FUNDECOR

ConSciencia
Nota técnica
06

Manuel Guerrero

Priorización de inversiones en cuencas hidrográficas: el caso de la alianza público-privada Agua-Tica, Costa Rica.

Introducción

Agua Tica es un mecanismo financiero público-privado para la protección de las fuentes de recurso hídrico que contribuye a asegurar agua en cantidad y calidad a los habitantes de la gran área metropolitana de Costa Rica (GAM). Su área de influencia contiene cuatro de las siete cabeceras de provincia: Alajuela, Cartago, Heredia y San José, concentra el 57% de la población del país y el 75% de la industria nacional. Las subcuencas que abarca son la del río Grande y el río Virilla.

El programa RIOS fue desarrollado por *The Natural Capital Project* de la Universidad de *Stanford* en conjunto con *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, con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para los seres vivos asociados a estos sistemas (Vogl *et al.*, 2016).

RIOS es una herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG) que consta de dos módulos:

1. Análisis del portafolio de inversión: trabaja con los siguientes servicios ecosistémicos u objetivos de trabajo preestablecidos:

- Control de erosión para agua potable.
- Control de erosión para reservorios de agua.
- Retención de nutrientes (fósforo y nitrógeno).
- Mitigación de inundaciones.
- Recarga acuífera.
- Control y regulación del caudal.
- Biodiversidad.

Cada uno de los servicios ecosistémicos mencionados proporciona información determinante para establecer el portafolio de inversión y las áreas prioritarias a intervenir, de acuerdo con el presupuesto establecido de inversión, el tiempo de duración del proyecto y las líneas de inversión estratégica identificadas.

2. Traductor de portafolio: En esta etapa la herramienta permite modelar a futuro, las áreas intervenidas y cómo se vería el proceso de restauración a través de los años de acuerdo con cada actividad propuesta.

Objetivo

Generar un portafolio de inversión que se traduzca en una mejora tanto en calidad como en cantidad del recurso hídrico en el área de influencia de Agua Tica.

Metodología

La herramienta RIOS está siendo utilizada en la iniciativa Agua Tica en Costa Rica, específicamente en las subcuencas de los ríos Grande y Virilla, en áreas de recarga acuífera (zonas medias y altas) donde se abastece más del 95% del agua subterránea de estás dos subcuencas.

RIOS se alimenta de datos espaciales en formato ráster; las capas que utilizan son: un modelo de elevación digital (DEM), una capa de erosividad, una de erodabilidad, la profundidad del suelo, el uso del suelo, una tabla de clasificación del uso del suelo y otra de coeficientes del uso del suelo, una capa de los beneficiarios potenciales del proyecto, otra de precipitación del mes más lluvioso así como de precipitación anual, texturas de suelo, evapotranspiración, profundidad de las raíces, zonas de recarga y la de ubicación de las cuencas.

Estas capas ráster de 30 x 30 se obtuvieron a través de convenios y conversaciones con distintas instituciones que poseían la información, con el fin de no crear capas ya existentes; sin embargo, se espera actualizarlas con datos más recientes (2010-2012) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Listado de capas necesarias para utilizar con el programa RIOS.

Capas	Año	Proveedor
Índice de retención pendiente abajo	-	Pre-módulo de RIOS Arc GIS.
Fuente pendiente arriba	-	Pre-módulo de RIOS Arc GIS.
Continuidad riparia	-	Pre-módulo de RIOS Arc GIS.
Erosividad de lluvia	2005	Instituto Meteorológico Nacional (IMN).
Erodabilidad	2005	IMN.
Profundidad del suelo	2005	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)-IMN.
Evapotranspiración	2005	IMN.
Precipitación	2005	IMN.
Textura del suelo	2005	MAG-IMN.
Pendiente	2005	Fundecor.
Límite de las cuencas	2008	Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR).
Uso del suelo	2005 y 2013	Fundecor, Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).
Áreas de recarga	1991-2008-2010	Sistema Nacional de Riego y Avenamiento (Senara) -Fundecor-Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH).

Para este ejercicio se decidió trabajar con cuatro de los objetivos preestablecidos por RIOS: *i*)control de erosión para agua potable, *ii*)control de erosión para reservorios de agua, *iii*) recarga acuífera, *iv*) control y regulación del caudal. Cada uno de estos servicios ecosistémicos deben de tener asociados una serie de inversiones estratégicas que aseguren su incremento o apropiación en el área de intervención. Estas actividades se delimitaron en ocho líneas de inversión estratégicas (Figura 1).

Figura 1. Líneas de inversión estratégicas del programa RIOS.

RIOS utiliza tablas de valores o pesos para determinar las áreas de mayor impacto potencial. Una de ellas es la que asigna pesos o valores a cada factor dependiendo de la importancia de influencia sobre la transición preestablecida por el programa. Otras tablas de peso existentes son la de asignación de correlación entre los servicios ecosistémicos y las transiciones preestablecidas en el programa y de las actividades propuestas y su relación absoluta con las transiciones.

También se realizó una priorización de áreas basada en las zonas de recarga acuífera de las subcuencas, las nacientes y sus zonas de protección (100 m de radio para nacientes que no se utilizan para consumo humano y 200 m para las que sí se utilizan para consumo humano) y la información espacial de áreas silvestres protegidas, excluyendo los parques nacionales.

De igual manera es necesario establecer: el periodo del proyecto, el costo de realización de las inversiones estratégicas y el costo de las diferentes actividades por año por hectárea o por metro lineal (estos costos fueron establecidos mediante una consultoría externa contratada por la iniciativa Agua Tica); el presupuesto total disponible y el presupuesto disponible por año distribuido en las actividades propuestas anualmente para definir la priorización de área por actividad y el portafolio de inversión por año.

Resultados de la primera fase de Agua Tica

RIOS genera un mapa ráster de 30 x 30 de priorización por cada línea de inversión estratégica (Figura 1 y 2), el cual optimiza el presupuesto y número de años de intervención para establecer el portafolio de inversión.

Con esto es posible identificar de una manera espacial las áreas donde se podrá obtener el mayor rédito en el tiempo por las intervenciones, lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida de los habitantes del GAM mediante inversión de infraestructura verde.

Para este ejercicio se realizaron dos corridas de la herramienta en toda el área de influencia de Agua Tica; tres corridas para tres de las 23 microcuencas que comprenden las dos subcuencas a intervenir y una corrida para el área de influencia de la ESPH (Cuadro 2 y Figura 3).

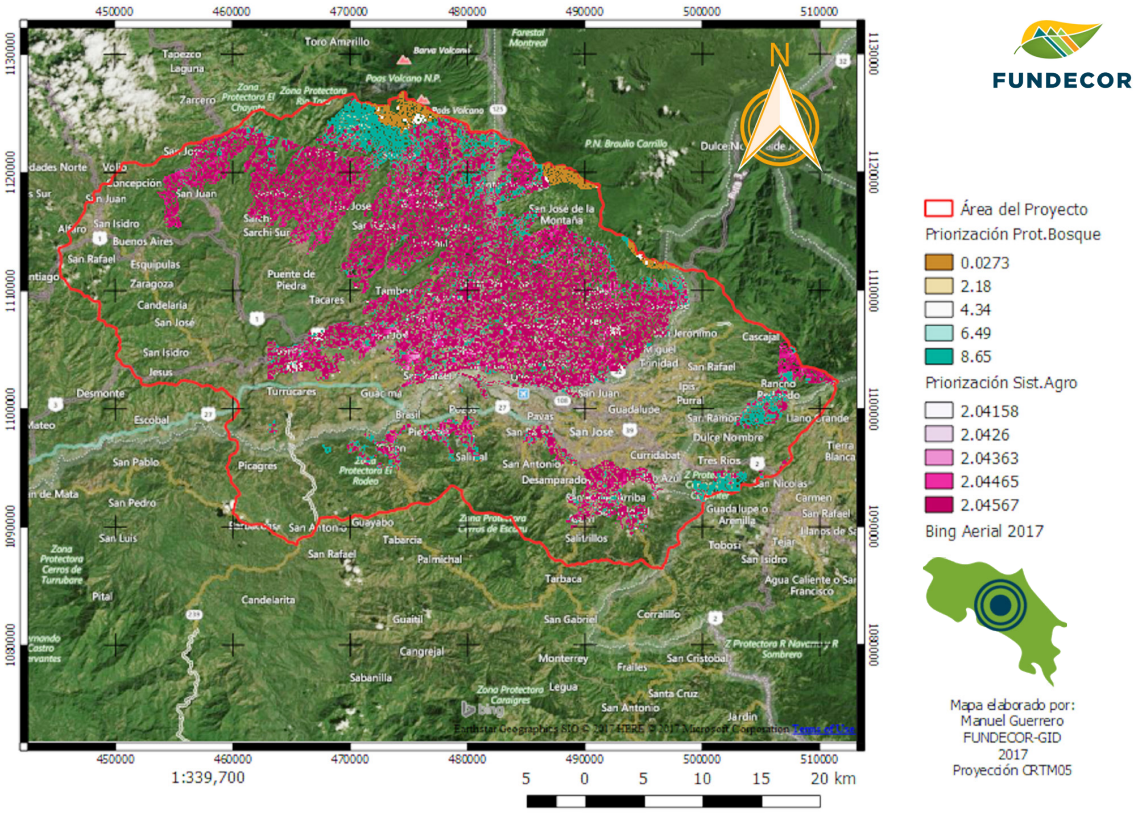

Figura 2. Línea de inversión estratégica de protección de bosque y sistemas agroforestales en las subcuencas de los ríos Grande y Virilla, Agua Tica- Costa Rica.

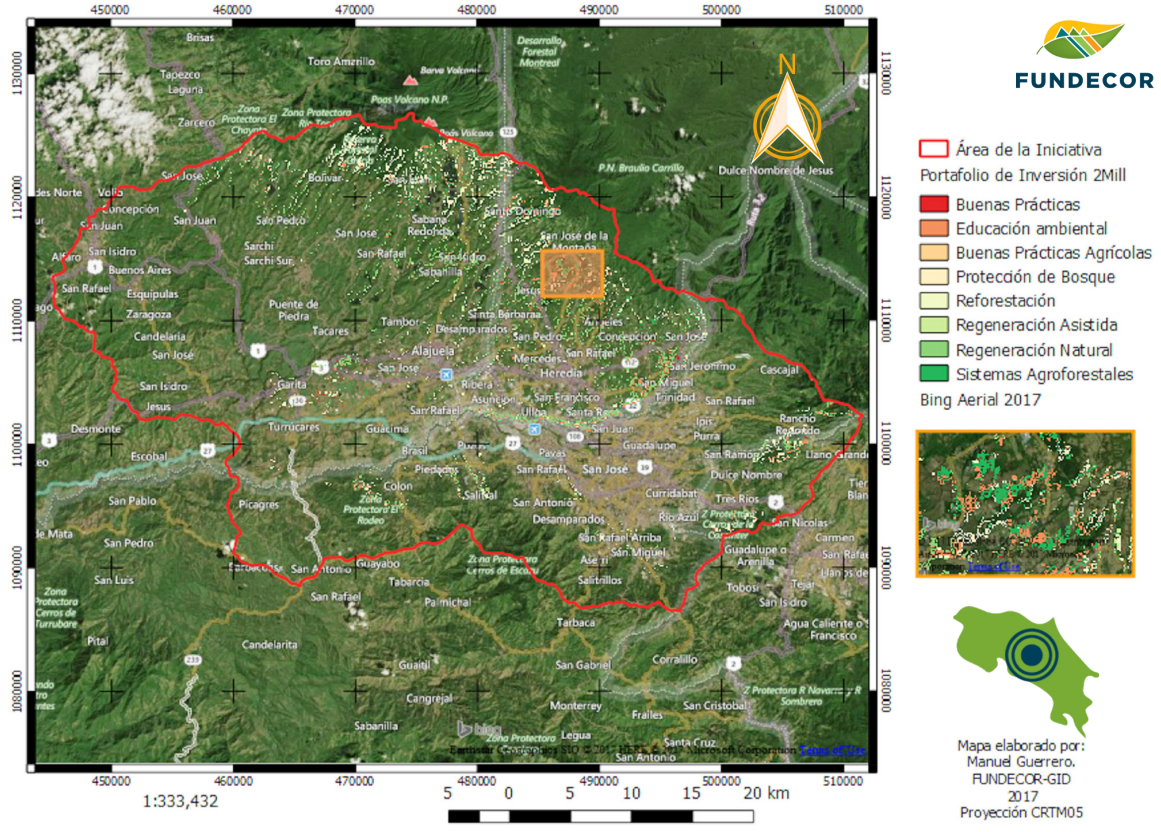

Figura 3. Portafolio de inversión para el área total de Agua Tica en el primer año de ejecución.

Cuadro 2. Diferentes resultados de RIOS variando área de influencia, presupuesto y años de intervención.

Corrida RIOS	Número de años	Presupuesto por año ($ USD)
Agua Tica	1	400.000
Agua Tica	1	2.000.000
Microcuenca Virilla	5	240.000
Microcuenca Colorado	10	240.000
Microcuenca Bermúdez	15	240.000
Área de influencia- ESPH	1 y 15	470.000

Segunda fase de Agua Tica

En la segunda fase del proyecto se pretende implementar en campo el portafolio de inversión logrado a partir de: las diferentes corridas del programa RIOS y 3 nuevas interacciones; medir el impacto de las intervenciones a partir de un sistema de monitoreo que permita comprobar tanto la eficiencia como la eficacia de las actividades en pro de la calidad y cantidad de agua en el GAM, así como correr la segunda etapa del programa RIOS con el fin de proyectar a futuro ese impacto y mostrar a los actores la potencialidad de una iniciativa como Agua Tica.

Conclusiones

Agua Tica logrará:

- Establecer de manera científica un portafolio de inversión que logre el mayor rédito posible de acuerdo a las líneas estratégicas y el presupuesto disponible.
- Identificar las áreas de intervención inmediata de acuerdo a las líneas de acción indicadas.
- Incorporar tanto fondos públicos como privados para la intervención del área de influencia de Agua Tica. Esta inversión en infraestructura verde se traducirá en un aumento en la calidad de vida y mejora ambiental de las subcuencas.
- Escalar las lecciones aprendidas y buenas prácticas para convertirse en una iniciativa replicable en otras áreas del país.

Bibliografía

Volg, A; Tallis, H; Douglas, J; Sharp, R; Veiga, F; Benítez, S; León, J; Game, E; Petry, P; Guimãraes, J; Lozano, JS. 2016. Sistema de Optimización de Inversiones en Recursos (RIOS). Introducción y documentación teórica (en línea). s.l. Stanford University. The Natural Capital Project. 107 p. Consultado 22 may. 2017. Disponible en: http://data.naturalcapitalproject.org/rios_releases/RIOSGuide_Combined_May2016_Espanol.pdf

Citar como: Guerrero, M. 2017. Priorización de inversiones en cuencas hidrográficas: el caso de la alianza público-privada AguaTica, Costa Rica. Fundecor (ConSciencia, no.6).

Más información: info@fundecor.org

Fotografía de portada de: Cristina Weidlich.