



## Recuperación de la quebrada El Asilo en la vereda Santa Isabel [Guasca]

Daniel Robledo Iriarte (robledoiriarte@gmail.com), Nicolás Peñaranda García (n.penaranda28@uniandes.edu.co) y Santiago Correa Posada (santico23@hotmail.com),  
Ingenieros Sin Fronteras, Departamento de Ingeniería Industrial,  
Universidad de los Andes, Bogotá Colombia,  
Diciembre de 2011.

---

### Abstracto:

Luego de un amplio trabajo investigativo con la comunidad de la vereda Santa Isabel De Potosí en Guasca, se pudieron identificar varias situaciones problemáticas que afectan a la comunidad. La falta de capacidad de organización de la comunidad de la vereda ha sido la responsable del nacimiento de varios problemas y de la misma manera ha sido la responsable de impedir la solución de estos. Entre los problemas se encuentra la contaminación del recurso hídrico, el mal manejo de las basuras y la marginación de la cabecera municipal. El objetivo del proyecto es trabajar de la mano con la comunidad en soluciones a estas problemáticas, que sean auto-sostenibles en el tiempo y que la comunidad sea pionera en soluciones a problemáticas a nivel regional. Para esto, se va a desarrollar la idea del fortalecimiento de la junta de acción comunal para organizar a la comunidad. Lo cual se realizará a través de programas de recuperación de las quebradas El Asilo y El Mortiño para generar una identidad y un sentido de pertenencia en la vereda.

*Palabras clave: Junta de acción comunal, identidad, sentido de pertenencia, microorganismos eficientes, sostenibilidad ambiental, potabilización, agua, descontaminación hídrica.*

---

### 1. INTRODUCCIÓN

**E**l presente documento se enmarca dentro de la gestión de Ingenieros Sin Fronteras Colombia; organización constituida por la Universidad de los Andes y la Corporación Universitaria del

Minuto de Dios, cuyo propósito es el mejorar la calidad de vida de comunidades marginales del país mediante proyectos de ingeniería que sean sostenibles, económica y culturalmente viables, y que permitan desarrollar en los estudiantes e

involucrados una conciencia social y medioambiental (ISF, 2011).

El presente documento consiste en un proyecto específico dentro de esta gestión que comprende el municipio de Guasca. Dicho municipio se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca al nororiente de la ciudad Bogotá a unos aproximados 50 kilómetros, con temperatura promedio anual de 13 °C (Municipio de Guasca, s.f.). Según las proyecciones del DANE para 2010, Guasca cuenta con una población de casi 20.000 habitantes donde el 50,7% de la población es masculina y el 49,3% es de sexo femenino (Dane, 2010). Guasca es un municipio demandante de proyectos sociales dado que cuenta con un importante número de personas en condición de vulnerabilidad.

Efectivamente, la población con necesidades básicas insatisfechas representa el 18,52% de la población. Residen en promedio 3,8 personas por hogar y el 88,8% de la población vive en casas, el resto vive en apartamentos o habitaciones. La tasa de analfabetismo para la población de 15 años y más es de 4,3% no obstante se trata de un promedio y en el área rural este porcentaje llega a 5,2%. El 48% de la población de Guasca tiene una

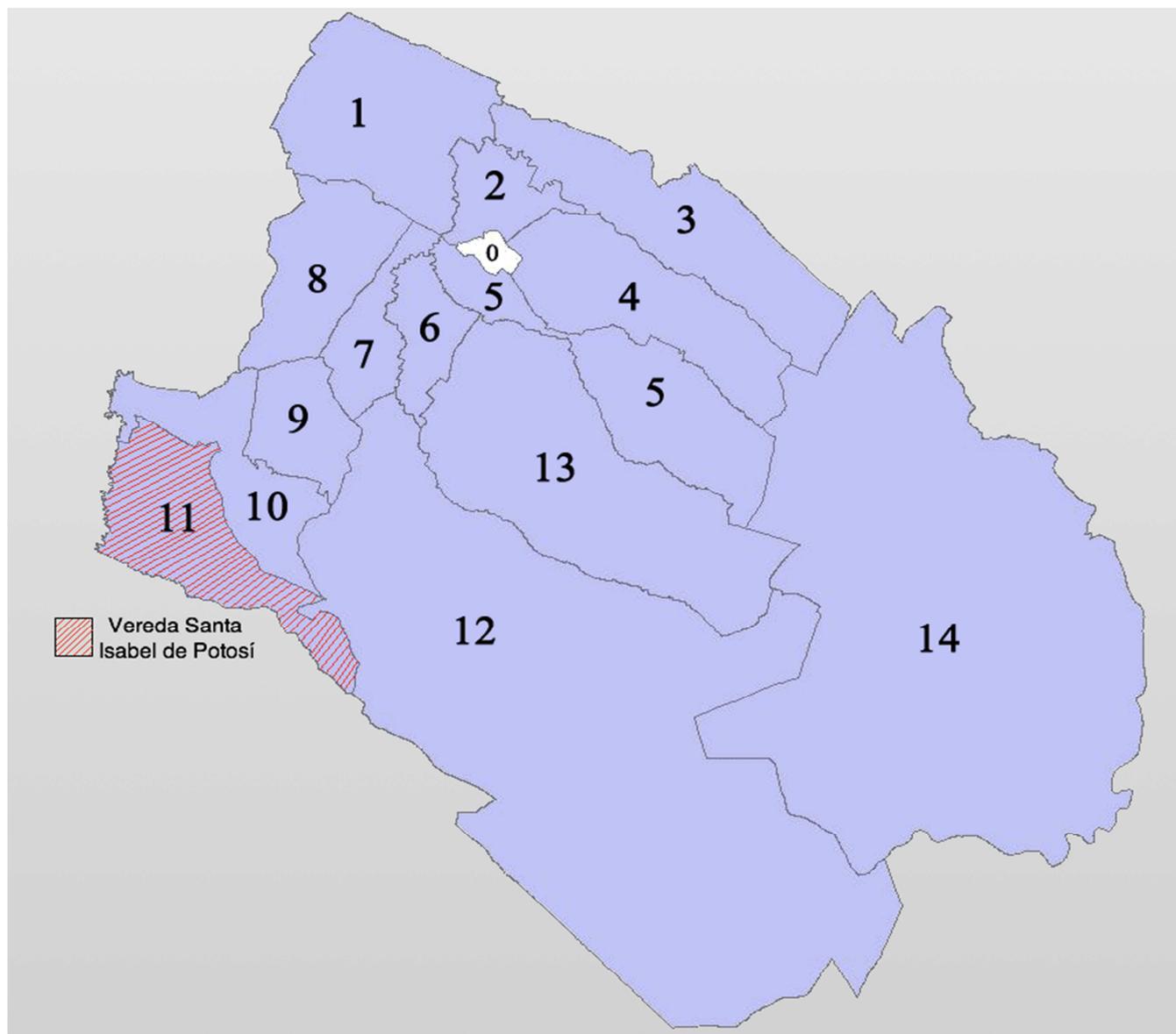
educación primaria, el porcentaje de la población que tiene educación secundaria es de 28,7% y solo el 5,7% de la población tiene educación superior y de postgrado (Dane, 2010).

Más específicamente, la comunidad a la que atañe el presente documento reside en la vereda Santa Isabel De Potosí en la zona más retirada del municipio de Guasca, en la parte del valle del río Teusacá que le pertenece a dicho municipio. La vereda se caracteriza por ser poco poblada (107 hombres y 92 mujeres) y sus habitantes se dedican principalmente a la ganadería y a la agricultura (Alcaldía de Guasca, 2004), ya sea porque tienen sus terrenos propios o porque trabajan en las numerosas fincas que ocupan la vereda.

En lo que respecta, al empleo, existe una importante tendencia en donde las actividades agrícolas y agroindustriales generadoras de empleo se han visto poco a poco desplazadas por proyectos urbanísticos de vivienda campestre. Muchas de las fincas han cesado su actividad agrícola en espera de la aprobación de las licencias de construcción por parte de la oficina de planeación del municipio para proceder a la urbanización de los predios (ALCALDIA MUNICIPAL DE GUASCA, 2007). De esta manera, a la tierra se le

está dando otro uso, beneficiando a los bogotanos que buscan vivienda en esta zona, y perjudicando a los habitantes de la vereda quienes pierden sus empleos. En la vereda también se ha generado un problema latente que es la contaminación de las fuentes de agua, puesto que los agricultores no realizan un buen manejo

de los residuos sólidos, y porque la mayoría de viviendas no cuentan con pozo séptico, por lo que las aguas negras se vierten directamente en las quebradas (Municipio de Guasca, 2008) (Véase Anexo 1 para mas información sobre el resultado cuantitativo del problema hídrico en la vereda).



Mapa 1 Ubicación de la vereda en el municipio de Guasca  
Fuente: Wikipedia Org.

En las 4 salidas de campo a la vereda Santa Isabel realizadas por el equipo de trabajo –los días 28 y 30 de septiembre de 2011, 5 de octubre de 2011, y 13 de noviembre de 2011- en donde se realizaron encuestas, entrevistas a profundidad, un focus group y un taller lúdico, se estableció que el principal problema en la vereda es la falta de organización de sus habitantes. La Junta de Acción Comunal de la comunidad no está bien estructurada, no tiene presidente y no tiene un buen poder de negociación para hacer frente y dar soluciones a los diferentes problemas de la vereda. Este problema representa un gran inconveniente dado que sin una junta fuerte es imposible tratar de solucionar los otros problemas. Otro problema identificado es la contaminación del recurso hídrico, más específicamente la contaminación de la quebrada El Asilo. Sin embargo, los diferentes actores que conviven en la vereda son parte de las causas del problema dado que son ellos los que arrojan las aguas negras a la quebrada.

En las 4 salidas de campo realizadas a la vereda de Santa Isabel, los investigadores pudieron establecer que los principales actores en la vereda son sus habitantes que se organizan alrededor de una Junta de Acción

Comunal que en los últimos años se ha venido a menos. En esta junta, se discuten los principales problemas de la vereda que están relacionados con el acceso al agua, mantenimiento de carreteras veredales, y otros temas vitales para el día a día de la comunidad.

Otros actores importantes son las personas foráneas al municipio pero que tienen predios en la vereda ya que sus actividades, si bien sean agrónomas, ganaderas o comerciales, afectan a la comunidad.

Adicionalmente, con el aumento de las urbanizaciones en la vereda, han surgido otros actores con gran poder. Estos actores son los residentes de las nuevas urbanizaciones que tienen sus intereses particulares que afectan la dinámica de la zona.

Las comunidades vecinas a la vereda Santa Isabel son también actores para tener en cuenta ya que estos consumen los recursos de la vereda y de igual manera influyen en la contaminación de esta.

La corporación autónoma Corpoguavio es igualmente un actor en la vereda de suma importancia y es quien vela porque se cumplan las regulaciones medioambientales en la vereda.

Efectivamente, Corpoguvio emitió una sanción a la finca Puente Palo por ejercer actividades agrícolas y ganaderas sin ejercer ningún tipo de control. En este predio no se cumplía con las regulaciones y todos los desechos químicos y orgánicos eran arrojados a la quebrada El Asilo (CORPOGUAVIO, 2010). Otro ejemplo de esto fue el concepto emitido por Corpoguvio en el cual denuncia los malos manejos que le da a sus desechos el Centro Comercial y Empresarial (CEMPO) (CORPOGUAVIO, 2011).

Finalmente, otro actor es la Alcaldía de Guasca (o la ausencia de esta) ya que

por estar tan alejada de la cabecera municipal y por tener más contacto con el municipio de La Calera, el municipio de Guasca ha marginado a esta comunidad y solo la ha hecho partícipe de algunos de los proyectos que adelanta la alcaldía (véase anexo 2 para mayor detalle sobre los actores de la vereda).

Adicionalmente, el manejo de las basuras se ha vuelto un problema importante ya que el municipio de Guasca no lleva el sistema de recolección hasta la vereda por lo cual los habitantes queman la basura o la arrojan a las carreteras.



Foto 1: Contaminación quebrada El Asilo



Foto 2: Quebrada El Asilo colinda con Club La Pradera

## 2. CONCEPCIÓN

### Breve presentación de la metodología utilizada



La metodología utilizada a lo largo de este proyecto es la *Planeación y Gestión Participativa* la cual busca

involucrar a la comunidad en la elaboración de la problemática e implementación de la posible solución. Esta metodología se basa en la *Participatory Rural Appraisal (PRA)* desarrollada por Robert Chambers y su equipo. Chambers define PRA como:

El termino *Participatory Rural Appraisal* esta siendo usado para describir un conjunto de acercamientos y metodologías en crecimiento, que permiten a las comunidades locales compartir, mejorar y analizar su conocimiento sobre las condiciones de vida y las oportunidades de actuar (Chambers, 1994).

### Desarrollo de la metodología

Lo que se pretende lograr con esta metodología de trabajo es darle la palabra a la comunidad (Ramírez, Bengo, Mereu, Bejarano, & Silva, 2010) para que los mismos habitantes expresen sus inquietudes y problemas existentes en su cotidiano. Se espera que al utilizar esta metodología participativa se logre trabajar de manera conjunta e interdisciplinaria para lograr sacar adelante un proyecto exitoso para la vereda (Korstanje, 2009).

Cabe recalcar que la comunidad juega un rol pro-activo en los procesos de decisión

logrando que se genere un sentimiento de apropiación del proyecto. Este

sentimiento de apropiación se lleva a cabo desde la concepción hasta la implementación logrando así que se personalicen y interioricen el proyecto. La metodología del proyecto radicó en 5 rubros.

#### Planeación

Se determinó que el principal objetivo de proyecto radicaba en lograr tener un impacto positivo sobre la vereda mediante la elaboración de un proyecto inclusivo que permita mejorar progresivamente el nivel de vida de los

habitantes. Esta primera etapa se concentró en un trabajo de investigación a profundidad sobre la situación actual de la vereda Santa Isabel de Potosí acompañado de 4 salidas de campo en donde se trabajó de la mano de los habitantes interesados.

### Identificación

Se logró erigir en el equipo de trabajo un saber comunitario. Este hace referencia a los conocimientos que tiene la comunidad sobre su situación y sus problemas. Por otro lado, las intervenciones con la comunidades permitieron el surgimiento de ideas de organización expuestas desde una diversidad de puntos de vista permitiendo una estrecha interacción entre el saber técnico y el saber comunitario.

Es por esto que al combinar este saber comunitario con otros saberes (ingeniería, administración, psicología etc.) fue posible edificar un conocimiento más sólido sobre las problemáticas y por ende tener la capacidad de actuar de manera más acertada.

### Formulación

El grupo desarrolló tres líneas estratégicas: 1) concientizar y organizar a la comunidad en base al problema de salubridad hídrica, 2) implementar una metodología participativa que permita la

recuperación de la quebrada, 3) aumentar el poder de negociación de la vereda para lograr una mayor inclusión de la vereda al municipio.

### Financiación

Actualmente la vereda se encuentra en un periodo de transición económica. Es decir, la principal actividad económica de la zona está presentando una evolución de la agricultura y la ganadería al sector de la construcción. Por lo tanto, se espera que la financiación venga la mayoría del sector privado y otra parte del sector público. Cabe recordar que los habitantes de la vereda están aportando el capital humano al proyecto.

### Implementación

La fase de implementación se desarrolló alrededor de los siguientes rubros:

1. Sensibilización de la comunidad mediante taller lúdicos que muestran el estado actual de la contaminación de la quebrada
2. Presentación de la viabilidad ambiental económica de los EM
3. Búsqueda de financiación con la alcaldía del municipio y/o con Corpoguavio.
4. Prueba de implementación de EM en la quebrada el Asilo

### Evaluación y retroalimentación

La evaluación es un proceso indispensable para el buen funcionamiento de un proyecto a largo plazo. Se realizarán pruebas periódicamente en la quebrada que permitan cuantificar los avances realizadas en cuanto a recuperación del

potencial hídrico. Asimismo, esto permite generar un sentimiento de éxito en la comunidad generando más motivación y por lo tanto una mayor participación, el cual tendrá a su vez un indicador (véase anexo 3 para mayor detalle sobre la metodología).

### **Herramienta utilizada**

Para la realización del presente proyecto se procedió a realizar un proceso de concepción en donde se planteó una Visión de Futuro y se elaboró un plan de trabajo con la ayuda de las distintas perspectivas de los actores de la vereda.

El análisis participativo para llevar a cabo este propósito radicó principalmente en un focus group debido a que, por no tratarse de un vereda muy poblada (130 familias), se consideró que era de mayor valor una actividad para recolectar información cualitativa y no cuantitativa.

De esta manera se escogió realizar un focus group donde se buscó una discusión entre los diferentes actores de la zona para determinar y ponderar las principales problemáticas de la vereda de Santa Isabel de Potosí. Siempre tratando de llegar a la causa de cada respuesta, profundizando en cada aporte de los distintos actores. De esta manera, se pasó a establecer conjuntamente la visión de futuro a 10 años de la vereda (véase anexo 4 para mayor información sobre la actividad del focus group).



Foto 3: Focus Group realizado con los actores (Visión futuro y problemáticas)



Foto 4: Representantes de cada uno de los actores de la vereda

Se lograron determinar 4 principales problemáticas:



### Problemáticas

- Falta de atención por parte de la alcaldía
- Mal manejo de los residuos [3]
- Falta de organización de la comunidad
- Contaminación del recurso hídrico [4] [5]



Consecuentemente, la visión que se logró entablar en la discusión es la siguiente:

*“Para el 2021 la vereda de Santa Isabel habrá logrado adaptarse al cambio ineludible de urbanización de sus predios, respetando los recursos naturales, las necesidades de sus habitantes y buscando fuentes alternativas de empleo para estos. La vereda se consolidará como ejemplo en la región de proyectos de vivienda inclusivos y sostenibles económica, ambiental y socialmente; y se caracterizará por una fuerte organización de su comunidad, para que esta tenga voz y voto, y un mayor poder de negociación en las iniciativas tanto públicas como privadas que se adelanten en la vereda”.*



Foto 5: Desague en la quebrada El Asilo del Centro Empresarial de Potosí



Ilustración 6: Plan de trabajo a proponer a la Alcaldía

Para alcanzar la Visión que se desarrolló conjuntamente con la comunidad, se propone llevar a cabo el siguiente plan de trabajo a diez años, elaborado por los investigadores a partir de los talleres con la comunidad:

*i. Primer año: organización de la comunidad estableciendo los mecanismos por los cuales pueda expresar su vocería, entablar un primer acercamiento con los finqueros y urbanizadores de la vereda, y conseguir el apoyo técnico y respaldo de la alcaldía municipal y de la corporación autónoma.*

*ii. Segundo año: trabajo conjunto entre la comunidad y la alcaldía para realizar campañas de concientización y sensibilización sobre la necesidad de proteger los recursos naturales en la vereda y promover su debida extracción y buen uso sin extralimitaciones para que se asegure un desarrollo sostenible.*

*iii. Tercer y cuarto año: establecer una asamblea general de los actores de la vereda con reunión trimestral para tratar diversos temas y en donde no solo reúnan los habitantes de la comunidad, sino que de igual manera estén presentes los agricultores, los hacendados, los urbanizadores y los comerciantes de la vereda, así como las instituciones gubernamentales competentes. Paralelamente se dará la formulación de proyectos y negocios inclusivos de la mano del sector privado.*

*iv. Quinto, sexto y séptimo año: elaboración e implementación de proyectos inclusivos en donde la comunidad se vea beneficiada pero también los urbanizadores. Paralelamente, restablecer la debida extracción de los recursos naturales de la vereda, de la mano de Corpoguavio.*

*v. Octavo, noveno y décimo año: consolidación de una red de trabajo en donde los habitantes de la vereda no solo sean empleados en los proyectos adelantados por lo privados sino que participen activamente, hagan parte de las utilidades, y elaboren negocios complementarios para crear un verdadero sistema en conjunto, en donde todos los actores se vean beneficiados.*

### 3. OPORTUNIDADES DE DESARROLLO

En aras de identificar oportunidades de desarrollo para la vereda Santa Isabel se realizó una lúdica el Domingo 13 de noviembre de 2011 con 20 habitantes de la comunidad de la vereda. En dicha vereda la formulación de la



Foto 6: Taller sobre oportunidades de desarrollo

visión a futuro antes expuesta arrojó que esta vereda espera adaptarse a la urbanización de sus predios, respetando los recursos naturales, explorando diferentes fuentes alternativas de empleo, y generando proyectos de vivienda inclusivos, en donde la comunidad se caracterice por desplegar una coordinada organización y un alto poder de negociación. A partir de esta visión el equipo de Ingenieros Sin Fronteras realizó la actividad lúdica para que los mismos habitantes participaran en la formulación de oportunidades de desarrollo. Las principales cuatro propuestas que surgieron de este taller fueron: (véase anexo 5 para mayor información sobre el taller lúdico)

#### 1) Bajo margen de ganancia en el cultivo de papa

##### Problema:

Los participantes del taller dijeron que un problema que los afecta directamente a ellos es el bajo precio de la papa que los deja con márgenes muy pequeños e incluso algunas veces con pérdidas. Esto se debe principalmente a los altos costos de transporte y a los costos de los insumos (pesticidas, fertilizantes entre otros)

##### Fortaleza:

Los agricultores de la región son reconocidos por su conocimiento en el cultivo de la papa.

##### Oportunidades:

- En el colegio de la vereda, se están realizando talleres ambientales en los cuales se enseña a los alumnos a utilizar tecnologías alternativas para las actividades agrícolas. Los mismos alumnos presentes en el taller propusieron crear una alianza entre agricultores y el colegio para que los alumnos transfieran este conocimiento y lo implementen en los cultivos. Esta es una oportunidad muy interesante para que los alumnos apliquen lo aprendido en las aulas de clase y para que los agricultores puedan reducir sus costos y aumentar sus márgenes de ganancia. Adicionalmente, con la implementación de estas nuevas tecnologías, es posible reemplazar a los químicos tradicionales y evitar así la contaminación del recurso hídrico.

-Por otra parte, en lo que concierne a los altos costos de transporte, se podría pensar en una consolidación de envíos. Esto quiere decir que los agricultores se pongan de acuerdo entre sí para contratar el transporte para llevar sus productos a las centrales mayoristas o plazas de mercado. De esta manera los costos se dividen entre varias personas aumentando así los márgenes de ganancia.

## 2) Formación de represas en la parte alta de la quebrada El Asilo

Problema:

En la parte alta de la quebrada El Asilo, algunos agricultores están formando represas para regar sus cultivos. El problema de esto, es que se reduce el cauce de la quebrada perjudicando a los habitantes de las zonas más bajas de la quebrada y adicionalmente, en época de invierno estas represas son un gran riesgo y pueden ser responsables de inundaciones y deslizamientos de tierra (FOPAE, s.f.).



Foto 7 Represamientos artificiales de la quebrada El Asilo en el predio del papero Luis Eduardo Gutiérrez

Oportunidades:

La comunidad se debe organizar y movilizarse para presentar la denuncia ante las autoridades competentes (Corpoguvio, Alcaldía) de esta manera la comunidad está recuperando su derecho al acceso al agua.

### 3) Contaminación de la quebrada El Asilo

Problema:

La quebrada El Asilo se ha visto muy afectada por las diferentes actividades humanas. Efectivamente, la actividad agrícola (principalmente cultivos de papa Véase Anexo 7), ganadera y humana son las principales fuentes de contaminación de la quebrada. Adicionalmente, se encuentra el problema de las construcciones urbanísticas en las cuales se arrojan muchos residuos a la quebrada. El problema de esto es que la gran mayoría de los habitantes de la vereda usan esta agua para su propio consumo, por lo tanto pueden existir diferentes brotes de enfermedades asociadas a la contaminación de la quebrada.

Oportunidades:

Organizar a la comunidad para la recuperación de la quebrada El Asilo a través del uso de microorganismos efectivos. Este proceso de recuperación debe ir acompañado de un programa de concientización para evitar que se siga contaminando la quebrada.

### 4) Mal manejo de los residuos sólidos

Problema:

En la vereda, Santa Isabel De Potosí hay un mal manejo de los residuos sólidos. Según los participantes del taller, no hay un sistema de recolección de basuras y no hay una cultura para dar un buen manejo a las basuras ni de reciclaje. Estas basuras traen grandes problemas de contaminación al medio ambiente ya que son arrojadas a la carretera y fuentes de agua o son quemadas.

### Oportunidades:

Realizar talleres con la comunidad para concientizar a la gente sobre el buen manejo que se le debe dar a los residuos sólidos, introducir el hábito de reciclaje dentro de las costumbres de la población. También se podría iniciar contacto con el nuevo Alcalde para implementar un sistema de recolección de basuras en la vereda.

Después de realizar una simulación del modelo de la vereda desde el punto de vista de la dinámica de sistemas bajo una optimización lineal y por ser la propuesta que mayor aceptación tuvo en el proceso participativo, se decidió proceder con la propuesta numero 3: recuperación de la quebrada El Asilo.

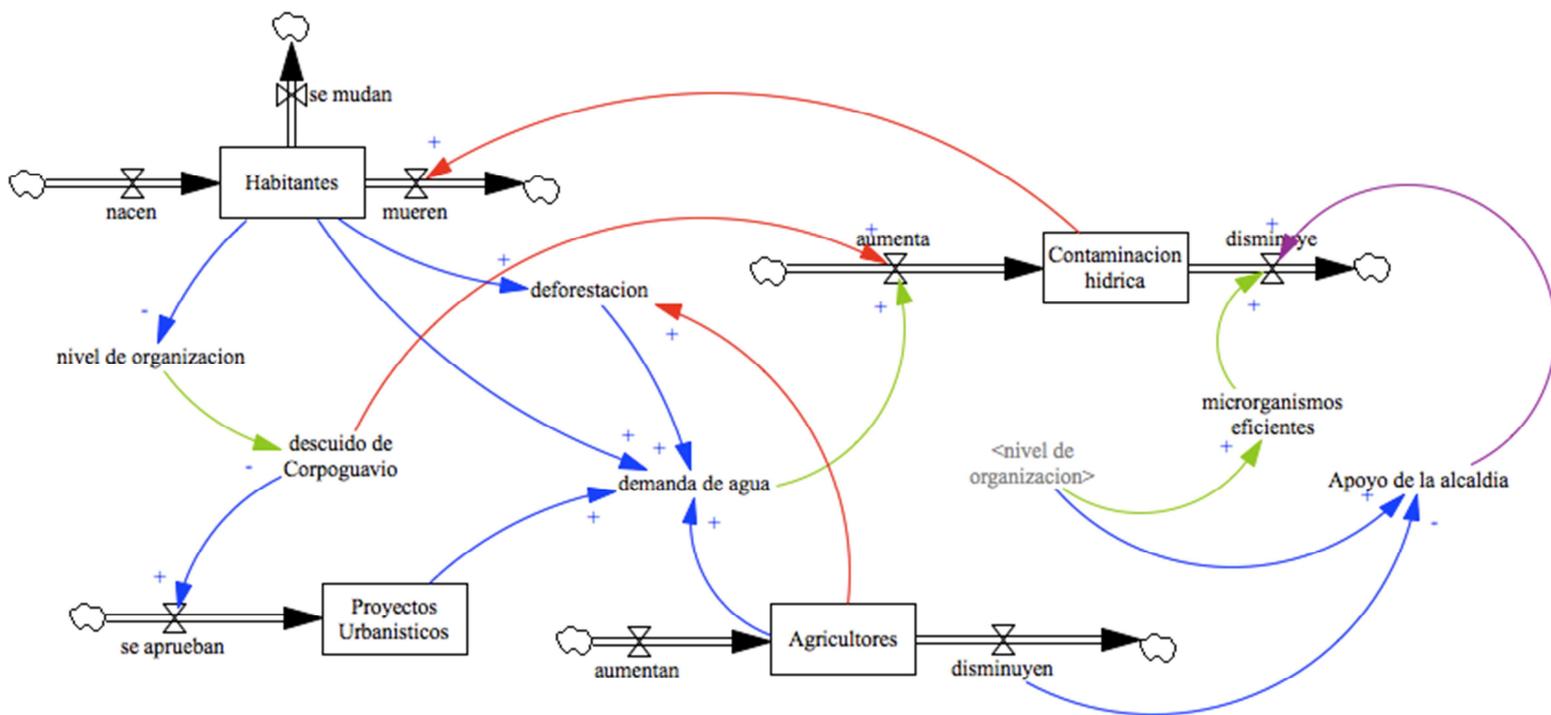


Foto 8: Modelo preliminar en Vensim sobre la situación de la vereda Santa Isabel de Potosí

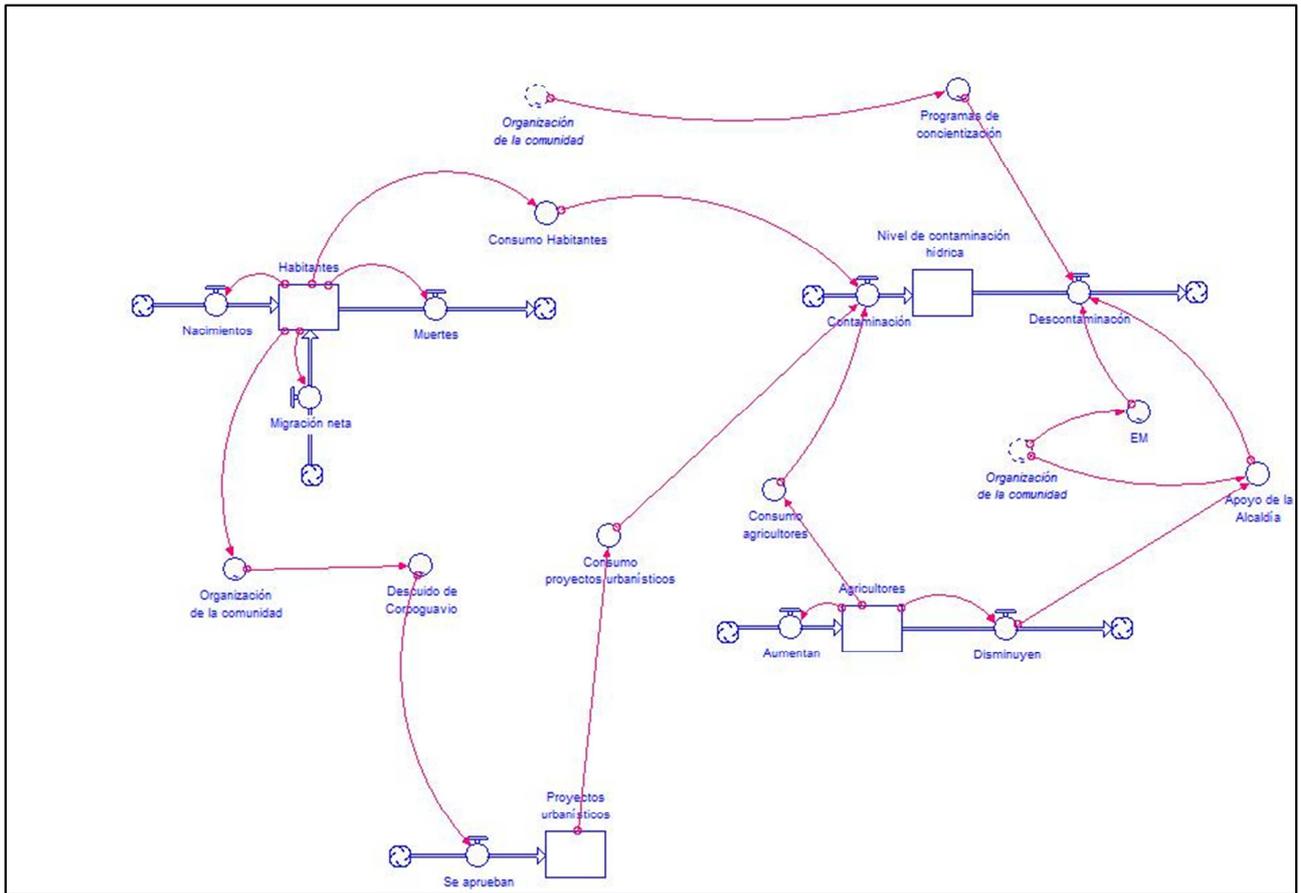
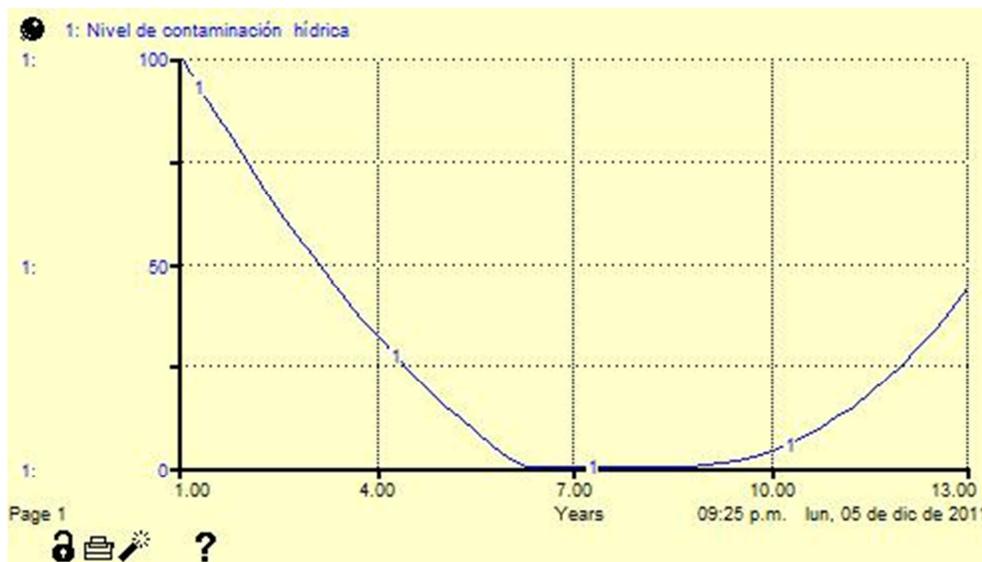


Foto 9: Modelo realizado en iThink sobre la situación problemática

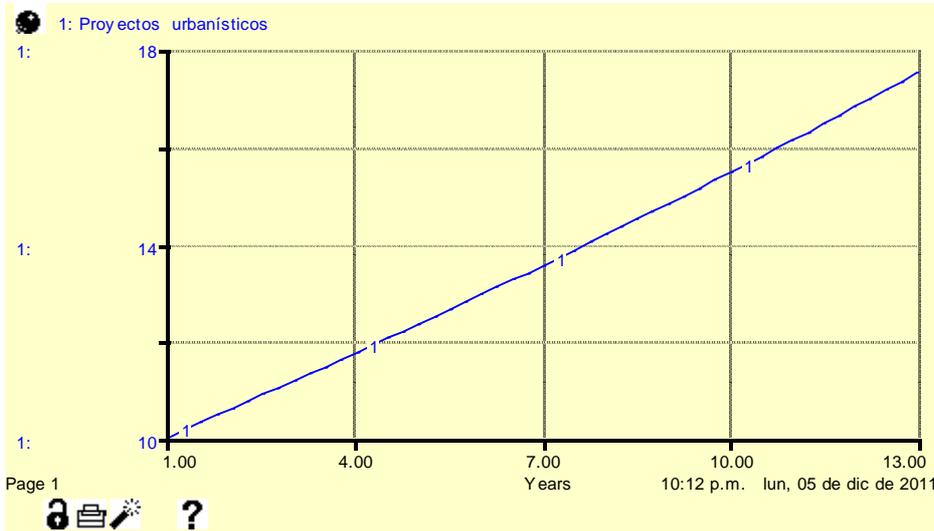
Al ejecutar el modelo concretamente en el software iThink sobre la propuesta elegida, se obtuvo el siguiente comportamiento del nivel de contaminación hídrica de la quebrada El Asilo:



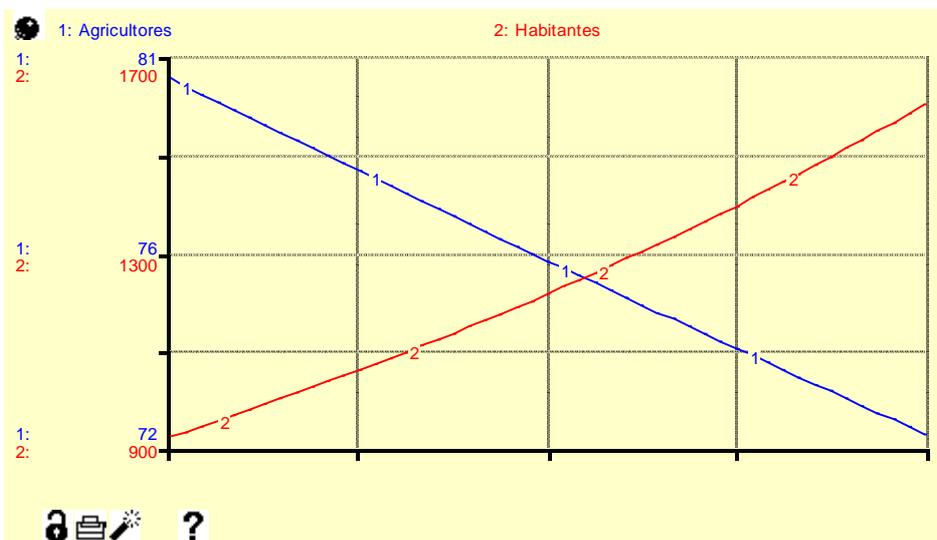
En este gráfico, se puede ver claramente que a la hora de implementar el proyecto, la contaminación de la quebrada El Asilo disminuye hasta llegar a niveles óptimos. Sin

embargo a partir del noveno año, esta contaminación vuelve a subir, esto se puede deber al aumento sin regulación de las urbanizaciones lo que hace que la contaminación del recurso hídrico aumente nuevamente.

Esto se puede observar en la siguiente gráfica donde se observa el comportamiento del número de proyectos urbanísticos:



Adicionalmente, se puede observar el siguiente comportamiento de los habitantes y de la población agrícola:



En este gráfico se puede ver claramente que el patrón observado en los últimos años en el cual el número de agricultores disminuye mientras que el número de habitantes aumenta va a continuar en los próximos años. Esto está de acuerdo con el fenómeno de urbanización de la vereda Santa Isabel.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

**L**a propuesta concreta que se propone adelantar en una primera instancia para alcanzar la visión de 10 años recoge simultáneamente varios rubros del plan de trabajo de largo plazo presentado. La propuesta se basa principalmente en la recuperación de la quebrada El Asilo en torno a la cual se darán los primeros avances en organización de la comunidad. De este modo, se busca crear un proyecto concreto que permita organizar a la comunidad creando un sentimiento de pertenencia y de arraigo con su vereda, para dar los primeros pasos en la organización de la comunidad y en la elaboración de proyectos inclusivos en la vereda (Marquez, Reficco, & Berger, 2009) . Para esto la propuesta busca implementar un sistema biológico de recuperación de la quebrada logrando cumplir con el objetivo de reunir a la comunidad entorno a un proyecto.

El agua es un recurso escaso y necesario para el desarrollo sostenible de la humanidad (Smith & Zhang, 2004). Se ha logrado determinar que la vereda Santa Isabel de Potosí se encuentra en un periodo de mutación económica, es decir, la principal actividad económica de la zona se encuentra cambiando hacia el

sector de la construcción. Se pronostica un aumento significativo de la población para los próximos diez años lo cual representa un peligro inminente para la calidad y la cantidad de agua de la vereda.

Hoy en día se utilizan diversos métodos para la purificación del agua que consiste en remover los contaminantes directamente del agua, como lo son las plantas de tratamiento con clorina, los métodos de filtrado poroso, o la decantación son soluciones acuosas con químicos anti-bacteriales. Sin embargo, estos métodos son altamente costosos y no son sostenibles ambientalmente (Zakaria, Gairola, & Shariff, 2010).

En 1980 el Profesor Dr. Teruo Higa desarrolló una metodología basada en microorganismos eficientes (EM) que ha tenido una gran acogida debido a que requiere menos insumos tanto materiales como de capital. Esto ha hecho que esta metodología sea reconocida por sus bajos costos de aplicación (Zakaria, Gairola, & Shariff, 2010). El propósito principal de la implementación de microorganismos eficientes (EM) es el mejoramiento de la calidad del agua creando un ambiente más idóneo para la existencia, la propagación y la

prosperidad de la vida. EM es un tratamiento biológico que busca integrar altas poblaciones de microorganismos benéficos en el ecosistema (EM Trading, 2000). Dado que se trata de una tecnología totalmente natural y orgánica es enteramente sostenible.

Su implementación es sencilla y realizable por cualquier individuo con conocimiento básico en matemáticas (EM Trading, 2000). Por otro lado existen casos exitosos que muestran la efectividad de esta metodología. Tal es el caso de Barichara, Santander, en donde se descontaminó el acueducto con la utilización de estos microorganismos eficientes en el tratamiento del agua. La experiencia de este municipio es clara al evidenciar cómo se puede recuperar una

cantidad de agua para el consumo humano con siete kilos de carbón de leña, tres litros de EM, veinte litros de agua potable y tres kilos de melaza (Castellanos, 2005).



Foto 10 EM•1 es una combinación de 80~120 tipos de microorganismos eficientes y beneficiosos representada principalmente por bacterias del ácido láctico, levaduras y bacterias fotosintéticas.

*“En el momento en que entra el agua al acueducto, antes de pasar por floculadores, se sumerge esta mezcla y se deja fermentar ocho días. Luego se saca, se mete en costales que después se sumergen en las aguas del acueducto. El paso de corriente por estos carbones de leña, activados con EM, permite la purificación del precioso líquido” (Castellanos, 2005)*

Los resultados del proyecto del acueducto de Barichara fueron posteriormente analizados por la Secretaría de Salud de Bucaramanga la cual con la ayuda de mediciones logró determinar que los cuerpos nocivos presentes en el acueducto de este

municipio fueron llevados a cero. Hoy en día, esta pequeña población – invirtiendo únicamente \$20,000 pesos mensuales – disfruta de un acueducto descontaminado y libre de contaminaciones nocivas (Quintero, 2004). Sin embargo los EM

presentan algunas desventajas (para mayor información véase el anexo 6).

La propuesta se estructura en el sentido en que cada actor en la vereda tendrá que participar de alguna forma o otra.

La comunidad de la vereda, siendo el beneficiario directo, aportará el capital humano y se comprometerá plenamente con la recuperación de la quebrada El Asilo, gestando también por sus medios la concientización y sensibilización del cuidado de los recursos naturales, siendo el encargado de la manutención del sistema de microorganismos eficientes, y por medio de una articulada organización, la comunidad será en sí misma gestora del sentimiento de apropiación y de pertenencia a la vereda.

El rol de Corpoguavio es clave porque es quien debe dar el apoyo técnico al proyecto en cuanto a regulaciones de fuentes hídricas, debe gestionar muy bien la reglamentación de las concesiones de aguas existentes y de las que se generarán con las urbanizaciones inminentes. Lo cual será de gran interés para la corporación ya que es un aporte a la labor que la compete, siendo entonces un beneficiario indirecto.

La Alcaldía Municipal proporcionará parcialmente las fuentes de financiación y

será el ente elaborador del marco legal que forzará a los predios prontos a urbanizarse y a los predios agrícolas a formar parte del proyecto inclusivo y a no extralimitarse en la extracción y uso de los recursos naturales.

Los propietarios de los predios puede que se perciban a sí mismos como perjudicados, pero en el largo plazo, al crear proyectos inclusivos se destacarán claramente por su ventaja competitiva y se beneficiarán de esas iniciativas conjuntas de la mano de la comunidad; adquirirán legitimidad y podrán forjar vínculos enriquecedores con los habitantes de la vereda.

Por último, el rol de la Universidad de los Andes es clave en esta propuesta puesto que es la entidad gestora del proyecto (por medio de su sub organización Ingenieros Sin Fronteras), y proporciona las bases institucionales y académicas para la realización de la propuesta, desde una perspectiva ingenieril.

De esta manera, la recuperación de la quebrada El Asilo por medio de la implementación de los EM surge como parte de un proyecto participativo, fundamentado en la ingeniería, capaz de integrar a la comunidad alrededor de una actividad que genera beneficios comunes. Se logra romper con la

disyuntiva entre beneficio propio y beneficio común logrando generar un desarrollo sostenible de la comunidad. La metodología participativa acompañada de los talleres de sensibilización permiten generar la autonomía del proyecto (Marquez, Reficco, & Berger, 2009). Asimismo, se espera que el éxito del

proyecto en la vereda Santa Isabel de Potosí sirva como ejemplo para otras comunidades. Es importante recordar la importancia de generar una conciencia en torno de un proyecto. Al final la conciencia y la motivación de la comunidad son las dos determinantes esenciales del éxito del proyecto.



Mapa 2 Ubicación de la quebrada EL ASILO en la vereda Santa Isabel de Potosí

Fuente Foto Área: Plan parcial (ALCALDIA MUNICIPAL DE GUASCA, 2007).

## 5. DISEÑO DE LA PROPUESTA

### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **Objetivos Generales:**

Organizar a la comunidad de la vereda Santa Isabel de Potosí en torno a un proyecto concreto de participación.

Recuperar y restaurar de la quebrada El Asilo descontaminando sus aguas y restableciendo la ronda de la quebrada.

#### **Objetivos Específicos:**

- Concientizar y sensibilizar a la comunidad sobre el derecho, buen uso y protección de los recursos naturales.
- Aumentar el poder de negociación de la comunidad con mecanismos de acción efectivos arraigados en una coordinada organización de sus habitantes.
- Vincular (y buscar que aporten fuentes de financiación) al proyecto a los urbanizadores y a los agricultores de la vereda por medio de invitaciones a participar por la universidad de los Andes y con la elaboración de un folleto describiendo el proyecto.
- Capacitar a un grupo de 10 personas en la elaboración y preparación de microorganismos efectivos y en las prácticas para la implementación en el agua.
- Organizar a la comunidad con un modelo participativo y definir claramente la estructura de esta organización, los roles, los distintos encargados y suplentes.