

# SERVICIOS ECOSISTEMICOS Y BIENESTAR HUMANO EN LA CUENCA BAJA DEL RIO TEMPISQUE: REFORESTACION PARTICIPATIVA COMO MEDIDA DE ACCION CLIMATICA

**Alber Mata**

*Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias-Hurite*

*mata2802@yahoo.com*

**Carla Padilla**

*Programa Naciones Unidas para el Desarrollo*

*carlapadillasalas@gmail.com*

**Catalina Esquivel**

*Universidad de Costa Rica-Hurite*

*catalina.esquivel\_r@ucr.ac.cr*

**Flor Salas**

*Universidad Nacional-Hurite*

*florsalitas@yahoo.com*

**José Carlos Leal**

*Sistema Nacional de Áreas de Conservación*

*jose.leal@sinac.go.cr*

**Marcela Gutiérrez**

*Universidad Nacional-Hurite*

*marcela.gutierrez.miranda@una.cr*

**Miriam Miranda**

*Proyecto Humedales- Programa Naciones Unidas para el Desarrollo*

*miriam.miranda@sinac.go.cr*

## RESUMEN

De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales 2018 (Proyecto Humedales, 2018), existen en el país 282.941,98 ha de humedales lacustres, palustres y estuarinos distribuidos en 10.699 unidades en todo el territorio. En 1991 los humedales de la Cuenca Baja del Río Tempisque (CBRT) fueron reconocidos como sitios Ramsar de importancia internacional, por lo que el Estado costarricense se comprometió a manejarlos de forma sostenible, para asegurar así su conservación y uso racional. Los humedales de la CBRT constituyen uno de los sistemas lenticos estacionales más importantes del Pacífico Mesoamericano (EARTH s/f).

De acuerdo con SINAC-PNUD 2014, los humedales del país se han sobreexplotado causando el deterioro de los ecosistemas y comprometiendo

el bienestar y las posibilidades de desarrollo de sus pobladores. Las comunidades de la CBRT no están exentas de este fenómeno y enfrentan una problemática social muy fuerte derivada de sus modelos de desarrollo, donde su bienestar se ve doblemente comprometido debido a su dinámica social y a factores ligados al clima. El aumento de la temperatura y los cambios estacionales en algunos casos extremos, afectan estas áreas y obligan a replantearse “nuevas” formas de desarrollo sustentables y a iniciar procesos de transformación social y ecológica (CONARE, 2017).

La CBRT cuenta con un Plan de Gestión Local (PGL) que es el instrumento guía para el trabajo articulado entre los actores sociales y el Estado costarricense para el período 2018-2022. Este instrumento de planificación fue validado por las autoridades del refugio en diciembre 2017.

El mismo, se concibe como el instrumento para la implementación del Plan General de Manejo (PGM) del Área Silvestre Protegida, elaborado en 2012 (SINAC 2017).

El PGL definió 4 ejes estratégicos como líneas de acción que responden a las necesidades identificadas en el Sitio Ramsar: rehabilitación de espejos de agua, esteros y drenajes naturales, recuperación de la cobertura boscosa, fortalecimiento de capacidades institucionales y comunales y gestión del recurso hídrico (SINAC 2017). Este artículo presenta la experiencia interinstitucional que se ejecutó para desarrollar el eje estratégico de “Recuperación de cobertura boscosa”, como se presenta el objetivo: “Recuperar la cobertura boscosa o forestal de las áreas de protección de las nacientes, ríos, lagunas y esteros”.

El Proyecto de Reforestación fue ejecutado por la Asociación de Ganaderos de El Rosario. El proyecto de Humedales facilitó los recursos para la compra, siembra y mantenimiento del primer año del proyecto. El SINAC junto con la comunidad, se comprometieron a dar seguimiento, cuidado y asesoría forestal por dos años a los árboles que fueron sembrados. Adicionalmente UNA-UCR y CNE apoyarán el cuidado de los árboles durante 2018-2019. Durante los meses de octubre y noviembre del 2017 se plantaron y fertilizaron 625 árboles de especies nativas. En Julio 2018 se realiza la primera evaluación de la iniciativa. Los resultados de esta evaluación mostraron serias deficiencias en torno al mantenimiento dado a los árboles desde su establecimiento. Se encontró un porcentaje de mortalidad del 31,64% asociado principalmente a estrés hídrico y ramoneo.

**PALABRAS CLAVE:** Humedales, reforestación, servicios ecosistémicos.

## SUMMARY

According to the National Wetland Inventory 2018 (Wetlands Project, 2018), there are 282,941.98 ha of wetlands in the country distributed in 10,699 units throughout the country. In 1991 the wetlands of the Lower Basin of the Tempisque River (CBRT) were recognized as Ramsar sites of international importance. Since that period, the Costa Rican State took the compromise

to ensure their conservation and rational use. The wetlands of the CBRT constitute one of the most important seasonal lentic systems of the Mesoamerican Pacific (EARTH s / f). According to SINAC-PNUD 2014, the country's wetlands have been overexploited causing the deterioration of ecosystems and compromising the welfare and development possibilities of its inhabitants. The communities of the CBRT are not exempt from this phenomenon and face a very strong social problem derived from their development models, where their welfare is doubly compromised due to their social dynamics and factors linked to climate. The increase of the temperature and the seasonal changes in some extreme cases, affect these areas and force to rethink “new” forms of sustainable development and to initiate processes of social and ecological transformation (CONARE, 2017).

The CBRT has a Local Management Plan (PGL) that is the guiding instrument for the articulated work between the social actors and the Costa Rican State for the period 2018-2022. This planning instrument was validated by authorities in December 2017. It is conceived as the instrument for the implementation of the General Management Plan (PGM) of the Protected Wildlife Area, prepared in 2012 (SINAC 2017).

The PGL defined 4 strategic lines of action that respond to the needs identified in the Ramsar Site: rehabilitation of water mirrors, estuaries and natural drainages, recovery of forest cover, strengthening of institutional and communal capacities and management of water resources (SINAC 2017). This article presents the interinstitutional experience that was carried out to develop the strategic line: Recovery of forest cover. The Reforestation Project was executed by the Livestock Association of El Rosario. The Wetlands project facilitated the resources for the purchase, planting and maintenance of the first year of the project. SINAC, together with the community, undertook to provide follow-up, care and forestry advice for two years to the planted trees. Additionally UNA-UCR and CNE will support the care of the trees during 2018-2019. During the months of October and November 2017, 625 trees of native species were planted and fertilized. In July 2018 the first evaluation of the initiative took place. The results of this evaluation showed

serious deficiencies regarding the maintenance given to the trees since their establishment. A percentage of mortality of 31.64% was found, mainly associated with water stress.

**KEY WORDS:** Wetlands, reforestation, Ecosystem services.

## INTRODUCCIÓN

Los diversos ecosistemas naturales proveen al ser humano y a las demás especies una serie de bienes y servicios necesarios para su subsistencia. El deterioro de los ecosistemas afecta los medios de sostenimiento, los ingresos, la migración local, ente otros factores. Además con el paso del tiempo el deterioro de los ecosistemas ocasiona conflictos socio –políticos que repercuten en todas las dimensiones del desarrollo local. Simultáneamente, se impacta sobre la seguridad económica y física, la libertad, las relaciones, las elecciones particulares y colectivas, la salud, el bienestar, niveles de vulnerabilidad, la calidad de vida y el desarrollo integral de las comunidades y de los individuos. De acuerdo con diversos autores, las relaciones de causalidad entre el cambio ambiental o variabilidad climática y el bienestar del ser humano son complejas, directas, y dependen de una suma de factores interrelacionados que cada vez más, se acrecientan por el modelo de desarrollo y la incapacidad demostrada por el ser humano para utilizar responsablemente los recursos disponibles (Millenium Ecositem Assessment 2005, The Economics of ecosystems and biodiversity 2011).

La sociedad en general debe realizar una gestión eficaz y eficiente de los ecosistemas para lograr avanzar hacia la sostenibilidad, el desarrollo y la inclusión. Para lograrlo, es necesario contar con información basesobre el papel de cada ecosistema, en la producción de los múltiples servicios que permiten la vida en los diversos territorios. Dicha información sería muy valiosa para los gestores y políticos en la toma de decisiones, de cara a la regularización y ordenamiento del territorio; y para los pobladores a la hora de conservar, utilizar y cuidar los ecosistemas (CONARE, 2017).

En nuestro país y a nivel mundial, la protección de las especies y de sus hábitats son las razones por las que se definen y establecen las áreas

silvestres protegidas (ASP), al ser herramientas para conservar la biodiversidad. De acuerdo con la evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2005), esta estrategia debe ser complementada con el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas en un ambiente cambiante y de las necesidades humanas satisfechas por los ecosistemas.

Para el año 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprueba la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la que se busca una visión transformadora hacia una sostenibilidad que involucre lo social y lo económico, buscando la reducción de las desigualdades, el crecimiento económico, la protección del ambiente, ciudades más sostenibles y acciones climáticas tanto a nivel nacional como local. Para ello, se presentaron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con una visión de desarrollo para “transformar el paradigma de desarrollo actual en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo” (Naciones Unidas, 2015).

Desde la fundación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) en 1994, el país emprendió la protección y desarrollo de sus diversos ecosistemas. En el caso de los humedales, es a partir de que Costa Rica ratifica la Convención Ramsar en 1991 que se fortalece el reconocimiento de la importancia de estos ecosistemas y se emprenden acciones para su protección. En el marco de la Convención Ramsar; Costa Rica posee 12 Humedales de Importancia Internacional donde destaca el parque Nacional Palo Verde; y es desde dicha convención que se impulsan acciones para el manejo y conservación de este territorio.

## MARCO TEÓRICO

Los humedales son zonas de transición entre los ecosistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, y que están sujetas o no a la influencia de las mareas. Los pantanos, ciénagas, marismas, arrecifes de coral, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios, deltas, embalses, salinas y zonas marinas, próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros son ejemplos de humedales (Comisión Ramsar 2011).

Los humedales son importantes porque realizan funciones como: protección contra tormentas, control de inundaciones, limpieza de aguas, retención de sedimentos y además son una fuente de energía, turismo, pesca y recursos forestales. Estas zonas tienen una importancia económica grande para el país, ya que son múltiples los grupos sociales que se benefician de estas áreas y desarrollan sus actividades económicas dentro de las mismas (controladas y descontroladas generalmente) (SINAC/PNUD, 2014).

De acuerdo con el Inventario Nacional de Humedales 2018 (Proyecto Humedales, 2018), existen en el país 282.941,98 ha de humedales lacustres, palustres y estuarinos distribuidos en 10.699 unidades en todo el territorio. En 1991 los humedales de la CBRT fueron reconocidos como sitios Ramsar de importancia internacional, por lo que el Estado costarricense se comprometió a manejarlos de forma sostenible, para asegurar así su conservación y uso racional. Los humedales de la CBRT constituyen uno de los sistemas lenticos estacionales más importantes del Pacífico Mesoamericano (EARTH s/f).

De acuerdo con SINAC-PNUD 2014, los humedales del país se han sobreexplotado causando el deterioro de los ecosistemas y comprometiendo el bienestar y las posibilidades de desarrollo de sus pobladores. Las comunidades de la CBRT no están exentas de este fenómeno y enfrentan una problemática social muy fuerte derivada de sus modelos de desarrollo, donde su bienestar se ve doblemente comprometido debido a su dinámica social y a factores ligados al clima. El aumento de la temperatura y los cambios estacionales en algunos casos extremos, afectan estas áreas y obligan a replantearse “nuevas” formas de desarrollo sustentables y a iniciar procesos de transformación social y ecológica (CONARE, 2017).

A partir de la ratificación de la Convención Ramsar en 1991, el país se comprometió a conservar los ecosistemas de humedal; sin embargo el avance en esta materia no fue el esperado. Ante este panorama, el SINAC planteó un proyecto dirigido a mejorar la gestión de los humedales y trabajar en recuperación, protección y control de estos ecosistemas. El “Proyecto Humedales” fue financiado por Global Environmental Facilities

(GEF) e implementado por el SINAC y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) durante el periodo 2014-2018.

Dicha iniciativa, reconoció la importancia de trabajar con las comunidades insertas y aledañas a los humedales como actores clave para la recuperación, protección y control de estos espacios. Es por esto que la Coordinación del Proyecto, estableció un contacto con las universidades para que en base a la experiencia de acción social, se involucraran en los procesos de gestión local como herramienta para el desarrollo sostenible de estos territorios.

En el año 2016 se inició la construcción del Plan de Gestión Local (PGL) como instrumento guía para el trabajo articulado de las diversas instituciones de la zona. Simultáneamente, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), se unió al trabajo en la zona porque estos son territorios vulnerables y en riesgo debido a las amenazas hidrometeorológicas y al cambio climático. A través del Proyecto Hurite UNA-UCR-CNE financiado con Fondos del Consejo Nacional de Rectores 2018-2019 se sumaron al trabajo que se desarrolla en la zona. Este artículo presenta la experiencia de Reforestación en la Laguna Mata Redonda que se inició en 2017 y en la que participan Proyecto Humedales-SINAC-ACT-UNA, UCR, CNE y la comunidad de El Rosario. La misma es una iniciativa que responde a las necesidades identificadas en el PGL con una visión de recuperación y gestión local de estas zonas rurales.

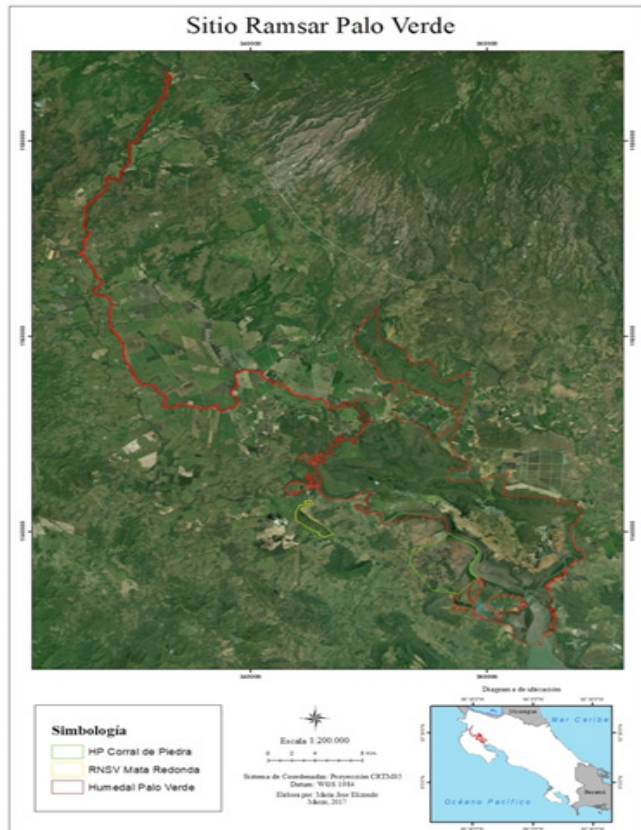
Las poblaciones que se asientan en la Cuenca Baja del Río Tempisque (CBRT), están inmersas en un ecosistema de humedal y su bienestar es dependiente de una economía rural poco dinámica muy dependiente de la disponibilidad de servicios ecosistémicos. Estas comunidades, dependen del Río Tempisque para la producción de ganado de doble propósito y cultivos; consecuentemente, su bienestar está ligado a la integridad y mantenimiento de los espejos de agua de los humedales de la zona. Consecuentemente, su modo de vida y la satisfacción de sus necesidades es dependiente de la salud de este ecosistema que se han visto en riesgo producto de afectaciones de fenómenos hidrometeorológicas como la sequía

(El Niño), intervención humana por medio de la deforestación, vectores de zancudos, caza, entre otros.

## GENERALIDADES DE LA LAGUNA DE MATA REDONDA

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda (RNVSMR) (ver imagen N°1), se ubica en el distrito de San Antonio de Nicoya en la Provincia de Guanacaste. El mismo fue creado por Decreto Ejecutivo N° 22764-MIRENEM publicado en La Gaceta N° 5 del 07 de enero de 1994, y posee una extensión de 400 hectáreas de las cuales la mayoría pertenecen al Estado. En el año 2002, el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda (RNVSMR) fue designado Humedal de importancia internacional como parte del Sitio Ramsar Parque Nacional Palo Verde. Esta Área Silvestre Protegida forma parte del Área de Conservación Tempisque (ACT); una de las 11 áreas de conservación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC 2014).

Mapa 1: Sitio Ramsar Palo Verde



Fuente: SINAC, 2017.

El RNVSMR es un humedal palustrino que posee una laguna estacional, que durante la época lluviosa ostenta un espejo de agua de entre 400 - 450 hectáreas como área de influencia. Una de las características de este ecosistema es que durante la estación seca el espejo de agua se reduce en un 85% y la cantidad de agua que conserva en esa temporada depende de la marea que ingresa por el Río Tempisque vía los drenajes naturales que ayudan a inundar temporalmente el sistema. El RNVSMR este es un ecosistema palustre, caracterizado por la presencia de pantanos y ciénagas permanentes sobre suelos inorgánicos de clima sub húmedo, muy caliente, con una estación seca prolongada (UNED-SINAC 2012).

El mismo, forma parte de la Eco-región Tempisque que se encuentra limitada por la cuenca media y baja de los Ríos Tempisque y Bebedero. En esta eco región coexisten actividades agrícolas y ganaderas con múltiples áreas protegidas: Parque Nacional Palo Verde, Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipancí, Reserva Biológica Lomas Barbudal, Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda, Humedal Palustrino Corral de Piedra y Parque Nacional Barra Honda (UNED-SINAC 2012).

Históricamente, el ecosistema palustre se ha identificado como “Laguna” Mata Redonda; éste ha sido un sitio clave para la economía de las comunidades aledañas al refugio. Los pobladores de la región, utilizan la “laguna” como una zona de pastoreo y abrevadero público para su ganado. Además, este refugio es un sitio de vital importancia para la reproducción y alimentación de una gran variedad de especies de aves acuáticas migratorias y residentes, algunas en peligro de extinción. Diversas investigaciones, apuntan a que este territorio funciona como área de reproducción y crianza de cocodrilos antes de migrar al Río Tempisque o sus tributarios (SINAC-PNUD 2014).

En la CBRT hay establecidos varios poblados, sin embargo la comunidad que mayor cercanía geográfica posee con la Laguna Mata Redonda, es la comunidad de El Rosario. La misma pertenece al distrito de San Antonio del cantón de Nicoya. Los pobladores de esta zona se dedican a la ganadería, pastoreo, agricultura, pesca y turismo.

De acuerdo al Índice de Desarrollo Social Distrital, este territorio ocupa el puesto 416 y posee una población de 6642 personas (CONARE 2017).

La Laguna de Mata Redonda enfrenta una problemática de deterioro ambiental, producto de la pérdida de suelo por el pisoteo del ganado, la cacería ilegal, la pesca ilegal, la sedimentación, la construcción de canales en áreas aledañas dedicadas a la agricultura, incendios forestales así como a la contaminación (UNED-SINAC 2012). Además, como consecuencia de la acción del hombre y sus actividades económicas la cobertura boscosa original fue desapareciendo y sólo se mantiene una franja pequeña arbolada ubicada en la orilla noreste de la laguna y algunos árboles aislados. Además, es importante mencionar que una de las principales amenazas que encuentra el RNVSMR es la pérdida de conectividad hídrica y paisajística, ya que el caudal de los ríos principales ha disminuido lo que afecta su capacidad de aporte de agua y el área del espejo de agua, lo que sumado a la pérdida de cobertura boscosa podría, con el tiempo, reducir de la permanencia de las especies en el espejo de agua, así como la movilización necesaria en estos espacios interconectados para mantener su ciclo de vida (UNED-SINAC 2012).

### REFORESTACIÓN EN RNVSMR

La CBRT cuenta con un Plan de Gestión Local (PGL) que es el instrumento guía para el trabajo articulado entre los actores sociales y el Estado costarricense para el período 2018-2022. Este instrumento de planificación fue validado por las autoridades del refugio en diciembre 2017. El mismo, se concibe como el instrumento para la implementación del Plan General de Manejo (PGM) del Área Silvestre Protegida, elaborado en 2012 (SINAC 2017).

El PGL es un instrumento que contribuye con la planificación y ejecución de actividades definidas en el PGM. Ello, con el fin de reducir las amenazas, mejorar la salud de los ecosistemas de humedal y planificar el uso de los diversos servicios ecosistémicos que presta el humedal (SINAC 2017). Dicho plan, fue elaborado de manera participativa en un proceso liderado por el Proyecto Humedales a partir de un trabajo constructivo con diversos actores de la zona. El mismo, definió

4 ejes estratégicos como líneas de acción que responden a las necesidades identificadas en el Sitio Ramsar: rehabilitación de espejos de agua, esteros y drenajes naturales, recuperación de la cobertura boscosa, fortalecimiento de capacidades institucionales y comunales y gestión del recurso hídrico (SINAC 2017). Este artículo presenta acciones que se emprendieron para desarrollar el eje estratégico de “Recuperación de cobertura boscosa”, como se presenta el objetivo: “Recuperar la cobertura boscosa o forestal de las áreas de protección de las nacientes, ríos, lagunas y esteros”, con la finalidad de buscar el resultado: “El sistema hídrico - espejos de agua, drenajes naturales, esteros y ríos han mejorado sus condiciones hídricas”, desde el ámbito local.

### METODOLOGÍA

El Proyecto de Reforestación fue ejecutado por la Asociación de Ganaderos de El Rosario. El proyecto de Humedales facilitó los recursos para la compra, siembra y mantenimiento del primer año del proyecto, a través de un concurso abierto en el que participaron oferentes individuales y corporativos de la zona. El SINAC junto con la comunidad, se comprometieron a dar seguimiento, cuidado y asesoría forestal por dos años a los árboles que fueron sembrados. Adicionalmente UNA-UCR y CNE apoyaron el cuidado de los árboles durante 2018-2019.

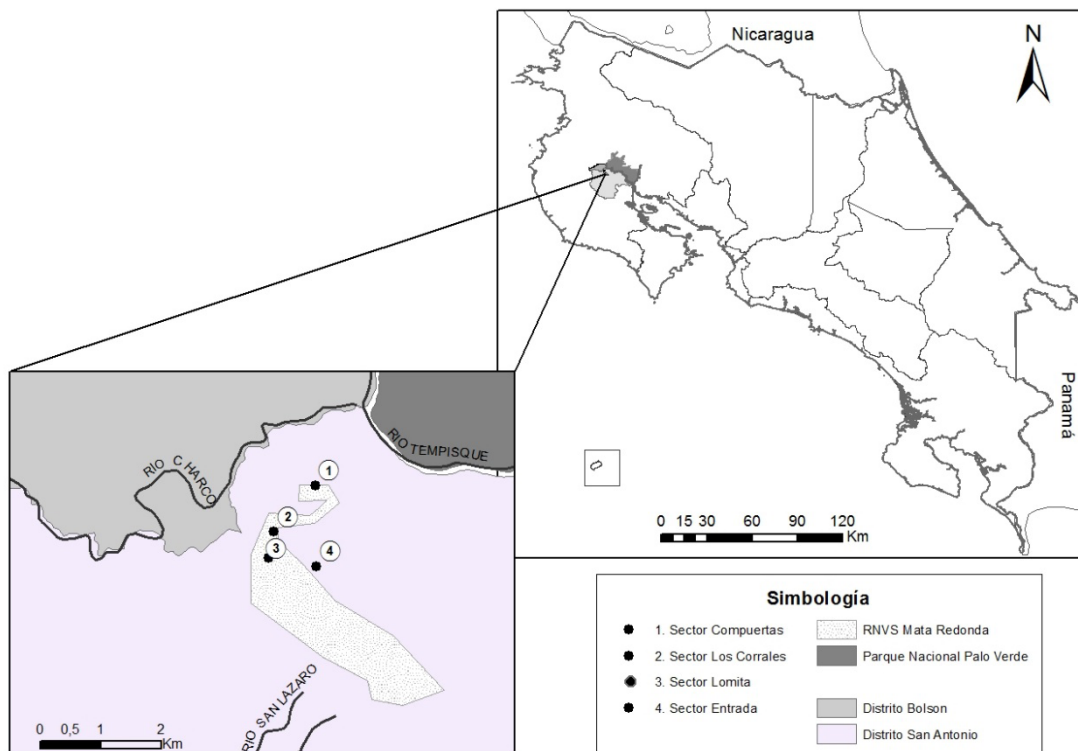
Al analizar las diversas ofertas, el Proyecto de Humedales y el SINAC definieron que la oferta que cumplió con todos los requisitos establecidos en los términos de referencia de la contratación fue el Grupo de Pequeños Ganaderos de la Comunidad de El Rosario de Nicoya (un grupo de ocho pequeños ganaderos dedicados a la ganadería y comercialización de subproductos de la leche en la zona). Es necesario hacer énfasis en que los actores involucrados visualizaron que la contratación de dicha organización, representaba una oportunidad para involucrar a la comunidad y afianzar los lazos institucionalidad pública-comunidad como herramienta para la gestión de la conservación que realiza el ACT en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda, con un enfoque de género (Proyecto Humedales 2017).

Durante los meses de octubre y noviembre del 2017 se plantaron y fertilizaron 625 árboles de

especies nativas como: cenízaro (*Samanea saman*), cortés negro (*Tabebuia impetiginosa*), madroño (*Calycophyllum candidissimum*), mamón criollo (*Melicoccus bijugatus*), roble sabana (*Tabebuia rosea*), ojoche (*Brosimum alicastrum*), madero negro (*Gliricidia sepium*), almendro de río (*Andira inermis*), entre otros. Estas especies fueron seleccionadas porque son características de los bosques húmedos premontanos de la zona, por lo que ya están adaptadas a estos ecosistemas y tienen un alto porcentaje de supervivencia, en comparación con especies que crecen en otros tipos de bosque.

La reforestación se realizó en los bordes del canal principal del sistema hídrico de la laguna, específicamente en cuatro puntos: la entrada principal del RNVS Mata Redonda, en los márgenes de una compuerta instalada que regula el caudal de entrada y salida del humedal por afluencia del Río Tempisque, cerca de un parche de bosque al costado noreste, sector conocido como Los Corrales por su colindancia con estos establecimientos, así como en una pequeña isla dentro de la laguna, conocida por sus pobladores como La Lomita. En estos dos últimos puntos, tiempo después de plantados los árboles, se construyeron cercas con el fin de proteger la reforestación establecida (Mapa 2).

Mapa 2: Sitios reforestados RVSMR



Fuente: Elaboración propia, 2018.

## EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN

En el mes de julio del 2018, ocho meses después de plantados los árboles, se visitaron las zonas reforestadas para realizar una evaluación, por lo que se cometió un censo aplicando una

adaptación de la metodología: Evaluación de la calidad de plantaciones forestales recién establecidas de Murillo y Camacho (1997), la cual considera variables como: altura total, mortalidad, daño mecánico y en el ápice, ramas muertas, tallo múltiple o bifurcado, estado fitosanitario,

deficiencia nutricional, malezas en la rodaja, entre otras. La metodología original detalla una escala de puntuación para algunas de estas variables según la intensidad presente que pudiera afectar a lo largo plazo el aprovechamiento de madera con fines comerciales; sin embargo, al tener esta plantación con fines de conservación, se registró únicamente si estas características estaban o no presentes en el árbol, con el fin de conocer en qué grado estaban afectando y valorar su intervención.

Los resultados de esta evaluación mostraron serias deficiencias en torno al mantenimiento dado a los árboles desde su establecimiento. Se encontró un porcentaje de mortalidad del 31,64% asociado principalmente a estrés hídrico y ramoneo. Una de las variables prioritarias en su intervención son las malezas, las cuales representan competencia de nutrientes y agua para un 87,43% de los árboles; seguidamente los daños en el ápice que están presentes en el 57,71% de los árboles y los daños mecánicos en un 50,86%; ocasionados por el ganado presente en la zona.

A pesar de esto, se considera que su estado fitosanitario y nutricional no cuenta con mayor problema, e implementando un plan de mantenimiento en los próximos meses, al menos hasta cumplir su segundo año, es probable se pueda lograr en ellos un buen crecimiento y desarrollo.

## RESULTADOS

Esta iniciativa de reforestación, es un claro ejemplo de como el trabajo interinstitucional de la mano con la comunidad es una opción viable y sostenible para mejorar las condiciones de vida de los espejos de agua y la comunidad. A través del proyecto, se beneficia sobre todo la comunidad de El Rosario y los usuarios del humedal, en el mediano y largo plazo por los servicios ecosistémicos deteriorados. Simultáneamente, la contratación de una organización local asegura que la comunidad y específicamente la asociación de ganaderos se apropien de la reforestación y sean un apoyo para el SINAC para llevar a cabo labores de mantenimiento y vigilancia de la nueva cobertura forestal. Además, le generó recursos económicos desde la perspectiva del abrevadero público, para un grupo de ocho familias de la comunidad.

Aunque los resultados obtenidos muestran una gran mortalidad y un alto porcentaje de características no deseadas en los árboles, este proceso representa una gran oportunidad de aprendizaje para la comunidad y los distintos actores involucrados en el proceso; visualizándose como una oportunidad, el implementar en conjunto el Plan de Mantenimiento propuesto, con el fin de generar vínculos y apropiación de espacios. Incluso pudiendo trabajar articuladamente los ejes estratégicos de aumento de la cobertura boscosa y fortalecimiento de capacidades institucionales y comunales; garantizando así el fin último que es mejorar las condiciones del sistema hídrico, fauna silvestre, ganado y población en general que se beneficia de un ecosistema saludable.

Como reto, se visualiza el fortalecimiento de la alianza sociedad civil-SINAC-ACT-UNA-UCR-CNE, para mantener el interés y el compromiso de apoyar el desarrollo de la región y sumarse desde las fortalezas y posibilidades de cada organización en trabajar para cumplir con los objetivos del Plan de Manejo. Además, es necesario involucrar a otras instituciones en la iniciativa con el objetivo de asegurar el desarrollo sostenible de la región, con el bienestar de su población como tema prioritario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Consejo Nacional de Rectores (2017). Propuesta para la formulación de proyectos con fondos del sistema: Desarrollo de un modelo de gestión local integral con las poblaciones de los humedales de la cuenca baja del Río Tempisque. San José, Costa Rica.*

*Millennium ecosystem assessment (2005). Millennium ecosystem assessment: Ecosystems and human well-being: Synthesis .Washington, DC: Island Press.*

*Ministerio de Ambiente y Energía-Sistema Nacional de Áreas de Conservación (2017). Sistematización del proceso de creación y desarrollo del SINAC: una práctica de innovación social... cargada de lecciones. San José, Costa Rica.*

*Murillo, O; Camacho, P. (1997). Metodología para la evaluación de la calidad de plantaciones forestales recién establecidas. Agronomía Costarricense 21 (2): 189-206.*





Naciones Unidas (2015): *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. A/RES/70/1, 21 de octubre.*

Proyecto Humedales (2017) Correspondencia. Archivos Proyecto Humedales Aval de producto Reforestación Laguna Mata Redonda.

Proyecto Humedales (2017) Correspondencia. Archivos Proyecto humedales. Oferta técnica Consultoría Reforestación Laguna Mata Redonda.

Proyecto Humedales (2018). *Inventario Nacional de Humedales elaborado en el marco del Proyecto Conservación, Uso Sostenible de la Biodiversidad y mantenimiento de los servicios eco sistémicos de los humedales protegidos de importancia mundial; Project ID 00088054, PIMS 4996. GEF-PNUD-SINAC. San José, Costa Rica.*

Proyecto Hurite (2018). *Informe de evaluación de la reforestación en Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda (RNVS MR), Cuenca Baja del Río Tempisque.*

Ramsar. (2011). *Bosques para agua y humedales: 2 de febrero Día Mundial de los Humedales. Recuperado el 14 agosto 2018 de [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/dmh2011-folleto\\_sp.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/dmh2011-folleto_sp.pdf)*

Ramsar (2014). *Humedales de Importancia Internacional. Recuperado el día 23 marzo 2018 de <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/humedales-de-importancia-internacional>*

Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica /Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (2014). *Documento de Proyecto: Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional. San José, Costa Rica.*

Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica. (2017). *Propuesta Plan de Gestión Local del Sitio Ramsar Palo Verde – Sector Tempisque. Eds. H. Acevedo, G. Chacón, Y. Villalobos y V. Obando. San José, Costa Rica. 85 p.*

*The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2011). TEEB manual for cities: Ecosystem services in urban management. Recuperado el día 23 marzo 2018 de [www.teebweb.org](http://www.teebweb.org)*

Universidad Earth (s.f.). *Humedales en Costa Rica. Recuperada el 23 de marzo 2018 de [http://usi.earth.ac.cr/humedales/humedales\\_cr.php](http://usi.earth.ac.cr/humedales/humedales_cr.php)*

Universidad Nacional de Educación a Distancia-Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica. (2012). *Plan General de Manejo del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mata Redonda. Herramienta de Manejo Adaptativo y Planificación Estratégica. Universidad Estatal a Distancia. Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Área de Conservación Tempisque. Nicoya, Costa Rica. 170p.*