

Laboratorio Vivo de MIPaisaje



S E R I E
TÉCNICA
FUNDECOR

03

Agua Tica: de una necesidad a una realidad reconocida internacionalmente

Manuel Guerrero Hernández

2022



551.48 Guerrero Hernández, Manuel
 G a Agua Tica: de una necesidad a una realidad reconocida internacionalmente [Libro digital] / Manuel Guerrero Hernández. -- 1a -- edición. San José, Costa Rica: Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central, FUNDECOR, 2022
 25 Mb ; 1 PDF (Colección: Laboratorio Vivo de MI Paisaje, No. 3)

ISBN 978-9968-501-04-0
 Libro digital

1. AGUA POTABLE - ESTUDIOS. 2. RECURSO HÍDRICO
 2- AGUA POTABLE - COSTA RICA. I. Título.

Acerca de esta publicación:

Laboratorio Vivo de Mi Paisaje, de Fundecor, es una serie técnica que desarrolla publicaciones en temáticas afines a nuestras áreas de trabajo, entre ellas: manejo de ecosistemas forestales y gestión integrada de paisajes. Los estudios se basan en información científica y son promovidos con el propósito de mejorar el conocimiento en el manejo y conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos para contribuir a incidir, de manera positiva, en la toma de decisiones e incrementar la participación efectiva de los diferentes grupos y actores claves mediante la disponibilidad y acceso a la información. Las denominaciones empleadas en este documento y la forma en la que aparecen presentados los datos, no implican de parte de Fundecor ni de sus socios, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Coordinador serie técnica: Manuel Guerrero-Hernández

Revisión y edición técnica: Manuel Guerrero-Hernández

Edición filológica y estilo: Lorena Orozco Vélchez

Diagramación: William Chavarría Camacho

Impresión digital: William Chavarría Camacho

Fotografía de portada: Yannina Cordero Aguilar

Citar como:

Guerrero Hernández, M. 2022. Agua Tica: de una necesidad a una realidad reconocida internacionalmente. San José, Costa Rica, Fundecor. 52 p. (Serie Técnica no. 3: Laboratorio Vivo de Mi Paisaje).

Se permite la reproducción parcial o total de este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

AGRADECIMIENTOS

Este documento no hubiera sido posible sin el apoyo y la dirección de la Junta Directiva de Agua Tica, compuesta por el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) a través de la Dirección de Aguas, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), Acueductos y Alcantarillados (AyA), la Asociación de Acueductos Comunes de Grecia (Unaguas), la Fundación Crusa, el bufete de abogados BLP, el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR), Coca Cola Femsa, la Fundación Femsa, Coca Cola Company, Florida Bebidas (Fifco), la Universidad Nacional a través del Laboratorio de Isótopos Estables (UNA-SIL) y The Nature Conservancy (TNC), así como de los compañeros de ALO Advisors, a los cuales quisiéramos agradecer por la confianza y apoyo durante todo este proceso. También quisiéramos agradecer a Felipe Carazo y Laura Valverde que fueron parte del equipo que dio inicio a esta travesía llamada Agua Tica.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	ii
ABREVIATURAS	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN	10
2. CONTEXTO	11
2.1 Caracterización del área de acción: subcuencas de los ríos Virilla y Grande	12
2.2 El portafolio de inversión	15
3. FASE DE DISEÑO Y NEGOCIACIÓN	18
3.1 Propósito de creación de Agua Tica.....	18
3.2 Objetivo general y objetivos específicos	18
3.3 La negociación	19
3.3 El modelo de gestión de Agua Tica	21
3.4 Herramienta financiera: El fideicomiso	22
4. FASE DE CONSTITUCIÓN.....	25
4.1 Consideraciones y pasos para la estructura de operación	25
5. IMPLEMENTACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN.....	27
5.1 Proyecto piloto: Reabastecimiento de Agua a la Naturaleza	27
5.2 Proyecto piloto: Modelo de retribución del servicio ambiental de recarga acuífera para la compensación de la huella hídrica de Florida Ice & Farm.....	29
5.3 Proyecto piloto: Sostenibilidad y seguridad hídrica en el Valle Central de Costa Rica	31
5.4 Proyecto piloto: Landscale-Costa Rica.....	33
5.5 Proyecto piloto: Restauración de agua.....	36
5.6 Proyecto: Elevar el impacto de los fondos de agua	38
5.7 Generación de incidencia política.....	39
6. PLAN ESTRATÉGICO 2021-2023	40
6.1 Plan de seguridad hídrica.....	41
6.2 Dashboard interactivo	42
6.3 Piloto metodología pago por servicios ecosistémicos para prácticas sostenibles	42
7. RECONOCIMIENTOS A AGUA TICA.....	44
7.1 Premio “Comunidades conocedoras del agua, SIWI-2021”	44
7.2 Premio “VIVA SCHMIDHEINY”	45
7.3 Premio “3M Impact”	45
7.4 Premio “Global Best Practice Programme - EXPO2020- Dubái”	47
8. CONCLUSIONES.....	49
9. Bibliografía.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La gran área metropolitana (GAM), vista desde Heredia, Costa Rica, corresponde al área de influencia de Agua Tica.....	11
Figura 2. Localización de las subcuencas de los ríos Virilla y Grande, Costa Rica.....	13
Figura 3. Portafolio de inversión generado por Agua Tica para la conservación del recurso hídrico en iniciativas público-privadas, Costa Rica.....	16
Figura 4. Carta de intención de la iniciativa Agua Tica firmada por el grupo promotor.	19
Figura 5. Firma del contrato del fideicomiso de la iniciativa Agua Tica por parte de Edgar E. Gutiérrez Espeleta, ministro de Ambiente y Energía, diciembre 2018.....	21
Figura 6. Estructura de la Junta Directiva y del comité de vigilancia e inversiones de Agua Tica, 2022.....	26
Figura 7. Mapa con la ubicación de las fincas incluidas en el proyecto de reabastecimiento de agua a la naturaleza, área de influencia Agua Tica, Costa Rica.....	28
Figura 8. Ubicación de las estaciones meteorológicas en el área de influencia de Agua Tica, Costa Rica.	28
Figura 9. Ubicación de las fincas bajo esquemas de conservación de bosques que forman parte del convenio Fonafifo-Fifco consideradas para cálculo de recarga acuífera, Agua Tica, Costa Rica.....	30
Figura 10. Recarga acuífera subterránea (m ³ /ha) para cada una de las áreas de bosque bajo esquemas de protección que forman parte del convenio Fonafifo-Fifco, Agua Tica, Costa Rica.....	31
Figura 11. Toma de agua en el sector de Heredia, con auto-muestrador de agua y estación meteorológica, Agua Tica, Costa Rica.....	32
Figura 12. Toma de muestra de agua superficial para medición de isótopos estables O18 e H2 Como parte del monitoreo continuo de las descargas de manantiales y arroyos y de los niveles de agua subterránea, Agua Tica, Costa Rica.....	32
Figura 13. Montaje de una estación meteorológica en sector de Patio de Agua, Coronado, Agua Tica, Costa Rica.	33
Figura 14. Área del proyecto piloto Landscale en la gran área metropolitana, Agua Tica, Costa Rica.....	33
Figura 15. Indicadores de ecosistemas y gobernanza para medir la integridad del paisaje que forman parte del piloto de LandScale, Agua Tica, Costa Rica.....	34
Figura 16. Indicadores de salud humana y producción para medir la integridad del paisaje que forman parte del piloto de LandScale, Agua Tica, Costa Rica.....	35
Figura 17. Resumen preliminar del análisis de LandScale en el área del proyecto, Agua Tica, Costa Rica.....	36
Figura 18. Ubicación de las áreas de bosque protegidas como parte del proyecto de restauración de agua de INTEL, Agua Tica, Costa Rica.....	37

Figura 19. Monitoreo de agua en el sector de Coronado como parte del proyecto de restauración de agua de INTEL, Agua Tica, Costa Rica.....	37
Figura 20. Interrogantes a responder para poder medir el desempeño de los fondos de agua considerando tres aspectos básicos de su funcionamiento, (ALO Advisors 2021).....	38
Figura 21. Ejemplo de una categorización del estado de la eficiencia de los fondos de agua (ALO Advisors 2021).....	38
Figura 22. Plan de la estrategia nacional de ríos limpios en la cual participa Agua Tica.	39
Figura 23. Esquema del concepto de seguridad hídrica considerado en el plan estratégico de Agua Tica, Costa Rica.....	40
Figura 24. Esquema del Dashboard interactivo del recurso hídrico de Agua Tica, Costa Rica.	42
Figura 25. Esquema del pago de servicios ecosistémicos en sistemas productivos, Agua Tica, Costa Rica.....	43
Figura 26. Reconocimiento al tercer lugar en la convocatoria Comunidades conocedoras del agua, SIWI-2021.	44
Figura 27. Reconocimiento al tercer lugar en los premios VIVA SCHMIDHEINY 2020.....	45
Figura 28. Diseño de la infografía diseñada por 3M en el marco del premio 3M Impact.	46
Figura 29. Selección de Agua Tica en la Expo 2020 Dubai's Global Best Practice Programme como uno de los 25 proyectos más innovadores del mundo.....	47
Figura 30. Pabellón del Global Best Practice Programme donde se presentó la iniciativa Agua Tica en el marco de la EXPO 2020.....	48

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valor de la tierra en algunos lugares de distintos cantones de San José, Costa Rica.....15

Cuadro 2. Resumen del cálculo de la recarga de agua según la metodología RAS en las fincas bajo esquemas de conservación de bosques que forman parte del convenio Fonafifo-Fifco, Agua Tica, Costa Rica.30

ABREVIATURAS

AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Aresep	Autoridad Reguladora de Servicios Públicos, Costa Rica
BNCR	Banco Nacional de Costa Rica
Crusa	Fundación Costa Rica - Estados Unidos de América
DEM	Modelo de elevación digital, por sus siglas en inglés
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia, Costa Rica
FIFCO	Florida Ice and Farm Company, Costa Rica
FEMSA	Embotelladora Tica
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, Costa Rica
FUNDECOR	Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central, Costa Rica
GAM	Gran área metropolitana
ICAFFE	Instituto Costarricense del Café
IMN	Instituto Meteorológico Nacional, Costa Rica
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica
InVEST	Integrate Valuation for Ecosystem Services and Tradeoffs
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica
Minae	Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica
NatCap	The Natural Capital Project
RIOS	Resource Investment Optimization System
SE	Servicios ecosistémicos
Senara	Sistema Nacional de Riego y Avenimiento
SE	Servicios ecosistémicos
SIG	Sistemas de información geográfica
TNC	The Nature Conservancy
Unaguas	Unión de Acueductos Comunes de Grecia, Costa Rica
UNA-SIL	Laboratorio de isótopos estables de la Universidad Nacional, Costa Rica

RESUMEN

La Iniciativa Agua Tica, el primer fondo de agua público-privado y de sociedad civil de Costa Rica, se ha venido gestando desde el 2012, mediante la creación de un grupo promotor el cual se encargó de dar los primeros pasos para definir la misión, visión y objetivos de la iniciativa, Fundecor, como secretaría *ad hoc* fue el encargado de llevar a cabo el proceso del levantamiento de la línea base para conocer la situación actual de las subcuencas de los ríos Virilla y Grande. En el 2015 se hizo el lanzamiento oficial de la Iniciativa mediante la firma de una carta de compromiso por parte de los miembros del grupo promotor y, en el 2018, fue cuando se firmó el contrato de fideicomiso. A partir de la visión y misión de Agua Tica, desde su creación se han ejecutado una serie de proyectos piloto que le han permitido no solamente generar credibilidad, sino también impacto en su área de influencia a través de un portafolio de inversión basado en ciencia y que le permite identificar las áreas de mayor retorno por cada colón invertido en el territorio y, aportar así a la seguridad hídrica no solamente desde la parte ambiental, sino además de la económica, doméstica y generando resiliencia.

Con este mismo enfoque, Agua Tica plantea en su plan estratégico 2021-2023 (ALO Advisors *et al.* 2020), tres proyectos piloto que permitirán no solo seguir generando valor a través de la innovación, sino también generar herramientas para la toma de decisiones en materia de gestión y manejo del recurso hídrico en la gran área metropolitana (GAM).

Los reconocimientos recibidos por Agua Tica vienen a sustentar y validar que el trabajo de este fondo tiene un impacto en el territorio y que, a su vez, es un referente a nivel nacional e internacional y que es posible transferir ese conocimiento a otras latitudes.

ABSTRACT

Since 2012 the Agua Tica Initiative, the first public-private and civil society water fund in Costa Rica, through the creation of a steering committee which was responsible for taking the first steps to define the mission, vision and objectives of the initiative, Fundecor, as ad hoc secretariat was responsible for carrying out the baseline survey process to know the current situation of the sub-basins of the Virilla and Grande rivers. In 2015, the Initiative was officially launched with the signing of a letter of commitment by the members of the steering committee and, in 2018, the trust agreement was signed. Based on the vision and mission of Agua Tica, since its creation, a series of pilot projects have been executed that have allowed it not only to generate credibility, but also impact in its area of influence through an investment portfolio based on science and that allows it to identify the areas with the highest return for each colon invested in the territory and, thus contribute to water security not only from the environmental side, but also from the economic, social and generating resilience.

With this same approach, Agua Tica proposes in its strategic plan 2021-2023 (ALO Advisors *et al.* 2020), three pilot projects that will not only continue to generate value through innovation, but also generate tools for decision making in terms of management and management of water resources in the greater metropolitan area (GAM).

The awards received by Agua Tica support and validate that the work of this fund has an impact on the territory and that, in turn, it is a reference at national and international level and that it is possible to transfer this knowledge to other latitudes.

1. INTRODUCCIÓN

En un esfuerzo conjunto por implementar el primer Fondo de Agua en Costa Rica, en diciembre del 2012, bajo el liderazgo de Fundecor, se constituyó un grupo de trabajo conformado por instituciones públicas, empresas privadas y organizaciones de la sociedad civil para ofrecer apoyo técnico y político al proceso de diseño y creación de la iniciativa Agua Tica, un mecanismo financiero público-privado para la protección de las fuentes del recurso hídrico ubicadas en la gran área metropolitana (GAM). Este grupo, denominado Grupo Promotor, está integrado por la Dirección de Agua del Ministerio de Ambiente y Energía, la Fundación Crusa, la Fundación Femsa, Florida Bebidas, The Nature Conservancy (TNC), la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (Fundecor), la Unión de Acueductos Comunales del Cantón de Grecia (Unaguas), la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), la firma de abogados BLP, el Banco Nacional de Costa Rica y la Universidad Nacional a través del Laboratorio de Isótopos Estables de la Facultad de Química. Cada uno de estos actores aporta, desde su campo de experticia, acompañamiento técnico, legal y/o financiero al desarrollo de las fases que conducen a la implementación del mecanismo que, al ser un mecanismo financiero de largo plazo sustentado bajo la figura de un fideicomiso, permite asegurar que los recursos, tanto económicos como humanos, se mantengan en el tiempo y puedan ser invertidos en el mantenimiento y la conservación de las fuentes de agua.

El Grupo Promotor trabajó en la planeación y seguimiento de las fases de desarrollo de la iniciativa. La primera fase de diseño y negociación se destaca por la robustez técnico-científica con la que se identificó el área de acción a intervenir, los servicios ecosistémicos (SE) a propiciar y las líneas de acción concretas que esperan impactar positivamente en esos SE. Fundecor lideró esta primera fase del proceso al prestar su conocimiento en el análisis y uso de herramientas de sistemas de información geográfica (SIG) como las que la iniciativa plantea para el desarrollo de su portafolio de inversión, el cual guía de manera ordenada, transparente y trazable el qué, dónde y cuánto invertir, así como el retorno socioeconómico de esta inversión. La fase de constitución se caracteriza por continuar con el proceso de negociación iniciado en la fase anterior, en la cual se establecieron las reglas del juego, es decir, en la que los distintos actores que participan como constituyentes formales de la iniciativa han acordado el instrumento financiero para su constitución.

Se acordó trabajar en el desarrollo de un contrato de fideicomiso que establece los términos y condiciones de Agua Tica, su estructura y los fines de los recursos. Para esta labor, se contó con el apoyo del Bufete de Abogados BLP que, desde enero del 2014, ha desempeñado el rol de abogado del fideicomiso, estableciendo relaciones de consulta y validación vis-a-vis con cada uno de los miembros constituyentes del fideicomiso. Esta tarea continúa en proceso y ha sido paso fundamental para el lanzamiento oficial de la iniciativa. Agua tica se encuentra en su fase de implementación, garantizando la voluntad institucional y política de cada una de las partes, especialmente, la del sector público, rector y principal gestor del recurso natural. El sector privado hizo explícito el apoyo a la iniciativa al comprometer en conjunto un monto estimado de US\$ 240 000 a ser efectivos una vez que se puso en marcha formalmente el mecanismo. Estos montos son destinados a la consecución de las inversiones estratégicas identificadas en el portafolio de inversión y para soportar esfuerzos en investigación y gestión programática determinados por la iniciativa.

El propósito del presente documento es el de describir el avance de cada una de las fases de desarrollo de la iniciativa a la fecha (2022): diseño y negociación, constitución, e implementación, con el fin de resumir los logros y retos de Agua Tica a través de los años.

2. CONTEXTO

El incremento del crecimiento poblacional de Costa Rica y la escasez de ordenamiento territorial, aunado al mal manejo de desechos sólidos y líquidos y a prácticas agrícolas intensivas, han provocado un desequilibrio significativo en los ecosistemas, ejerciendo una fuerte presión sobre la diversidad biológica y el ciclo del agua. En el caso específico de la GAM, la cual alberga a más del 57% de nuestra población y al 75% de la industria nacional (OUGAM 2017) (Figura 1), los efectos directos de la actividad humana y de los procesos de degradación de los recursos naturales, como el cambio de uso del suelo y los patrones de explotación de los recursos hidrológicos, se ven reflejados en la incapacidad de sostener la frecuencia con la que se exceden los límites de la resiliencia y renovabilidad natural (como consecuencia visible la erosión, deslizamientos e inundaciones, entre otros). El presente trabajo tiene como principal objetivo la identificación de áreas prioritarias para la inversión en las subcuencas de los ríos Grande y Virilla de tal forma que sirva de insumo para la toma de decisiones dentro de la alianza pública-privada “Agua Tica”, dirigida a la conservación y restauración del recurso hídrico de estas subcuencas. Actualmente, sólo un 20,5% de la población costarricense tiene servicio de alcantarillado sanitario y más del 75% utiliza tanque séptico (Mora *et al.* 2012), el cual es la opción disponible en ausencia de sistemas de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento, o bien ante las deficiencias de la infraestructura existente, pero representa a la vez un riesgo creciente de contaminación de las aguas subterráneas. Se estima que esta situación pone en riesgo el consumo de agua de más de un millón de personas que se abastecen de agua de origen subterráneo en la GAM (Reynolds y Fraile 2002).



Figura 1. La gran área metropolitana (GAM), vista desde Heredia, Costa Rica, corresponde al área de influencia de Agua Tica

Inmersa en este frágil contexto ambiental, Costa Rica sufre además de la llamada crisis de gobernabilidad del agua, la cual se debe a la falta de implementación de políticas hídricas integrales, así como a la ausencia de un marco legal actualizado al contexto nacional y a la poca valoración del recurso. Las estructuras son débiles y limitadas en materia de administración y la gestión del manejo de los recursos financieros es difícil. Falta más recurso humano técnico especializado en el ente rector y en las organizaciones de apoyo. Además, la información científica que proporciona

la base para la creación y diseño de estudios de manejo y planeamiento integrado está dispersa, dificultando su uso para la toma de decisiones objetiva y eficaz.

Ante este escenario, es impostergable la necesidad de producir valoraciones adecuadas del recurso para guiar su planificación y gestión integrada, así como internalizar esta información para la toma de decisiones que garantice su sostenibilidad. Estas valoraciones, acompañadas de instrumentos y herramientas que operativicen resultados concretos, deben ser conducidas de manera integral y con un alto grado de pericia técnico-científica que arroje información relevante, útil y actualizada. Se deben considerar los diferentes usos del recurso, y requerimientos del agua, además de considerar otros aspectos relevantes que inciden en la cantidad, calidad y regularidad, tales como los efectos del cambio climático y el cambio de uso de la tierra.

Los costos de mitigación de estos efectos son usualmente altos y estudios científicos pioneros, sugieren que en términos de costos es más efectivo proteger las fuentes del recurso hídrico, es decir, invertir más en manejo y prevención que en mitigación. La creación de un fondo que pretenda ayudar a comprender el funcionamiento y las relaciones que se dan en una cuenca, implica explorar y conocer las actividades, relaciones y los beneficios socioeconómicos que se deberían realizar como consecuencia de las inversiones que se realicen a través del fondo.

Guiados bajo esta premisa y bajo el enfoque de gestión de cuencas hidrológicas, la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (Fundecor), se propuso trabajar en el diseño y creación de un fondo de agua para la gran área metropolitana, inicialmente conocido como Fondo de Agua - GAM y posteriormente denominado Agua Tica, siguiendo el concepto de los fondos de agua establecidos por The Nature Conservancy en varios países latinoamericanos y cuyo enfoque fundamental es el de fomentar el manejo integrado de recursos hídricos y la seguridad hídrica (Calvache *et al.* 2012).

Esta iniciativa tiene un carácter innovador de participación público-privada que promueve el trabajo conjunto guiado bajo el principio de la protección de un bien público y común: el recurso hídrico. Está conformada por un grupo de instituciones públicas, empresas privadas, organizaciones de la sociedad civil y organismos no gubernamentales atraídos por la búsqueda de una solución inteligente que contribuya a la protección de las fuentes del recurso hídrico ubicadas en la GAM para poder garantizar a largo plazo, agua en cantidad y calidad para sus habitantes a través de actividades de conservación que retornen a la naturaleza en beneficios socioeconómicos y biofísicos.

2.1 Caracterización del área de acción: subcuencas de los ríos Virilla y Grande

Las subcuencas de los ríos Virilla y Grande confluyen para conformar el río Grande de Tárcos, el cual tiene una longitud de 96,4 km, un área de 2155,5 km² y un caudal promedio mensual de 86,7 m³/seg. El río Grande de Tárcos se ubica en el sector central y occidental del Valle Central y se extiende hasta la vertiente del Pacífico, abarcando parcialmente cuatro provincias: San José, Alajuela, Heredia y Cartago (Espinoza y Villalta 2004). El río Virilla, uno de los más importantes del Valle Central, está ubicado en la cuenca del Grande de Tárcos; es el colector principal de un área de 912 km² y está predominantemente contaminado por residuos orgánicos provenientes de fuentes puntuales y no puntuales. La parte alta de la cuenca aporta agua para cubrir diferentes necesidades de los habitantes de toda la unidad hidrográfica, como es la producción de energía eléctrica, agua potable, agua para uso agrícola e industrial, entre otras (Leandro *et al.* 2010) (Figura 2).

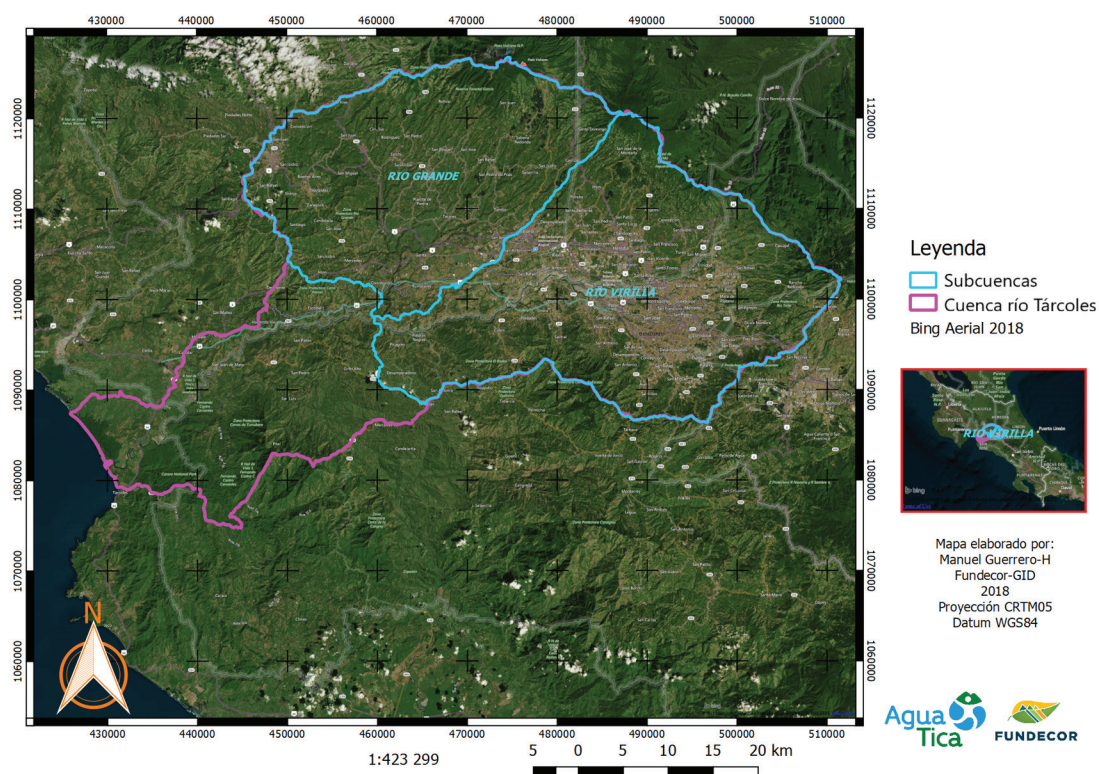


Figura 2. Localización de las subcuencas de los ríos Virilla y Grande, Costa Rica

Actividades económicas por cantón

Las dos subcuencas abarcan un área de 163 996 ha y cubren cuatro provincias (Alajuela, San José, Heredia y Cartago), 33 cantones y 194 distritos y, de acuerdo con el censo de población del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC 2011), abarcan una población de 2,4 millones de habitantes. Seguidamente se detallan las principales actividades económicas por cantón:

Alajuela

La provincia de Alajuela abarca ocho cantones, de los cuales en el cantón Central se desarrollan las principales actividades económicas como son el comercio, servicios e industria. En los distritos del norte se concentran las actividades industriales, con la presencia de parques industriales, zonas francas, agencias de servicios aduanales y desalmacenaje; además, colindan con la zona industrial del cantón de Belén. En las zonas francas de Alajuela y el Coyoil y en las áreas industriales se localizan, según datos de Procomer (2022), aproximadamente 50 empresas como Inversiones Zeta, Abbott Vascular, Atacom Industries, Chicago Miniature Lighting y Sensors Group Costa Rica. Adicionalmente, se identifican empresas como la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L., Productos de Concreto S.A. y Panasonic Centroamericana S.A.

El sector central del cantón de Alajuela se caracteriza por ser la zona más urbanizada, por lo que concentra el comercio y los servicios. Los distritos del sur desarrollan mayoritariamente actividades de índole agrícola, así como comercio y servicios, aunque menos concentrados que en la zona central (Municipalidad de Alajuela 2011). En los cantones de Atenas, Grecia, Naranjo, Palmares, Poás, San Ramón y Valverde Vega, las actividades económicas principales giran en torno a la agricultura, la ganadería y actividades agroindustriales como la producción de plantas ornamentales y caña india para exportación. Los principales cultivos agrícolas que se desarrollan

en estos cantones son el café, el tomate, el mango, la naranja, el frijol, la caña de azúcar, hortalizas, frutas y follajes y productos forestales (Municipalidad de Atenas 2020; Municipalidad de Grecia 2009 FEDOMA-FOMUDE-IFAM 2011, CEGESTI 2017). En cantones como Valverde Vega y Palmares, es importante la producción y comercialización de muebles y artesanías (Municipalidad de Valverde Vega 2016, FEDOMA-FOMUDE-IFAM 2011).

Cartago

En la provincia de Cartago se incluyen dentro del área de influencia de la Iniciativa Agua Tica dos cantones, el cantón Central y la Unión. En el cantón Central, las actividades agrícola y ganadera han sido, históricamente, las principales actividades generadoras de empleo; además, hay grandes extensiones de superficies protegidas como áreas de conservación del medio ambiente (flora, fauna y otros recursos naturales). El sector agrícola continúa siendo muy importante para la economía cartaginesa; entre sus principales cultivos están la papa, el café y las hortalizas (Municipalidad de Cartago 2021 y Municipalidad de la Unión 2009). En la zona industrial de Cartago se localizan aproximadamente 36 empresas, tales como Westport, Babylliss Costa Rica, Baxter Productos Médicos, Camtronics, Conair Americas Logistic Services, Conair Costa Rica, Firestone Industrial Products Costa Rica, Petrogas S.A., PLYCEM Construsistemas Costa Rica S.A. y Aceros de Cartago S.A, entre otros (Procomer 2022).

Heredia

De la provincia de Heredia se abarca nueve cantones que corresponden a Barva, Belén, Flores, Heredia, San Isidro, San Pablo, Santa Bárbara, Santo Domingo y San Rafael. En estos cantones la principal actividad económica es la industrial con la existencia de varias zonas industriales y zonas francas (como Global Park, Metro Park, American Free Zone, Ultra Park, Zona Franca Metropolitana y otras), ubicadas en el cantón Central de Heredia y en el de Belén que, de acuerdo con Procomer (2022), suman cerca de 110 empresas ubicadas en zonas francas, entre las cuales están Baxter Americas Services, Accenture SRL, Altanova Test Costa Rica, Amazon Support Services Costa Rica, Applied Medical Precision, Bass Americas, Bentec Costa Rica y Boston Scientific de Costa Rica. Así como las empresas Bimbo de Costa Rica S.A., Café Britt Costa Rica S.A., Florida Bebidas S.A., INTEL, Kimberly Clark Costa Rica, Tabacalera Costarricense, Bridgestone de Costa Rica, DHL y Colgate Palmolive S.A. La actividad industrial también es importante en otros cantones como Flores y Santo Domingo; el comercio y servicios en términos generales. Asimismo, Heredia, San Pablo, Flores, Santo Domingo y Belén son cantones importantes para el desarrollo inmobiliario.

La agricultura, principalmente la producción de café y hortalizas, así como la ganadería de leche son relevantes en los cantones de Santa Bárbara, San Rafael, Barva, Santo Domingo y San Isidro. Además, en el cantón de Flores y Santa Bárbara es relevante la producción de caña de azúcar, maíz, frijol, tomate y frutas (Municipalidad de Barva 2014; Municipalidad de Flores 2009; Municipalidad de Heredia 2009; Municipalidad de Santa Bárbara 2009).

San José

En San José, la iniciativa cubre 14 cantones, cuyas actividades principales son la actividad industrial, comercio y servicios y la agricultura y ganadería. En el cantón Central de San José, las principales actividades económicas que se desarrollan son el comercio, los servicios y la actividad inmobiliaria (Municipalidad de San José 2011). La actividad industrial se ha trasladado a otros cantones del país, sin embargo, se identifican empresas como FERTICA S.A., Metalco S.A., Grupo Agroindustrial Numar S.A., Abonos Agro, Calox de Costa Rica, Constructora Meco S.A., Clorox de Centroamérica S.A. y Compañía de Galletas Pozuelo S.A. En cantones como Alajuelita, Desamparados, Goicoechea, San Pedro y Tibás, las principales actividades

económicas son el comercio y los servicios. En el caso de los cantones de Curridabat y Escazú, además del comercio y servicios, concentran la actividad inmobiliaria. Cantones como Aserrí, Moravia, Mora, Puriscal, Vázquez de Coronado y Santa Ana son importantes para la producción agrícola (café y helechos), avícola y ganadera (CCSS 2013; PNUD 2008a y b) y Santa Ana para el desarrollo inmobiliario (Villalobos 2016).

En las áreas priorizadas, la producción de café y leche son las principales actividades agrícolas con las que compiten las actividades de conservación de los servicios hidrológicos, como lo son la reforestación y la regeneración natural. De acuerdo con datos del Instituto Costarricense del Café (ICAFE 2022), el precio promedio de comercialización de café de exportación para la cosecha 21-22 alcanzó los US\$249,84 FOB (US\$243,30 Rieles) al 17 de enero del presente año, superior en US\$40,45 al alcanzado en la cosecha 20-21 que tuvo un promedio anual de US\$209,39 FOB, mientras que la rentabilidad por hectárea de la producción lechera ronda 282 465 colones (523,1 US\$/ha). En igual medida, las actividades de conservación compiten con la actividad inmobiliaria donde, el valor de la tierra de acuerdo con el mapa de valores homogéneos del Ministerio de Hacienda (2021), se encuentra entre 35 000,00 colones/m² en La Carpio y 1 000 000,00 colones/m² en el Paseo Colón, por citar algunos ejemplos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valor de la tierra en algunos lugares de distintos cantones de San José, Costa Rica

Lugar	Valor promedio m ² (colones)
Torres Paseo Colón	1 000 000,00
Torre Latitud Los Yoses	850 000,00
Hospital México-INS	65 000,00
General Cañas- río Torres	60 000,00
La Carpio	35 000,00
San Francisco de Dos Ríos	285 000,00
Barrio Aranjuez	340 000,00
Escazú	97 463,00

Fuente: Ministerio de Hacienda (2021)

Tipo de cambio
colón costarricense
respecto al dólar
estadounidense al
momento de realizar
este documento:

1 USD = 632,913 CRC

2.2 El portafolio de inversión

El portafolio de inversión es uno de los productos obtenidos a partir del uso de la herramienta RIOS, desarrollada conjuntamente con The Natural Capital Project (NatCap) de la Universidad de Stanford y The Nature Conservancy (TNC), para trabajar específicamente con los fondos de agua con el fin de conservar y proteger sistemas hídricos a lo largo del planeta mediante inversiones directas en infraestructura verde y, asegurar así agua en cantidad y calidad para los seres vivos asociados a estos sistemas (Vogl *et al.* 2013). El portafolio permite identificar, de manera priorizada, las inversiones estratégicas de acuerdo con presupuesto y fondos disponibles para cada una de las intervenciones en un periodo de tiempo preestablecido.

RIOS se alimenta de datos espaciales en formato Ráster; las capas que se utilizan son:

- un modelo de elevación digital (DEM)
- una capa de erosividad
- una capa de erodabilidad
- la profundidad del suelo
- el uso del suelo
- una tabla de clasificación del uso del suelo
- una tabla de coeficientes del uso del suelo
- una capa de los beneficiarios potenciales del proyecto
- una capa de precipitación del mes más lluvioso como de precipitación anual
- texturas de suelos
- una capa de evapotranspiración
- profundidad de las raíces en el suelo
- zonas de recarga y,
- la capa de ubicación de las cuencas

El proceso de búsqueda y recolección de información fue liderado por Fundecor. Se visitaron distintas instituciones nacionales dispuestas a compartir la mejor información existente, sin necesidad de crear o levantar nueva información, evitando así la duplicidad de esfuerzos y haciendo un uso eficiente de los recursos disponibles.

Esta herramienta constituye un factor determinante para buscar fuentes de financiamiento, ya que al tener un sustento técnico se convierte en un proceso que es trazable, cuantificable, verificable y medible, demostrando a dónde van a ir las inversiones y cuál va a ser el efecto de las intervenciones de una manera programada y planificada. Los alcances de este apartado se desarrollan con más detalle en el documento “Priorización de inversiones para la conservación del recurso hídrico en iniciativas público-privadas: el caso de Agua Tica, Costa Rica”, (Figura 3) (Guerrero *et al.* 2019).

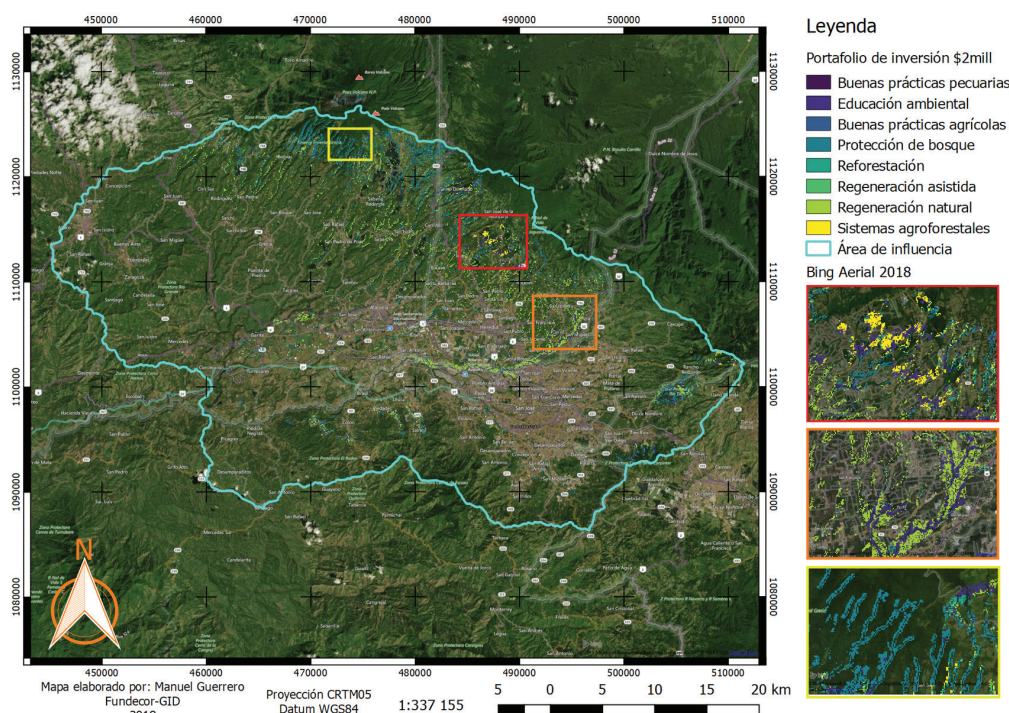


Figura 3. Portafolio de inversión generado por Agua Tica para la conservación del recurso hídrico en iniciativas público-privadas, Costa Rica

En paralelo a estos insumos, se han trabajado las fases de constitución de Agua Tica y se han ejecutado varios proyectos piloto como el de “Reabastecimiento de agua a la naturaleza”, realizado en conjunto con TNC y Coca Cola Femsa y con el apoyo técnico de Fundecor, el proyecto de “Recarga acuífera potencial” liderado por FIFCO y Fundecor, el Proyecto “Sostenibilidad y seguridad hídrica en el Valle Central de Costa Rica”, liderado por el laboratorio de isótopos estables de la Universidad Nacional (UNA-SIL), la ESPH y con el apoyo de Fundecor, el proyecto “Landscape” liderado por la UICN-Agua Tica-FUNDECOR y el proyecto de “Restauración de agua” de la empresa INTEL, con el acompañamiento de Fundecor como secretaría técnica de Agua Tica (ver Capítulo 5). Todos estos esfuerzos nutren, en una primera instancia, a la fase de implementación y desarrollo de actividades basadas en el portafolio de inversión.

Dentro del proyecto de reabastecimiento de agua a la naturaleza, se realiza un proceso de monitoreo en conjunto con UNA-SIL, con el fin de determinar la procedencia del agua que se reabastece en la zona, específicamente si proviene de los bosques protegidos o en proceso de regeneración, o, si la recarga ocurre en otro sector ajeno al área de intervención de Agua Tica. Además, se toman parámetros fisicoquímicos para establecer la calidad del agua, se realizan análisis de suelos para conocer el grado de pérdida de suelo de la región y monitoreos constantes de la cobertura vegetal mediante visitas de campo; además se tienen ortofotos adquiridas a partir de vuelos de vehículos aéreo no tripulados (VANT) y se modelan los servicios ecosistémicos para valorar su conservación o deterioro.

3. FASE DE DISEÑO Y NEGOCIACIÓN

En esta fase se gestó el concepto del fondo, su propósito, objetivo general y objetivos específicos. En esta etapa se realizaron los estudios tendientes a delimitar el área geográfica de acción por cuenca, subcuenca y microcuenca y se llevó a cabo la caracterización biofísica y socioeconómica del área, además de la identificación de los actores principales con los que se decidió trabajar en primera instancia para el impulso del diseño de la estructura técnica, legal y financiera.

3.1 Propósito de creación de Agua Tica

Establecer un mecanismo financiero público-privado y de la sociedad civil en donde recursos generados y existentes sean destinados al desarrollo de actividades para asegurar agua en cantidad y calidad, en beneficio de los pobladores de la GAM.

Visión

Para el 2050, en el Valle Central confluye el **bienestar** pleno de las personas con un **desarrollo sostenible** basado en **ecosistemas sanos** que aseguren **seguridad hídrica** para toda la sociedad.

Misión

Aportar a la **seguridad hídrica** del área de influencia, a través de la **articulación de actores clave, la educación, sensibilización y divulgación de información y el diseño e implementación de portafolios basados en ciencia que aseguren la transparencia de inversiones y el mejor retorno ambiental, social y económico.**

3.2 Objetivo general y objetivos específicos

General

Asegurar el recurso hídrico en cantidad y en calidad para el área de influencia de la iniciativa para las personas y actividades que ahí se desarrollan.

Específicos

En materia de soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), e infraestructura verde:

1. Regular el caudal de los ríos
2. Mejorar la calidad de agua superficial
3. Mejorar y generar zonas de recarga de acuíferos
4. Proteger nacientes captadas

En materia de seguridad hídrica:

5. Implementar el plan integral de conservación con instituciones clave con una visión compartida y de sistema
6. Generar programas de educación y comunicación incorporando una métrica de seguridad hídrica
7. Aportar esquemas financieros que contribuyan a la seguridad hídrica
8. Apoyar en la mejora de un ordenamiento territorial
9. Generar plataformas de involucramiento y participación efectiva para impulsar la seguridad hídrica

3.3 La negociación

En octubre del 2015 se sentaron las bases de la negociación en torno al instrumento financiero de constitución de la iniciativa Agua Tica, justo después de firmada la carta de intención (Figura 4), por parte del grupo promotor en la cual se reafirmó el compromiso de las partes de apoyar e impulsar el diseño y la creación del primer fondo de agua en Costa Rica con un carácter público-privado sólido en donde, distintos actores, empresa privadas, instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil y organismos no gubernamentales, se enmarcan en una problemática común, aportando a un mismo fin. El evento de firma de la carta de intención se condujo a través de una conferencia de prensa en la que se le presentó a los medios de comunicación el concepto y objetivos de Agua Tica, además de hacer público el apoyo de sus promotores.



Figura 4. Carta de intención de la iniciativa Agua Tica firmada por el grupo promotor

A partir de este hito en la creación y diseño de Agua Tica, se inició un ciclo de talleres de negociación con la participación del grupo promotor para prepararlo para la fase de constitución del mecanismo, en la cual este grupo concluyó su tarea de promoción, y, por ende, fue disuelto para que cada una de las partes ejerciera su rol propio dentro de la lógica de operación del mecanismo financiero enmarcado en un contrato de fideicomiso. Como producto de este esfuerzo, en esta fase se consolidó el liderazgo institucional y la promoción de la iniciativa como una oportunidad innovadora de financiamiento y coordinación multistitucional por parte del Ministerio de Ambiente y Energía, algo clave tomando en cuenta que fue un año en el cual hubo un cambio de gobierno.

Los socios privados de la iniciativa (Fundación Crusa, Fundación Femsa, Florida y The Nature Conservancy), plasmaron compromisos formales (“pledges”) para un monto de “capital semilla” que ascendió a la suma de 400 000 dólares, los cuales fueron destinados al fortalecimiento de Agua Tica en su etapa de operación, incluyendo la acción directa en campo. Por su parte, la Unión de Asadas de Grecia (Unaguas), se comprometió a pilotear parámetros del modelo de Agua Tica sobre sus operaciones. Además, se inició el trabajo detallado con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, la Dirección de Aguas del Minae, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) y la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (Aresep), para dar forma a los compromisos del sector público, los cuales se identificaron alrededor de orientar bajo la agenda común que plasma el modelo técnico, los fondos de instrumentos ya existentes –aplicables a la GAM– como lo son: tarifa hídrica, canon de aprovechamiento de aguas y canon de vertidos.

Durante esta fase de negociación con los diferentes constituyentes fue importante poner en claro algunos aspectos tales como definir las contribuciones, quienes serían los potenciales constituyentes, el modelo de gestión del fondo y el proceso de toma de decisiones entre otros. Fue primordial que existiera el compromiso de los posibles contribuyentes con los mecanismos de recaudación y contribución financiera constante y a largo plazo para que permitiera realizar acciones para asegurar el recurso hídrico (Coronel y Zavala 2014)

Este proceso de cabildeo y búsqueda de posibles constituyentes puede tomar en promedio uno o dos años, –de acuerdo a las experiencias existentes de creación de otros fondos de agua en Latinoamérica (Coronel y Zavala 2014), lo cual conlleva a firmar un contrato para la constitución del fondo lo que implica aceptar las condiciones y los acuerdos que se han establecido a propósito de todos los objetivos fijados (Calvache *et al.* 2012). En el caso de Agua Tica, la iniciativa Agua Tica se consolidó como un modelo técnico elaborado y acordado entre las partes, y para diciembre del 2018 ya contaba con el contrato de fideicomiso firmado por las partes (Figura 5), el cual había sido validado por la Contraloría General de la República (CGR) como el instrumento legal y financiero de Agua Tica el 13 de setiembre del 2018, mediante el oficio nº13162 (DCA-395).

La primera reunión de la asamblea de socios se realizó el 4 de diciembre del 2018 (Figura 6), con el fin de nombrar a los miembros de la junta administrativa y nombrar a la secretaría técnica que había venido siendo ejercido por Fundecor de manera *ad hoc*. El inicio de operaciones de manera formal se dio a principios del 2019 (enero), cuando se realizó la primera reunión de la junta administrativa con la secretaría técnica, para determinar la hoja de ruta, definir plazos para el plan estratégico y valorar nuevos proyectos a implementar en el corto, mediano y largo plazo, analizando los escenarios de financiamiento, así como aquellos posibles nuevos socios y donantes de la iniciativa.



Figura 5. Firma del contrato del fideicomiso de la iniciativa Agua Tica por parte de Edgar E. Gutiérrez Espeleta, ministro de Ambiente y Energía, diciembre 2018

3.3 El modelo de gestión de Agua Tica

Se han identificado tres figuras que han adoptado los fondos de agua para la implementación de sus actividades:

1. El Fondo solamente genera recursos económicos y otras instituciones son encargadas de la implementación
2. El Fondo es el ejecutor de actividades con los recursos financieros que genera
3. El Fondo es una figura mixta: una parte de los recursos financieros disponibles es ejecutada por la secretaría técnica y la otra es utilizada para financiar actividades a las cuales el fondo da seguimiento (Coronel y Zavala 2014)

Valorando estos tres posibles escenarios en el contexto de Agua Tica, se evidencia que para el fortalecimiento de su estructura de implementación, en los primeros años después del inicio de su operación, fue necesario contar con una institución hospedera que le diera soporte por un periodo de 3 a 5 años a la Secretaría Técnica y a su secretario(a) mientras se consolidaba su estructura operativa, tanto administrativa como técnica, para dar pie a una figura mixta sólida que permitiera aprovechar las capacidades instaladas de sus socios y posibles nuevos aliados como implementadores *in situ*, pero que a su vez le permitiera ejecutar programas y proyectos que contribuyeran a alcanzar los objetivos de la iniciativa, además de proveer asistencia técnica, monitorear y dar seguimiento a la implementación de actividades. Se planteó que esta estructura de soporte recayera en Fundecor, organización miembro del grupo promotor que había desempeñado la Secretaría Técnica *ad hoc*, la cual designó a una persona para que desempeñara la función y cuyos costos fueron cubiertos por Agua Tica, total o parcialmente. Fundecor cuenta con más de 20 años de experiencia en el manejo del fideicomiso patrimonial que originó su creación formal como fundación con sustento en la Ley de Fundaciones, fundada por el gobierno de Costa Rica. Esta particularidad ha permitido que su quehacer se

vincule estrechamente con la agenda nacional pues la estructura de gobernanza de Fundecor y su Junta Administrativa, alberga a personas representantes del gobierno de Costa Rica, tres de sus cinco miembros son nombrados por la Procuraduría General de la República y uno por el poder ejecutivo.

3.4 Herramienta financiera: El fideicomiso

Desde febrero del 2014, el Bufete de Abogados BLP, convino trabajar en el desarrollo de un contrato de fideicomiso que establecería los términos y condiciones de Agua Tica, su estructura y los fines de los recursos. La figura del fideicomiso es viable ya que permite la facilidad de implementarse como un mecanismo de contribución público-privada que brinda las facilidades de versatilidad y flexibilidad al acondicionarse a los términos establecidos por las partes en el contrato de fideicomiso; existe una separación entre los bienes del o de los fideicomitentes; se posibilita una adecuada rendición de cuentas; puede dotarse de un manejo profesional y personalizado de las inversiones, registros contables y custodia de los activos fideicomitados y se presta para un manejo adecuado y profesional de los riesgos que puedan estar relacionados a la actividad del mismo. Los temas de derecho público tales como la contribución de fondos públicos, tarifas, compromisos de largo plazo para la entrega de fondos, rendición de cuentas, supervisión de entidades estatales y auditorías, etc., se analizan con cuidado con las entidades participantes como parte del proyecto.

Consideraciones generales de la figura del fideicomiso

En un acto jurídico por medio del cual una persona física o jurídica legalmente facultada, que se denomina “Fideicomitente”, transfiere bienes o derechos a un patrimonio autónomo administrado por un “Fiduciario” para que este los emplee de forma prudente y diligente en la consecución de fines lícitos y predeterminados en un contrato, a favor del mismo Fideicomitente o de un tercero llamado “Fideicomisario”, el cual no podrá exceder un plazo de 30 años cuando sea constituido por una entidad jurídica. En breves palabras, las partes del fideicomiso se pueden definir de la siguiente forma:

Fideicomitente: Es la persona física o jurídica que constituye el contrato de fideicomiso y que traspasa bienes de su patrimonio, en propiedad fiduciaria, al fiduciario, para el cumplimiento de los fines para los cuales fue creado el fideicomiso.

Fiduciario: Es la persona física o jurídica a la cual le traspasan los bienes en propiedad fiduciaria, por parte del fideicomitente, para que los administre y cumpla los fines del fideicomiso, establecidos de previo en el contrato suscrito. Este asume respecto del patrimonio fideicomitado, las obligaciones de “un buen padre de familia con bienes propios”. Puede tratarse de una persona física o una persona jurídica.

El fideicomisario o beneficiario: Es la persona física o jurídica a favor de la cual se constituye el contrato de fideicomiso. El Fiduciario se obliga a entregar los frutos y/o bienes del fideicomiso, en el momento en que el contrato lo establezca.

Posibilidad del fideicomiso para actuar como un mecanismo de financiamiento público-privado para la creación de un Fondo de Agua

Asimismo, el Fideicomiso provee certeza y seguridad jurídica ya que el fiduciario actúa tal y como lo haría un buen padre de familia, en cumplimiento de los actos, derechos y acciones necesarias para la consecución de los fines del fideicomiso, creando con ello un patrimonio autónomo, diferente al del Fideicomitente, Fiduciario y Fideicomisario.

El fideicomiso tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades y objetivos de quien lo constituye guardando siempre, como propósito principal, la protección de los bienes y derechos que le han sido encomendados. En este sentido, no hay restricción alguna que impida que tanto personas jurídicas o físicas formen parte de un fideicomiso.

En relación con las entidades estatales, resulta importante recalcar que el artículo 14 de la Ley de Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos, Ley No. 8131 del 18 de setiembre de 2001, crea una limitación para la constitución de fideicomisos en el sector público, por cuanto establece que no se podrán constituir fideicomiso con fondos provenientes del erario de no existir una ley especial que los autorice. Este tema debe ser abordado con el mayor detalle. No obstante, esta disposición también debe ser analizada en el contexto integral de la propia ley y del ordenamiento jurídico administrativo en general, por lo que resulta necesario señalar que:

- La Ley de Administración Financiera de la República y Presupuestos Públicos no resulta aplicable a las universidades estatales, municipalidades, ni a la Caja Costarricense de Seguro Social.
- Existen otras entidades gubernamentales autorizadas a suscribir contratos de fideicomiso en sus propias leyes de creación, lo cual podría ser el caso de la ESPH (art 8, Ley 7789).
- Pero además, debe indicarse que la Contraloría General de la República ha interpretado el artículo 14 de la Ley No. 8131 bajo lo establecido por el artículo 3 de la Ley de Contratación Administrativa (este artículo establece que si bien la actividad de contratación administrativa se somete a las normas y a los principios del ordenamiento jurídico administrativo, cuando lo justifique la satisfacción del fin público, la Administración podrá utilizar, instrumentalmente, cualquier figura contractual que no se regule en el ordenamiento jurídico administrativo). Así las cosas, es posible que una entidad pública pueda acudir a la constitución de un fideicomiso como figura contractual para el desarrollo de las funciones que se le hayan encargado por ley basado sobre el artículo 3 de la Ley de Contratación Administrativa como norma habilitante. Cosa distinta sería cuando la Administración pretende la constitución de un fideicomiso para la gestión de parcelas de su patrimonio con carácter permanente y en procura de eludir las reglas generales de administración de los fondos públicos.

Es claro entonces que, por razones de orden social y económico, se justifica la creación de fideicomisos como un medio que le sirve al Estado para concentrar, en un solo centro de imputación, diferentes recursos monetarios provenientes de diversas fuentes para destinarlos a varios y, en ocasiones, a miles de beneficiarios, limitando la aplicación de los recursos en un texto tan claro y conciso como lo es un contrato y a través de un solo acto: el fideicomiso.

Conviene aclarar que pese a que el Fiduciario sea un banco del Estado, dicho contrato no pierde su naturaleza mercantil privada, pues según lo ha definido la Procuraduría General de la República, aun y cuando estas entidades sean empresas públicas organizadas como instituciones autónomas, las operaciones financieras que realizan directamente con sus clientes se rigen por el Derecho Privado (dictámenes CK270K1998 del 15 de diciembre de 1998 y CK190K94 del 9 de diciembre de 1994 de la Procuraduría General de la República). Por lo anterior se ha afirmado que la naturaleza jurídica del Fiduciario o del Fideicomitente no tienen influencia alguna sobre la naturaleza del Fideicomiso como acto jurídico y su régimen legal. Por ende, la participación de un ente público en esos contratos no modifica ni esa naturaleza ni su régimen jurídico privado. No obstante, lo anterior, existen una serie de acciones que tienen que realizarse una vez que se hayan incluidos fondos públicos.

Patrimonio del fideicomiso

Sobre este punto en particular resulta importante señalar lo estipulado por el artículo 634 del Código de Comercio: “Pueden ser objeto de fideicomiso toda clase de bienes o derechos que legalmente estén dentro del comercio. Los bienes fideicomitidos constituirán un patrimonio autónomo apartado para los propósitos del fideicomiso.”

Al darse la transferencia del bien del fideicomitente al fiduciario, dichos bienes pasan a constituir patrimonio separado, o sea que habiendo salido del fideicomitente estos pasan al fiduciario, pero no constituyen parte del patrimonio de este último, sino que constituyen patrimonio autónomo o de afectación, como también se le denomina, lo cual quiere decir sin más, que el fiduciario se convierte en titular de dicho patrimonio bajo los fines del fideicomiso.

Para el caso en concreto, resulta importante señalar que los bienes que sean transferidos al patrimonio del fideicomiso pueden ser de cualquier naturaleza en el tanto sean sujetos al comercio (es decir de cualquier naturaleza en el tanto que no haya una prohibición expresa para su transferencia), así como que su transmitente se encuentre facultado para realizar la transferencia del activo.

4. FASE DE CONSTITUCIÓN

La fase de constitución se puede describir como el proceso de concretar y legalizar los resultados de la negociación de tal manera que le permita al Fondo tener una figura legal y operativa. No existe una clara separación entre las fases de negociación y la de constitución, ya que ambas contienen procesos distintos con requisitos particulares por lo que a pesar de que se las puede tratar paralelamente, no siempre es lo más aconsejable (Coronel y Zavala 2014).

4.1 Consideraciones y pasos para la estructura de operación

Definición de las partes del fideicomiso

Es necesario identificar las diferentes entidades y su rol dentro de la estructura del fideicomiso. En relación con los fideicomitentes fundadores, fue necesario identificar las obligaciones de aporte de cada uno y cómo se asegurarían. El Fiduciario signado para asumir esta responsabilidad fue el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR). Esta designación fue clave para poder trazar la hoja de ruta con relación a las diferentes autorizaciones y procedimientos aplicables para dotar de validez y eficacia al fideicomiso.

Redacción de convenios o cartas de entendimiento

Una vez identificadas las diferentes partes del fideicomiso y como una forma de obtener un compromiso de cada una de las entidades que formarían parte del mismo, se procedió a la firma de convenios de aporte/cooperación en conjunto con Fundecor como entidad impulsora del proyecto.

Definición del objeto del fideicomiso de Agua Tica

Esto se trabajó juntamente con los fideicomitentes fundadores y fue de vital importancia ya que estableció los alcances y límites de la operación del Fondo Agua Tica una vez que entró en operación. El objeto expresa los alcances concretos del Proyecto, pero a su vez contó con la flexibilidad necesaria para adecuarse a todas las facilidades y limitaciones tanto legales como operativas de todos los socios y que este instrumento se convirtiera en un agente viable para la ejecución de las acciones y objetivos planteados a la hora de constituir el fondo

Aportes al patrimonio del fideicomiso

Sobre este punto fue necesario definir: a) el aporte de capital semilla del fideicomiso y b) las contribuciones al Fondo. Sobre este segundo punto, fue importante definir el tipo de contribuciones que recibiría Agua Tica; es decir, si serían donaciones, componentes de tarifas aprobadas, o bien, una mezcla de los dos, teniendo en cuenta que al momento que se definiera que el instrumento iba a empezar a recibir dineros públicos, sería necesario volver a realizar la consulta a la CGR para que se realizara un refrendo nacional.

Los aportes al fideicomiso de Agua Tica han sido donaciones u aportes únicos por parte de los socios privados y de la sociedad civil, que al momento constituye un monto muy pequeño que no asciende a los US\$200 000, que han permitido, desde el 2019, cubrir ciertos aspectos administrativos y de gestión. Sin embargo, este monto ha venido disminuyendo por lo que ha sido necesario seguir realizando esfuerzos de recaudación de fondos que se han venido dando mediante la preparación y presentación de propuestas ante organismos internacionales como Euro Clima+, la Unión Europea, el premio Zayed, la fundación VIVA, the EbA fund, entre otros.

También se han venido trabajando, en conjunto con el BNCR, mecanismos de recaudación de fondos como lo son cuentas en colones y dólares habilitadas en Internet Banking para recibir fondos, así como en la creación de una tarjeta del BNCR con la marca Agua Tica que reciba comisiones por cada compra realizada, así como en la integración de Agua Tica a Amigos de Costa Rica, una plataforma para recibir donaciones en Estados Unidos de América, con el fin apoyar la capitalización del Fondo.

Definición y atribución de los órganos del fideicomiso y reglamentación interna

Fue necesario definir los órganos a través de los cuales actuaría el Fideicomiso de Agua Tica. Para este tipo de fideicomisos es normal que se constituya una unidad ejecutora, que en este caso es Fundecor quien debe recibir la autorización del otro órgano que es la Junta Directiva para la implementación de actividades; un comité de vigilancia conformado por tres miembros de la Junta Directiva cuya presidencia la tiene el AyA, así como un comité de inversiones liderado por el BNCR (Figura 6).



Figura 6. Estructura de la Junta Directiva y del comité de vigilancia e inversiones de Agua Tica, 2022

5. IMPLEMENTACIÓN DEL PORTAFOLIO DE INVERSIÓN

Se espera que la fase de implementación ocurra una vez que todos los puntos anteriormente citados están debidamente especificados en el cuerpo del contrato del fideicomiso y este ha sido firmado, no obstante, el caso de Agua Tica es particular ya que debido a su sólida base técnica que conlleva un portafolio de inversión robusto, desde su fase de constitución se empezó a trabajar con proyectos piloto y en el levantamiento de línea base que sirvió como fundamento para su sistema de monitoreo tanto biofísico como socio-económico. A continuación, se describen brevemente los proyectos piloto de Agua Tica los cuales se vienen ejecutando desde octubre del 2014, justo en medio de la fase de constitución formal del mecanismo que finalizó en setiembre del 2018 con el aval de la CGR para crear el instrumento de fideicomiso.

5.1 Proyecto piloto: Reabastecimiento de Agua a la Naturaleza

Como una primera acción en el marco de Agua Tica, y como parte del compromiso del sector privado a la iniciativa, se estableció un proyecto con The Nature Conservancy, Coca Cola International y Femsa denominado “Replenishment, o reabastecimiento de agua a la naturaleza”. Este proyecto tiene una vigencia de 7 años (2014-2022) y un financiamiento total de US\$702 622,78 para esquemas de protección de bosque, regeneración asistida, regeneración natural, monitoreo y esquemas de difusión. El proyecto fue lanzado por Coca Cola en octubre del 2014 con la implementación de la primera fase por un monto de US\$80 000 con el fin de implementar acciones de protección y regeneración en zonas prioritarias de provisión hídrica enmarcadas bajo la iniciativa de Agua Tica.

La primera fase (2014) permitió la protección de 180 ha; en la segunda fase (2015) se consolidaron contratos con propietarios privados en 400 ha y en la tercera fase (2015-2016) en 27 ha, para un total de 607 ha que reabastecen un promedio de 1 039,00 m³/ha/año en esquemas de protección de bosque bajo regeneración natural y asistida (Figura 7). El cálculo de los metros cúbicos de agua reabastecida al mantenerse la cobertura de los bosques existentes y/o propiciar nuevas áreas de bosque permitiendo que se recuperen áreas degradadas, son realizados por LIMNOTECH. De esta forma, Coca Cola Femsa pudo reclamar los metros cúbicos de agua para compensar la huella hídrica de su proceso de producción y llegar a ser agua neutral en el 2020.

Con el proyecto se buscaba adicionalmente invertir en prototipos de métrica que permitieran dar trazabilidad a las estrategias que buscan asegurar la provisión de los recursos hídricos, para lo cual se firmó el convenio Fundecor-UNA (CON 2014-10), orientado a explorar los mecanismos de monitoreo de Agua Tica, basados en análisis físico-químicos y utilizando isótopos estables. Con estas técnicas y metodologías, se buscaba establecer una línea base robusta de monitoreo, reporte y verificación para este proyecto. Además, se hizo un monitoreo de los cuerpos de agua dentro de las fincas para valorar la calidad del agua, análisis bacteriológicos de coliformes fecales totales y de *Escherichia coli*, así como algunos parámetros físico-químicos como pH, sólidos disueltos, conductividad, temperatura, fosfatos y nitritos, se estableció una red de monitoreo hidrometereológica con cuatro estaciones dentro del área de influencia de Agua Tica (Figura 8), y se utilizó tecnología VANT para elaborar ortofotos y verificar las áreas de protección de bosque que complementaban las visitas de la ingeniera forestal de Fundecor que estuvo a cargo de la fiscalización de estas áreas.

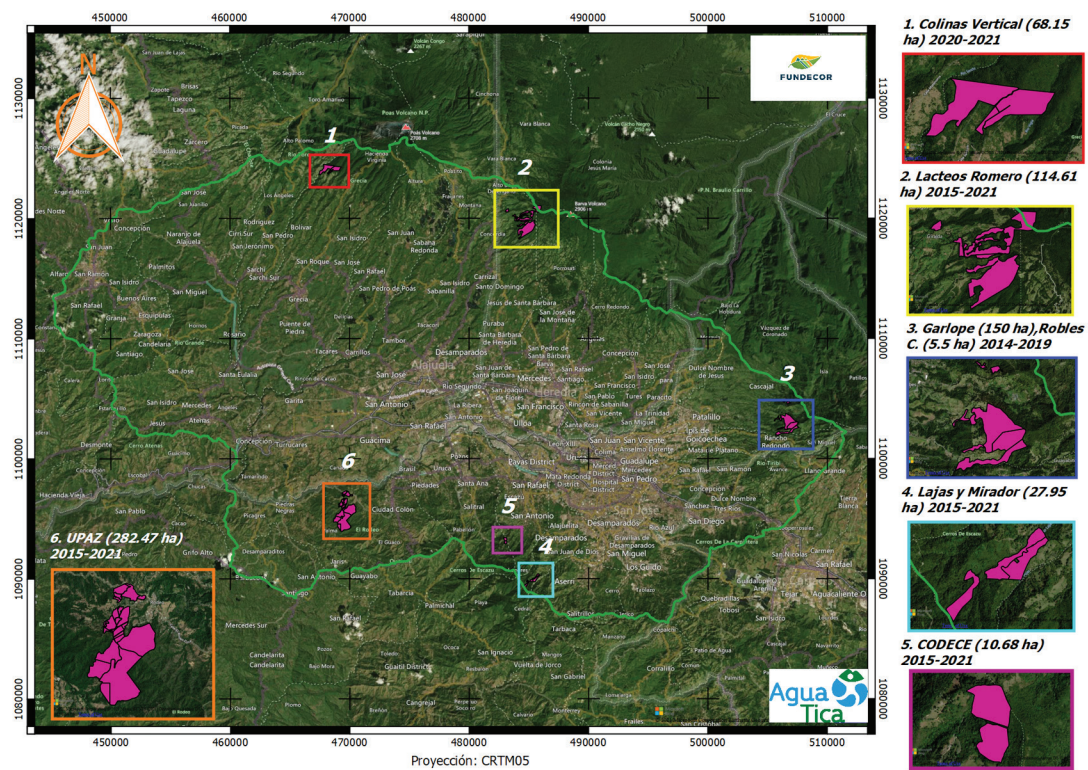


Figura 7. Mapa con la ubicación de las fincas incluidas en el proyecto de reabastecimiento de agua a la naturaleza, área de influencia Agua Tica, Costa Rica

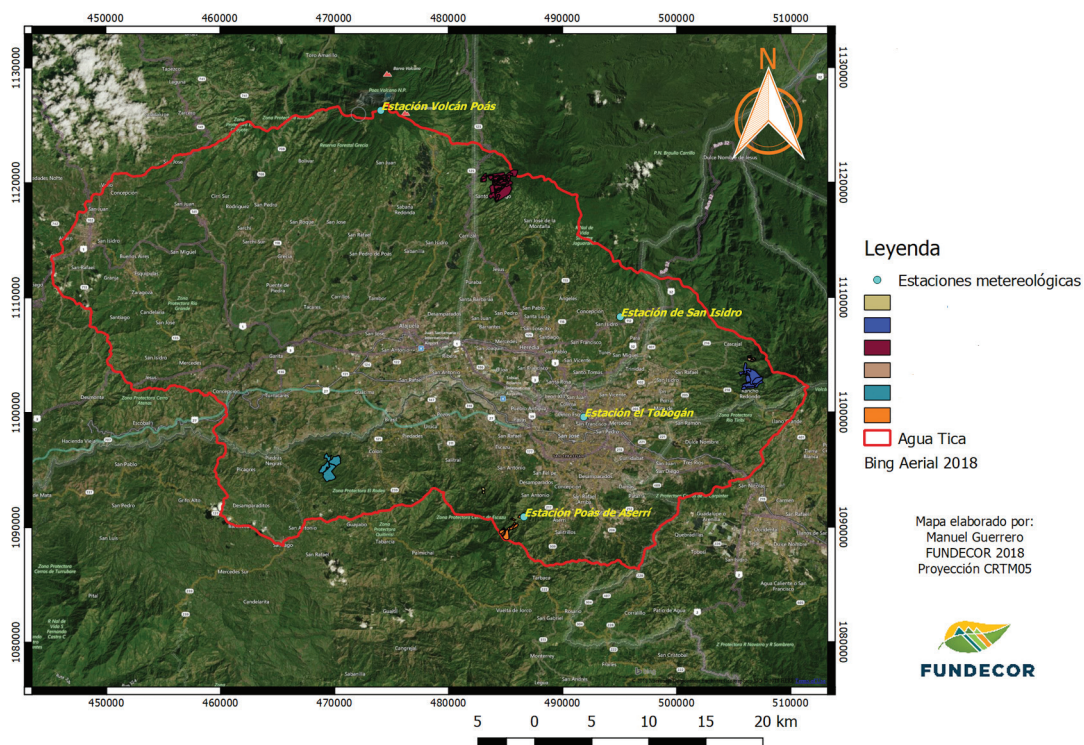


Figura 8. Ubicación de las estaciones meteorológicas en el área de influencia de Agua Tica, Costa Rica

5.2 Proyecto piloto: Modelo de retribución del servicio ambiental de recarga acuífera para la compensación de la huella hídrica de Florida Ice & Farm

FIFCO estableció una iniciativa basada en el Water Footprint Network y la norma ISO de huella de agua ISO 14046, que pretendía verificar su huella de agua por terceros para sus operaciones en Florida Bebidas en Costa Rica. Por esta razón se identificaron sus principales fuentes de abastecimiento de agua: un 90,56% es subterránea, 7,76% superficial, 1,66% de acueductos y un 0,02% de cosechas de lluvia (FIFCO 2015). Así, para tratar de reducir al máximo su huella hídrica a partir de tecnologías de punta, la empresa buscó cómo compensar su huella restante a partir de un convenio específico entre FIFCO y Fonafifo mediante el cual se inscribieron 445,79 ha de bosque bajo esquemas de conservación que le reconocieron a los propietarios de estos bosques el servicio ambiental de recarga hídrica mediante un pago anual por hectárea, por el cual le son cedidos a FIFCO los m^3 de agua infiltrada en sus terrenos para que los pueda utilizar como su fuente de compensación para neutralizar su huella (FIFCO 2015). Sin embargo, sin la posibilidad de traducir estas hectáreas de bosque a m^3 de agua recargada por año, FIFCO, como parte del grupo promotor de Agua Tica, planteó en el 2016 un proyecto piloto juntamente con Fundecor para calcular la cantidad de metros cúbicos de agua recargada por hectárea.

Con el fin de validar el modelo utilizado por FIFCO para establecer la recarga hídrica de estos sitios, se decidió utilizar el método RAS (recarga acuífera subterránea), desarrollado por el Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador (Forgaes) y la Unión Europea (UE) por el hidrogeólogo Martín Junker (Forgaes 2005). Dicho modelo permite elaborar un mapa de recarga de agua subterránea, el cual sirve como herramienta para tomar decisiones en la protección y el manejo sostenible del recurso hídrico y busca asegurar el uso y la conservación del agua para las futuras generaciones (Ever y Bonilla 2011).

Este modelo puede ser aplicado espacialmente a través de herramientas SIG de libre acceso, como Quantum GIS. Además, puede procesar cada uno de los factores necesarios para calcular la recarga acuífera de un área determinada. RAS se alimenta de variables tales como: precipitación, evapotranspiración real, uso del suelo, textura del suelo y pendiente (Guerrero 2016).

A partir de estas variables es posible establecer la recarga de aguas subterráneas de cada sitio y con base en este parámetro se puede definir cuáles son las áreas prioritarias para proteger, debido a que cuentan con una capacidad de infiltración mayor. Además, también se puede identificar cuáles son las actividades que maximizan esa infiltración y priorizar las intervenciones en el área de influencia de Agua Tica con el fin de asegurar de igual manera, la calidad y cantidad de agua (Guerrero 2016).

Las 445,79 ha bajo protección cubiertas por este proyecto están distribuidas en 10 fincas que están dentro del área de influencia de Agua Tica y fuera de ellas debido a que Fonafifo no contaba con la cantidad de hectáreas dentro de la zona de interés de FIFCO (Figura 9).

Según la metodología RAS, la estimación anual de la cantidad de agua infiltrada en el área protegida (445,79 ha), fue de 5 743 361,66 m^3 para un promedio por hectárea por año de 13 831,68 m^3 (Cuadro 2 y Figura 10).

Este cálculo es necesario actualizarlo con datos más recientes y además compararlo con otros modelos existentes como el de disponibilidad de agua estacional de InVEST, desarrollado por NatCap de la Universidad de Stanford.

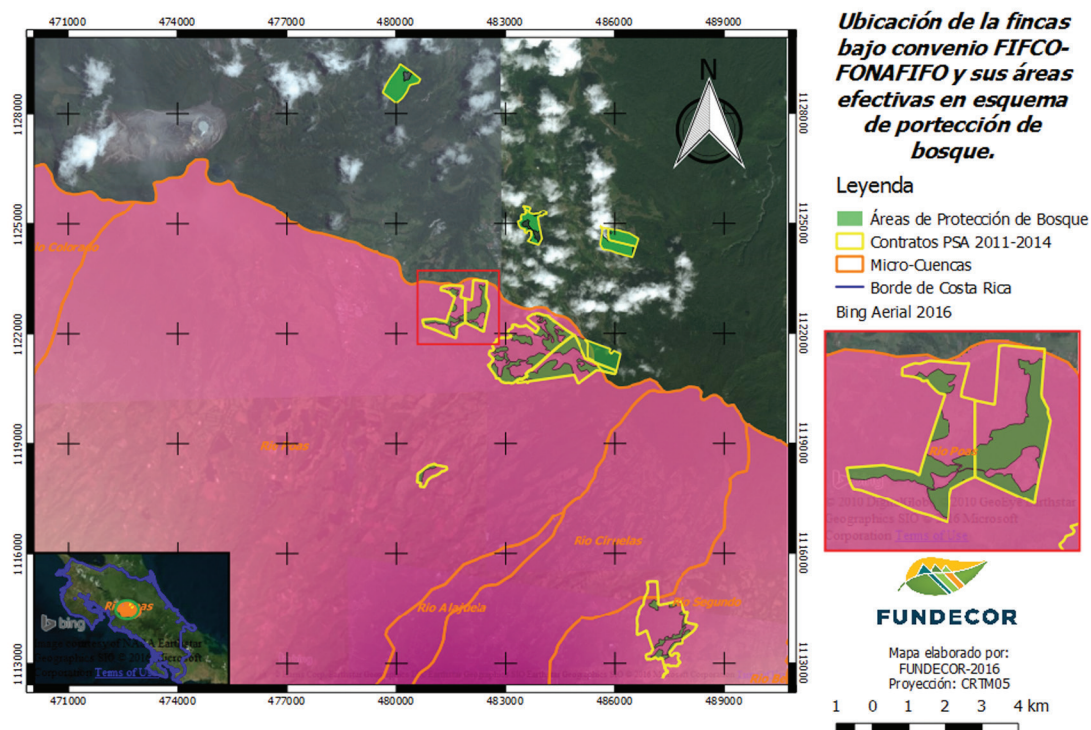


Figura 9. Ubicación de las fincas bajo esquemas de conservación de bosques que forman parte del convenio Fonafifo-Fifco consideradas para cálculo de recarga acuífera, Agua Tica, Costa Rica

Cuadro 2. Resumen del cálculo de la recarga de agua según la metodología RAS en las fincas bajo esquemas de conservación de bosques que forman parte del convenio Fonafifo-Fifco, Agua Tica, Costa Rica

BENEFICIARIOS	Área efectiva de recarga (ha)	Recarga promedio (m ³ /ha)	Recarga total (m ³)
FINCA 1	27,36	10 365,39	283 597,02
FINCA 2	33,35	9747,13	325 066,79
FINCA 3	95,71	10 891,81	1 042 455,01
FINCA 4	131,88	11 991,57	1 581 448,21
FINCA 5	34,51	6680,16	230 532,19
FINCA 6	7,13	9886,76	70 492,63
FINCA 7	48,94	19 163,33	937 853,16
FINCA 8	23,82	16 304,94	388 383,58
FINCA 9	26,62	16 393,64	436 398,76
FINCA 10	26,47	16 892,12	447 134,31
Total	455,79	12 831,68	5 743 361,66

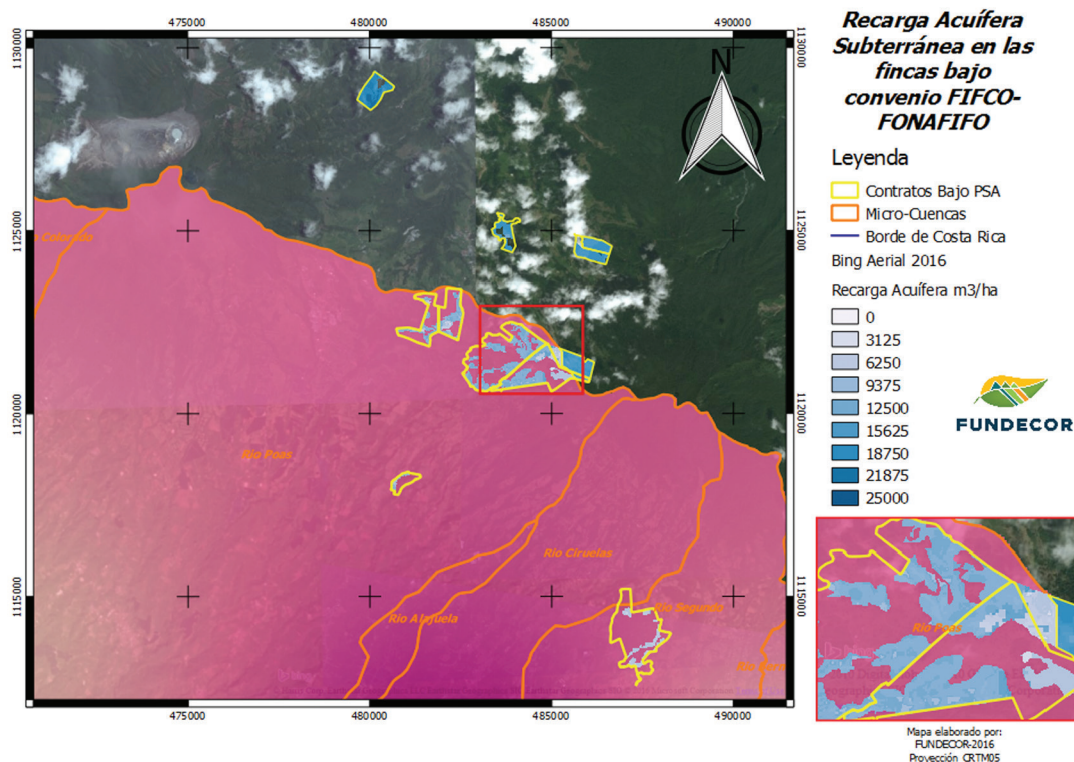


Figura 10. Recarga acuífera subterránea (m^3/ha) para cada una de las áreas de bosque bajo esquemas de protección que forman parte del convenio Fonafifo-Fifco, Agua Tica, Costa Rica

5.3 Proyecto piloto: Sostenibilidad y seguridad hídrica en el Valle Central de Costa Rica

Este proyecto de cooperación técnica (2016- 2018), fue suscrito entre la UNA-SIL, ESPH y Fundecor con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para establecer una red de vigilancia hidrometeorológica a largo plazo con el fin de cubrir la recarga del norte del Valle Central de Costa Rica. La red de vigilancia comprende estaciones meteorológicas y el apoyo al monitoreo continuo de las descargas de manantiales y arroyos y de los niveles de agua subterránea (Figura 11). El proyecto también creó la capacidad nacional de muestreo y el análisis sistemático de isótopos estables, isótopos radiactivos y gases nobles para determinar las respuestas hidrogeológicas (información sobre las tasas de flujo y recarga de agua). Mediante este proyecto conjunto fue posible realizar un modelo de aguas subterráneas en 3D para evaluar escenarios futuros de gestión bajo un clima cambiante.

El personal de varias instituciones nacionales recibió formación en hidrología de isótopos estables, recarga artificial, modelización numérica de aguas subterráneas, modelización de trazadores de aguas superficiales, así como en técnicas de tritio y gases nobles para identificar la edad de las aguas subterráneas (Figura 12).

El sistema acuífero Barva-Colima, que es crítico para el suministro de agua potable al Valle Central de Costa Rica, cuenta ahora con una red continua de monitoreo hidrométrico y de trazadores. Esta red de monitoreo ha permitido determinar los procesos de recarga de aguas subterráneas en el sistema acuífero utilizando isótopos estables, tritio y gases nobles. La colaboración efectiva entre las diferentes entidades de recursos hídricos del Valle Central (organismos gubernamentales, académicos y organizaciones no gubernamentales) y el OIEA fue clave para el éxito del proyecto.



Figura 11. Toma de agua en el sector de Heredia, con auto-muestrador de agua y estación meteorológica, Agua Tica, Costa Rica



Figura 12. Toma de muestra de agua superficial para medición de isótopos estables O18 e H2 como parte del monitoreo continuo de las descargas de manantiales y arroyos y de los niveles de agua subterránea, Agua Tica, Costa Rica

Además, se han evaluado las zonas críticas de recarga en los paisajes tropicales y montañosos de gran complejidad. Se creó un modelo numérico estacionario de aguas subterráneas (es decir, con una base de cálculo anual), para realizar balances hídricos detallados y predecir las condiciones de seguridad hídrica en diferentes escenarios climáticos.

Gracias al proyecto, las autoridades de Costa Rica conocen mejor los principales factores que controlan la generación de lluvias y la dinámica de los regímenes pluviales.

Toda la red está a cargo de la UNA y recibe apoyo de la ESPH para su mantenimiento y colecta de muestras de campo; además, Agua Tica aporta cinco estaciones meteorológicas que se adquirieron con el proyecto de reabastecimiento y el de restauración de agua (Figura 13), facilitando el proceso y fortaleciendo las alianzas entre instituciones.



Figura 13. Montaje de una estación meteorológica en sector de Patio de Agua, Coronado, Agua Tica, Costa Rica

5.4 Proyecto piloto: Landscale-Costa Rica

El proyecto se implementó del 2019 al 2021 en un paisaje piloto una porción de la GAM. El área tiene una combinación de diferentes usos de la tierra, entre los que se incluyen bosques nubosos, pastos para la producción de leche, cafetales y varios cultivos menores (Figura 14).

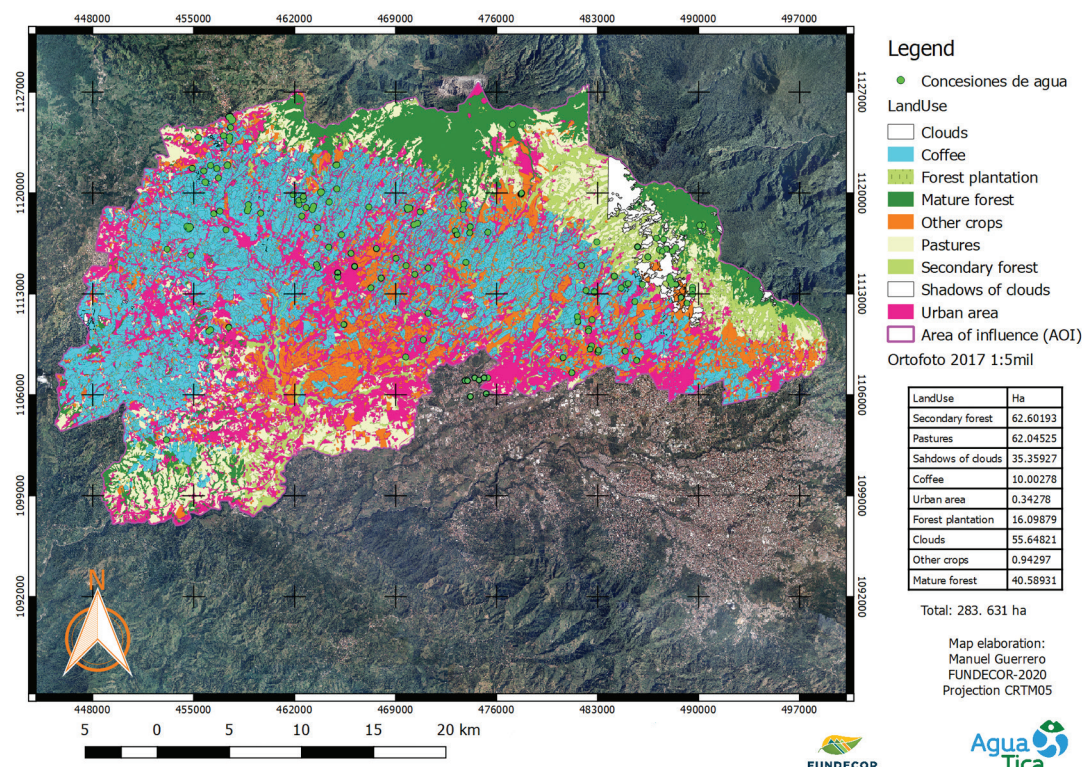


Figura 14. Área del proyecto piloto Landscale en la gran área metropolitana, Agua Tica, Costa Rica

El piloto de LandScale tiene dos componentes principales. Primeramente, la UICN y Fundecor trabajaron en una evaluación rigurosa y verificada del estado actual de la sostenibilidad a escala de paisaje para mostrar el impacto más amplio de las actividades de Agua Tica, con el fin de apoyar la identificación de áreas para una mayor inversión; posteriormente, las actividades del piloto de LandScale vincularon los esfuerzos de Agua Tica con otras iniciativas públicas y privadas en el paisaje. Adicionalmente, el gobierno de Costa Rica ha desarrollado planes de acciones de mitigación apropiadas al ámbito nacional (NAMA), específicos para los sectores cafetalero y ganadero que incluyen actividades en el paisaje y el mantenimiento del programa de PSA en curso y las empresas y cooperativas cafetaleras están implementando sus propias iniciativas de restauración del paisaje. En este contexto, mediante LandScale como marco organizativo, la UICN y Fundecor se comprometieron con estas diversas iniciativas para alinear mejor sus objetivos y garantizar que sus actividades se traduzcan en progresos hacia objetivos comunes a gran escala.

El piloto cuenta con un total de 36 indicadores a nivel de ecosistemas (de producción, de salud humana y gobernanza) (figuras 15 y 16), de los cuales en Costa Rica se implementaron 31 con el fin de poder medir la integridad del paisaje a partir de una herramienta en línea que se puede alimentar año a año con nuevos datos y generar informes del estado del paisaje. Los indicadores se seleccionaron de forma participativa, basándose en las necesidades de las partes interesadas en el seguimiento y la evaluación, los impactos existentes, las preocupaciones, las tendencias y los impulsores (UICN y Agua Tica/Fundecor 2021).

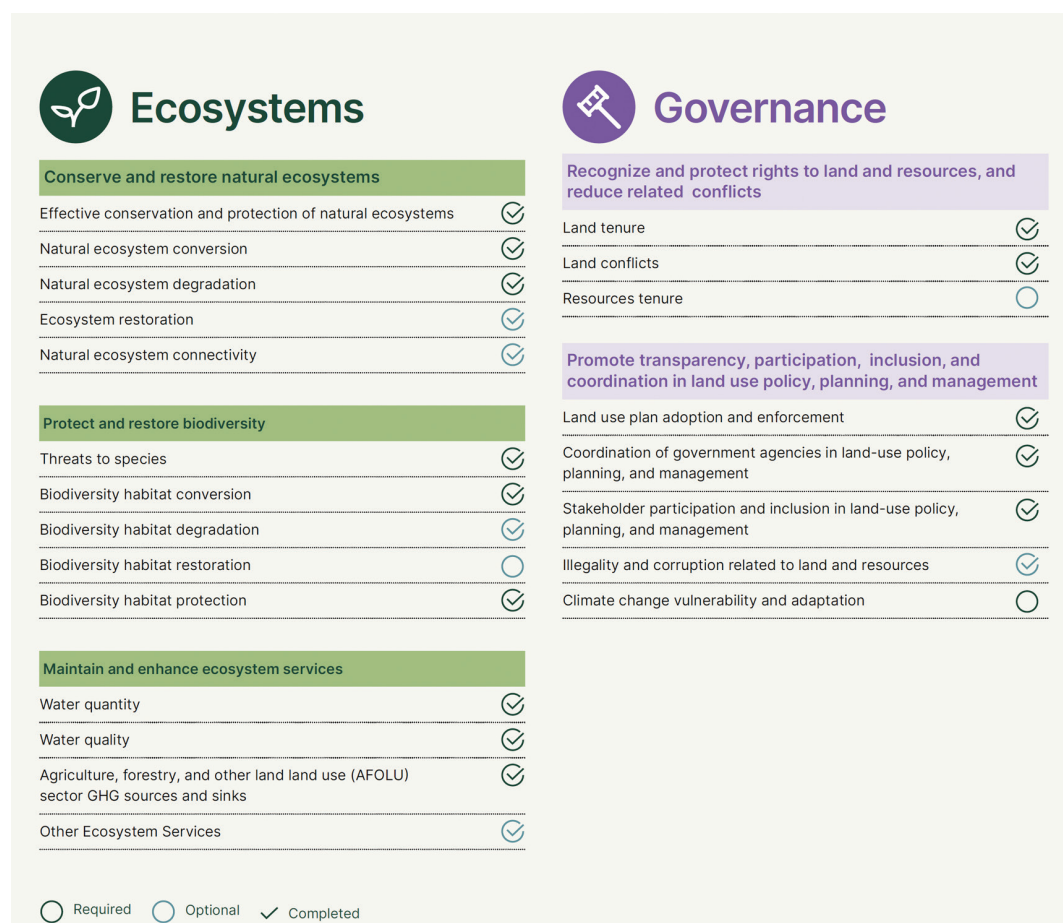


Figura 15. Indicadores de ecosistemas y gobernanza para medir la integridad del paisaje que forman parte del piloto de LandScale, Agua Tica, Costa Rica



Figura 16. Indicadores de salud humana y producción para medir la integridad del paisaje que forman parte del piloto de LandScale, Agua Tica, Costa Rica

La evaluación de referencia de LandScale destaca tendencias positivas en la conservación y restauración de los ecosistemas naturales (especialmente a través de la agrosilvicultura en las plantaciones de café), pero encuentra tendencias negativas en la cantidad de agua (caudales en la estación seca) y en la productividad agrícola. Aunque los resultados muestran que los indicadores de productividad agrícola y agroforestal parecen estar cerca de alcanzar los objetivos del 2025, probablemente serán los más difíciles de lograr debido a las actuales tendencias a la baja. La evaluación inicial muestra la necesidad de invertir en una mayor protección y restauración de los ecosistemas en las zonas de recarga y protección del agua; las pruebas sugieren que una mejor gestión puede mitigar la actual tendencia a la baja de los caudales en el área de influencia. Para lograr una gestión integrada de las cuencas hidrográficas a escala será necesario aplicar planes de uso de la tierra formalmente adoptados y ejecutables, así como aumentar la adopción de buenas prácticas agrícolas y de restauración a través de iniciativas sectoriales (NAMA de Agua Tica, ganadería y café). La evaluación inicial sirvió de base para el desarrollo de un plan de acción a nivel de paisaje y de los correspondientes objetivos para el 2025, con el fin de medir e informar de forma creíble sobre los impactos y las contribuciones realizadas por las partes interesadas en una evaluación posterior de LandScale (UICN y Agua Tica/Fundecor 2021) (Figura 17).

Percent progress toward 2025 target for key indicators as of SJNS initial assessment

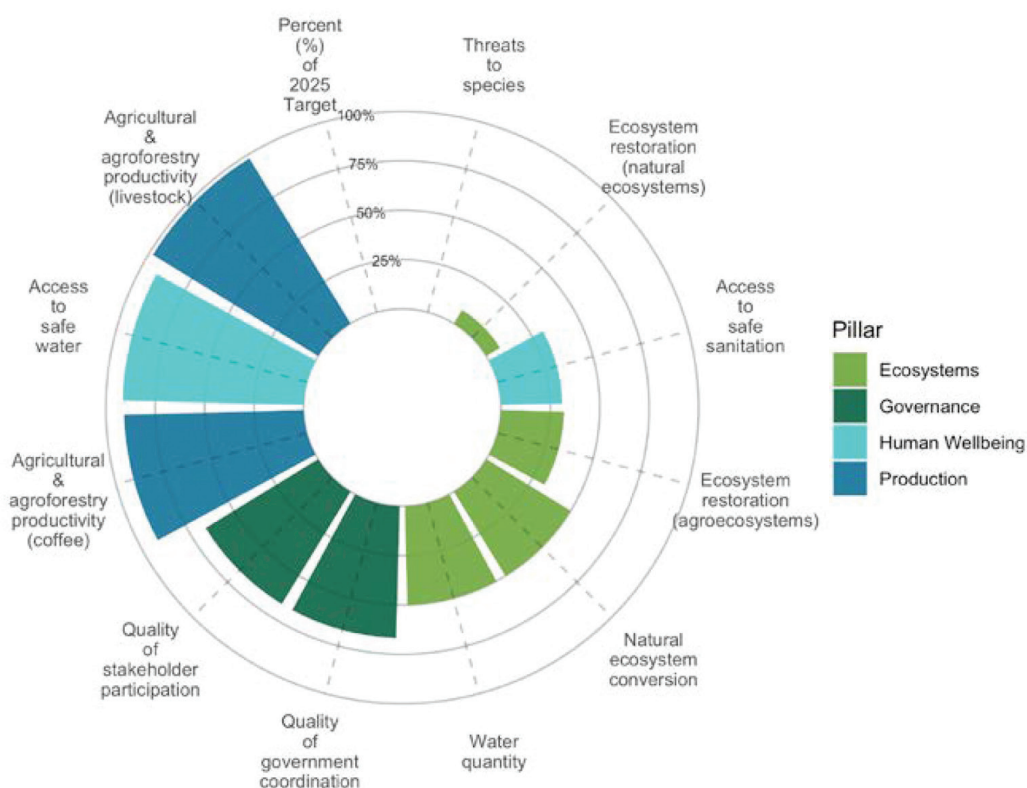


Figura 17. Resumen preliminar del análisis de LandScale en el área del proyecto, Agua Tica, Costa Rica

5.5 Proyecto piloto: Restauración de agua

Es un proyecto réplica del de reabastecimiento de agua a la naturaleza ejecutado en el marco de Agua Tica, desarrollado como parte del compromiso ambiental de la empresa INTEL de devolver 30 000 000 de litros de agua consumidos en su proceso de producción al sistema natural del agua. Tiene una vigencia de 10 años (2021-2031) y un presupuesto total de US\$362 000,00 para inversión en esquemas de protección de bosque y monitoreo. Se consolidaron contratos con propietarios privados que abarcan 150 ha (Figura 18), en las cuales se monitorearán los bosques, los cuerpos de agua y suelos con el fin de calcular los metros cúbicos de agua restaurada al sistema y a la vez mantener los bosques existentes. Los cálculos del agua restaurada por hectárea serán validados por LIMNOTECH, para que así INTEL pueda reclamar la cantidad de metros cúbicos para compensar la huella hídrica de su proceso de producción y pueda llegar a ser agua neutral durante todo el desarrollo del proyecto.

Además del monitoreo del bosque, también se levantan datos de campo de variables fisicoquímicas y bacteriológicas y se toman muestras de suelo que se analizan ya sea con equipo multiparámetros o en el laboratorio del Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica (CIA-UCR) (Figura 19).

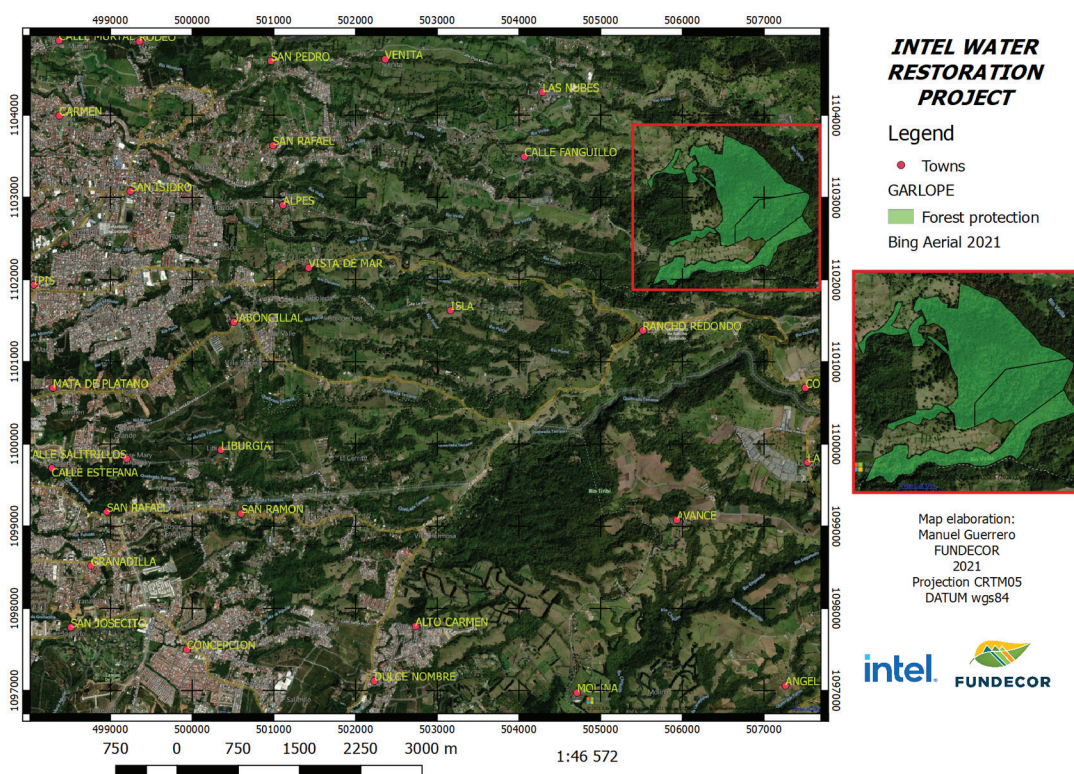


Figura 18. Ubicación de las áreas de bosque protegidas como parte del proyecto de restauración de agua de INTEL, Agua Tica, Costa Rica



Figura 19. Monitoreo de agua en el sector de Coronado como parte del proyecto de restauración de agua de INTEL, Agua Tica, Costa Rica

5.6 Proyecto: Elevar el impacto de los fondos de agua

Con el financiamiento de la fundación FEMSA y la ejecución de ALO Advisors, se está desarrollando este proyecto piloto (2021-2022) que involucra tres fondos de agua: Agua Tica (Costa Rica), Agua Capital (CDMX, México) y FAMM (Monterrey, México).

El proyecto busca:

- Crear una visión común hacia la seguridad hídrica
- Permitir una toma de decisiones más efectivas y cuantificables
- Comprender mejor los recursos requeridos para mejoras de seguridad hídrica
- Facilitar transferencia de conocimiento entre los fondos de agua y que se replique en el resto de fondos de agua de la región.

Los resultados a obtener se obtendrán de las respuestas a las interrogantes formuladas considerando tres aspectos medulares del funcionamiento de los fondos de agua, presentadas en la Figura 20.

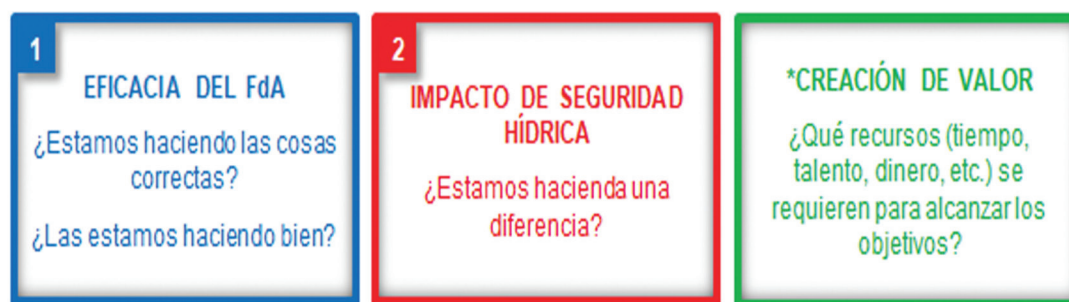


Figura 20. Interrogantes a responder para poder medir el desempeño de los fondos de agua considerando tres aspectos básicos de su funcionamiento, (ALO Advisors 2021)

Las respuestas a las preguntas realizadas en el marco de los tres aspectos del funcionamiento de los fondos de agua se han venido desarrollando mediante un proceso participativo de los gerentes y miembros de las juntas directivas de los tres fondos, acompañado por ALO Advisors, con el fin de determinar los distintos indicadores, proyectos y avance de los mismos que sirvan como insumos para responder las consultas o interrogantes que van a permitir conocer los estados en los que se encuentran los fondos de agua que participan en el proyecto (Figura 21), y cuáles aspectos se deberían mejorar para poder generar el impacto a escala y el valor que se espera de este tipo de instrumentos.

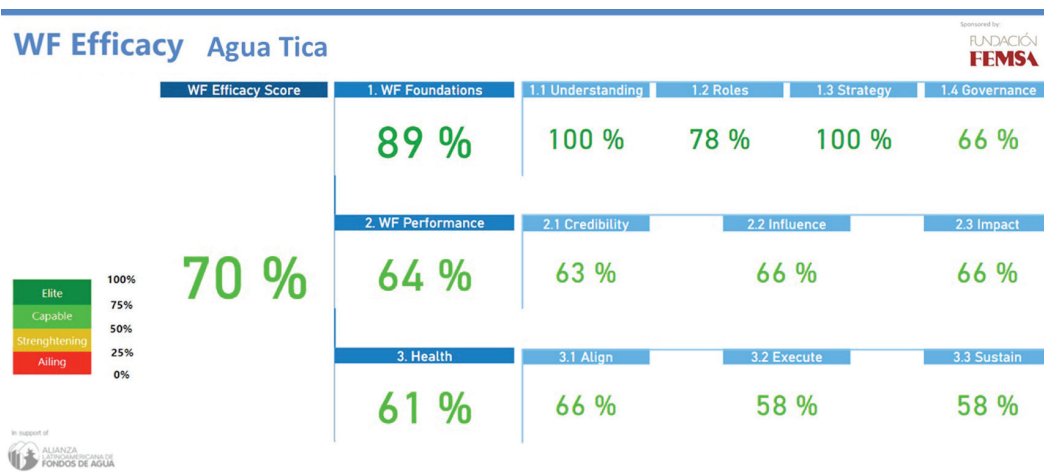


Figura 21. Ejemplo de una categorización del estado de la eficiencia de los fondos de agua (ALO Advisors 2021)

5.7 Generación de incidencia política

Dentro de la misión de Agua Tica se encuentra implícito el apoyo a generar política pública que contribuya a la seguridad hídrica de la GAM y del país en general. Por esta razón, desde el 2019 y hasta la fecha (2022), se ha participado y liderado procesos como el de la estrategia nacional de ríos limpios (Figura 22), de la cual Agua Tica es la coordinadora del comité de ecosistemas ribereños, se encarga de identificar áreas dentro de los corredores biológicos interurbanos para reforestar las riberas de los ríos con fines de conservación.

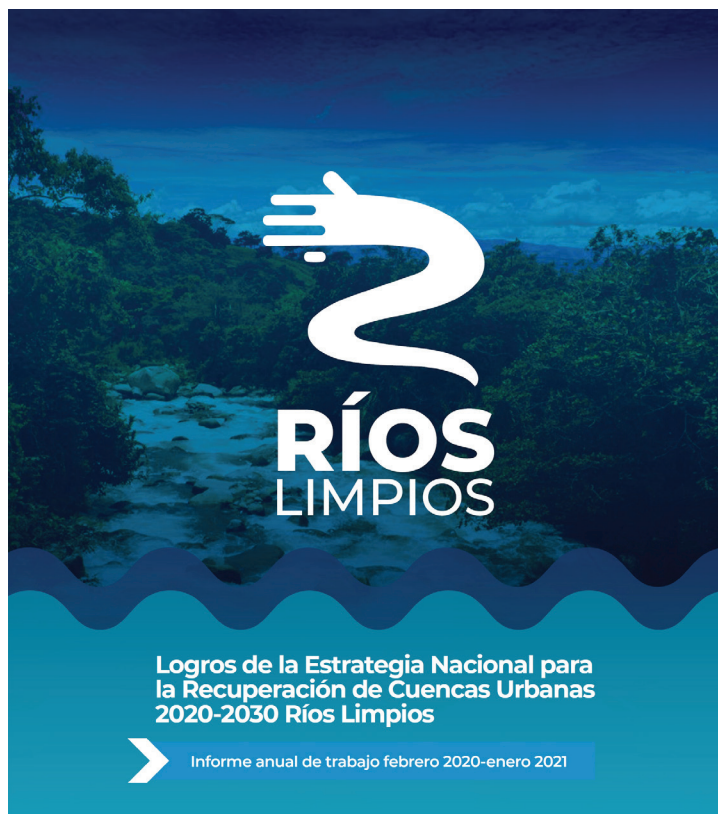


Figura 22. Plan de la estrategia nacional de ríos limpios en la cual participa Agua Tica

De igual manera hemos participado en la revisión de la **Política nacional para la recuperación de la cobertura arbórea y resguardo de las áreas de protección de ríos, quebradas, arroyos y nacientes** y de la **Política hídrica nacional**, mediante la participación en foros y reuniones para elaborar este instrumento tan importante. También participamos de la revisión del **“ISO-CD-14017-1 2020 Environmental management – Requirements with guidance for verification and validation of water statements”**, un ISO que quiere implementar INTECO en Costa Rica.

6. PLAN ESTRATÉGICO 2021-2023

Durante el 2020 se trabajó el plan estratégico de Agua Tica 2021-2023 (ALO Advisors *et al.* 2020), el cual integra el concepto de seguridad hídrica dentro de su plan de trabajo (Figura 23). Al tener identificados los cinco ejes de la seguridad hídrica y definida la misión, visión y objetivos de Agua Tica (Capítulo 3), fue posible integrar los esfuerzos que se han venido realizando a través del portafolio de inversión (Capítulo 2) y los proyectos pilotos (Capítulo 5), dentro del componente ambiental, económico y de resiliencia. Sin embargo, a través de algunos ejercicios con expertos en Costa Rica y con el apoyo de la Junta Directiva de Agua Tica y el equipo de TNC, ALO Advisors y la Fundación FEMSA, se identificaron tres retos:

1. La río Grande de Tárcoles es el más contaminado de Centroamérica, la pobre calidad del recurso limita la disponibilidad de agua para satisfacer las necesidades de la GAM
2. Escasa información sobre el estado de las fuentes de agua, principalmente subterráneas
3. Riesgo a la pérdida del potencial de regulación hídrica debido a la degradación de ecosistemas naturales por cambios de uso del suelo



Figura 23. Esquema del concepto de seguridad hídrica considerado en el plan estratégico de Agua Tica, Costa Rica

A partir de la consideración de estos retos fue posible identificar cuáles son las causas raíz de la problemática de la GAM en la actualidad:

1. La seguridad hídrica no se encuentra como prioridad en la agenda pública
2. Falta de consenso sobre la importancia del recurso y una gestión basada en ciencia
3. Falta de planificación territorial que tenga como eje central la seguridad hídrica

Durante todo este proceso, desde el establecimiento del grupo promotor hasta la actualidad, Agua Tica ha generado credibilidad a partir de su participación en diversas estrategias y proyectos de la región lo que la posiciona como un referente.

El siguiente paso que se planteó en el plan estratégico fue dar a conocer y establecer las metas de seguridad hídrica para influir en políticas públicas y proyectos para movilizar grupos de interés y contribuir a una mejor gobernanza, detonando el potencial para generar impactos a gran escala. Con esto en mente, Agua Tica, con la colaboración del grupo de apoyo conformado por su Junta Directiva, ALO Advisors, TNC y Fundación FEMSA, identificaron tres proyectos piloto adicionales que nos ayudarían a complementar lo que ya veníamos desarrollando y a su vez generar influencia e impacto a escala integrando la seguridad hídrica y que nos permita:

- Posicionar el Fondo como articulador de acciones y de actores por medio del desarrollo de un plan de seguridad hídrica.
- Contribuir a mejorar el acceso a información para la toma de decisiones informada mediante un *Dashboard* interactivo.
- Reconocimiento de los servicios ambientales adicionales a los tradicionales y el desarrollo de programas financieros que los reconozcan, como por ejemplo un pago de servicios ecosistémicos en sistemas productivos (agrícolas y pecuarios), basado en buenas prácticas.

6.1 Plan de seguridad hídrica

El plan hidrológico de la GAM será un instrumento de planificación que permitirá la gestión de los recursos hídricos en el periodo 2023-2050.

Este plan permitirá establecer una línea base de los usos actuales del agua en esta región y cómo se proyectará este uso a lo largo de los años, si aumenta o disminuye, con el fin de hacer proyecciones en el tiempo que se traduzcan en una gestión integral del territorio para asegurar la calidad y cantidad de los recursos hídricos para permitir garantizar su disponibilidad a lo largo de los años.

Con este plan podremos dotar a las diferentes instituciones públicas, a las entidades privadas y a la sociedad civil de las herramientas suficientes para tomar las decisiones adecuadas en el marco de la seguridad hídrica y la gestión de los recursos hídricos en la región. Con este plan se podrá realizar una gestión eficiente del recurso, ya que debido a la información recopilada como línea base y a las proyecciones de 30 años hacia el futuro, se podrá planificar la gestión del recurso hídrico para que el territorio de la GAM pueda asegurar su uso en las diferentes actividades que se desarrollan a futuro.

Los componentes que se pueden desarrollar en el plan hídrico de la GAM al 2050 son:

- Demanda de agua, su dinámica y previsión al 2050
- La oferta actual de agua
- La brecha futura entre la oferta y la demanda
- Alternativas para cubrir la GAM
- Gestión del agua bajo profundas incertidumbres
- Eventos extremos, sequías e inundaciones
- Conservación de cuencas hidrográficas
- Resumen de recomendaciones
- Inversiones y posibles fuentes de financiación
- Indicadores y seguimiento
- Consideraciones

6.2 Dashboard interactivo

El sistema de información tendrá como meta construir una fuente que centralice y comparta la información sobre el estado actual de las fuentes de agua y de los distintos aspectos naturales que impactan la seguridad hídrica. El proyecto propuesto partirá del análisis de las fuentes de información existentes sobre el recurso hídrico (generadores y administradores), para conceptualizar el sistema con base en las necesidades de los usuarios. La principal intención del sistema de información es posicionarlo como un elemento central para la toma de decisiones, a través de herramientas como la inteligencia artificial (IA), el Machine Learning (ML) y el internet de las cosas (IdC), lo cual permitirá compilar y almacenar los datos ya existentes de otras plataformas y que se complementen con datos tomados en campo en tiempo real, con el fin de hacer cálculos y proyecciones a partir de álgebra de mapas y que representen los datos de manera espacial con opciones de hacer escenarios basados en los datos a través de los años y con proyecciones a partir de la variación climática (Figura 24).

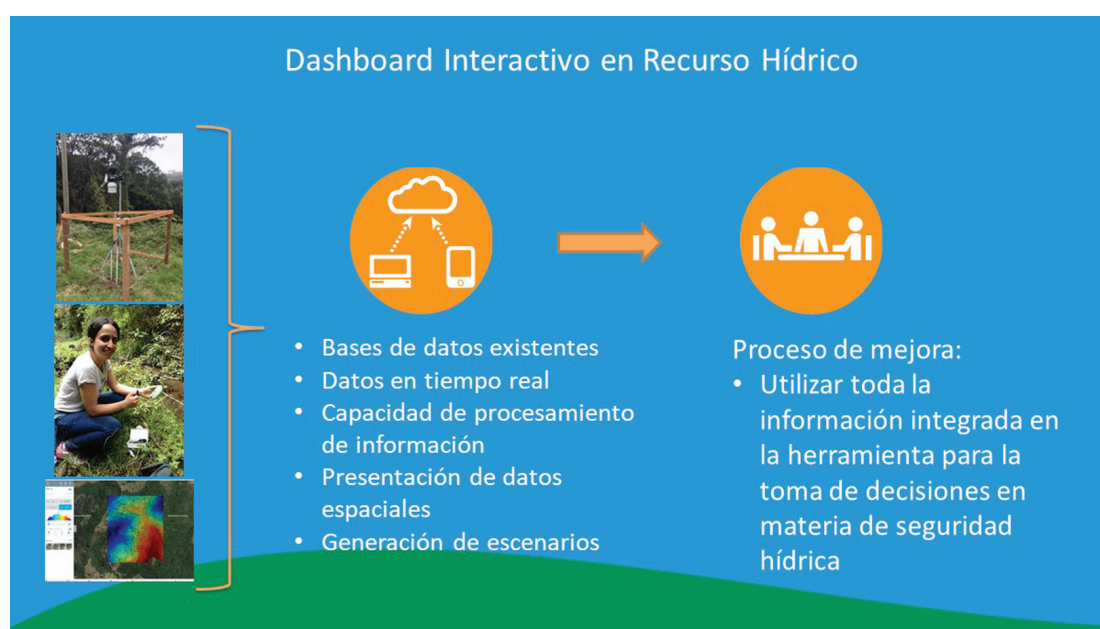


Figura 24. Esquema del *Dashboard* interactivo del recurso hídrico de Agua Tica, Costa Rica

6.3 Piloto metodología pago por servicios ecosistémicos para prácticas sostenibles

Este proyecto pretende ser una oportunidad de valor que suscriba un cambio en la forma de emprender acciones medioambientales. La inversión en servicios ecosistémicos representa un esfuerzo ambiental dirigido a todas las personas, sin distinción de ningún tipo. Se coloca como principio la reducción de las desigualdades en la gestión ambiental, así como focalizar los esfuerzos en las personas y grupos más vulnerables como las mujeres, los niños, las personas con algún tipo de discapacidad y las de menores recursos. La puesta en marcha de estos esfuerzos requiere hacer atractiva la inversión ambiental y generar soluciones para los habitantes.

El pilotaje de un pago por servicios ecosistémicos en las actividades agropecuarias utilizando el portafolio de inversiones (Figura 3), desarrollado por Agua Tica y explicado en el Capítulo 2 de este documento, permite identificar las áreas prioritarias de inversión para implementar buenas prácticas agropecuarias

(agrícolas y ganaderas) y prácticas agroforestales que nos permitirá crear un nuevo esquema para el reconocimiento de servicios ecosistémicos para otras prácticas y que complementen los esquemas de protección del bosque. Con un programa de monitoreo robusto, podremos medir la mejora de los servicios ecosistémicos como la recarga de agua, la conservación del suelo, la fijación de carbono en el suelo, la retención de sedimentos en el suelo, la pérdida de nutrientes en el suelo, la disminución de la escorrentía superficial, el control del flujo de base, la prevención de inundaciones y el aumento de la biodiversidad (Figura 25).

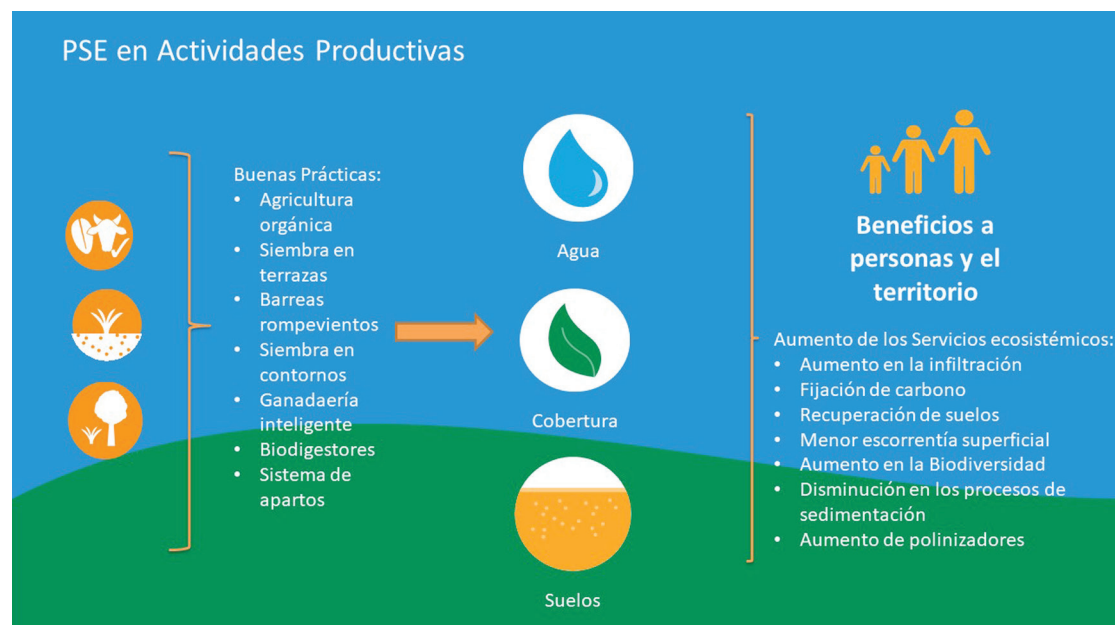


Figura 25. Esquema del pago de servicios ecosistémicos en sistemas productivos, Agua Tica, Costa Rica

A través de este proyecto se podrá verificar si es posible establecer un mecanismo similar al que aplica el FONAFIFO con el pago de servicios ambientales en los esquemas de protección forestal y regeneración natural y asistida, solo que a través del mecanismo de reconocimiento de los servicios ambientales producidos por la implementación de buenas prácticas agrícolas y cómo esto beneficia al medio ambiente, a la sociedad y a la economía, permitiendo a través de la verificación en campo (monitoreo), el establecimiento de mecanismos financieros que finalmente resulten en una legislación nacional que reconozca estos esfuerzos.

El principal objetivo será proporcionar nuevas herramientas para que el sector agrícola migre hacia buenas prácticas mediante el reconocimiento de su esfuerzo con un nuevo esquema de reconocimiento de servicios ambientales, lo que se traduce en una mejora del bienestar, la biodiversidad y la ecología social.

7. RECONOCIMIENTOS A AGUA TICA

Debido a todo el bagaje de trabajo, experiencias e información acumulada durante todo el proceso de creación de Agua Tica y el éxito de los proyectos implementados debido a su innovación, sustento técnico-científico, impacto y trazabilidad entre 2019-2021, el fondo ha sido galardonado con varios premios a nivel internacional.

7.1 Premio “Comunidades conocedoras del agua, SIWI-2021”

En el marco de la celebración de la semana mundial del agua, sometimos el proceso de difusión del proyecto de reabastecimiento a la convocatoria de “Comunidades conocedoras del Agua: Experiencias desde América Latina” donde obtuvimos el tercer lugar. Algunos datos relevantes de la actividad fueron: 222 personas registradas, 176 asistentes, 34 países incluyendo Estados Unidos de América, Canadá, Emiratos Árabes, Australia, Suecia, España, Mozambique, Italia, Ghana, Alemania, Bélgica, Búrlina Faso y Algeria, mas todos los de Latinoamérica, 32 participantes fueron de sectores financieros internacionales y 48 del sector de ONG (Figura 26).



Figura 26. Reconocimiento al tercer lugar en la convocatoria Comunidades conocedoras del agua, SIWI-2021

7.2 Premio “VIVA SCHMIDHEINY”

Durante el 2020, Agua Tica recibió el tercer lugar en la categoría de organizaciones sin fines de lucro con impacto ambiental (Figura 27), en donde participaron más de 25 instituciones a lo largo de Latinoamérica, permitiéndonos mostrar nuestro quehacer y su impacto en materia de seguridad hídrica a lo largo y ancho del continente, lo que posibilitó generar una red de alianzas que nos permite interactuar con otros actores a lo largo del continente.



Figura 27. Reconocimiento al tercer lugar en los premios VIVA SCHMIDHEINY 2020

7.3 Premio “3M Impact”

Durante el 2021, Agua Tica recibió el premio de 3M Impact que le permitió obtener una asesoría probono por parte del equipo de 3M que se encarga de actualizar la estrategia de comunicación de Agua Tica y elaborar una estrategia de *marketing* para el fondo, que generó información muy necesaria como una infografía (Figura 28), presentaciones y *banners*, entre otros, lo que ha contribuido a la recaudación de fondos y capitalización del fideicomiso.



Figura 28. Diseño de la infografía diseñada por 3M en el marco del premio 3M Impact

7.4 Premio “Global Best Practice Programme – EXPO2020-Dubái”

Gracias a su carácter innovador para abordar el gran reto global de la seguridad del recurso hídrico, la iniciativa Agua Tica, primer fondo de agua público-privado y de sociedad civil en Costa Rica, recibió un importante reconocimiento al ser seleccionada como una de las cinco mejores del mundo.

La escogencia se realizó en la sesión “Expo 2020 Dubai-Spotting SDG solutions”, en el marco del SDG Action Zone, llevado a cabo en las Naciones Unidas, New York. Los encargados de la selección destacaron el potencial de Agua Tica de ser adaptada, replicada y escalada para lograr un impacto global mayor. Agua Tica fue uno de los cinco proyectos designados en la categoría de seguridad hídrica, alimentaria y energética; adicionalmente se establecieron cuatro categorías más en otros temas sostenibles, para un total de 25 proyectos que se exhibieron en la Expo 2020 Dubai’s Global Best Practice Programme.

Este foro distinguió a Agua Tica entre 1175 propuestas de 141 países, como un poderoso ejemplo de iniciativas que proveen soluciones a los mayores retos a nivel mundial en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible (SDG, por sus siglas al inglés) (Figura 29).



Figura 29. Selección de Agua Tica en la Expo 2020 Dubai’s Global Best Practice Programme como uno de los 25 proyectos más innovadores del mundo

Debido a este reconocimiento, Agua Tica fue invitada a presentarse en la EXPO 2020 celebrada en Dubái en marzo del 2022 en el pabellón del Global Best Practice Programme en el marco de la semana mundial del agua (Figura 30) y mostrar los logros alcanzados a lo largo de todo su proceso, en donde a partir de una simple idea de crear un fondo para contribuir a la seguridad hídrica de la GAM de Costa Rica, hemos podido dejar huella no solo a lo interno del país, sino en otras latitudes haciendo brillar esa esencia y amor por el ambiente de los costarricenses.



Figura 30. Pabellón del Global Best Practice Programme donde se presentó la iniciativa Agua Tica en el marco de la EXPO 2020

8. CONCLUSIONES

- La iniciativa estableció un portafolio de inversión con robustez científica que ha logrado el mayor rédito posible de acuerdo con las líneas estratégicas y al presupuesto disponible.
- La inversión en infraestructura verde contribuye a una mejor calidad de vida y mejora ambiental del territorio de la GAM.
- La iniciativa ha logrado identificar las áreas de intervención inmediata de acuerdo con las líneas de acción anteriormente expuestas.
- Esta iniciativa continúa sumando esfuerzos y recursos, tanto públicos como privados, para la intervención del área de influencia de Agua Tica.
- Es una iniciativa replicable a nivel regional que cuenta además con un acervo de conocimiento en materia ambiental, social y legal que se puede transferir mediante esquemas SUR-SUR.
- Agua Tica tiene el potencial de convertirse en un instrumento ejecutor para instituciones que presentan capacidades limitadas para la ejecución de actividades que impacten positivamente en el recurso hídrico.
- Los procesos de monitoreo son esenciales para demostrar la validez, eficacia y eficiencia de la iniciativa, así como la trazabilidad, rendición de cuentas y transparencia de sus inversiones.
- El proceso para el establecimiento de la Iniciativa Agua Tica fue arduo y necesitó del apoyo de todas las instituciones involucradas, pero al final, la constitución del fondo a través de la firma del contrato consolidó su misión y visión, abriendo las puertas para trabajar en materia de seguridad hídrica.
- Es necesario seguir implementando proyectos que le den valor y credibilidad a Agua Tica y que le permita facilitar su capitalización, permitiendo una mayor afluencia de fondos para seguir robusteciendo el portafolio de inversión y financiar nuevos proyectos piloto establecidos en el plan estratégico 2021-2023.
- Los reconocimientos de Agua Tica en los últimos años han venido a reforzar que lo que plantea el fondo es relevante y genera impacto en materia de seguridad hídrica, además de generar proyectos innovadores que se traducen en una mejora en la calidad de vida de los pobladores de la GAM y que aportan directamente en la calidad y cantidad del agua, así como en la política pública costarricense.

9. Bibliografía

- ALO Advisors. 2021. Evaluación y eficiencia del fondo de Agua. San José, Costa Rica. 15 p.
- ALO Advisors, TNC, Fundación FEMSA, Agua Tica. 2020. Plan estratégico de Agua Tica 2021-2023. San José, Costa Rica. 97 p.
- Calvache, A; Benítez, S; Ramos, A. 2012. Fondos de Agua: Conservando la Infraestructura Verde. Guía de Diseño, Creación y Operación. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. The Nature Conservancy, Fundación Femsa y Banco Interamericano de Desarrollo. Bogotá, Colombia.
- CEGESTI (Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial). 2017. Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos: Cantón de Naranjo 2017-2022. Alajuela, Costa Rica. 70 p. (en línea, sitio web). Consultado oct. 2018. Disponible en <https://onedrive.live.com/View.aspx?resid=416DD1D5614C9EDC!678&app=WordPdf&authkey=!ANrFzoH7m3jIP2k>
- CCSS (Caja Costarricense de Seguro Social). 2013. Información general del área de salud de Poás, Aserri, Curridabat. San José, Costa Rica.
- Coronel, L; Zavala, P. 2014. Guide and practical tool to create a Water Fund: Lessons learned and experiences in Ecuador. Quito, Ecuador, USAID.
- Espinoza, C; Rafael, V. 2004. Estudio de caso sobre la contaminación de la cuenca de los ríos Virilla y Grande de Tárcos. Estrategia Nacional para la GIRH. San José, Costa Rica, Minae-BID.
- Ever, T; Bonilla, F. 2011. Capítulo IV Método RAS para determinar infiltración. En Caracterización Hidrogeológica De La Microcuenca San Esteban En Cantón El Volcán, San Miguel, Para Determinar Su Explotación Con Fines De Consumo Humano. San Miguel, El Salvador, Universidad de Oriente.
- FEDOMA (Federación Occidental de Municipalidades de Alajuela); FOMUDE (Fortalecimiento Municipal y Descentralización); IFAM (Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, Costa Rica). 2011. Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos: Cantón de Palmares. Alajuela, Costa Rica.
- Fifco (Florida Ice / Farm Co.). 2015. Reporte Integrado: Viviendo nuestro propósito. San José, Costa Rica.
- FORGAES. 2005. Recarga Acuífera Subterránea. San Salvador, El Salvador.
- Guerrero, M. 2016. Método RAS: una herramienta para establecer la recarga acuífera en el área del Proyecto Agua Tica. San José, Costa Rica, Fundecor. 2 p.
- Guerrero, M; Herrera-F, B; Carazo, F. 2019. Priorización de inversiones para la conservación del recurso hídrico en iniciativas público-privadas: el caso de Agua Tica, Costa Rica. San José, Costa Rica, Fundecor. 43 p. (Serie Técnica no. 2: Laboratorio Vivo de Mi Paisaje).
- ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica). 2022. Cosecha de Café 2021-2022 de Costa Rica sube \$40.45 por quintal en precio FOB. Disponible en icafe.cr/cosecha-de-cafe-2021-2022-de-costa-rica-sube-40-45-por-quintal-en-precio-fob/
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica). 2011. Censo Nacional (sitio web). Disponible en <https://www.inec.cr/censos/censos-2011>
- Leandro, H; Coto, J; Salgado V. 2010. Calidad del agua de los ríos de la microcuenca IV del río Virilla. Heredia, Costa Rica, UNA.

- Ministerio de Hacienda. 2021. Mapa de Valores de Terrenos por Zonas Homogéneas Provincia 1 San José Cantón 01 San José. San José, Costa Rica. 1 p. Disponible en https://www.hacienda.go.cr/docs/61847efd2460b_Mapa%20del%20cantón%20Central%20de%20San%20Jose%2001%20Distritos%2001%20al%2011.pdf
- Municipalidad de Alajuela. 2011. Plan de Desarrollo Cantonal 2013-2023 (en línea, sitio web). San José, Costa Rica. 389 p. Consultado oct. 2018. Disponible en <https://www.yumpu.com/es/document/view/13765841/plan-de-desarrollo-cantonal-2013-2023-municipalidad-de-alajuela>
- Municipalidad de Atenas. 2020. Plan de Desarrollo Humano Local 2021-2031 (en línea, sitio web). Atenas, Costa Rica. 93 p. Consultado feb. 2022. Disponible en <https://www.atenasmuni.go.cr/images/documentos/Plan%20de%20Desarrollo%20Humano%20Local%20Atenas%202021-2031.pdf>
- Municipalidad de Barva. 2014. Plan de Desarrollo Humano Local 2015-2020 (en línea, sitio web). Heredia, Costa Rica. 60 p. Consultado oct. 2018. Disponible en http://munibarva.go.cr/documentos/Planes%20Anuales%20Operativos/PLAN_DE_DESARROLLO_HUMANO_LOCAL.pdf
- Municipalidad de Cartago. 2021. Plan de Desarrollo Humano Local 2021-2031 (en línea, sitio web). Cartago, Costa Rica. 129 p. Consultado feb. 2022. Disponible en <https://www.muni-carta.go.cr/wp-content/uploads/2017/11/PCDHL-2021-2031-.pdf>
- Municipalidad de Flores. 2009. Plan de Desarrollo Humano Local 2010-2015 (en línea, sitio web). Heredia, Costa Rica. 96 p. Consultado oct. 2018. Disponible en <http://www.flores.go.cr/index.php/planes-y-proyectos/plan-de-desarrollo-humano-cantonal>
- Municipalidad de Grecia. 2009. Plan de Desarrollo Humano Local 2010-2020 (en línea, sitio web). Grecia, Costa Rica. 174 p. Consultado oct. 2018. Disponible en <http://www.grecia.go.cr/images/images1/PlanDesarrollo-humano-local.pdf>
- Municipalidad de Heredia. 2011. Plan de Desarrollo Municipal 2012-2022 (en línea, sitio web). Heredia, Costa Rica. 149 p. Consultado feb. 2022. Disponible en https://www.heredia.go.cr/sites/default/files/pdc-lp_2012-2022_1.pdf
- Municipalidad de La Unión. 2009. Plan de Desarrollo Humano Local 2010-2020 (en línea, sitio web). Tres Ríos, Costa Rica. 60 p. Consultado oct. 2018. Disponible en <https://launion.go.cr/images/files/Leyes/Plan%20de%20Desarrollo%20Humano%20Local%20Cant%C3%B3n%20La%20Uni%C3%B3n.pdf>
- Municipalidad de San José. 2011. Diagnóstico Cantonal. Departamento de Observatorio Municipal (en línea, sitio web). San José, Costa Rica. 58 p. Consultado oct. 2018. Disponible en https://www.msj.go.cr/informacion_ciudadana/SiteAssets/DIAGN%C3%93STICO%20CANTONAL.pdf
- Municipalidad de Santa Bárbara. 2009. Plan de Desarrollo Humano Local 2010-2020 (en línea, sitio web). Heredia, Costa Rica. 100 p. Consultado oct. 2018. Disponible en <http://www.santabarbara.go.cr/descarga-documentos/otros-documentos/515-plan-de-desarrollo-humano-local-canton-santa-barbara/file.html>
- Municipalidad de Valverde Vega. 2016. Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Cantón de Valverde Vega (en línea, sitio web). Alajuela, Costa Rica. 83 p. Consultado oct. 2018. Disponible en https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2016/12/16/ALCA310_16_12_2016.pdf

- OUGAM (Observatorio Urbano de la Gran Área Metropolitana Costa Rica). 2017. Datos de la GAM (en línea). San José, Costa Rica. Disponible en: <http://ougam.ucr.ac.cr/>
- PROCIMER (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica). 2022. Listado de empresas y zonas francas a nivel nacional. Disponible en <https://www.procomer.com/wp-content/uploads/EMPRESAS-ZONA-FRANCA-LISTA-INTERNA.xlsx>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2008a. Diagnósticos sobre seguridad ciudadana en diez cantones de Costa Rica: Goicoechea. San José, Costa Rica.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2008b. Diagnósticos sobre seguridad ciudadana en diez cantones de Costa Rica: Montes de Oca. San José, Costa Rica.
- Volg, A; Tallis, H; Douglas, J; Sharp, R; Veiga, F; Benitez, S; León, J; Game, E; Petry, P; Guimaraes, J; Lozano, J. 2013. Resource Investment Optimization System. Introduction & Theoretical Documentation. Ciudad, País, Stanford University. (The Natural Capital Project).
- Reynolds, J; Fraile, J. 2002. Presente y futuro de las aguas subterráneas en el valle central. En Reynolds, J. (ed.). 2002. Manejo Integrado de las Aguas Subterráneas un reto para el futuro. San José, Costa Rica UNED. p. 19-32.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza); Agua Tica/ Fundecor (Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central, Costa Rica). 2021. LandScale evaluación inicial holística de las Subcuencas Nortes de San José, Costa Rica. San José, Costa Rica. 32 p.
- Villalobos, E. 2016. Santa Ana: ¿el gran polo para desarrollo residencial..? (en línea, sitio web). San José, Costa Rica. Disponible en <https://www.inversioninmobiliariacr.com/es/mercado-inmobiliario/residencial/item/634-santa-ana-el-gran-polo-para-desarrollo-residencial>



FUNDECOR

LABORATORIO VIVO DE MI PAISAJE

www.fundecor.org

Más documentos de interés:



ISBN: 978-9968-501-04-0



9 789968 501040