocupación por Humedal Nacional Térraba-Sierpe.

SENASA. (2013) Comunicación electrónica con Dr. Roberto Carranza, Director del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), Región Brunca.

SEPSA. (2012). Sistema de Información del Sector Agropecuario Costarricense. Recuperado de <http://www.infoagro.go.cr/InfoAgro>

Sierra, C. et al. (2007) Documento de Trabajo para el Plan de Manejo del Humedal Nacional Térraba Sierpe: Diagnósticos Biofísico, Social, Económico, Productivo y Análisis Institucional. MINAE-SINAC, The Nature Conservancy, ELAP, UCI.

SINAC. (2007). GRUAS II: Propuesta de Ordenamiento Territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Volumen 1: *Análisis de Vacíos en la Representatividad e Integridad de la Biodiversidad Terrestre*. San José, C.R.. 100 pp.

Soto, E. (2012). Nuevo aeropuerto en el Sur despierta recelos de empresarios y ambientalistas. *El Financiero*, 08 de febrero de 2012.

TAA. (2011). Humedal Térraba-Sierpe bajo destrucción. Informe de Barrida Ambiental

Takacs, D. (2009). Forest Carbon – Law and Property Rights. Conservation International, Arlington VA, USA.

Tattenbach, F., et al. (2006). Mejora del Excedente Nacional del Pago por Servicios Ambientales. Informe de Consultoría para FONAFIFO. FUNDECOR.

Ulate. (2008) Plan de acción: Paz con la naturaleza. San José, Costa Rica.

Uribe, M. (2010). Térraba Sierpe Wetland's Management plan: struggling for policy change and its implementation, Vrije Universiteit Amsterdam.

VCS. (2012). VCS Program Guide V3.4. Recuperado de <http://v-c-s.org/sites/v-c-s.org/files/VCS%20Program%20Guide,%20v3.4.pdf>

Vega, G. (2011). Análisis de la competitividad del sector de la palma de aceite en la producción de biodiesel como fuente alternativa de energía. Tesis de grado Universidad Nacional.

Villegas, J. (2012). Informe de levantamiento del Patrimonio Nacional del Estado ubicado en Zona Marítimo Terrestre en el área de influencia del Humedal Nacional Térraba-Sierpe.

Vindas, L. (2011). Aeropuerto en zona sur sería “ecológico”. *El Financiero*, 17 de febrero de 2011.

Wendt, V. (2013). Propuesta para un mecanismo de compensación en el HNTS y su zona de influencia.

Anexos

Anexo N 1 Encuesta a Pescadores artesanales

Estudio de Valoración ECONOMICA del HNTS

Fecha: _____

No. de encuesta: _____

Encuestador: _____

Buenos días/tardes, mi nombre es _____. En CEDARENA estamos realizando un estudio para conocer las ventajas y desventajas para su familia de vivir y trabajar en/cerca del manglar y sus esteros. Toda la información recabada será confidencial y de uso únicamente para este estudio.

I. información General

1. Nombre de la persona a entrevistar _____

2. Lugar de residencia permanente _____

3. Sexo:

a) Femenino b) Masculino

4. Edad _____

5. Nivel de formación académica

a) Primaria incompleta

b) Primaria completa

c) Secundaria incompleta

D) Secundaria completa

6. Número de personas que habitan en el hogar: _____

A) Número de hijos menores de 15 años: _____

B) Número de hijos mayores de 15 años: _____

7. Nacionalidad: _____

8. ¿Desde hace cuántos años reside en la zona? _____

II. Información Socioeconómica

9. Ud. se dedica a la extracción de (puede marcar más de uno, pero destacar cual es la principal actividad PESCADO o PIANGUA):

- a) Pescado
- b) Camarón
- c) Piangua
- d) Otro _____

10. ¿En cuáles meses se dedica usted a pescar/pianguar? ¿Por qué? (Verificar si la extracción de piangua es una actividad que se desarrolla todo el año)

11. En promedio cuantas horas dedica a pescar/pianguar

12. ¿Cuántos kilogramos/unidades de producto extrae aproximadamente?

Especie (Pescadores)	Cantidad		Precio	
	Pescadores (kg)	Piangueros (Unidades)	Pescadores (kg)	Piangueros (concha)

--	--	--	--	--

13. ¿Cuántos miembros de su familia lo acompañan a pescar/pianguar?

14. ¿En cuáles esteros/ ríos usted extrae el producto más frecuentemente?

15. ¿Qué tipos de arte de pesca utiliza? (Pescadores)

a) Caña o cuerda

b) Trasmallo

c) Arpón

d) Atarraya

e) Otro, Cuál? _____

16. A quién le vende mayoritariamente el producto que extrae?

a) Cooperativa (Nombre/lugar) _____

b) Asociación (Nombre/lugar) _____

c) Centro de Acopio (Nombre/lugar) _____

d) Intermediario (Nombre/lugar) _____

e) Venta directa en la comunidad (Nombre/lugar) _____

f) Venta a restaurantes o sodas (Nombre/lugar) _____

g) Otros (Nombre/lugar) _____

17. La embarcación que Ud. utiliza es:

- a) De su propiedad.
- b) Alquilada, ¿En cuánto?_____ .
- c) Prestada.
- d) No uso

18. El motor que usted utiliza es

- a) Propio
- b) Alquilado
- c) Uso de remos (PIANGUEROS) Pasa a la pregunta 20

19. Si la embarcación que Ud. utiliza tiene motor, ¿Cuál fue su inversión inicial para dedicarse a esta actividad?

Tipo de gasto	Tamaño/ capacidad	Monto (₡)	Año de su compra	(SI/NO)
Bote pequeño	varas			
Panga	varas			
Motor	caballos			
Gasolina	galones			
Aceite	galones			
Derecho de circulación				
Otros				

20. Además de la actividad de extracción de pescado/piangua, que otras actividades realiza usted y su familia y que son importantes para el ingreso de su hogar?

Actividad	SI/NO	Importancia del ingreso de la familia (%)	Ingresos/mes
Pesca			
Cultivos para consumo de familia (Nombrarlos).			NO RELEVANTE
Animales domésticos (Nombrarlos).			
Otra actividad (Nombrarla)			
¿Recibe alguna pensión o seguro social?			

21. ¿A cuánto asciende el ingreso promedio del hogar?

- a) Menos de 100.000 colones
- b) De 100.000 a 200.000 colones
- c) De 200.000 a 300.000 colones
- d) Más de 300.000 colones

22. Si tuviera la oportunidad de cambiar de actividad, ¿cuál sería su nuevo trabajo?

¿Por qué? _____

III. MECANISMOS FINANCIEROS DISPONIBLES

23. Mediante que mecanismos/instrumentos ustedes disponen/entregan recursos financieros a ser invertidos en el Humedal?

a) _____

b) _____

c) _____

Estructura de Ingresos y Costos de la Producción de Arroz
Arroz 50 Ha en Secano

	Años											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos producción arroz	5.223	5.331	5.441	5.553	5.668	5.785	5.904	6.026	6.151	6.278	6.408	6.540
Egresos producción arroz	2.658	2.713	2.769	2.826	2.884	2.944	3.005	3.067	3.130	3.195	3.261	3.328
Beneficios netos por Ha	2.565	2.618	2.672	2.727	2.783	2.841	2.900	2.960	3.021	3.083	3.147	3.212
	\$2.332	\$2.163	\$2.007	\$1.863	\$1.728	\$1.604	\$1.488	\$1.381	\$1.281	\$1.189	\$1.103	\$1.023

VAN	\$19.162
VAN anual	\$1.597
Valor tierra	\$5.975
VET	\$7.572

Arroz 200 Ha en Secano

	Años											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos producción arroz	5.223	5.331	5.441	5.553	5.668	5.785	5.904	6.026	6.151	6.278	6.408	6.540
Egresos producción arroz	2.100	2.143	2.187	2.233	2.279	2.326	2.374	2.423	2.473	2.524	2.576	2.629
Beneficios netos por Ha	3.123	3.187	3.253	3.320	3.389	3.459	3.530	3.603	3.678	3.754	3.831	3.911
	\$2.839	\$2.634	\$2.444	\$2.268	\$2.104	\$1.953	\$1.812	\$1.681	\$1.560	\$1.447	\$1.343	\$1.246

VAN	\$23.331
------------	-----------------

VAN anual	\$1.944
Valor tierra	\$5.975
VET	\$7.919
VET promedio	\$7.746

Estructura de Ingresos y Costos de la Ganadería de doble propósito

Flujo de caja											Valor por HA	
Concepto	0-1 años		1-2 años		2-3 años		Toros	Vacas		Total por Hato Promedio		
	H	M	H	M	H	M	M	Secas	Ordeño			
Ingresos												
Venta de Leche									₡9.389.625,00	9.389.625		312.988
Venta de Queso									₡17.885.000,00	17.885.000		596.167
Venta de Terneros		₡957.600,00								957.600		31.920
Venta de Vacas de Desecho								₡1.204.875,00		1.204.875		40.163
												0
Total de Ingresos										29.437.100		981.237
												0
Egresos												0
Alimentación por suplementos												0
Pecutrin	₡82.550,86	₡82.550,86	₡77.047,47	₡0,00	₡123.826,29	₡0,00	₡22.013,56	₡0,00	₡917.231,75	1.305.221		43.507
Miel	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡412.844,04	412.844		13.761
Sal Blanca	₡9.827,48	₡9.827,48	₡9.172,32	₡0,00	₡8.844,73	₡0,00	₡982,75	₡0,00	₡32.758,28	71.413		2.380
Concentrado	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡1.603.323,20	1.603.323		53.444
Plan Sanitario Anual												0
Vitaminas	₡42.357,80	₡42.357,80	₡62.422,02	₡0,00	₡85.272,94	₡0,00	₡5.016,06	₡0,00	₡160.650,00	398.077		13.269
Desparasitantes	₡87.853,21	₡87.853,21	₡129.467,89	₡0,00	₡176.862,39	₡0,00	₡10.403,67	₡0,00	₡333.200,00	825.640		27.521
Vacuna antrax	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡0,00	₡270.495,41	₡0,00	₡8.663.200,00	8.933.695		297.790

Vacuna brucelosis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Vacuna doble	420.440,37	420.440,37	619.596,33	0,00	846.412,84	0,00	99.577,98	0,00	3.189.200,00	5.595.668	186.522
Vacuna leptospira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Insumos de limpieza y elaboración del queso											
Jabones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183.854,94	183.855	6.128
Cloro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Yodo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Filtros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Chuponeras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Guantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28.891,49	28.891	963
Mantas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Bolsas plásticas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	131.324,96	131.325	4.377
Etiquetas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Cuajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	131.324,96	131.325	4.377
Calcio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Sal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78.794,97	78.795	2.626
Mantenimiento de Finca 30 Ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	175.000,00	175.000	5.833
Fletes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60.000,00	60.000	2.000
Comisiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86.499,00	86.499	2.883
											0
											0
Total de Egresos										20.021.572	667.386
											0
Total Flujo de Caja Antes de Impuestos										9.415.528	313.851
Impuestos 10%										-941.553	-31.385
											0
Flujo de caja Final										8.473.976	282.466
											0
											0

0

