



ANÁLISIS DEL RETORNO SOCIAL DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO MANOS AL AGUA



ANÁLISIS DEL RETORNO SOCIAL DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO MANOS AL AGUA

*Estudio de caso en la microcuenca
Edén-Bareño, Aguadas-Caldas*

* Investigador Científico I
** Asistente de Investigación

Disciplina de Economía
Centro Nacional de Investigaciones de Café
Cenicafé

César Alberto Serna Giraldo*

Marisol González González**

GESTIÓN INTELIGENTE DEL AGUA



Gestión Inteligente del Agua - Manos al Agua es una asociación público-privada que generó un modelo para habilitar y mejorar los sistemas para la cooperación intersectorial, la caficultura sostenible, la protección ambiental y la toma de decisiones, que ha permitido contribuir a enfrentar los desafíos del desbalance hídrico para el sector cafetero y su cadena de valor, estableciendo condiciones ambientales, sociales y productivas para reducir la pobreza, mejorar el bienestar rural, contribuir a la paz y alcanzar el desarrollo sostenible en la zona rural colombiana.



ANÁLISIS DEL RETORNO SOCIAL DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO MANOS AL AGUA

*Estudio de caso en la microcuenca
Edén-Bareño, Aguadas-Caldas*



AGUA PARA UNA
CAFICULTURA SOSTENIBLE

Es un Proyecto a cinco años que trabajó en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Nariño y Valle del Cauca, con un enfoque de manejo de 25 microcuencas en función de la gestión integral del recurso hídrico, vinculando a más de 11.630 familias caficultoras, en una zona de intervención de 148.754 hectáreas.



Socios Fundadores

Roberto Vélez Vallejo
Gerente General
Federación Nacional de Cafeteros, FNC

Jean-Marc Duvoisin
CEO, Nespresso

Mark Schneider
Chief Executive Officer
Nestlé

Alejandro Gamboa Castilla
Director General
Agencia de Cooperación Internacional de Colombia
APC Colombia

Wageningen University and Research

Álvaro L. Gaitán Bustamante
Director Cenicafé

Ministerio de Asuntos Exteriores de los Países Bajos y Netherlands Enterprise Agency

Comité Directivo

Marcelo Burity
Green Coffee Development
Nestlé

Paulo Barone
Sustainability Program - Coffee
Nespresso

Charon Zondervan
Wageningen University and Research
Programme Coordinator
Environmental Sciences Group

Hernando Duque Orrego
Gerente Técnico
FNC

Director del Proyecto Manos al Agua, FNC

Rodrigo Calderón Correa

Comité Técnico Científico

Wouter Wolters
Wageningen University and Research
Environmental Research

Carlo Conforto Galli
Technical Manager Water Resources
Nestlé

Nelson Rodríguez
Investigador Científico
Cenicafé, FNC

Laura Miguel Ayala
Wageningen University and Research
Environmental Research

Comité Operativo

Ricardo Piedrahita
Strategic Sourcing and Sustainability Manager
Supply Chain
Nestlé Colombia

Santiago Arango
Green Coffee Project Manager
Nespresso Colombia

Nelson Rodríguez
Ph.D. en Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente
Investigador Científico
Cenicafé, FNC

Equipo Administrativo, Coordinador, Científico y Técnico del Proyecto

Comité Editorial Cenicafé

Álvaro León Gaitán Bustamante
Ph.D. Director - Cenicafé

Pablo Benavides Machado
Ph.D. Ing. Agrónomo
Entomología - Cenicafé

Juan Rodrigo Sanz Uribe
Ph.D. Ing. Mecánico
Poscosecha - Cenicafé

Carmenza Esther Góngora Botero
Ph.D. Microbióloga
Entomología - Cenicafé

José Ricardo Acuña Zornosa
Ph.D. Microbiólogo
Fisiología - Cenicafé

Siavosh Sadeghian Khalajabadi
Ph.D. Ing. Agrónomo
Suelos - Cenicafé

Secretaría técnica del Comité editorial, revisión de textos y corrección de estilo

Sandra Milena Marín López
Ing. Agrónoma MSc

Revisión textos Proyecto GIA

Paola Castaño Aristizábal

Revisión Editorial

Josue David Espitia Franco
Economista - Cenicafé

Diseño y Diagramación

Julieth Sofía Veloza Beltrán

Fotografías

Archivo Cenicafé
David Bonilla Abreo

Impreso por

Javegraf

Tabla de contenido

	Resumen	7
1	Introducción	9
2	Descripción del Proyecto Manos al Agua - GIA y comunidad	15
	Ubicación del Proyecto Manos al Agua - GIA.....	18
	Acciones de implementación del Proyecto Manos al Agua-GIA.....	19
	Descripción de la comunidad intervenida.....	21
3	Evaluación exploratoria del Proyecto Manos del Agua - GIA	25
	Etapa 1. Identificación del alcance y grupos de interés.....	26
	Alcance.....	26
	Grupos de interés.....	27
	Métodos para involucrar los grupos de interés.....	30
	Etapa 2. Diseñar mapa de impacto.....	34
	Identificar y valorar los <i>inputs</i>	37
	Descripción de los <i>outcomes</i>	39
	Análisis económico a nivel de finca.....	42
	Beneficio ecológico.....	43
	Manejo de aguas residuales.....	45
	Reforestación.....	47
	Renovación de cafetales.....	49
	Bioingeniería.....	54
	Etapa 3. Evidenciar los <i>outcomes</i> y darles un valor.....	58
	Valoración de los <i>outcomes</i>	61
	Etapa 4. Establecer el impacto.....	66
	Duración.....	66
	Establecer y depurar el impacto.....	66
	Etapas 5 y 6. Cálculo de SROI y elaborar memoria SROI.....	74
	Resultados GIA de impacto para la sostenibilidad económica, social y ambiental.....	75
	Resultados por implementación.....	76
4	Conclusiones y Recomendaciones	81
	Conclusiones.....	82
	Recomendaciones.....	83





RESUMEN

Esta publicación documenta la experiencia en la aplicación de la metodología *Social Return On Investment* (SROI), donde se analizan y cuantifican los cambios generados por el Proyecto Manos al Agua - Gestión Inteligente del Agua (GIA) en la microcuenca Edén-Bareño ubicada en el municipio de Aguadas, en el departamento de Caldas. Los resultados alcanzados se obtuvieron a partir de datos cuantitativos y cualitativos, a través de entrevistas a caficultores, técnicos especializados e información secundaria.

La aplicación de la metodología SROI muestra una relación de 5,06 entre el valor de los cambios identificados y el total de los recursos invertidos, es decir, por cada peso invertido en la ejecución de los planes evaluados, el retorno en términos sociales, ambientales y económicos fue de 5,06 pesos colombianos. El cálculo evidencia la importancia y rentabilidad de invertir en proyectos de conservación de recursos naturales, acompañados de planes integrales que complementen aspectos sociales y económicos, los cuales incidan en el desarrollo productivo y comunitario.





Análisis del retorno social
de la inversión del Proyecto
Manos al Agua

INTRODUCCIÓN

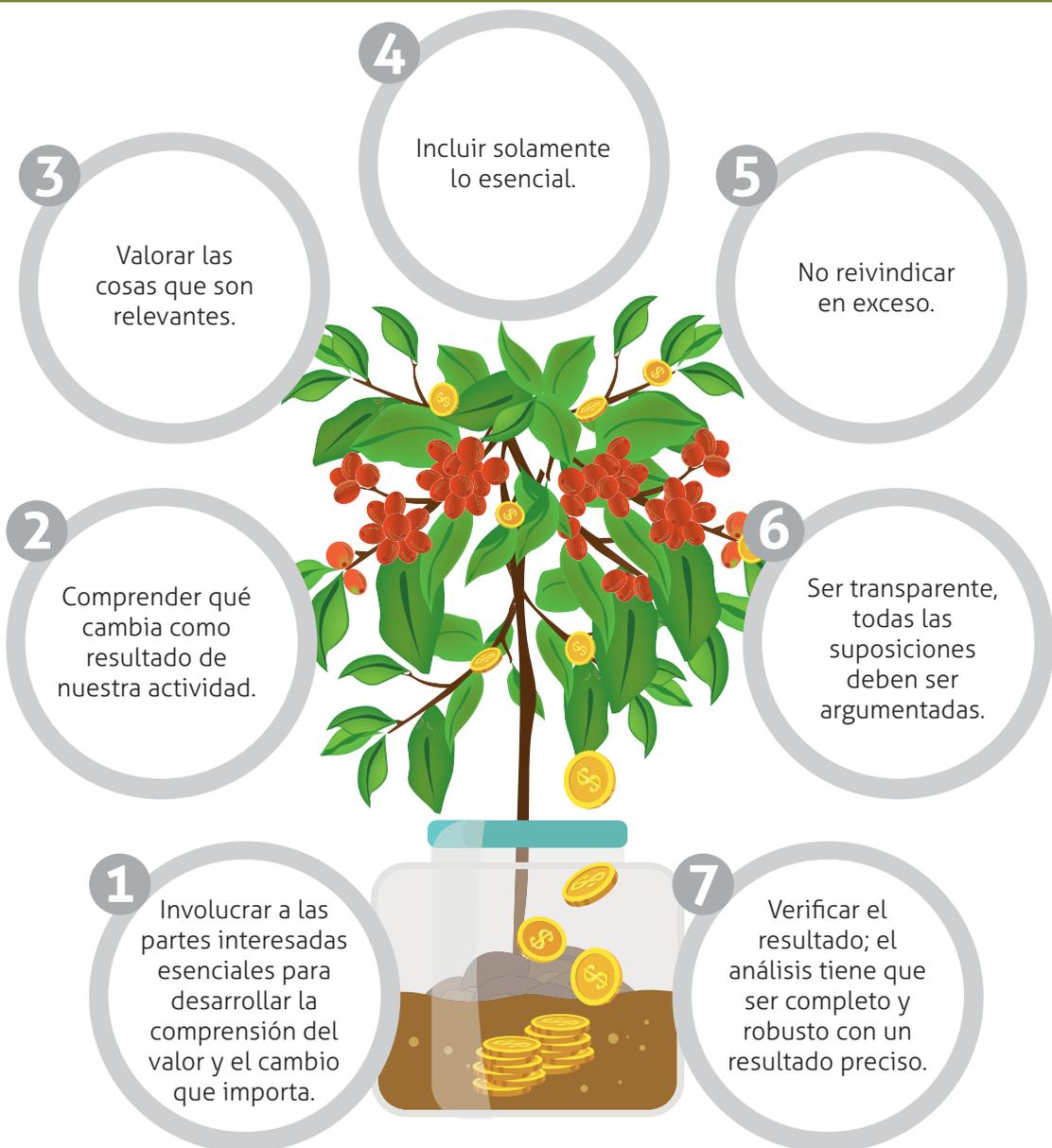
1

El Retorno Social de la Inversión -*Social Return On Investment* (SROI)- es un proceso de medición, comunicación y comprensión de los valores sociales, ambientales y económicos creados por las acciones de un proyecto u organización. La cuantificación del valor se realiza a partir de la construcción de un mapa de impacto en el que se identifican los cambios generados por las actividades del proyecto, los cuales son medidos con indicadores cuantitativos y cualitativos, que de ser posible son monetizados, para posteriormente evaluar el valor de los beneficios obtenidos en relación con los costos incurridos y así estipular el impacto. Al final, el resultado se condensa en una tasa que se establece como el cociente entre el Valor Actual Neto (VAN) de los impactos y el Valor Actual Neto de la inversión; dicho valor debe ser argumentado con información que soporte el resultado obtenido.

La metodología SROI fue creada en 1996 por el Fondo de Desarrollo de la Empresa Roberts (REDF). En el año 2000 la metodología fue revisada por la *New Economics Foundation* (NEF), en colaboración con la administración pública del Reino Unido, que le integraron principios y procesos utilizados en evaluaciones económicas y de rentabilidad financiera de la inversión, para construir un marco capaz de capturar el impacto total de un proyecto (Ecodes, 2013). Posteriormente, en el año 2008 se creó la red internacional de analistas independientes, conocida como SROI Network, presente en más de 40 países, la cual fomenta y promueve el uso de esta metodología para evaluar proyectos sociales, ambientales y económicos (González *et al.*, 2016).

Esta metodología de medición de impacto puede aplicarse de manera evaluativa o prospectiva. La evaluativa hace referencia al proyecto ya ejecutado y se realiza con base en los resultados reales, mientras que la medición prospectiva predice el valor social que se creará si las actividades logran los resultados previstos. Este último análisis es especialmente útil en las etapas de planificación de una iniciativa y permite identificar los ámbitos de creación de valor social que deben medirse una vez que el proyecto esté en marcha.





Para llevar a cabo un análisis SROI, la metodología establece siete principios clave

La utilidad de la metodología SROI en comparación con un método cuantitativo consiste en que a menudo este tipo de técnicas sólo cuantifican la magnitud del impacto, y si este es positivo o negativo (Filstead, 1979); de tal manera que no se posee información respecto a los mecanismos que condujeron a los impactos y, por lo tanto, es insuficiente para implementar cambios o introducir nuevos elementos que mejoren la eficacia de las intervenciones.

El Retorno Social de la Inversión es uno de los métodos más idóneos para evaluar las acciones del Proyecto Gestión Inteligente del Agua (GIA), debido a que es una metodología completa y enriquecedora que combina enfoques cualitativos, cuantitativos y financieros. Además, resalta la importancia de crear un diálogo formal entre los interesados para la comprensión y consolidación del proceso de cambio, lo que permite identificar las actividades más efectivas a partir de la medición y valoración de los cambios, y documentar las experiencias para posibles réplicas y futuros proyectos.

El empleo de la metodología SROI tuvo como objetivos comprender, medir y comunicar el valor financiero generado por las acciones del Proyecto Manos al Agua-GIA, en relación con los recursos invertidos por los cooperantes. La cuantificación del valor creado se dio a través de un trabajo participativo con los caficultores y grupos de trabajo de la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), lo que permitió concebir un relato de cómo el Proyecto creó valor a través de las implementaciones, al cuantificar en términos monetarios el valor de una amplia gama de resultados sociales, ambientales

Etapa 1

Establecer alcance de la evaluación e identificar Grupo de Interés (GI)

- Establecer alcance.
- Identificar GI.
- Decidir cómo involucrar los GI.
- Entrevistar a los GI.

Etapa 2

Diseñar mapa de cambios

- Identificar las inversiones (*inputs*).
- Valorar los *inputs*.
- Describir los *outcomes*.

Etapa 3

Evidenciar los *outcomes* y valorarlos

- Desarrollar indicadores de cambio.
- Recolectar datos sobre los cambios.
- Determinar cuánto duran los cambios.
- Valorar los cambios.



y económicos, tuvieran estos valor de mercado o no, para calcular un coeficiente que indica cuánto beneficio en moneda corriente se creó, por cada peso invertido, a través de una relación costo-beneficio.

El análisis SROI se llevó a cabo como una valoración exploratoria-evaluativa de los cambios sociales, ambientales y económicos ocurridos entre el inicio del proyecto, julio de 2013 y el final del trabajo de campo, diciembre de 2017, seis meses antes de la finalización del Proyecto. El alcance del análisis SROI se limitó a seis planes de trabajo del Proyecto Manos al Agua - GIA, los cuales tienen incidencia a nivel de finca-productor e impactan directamente en el principal grupo de interés (GI) que son el caficultor y las familias cafeteras.

En la Figura 1 se presenta la dinámica seguida para desarrollar la medición y análisis SROI.



Figura 1. Etapas y actividades de la metodología SROI
Fuente: Adaptación de Narillos Roux (s.f).





venidos
todos



Análisis del retorno social de la inversión del Proyecto Manos al Agua

**DESCRIPCIÓN DEL
PROYECTO**

2

Descripción del Proyecto Manos al Agua - GIA y la comunidad intervenida

El Proyecto de Manos al Agua, Gestión Inteligente del Agua – GIA, es una asociación público-privada que tuvo como objetivo principal habilitar y mejorar los sistemas para la cooperación intersectorial, la caficultura sostenible, la protección ambiental y la toma de decisiones que contribuyeran a enfrentar los desafíos del desbalance hídrico para el sector cafetero y su cadena de valor, estableciendo condiciones ambientales, sociales y productivas para reducir la pobreza e impulsar la convivencia pacífica y el desarrollo sostenible en la zona rural colombiana.¹

Para lograr los objetivos, el Proyecto Manos al Agua - GIA estructuró un manejo integral de microcuenca con acción directa en la finca, buscando mitigar el impacto ambiental generado en los procesos agrícolas, mediante el uso racional y manejo eficiente del recurso hídrico. Para esto promovió la adopción de conocimiento, implementación de buenas prácticas agrícolas y trabajo con la comunidad para generar capacidad local. Con el Proyecto Manos al Agua - GIA se buscó mejorar la administración adecuada y eficiente del recurso hídrico, de modo que se garantice no solo su cantidad sino también su calidad, además de la generación de herramientas y estrategias que permitan prever factores de riesgo para prevenir o mitigar su impacto. En este sentido las acciones del Proyecto Manos al Agua - GIA conducen a:

1. Disminuir el consumo de agua, aumentar el ahorro y mejorar la calidad del agua en el 10% de las fincas participantes (al menos 1.160 fincas cafeteras).
2. De manera indirecta, generar condiciones para una mayor resiliencia frente a la variabilidad climática y el desbalance hídrico; propiciar una mejor calidad de vida y mejores condiciones de salubridad en las familias cafeteras localizadas en las microcuencas intervenidas, e influir en el desarrollo de las políticas nacionales, locales y empresariales frente al agua.

La estrategia del Proyecto se alineó con la Política Ambiental Nacional y Regional, que permitió definir para los cuatro años de implementación los planes de trabajo tendientes a lograr una visión de manejo integral, el conocimiento y el compromiso de la comunidad y el cambio de comportamiento hacia un mejor estado de manejo de la microcuenca. En la Figura 2 se presentan las acciones que realizó el Proyecto GIA a nivel de finca y microcuenca para cumplir el objetivo.

¹ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA – FNC: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ - Cenicafé. Gestión inteligente del agua: Perfil de proyecto asociación público-privada para la implementación de un sistema integrado de gestión de los recursos hídricos hacia una caficultura climáticamente inteligente en Colombia. Manizales: Cenicafé, 2013. 23 p.



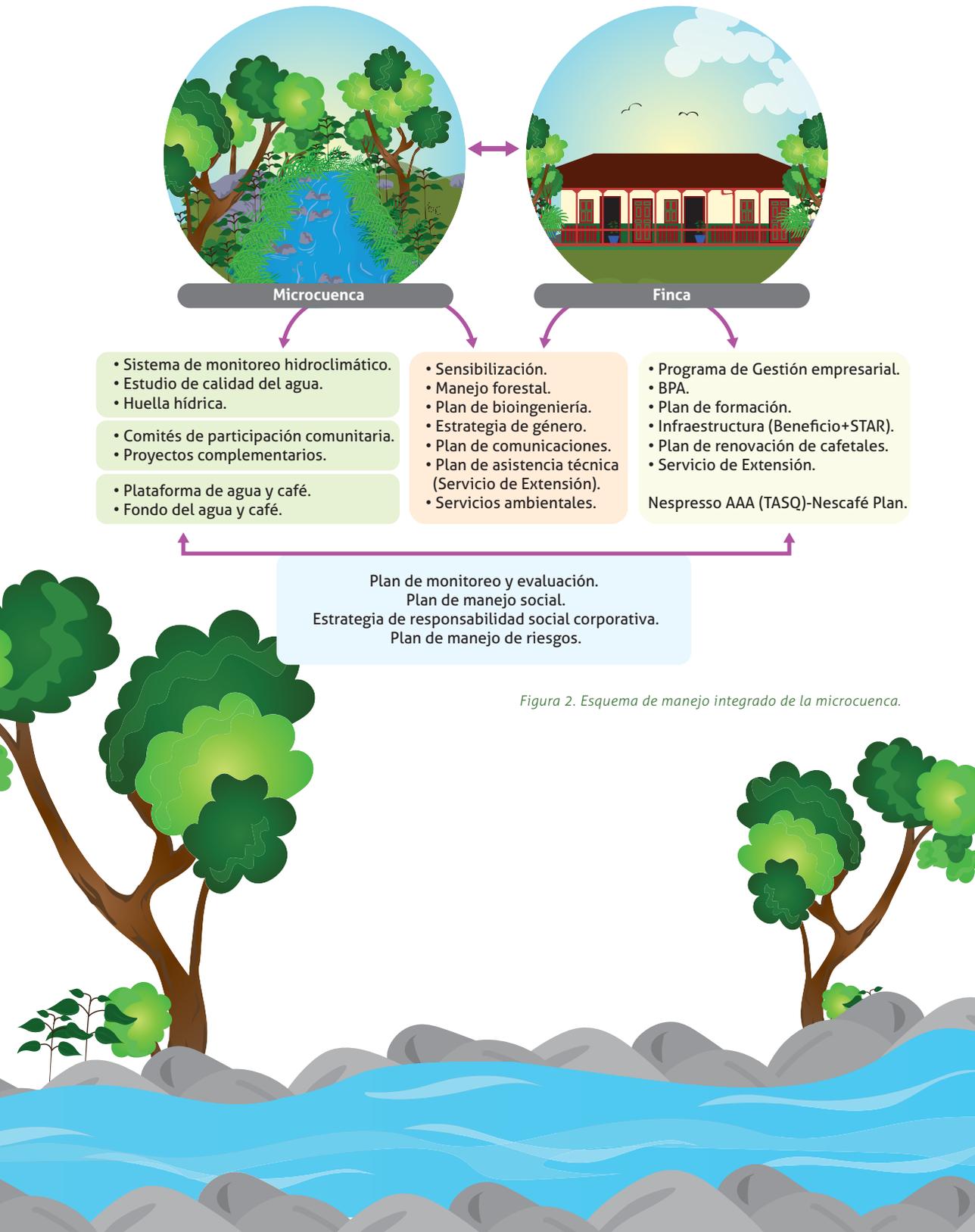


Figura 2. Esquema de manejo integrado de la microcuenca.

Ubicación del Proyecto Manos al Agua - GIA

Las intervenciones del Proyecto GIA se realizaron en torno a 25 cuencas hidrográficas, asociadas a la macrocuenca Cauca-Magdalena, las cuales comprenden 148.754 hectáreas entre los 1.000 y 2.200 metros de altitud, en la cordillera de los Andes. La zona corresponde a 25 municipios cafeteros en cinco departamentos de Colombia (Figura 3 y Tabla 1).

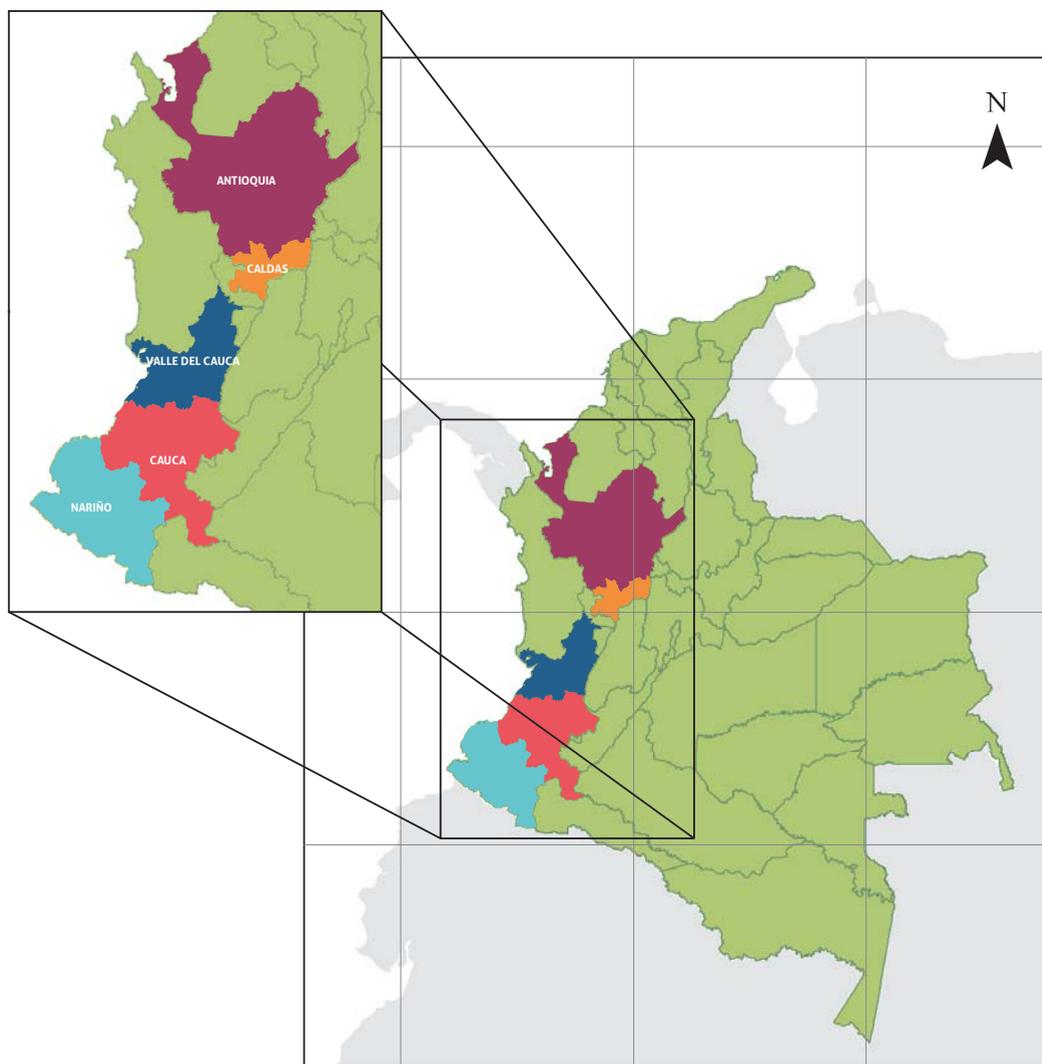


Figura 3. Ubicación de los departamentos intervenidos en el proyecto GIA.

Tabla 1. Localización del Proyecto Manos al Agua - GIA por departamento y municipio.

Departamento	Municipios	No. de fincas productoras	Área de las microcuencas (ha)
Antioquia	Abejorral, Andes, Jardín, Pueblorrico y Salgar.	2.314	24.488
Caldas	Aguadas, Marquetalia, Pácora, Pensilvania, Salamina.	2.225	16.232
Cauca	Balboa, Inzá, Rosas, Sotará, La Sierra.	2.387	23.525
Nariño	Consacá, La Unión, San Lorenzo, Sandoná, Buesaco.	2.583	49.357
Valle del Cauca	Bolívar, Bugalagrande, Caicedonia, Sevilla y Tuluá.	2.176	35.152
5	25	11.685	148.754

Acciones de implementación del Proyecto Manos al Agua - GIA

Para la estrategia de implementación del Proyecto, durante los 4 años de ejecución, se establecieron: cuatro componentes principales (P1 a P4), con 20 planes de trabajo; y tres componentes de administración (P5 a P7), con cinco planes de trabajo de dirección, soporte y seguimiento, para un total de 25 planes de trabajo que conforman las acciones del Proyecto GIA (Tabla 2).

Tabla 2. Acciones de implementación del Proyecto

Proyectos	Planes de trabajo GIA
P1. Agua responsabilidad de todos	PT 1.1 Plataforma agua y café
	PT 1.2 Red de aprendizaje del agua
	PT 1.3 Participación comunitaria
	PT 1.4 Plan de comunicaciones externas
	PT 1.5 Plan de Proyectos complementarios
P2. Agua para una caficultura sostenible	PT 2.1 Diagnóstico - línea base
	PT 2.2 Plan de análisis económico en finca
	PT 2.3 Plan de transferencia y sostenibilidad
	PT 2.4 Programa detallado de formación multinivel
	PT 2.5 Programa detallado de asistencia técnica y extensión rural
	PT 2.6 Plan de beneficio ecológico
	PT 2.7 Plan de manejo de aguas residuales en finca
	PT 2.8 Plan del fondo del agua y café

Continúa...

...Continuación

P3. Ecosistemas hídricos estratégicos	PT 3.1 Plan de reforestación
	PT 3.2 Plan de renovación de cafetales
	PT 3.3 Plan de bioingeniería
	PT 3.4 Plan de pagos por servicios ambientales
P4. Decisiones responsables frente al agua	PT 4.1 Plan estaciones hidrometeorológicas
	PT 4.2 Estudios de calidad del agua
	PT 4.3 Huella hídrica del café
P5. Sistema de monitoreo y seguimiento	PT 5.1 Plan de monitoreo y evaluación
P6. Buen gobierno y género – riesgos	PT 6.1 Plan de estrategia de género
	PT 6.2 Plan de responsabilidad social
	PT 6.3 Plan de gestión de riesgos
P7. Dirección del Proyecto	PT 7.1 Plan de dirección del Proyecto Manos al Agua - GIA (<i>Project server</i> y PMI)

Los 25 planes de implementación tienen diferente nivel de alcance: cinco a nivel institucional, once a nivel local-regional y nueve a nivel de finca-productor. Como se mencionó, el análisis SROI se focaliza en describir los cambios que ocurren en seis planes de trabajo a nivel de finca-productor; la razón es que desde allí se obtienen los impactos directos en los caficultores y en las variables de interés del Proyecto, que son cantidad y calidad del agua. A continuación se detallan los planes de trabajo con sus respectivos objetivos.

- 1. Manejo económico a nivel de finca.** Trasladar a los caficultores el conocimiento necesario para llevar a cabo la toma de registros de la empresa cafetera.
- 2. Renovación de cafetales.** Impulsar la renovación de cafetales envejecidos y susceptibles a roya por una variedad resistente, con la aplicación de técnicas que garanticen mejores condiciones de productividad y manejo ambiental, como estrategia para mejorar el uso de los recursos, estabilización de la producción y mejores ingresos en las fincas cafeteras.
- 3. Beneficio ecológico.** Diseñar e implementar un plan de acción para el uso eficiente del recurso hídrico y la disminución de la contaminación.
- 4. Manejo de aguas residuales.** Reducir la contaminación y consumo del recurso hídrico implementando sistemas de tratamiento para las aguas residuales domésticas y de café, además de dispositivos ahorradores de agua en predios cafeteros.
- 5. Manejo forestal en finca.** Recuperar, proteger y cuidar los ecosistemas hídricos cafeteros, con el fin de contribuir a que los usuarios de la microcuenca dispongan de una mayor cantidad y mejor calidad del agua, por medio del incremento del uso forestal sostenible y la protección y conservación de los ecosistemas boscosos con especies forestales nativas.
- 6. Manejo y conservación de suelos.** Contribuir a la conservación de ecosistemas hídricos estratégicos para la producción de café por medio de intervenciones de bioingeniería, para estabilización de sitios afectados por movimientos en masa, y la implementación de prácticas de conservación de suelos que permitan mejorar la resiliencia ante excesos de lluvia, y disminuir la concentración de sedimentos en las fuentes hídricas.

El presente estudio exploratorio-evaluativo está enfocado en identificar y, en caso de ser posible, medir y valorar los cambios que ocurren a partir de las intervenciones de cada plan de trabajo.

La riqueza de este ejercicio es obtener un mayor aprendizaje de la metodología SROI para futuras evaluaciones de programas, proyectos de investigación y convenios de alianzas público-privadas.

Descripción de la comunidad intervenida

La microcuenca quebrada Edén-Bareño está localizada en el municipio de Aguadas, departamento de Caldas (Figura 4), a 5° 36' 33" latitud Norte y 75° 27' 23" longitud Oeste. El municipio limita hacia el Occidente con Caramanta y Valparaiso (Antioquia), al Oriente con Sonsón (Antioquia), Salamina y Pensilvania (Caldas), al Norte con los municipios antioqueños de La Pintada, Abejorral y Sonsón, y al Sur con Pácora y Salamina (Caldas). Su superficie aproximada es de 483 km², a 2.214 m de altitud, con una temperatura promedio de 17°C. Cuenta con 22.293 habitantes de los cuales 10.888 son rurales, y dista desde el centro urbano del municipio hacia la ciudad de Manizales, en casi 126 kilómetros (Alcaldía de Aguadas)².

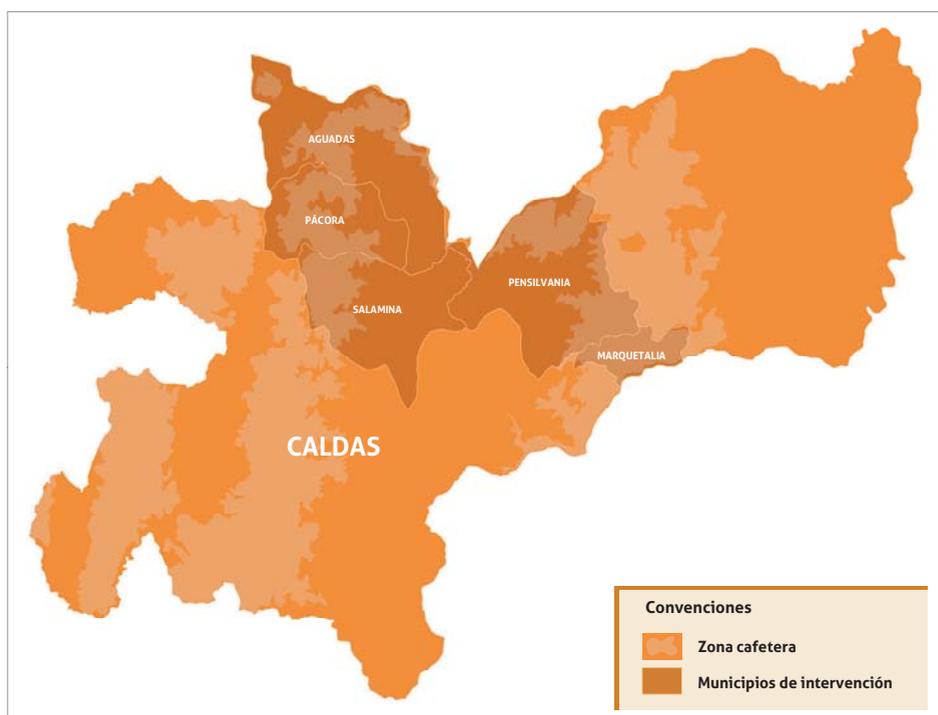


Figura 4. Ubicación de la microcuenca Edén Bareño de Aguadas (Caldas).

² ALCALDÍA DE AGUADAS. [En línea]. Aguadas: La Alcaldía, (s.f.). Disponible en Internet: <http://www.aguadas-caldas.gov.co/index.shtml>. Consultado el 13 de julio de 2017.

El área de influencia del Proyecto Manos al Agua - GIA en la microcuenca quebrada Edén-Bareño es de 3.064 hectáreas (Figura 5), distribuidas en 11 veredas (Tabla 3), que corresponden aproximadamente al 6,3% de todo el territorio del municipio de Aguadas. De esta área total, 1.400 ha corresponden a fincas, de las cuales 738 ha están sembradas en café, con alrededor de 440 caficultores. En la zona también predominan otras actividades productivas como el plátano, y en menor escala la caña panelera y la actividad ganadera.

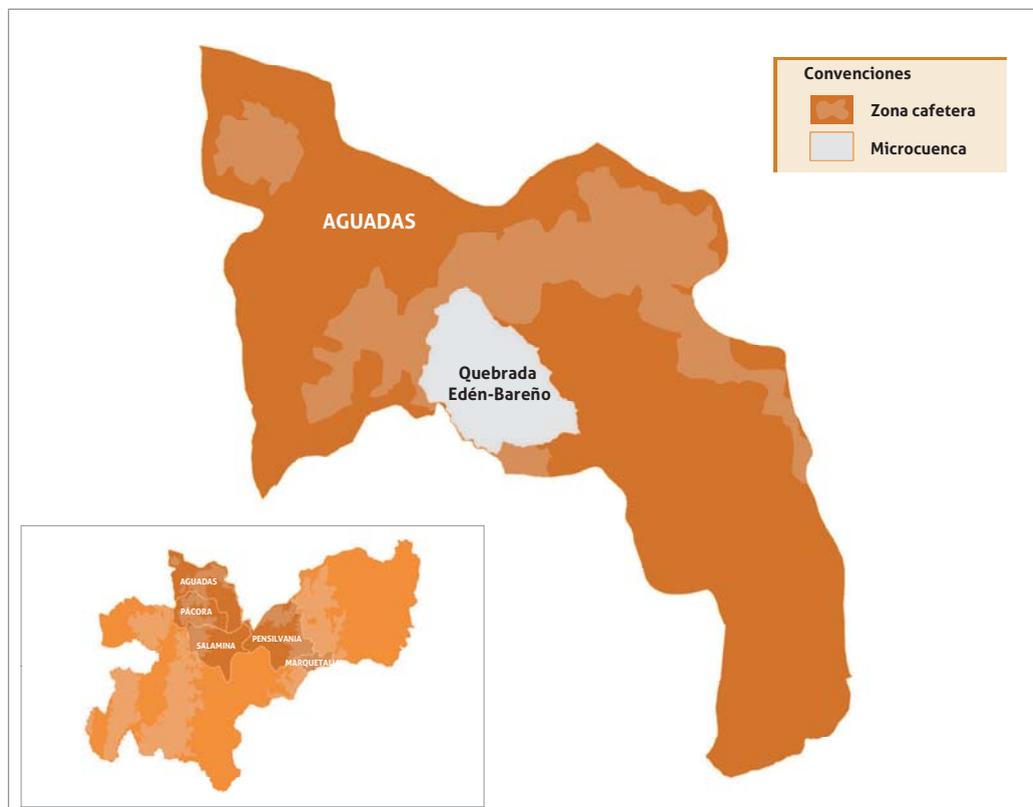


Figura 5. Delimitación de la microcuenca Edén-Bareño (Aguadas, Caldas).

Tabla 3. Distribución por veredas del área de intervención de la microcuenca Edén Bareño (Aguadas, Caldas).

Vereda	Porcentaje de área en la microcuenca
Alto de la Montaña	5,9%
Colorados	3,2%
El Edén	18,4%
La Castrillona	16,6%
La Zulia	11,6%
Las Coles	0,3%
Leticia	0,7%
Mermita	0,2%
Pito	5,0%
San Nicolás	22,2%
Viboral	15,9%





Yuste de Nazari

Iniciativa

- El Centro de Arte Comunitario
- Centro de Arte
- Ciudad de Nazari
- Plaza de Nazari



Análisis del retorno social de la inversión del Proyecto Manos al Agua

**EVALUACIÓN DEL
PROYECTO**

3

Evaluación exploratoria del Proyecto Manos al Agua - GIA bajo la metodología SROI

La aplicación de la metodología SROI en el Proyecto Gestión Inteligente del Agua tiene como finalidad calcular los beneficios sociales, ambientales y económicos que aportan las acciones, determinando así el retorno de cada peso colombiano invertido por los cooperantes. El punto de partida del análisis SROI es establecer el alcance e involucrar los denominados Grupos de Interés (GI).

Etapa 1. Identificación del alcance y grupos de interés

Alcance

El alcance de un análisis SROI es una declaración explícita de lo que es factible medir y de lo que le gustaría ser capaz de mejorar o comunicar (Nicholls *et al.*, 2012). Para limitar el alcance del estudio se discutió con el grupo de trabajo y las instancias directivas del Proyecto GIA sobre las limitaciones en tiempo, recursos financieros y capital humano, tomando como decisión que el análisis SROI se centrara en un estudio exploratorio: evaluativo en el caso de los *outcomes*³ que ya hayan tenido lugar, y prospectivo en el caso de los *outcomes* que continúen a la fecha de cierre. El análisis está enfocado en medir los impactos social, ambiental y económico, generados por seis estrategias de implementación realizadas en fincas cafeteras de la microcuenca Edén-Bareño; el período de tiempo a evaluar es desde el inicio del Proyecto GIA (julio de 2013), hasta el corte parcial a diciembre de 2017.

El propósito del análisis SROI es informar a los cooperantes del Proyecto la rentabilidad y los cambios generados por las inversiones realizadas en los planes de trabajo. En la Tabla 4 se presenta información que permite contextualizar sobre el alcance de la evaluación.

Tabla 4. Alcance del estudio exploratorio SROI para el Proyecto Manos al Agua - GIA

Nombre del proyecto	Gestión Inteligente del Agua –GIA
País	Colombia, departamento de Caldas.
Localización	Microcuenca quebrada Edén-Bareño, ubicada en el municipio de Aguadas.
Objetivo general del Proyecto Manos al Agua - GIA	Disminuir el consumo, aumentar el ahorro y mejorar la calidad del agua en la región cafetera de la quebrada Edén-Bareño.
Objetivo del análisis SROI	Realizar un estudio exploratorio: evaluativo en el caso de los <i>outcomes</i> que ya tuvieron lugar, y prospectivo para aquellos que continúen a la fecha de recolección de datos. El propósito es cuantificar los efectos asociados a la ejecución de las seis estrategias de implementación con impacto directo a nivel de finca.

Continúa...

³ Resultados de cambios que ocurren como consecuencia del Proyecto. Por ejemplo, número de personas que experimentan una mejora de su salud como consecuencia de disponer de agua de mejor calidad.

...Continuación

Número de beneficiarios directos	225 caficultores.
Período de análisis	Julio de 2013 hasta diciembre de 2017.
Tipo de análisis	Exploratorio: evaluativo y prospectivo.
Actividades en las cuales se centrará	Cambios por implementación de seis planes de trabajo.
Responsables de la medición SROI	Disciplina de Economía, con la colaboración de todo el equipo Proyecto Manos al Agua - GIA.

Grupos de interés

Los Grupos de Interés (GI) se definen como las personas u organizaciones que experimentan cambio o afectan la actividad que está siendo analizada. Esta etapa del proceso SROI tiene como objetivo identificar los GI para abrir un diálogo con los involucrados, y así evaluar el grado en que las actividades cumplen con los objetivos y generan cambios en la comunidad. Esta primera etapa se concibe como algo dinámico, que puede ampliarse o reducirse conforme avanza la evaluación y se confirma la relevancia o no de los grupos de interés seleccionados inicialmente.

El principal GI identificado como relevante y esencial para el estudio son el caficultor y las familias cafeteras beneficiarias de las intervenciones realizadas en finca (Figura 6). Como mecanismo para identificar otros posibles GI se presentan aquellos que podrían afectar o ser afectados por las actividades del Proyecto GIA, tanto si el cambio es positivo o negativo, contemplado o no contemplado. En la Tabla 5 se describen los grupos de interés considerados inicialmente clave para el estudio.

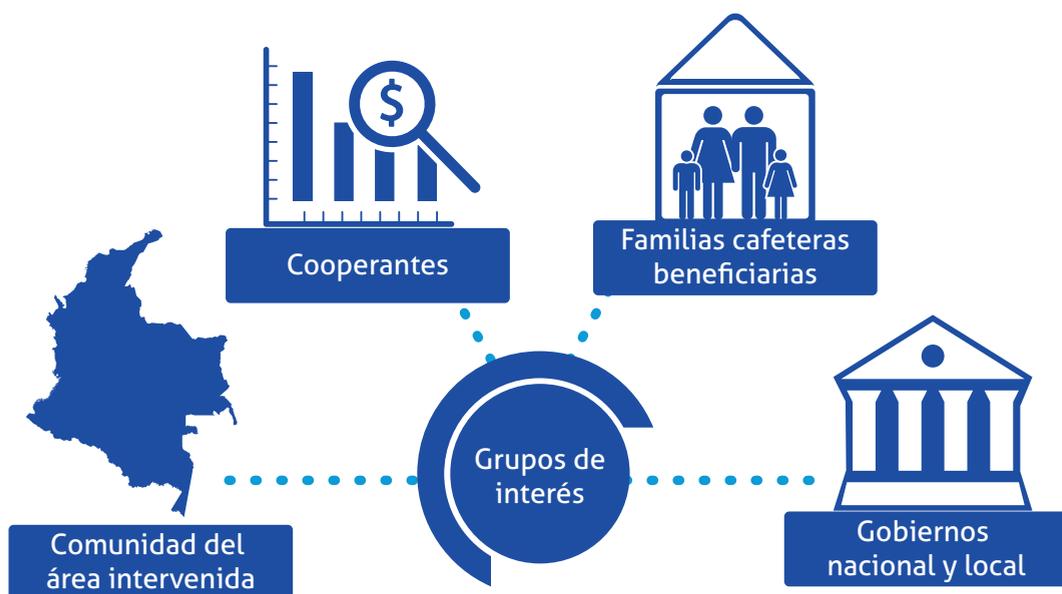


Figura 6. Identificación global de los Grupos de Interés GIs del Proyecto

Tabla 5. Grupos de Interés-GIs clave en la implementación del Proyecto GIA

Grupos de interés clave	Descripción del rol en el Proyecto Manos al Agua - GIA
Caficultores ubicados en la zona de intervención del Proyecto Manos al Agua - GIA.	Grupo en el que se espera haya impacto indirecto a raíz de las implementaciones del Proyecto.
Familias cafeteras que reciben implementaciones de al menos uno de los seis planes de trabajo contemplados dentro del alcance.	Principal grupo impactado por las actividades de implementación.
Nespresso	Proporciona parte de la financiación y por eso afecta la actividad. Además, parte de las fincas intervenidas por los planes de trabajo son Nespresso AAA Sustainable Quality™, y tienen una capacidad instalada que va en la misma dirección a los objetivos del Proyecto Manos al Agua - GIA.
Comité municipal de Aguadas - Servicio de extensión GIA.	El Servicio de Extensión actúa como piedra angular entre los caficultores y el conocimiento que desde Gerencia Técnica y Cenicafé se ofrece para lograr la adopción de los seis planes de implementación. Es decir, sobre el Servicio de Extensión recae parte del éxito que se logre con las implementaciones de los planes de trabajo, al ser un grupo esencial para la creación del impacto.
Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé)	Grupo encargado de planificar e implementar la mayor parte de los seis planes de intervención en la microcuenca, es decir, crean el impacto.
Cooperativa de Caficultores de Aguadas	Actor importante en la zona de ejecución del Proyecto. En la intervención de beneficio ecológico ayuda con parte de la implementación de las acciones, contribuyendo así al cambio.
Gerencia Técnica FNC	Grupo encargado de planificar e implementar tres planes de trabajo a nivel finca-productor.
Medio ambiente	El medio ambiente se beneficia a partir de las actividades de restauración y protección de recursos como agua y suelo.
Acueducto veredal	Los acueductos veredales se benefician de las acciones del Proyecto GIA, debido a que las implementaciones contribuyen a mejorar la calidad y cantidad del agua de la microcuenca de la cual abastecen a la población.
Fundación Manuel Mejía	Aportan su conocimiento por medio de las capacitaciones al Servicio de Extensión y a los caficultores con sensibilizaciones en el cuidado del recurso hídrico y, en general, de los conceptos asociados a los seis planes de trabajo.
Federación Nacional de Cafeteros	Proporciona parte de la financiación. Además el Proyecto puede contribuir en una pequeña parte al reconocimiento de la FNC.

Continúa...

..Continuación

Nestlé®	Proporciona parte de la financiación. Además, el Proyecto puede contribuir a un mayor reconocimiento de responsabilidad social de Nestlé®.
Universidad de Wageningen	Proporciona parte de la financiación y apoyo de capital humano y por eso afecta la actividad; sin embargo, no se evidencia de qué otra manera pueda afectar o ser afectado por las actividades de implementación.
Ministerio Holandés	Proporciona parte de la financiación y por eso afecta la actividad, pero no se evidencia de qué otra manera pueda afectar o ser afectado por las actividades de implementación.

Al decidir si un grupo de interés debe ser incluido es necesario pensar acerca de cuáles GI han experimentado verdaderos cambios o inciden en los resultados de las actividades realizadas. Para soportar dicha decisión se recurrió al Modelo de Poder e Influencia de Gardner *et al.* (1989), que permite categorizar cada grupo de interés según su poder e influencia en el Proyecto; bajo esta metodología los GI considerados son clasificados de acuerdo a su poder e influencia en el Proyecto (Figura 7).

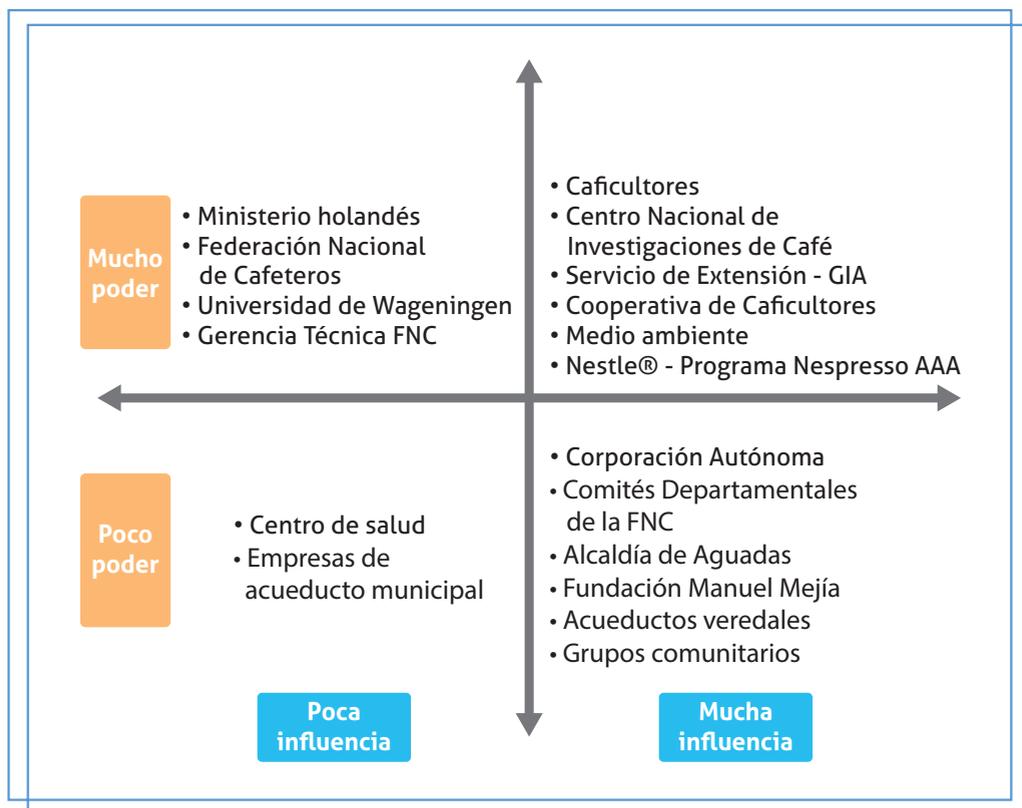


Figura 7. Categorización de los grupos de interés clave en el Proyecto GIA, bajo el modelo de Gardner *et al.* (1989).

En el cuadrante superior derecho de la Figura 7 se observan seis actores que presentan mucho poder y mucha influencia en el Proyecto Manos al Agua - GIA, por lo cual, para la selección definitiva de los grupos de interés, se reflexionó sobre dos puntos: 1) quiénes son los principales grupos de interés, y 2) con qué presupuesto se cuenta para la evaluación SROI. De esta manera se realizó el estudio involucrando, además de los caficultores beneficiarios, los grupos de trabajo de Cenicafé quienes contribuyeron en la identificación de los cambios, y el Servicio de Extensión que realizó las actividades de implementación, y como tiene un contacto permanente con la comunidad intervenida, puede percibir fácilmente qué cambió para ellos además del medio ambiente que se impacta de manera positiva a partir de cambios en el agua, suelo y aire. A continuación se detalla el número de involucrados por cada GI:

- 56 caficultores beneficiarios en al menos una de las seis implementaciones realizadas en finca.
- Cinco grupos de trabajo, correspondientes a los planes de análisis económico a nivel de finca, beneficio ecológico, bioingeniería, reforestación y tratamiento de aguas.
- Cuatro promotores de desarrollo rural asociados al Proyecto y el coordinador departamental.
 - Técnico promotor de microcuenca GIA.
 - Técnico promotor especializado en manejo forestal.
 - Técnico promotor especializado en beneficio ecológico y tratamiento de aguas residuales.
 - Especialista promotor social.
 - Coordinador GIA del departamento de Caldas.

Métodos para involucrar los grupos de interés

Los principales cambios que experimentan las familias beneficiarias del Proyecto GIA como producto de la intervención son identificados a partir de entrevistas semiestructuradas y observación directa. Este método permite capturar las percepciones y experiencias de los beneficiarios, en busca de descubrir lo que piensan y registrar, en sus propias palabras, los cambios que ellos perciben. La importancia de este método participativo es que no utiliza variables preestablecidas: identifica eventos y acciones para establecer las relaciones de causalidad, describe las condiciones iniciales de los beneficiarios, y luego identifica una serie de sucesos que ocurren en diferentes momentos por la intervención del Proyecto, que conducen a los cambios, con el propósito de crear el mapa de impacto.

A diferencia de los métodos de evaluación cuantitativos con enfoque experimental, en los métodos cualitativos, como en este caso, el muestreo realizado es no probabilístico, por lo que no es obligatorio emplear grupos de comparación para corroborar la relación de causalidad entre la intervención y los resultados; en su lugar se emplea un indicador de depuración de impacto llamado peso muerto⁴, sin embargo, la falta de un grupo de control y de solidez estadística en el diseño de la muestra no permiten generalizar los resultados a una población representativa (Baker, 2000).

⁴ Refleja si el cambio hubiese podido conseguirse si el Proyecto GIA no hubiera intervenido.

No obstante, la ventaja del método cualitativo es la flexibilidad y posibilidad de ser adaptado a las necesidades de evaluación y enriquecer los resultados a partir de la observación, experiencia y participación de las partes interesadas, dando lugar a una interpretación más profunda de los cambios observados. La razón por la cual se utiliza este enfoque se debe a varios motivos, entre ellos a que los recursos humanos y financieros son limitados y a que la evaluación, que no fue planificada desde el inicio del proyecto, está enfocada hacia un estudio de caso, donde lo que se pretende es examinar el efecto de las acciones en los beneficiarios.

La metodología SROI, de acuerdo con sus características y bondades, se ajusta a un tipo de evaluación cualitativa y participativa, donde los grupos de interés son parte activa de la evaluación y su principal fortaleza está en reportar cómo se da la creación de valor para la comunidad a partir de la ejecución de un proyecto. En este estudio de caso no se emplea un número estadísticamente significativo de individuos que deben ser consultados; se considera la decisión de hablar con el mayor número de caficultores posible, por tipo de intervención: en algunas implementaciones se logró abordar hasta el 100% de los beneficiarios; en otros se obtuvo un número suficiente de caficultores hasta considerar haber alcanzado un punto de saturación, donde no había nueva información revelada. En la Tabla 6 se especifican los grupos de interés consultados y la metodología aplicada.

Tabla 6. Participación de los grupos de interés GIA en el análisis SROI y método para involucrarlos.

Grupos de interés	Número de involucrados	Método
Caficultores	67	Observación directa en fincas y familias cafeteras, y entrevista semiestructurada con los caficultores beneficiados con el propósito de comprender ¿qué hace ahora de forma diferente como resultado de la intervención? ¿esto cómo ha mejorado su quehacer diario? ¿cuánto tiempo cree que va a durar el cambio?
Cenicafé	19	Reunión con los grupos de trabajo de los planes evaluados, siguiendo unas preguntas estructuradas con el objetivo de entender cómo sus acciones impactan en los quehaceres y vida de las familias intervenidas.
Promotores de desarrollo rural	5	Entrevista con los especialistas en el campo con la finalidad de percibir cómo interpretan el impacto de las intervenciones en la vida de los caficultores beneficiados.

Para diseñar las entrevistas de los grupos de trabajo acerca de las implementaciones evaluadas, se realizó una primera fase que consistió en una revisión de la información sobre los temas a evaluar, para lo cual fue necesario considerar los *inputs*⁵, *outputs*⁶, y *outcomes* de cada actividad, con el fin de detectar posibles cambios que podría evidenciar el principal grupo de interés. Posteriormente, se estructuró una encuesta para los grupos de trabajo que implementaron las actividades, y con ellos se corroboró la información, se explicó la creación de valor y se involucraron nuevos cambios en un principio no identificados. Paso seguido, se consolidó la información en un mapa de impacto preliminar y se estructuraron las entrevistas para los caficultores en dos componentes: uno general y otro específico, limitado al tipo de intervención por el cual fue beneficiado, con el fin de evidenciar si los cambios se percibieron y cuál fue su impacto.

Los cuestionarios se diseñaron con preguntas abiertas y cerradas, de respuesta tipo escala de Likert y binaria. En las preguntas abiertas se recogió información que indica cómo fue el impacto al caficultor por la actividad del Proyecto GIA, donde habló abiertamente de su experiencia y recomendaciones para futuras réplicas. En las preguntas cerradas se indagó al caficultor sobre una serie de cambios, donde pudiera manifestar si han tenido lugar y cuál ha sido su intensidad, y en muchos casos se confrontó al encuestado en escenarios antes y después de la intervención.

Una parte esencial del análisis SROI es llevar a términos monetarios los cambios evidenciados por los GI; con este propósito se le pidió al encuestado, para algunos cambios, manifestar su disposición a pagar-DAP, pues ellos mismos son quienes evidencian y son conscientes del valor intrínseco de los cambios. Cada entrevista tuvo una duración entre 15 y 25 minutos en la finca de los caficultores. El acopio de la información se realizó de manera dispersa entre los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2017. Se registraron 114 encuestas (Figura 8), de las cuales 29 corresponden al plan de beneficio ecológico, 11 al plan de reforestación, ocho al plan de análisis económico a nivel de finca, dos al plan de bioingeniería, 18 al plan de renovación de cafetales, 30 al plan de tratamiento de agua residuales y 16 encuestas generales sobre el Proyecto Manos al Agua - GIA.



⁵ También llamados insumos. Son los recursos económicos necesarios para poder llevar a cabo las actividades.

⁶ Resultados operativos. Productos medibles de la actividad.



Figura 8. Número de Grupos de Interés GIA involucrados

En esta etapa del proceso SROI se logró abrir un diálogo con los grupos de interés, evaluando el grado en que las actividades impactaron positiva o negativamente en la vida de los caficultores, la cantidad y calidad del agua, las labores asociadas a la producción de café, y si se cumplió o no con las expectativas del Proyecto GIA. A raíz de esta participación e interacción con los grupos de interés se desarrolló el mapa de impacto que muestra la relación entre los recursos económicos y humanos invertidos. El mapa de impacto se desarrolló a partir de la Etapa 2.

Etapa 2. Diseñar mapa de impacto

El análisis SROI se centró en cuantificar y valorar los cambios generados en los grupos de interés a partir de las intervenciones realizadas por el Proyecto. Para identificar los cambios generados por las implementaciones del Proyecto GIA se recurrió a la teoría del cambio o mapa de impacto, en el cual se presenta de forma lógica como las intervenciones del Proyecto GIA crearon valor social, ambiental y económico. Esta etapa constituye el soporte sobre el cual se construyeron las siguientes etapas del análisis; este punto aporta claridad a la hora de comprender y situar las relaciones de causalidad existentes entre insumos, resultados y cambios.

El mapa de impacto surge de la participación y recolección de la información con los grupos de interés; de esta forma se asegura de que los cambios –*outcomes*– valorados por cada uno de los GI sean considerados en el análisis. Dentro del mapa de impacto se detalla la lógica del Proyecto que vincula unas actividades con unos recursos financieros –*inputs*– que generan unos resultados operativos –*outputs*– que se traducen en resultados de cambio –*outcomes*– para los grupos de interés. En este sentido, el mapa de impacto es fundamental para el análisis SROI. La Figura 9 ilustra la creación del mapa de impacto.



Figura 9. Cadena de creación de impacto.

Se entiende como impacto cualquier alteración favorable o desfavorable, generada por una acción o actividad asociada al Proyecto Manos al Agua – GIA. Un impacto puede caracterizarse según: signo, intensidad, extensión, temporalidad, inmediatez y persistencia en el tiempo (AySA, 2016), tal y como se expresa en la Figura 10.

Para la construcción del mapa de impacto del Proyecto Manos al Agua - GIA se definieron los cambios estipulados desde la formulación, por lo que fue necesario partir de los objetivos específicos del Proyecto y los planes de trabajo, y su relación causal entre las actividades, los resultados y los cambios esperados. Una vez identificados los vínculos se consultó a los principales grupos de interés y a partir de la interacción se enriqueció el mapa de impacto.

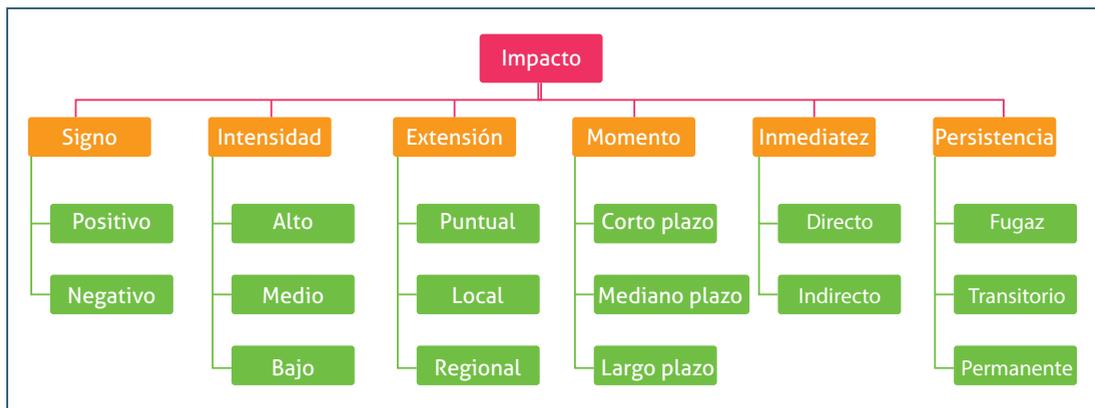


Figura 10. Definición de impacto para el Proyecto GIA.

La teoría del cambio del Proyecto Manos al Agua – GIA se subdividió en tres partes:

Propósito: finalidad del Proyecto GIA enmarcada en los siguientes objetivos:

- Disminuir el consumo, aumentar el ahorro y mejorar la calidad del agua en el 10% de las fincas participantes (al menos 1.160 fincas cafeteras).
- De manera indirecta se espera generar condiciones para una mayor resiliencia frente a la variabilidad climática y el desbalance hídrico; propiciar una mejor calidad de vida y mejores condiciones de salubridad en las familias cafeteras localizadas en las microcuencas intervenidas, e influir en el desarrollo de las políticas nacionales, locales y empresariales frente al agua.

Componentes: son las estrategias que se ejecutaron para cumplir el propósito del Proyecto GIA. En la Tabla 7 se presentan cuatro de los componentes en los que se estructuró el proyecto GIA y se detallan a cuáles pertenecen los planes de trabajo en los que se centra el análisis de evaluación.

Tabla 7. Componentes de las implementaciones realizadas en finca del Proyecto Manos al Agua - GIA

Componentes GIA	Plan de trabajo
Agua, responsabilidad de todos	Transversal al Proyecto (No aplica para el análisis).
Agua para una caficultura sostenible	Análisis económico a nivel de finca.
	Beneficio ecológico.
	Manejo de aguas residuales en finca.
Ecosistemas hídricos estratégicos	Reforestación.
	Renovación de cafetales.
	Bioingeniería.
Decisiones responsables frente al agua	Transversal al Proyecto (No aplica para el análisis).

Actividades: Hace referencia a los bienes y servicios que se entregan para cumplir los objetivos; para el caso particular del Proyecto GIA son los productos logrados o trabajos terminados, por ejemplo: sistemas instalados, población capacitada y sensibilizada. El conjunto de capacidades y herramientas entregadas por el proyecto GIA con las actividades implementadas en los seis planes de trabajados evaluados se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Actividades implementadas en finca por plan de trabajo.

Plan de trabajo	Actividades
Análisis económico a nivel de finca	Capacitación y entrega de material para toma de registros.
Beneficio ecológico	Módulos de beneficio ecológico instalados.
	Construcción de fosas techadas para el manejo de pulpa.
Manejo de aguas residuales en finca	Sistemas de tratamiento de agua residuales para uso doméstico instalados.
	Sistemas de tratamiento de aguas mieles de café instalados.
	Ahorraadores de agua - <i>Fluidmaster</i> instalados.
	Filtros para la purificación del agua - <i>LifeStraus® community</i> y familia.
Reforestación	Hectáreas forestales sembradas.
Renovación de cafetales	Hectáreas de cafetales renovados.
	Análisis de suelo realizados para fertilización en lotes a renovar.
Bioingeniería	Obra de bioingeniería de recuperación de movimiento en masa.
	Obra de bioingeniería en lote de conservación.

Identificar y valorar los *inputs*

Los *inputs* son los recursos necesarios para ejecutar las actividades del Proyecto Manos al Agua - GIA y lograr los resultados propuestos; están representados en dinero y en tiempo de personal no remunerado pero necesario para realizar la implementación. Los aportes económicos fueron concedidos por los cooperantes y el tiempo fue la contribución de los caficultores. Los insumos y sus valores financieros aproximados se presentan en las Tablas 9 y 10.

Tabla 9. Contribución de los cooperantes al Proyecto Manos al Agua GIA (Euros)

Presupuesto general	€ 20,5 millones	
Socios del Proyecto	Privados	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) Nestlé S. A. Nespresso S. A.
	Públicos	Ministerio Holandés de Relaciones Exteriores / Agency NL / FDW Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
	Científico / Académico	Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé) Wageningen UR (WUR)
Valor en Euros y porcentaje de aporte	FDW € 9.500.000 (46%) Nestlé € 2.000.000 (10%) WUR € 1.000.000 (5%) Nespresso € 2.500.000 (12%) MADR € 2.500.000 (12%) FNC/Cenicafé + SENA € 3.000.000 (15%)	

Para el caso puntual de la microcuenca Edén-Bareño, los recursos invertidos en las estrategias ejecutadas se especifican en la Tabla 10, en la cual se detalla el monto presupuestal dirigido a las actividades de implementación. Sus valores son presentados en pesos colombianos.



Tabla 10. Inputs asociados a costos de implementación del Proyecto Manos al Agua – GIA en la microcuenca Edén Bareño del municipio de Aguadas, Caldas (información con corte al cuarto año del Proyecto).

Plan de trabajo	Actividades	Input (\$)
Análisis económico a nivel de finca	No. de fincas que llevan registros.	27.097.490
Beneficio ecológico	No. de módulos de beneficio ecológico instalados.	113.455.203
	No. de fosas techadas construidas para manejo de pulpa.	
Manejo de aguas residuales en finca	No. de sistemas instalados para el tratamiento de aguas residuales del beneficio.	79.370.038
	No. de sistemas instalados para el tratamiento de aguas residuales domésticas.	
	No. de ahorradores de agua - <i>Fluidmaster</i> instalados.	
	No. de filtros purificadores de agua <i>LifeStram</i> ® instalados.	
Reforestación	No. de hectáreas forestales sembrada con incentivo y fomento.	42.771.250
Renovación de cafetales	No. de hectáreas de café renovadas.	10.981.798
	No. de análisis de suelo para fertilización en lotes a renovar.	
Bioingeniería	No. de movimientos masales recuperados.	12.131.845
	No. de lotes de conservación intervenidos.	
Asistencia técnica	Transversal a todas las actividades: personal, equipos, materiales y suministros.	308.849.209

La información consignada fue reportada por el área encargada de sistematizar y monitorear los recursos ejecutados por cada intervención; las cifras corresponden al cierre del año cuatro⁷. Bajo esta inversión se lograron los resultados operativos -*outputs*- presentados en la Tabla 11, los cuales se concretan en 12 actividades.

⁷ 30 de julio de 2017.

Tabla 11. Outputs alcanzados por las actividades implementadas en GIA en la microcuenca Edén Bareño del municipio de Aguadas, Caldas (información con corte al cuarto año del Proyecto)

Plan de trabajo	Actividades	Output
Análisis económico a nivel de finca	No. de fincas llevando registros.	21
Beneficio ecológico	No. de módulos de beneficio ecológico instalados	20
	No. de fosas techadas construidas para manejo de pulpa	13
Manejo de aguas residuales en finca	No. de sistemas instalados para el tratamiento de aguas residuales del beneficio	20
	No. de sistemas instalados para el tratamiento de aguas residuales domésticas	27
	No. de filtros purificadores de agua instalados	27
	No. de ahorradores de agua - Fluidmaster instalados	26
Reforestación	No. de hectáreas forestales sembradas con incentivo y fomento	15,6
Renovación de cafetales	No. de hectáreas renovadas	16,7
	No. de análisis de suelo para fertilización en lotes a renovar	18
Bioingeniería	No. de movimientos masales recuperados	1
	No. de lotes demostrativos de conservación	1

Dado que las actividades del Proyecto Manos al Agua - GIA aún se encontraba en marcha cuando se inició la elaboración del documento, se decidió definir una fecha de corte recíproca y de causa/efecto con el presupuesto ejecutado de las actividades realizadas a la fecha del año cuatro, para evaluar los resultados obtenidos hasta ese momento.

Descripción de los *outcomes*

Los *outcomes* son los resultados de cambio que evidencian los caficultores a través de las actividades implementadas por los planes de trabajo de los cuales fueron beneficiados. En algunas ocasiones una misma actividad puede dar lugar a varios *outcomes* o cambios, e incluso complementarse entre sí, considerándose cada uno de ellos como una cadena de eventos.

La recolección de la información de los *outcomes* se realizó mediante observación directa y entrevistas semiestructuradas. A partir de la información captada por medio de estas entrevistas a los caficultores, grupos de trabajo de Cenicafé, Servicio de Extensión y revisión de fuentes secundarias, se estructuró el mapa de impacto del Proyecto Manos al Agua – GIA, referente a los seis planes de trabajo evaluados (Tabla 12), el cual aporta una visión general de toda la información recogida para este análisis SROI.

Tabla 12. Mapa de impacto, descripción de los Outcomes para el Proyecto GIA en la microcuenca Edén Bareño del municipio de Aguadas, Caldas.

Inputs	Outputs	Outcomes mediano plazo	Outcomes largo plazo
Análisis económico a nivel de finca	21	Los caficultores adquieren nuevos conocimientos en administración de la empresa cafetera a través del curso de Gestión Empresarial. Como resultado, son conscientes de la estructura de costos de su negocio y emplean dicha información para la toma de decisiones.	Se espera en el largo plazo sistematizar y homogeneizar la estructura de costos de la caficultura colombiana, y que gran parte de los caficultores estén llevando registros y empleándolos para la toma de decisiones de su empresa cafetera. Es posible que también puedan comparar los costos de producción por carga y evidenciar qué pueden hacer diferente y mejor.
Beneficio ecológico	20	Las tecnologías instaladas para el proceso de beneficio húmedo de café permitieron reducir los consumos de agua a 4,5 L/kg de café pergamino seco. También se evidenció un mejor manejo y valoración de coproductos como la pulpa, a partir de su aprovechamiento como materia orgánica. Otros cambios identificados se asocian a una mayor receptividad de los caficultores a la adopción tecnológica y mejoras en sus destrezas y habilidades concernientes a las buenas prácticas de beneficio de café.	Consolidación del gremio cafetero como organismo responsable con los recursos naturales ejerciendo menor presión sobre el recurso hídrico.
	13	Fosas techadas construidas para manejo de pulpa	
Manejo de aguas residuales en finca	20	Sistemas de tratamiento de aguas residuales de beneficio instalados	
	27	Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas instalados	Cuando se inició el Proyecto se evidenció un bajo porcentaje de fincas con sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas y de beneficio del café: en la mayoría de los casos el suelo y los cuerpos de agua superficial se empleaban como sumideros de aguas residuales. Al instalarse los módulos completos de tratamiento de aguas residuales se logró una disminución en la cantidad de sustancias contaminantes que llegan al cuerpo de agua y también un efecto positivo sobre el suelo. Por otro lado, a partir de las sensibilizaciones en gestión integral del recurso hídrico se concientizó a la población sobre la necesidad de hacer un uso eficiente del agua, lo cual se complementó con la instalación de los ahorradores para sanitario.
	26	Ahorradores instalados	En largo plazo se espera que haya un menor pago de tasas por multas y se evite el cierre de beneficiaderos, pues los caficultores estarán preparados para dar cumplimiento a la normativa ambiental. Como producto de una mejora en la calidad del agua se espera la recuperación de organismos acuáticos.
Reforestación	27	Purificadores LifeStraw® de agua instalados (Community y Family)	
	15,6	Hectáreas forestales sembradas con incentivo y fomento	En el largo plazo se espera ayudar en la regulación del caudal y el control de sedimentos de la microcuenca Edén-Bareño. Con el empleo de herramientas de manejo de paisaje, como minicorredores y enriquecimiento de bosque, se espera impactar positivamente en el incremento de la biodiversidad y en la conservación del ecosistema.

Continúa...

Inputs	Outputs	Outcomes mediano plazo	Outcomes largo plazo
<p>Renovación de cafetales</p> <p>\$10.981.798</p>	<p>16,7 Hectáreas renovadas</p> <p>18 Análisis de suelos para fertilización en lotes a renovar</p>	<p>La renovación por siembra permite corregir algunas fallas en el manejo del suelo como densidad, lotes en diferentes edades productivas, planificación del sombrero; y con la implementación de buenas prácticas agrícolas, mejorar el sistema de producción. Además, con el análisis de suelos que complementa las actividades de renovación, el caficultor evita la aplicación de cantidades innecesarias de fertilizantes al conocer exactamente los nutrientes que el suelo necesita, ahorrando así el valor del producto y la mano de obra de su aplicación; de este modo el análisis de suelo es clave para ahorrar dinero y optimizar la inversión.</p> <p>La renovación se realizó con la Variedad Castillo®, la cual es resistente a la roya del café, lo que ahorra agua y evita el costo de la compra y la aplicación de fungicidas. De esta manera, disponer de una variedad resistente contrae otras ventajas como la obtención de altas producciones sin aumentar costos.</p>	<p>Se espera que en el largo plazo aumente la productividad en los cafetales renovados. Con una buena fertilización se tienen plantas más vigorosas y sanas, y la producción se mejora en cantidad y calidad, por lo cual se prevé que más caficultores puedan obtener un mejor precio por la calidad de su café, logrando un mayor ingreso; de este modo se espera que el negocio del café sea más rentable.</p>
<p>Bioingeniería</p> <p>\$12.131.845</p>	<p>1 Lote de restauración</p> <p>1 Lote de conservación</p>	<p>En el mediano plazo con la restauración que se realizó en el lote "Alto del Oso", donde se ubica la bocanoma de un acueducto veredal, se mejoró el servicio de acueducto de cerca de 700 familias de la vereda Viboral, impactando positivamente en la calidad del agua que allí nace. Mediante esta actividad fue posible disminuir la cantidad de sedimentos que llegan al cuerpo de agua, mejorando el paisaje.</p> <p>Por otro lado, en la intervención en el lote de conservación se estableció una vitrina de conservación para lo cual se modificó el uso del suelo de improductivo a forestal de conservación, enriqueciendo el paisaje y mejorando la calidad del suelo. Con las capacitaciones dadas a los caficultores en el tema de manejo de suelo se espera que mejoren sus conocimientos y realicen buenas prácticas respecto al uso del suelo y conservación.</p>	<p>En el largo plazo se espera que la calidad del agua mejore a partir del control de sedimentos. De manera paralela, con la siembra de árboles en los lotes de conservación y restauración se espera que mejore la belleza paisajística y que con su crecimiento contribuyan con la absorción del dióxido de carbono presente en la atmósfera.</p>

A continuación se describe brevemente cómo los planes de trabajo con las implementaciones en la microcuenca Edén Bareño del municipio de Aguadas, Caldas, condujeron a los cambios mencionados en la Tabla 12.

Análisis económico a nivel de finca

Output: el plan de trabajo de análisis económico a nivel de finca se enfocó en capacitar 46 caficultores de la microcuenca de Aguadas en la toma de registros de ingresos, gastos y producción de la empresa cafetera (Figura 11). A la fecha de las entrevistas se habían capacitado 21 caficultores.

Outcomes: los caficultores, al recibir los talleres de capacitación en gestión empresarial, adquirieron mayores conocimientos en la estructura de costos de producción de la empresa cafetera, para tomar los registros de forma ordenada. El impacto de la actividad como generadora de cambio se centra en el uso de los registros para la toma de decisiones; a través de esta información el agricultor puede conocer la situación actual del cultivo, identificar las actividades que están generando mayores costos y evaluar alternativas que permitan disminuirlos.



Figura 11. Cuadernos para la toma de registros de la finca cafetera.

Igualmente les permite la referenciación competitiva con otros caficultores de la región, y la generación de indicadores que en el mediano y largo plazo se incluirán dentro de los costos de producción de su municipio, departamento y país, por parte de la FNC.

“El curso me ha ayudado a programar los trabajos de la finca. Aprendí a calcular los costos de producción y analizarlos, comparando los costos de años anteriores y también con otras fincas”

Rosa Elena López de Soto

Otro aporte benéfico para el caficultor que se complementa con la intervención de renovación de cafetales es la estabilización de su producción e ingresos durante el ciclo de producción de café. No obstante, para que el cambio sea real y sostenible es necesario concientizar al productor "(...) *hacia el uso de registros como herramienta para llevar una información planificada y controlada, y con base en ello buscar el mejoramiento de lo que esté fallando para hacer el negocio más exitoso*" (Finca y campo, 2014).

"Ahora tengo más conocimientos de los costos de las labores de la finca y puedo saber si estoy siendo rentable o no"

Jesús Antonio Castro Galeano

En las encuestas aplicadas, el 62,5% de los caficultores calificaron como buenas sus habilidades contables después de tomar el curso, lo cual les permite registrar de manera completa los costos de producción del cultivo y afirman que el principal beneficio de la toma de registros es su utilidad para saber si están siendo rentables. Como aspectos a mejorar sugieren que para próximas implementaciones el curso debería ser más dinámico y práctico. Un segmento de los encuestados (25%) no lleva los registros de costos de la actividad productiva del café, y ven esta práctica como un requerimiento para la obtención de una certificación o sello, más no como una actividad que genere dividendos e ingresos adicionales en la finca. En este sentido, consideran que para que el registro de costos sea útil debe generar una capacidad en los cafeteros, no sólo en la toma de información sino en el análisis de los datos, de esta manera podrán tomar decisiones más acertadas en la finca. Con estas recomendaciones podrían fortalecerse los cursos de capacitación.

Para lograr llevar los cambios asociados al plan a una tasa de retorno social de la inversión, se les preguntó sobre la disposición a pagar (DAP) por la utilidad del conocimiento adquirido a través de las capacitaciones en gestión empresarial; estas cifras se presentan en la Etapa 3.

Beneficio ecológico

Output: las actividades de beneficio ecológico se orientaron en implementar tecnologías desarrolladas por Cenicafé, que permiten la reconversión del beneficio tradicional del café a beneficio ecológico. En total, se instalaron 20 módulos completos de beneficio ecológico (Figura 12) y 13 fosas techadas (Figura 13) para el almacenamiento y tratamiento de la pulpa de café cereza.



Figura 12. Módulo de beneficio ecológico - Ecoplus.

Outcomes: las tecnologías instaladas permitieron reducir los consumos de agua durante el proceso de beneficio a 4,5 L/kg de café pergamino seco. También se evidenció un mejor manejo y valoración de los coproductos del café como la pulpa, que a partir de la descomposición en la fosa techada se le dio un mejor aprovechamiento como materia orgánica. Otros cambios evidenciados se asocian a mejoras en los hábitos de ahorro del agua y mayor receptividad de los caficultores a la adopción tecnológica.

Con la adopción de los módulos Ecoplus, los caficultores disminuyeron los tiempos empleados en la labor de despulpado y clasificación del café; antes realizaban esta tarea con zaranda manual, ahora la tecnología entregada por el Proyecto GIA está equipada con una zaranda cilíndrica que le permite al caficultor disminuir los tiempos en esta labor. En promedio, los caficultores consultados ahorran 1 h y 37 min en la labor de despulpado y selección del café por carga. El 90% de los caficultores encuestados consideran que el cambio en la adopción tecnológica puede contribuir a una mejora en la calidad del café, pues las anteriores despulpadoras dañaban la almendra afectando así la calidad.



Figura 13. Fosa techada para pulpa de café.

Con la instalación de los beneficiaderos ecológicos se estima un ahorro aproximado en el consumo de agua de 49 m³ al año durante el proceso de beneficio del café. Para las fincas que adoptaron la tecnología, la cantidad de agua ahorrada equivale a un valor económico de \$48.069 al año, considerando un precio de \$981 m³ de agua, tarifa que se aplicó en Aguadas durante el año 2017 para uso industrial, según registros de Empocaldas, empresa administradora del acueducto municipal. El valor monetario del ahorro, a pesar de ser relativamente bajo, sigue siendo relevante y está justificado, además porque el objetivo principal de esta implementación fue la mejora en la calidad del agua, lo que pudo evidenciarse en el plan de manejo de aguas residuales.

Con respecto al tratamiento de los coproductos generados a partir del aprovechamiento de la pulpa descompuesta en las fosas, se estima un valor económico de \$14.400.000 al año; este valor corresponde a un estimado de 250.294 kg de pulpa descompuesta, lo cual trasladado a valores de materia orgánica, representa 19.200 kg, a un precio de mercado aproximado de \$15.000 por bulto de 20 kg.

Manejo de aguas residuales

Output: instalación de 20 sistemas de tratamientos de aguas residuales del beneficio de café (Figura 14) y adicionalmente en cuatro fincas se adecuaron humedales artificiales (Figura 15), 27 sistemas de tratamientos de aguas residuales domésticas, 26 ahorradores de agua y 27 filtros purificadores de agua.

Outcomes: con el plan de manejo de aguas residuales se generaron cambios en la reducción de la carga contaminante; a partir del tratamiento de las aguas residuales generadas durante el lavado del café se influye en una mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño. Además, con los sistemas de tratamiento instalados y un adecuado manejo se generan vertimientos que cumplen con la normativa legal que rige en Colombia.

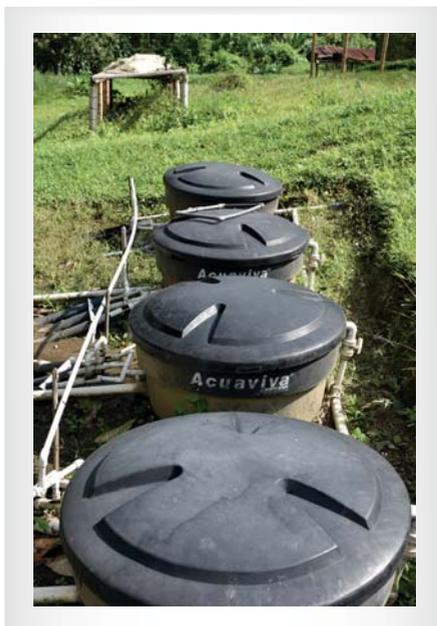


Figura 14. Sistemas de tratamiento de aguas residuales de beneficio.

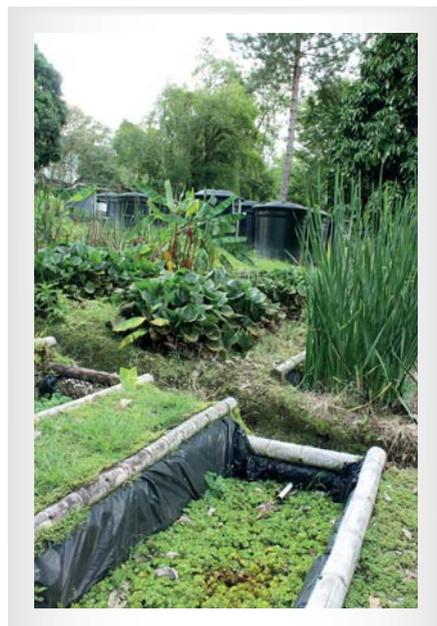


Figura 15. Humedales artificiales para el tratamiento de las aguas residuales.

Antes de la intervención los caficultores realizaban prácticas inadecuadas para el manejo de las aguas residuales, pues no contaban con sistemas de tratamiento o los tenían incompletos, por lo cual encauzaban las aguas residuales por medio de tubos o zanjas directamente en el suelo hacia lugares que llaman "caños"; esta medida, además de generar contaminación en el suelo y el agua, facilitaba procesos asociados a la erosión y movimientos en masa. De acuerdo con lo anterior, los recursos naturales, y en general el medio ambiente, son los mayores beneficiados con la instalación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Como se observa en las Figuras 16 y 17, antes de iniciar el Proyecto Manos al Agua - GIA la adopción de sistemas de tratamiento de agua residuales de poscosecha era baja; la razón que manifiestan las personas se debe a motivos económicos.

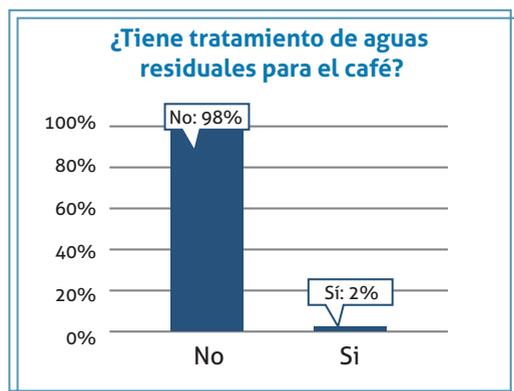


Figura 16. Tratamiento de aguas residuales de beneficio 2013.

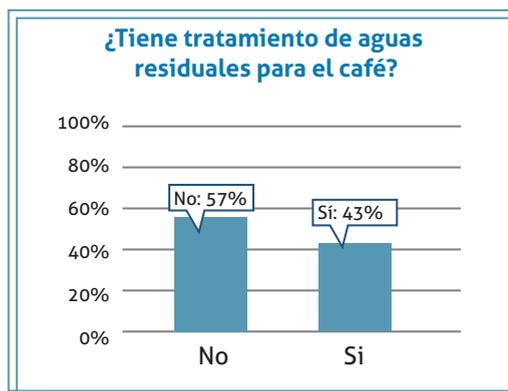


Figura 17. Tratamiento de aguas residuales de beneficio 2017.

Con la instalación de los sistemas de tratamiento de agua se calcula una disminución de 78.784 kg/año de DQO de los coproductos del beneficio ecológico que llega al suelo y por escorrentía a la fuente de agua, teniendo impacto en una mejora en la calidad del agua de la quebrada Edén-Bareño en aproximadamente 4.519.661 m³ de agua mejorada al año, lo que implica un retorno económico de \$438.407.117. De esta manera, se espera que microorganismos benéficos en el agua puedan tener mejores condiciones para restablecer su hábitat.

Además se logró una reducción en el consumo de agua a partir de instalación de los dispositivos ahorradores, sumado a las capacitaciones en la gestión integral del recurso hídrico (GIRH). A través de los talleres las personas han tomado conciencia del impacto ambiental que generan las acciones del hombre sobre el recurso hídrico. Como parte del aprendizaje de la comunidad, algunas personas por iniciativa propia comenzaron a recolectar el agua lluvia en canecas de 1.000 L, compradas con recursos propios o con ayuda de la Cooperativa de Caficultores de Aguadas. Por medio del curso también se lideraron campañas de limpieza en quebradas, desde el grupo Manos al Agua⁸ se promovieron acciones de reforestación en el Alto del Oso (Figura 18) y el cerramiento hacia la quebrada, para impedir el tránsito de ganado bovino y otras especies de equinos y animales que deterioran la zona de protección de la quebrada.

⁸ Los grupos Manos al Agua fueron conformados por caficultores con interés en realizar acciones en la gestión integral de su microcuenca.

Otro aporte importante del Proyecto fue dotar a cuatro instituciones educativas rurales⁹ de filtros purificadores de agua *LifeStraw® Community* para más de 400 beneficiarios (niños y jóvenes). Los cambios atribuidos a esta intervención se asocian a un ahorro en el tiempo necesario para disponer de agua apta para el consumo humano, que en promedio supera dos horas diarias entre el proceso de hervirla y servirla; con el filtro disponen de agua fresca para preparar los jugos y beberla en los horarios de actividad física y descanso. Además los niños ya no necesitan transportar agua desde sus casas pues tienen acceso permanente al filtro evitando también la compra de gaseosas y otras bebidas azucaradas. Similitud en los cambios son percibidos por las familias cafeteras a quienes se les entregó filtros purificadores de agua *LifeStraw® Family*. Los caficultores entrevistados manifiestan un ahorro en tiempo y combustible empleado para hervir el agua, que en el total de fincas visitadas se hacía empleando leña; este cambio implica una disminución en la tala de árboles maderables beneficiando el medio ambiente, y también poder disponer de agua fresca durante todo el tiempo. Los entrevistados manifestaron que tanto ellos como los usuarios perciben un mejor sabor del agua del filtro comparado con el del agua hervida.

“El futuro del país está en la niñez y la juventud; es en ellos donde debemos sembrar cultura y conciencia del cuidado del agua. Con la instalación del filtro en esta institución educativa se impacta positivamente a toda la comunidad en cobertura y contribución de la importancia del agua para las generaciones futuras”

Jesús Martín Soto Cardona-Institución Educativa de Viboral

La comunidad manifiesta que el Proyecto Manos al Agua es la primer iniciativa que recuerdan que ejecuta diversas acciones sobre el cuidado del recurso hídrico. Si bien programas como Nespresso y Rainforest realizan gestiones sobre el cuidado del medio ambiente y una producción cafetera responsable, fue el proyecto GIA, a través del curso GIRH y el grupo Manos al Agua, que la gente tomó mayor conciencia ambiental. Un ejemplo de esto puede reflejarse en la iniciativa de la comunidad de la vereda Viboral, que a través de líderes del grupo Manos al Agua solicitaron a la Alcaldía municipal que trimestralmente pasara el vehículo recolector de basuras, para lo cual estuvieron dispuestos a pagar un cargo o tarifa económica por el servicio, eliminando de esta manera el hábito de enterrar o quemar las basuras, o que terminaran en las riberas de quebradas.

Reforestación

Output: con este plan se sembraron 15.432 árboles en un área de 15,6 hectáreas. De las áreas reforestadas 11 ha fueron por la modalidad de fomento, que consiste en la entrega directa de los árboles al caficultor, y 4,6 ha por incentivo económico, que consiste en el reconocimiento de dinero en efectivo al caficultor por la siembra de árboles forestales, otorgando recursos por un valor de \$3.100.950.

Outcomes: los árboles sembrados se emplearon para cercas vivas, linderos, caminos veredales y vías de acceso, enriquecimiento de fuentes de agua, reforestación de potreros y minicorredores biológicos. Los principales beneficios se asocian a la protección de nacimientos de agua y de la quebrada Edén-Bareño; con este propósito específico se reforestaron aproximadamente 2,0 ha. También se sembraron árboles en

⁹ Viboral, El Edén, Leticia y Colorados.

zonas susceptibles a la erosión de suelos y remociones masales, lo que contribuye a estabilizar el terreno y disminuir los sedimentos hacia la fuente hídrica. Además, se reforestaron 3,0 ha para el enriquecimiento de pequeños bosques que permitieran la conexión como corredores de áreas boscosas, que en un futuro podrán tener un impacto positivo en la conservación del ecosistema natural.

En general, la implementación aportará en la conservación de suelos, protección de fuentes hídricas y en la belleza paisajística o escénica; en el mediano y largo plazo el crecimiento y desarrollo de los árboles contribuirán en la absorción de dióxido de carbono presente en la atmósfera.



Figura 18. Protección nacimiento de agua en el "Alto del Oso".

Los árboles sembrados corresponden a 37 especies entre nativas y endémicas, cada especie con una funcionalidad diferente en el territorio y capacidad de captura de CO₂. Solo para las especies *Tabebuia rosea* (guayacán rosado) y *Cordia alliodora* (nogal) pudieron proyectarse las toneladas de carbono almacenadas para una edad de 5 años. Los valores fueron obtenidos a partir del modelo de crecimiento y captura de carbono CREFT® V 1.0¹⁰ el cual muestra una capacidad aproximada de almacenamiento para la *Tabebuia rosea* de 27,2 kg/árbol/año y para la *Cordia alliodora* de 160,33 kg/árbol/año; el número de árboles sembrados fue de 1.500 y 3.550 respectivamente. De acuerdo con los datos asumidos y la capacidad de captura de CO₂ de las dos especies, se calcula una absorción de dióxido de carbono aproximada de 610,1 t/año, que se monetizan con el valor del impuesto al carbono (Ley 1819 de 2016) que es de \$ 15.000 por tonelada carbono emitida (MinAmbiente, 2017), generando como valor económico \$9.151.500 por año.

Los árboles hacen que la finca se vea más bonita, le dan un valor agregado al predio y ayudan a cuidar el medio ambiente oxigenando la tierra.

Héctor de Jesús López Aguirre.

Otros cambios que los caficultores manifiestan se relacionan con los beneficios ambientales que les proveen los árboles sembrados, los cuales se expresan a través del siguiente enunciado, que fue construido y compartido por los diferentes caficultores beneficiarios: "Los árboles a nuestro alrededor nos hacen la vida más agradable,

¹⁰ Crecimiento de Especies Forestales en el Trópico V1.0

disfrutamos de su belleza y los pájaros que vienen a ellos; ir a un cafetal así alegre. Los beneficios de los árboles no tienen precio, ellos evitan que la tierra se erosione y nos afecten los cultivos. Además, nos dan aire". En la Figura 19 se presentan las principales razones para las cuales los caficultores emplearon los árboles sembrados.

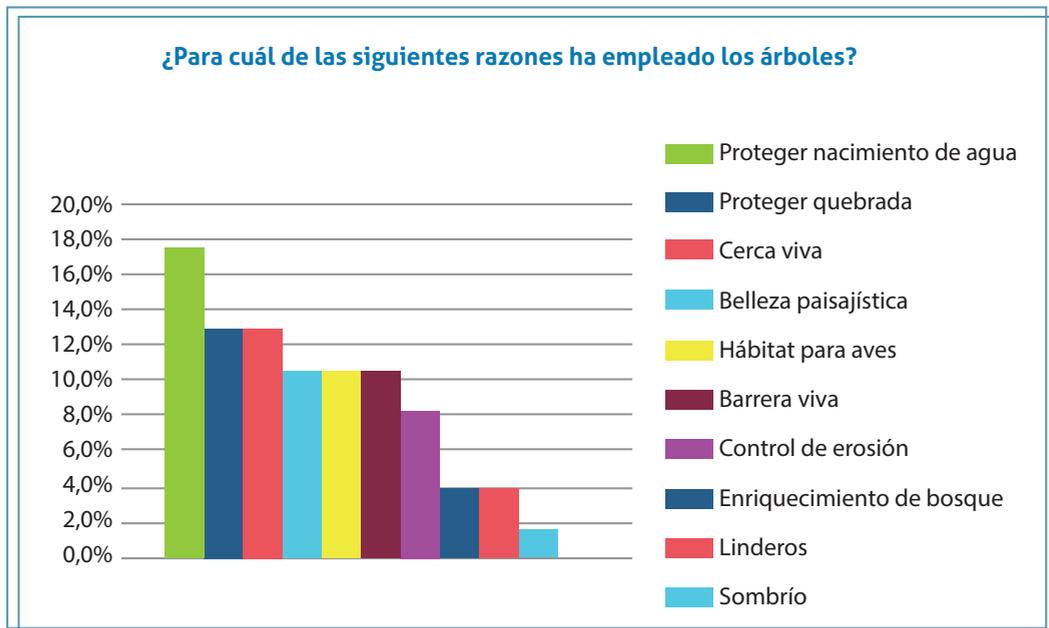


Figura 19. Uso del material vegetal dado por el Proyecto Manos al Agua - GIA.

Los principales usos fueron protección de fuentes hídricas, seguido de cercas vivas (13,6%) y belleza paisajística (11,4%); en algunos casos (30,5%), debido a problemas como épocas secas y la administración de la finca, la vegetación no sobrevivió (20%).

Renovación de cafetales

Output: a partir del desarrollo de este plan de trabajo se renovaron 16,73 hectáreas de café (Figura 20), que equivalen a 87.504 plántulas, que pasaron de ser cafetales sembrados con variedades susceptibles a variedades resistentes a la roya del café.



Figura 20. Cafetal renovado con variedad resistente a la roya del café.

Outcomes: entre los cambios asociados se destaca que a partir de la renovación por siembra los caficultores corrigieron fallas en el manejo agronómico del cultivo y los ajustaron hacia unas mayores densidades de siembra. En el 72,2% de los casos encuestados se aumentó la densidad y en el 27,8% restante se mantuvo igual. El 55,6% de los caficultores realizaron análisis de suelo y de acuerdo con los resultados obtenidos modificaron las cantidades aplicadas de fertilizante, en el 71,4% de los casos aplicaban más cantidad de la que el cultivo necesitaba. Las razones que los caficultores manifestaron para no realizar análisis de suelo están principalmente asociadas al desconocimiento de los beneficios de esta práctica, aunque también aducen falta de recursos económicos, y una pequeña parte no confía en los resultados; esto se explica por la cultura existente de aplicar una cantidad alta de fertilizante, y en casos en que el análisis de suelo recomienda una dosis más baja a la usada, no la acogen por temor a que pueda verse afectada la producción. En cuanto a las ventajas, los caficultores que sí realizaron análisis de suelos resaltan la importancia de conocer las condiciones del suelo para saber si se están aplicando los nutrientes y cantidades adecuadas de fertilizante o si, por el contrario, debe modificarse la dosis aplicada, para no malgastar el producto ni los recursos de su mano de obra y económicos.

Como beneficios de las renovaciones periódicas destacan la utilidad para planificar el uso del suelo con el propósito de estabilizar producción y así mantener unos ingresos constantes, además de la facilidad en la recolección de los frutos en cafetales jóvenes, para los cuales es más fácil conseguir los trabajadores y se disminuye el costo de la labor. Además, son conscientes de que al pasar de una variedad susceptible a resistente se evita el costo asociado al manejo fitosanitario de la roya.

“La renovación es buena para aumentar la producción y las ganancias. En cafetales viejos es más difícil conseguir trabajadores y recoger el grano. También ayuda a mantener iguales producciones cada año”

Alba Adiela Franco Ramírez

Como resultados del cambio de la actividad de renovación se esperan aumentos en productividad y producción de los cafetales renovados, así como mejoras en la rentabilidad del caficultor por ahorro de costos y por nuevos ingresos. Para cuantificar los cambios, a través de las encuestas se identificó que el 61,1% de los caficultores cambiaron de variedad Caturra a Variedad Castillo®, lo cual implica una disminución de productos químicos para el manejo de la roya, al igual que reduce los insumos necesarios para realizar las labores de aspersion, así como un ahorro en el consumo de agua de aproximadamente 6.057 L al año. Es de resaltar que el 45% de los caficultores que tenían el cafetal en variedad Caturra no realizaban controles de roya: las principales razones se asocian a la edad de los cafetales superiores a 7 años y el costo que implicaba realizarla; de este porcentaje el 81,8% de los cultivos en Caturra estaban infestados por la roya, enfermedad que afectó la producción de los cafetales, que según Sierra *et al.* (1995) puede ocasionar una disminución aproximada del 23% en un ciclo productivo de cuatro cosechas, con pérdidas cercanas a \$8.056.697. De las fincas que tenían sembrada variedad Caturra y realizaban control de roya, se estiman reducciones en los costos alrededor de \$8.131.671. Se espera que en los próximos años la productividad aumente, de mantenerse la misma área en producción. Otras variedades de café que se renovaron fueron Colombia y Típica.

“Al tener los lotes continuamente renovados en variedades resistentes y en diferentes edades de producción, aseguro tener ingresos constantes. Al tenerlos jóvenes estoy siendo más rentable, además estoy ahorrando en el control de roya”

Jesús Antonio Castro Galeano

Con el fin de evidenciar y cuantificar cambios para posterior valoración, en la Tabla 13 se presentan los resultados observados en algunas variables de interés, entre el año 2013 antes de la intervención del Proyecto GIA, y el año 2017 después de la implementación, para un número de 29 caficultores.

Tabla 13. Estadísticas descriptivas de renovación, año 2013 vs 2017 (Para 29 caficultores).

Variedad y tipo de caficultura	Área total en café		Promedio edad		Promedio densidad	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
Variedad Castillo	26,2	48,0	2,5	4,1	5.100	5.362
Tecnificado envejecido	26,2	1,2	2,5	4,0	5.100	4.444
Tecnificado joven	0,0	46,8		10,8		5.369
Variedad Caturra	11,9	2,5	7,9	8,3	5.150	4.500
Tecnificado envejecido	1,5	0,7	11,6	14,0	4.807	4.122
Tecnificado joven	10,4	1,8	7,2	4,9	5.219	4.726
Variedad Colombia	20,5	10,6	6,9	6,3	5.076	5.268
Tecnificado envejecido	1,3	1,7	13,1	11,3	5.883	5.337
Tecnificado joven	19,2	9,0	6,2	4,5	4.981	-
Variedad Típica	0,6	0,0	15,5	0,0	3.799	-
Tecnificado envejecido	0,4	0,0	11,8	0,0	3.765	-
Tecnificado joven	0,1	0,0	9,7	0,0	4.464	-
Tradicional	0,0	0,0	28,5	0,0	3.200	-
Total general	59,2	61,1	5,2	4,7	5.071	5.306

Fuente: Elaboración propia, empleando información de SICA.

Complementando la información de la Tabla 13, en la Figura 21 se aprecia que el área promedio cultivada en café y el promedio ponderado de la densidad de siembra aumentaron para las 29 fincas, con las cuales pudo hacerse cruce de información para los dos años, al igual que el área total sembrada y las variedades cultivadas.

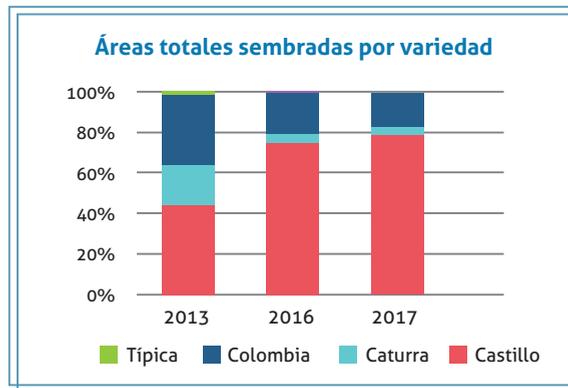
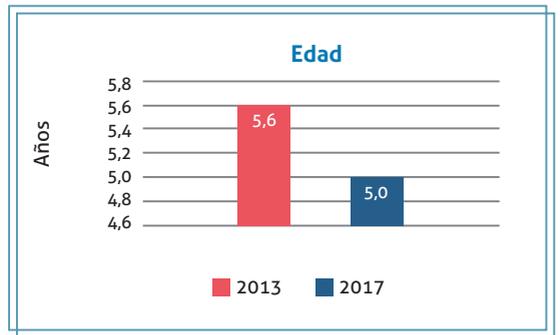
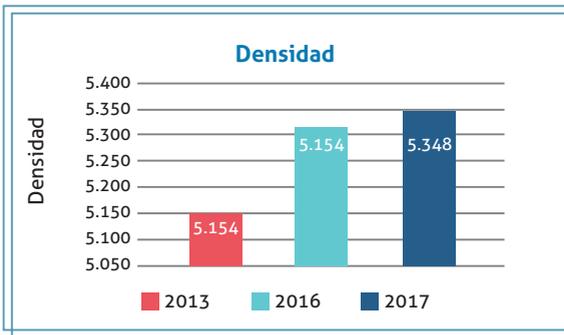
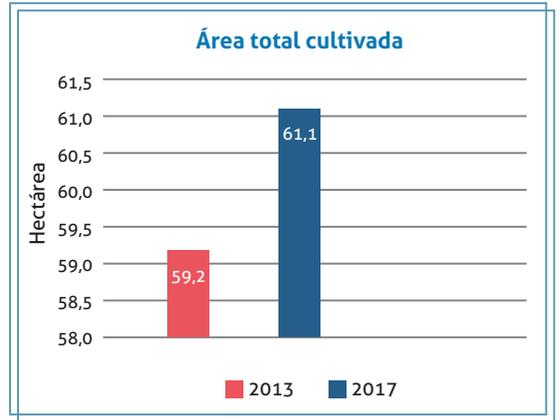
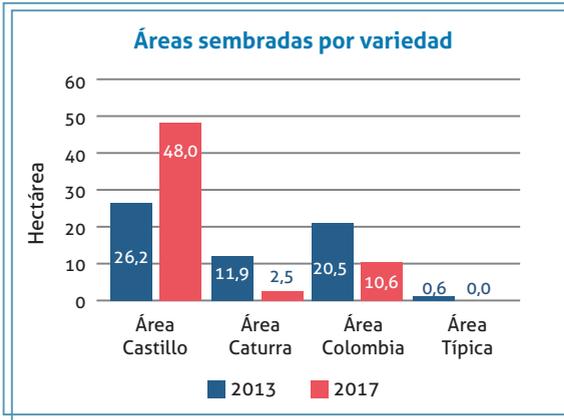


Figura 21. Evolución de algunas variables del cultivo del café en 29 fincas de la microcuenca Edén-Bareño en Aguadas, Caldas.

Con el propósito de validar estadísticamente las diferencias entre los valores de las variables de los grupos antes y después de la implementación, se realizaron dos pruebas: (1) la prueba *t-student* para diferencia de media en muestras pareadas con distribución normal, y (2) la prueba de Wilcoxon de signos y rangos para diferencia de mediana en muestras pareadas, para aquellas variables que no presentan una distribución normal. La hipótesis que se pone a prueba es la de igualdad de media y mediana entre los dos años contrastados, es decir, que la diferencia entre los dos años es igual a cero, lo que significaría que no hay diferencia entre los valores de las variables entre el año 2013 y 2017. En la Tabla 14 se observan los resultados encontrados.

Tabla 14. Diferencias de medias en las características principales de renovación.

Variable	Observaciones		Medias		Medianas		Coeficiente de variación		Diferencia de media	Diferencia de mediana
	2013	2017	2013	2017	2013	2017	2013	2017		
Área total finca	29	29	3,30	3,40	3,00	3,00	0,80	0,80	0,09*	0,30
Área total cultivada	29	29	2,00	2,10	1,40	1,40	0,70	0,80	0,19	0,87
Densidad ponderada	29	29	5.154	5.348	5.022	5.209	0,10	0,10	0,00***	0,00***
Edad café ponderada	29	29	5,60	5,00	4,90	5,20	0,60	0,40	0,19	0,58
Área en Castillo	29	29	0,90	1,60	0,80	1,10	0,70	0,90	0,01***	0,00***
Área en Caturra	29	29	0,40	0,08	0,14	0	0,70	0,90	0,00***	0,00***
Área en Colombia	29	29	0,70	0,30	0,38	0,28	1,10	1,10	0,01***	0,00***
Área en Típica	29	29	0,30	0	0,10	0	3,10	0	0,09*	0,04**
Área en semi-sombra	29	29	0,66	0,42	0,37	0,13	1,30	1,34	0,00***	0,00***
Área en sol	29	29	1,33	1,64	1,06	1,31	0,96	1,02	0,00***	0,00***
Área en sombra	29	29	0,04	0,03	0	0	3,44	3,90	0,15	0,10***
Área tecnificado envejecido	29	29	0,11	0,12	0	0	1,50	2,30	0,81	0,63
Área tecnificado joven	29	29	1,92	1,98	1,25	1,42	0,77	0,84	0,36	0,91
Área tradicional	29	29	0	0	0	0	0	0		

Nivel de significancia 10% (*), 5% (**) y 1% (***).

Al realizar las pruebas de comparación se pudo determinar que existen diferencias estadísticamente significativas en los valores medios del área sembrada en variedad Caturra y Castillo® y la densidad ponderada bajo un nivel de 5%. En las Figuras 22 y 23 pueden distinguirse diferencias en las variables densidad de siembra ponderada y área tecnificada joven, entre el 2013 y 2017.

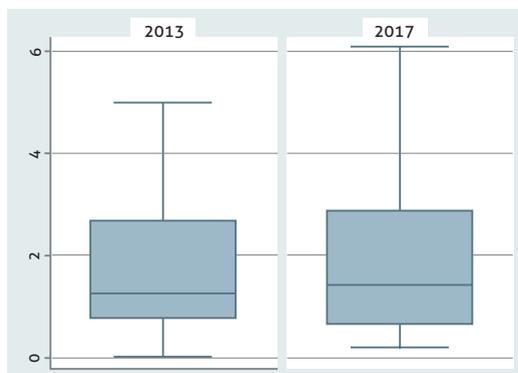


Figura 22. Área en tecnificado joven.

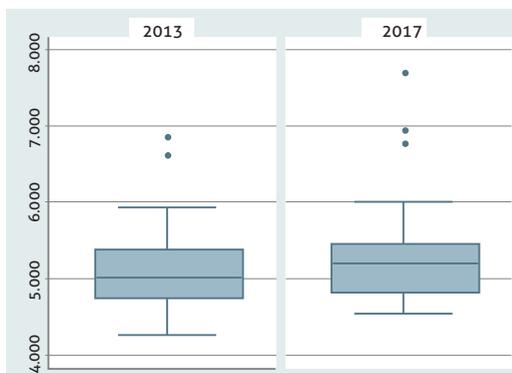


Figura 23. Densidad ponderada del café.

Para establecer la magnitud del potencial de cambio se emplearon estudios realizados por Cenicafe, consulta a expertos, información del SICA y de las encuestas realizadas, para lo cual se consideraron las condiciones bajo las cuales se renovaron los cafetales, donde prevalecía una caficultura en variedad Caturra afectada por la roya, con una edad superior a los 7 años y con una densidad de siembra promedio de 4.670 árboles/ha; considerando que con la renovación las densidades aumentaron en promedio a 6.330 plantas/ha con Variedad Castillo®, se prevé un aumento en la producción de aproximadamente 85,3 cargas de 125 kg de café pergamino seco al año, en las 16,73 hectáreas renovadas; esta mayor producción se monetiza a un precio de \$818.148 por carga de cps correspondiente al valor promedio del año 2017, lo cual generaría un beneficio bruto adicional de \$32.188.710 al año.

Bioingeniería

Output: las acciones de bioingeniería ayudaron en la protección de la fuente hídrica en el área Alto del Oso (Figura 24), sitio donde se ubica la bocatoma del acueducto veredal de Viboral, además de promover prácticas de conservación del suelo en las fincas.





Figura 24. Área de protección "Alto del Oso".

Outcomes: con la implementación de bioingeniería se reforestaron 4,0 ha y se protegieron con cerca amarilla 3,1 km (Figura 25), con el propósito de preservar la bocatoma del acueducto de Viboral. Mediante esta actividad disminuyeron los movimientos en masa, reduciendo el aporte de sedimentos que llegan al cuerpo de agua que deterioran su calidad. De manera paralela, se mejoró el paisaje por el cambio del ambiente en la zona, certificado por los caficultores, estudiantes, profesores y habitantes del municipio.



Figura 25. Cerca amarilla de protección "Alto del Oso".

En la Figura 26 se presenta una serie de fotografías en las cuales puede evidenciarse de manera visual el cambio que originó la intervención de bioingeniería en el Alto del Oso, que posterior a la intervención fue catalogada como área de protección por la Alcaldía de Aguadas, por ser de interés para más de 700 familias que se benefician del recurso hídrico que allí nace.

Antes



Después

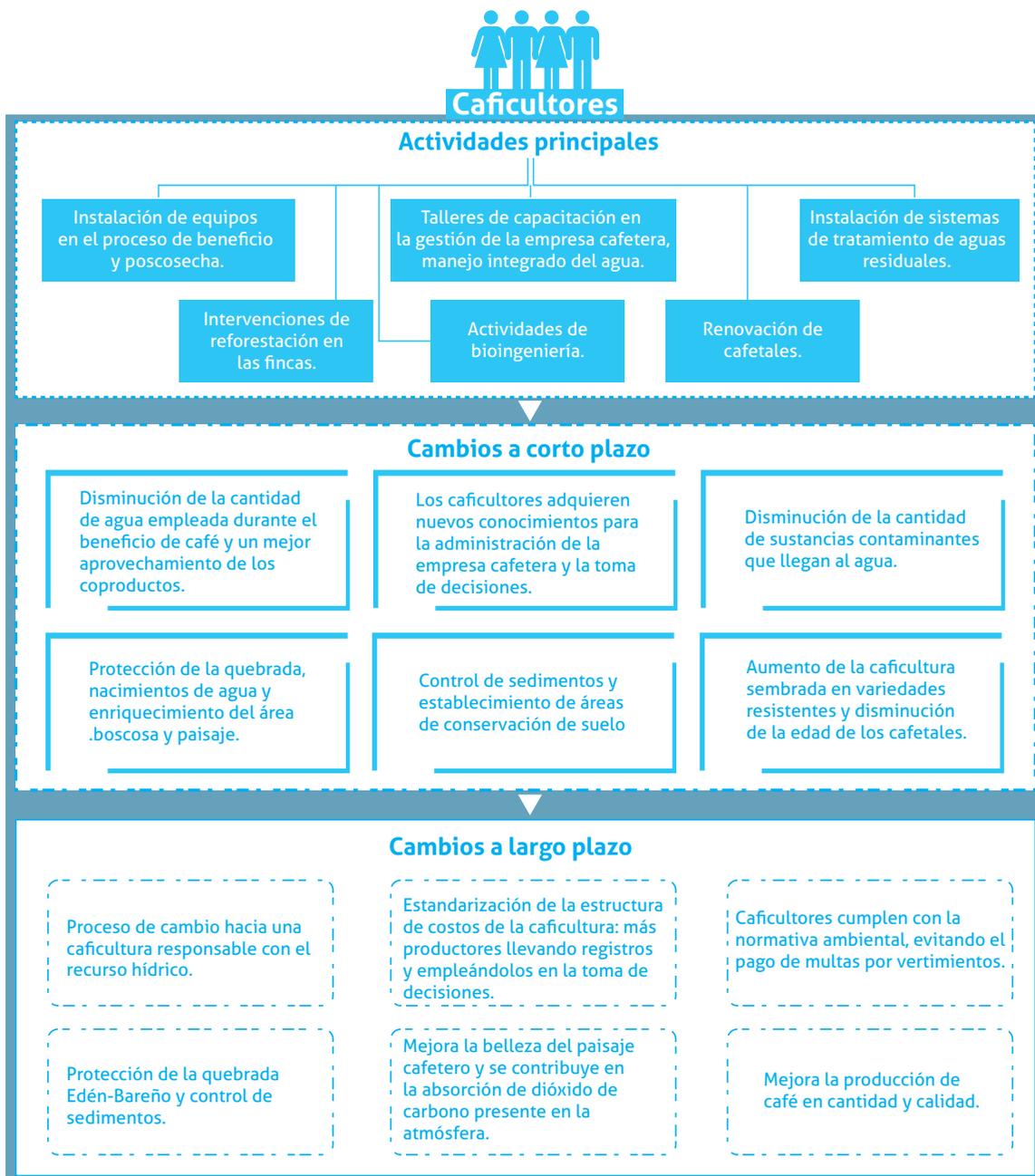


Figura 26. Registro fotográfico de antes y después de la intervención en la bocatoma "Alto del Oso" en la microcuenca Edén-Bareño en el municipio de Aguadas, Caldas.

Como cambio adicional al plan de bioingeniería se dio la captura de CO₂ a partir de la reforestación en las áreas intervenidas; entre las especies que se sembraron están: *Bambusoideae* (bambú), *Trichanthera gigantea* (quebrabarrigo), *Alnus glutinosa* (aliso) y *Cedrela odorata* (cedro). Para el cálculo de la absorción del dióxido de carbono se tomaron las 633 especies sembradas en quebrabarrigo, asumiendo una absorción de CO₂ anual de 27,2 kg/árbol/año, lo cual genera un valor económico de \$258.691 al año.

Por otro lado, las actividades en lotes de restauración en fincas se enfocaron en realizar encauces de aguas y terrazas en guadua, para evitar los continuos procesos de sedimentación; de esta manera se impactó en el patrimonio del caficultor, debido a que los continuos procesos erosivos generan un detrimento en el valor comercial del predio.

Actividades realizadas por el Proyecto Manos al Agua - GIA y los principales cambios a corto y largo plazo a lo que condujeron.



Etapa 3. Evidenciar los *outcomes* y darles un valor

La medición de los resultados de cambio es crucial para entender que tan efectiva es la inversión y qué mejoras pueden realizarse en futuras acciones para incrementar el retorno financiero, social y ambiental.

*Teniendo presente que algunos caficultores pueden no ser conscientes de los *outcomes* que les ocurren, se utilizó información de monitoreo y evaluación denominados KPI por el Proyecto Manos al Agua - GIA, resultados de experiencias previas y revisiones académicas para justificar y cuantificar los resultados de cambio*

Evidencia de los *outcomes*

En este capítulo se describen los indicadores empleados para medir los resultados de cambio. La medición de los indicadores es necesaria para estar seguros de que las actividades están teniendo impacto en los grupos de interés, utilizar una combinación adecuada de indicadores cuantitativos y cualitativos permite, dentro de las limitaciones presupuestales y de tiempo, manifestar de forma precisa los impactos económicos, sociales y ambientales del Proyecto.

La mayoría de los estudios SROI utilizan indicadores subjetivos, construidos a partir de la consulta a las partes interesadas para identificar y valorar los cambios, basados en el método antes y después y, en algunos casos, complementando la medición con un grupo control. Ambos métodos son aceptables y apuntan a incrementar la fiabilidad y validez de los resultados. En este caso no fue posible establecer un grupo de comparación por motivos presupuestales y de tiempo, por lo cual se empleó un diseño de estudio antes-después donde cada sujeto actúa como su propio control, y para darle rigor a la medición, la metodología SROI establece un depurador llamado *peso muerto*, que permite excluir qué porcentaje de cambio hubiera pasado sin la intervención del Proyecto Manos al Agua - GIA.

Algunos indicadores fueron proporcionados por los diferentes planes de trabajo y construidos con la información obtenida a partir de las encuestas; al entrevistado se le pidió reflexionar sobre sus experiencias antes de la implementación de la cual fue beneficiado y describir cómo la intervención modificó aspectos relacionados con las labores de la finca y su vida. En algunos cambios fue necesario establecer supuestos a partir de datos validados en investigaciones de Cenicafé o de otras instituciones, para el cálculo prospectivo, como fue el caso de los *outcomes* relacionados con producción, costo evitado en fertilización, costo en el manejo de la roya, generación de materia orgánica y captura de CO₂. También se presentaron cambios en los cuales no fue posible cuantificar la magnitud por falta de información. En la Tabla 15 se presenta la construcción del mapa de impacto hasta la Etapa 3 de la metodología SROI.

Tabla 15. Mapa de impacto, evidencia de los outcomes para el Proyecto GIA.

Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3	
Grupos de interés		Outcomes (lo que cambia - resultados de cambio)		Medir los outcomes	
Descripción		Indicador			
¿En quién tenemos efecto?	¿Cómo describiría usted el cambio de los grupos de interés?	¿Cómo lo mediría?	¿De dónde obtuvo la información?	¿Cuánto cambio hubo?	
Análisis económico a nivel de finca					
Caficultores	Nuevos conocimientos en administración de la empresa cafetera a través del curso de Gestión Empresarial Los caficultores llevan registro de los costos de producción, son conscientes de la estructura de costos de su negocio, y emplean dicha información para la toma de decisiones. Se espera en el largo plazo homogeneizar la estructura de costos de la caficultura colombiana, y que caficultores estén llevando registros y empleándolos para referenciación competitiva, toma de decisiones y planeación.	No. caficultores que califican sus habilidades contables como buenas y registran costos.	Encuesta en el campo	21	
Beneficio ecológico					
Medio ambiente	Disminución en el consumo de agua durante el proceso de beneficio del café El beneficio ecológico se caracteriza por realizar el despulpaado sin agua y el transporte de la pulpa a las fosas de descomposición se realiza por gravedad o mediante transporte mecánico; en este sentido con la adopción tecnológica se disminuiría el consumo de agua durante el beneficio del café.	m ³ /agua ahorrada /año	Plan de tratamiento de agua	49	
Caficultores	Ahorro fertilizante químico por materia orgánica La fosa techada permite obtener coproductos como abonos orgánicos. El manejo de la pulpa es un ahorro en la medida en que se aproveche en el cultivo como fuente de materia orgánica. Además, al descomponerse y emplearse nuevamente en el cultivo se evita la contaminación de fuentes de agua, suelo y aire.	kg/materia orgánica/año	Plan de beneficio ecológico	19.200	
Caficultores	Ahorro de energía y mano de obra Con el cambio del sistema de beneficio el caficultor podrá ahorrar dinero a partir del ahorro en energía y mano de obra. El tiempo ahorrado en mano se refleja en mayor cuantía en la labor de zaranda.	Disminución en los tiempos h/año	Encuesta de campo	403,7	
Caficultores	Disposición a pagar (DAP) por adopción tecnológías Los caficultores cuantifican monetariamente las mejoras por adopción de tecnología, destrezas, habilidades y fortalecimiento de competencias. A través de la adopción del módulo de beneficio los caficultores manifestaron mejoras en tiempo, ergonomía y calidad del café.	No. caficultores con DAP	Encuesta de campo	16	
Tratamiento de aguas residuales					
Caficultor y medio ambiente	Costo evitado por multas o cierres del beneficiadero Los sistemas de tratamiento instalados generan vertimientos que cumplen con las disposiciones normativas.	No. de sistemas de tratamiento instalados.	Plan de tratamiento de aguas	20	
Caficultor y medio ambiente	Costo evitado por tratamiento de aguas residuales por uso de beneficio ecológico Los sistemas de tratamiento de aguas residuales que complementan el beneficio ecológico instalado disminuyen el valor de cargas contaminantes.	Disminución en kg/año de DQO de los coproductos de beneficio ecológico.	Plan de tratamiento de aguas	78.784	
Medio ambiente	Recuperación de organismos acuáticos La mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño permite la recuperación de ciertos organismos acuáticos.	Sin medición			
Caficultor y medio ambiente	Mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño Las implementaciones realizadas por el Proyecto Manos al Agua - GIA permitieron mejorar la calidad del agua de la microcuenca.	m ³ de agua mejorada /año	Plan de tratamiento de aguas	4.519.661	
Caficultores	Mejora en la calidad del agua de la cual disponen los caficultores Los filtros purificadores de agua instalados permiten disponer de agua apta para consumo humano.	Consumo de agua estimado/año por las familias beneficiarias.	Plan de tratamiento de aguas	33,12	
Caficultor y medio ambiente	Disminuye el uso de agua Con las sensibilizaciones y las herramientas dadas se genera en la comunidad la conciencia para optimizar el consumo de agua. La instalación de válvulas para sanitarios <i>fluidmaster</i> permitió disminuir la cantidad de agua por vaciada.	m ³ de agua ahorrada con <i>fluidmaster</i> .	Plan de tratamiento de aguas	1.002,14	

Continúa...

Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3		
Grupos de interés		Outcomes (lo que cambia - resultados de cambio)		Medir los outcomes		
Reforestación						
Medio ambiente	Captura de CO₂ Al incorporar árboles a los sistemas agrícolas como cercas vivas, protección de quebradas, linderos y enriquecimiento de bosques.			Toneladas de CO ₂ capturadas al año	CREFT	610,01
Caficultores / Medio ambiente	Prevención pérdida suelo Por escorrentía u otros procesos de remoción. Los caficultores adoptan mejores prácticas y mayor responsabilidad en el cuidado del suelo.			No. de hectáreas recuperadas	Sin medición	
Medio ambiente	Belleza escénica Proporcionada por ecosistemas forestales. Los árboles y bosques alrededor hacen la vida más agradable, se disfruta el descanso y se siente tranquilidad.			No. caficultores con DAP	Encuestas en el campo	10
Renovación de cafetales						
Caficultores	La renovación por siembra de variedades resistentes permite mejorar la densidad y edad del cultivo, con recuperación y aumento de la producción Se prevé la implementación de buenas prácticas agrícolas en el sistema productivo.			Incremento cargas cps/año	Estudios FNC	85,3
Caficultores	Costo evitado en fertilizantes al realizar el análisis de suelo El análisis de suelo indica la cantidad de fertilizante necesaria. Según validaciones en el campo y corroborado en las encuestas, los caficultores aplicaban dosis de fertilizante superiores a las recomendadas por el análisis de suelos sin respuesta en producción, pero con incremento en los costos. Conocer exactamente los nutrientes que la planta necesita reduce los costos y permite seleccionar, entre las opciones y tipos de mezclas de fertilizantes, la más económica.			Diferencia fertilizante kg/ha/año	Cómo reducir los costos de producción en la finca cafetera (Duque, 2004)	1.128
Caficultores	La siembra de variedades resistentes evita el costo del control de roya y permite reducir el uso de fungicidas y el empleo del agua, en beneficio del medio ambiente			No. de hectáreas renovadas en variedades resistente	Resultado GIA	16,73
Caficultores	Pérdidas evitadas en producción En investigaciones realizadas por Cenicafe se reportan pérdidas estimadas del 23% aproximadamente en la producción acumulada de cuatro cosechas por cafetales infestados por roya.			Pérdidas evitadas en producción, cargas/año	Sierra <i>et al.</i> , 1995	11,4
Bioingeniería						
Caficultor y medio ambiente	Mejor calidad del agua por disminución de sedimentos Intervención en la bocanoma del acueducto veredal, acciones preventivas al suelo.			m ³ /ha/año	Plan bioingeniería	10,7
Caficultor y medio ambiente	Captura CO₂ árboles sembrados En lotes de conservación y restauración ecológica.			Toneladas de CO ₂ capturadas al año	CREFT	17,24
Caficultores / medio ambiente	Valorización finca sin destrozamiento			No. de hectáreas restauradas	Plan bioingeniería	1,06
Medio ambiente	Recuperación suelo paisajístico (Disponibilidad a pagar) Mejora la belleza paisajística por siembra de árboles en lotes de conservación y restauración ecológica.			No. de caficultores con DAP	Encuestas en el campo	11

Valoración de los *outcomes*

Después de evidenciar y medir los *outcomes* se les asigna un valor monetario que se manifiesta como una aproximación al valor de los cambios; para esto es necesario diferenciar entre precio y valor, pues este último concepto es mucho más amplio que el precio y es en el cual procura enfatizar la evaluación SROI. La información disponible para valorar los *outcomes* es escasa, por lo cual la mayoría de análisis dependen de la consulta a las partes interesadas para generar los valores a utilizar para estimar el impacto. Tong *et al.* (2012), consideran importante que los valores monetarios utilizados para representar los resultados estén informados por los grupos de interés del proyecto.

Para llevar a cabo la monetización de los *outcomes* se emplea el término de *proxi*, que refleja el valor monetario que mejor cuantifica financieramente el *outcome*; para determinar la cifra del *proxi* existen dos alternativas:

- 1. Tangibles:** son valores obtenidos a partir de los precios de bienes y servicios presentes en el mercado, por ejemplo, precio del metro cúbico del agua, tarifa de tasas retributivas, precios de la tonelada de carbono.
- 2. Intangibles:** se aplica la técnica de preferencia declarada, a la cual se recurre en ausencia de referencia de precios de mercado; en este caso los valores se obtienen a partir de las encuestas a caficultores (disposición a pagar) y las preguntas a expertos (estimación en términos financieros del impacto). Este método se emplea en estudios SROI para indicadores que no tienen equivalencias comparables con bienes de mercado, como por ejemplo emociones, estado de ánimo, valoración del conocimiento y belleza paisajística, el cual ha sido utilizado en análisis realizados por Lamb y Pact Myanmar (2016), González *et al.* (2016), y Banke-Thomas *et al.* (2015).

Las principales fuentes consultadas para monetizar fueron:

- a.** Publicaciones de Cenicafé (Avances técnicos, boletines técnicos, artículos científicos, informes anuales e informes de resultados de investigación, entre otros).
- b.** Consultas a grupos de interés.
- c.** Fuentes de información primaria de la Federación Nacional de Cafeteros, el Servicio de Extensión y la Gerencia Técnica.
- d.** Entidades gubernamentales, Banco de la República y Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- e.** Estudios SROI relacionados con las implementaciones valoradas para GIA.

La valoración o monetización de los cambios cuantificados se presenta en la Tabla 16.



Tabla 16. Mapa de impacto, monetización de los outcomes para el Proyecto GIA

Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3	
Grupos de interés	Outcomes (lo que cambia - resultados de cambio)	Proxy financiera	Fuente	Cantidad (\$)	
¿En quién tenemos efecto?	<p>Descripción</p> <p>¿Cómo describiría usted el cambio de los grupos de interés?</p>	¿Qué proxy usa para valorar el cambio?	¿De dónde obtuvo la información?	¿Cuál es el valor del cambio (COP)?	
Análisis económico a nivel de finca					
Caficultores	<p>Nuevos conocimientos en administración de la empresa cafetera a través del curso Gestión Empresarial</p> <p>Los caficultores llevan registro de los costos de producción, son conscientes de la estructura de costos de su negocio y emplean dicha información para la toma de decisiones. Se espera en el largo plazo homogeneizar la estructura de costos de la caficultura colombiana, y que caficultores estén llevando registros y empleándolos para referenciación competitiva, toma de decisiones, planeación.</p>	Disposición a pagar (DAP) por los conocimientos adquiridos durante el curso	Encuestas en el campo	22.2.500	
Beneficio ecológico					
Medio ambiente	<p>Disminución en el consumo de agua durante el proceso de beneficio del café</p> <p>El beneficio ecológico se caracteriza por realizar el despulpaado sin agua, y el transporte de la pulpa a las fosas de descomposición se realiza por gravedad o mediante transporte mecánico; en este sentido, con la adopción tecnológica se disminuiría el consumo de agua durante el beneficio del café.</p>	Precio m ³ de agua para uso industrial	Empocaldas	974,99	
Caficultores / medio ambiente	<p>Ahorro fertilizante químico por materia orgánica</p> <p>La fosa techada permite obtener coproductos como abonos orgánicos. El manejo de pulpa es un ahorro en la medida en que se aproveche en el cultivo como fuente de materia orgánica. Además, al descomponerse y emplearse nuevamente en el cultivo, se evita la contaminación de fuentes de agua, suelo y aire.</p>	Precio kg de materia orgánica	Viveros comerciales	750	
Caficultores	<p>Ahorro de energía y mano de obra</p> <p>Con el cambio del sistema de beneficio el caficultor podrá ahorrar dinero a partir del ahorro en energía y mano de obra. El tiempo ahorrado en mano se refleja en mayor cuantía en la labor de zaranda.</p>	Costo jornal/ hora	Encuesta de campo	4.375	
Caficultor y medio ambiente	<p>Disposición a pagar (DAP) por adopción tecnologías</p> <p>Los caficultores cuantifican monetariamente las mejoras por adopción de tecnología, destrezas, habilidades y fortalecimiento de competencias.</p>	DAP	Encuesta en el campo	277.000	

Continúa...

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Tratamiento de agua residuales		
Caficultor y medio ambiente	Costo evitado por multas o cierres del beneficiadero Los sistemas de tratamiento instalados generan vertimientos que cumplen con las disposiciones normativas.	Estimativo de una multa de medio salario mínimo 390.621
Caficultor y medio ambiente	Costo evitado por tratamiento de aguas residuales por uso de beneficio ecológico Los sistemas de tratamiento de agua residuales que complementan el beneficio ecológico instalado disminuyen el valor de cargas contaminantes.	Costo tratamiento de DQO (kg) 600
Medio ambiente	Recuperación organismos acuáticos La mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño permite la recuperación de ciertos organismos acuáticos.	Sin medición
Caficultor y Medio ambiente	Mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño Las implementaciones realizadas por el Proyecto Manos al Agua - GIA permitieron mejorar la calidad del agua de la microcuenca.	Plan de tratamiento de aguas 97
Caficultor	Mejora en la calidad del agua de la cual disponen los caficultores Los filtros purificadores de agua instalados permiten disponer de agua apta para consumo humano.	Plan de tratamiento de aguas 97
Caficultor y medio ambiente	Disminuye el uso de agua La instalación de válvulas para sanitarios "fluidmaster" permite disminuir la cantidad de agua por vaciada.	Empocaldas 749,99
Reforestación		
Medio ambiente	Captura de CO₂ Al incorporar árboles a los sistemas agrícolas como cercas vivas, protección de quebradas, linderos y enriquecimiento de bosques.	MinAmbiente 15.000
Caficultores / medio ambiente	Prevención pérdida suelo Por escorrentía u otros procesos de remoción. Los caficultores adoptan mejores prácticas y mayor responsabilidad en el cuidado del suelo.	Sin medición
Medio ambiente	Belleza escénica Proporcionada por ecosistemas forestales. Los árboles y bosques alrededor hacen la vida más agradable, se disfruta el descanso y se siente tranquilidad.	Encuestas en el campo 481.250

Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3	
		Renovación de cafetales			
Caficultores	La renovación por siembra de variedades resistentes permite mejorar la densidad y edad del cultivo, con recuperación y aumento de la producción Se prevé la renovación y la implementación de buenas prácticas agrícolas en el sistema productivo.	Precio oficial carga cps	FNC	818.148	
Caficultores	Costo evitado en fertilizantes al realizar el análisis de suelo El análisis de suelo indica la cantidad de fertilizante necesario. Según validaciones en el campo y corroborado en las encuestas, los caficultores aplicaban dosis de fertilizante superiores a las recomendadas por el análisis de suelos sin respuesta en producción, pero con incremento de los costos. Conocer exactamente los nutrientes que la planta necesita reduce los costos y permite seleccionar, entre las opciones y tipos de mezclas de fertilizantes, la más económica.	Precio kg fertilizante 25-4-24	Almacenes agrícolas	1.082	
Caficultores	La siembra de variedades resistentes evita el costo del control de roya y permite reducir el uso de fungicidas y el empleo del agua, en beneficio del medio ambiente	Costo control de roya (\$/ha/año)	Guía Más agronomía, más productividad	486.050	
Caficultores	Pérdidas evitadas en producción En investigaciones realizadas por Cenicafé se reportan pérdidas estimadas del 23% aproximadamente en la producción acumulada de cuatro cosechas por cafetales infestados por roya.	Precio promedio carga cps durante 2013 a 2017	FNC	706.681	
Bioingeniería					
Caficultor y medio ambiente	Mejor calidad agua por disminución de sedimentos Intervención en la bocatoma del acueducto veredal.	Costos de remoción de sedimentos/m ³	CHEC	7.552	
Caficultor y medio ambiente	Captura de CO₂ árboles sembrados En lotes de conservación y restauración ecológica.	Impuesto al carbono	MinAmbiente	15.000	
Caficultores / medio ambiente	Valorización finca sin desizamiento	Recuperación área de conservación	Sin medición		
Medio ambiente	Recuperación suelo paisajístico (Disponibilidad a Pagar – DAP) Mejora belleza paisajística por siembra de árboles en lotes de conservación y restauración ecológica.	DAP	Encuestas en el campo	481.250	

⁵ Central Hidroeléctrica de Caldas. Valoración del Servicio Ecosistémico de retención de sedimentos cuenca del río Chinchiná - Parque Nacional Natural los Nevados.



Etapa 4. Establecer el impacto

Duración

Para establecer el impacto del Proyecto Manos al Agua GIA y la posterior aplicación en los cálculos de los “depuradores” SROI, es necesario previamente definir el tiempo que duran los cambios, es decir, durante cuánto tiempo o período después de que las actividades del Proyecto terminen seguirán generando los cambios evaluados. El tiempo que dure el cambio puede establecerse a partir de la vida útil de las implementaciones y herramientas dadas por el Proyecto, las cuales fueron superiores a cinco años, término que fue establecido como el tiempo de duración general para la mayoría de los cambios, aunque pudieran continuar teniendo efecto durante más tiempo.

Establecer y depurar el impacto

Establecer el impacto es un proceso de construcción desde la Etapa 1, la cual se consolida en la Etapa 4 de la metodología. Tal como lo sugiere la guía SROI, para el análisis elaborado solo se reivindica como impacto aquello que ha sido creado por la propia gestión del Proyecto Manos al Agua. De acuerdo con lo anterior, se emplearon cuatro depuradores de impacto: 1) peso muerto, 2) desplazamiento, 3) atribución y 4) decrecimiento.

Esta etapa de la metodología SROI debe ser bastante clara en justificar cómo se realiza la medición de cada depurador, con el objetivo de que la evaluación no pierda validez al reivindicar algo que no haya sido creado por el proyecto, o no sea objetiva y coherente la causalidad del cambio con lo que se mide o se argumenta la medición. Dado que estas estimaciones son aproximaciones, la exactitud de la evaluación de impacto puede debatirse, por eso es esencial ser transparente con lo que se mide y se atribuye a las actividades del Proyecto GIA.

Los estudios SROI utilizan la consulta a las partes interesadas para identificar estos valores preguntándoles directamente, o los estiman a partir de la comparación con un grupo control; también se da la consulta a expertos en el tema en la región de impacto; cada una de estas opciones puede emplearse por separado o integrarse para una misma evaluación. Esta heterogeneidad con la que son supuestos los depuradores en diferentes estudios brinda oportunidades y flexibilidad para la aplicación del depurador en el Proyecto GIA, de acuerdo con los recursos y alternativas reales encontradas en el trabajo de campo.

Peso muerto

El peso muerto refleja qué habría ocurrido si el Proyecto GIA no hubiera llevado a cabo su actividad, es decir, este depurador trata de cuantificar qué porcentaje del resultado se debe a las implementaciones o si por el contrario fue producto de acciones externas al Proyecto. Esta situación conocida como contra factual, en el análisis SROI se le denomina peso muerto y se cuantifica mediante un porcentaje estimado (Solórzano *et al.*, s.f).

Lo ideal para que el Proyecto demuestre que es exitoso, que está teniendo impacto en los grupos de interés y que es rentable para los cooperantes, es cuando el porcentaje del peso muerto es bajo, ya que cuanto más alto es el valor indica que los resultados analizados estuvieron influenciados por otros proyectos.

En varios estudios (Greenspace Scotland, 2009; Craft Café, 2011; Weston y Hong, 2012; Educo, 2016), la información empleada para la estimación del peso muerto proviene de las entrevistas y encuestas realizadas a los grupos de interés. Adoptando esta opción para el presente estudio, se decidió preguntar a los caficultores si existían proyectos o personas externas al Proyecto GIA que estuvieron ayudando a lograr el cambio, como programas de cafés especiales, asistencia técnica del Comité de Cafeteros o la Cooperativa de Caficultores de Aguadas, entre otros. En caso de que existieran proyectos que tuvieran resultados similares se les pidió que, según su percepción, categorizaran qué porcentaje del cambio hubiera sucedido si el Proyecto Manos al Agua - GIA no se hubiera llevado a cabo. Para ello se empleó una especie de barómetro, como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Valores de asignación del peso muerto para el Proyecto GIA.

Categoría	Peso muerto asignado (%)
El cambio no hubiera ocurrido sin la intervención	0%
El resultado se hubiera producido pero de forma muy limitada	1% - 25%
El resultado se hubiera producido parcialmente en cualquier caso	26% - 50%
El resultado se hubiera producido en gran parte en cualquier caso	51% - 75%
El resultado se hubiera producido en cualquier caso	76% - 100%

Fuente: Adaptado de Social Ventures Australia (2013).

A cada uno de los valores obtenidos mediante las encuestas, por tipo intervención, se le realizaron promedios estadísticos; tanto el personal del Proyecto en el campo como los interesados coincidieron en que solo una pequeña fracción de los resultados habría ocurrido sin el Proyecto (9,02%). Exceptuando los cambios ocurridos en el plan de renovación, donde el 77,8% manifestaron que en ausencia del Proyecto Manos al Agua - GIA igual hubieran renovado, aunque el 21,4% expresaron que se hubieran demorado uno o dos años más. Entre tanto, los cambios relacionados con las habilidades, destrezas y adopción tecnológica fueron resultados poco probables (0,63%) de haber ocurrido sin la gestión del Proyecto GIA.

Desplazamiento

Este depurador de impacto hace referencia al porcentaje del cambio que ha desplazado otros cambios. Por ejemplo, si por disminuir la tala de árboles en una región, la necesidad de madera desplaza esta tala a otra región. La cuantificación de este evento tendrá que ser detraída y ocasionará un menor impacto positivo. De acuerdo con Solórzano *et al.* (s.f.), muchos estudios SROI no tienen en cuenta el desplazamiento que pueden generar las actividades. Esta información fue captada a través del Servicio de Extensión GIA, que por ser el encargado de implementar las actividades puede percibir más fácilmente si los resultados alcanzados por la gestión del Proyecto desplazan otros. Sus opiniones fueron categorizadas bajo los valores de la Tabla 18.

Tabla 18. Valores de asignación de desplazamiento para el Proyecto GIA.

Categoría	Desplazamiento asignado (%)
El resultado no ha desplazado a otro	0%
El resultado ha desplazado a otro de forma limitada	1% - 25%
El resultado ha desplazado parcialmente a otro	26% - 50%
El resultado ha desplazado a otro en grado significativo	51% - 75%
El resultado ha desplazado completamente a otro resultado	76% - 100%

Fuente: Adaptado de Social Ventures Australia (2013).

La conclusión para este depurador en el Proyecto Manos al Agua - GIA, fue que para los cambios evaluados no se encontraron evidencias de desplazamiento en los resultados, lo que puede traducirse o interpretarse como un valor agregado de estas implementaciones porque no trasladaron un problema o inconveniente a otro lugar o comunidad.

Atribución

La atribución corresponde al porcentaje del cambio que **no** es atribuible a la gestión del Proyecto. En este punto se deduce del impacto positivo la cantidad que fue causada por la contribución o aporte de otros proyectos o personas. Es importante tener en cuenta que no es posible conseguir una valoración exacta de este coeficiente, porque en muchas ocasiones no está muy clara la posible contribución externa que el cambio pueda tener. Este depurador pretende concientizar a los interesados en los resultados, que su actividad puede no ser la única que contribuye al cambio observado (Solórzano *et al.*, s.f).

Una dificultad reportada por algunos autores para determinar la atribución está en que debido a la interacción que existe entre los depuradores, una parte de la atribución puede ya haberse incluido, por lo cual algunos proyectos deciden no incluirlo en su análisis (Solórzano *et al.*, s.f). Esta situación se presentó en el Proyecto GIA al asignar los porcentajes de atribución y peso muerto.

Para estimar la atribución asociada al Proyecto GIA, se preguntó a los caficultores de forma individual su apreciación acerca de qué otras actividades externas al Proyecto habían ayudado a lograr el resultado de cambio, los valores se categorizaron de acuerdo con las cifras que se presentan en la Tabla 19.

Tabla 19. Valores de asignación de atribución en el Proyecto GIA.

Categoría	Atribución asignada (%)
El resultado es totalmente producto de la intervención y ninguna otra organización o programa ha contribuido	0%
Otras organizaciones o programas han jugado un papel menor en la generación del resultado	1% - 25%
Otras organizaciones o programas han jugado un papel relevante en la generación del resultado	26% - 50%
Otras organizaciones o programas han jugado un papel significativo en la generación del resultado	51% - 75%
El resultado es totalmente producto otras organizaciones o programas	76% - 100%

Fuente: Adaptado de Social Ventures Australia (2013).

Los resultados de atribución de los encuestados oscilaron entre 1% y 12%; lo más común fue que las partes interesadas consideraran que el Proyecto fue el mayor contribuyente o aportante a los cambios positivos.

No obstante, con el fin de realizar un filtro adicional y para corroborar o replantear estos resultados se preguntó al promotor de desarrollo rural qué actividades externas al Proyecto GIA podrían haber contribuido al cambio y se destacó como respuesta que, en primera instancia, la propia FNC promueve desde sus orígenes la adopción de tecnologías sostenibles, y programas como Nespresso, que a partir de las exigencias que hace a sus productores, contribuyó también a varios cambios, como toma de registros, uso eficiente y protección del recurso hídrico; así mismo la Cooperativa de Caficultores de Aguadas a través de la ayuda que brinda a sus asociados en subsidios para análisis de suelo, sistemas para el tratamiento de aguas residuales e infraestructura del beneficiadero, contribuyeron a cambios como costo evitado en la compra de fertilizantes y mejora en la calidad del agua.

Es de resaltar que las actividades expuestas están asociadas a la cultura del cultivo del café en Colombia, a toda la institucionalidad cafetera, y son transversales como punto de partida para muchos proyectos de apoyo al sector, por lo que se tomó la decisión de incluir con base en la percepción obtenida durante las entrevistas un porcentaje de atribución a esas acciones externas. Sin embargo, es igualmente válido no haber aplicado algún porcentaje de atribución a dichas actividades ya que existen *per se* para la caficultura colombiana, y el mayor aporte o contribución del Proyecto GIA es potencializar esas acciones con sus recursos financieros.

Decrecimiento

El decrecimiento es el deterioro de un cambio con el paso del tiempo y se da en aquellos cambios que duran más de un año. Un ejemplo práctico es la depreciación que sufre un bien inmueble por el deterioro que ocasiona su empleo o la pérdida del conocimiento cuando ya no es tan habitual su uso. Este coeficiente se incorpora a partir del número de años que se cree durará el cambio para resultados superiores a un año después de finalizado el Proyecto GIA.

En los cambios generados por los equipos, herramientas o instalaciones dadas por el Proyecto, el decrecimiento se calcula en función de su vida útil, de tal modo que los beneficios obtenidos durarán hasta que el equipo o la instalación ya no sean útiles. En el caso de los *outcomes* generados a partir de cursos y capacitaciones se supone un detrimento del 5% anual; en los demás *outcomes* se les preguntó a los grupos de interés o ante el desconocimiento del dato o de una fuente fiable, se optó por un enfoque conservador de descontar un 10% anual a los cambios que así lo requirieran. Los valores y categorías que se emplearon se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20. Valores de asignación de decrecimiento para el Proyecto GIA.

Categoría	Decrecimiento asignado (%)
El resultado perdura a lo largo del período estimado	0%
El resultado se reduce en un 25% a partir del segundo año	1% - 25%
El resultado se reduce en un 50% a partir del segundo año	26% - 50%
El resultado se reduce en un 75% a partir del segundo año	51% - 75%
El resultado ha desaparecido por completo al final del período estimado	76% - 100%

Fuente: Adaptado de Social Ventures Australia (2013).



En la Tabla 21 se presentan las cifras de duración y los depuradores: peso muerto, atribución, desplazamiento y decrecimiento para cada *outcome* incluido en la medición SROI.

Tabla 21. Mapa de impacto del Proyecto Manos al Agua - GIA, con los outcomes, duración y depuradores.

Etapa 4						
Outcomes	Duración (años)	¿Cuánto tiempo dura el outcome después de la intervención?	¿Qué habría sucedido sin el Proyecto Manos al Agua - GIA?	Desplazamiento %	Atribución %	Decreimiento %
¿Cómo describiría usted el cambio de los grupos de interés?						
Análisis económico a nivel de finca						
Nuevos conocimientos en administración de la empresa cafetera a través del curso Gestión Empresarial Los caficultores llevan registro de los costos de producción, son conscientes de la estructura de costos de su negocio y emplean dicha información para la toma de decisiones. Se espera en el largo plazo homogeneizar la estructura de costos de la caficultura colombiana, y que caficultores estén llevando registros y empleándolos para referenciación competitiva, toma de decisiones y planeación.	5		10,63	0,00	11,25	5,00
Beneficio ecológico						
Disminución en el consumo de agua durante el proceso de beneficio del café El beneficio ecológico se caracteriza por realizar el despulpado sin agua, y el transporte de la pulpa a las fosas de descomposición se realiza por gravedad o mediante transporte mecánico; en este sentido con la adopción tecnológica se disminuiría el consumo de agua durante el beneficio del café.	5		0,63	0,00	3,13	0,00
Ahorro fertilizante químico por materia orgánica La fosa techada permite obtener coproductos como abonos orgánicos. El manejo de pulpa es un ahorro en la medida en que se aproveche en el cultivo como fuente de materia orgánica. Además, al descomponerse y emplearse nuevamente en el cultivo se evita la contaminación de fuentes de agua, suelo y aire.	5		5,00	0,00	1,00	2,50
Ahorro de energía y mano de obra Con el cambio del sistema de beneficio el caficultor podrá ahorrar dinero a partir del ahorro en energía y mano de obra. El tiempo ahorrado en mano se refleja en mayor cuantía en la labor de zaranda.	5		0,63	0,00	3,13	0,00
Disposición a pagar (DAP) por adopción tecnologías Los caficultores cuantifican monetariamente las mejoras por adopción de tecnología, destrezas, habilidades y fortalecimiento de competencias. A través de la adopción del módulo de beneficio los caficultores manifestaron mejoras en tiempo, ergonomía y calidad del café.	5		0,63	0,00	1,00	0,00

Continúa...

Tratamiento de aguas residuales

<p>Costo evitado por multas o cierres del beneficiadero Los sistemas de tratamiento instalados generan vertimientos que cumplen con las disposiciones normativas.</p>	5	0,63	0,00	3,13	0,00
<p>Costo evitado por tratamiento de aguas residuales por uso de beneficio ecológico Los sistemas de tratamiento de agua residuales que complementan el beneficio ecológico instalado disminuyen el valor de cargas contaminantes.</p>	5	0,63	0,00	3,13	0,00
<p>Recuperación organismos acuáticos La mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño permite la recuperación de ciertos organismos acuáticos.</p>	5	1,60	0,00	1,00	0,00
<p>Mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño Las implementaciones realizadas por el Proyecto Manos al Agua - GIA permitieron mejorar la calidad del agua de la microcuenca.</p>	5	1,60	0,00	1,00	5,00
<p>Mejora en la calidad del agua de la cual disponen los cañicultores Los filtros purificadores de agua instalados permiten disponer de agua apta para el consumo humano.</p>	5	2,00	0,00	1,00	5,00
<p>Disminuye el uso de agua Con las sensibilizaciones y las herramientas dadas, se generó en la comunidad la conciencia para optimizar el consumo de agua, y la instalación de válvulas para sanitarios "fluidmaster" permitió disminuir el uso de agua.</p>	5	1,60	0,00	1,00	2,00
Reforestación					
<p>Captura de CO₂ Al incorporar árboles a los sistemas agrícolas como cercas vivas, protección de quebradas, linderos y enriquecimiento de bosques.</p>	5	4,00	0,00	1,00	10,00
<p>Prevención pérdida suelo Por escorrentía u otros procesos de remoción. Los cañicultores adoptan mejores prácticas y mayor responsabilidad en el cuidado del suelo.</p>	5	4,00	0,00	1,00	10,00
<p>Belleza escénica Proporcionada por ecosistemas forestales. Los árboles y bosques alrededor hacen la vida más agradable, se disfruta el descanso y se siente tranquilidad.</p>	5	4,00	0,00	1,00	0,00

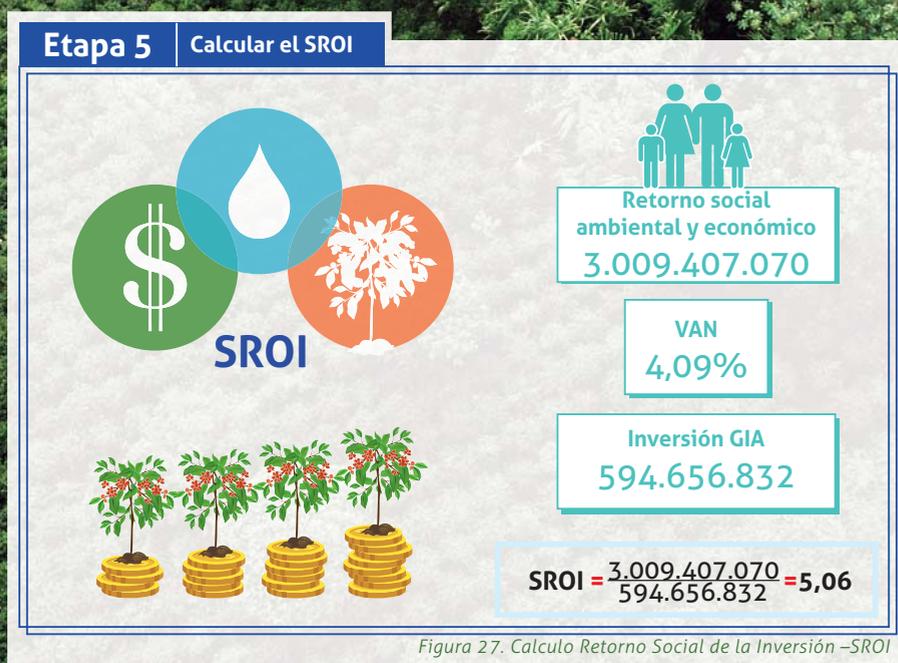
Continúa...

Etapa 4					
Renovación de cafetales					
La renovación por siembra de variedades resistentes permite mejorar la densidad y edad del cultivo, con recuperación y aumento de la producción Se prevé la implementación de buenas prácticas agrícolas en el sistema productivo	5	50,00	0,00	7,78	0,00
Costo evitado en fertilizantes al realizar el análisis de suelo El análisis de suelo indica la cantidad de fertilizante necesaria. Según validaciones en el campo y corroborado en las encuestas, los caficultores aplicaban dosis de fertilizante superiores a las recomendadas por el análisis de suelos sin respuesta en producción, pero con incremento de los costos. Conocer exactamente los nutrientes que la planta necesita reduce los costos y permite seleccionar, entre las opciones y tipos de mezclas de fertilizantes, la más económica.	2	14,40	0,00	4,40	0,00
La siembra de variedades resistentes evita el costo del control de roya y permite reducir el uso de fungicidas y el empleo del agua, en beneficio del medio ambiente	5	50,00	0,00	7,78	0,00
Pérdidas evitadas en producción En investigaciones realizadas por Cenicafé se reportan pérdidas estimadas del 23% aproximadamente en la producción acumulada de cuatro cosechas por cafetales infestados por roya.	5	50,00	0,00	7,78	0,00
Biotecnología					
Mejor calidad del agua por disminución de sedimentos Intervención en la bocanoma del acueducto veredal.	5	0,00	0,00	10,00	0,00
Captura CO₂ árboles sembrados En lotes de conservación y restauración ecológica.	5	0,00	0,00	10,00	0,00
Valorización finca sin destilamiento	5	5,00	0,00	10,00	0,00
Recuperación suelo paisajístico (Disponibilidad a pagar) Mejora belleza paisajística por siembra de árboles en lotes de conservación y restauración ecológica.	5	0,00	0,00	10,00	0,00

Etapa 5. Cálculo y retorno social de la inversión – SROI

El cálculo del impacto de cada *outcome* se realiza siguiendo cuatro pasos:

1. Multiplicar el valor del *proxi* monetario por la cantidad del cambio para así obtener el valor total.
2. Al valor obtenido se le deducen los porcentajes de los depuradores de impacto.
3. El cálculo anterior da como resultado el valor obtenido por cada peso colombiano (COP) invertido, el cual debe traerse a Valor Actual Neto (VAN), porque las estimaciones se realizaron para un período de cinco años después de finalizar el Proyecto Manos al Agua - GIA; para ello se asumió una tasa de descuento uniforme de 4,09% por año, valor que corresponde a la tasa de inflación (IPC) del año 2017 en Colombia.
4. Cálculo SROI. La monetización en pesos (COP) de los cambios valorados se registra en el numerador y en el denominador el valor de la inversión total, para calcular la relación costo/beneficio del retorno social de la inversión en el Proyecto Manos al Agua – GIA (Figura 27).



Etapa 6. Elaborar memoria SROI

Finalmente, es necesario comunicar los resultados del estudio de Retorno Social de la Inversión (SROI), mediante informe final, publicaciones, conclusiones, comunicaciones internas.

Resultados de cambio del Proyecto Manos al Agua con impacto para la sostenibilidad económica, social y ambiental

Al finalizar el análisis y medición del valor del retorno social de la inversión - SROI, los cambios ambientales, sociales y económicos identificados se resumen a continuación:

A. Dimensión económica

- Uniformidad en la estructura de costos de producción.
- Aprovechamiento de coproductos.
- Acceso a nuevas tecnologías que agilizan el proceso de beneficio del café.
- Fortalecimiento en las labores administrativas de la finca.
- Mejora en infraestructura en el sistema de producción.
- Mejora en las capacidades agrícolas.
- Mejora en la producción y productividad gracias a la renovación de cafetales.
- Incremento de ingresos.

B. Dimensión social

- Cambio positivo en valores, prácticas y comportamientos, respecto a recursos naturales como agua y suelo.
- Mayor desarrollo personal a partir del conocimiento brindado en las capacitaciones.
- Fortalecimiento de la organización comunitaria e integración de la comunidad. Gracias a las capacitaciones brindadas en el Proyecto GIA la comunidad se siente más unidad y dispuesta a trabajar en equipo. Estos espacios podrían ser claves para discutir y dar solución a los problemas que se presenten en sus veredas.
- En algunos casos los caficultores veían los cursos de capacitación no solo como espacios de aprendizaje, sino de distracción de los problemas de la finca y personales, generando un aumento en el bienestar y disminución del estrés.
- Cambio positivo en las relaciones sociales de la comunidad; el espacio de las capacitaciones fue propicio para realizar nuevos lazos de amistad entre los participantes.

C. Dimensión ambiental

- Mejora la calidad del agua a partir de la disminución de la carga orgánica de las aguas residuales de beneficio y en los sedimentos que llegan a la fuente hídrica, además de las actividades de reforestación en riberas y nacimientos de agua.
- Uso eficiente del recurso hídrico a partir de las implementaciones de los ahorradores, el beneficio ecológico y las sensibilizaciones.
- Ayuda en la restauración y conservación de la microcuenca Edén-Bareño.
- Mejora en la calidad del suelo en las áreas donde se instalan los sistemas de tratamiento de aguas, asociado a la disminución de carga orgánica aportada desde los beneficiaderos y viviendas sin tratamiento de aguas.

- Aumento de la cobertura boscosa, lo cual se transfiere a una mayor captura de CO₂.
- Mejora en el paisaje, se eliminan los vertimientos de aguas residuales y se reforesta la microcuenca; de esta manera mejora la percepción visual de las áreas intervenidas.
- Modificación en el uso de suelo improductivo y degradado por movimientos en masa, a actividad forestal de conservación.
- Adopción de mejores prácticas y responsabilidad en el cuidado del suelo.



Resultados por implementación

Los resultados relacionados al cambio que se presentan en la Tabla 22 corresponden a cifras anuales.

Tabla 22. Resultados por implementación del Proyecto GIA en la microcuencua Edén-Bareño, en el municipio de Aguadas, Caldas.

Implementación	Outcomes	Cantidad del cambio por año	Acciones de mejora
<p>Gestión empresarial</p>	<p>Nuevos conocimientos en administración de la empresa cafetera a través del curso Gestión Empresarial Los caficultores llevan registros de los costos de producción, son conscientes de la estructura de costos de su negocio y emplean dicha información para la toma de decisiones. Se espera en el largo plazo homogeneizar la estructura de costos de la caficultura colombiana, y que caficultores estén llevando registros y em-pleándolos para referenciación competitiva, toma de decisiones y planeación.</p>	<p>21 caficultores capacitados</p>	<p>Para futuras réplicas es necesario que los Extensinonistas tengan un fortalecimiento previo al Proyecto en temas económicos y empresariales, con los cuales puedan instruir a los caficultores no sólo en llevar los registros de producción de la finca sino en el análisis de la información, de manera que adquieran capacidad para analizar los datos y tomar decisiones.</p>
<p>Beneficio ecológico</p>	<p>Disminución en el consumo de agua durante el proceso de beneficio del café El beneficio ecológico se caracteriza por realizar el despulpaado sin agua y transporte de la pulpa a las fosas de descomposición por gravedad o mediante transporte mecánico. Con la adopción tecnológica disminuye el consumo de agua en el beneficio del café.</p>	<p>49 m³ de agua ahorrada</p>	<p>Durante las visitas a fincas se evidenciaron algunas inconformidades de los caficultores con la implementación. En el caso de los módulos de Ecoplus manifestaron descontento por fallas que presentaron los equipos debido a la falta de inducción y ajustes en su funcionamiento, por lo cual se recomienda un acompañamiento para realizar los cambios o ajustes que sean necesarios; de esta manera se verifica el correcto funcionamiento de equipos en la implementación. En cuanto a las fosas, algunos sitios en los que se construyeron no coincidieron con la necesidad del caficultor, por lo cual algunos trasladados de la pulpa a la fosa deben hacerse manualmente. Ante esto se recomienda tener un previo consenso con el caficultor y dar una explicación técnica de la ubicación de la fosa.</p>
<p>Beneficio ecológico</p>	<p>Ahorro en fertilizante químico por materia orgánica La fosa techada permite obtener coproductos como abonos orgánicos. El manejo de pulpa es un ahorro en la medida en que se aproveche en el cultivo como fuente de materia orgánica, además al descomponerse y emplearse nuevamente en el cultivo se evita la contaminación de fuentes de agua, suelo y aire.</p>	<p>19.200 kg de materia orgánica</p>	<p>Durante las visitas a fincas se evidenciaron algunas inconformidades de los caficultores con la implementación. En el caso de los módulos de Ecoplus manifestaron descontento por fallas que presentaron los equipos debido a la falta de inducción y ajustes en su funcionamiento, por lo cual se recomienda un acompañamiento para realizar los cambios o ajustes que sean necesarios; de esta manera se verifica el correcto funcionamiento de equipos en la implementación. En cuanto a las fosas, algunos sitios en los que se construyeron no coincidieron con la necesidad del caficultor, por lo cual algunos trasladados de la pulpa a la fosa deben hacerse manualmente. Ante esto se recomienda tener un previo consenso con el caficultor y dar una explicación técnica de la ubicación de la fosa.</p>
<p>Beneficio ecológico</p>	<p>Ahorro de energía y mano de obra Con el cambio del sistema de beneficio el caficultor puede ahorrar dinero a partir del ahorro en energía y mano de obra. El tiempo ahorrado en mano se refleja en mayor cuantía en la labor de zaranda.</p>	<p>Disminución en 403,7 h durante el proceso de despulpaado y clasificación del café</p>	<p>Durante las visitas a fincas se evidenciaron algunas inconformidades de los caficultores con la implementación. En el caso de los módulos de Ecoplus manifestaron descontento por fallas que presentaron los equipos debido a la falta de inducción y ajustes en su funcionamiento, por lo cual se recomienda un acompañamiento para realizar los cambios o ajustes que sean necesarios; de esta manera se verifica el correcto funcionamiento de equipos en la implementación. En cuanto a las fosas, algunos sitios en los que se construyeron no coincidieron con la necesidad del caficultor, por lo cual algunos trasladados de la pulpa a la fosa deben hacerse manualmente. Ante esto se recomienda tener un previo consenso con el caficultor y dar una explicación técnica de la ubicación de la fosa.</p>
<p>Beneficio ecológico</p>	<p>Disposición a pagar (DAP) por adopción tecnologías Los caficultores cuantifican monetariamente las mejoras por adopción de tecnología, destrezas, habilidades y fortalecimiento de competencias. A través de la adopción del módulo de beneficio ecológico los caficultores manifestaron mejoras en tiempo, ergonomía y calidad del café.</p>	<p>16 caficultores con DAP por las mejoras en el beneficio</p>	<p>Durante las visitas a fincas se evidenciaron algunas inconformidades de los caficultores con la implementación. En el caso de los módulos de Ecoplus manifestaron descontento por fallas que presentaron los equipos debido a la falta de inducción y ajustes en su funcionamiento, por lo cual se recomienda un acompañamiento para realizar los cambios o ajustes que sean necesarios; de esta manera se verifica el correcto funcionamiento de equipos en la implementación. En cuanto a las fosas, algunos sitios en los que se construyeron no coincidieron con la necesidad del caficultor, por lo cual algunos trasladados de la pulpa a la fosa deben hacerse manualmente. Ante esto se recomienda tener un previo consenso con el caficultor y dar una explicación técnica de la ubicación de la fosa.</p>

Continúa...

Implementación	Outcomes	Cantidad del cambio por año	Acciones de mejora
	<p>Costo evitado por multas o cierres del beneficiadero Los sistemas de tratamiento instalados generan vertimientos que cumplen con las disposiciones normativas.</p>	Disminución en 78.784 kg/año DQO de los coproductos de beneficio ecológico.	
<p>Tratamiento de aguas residuales</p>	<p>Costo evitado por tratamiento de aguas residuales por uso de beneficio ecológico Los sistemas de tratamiento de aguas residuales que complementan el beneficio ecológico instalado disminuyen el valor de cargas contaminantes.</p>		<p>Al inicio del Proyecto GIA la comunidad no contaba con plantas de tratamiento de agua, ya fuera por motivos económicos o por la falta de conciencia de la afectación que generan las aguas residuales domésticas y de beneficio de café. A partir de las sensibilizaciones y la misma exigencia de Corporaldas, los caficultores comenzaron a ser conscientes de la adopción de las plantas de tratamientos. Como acciones de mejora los implementadores del plan sugieren realizar la selección de los beneficiarios, buscando tener un mayor impacto positivo en el recurso hídrico, de manera que las implementaciones se realicen en predios que estén más cerca de la microcuenca.</p>
	<p>Recuperación de organismos acuáticos La mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño permite la recuperación de ciertos organismos acuáticos.</p>	Sin medición.	
	<p>Mejora en la calidad del agua de la microcuenca Edén-Bareño Las implementaciones realizadas por el Proyecto Manos al Agua - GIA permitieron mejorar la calidad del agua de la microcuenca.</p>	4.519.661 m ³ de agua mejorada.	
<p>Reforestación</p>	<p>Mejora en la calidad del agua de la cual disponen los caficultores Los filtros purificadores de agua instalados permiten disponer de agua apta para consumo humano.</p> <p>Disminuye el uso de agua Con las sensibilizaciones y las herramientas dadas se genera en la comunidad la conciencia para optimizar el consumo de agua. La instalación de válvulas para sanitarios "fluidmaster" permitieron disminuir la cantidad de agua por vaciada.</p> <p>Captura de CO₂ Al incorporar árboles a los sistemas agrícolas como cercas vivas, protección de quebradas, linderos y enriquecimiento de bosques.</p> <p>Prevención pérdida suelo Por escorrentía u otros procesos de remoción. Los caficultores adoptan mejores prácticas y mayor responsabilidad en el cuidado del suelo.</p> <p>Belleza escénica Proporcionada por ecosistemas forestales. Los árboles y bosques alrededor hacen la vida más agradable, se disfruta el descanso y se siente tranquilidad.</p>	<p>33,12 m³ de agua mejorada.</p> <p>1.002,14 m³ de agua ahorrada con <i>fluidmaster</i>.</p> <p>610,07 t de CO₂ capturadas al año.</p> <p>Sin dato de ha recuperadas.</p> <p>10 caficultores con DAP por las mejoras paisajísticas.</p>	<p>Debido a la poca y dispersa cobertura de la implementación es difícil que puedan provocarse cambios significativos en la microcuenca. Para próximas implementaciones es aconsejable focalizar la intervención en un área estratégica que pueda generar un mayor impacto.</p> <p>Factores ajenos al Proyecto también incidieron en la magnitud del resultado como lo fueron el clima y la falta de cuidado de los árboles, ambos factores incidieron en la muerte de una cuantía de materia vegetal.</p>

Implementación	Outcomes	Cantidad del cambio por año	Acciones de mejora
Renovación de cafetales	<p>La renovación por siembra de variedades resistentes permite mejorar la densidad y edad del cultivo, con recuperación y aumento de la producción Se prevé la implementación de buenas prácticas agrícolas en el sistema productivo.</p>	85,3 cargas de c.p.s.	<p>La actividad que genera un valor agregado al plan de renovación es el análisis de suelo, práctica que muchos caficultores no realizan por desconocimiento y falta de recursos, pero en los casos en que se logró contrastar el cambio de dosis aplicadas sin análisis de suelos y después de realizarlo se notaron diferencias importantes en la cantidad aplicada, siendo más reiterativo aplicar dosis elevadas en ausencia del análisis de suelo. En algunos casos en los que se realizó análisis de suelo, los caficultores no reclamaron los resultados o no acogieron la recomendación, la razón es que no confían en las indicaciones dadas. En este sentido, para próximas implementaciones se debe fortalecer la capacitación de los caficultores sobre las ventajas de realizar análisis de suelo y el efecto sobre la rentabilidad.</p>
	<p>Costo evitado en fertilizantes al realizar el análisis de suelo El análisis de suelo indica la cantidad de fertilizante necesaria. Según validaciones en el campo y corroboración en las encuestas, los caficultores aplicaban dosis de fertilizante superiores a las recomendadas por el análisis de suelos, sin generar respuesta en producción, con incremento de los costos. Conocer exactamente los nutrientes que el cultivo necesita reduce costos y permite seleccionar los fertilizantes más económicos.</p>	1.128 kg/ha/año diferencia de fertilizante.	
	<p>La siembra de variedades resistentes evita el costo del control de roya, lo cual permite reducir el uso de fungicidas y el empleo del agua en beneficio del medio ambiente</p>	16,73 hectáreas renovadas con variedades resistente.	
	<p>Pérdidas evitadas en producción En investigaciones realizadas por Cenicafé se reportan pérdidas estimadas del 23% aproximadamente en la producción acumulada de cuatro cosechas por cafetales infestados por la roya.</p>	11,4 cargas evitadas de pérdidas por infestación de roya.	
Bioingeniería	<p>Mejora la calidad de agua por disminución de sedimentos Intervención en la bocatomía del acueducto veredal.</p>	10,7 m ³ /ha/año.	<p>El desarrollo de la intervención presentó dificultades en su ejecución pues lo que se pretendía era generar capacidad y empoderamiento de la comunidad en las obras realizadas, de manera que los caficultores fueran parte activa de la implementación, pero debido a los riesgos que se asocian a los trabajos en bioingeniería fue necesario subcontratar las labores. Para próximas implementaciones sería beneficioso crear las condiciones y espacios donde los caficultores puedan participar activamente en el desarrollo de trabajos de bioingeniería y así adquirir capacidad en conocimiento y práctica.</p>
	<p>Captura de CO₂ por árboles sembrados En lotes de conservación y restauración ecológica.</p>	17,24 toneladas de CO ₂ capturadas al año	
	<p>Valorización finca sin deslizamiento</p>	1.06 ha restauradas.	
	<p>Recuperación suelo paisajístico (Disponibilidad a pagar) Mejora belleza paisajística por siembra árboles en lotes de conservación y restauración ecológica.</p>	10 caficultores con DAP.	



Los al Agua





Análisis del retorno social de la inversión del Proyecto Manos al Agua

**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES

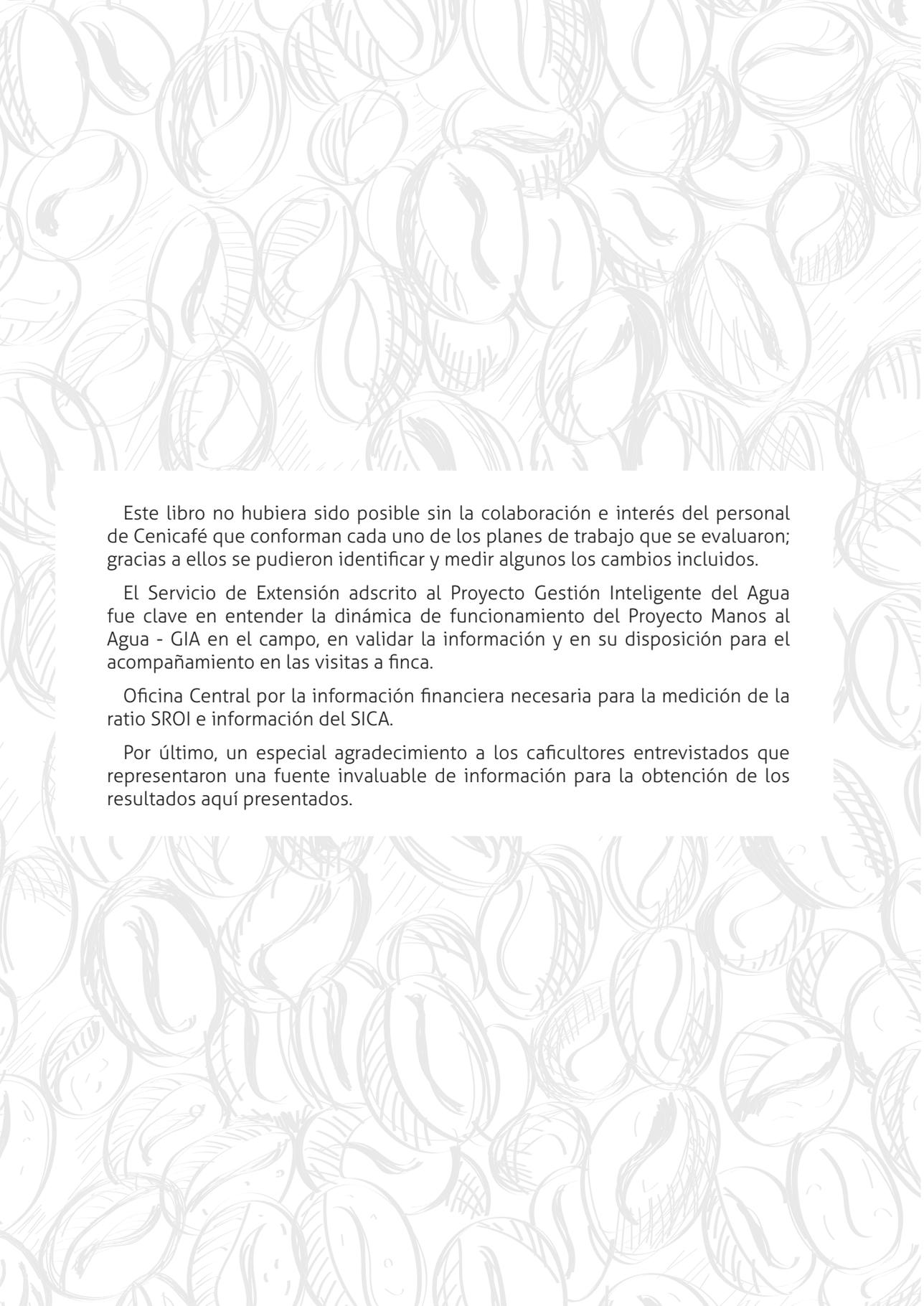
El análisis del retorno social de la inversión (SROI) se realizó en la microcuenca de la quebrada Edén-Bareño (Caldas) para estimar el valor económico, social y ambiental de seis planes de trabajo del Proyecto Manos al Agua (Análisis económico a nivel de finca, beneficio ecológico, tratamiento de aguas residuales, reforestación, renovación de cafetales y bioingeniería). El resultado SROI estuvo determinado por varios factores: 1. Número de población encuestada (102); 2. Número de cambios identificados atribuidos al Proyecto (22); 3. Proxy monetario utilizado (Precios de mercado y valoración contingente a partir de la DAP); 4. Porcentaje establecido para los depuradores o filtros de los impactos; 5. Tiempo estimado de impactos (entre 2 y 5 años); 6. Tasa de descuento aplicada (4,09%).

- El análisis muestra resultados positivos de las actividades del Proyecto. La forma básica de calcular los resultados es "monetizar" los cambios positivos de las implementaciones del proyecto. El proceso de monetización consiste en dar un valor monetario a un resultado de cambio, por ejemplo, reducción de la contaminación, ahorro de agua, pago evitado de multas, entre otros, valores acordados con los grupos de interés y, en algunos casos, basados en una estimación subjetiva del evaluador, pero sin perder el rigor del análisis y resultados. El estudio de caso muestra un retorno social de la inversión de \$5 pesos COP por cada \$ 1 peso COP invertido.
- Las principales contribuciones al retorno social de la inversión se identificaron como: 1. Mejora de la calidad del agua (74%); 2. Aumento de la productividad (21%); 3. Paisajismo o mejora escénica y calidad del aire (3%); 4. Contribución social: calidad de vida, conocimiento y habilidades (1,8%); 5. Ahorro de agua (0,2%).
- El factor de multiplicación de cinco fue el resultado para la microcuenca Edén-Bareño; sin embargo, puede ser superior o inferior en otras microcuencas del Proyecto Manos al Agua. Esta cifra es más una indicación del valor que generan los cambios evaluados, que un valor exacto; está claro que un peso invertido genera una multiplicación del valor de cada peso.
- El análisis muestra que los pequeños productores de café y el medio ambiente fueron los beneficiados de la mayor parte del proyecto. Es importante resaltar que el 96% de los caficultores colombianos son pequeños productores con un área no mayor a 1,3 hectáreas.
- La importancia de este análisis y el conocimiento adquirido no se limita solo a su resultado, sino que ha llevado a la comprensión más profunda de los impactos del Proyecto, dando un valor y comunicación a los cambios que no pueden expresarse fácilmente en términos monetarios.
- El trabajo multidisciplinario y participativo con expertos de WUR, Cenicafé, FNC y caficultores, permitió identificar, cuantificar y monetizar mejor los cambios generados a través de las actividades del proyecto, así como mejorar su comunicación.



RECOMENDACIONES

- Gracias al análisis SROI desarrollado en el Proyecto GIA, se abre la posibilidad de replicarse para expresar resultados en otros proyectos de los cooperantes. Esto mostrará valores agregados para la comunidad cafetera, cuantificados y valorados desde los aspectos económicos, sociales y ambientales.
- Para el estudio de caso analizado no se empleó grupo control, la misma guía metodológica SROI no lo considera explícitamente; para ello se emplean los depuradores o filtros de peso muerto y atribución, sin embargo, se recomienda incluir un grupo de control y una línea base en el uso futuro, con el fin de proporcionar una mayor solidez y validez a los resultados.
- Para identificar y medir los cambios se recomienda dejar un tiempo de maduración entre la implementación y la evaluación, para que los beneficiarios puedan evidenciar el impacto de la actividad.
- Para la aplicación de la metodología SROI es importante realizar una primera evaluación prospectiva. Este análisis debe incluir todos los cambios potenciales creados por el proyecto para ajustar las metodologías necesarias para medirlos y monetizarlos en el análisis evaluativo final. Dado que el análisis SROI utiliza un enfoque participativo, la información recopilada, así como los cambios medidos, deben ser validados por el grupo de interés definido.
- Se recomienda que el análisis SROI obtenga la certificación de un organismo internacionalmente reconocido como 'Social Value International', para dar mayor validez a los resultados.

The background of the page is a repeating pattern of coffee beans, rendered in a light gray, sketchy style. The beans are scattered across the entire page, creating a textured, organic feel.

Este libro no hubiera sido posible sin la colaboración e interés del personal de Cenicafé que conforman cada uno de los planes de trabajo que se evaluaron; gracias a ellos se pudieron identificar y medir algunos los cambios incluidos.

El Servicio de Extensión adscrito al Proyecto Gestión Inteligente del Agua fue clave en entender la dinámica de funcionamiento del Proyecto Manos al Agua - GIA en el campo, en validar la información y en su disposición para el acompañamiento en las visitas a finca.

Oficina Central por la información financiera necesaria para la medición de la ratio SROI e información del SICA.

Por último, un especial agradecimiento a los caficultores entrevistados que representaron una fuente invaluable de información para la obtención de los resultados aquí presentados.

AGRADECIMIENTOS

Centro Nacional de Investigaciones de Café

División Financiera

Lina Patiño
Juan Sebastián Gómez

Plan de Beneficio Ecológico

Carlos Adolfo Tibaduiza
Carlos Eugenio Oliveros
Juan Rodrigo Sanz
César Augusto Ramírez

Plan de Bioingeniería

Luz Adriana Lince
Wady Andrey Castaño
Andrés Felipe Castro
Mónica María Bedoya

Plan de Participación Comunitaria

Paola Andrea Espejo

Plan de Tratamiento de Aguas Residuales

Nelson Rodríguez
Laura Vanessa Quintero
Andrés Felipe Osorio
Gustavo Adolfo Gómez
Cristy Mayerly González

Plan de Reforestación

Fernando Farfán
Nathalia Díaz

Servicio de Extensión

Jaime Baena
John Fredy Arias
Hernando Palacios
Natalia Londoño

Oficina Central

Rodrigo Calderón
Rodolfo Suárez
Felipe Carvajal
María Angélica Montes
Bibiana Arias
José Rodríguez

GLOSARIO

Inputs: también llamados insumos, son los recursos económicos necesarios para poder llevar a cabo las actividades.

Actividades: son las acciones que lleva a cabo el proyecto a través de los planes de trabajo para poder lograr los objetivos propuestos.

Resultados: también llamados *outputs*. Son los productos medibles de la implementación de los planes de trabajo. Por ejemplo, el número de personas capacitadas en gestión integral del recurso hídrico.

Outcomes: son los resultados de cambio que ocurren como consecuencia del proyecto. Por ejemplo, número de personas que experimentan una mejora en su salud como consecuencia de poder disponer de agua de mejor calidad.

Impacto: es el resultado atribuible directamente al proyecto. Para calcularlo se descuenta del *outcome* aquello que no fue producido por la acción del Proyecto GIA.

Desplazamiento: es el porcentaje del *outcome* que ha desplazado otros cambios. Por ejemplo, una tecnología puede desplazar mano de obra y dejar sin empleo a personas dedicadas a la caficultura.

Peso muerto: refleja si el cambio se hubiese podido conseguir si el Proyecto GIA no hubiera intervenido.

Atribución: es el porcentaje de cambio que no es atribuible a la gestión del Proyecto GIA.

Decrecimiento: es el deterioro de un cambio con el paso del tiempo.

LITERATURA CITADA

AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. AySA. Estudio de impacto ambiental: Sistema de distribución de agua potable: NA70036 red primaria de agua refuerzo aeropuerto San Fernando. [En línea]. Buenos Aires : AySA, 2016. Disponible en Internet: https://www.aysa.com.ar/Media/archivos/1380/EIA290_Refuerzo_Aeropuerto_San_Fernando_NA70036.pdf. Consultado el 16 de agosto de 2017.

SOCIAL VENTURES AUSTRALIA – SVA. Spinal cord injuries Australia's national walk on program: Social return on investment. Evaluative analysis. [En línea]. Sidney: SVA, 2013. Disponible en Internet: <https://socialventures.com.au/assets/Spinal-Cord-Injuries-Aus-Walk-On-National-SROI-2013-Full-Report.pdf> Consultado el 12 de julio de 2014.

BAKER J., L. Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza: Manual para profesionales. Washington: World Bank, 2000. 219 p.

BANKE T., A.O.; MADAJ, B.; CHARLES, A.; BROEK, N. VAN DEN. Social return on investment (SROI) methodology to account for value for money of public health interventions: A systematic review. [En línea]. BMC public health 15:582. 2015. Disponible en Internet: <http://doi.org/10.1186/s12889-015-1935-7>. Consultado el 13 de junio de 2017.

BEDOYA M., A. Valoración del servicio ecosistémico de retención de sedimentos cuenca del río Chinchiná: Parque Nacional Natural Los Nevados. [En línea]. Bogotá : Parques Nacionales Naturales de Colombia: Ministerio de Ambiente, 2016. Disponible en Internet: <https://storage.googleapis.com/pnn-web/uploads/2017/06/Informe-de-valoracion-SE-hidrol%C3%B3gico-PNN-Nevados-Portada.pdf>. Consultado el 22 de noviembre de 2017.

ECODES. SROI: Una herramienta para conocer y comunicar nuestro impacto. [En Línea]. En: FORO de innovación social. (8 : mayo 30-31 2013, Teruel) Disponible en Internet https://ecodes.org/phocadownload/SROI_pre_T.pdf. Consultado el 7 de marzo de 2017.

EDUCO. Análisis del retorno social de la inversión (SROI) del programa en acción social (PAS). [En línea]. Madrid : Educo, 2016. Disponible en Internet: <https://www.educo.org/Educo/media/Imagenes/Publicaciones/INFOME-PAS-SROI-2015-Completo.pdf>. Consultado el 13 de julio de 2017.

FILSTEAD, W. Qualitative methods, a hended perspective in evaluation research. En: COOK, T.; REICHARDT, R. Qualitative and quantitative methods in evaluation research. Beverly Hills: Sage, 1981. Vol 5, Issue 2, pp. 259 – 268.

FINCA Y CAMPO. Importancia del uso de registros en una finca. [En línea]. Bogotá: Finca y campo, 2014. Disponible en Internet: <http://www.fincaycampo.com/2014/09/importancia-del-uso-de-registros-en-una-finca/>. Consultado el 21 de abril de 2017.

GARDNER, J.; RACHLIN, R.; SWEENEY, H.; RICHARDS, A. Handbook of strategic planning. [En línea]. New York: John Wiley. 1986. Disponible en Internet: https://trove.nla.gov.au/work/7428994?q&sort=holdings+desc&_=1526418380837&versionId=252749775. Consultado el 20 de abril de 2017.

GONZÁLEZ, A.; IVANOVA, Y.; JIMÉNEZ, M.; MERINO, M.; HIDALGO, A.; ALFONSO, S.; CARRETERO, G.; LEDESMA, A.; SARQUELLA, E.; BLANCH, C.; COSTA, A. Retorno social de la inversión de un abordaje ideal de la psoriasis: Informe de resultados 2016. [En Línea]. Madrid : Instituto Max Weber, 2016. Disponible en Internet <https://www.novartis.es/sites/www.novartis.es/files/informe-proyecto-sroi-psoriasis.pdf>. Consultado el 16 de junio de 2017.

GREENSPACE SCOTLAND. Social return on investment (SROI) analysis of the Greenlink, a partnership project managed by the Central Scotland Forest Trust (CSFT). [En línea]. Stirling: Greenspace scotland, 2009. 62 p. Disponible en Internet: <http://1068899683.n263075.test.prositehosting.co.uk/wp-content/uploads/2013/04/Greenlink-SROI-Final-report-5-October-2009.pdf>. Consultado el 13 de julio de 2017.

LAMB, J. Social return on investment of Shae Thot's livelihoods work. [En Línea]. Yangon : Pact Myanmar, 2016. 68 p. <http://www.socialvalueuk.org/app/uploads/2017/02/SROI-Report-FINAL-20161108.pdf>. Consultado el 6 de julio de 2017.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. ABC: Principales preguntas frente al impuesto nacional al carbono y la solicitud de no causación por carbono neutralidad. Decreto 926 de 2017. [En línea]. Bogotá: El Ministerio, 2017. Disponible en Internet: http://www.minambiente.gov.co/images/abc_carbono_final29ago.pdf. Consultado el 12 de diciembre de 2017.

NARRILLOS R., H. Informe sobre el retorno social de la inversión: SROI Crein. [En línea]. Valencia: CREIN, (s.f). 71 p. Disponible en Internet: <http://www.crein.es/pdfs/INFORME%20SROI.pdf>. Consultado el 5 de marzo de 2017.

NICHOLLS, J.; LAWLOR, E.; NEITZERT, E.; GOODSPEED, T. A guide to Social Return on Investment (SROI). [En Línea]. London: The Cabinet office, 2009. 108 p. https://www.bond.org.uk/data/files/Cabinet_office_A_guide_to_Social_Return_on_Investment.pdf. Consultado el 1 de diciembre de 2016

SIERRA, C.A.; MONTOYA, E.C.; VÉLEZ, R. Nivel de daño y umbral económico para la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berk. y Br.). Fitopatología colombiana 19(2): 43-48. 1995.

SOCIAL VALUE LAB. Craft Cafe: Social return on investment evaluation. [En línea]. Glasgow : Social value lab, 2011. Disponible en Internet: <http://1068899683.n263075.test.prositehosting.co.uk/wp-content/uploads/2013/03/Craft-Cafe-SROI-FINAL-REVISED-v2-1.pdf>. Consultado el 13 de julio de 2017.

SOLÓRZANO, M.; GONZÁLEZ, N.; CONTRERAS R.; NAVÍO, J.; BENÍTEZ, S. Estudio de la aplicación de coeficientes de depuración en el método SROI. Nittúa: Plataforma para el cambio social, (s.f). 100 p.

TONG, L.; SOPHEAB, H.; SOVANNARY, T. "Doing more with less": Social return on investment on KHANA integrated care and prevention program in Cambodia. [En Línea]. Hove: International HIV/ AIDS alliance, 2012. 12 p. Disponible en internet: <https://reliefweb.int/report/cambodia/%E2%80%9Cdoing-more-less%E2%80%9D-social-return-investment-evidence-based-operational-research-khana>. Consultado el 5 de junio de 2017.

WESTON, P.; HONG, R. Talensi farmer-managed natural regeneration project, Ghana: social return on investment report. [En línea]. Australia: Food security and climate change team, 2012. Disponible en Internet: http://fmnrhub.com.au/wp-content/uploads/2013/09/SROI-Report_High-Resolution.pdf. Consultado el 13 de julio de 2017.

ISBN: 978-958-8490-26-7



9 789588 490267



 /Manos-al-Agua-803495479773162

 /ManosAlAgua

 /manosalagua

 Manos al agua