

PLAN DE NEGOCIOS
EMPRESA FILTROS DE VIDA

DANIELA NOVA GUACHETÁ

Proyecto de grado

Asesor:

JULIA HILARIÓN MADARIAGA

**Profesora de Cátedra del Departamento de Ingeniería
Industrial de la Universidad de los Andes**



Contenido

I. Resumen Ejecutivo	4
II. Problema.....	5
a. Condición del Agua	5
b. Consecuencias del Agua contaminada en la salud	6
III. Oportunidad de Negocio.....	7
IV. Descripción Empresa	8
c. Nombre legal de la empresa	8
d. Misión, Visión y objetivos de la empresa.....	8
• Misión.....	8
• Visión.....	8
e. Nombres de los gerentes	8
f. Localización e información geográfica	8
g. Estado de Desarrollo de la compañía.....	9
h. Aspectos legales.....	10
i. Productos y servicios de la empresa	10
Prototipo 1(Fuente hídrica con agua turbia y casas con tubería).....	11
Prototipo 2(Fuente hídrica sin agua turbia, casas sin tubería y bocatomas sin malla)	11
j. Mantenimiento de los filtros	12
k. Modelo de negocio.	13
l. Planes de trabajo y cronogramas logrados a la fecha.	15
V. Análisis y tendencias Industria.....	15
a. Tamaño y crecimiento de la industria.....	15
b. Madurez de la industria	16
c. Vulnerabilidad a factores económicos.....	16
d. Factores tecnológicos.....	16
e. Aspectos regulatorios	16
f. Oferta y distribución	17

g.	Consideraciones financieras	18
VI.	Mercado Objetivo.....	18
a.	Demografía y geografía	19
b.	Estilo de vida y aspectos sicosociales.....	22
c.	Patrones de compra	23
VII.	Competencia.....	23
a.	Posición competitiva	23
b.	Participación mercado (distribución).....	24
c.	Barreras de entrada a los competidores y barreras de salida a los clientes.....	25
VIII.	Posición Estratégica y Manejo Riesgo.....	25
a.	Análisis DOFA	25
b.	Manejo Riesgo.....	25
c.	Definición posición estratégica	26
IX.	Plan de Mercado y Estrategia de Ventas	26
a.	Mensaje de la empresa	26
b.	Canales y tácticas de mercadeo	27
X.	Operaciones.....	28
a.	Planta y equipo	28
b.	Plan de producción y manufactura	28
c.	Equipo y tecnología.....	29
d.	Requerimientos de trabajo variable	29
e.	Manejo inventario.....	29
f.	Oferta y distribución	29
g.	Atención de órdenes y servicio al cliente	29
h.	Investigación y Desarrollo	30
i.	Control de calidad	30
j.	Seguridad, salud y consideraciones ambientales	30
XI.	Plan de Tecnología.....	30
a.	Plan y metas Internet	30
b.	Requerimientos de hardware	31
d.	Requerimientos de Software	31
e.	Requerimientos de telecomunicaciones.....	31
XII.	Organización y gerencia	31
a.	Empleados clave.....	31
b.	Consultores y especialistas	31

c.	Cuadro organizacional.....	31
d.	Estilo de gerencia y cultura corporativa	32
e.	Salarios	32
XIII.	Comunidad y Responsabilidad Social	32
a.	Metas responsabilidad social	32
b.	Actividades con la comunidad	33
XIV.	Implementación, Cronograma y Plan de Salida	34
a.	Metas de la empresa a largo plazo	34
b.	Cronogramas.....	34
c.	Plan de salida	34
XV.	Estados financieros.....	34
a.	Supuestos ventas	35
b.	Estado Ganancias y pérdidas	36
c.	Flujo de Caja	36
d.	Balance	36
e.	Análisis de Sensibilidad del VPN	36
XVI.	Conclusiones	38
XVII.	Bibliografía.....	38
XVIII.	Anexos.	41

I. Resumen Ejecutivo

Filtros de Vida es una empresa que construye filtros desarmables bioarena -compuestos de una capa biológica y una capa de arena- para las familias sin acceso a fuentes de agua potable. Los diferentes prototipos de los filtros hacen que la empresa pueda llegar a diversas comunidades, de acuerdo a sus necesidades y el hecho de que sean desarmables facilita su transporte y mantenimiento. Esta es una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S) constituida por una sola persona.

Filtros de Vida está comprometida con mejorar la calidad del agua a la que acceden los habitantes de áreas rurales en Colombia y el mundo a través de la elaboración de filtros bioarena fáciles de mantener y específicos para las necesidades de cada comunidad contando con una perspectiva integral, innovadora y de trabajo interdisciplinario. La meta es lograr una expansión estable, invirtiendo las ganancias que se obtengan en los primeros 3 años para la incorporación de tecnología en los filtros y siendo lucrativa luego del tercer año de operaciones.

La compañía provee diferentes tipos de filtros que son contruidos luego de la caracterización del agua del cuerpo fluvial cercano a la comunidad e instalados en los hogares para fines de consumo.

Filtros de Vida incorpora el concepto de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) con el fin de atraer la atención de empresas privadas que inviertan en los filtros para la comunidad de su interés. Esta inversión social puede capturar la lealtad de los clientes, promover la armonía entre la empresa y la comunidad en que operar, o posicionarla con mayor facilidad en las mentes de sus grupos de interés.

Por el momento no existen líderes en el mercado de filtros de agua para comunidades rurales. Lo anterior permite lograr innovación en valor. La empresa crea un océano azul pues simboliza una idea de negocio desconocida en el país y ofrece un producto sin competencia directa. Filtros de Vida tiene las siguientes ventajas sobre los competidores: se enfoca en un segmento no atendido que integra a los clientes mediante la incorporación de sus opiniones y su intervención en la construcción de los filtros, ofrece un precio menor a comparación de los filtros importados y los filtros de cerámica, tiene un diseño que facilita su transporte y mantenimiento, y cuenta con la colaboración de un equipo interdisciplinario que está a la vanguardia de nuevas tecnologías.

Filtros de Vida comenzará sus operaciones en la vereda Santa Isabel de Potosí para luego satisfacer las necesidades de otras comunidades veredales del departamento de Cundinamarca, Colombia y luego llegar a las poblaciones de los departamentos inviables sanitariamente. Según fuentes confiables se estima que el 24% de la población Colombiana se ubica en las zonas rurales y no tiene acceso a fuentes de agua potable.

Entre los empleados más importantes para la empresa está la gerente Daniela Nova y el director de operaciones con los que se contará desde el principio. Daniela Nova, estudiante de Ingeniería Industrial, ha implementado todos los conceptos aprendidos a lo largo de su carrera universitaria y de su trabajo con Ingenieros Sin Fronteras para consolidar la empresa y lograr el acercamiento con algunas comunidades rurales, como Santa Isabel de Potosí. Se tiene previsto iniciar operaciones el 10 de Octubre del 2013, luego de adecuar la bodega y la oficina, establecer la red de proveedores y contactar a los primeros clientes. Los materiales de los filtros son transportados desde la bodega en camiones alquilados y al llegar a la vereda los filtros son contruidos por el método "Just-in-time" en los hogares.

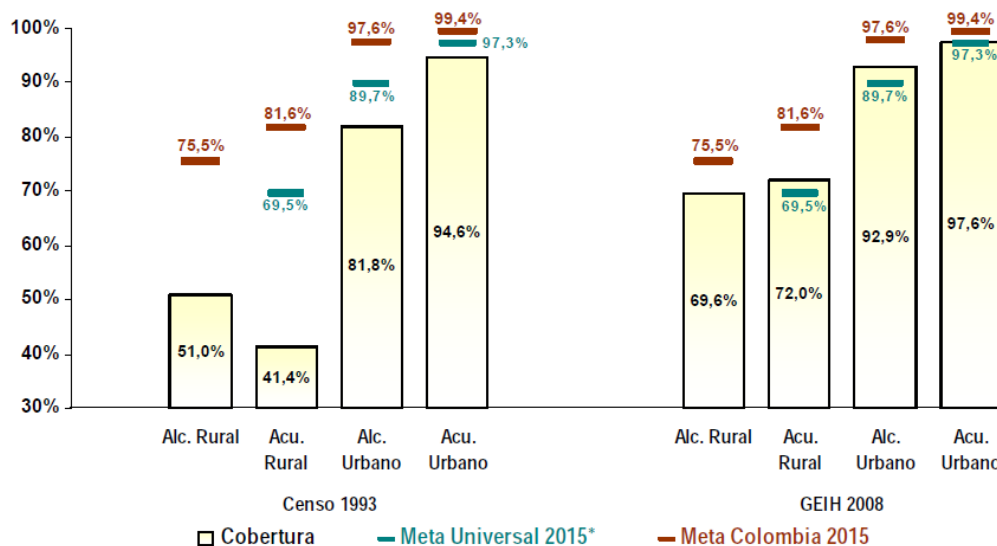
La estrategia financiera de Filtros de Vida es reinvertir las ganancias de los primeros 3 años en la mejora de los productos con el fin no solo de llegar a comunidades rurales, sino de suplir las necesidades de algunas áreas urbanas del país.

II. Problema

a. Condición del Agua

Una gran parte de la población Colombiana, alrededor de 12 millones de personas (28% de la población), no tienen acceso a fuentes mejoradas de agua. La falta de acueducto afecta al 16.7%. (Castaño, 2001). Esta cifra es elevada al compararse con otros países cuyo porcentaje de personas con acceso a agua potable es mayor a pesar de que la oferta hídrica del país es seis veces superior a la oferta mundial (IDEAM, 2010).

A continuación en la **Gráfica 1** se muestra la evolución del acceso de la población Colombiana a fuentes de agua potable desde 1993. Desde 1993 el servicio de acueducto en área rural presenta un incremento de 30.58 puntos porcentuales al pasar de 41.1% a 71.98% en 2008, lo cual evidencia un crecimiento que garantiza anticipadamente el cumplimiento de la meta universal al año 2015.



GRAFICA 1. COBERTURA ACUEDUCTO¹

Sin embargo, los sistemas y fuentes de abastecimiento de agua en Colombia enfrentan problemas de calidad de servicio. Estos sistemas son el acueducto y alcantarillado prestados por empresas de servicios públicos. De los usuarios del acueducto, el 72% tenía agua de calidad potable y el 28% agua de calidad no potable para el 2004. (Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2004) Esto se debe, entre otras cosas, a que la presión del sistema de agua es inadecuada, por lo que el riesgo de contaminación bacteriana es mayor. Adicional a esto, hay varios proyectos como el de la vereda Agua Blanca y la vereda Santa Isabel de Potosí, que han invertido por medio de la Junta de Acción Comunal en obras del acueducto, pero el compromiso se ha quedado en papel. Esta inversión en el acueducto para una sola vereda puede variar entre \$200 millones y \$1.200 millones; exagerando un poco la cifra, el costo del acueducto puede llegar a ser de \$749.985 millones. (Vanguardia, 2013)

Como se ilustra en la **Tabla 1**, de la población rural el 20% se provee de agua superficial (lagunas, ríos, lagos, etc), y el 8% de otras fuentes contaminadas (cisternas, reservorios). De las fuentes improvisadas (pozos, agua lluvia) que se muestran en la tabla, muchas tienen alta probabilidad de estar contaminadas por contaminantes de la atmósfera y químicos presentes en el suelo. De 466 municipios, 447 toman agua contaminada por cloro o materia fecal y 19 se salvan de riesgos para la salud. Es decir, el 96% de las fuentes de agua sin improvisar en zonas rurales no son aptas para el consumo humano.

¹ Evolución del acceso de población a fuentes agua potable y servicios de saneamiento. Información contenida en el reporte de Acueducto y Alcantarillado del sitio web de la Dirección Nacional de Planeación (<https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Yt%2FHYNFDhkg%3D&tabid=238>)

Country, Area or Territory	Year	USE OF DRINKING WATER SOURCES (percentage of population)									
		Urban					Rural				
		Improved			Unimproved		Improved			Unimproved	
		Total Improved	Piped on Premises	Other Improved	Unimproved	Surface Water	Total Improved	Piped on Premises	Other Improved	Unimproved	Surface Water
Colombia	1990	98	98	0	2	0	69	58	11	16	15
	2000	99	95	4	1	0	71	58	13	11	18
	2010	99	92	7	1	0	72	58	14	8	20

TABLA 1. USO FUENTES DE AGUA EN COLOMBIA²

- Población Actual en Colombia: 46'925.859
- ¼ de la población son habitantes de comunidades veredales: 11'731.464. (Sociedad Geográfica de Colombia, 2011).
- 96% de la población son habitantes de comunidades veredales sin agua potable: 11'262.205,4.
- En promedio hay 4 personas por familia: 2'815.551 familias. (DANE, 2012)

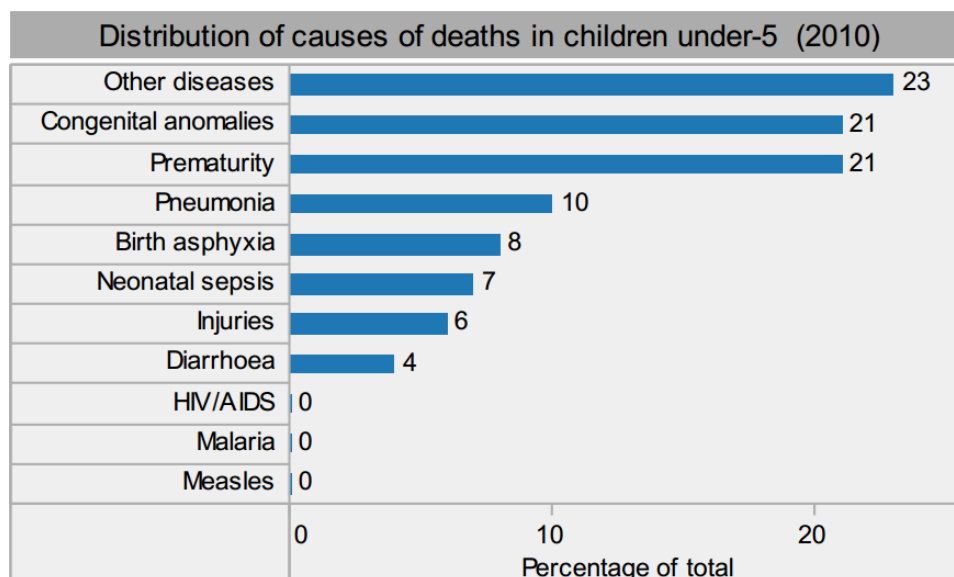
Sin embargo, según el Estudio Anual de Calidad de Agua solo el 31% de la las familias colombianas toman agua en buenas condiciones, es decir hay 8'094.710 familias que toman agua contaminada. (Estudio Anual de Calidad de Agua, 2011)

b. Consecuencias del Agua contaminada en la salud

Según la Organización Mundial de la Salud, el 80% de enfermedades se transmiten a través del agua contaminada. Esta contaminación proviene de desechos humanos, industriales o basuras que no se regulan y que llegan a manos de los individuos por ignorancia. Entre los perjudicados están las familias de los 788 municipios del país cuya fuente de abastecimiento son las aguas superficiales que al ser contaminadas por desechos humanos, industriales o agrícolas no son aptas para el consumo humano (Defensoría del Pueblo, 2005). Como consecuencia, los habitantes de estos municipios están expuestos a casi 90 enfermedades causadas por microbios, químicos presentes en los fertilizantes y metales pesados como el plomo, entre otros. (EPA, 2003) Estas enfermedades se enumeran en el **Anexo 8**.

² Tabla Estadística. Información contenida en el reporte anual del Progreso en Agua potable y Saneamiento de la Organización Mundial de la Salud.

En Colombia una de las principales causas de mortalidad es la diarrea, como se muestra en la **Gráfica 2**. El agua y el saneamiento tienen un papel crucial en la transmisión de las enfermedades diarreicas, estos factores ambientales contribuyen aproximadamente al 94 por ciento de los casos.



GRAFICA 2. CAUSAS DE MUERTES DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS.³

Las malas condiciones de agua han desatado no solo muertes por diarrea, también hay casos de dengue. El dengue es causado por el mosquito *Aedes Aegypti*, el cual suele reproducirse en las aguas estancadas y contaminadas. En 2010 ocurrió la epidemia más extendida de dengue de la década (157.152 casos, con letalidad de 2,3%).

El problema de que se presenten estas enfermedades va de la mano con la baja calidad del servicio de salud. El Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) presenta problemas, más del 50% de la población Colombiana esta subsidiada por el Estado y esto hace que el acceso real a los servicios de la salud sea muy limitado.

III. Oportunidad de Negocio

Las siguientes son las principales razones por lo cual es una oportunidad de negocio la consolidación de la empresa “Filtros de Vida”:

- Desde el año 2006 el sector privado nacional ha destinado el 2,8% de sus ventas anuales a programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). (ANDI, 2009)
- Ignorancia por parte de las empresas privadas acerca de las maneras de invertir en RSE: las empresas que no invierten en RSE se justifican por la falta de aliados, y la poca comprensión del tema. (Portafolio, 2011)
- El 25% de la población Colombiana son habitantes de comunidades veredales sin acceso a agua potable. (Sociedad Geográfica de Colombia, 2011)
- Según la Organización Mundial de la Salud, el 80% de enfermedades se transmiten a través del agua contaminada.
- Existen 4 empresas registradas en Colombia que producen filtros de agua, y de esas 4 hay un mínimo porcentaje que los produce para comunidades de estratos bajos (25%). (BPR Benchmark)

³ Gráfica contenida en el informe del 2012 del perfil de la salud en Colombia encontrado en el sitio web de la Organización Mundial de la Salud. (<http://www.who.int/gho/countries/col.pdf>)

- Donación de Pepsyco por \$10'000.000 COP a proyecto relacionado con la vereda Santa Isabel de Potosí.

Estas razones permiten pensar en una oportunidad en el campo de los filtros económicos bioarena-con capa biológica y capas de arena-en un mercado sin explotar y con necesidad de mejorar su calidad de vida.

IV. Descripción Empresa

A continuación se presenta la descripción de la misión, visión, objetivos, productos y servicios de “Filtros de Vida”.

c. Nombre legal de la empresa

El nombre legal de la empresa es “Filtros de Vida”. Este surge del significado ancestral del agua, siendo este visto como elemento sagrado y fuente de vida. (Mora, 2009) El nombre indica de manera directa lo que la empresa ofrece (filtros) y a la vez tiene un significado que crea la identidad de la empresa. Esta identidad se basa en la esencia de la empresa: ofrecer filtros de agua bioarena-constituidos de una capa de arena y otra biológica- a las comunidades veredales, siendo estos filtros únicos e irremplazables.

d. Misión, Visión y objetivos de la empresa

• Misión

Filtros de Vida está comprometida con mejorar la calidad del agua a la que acceden los habitantes de áreas rurales en Colombia y el mundo a través de la elaboración de filtros bioarena fáciles de mantener y específicos para las necesidades de cada comunidad contando con una perspectiva integral, innovadora y de trabajo interdisciplinario.

• Visión

Cubrir para el año 2018 las necesidades de descontaminación de agua de las comunidades veredales en Colombia por medio de filtros bioarena, logrando una disminución del 25% al 5% de las familias sin acceso a fuentes hídricas en buenas condiciones y consolidándose como empresa líder en manufactura de filtros de agua para luego atender también a áreas urbanas.

Objetivos

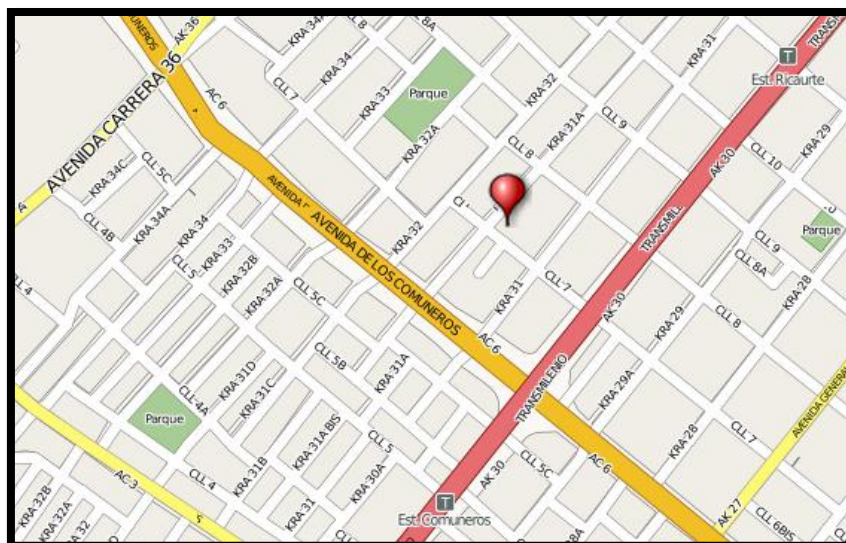
- Proveer filtros de agua prácticos, fáciles de usar y de mantener.
- Implementar tecnologías en los filtros que permitan que estos sean más eficientes en el tratamiento del agua.
- Reducir las enfermedades que la población que no tiene acceso a agua potable mediante la construcción de filtros que remuevan hasta el 99.8% de parásitos mortales y reduzcan la diarrea en un 47%.
- Lograr un desarrollo sostenido de la empresa mediante alianzas con empresas privadas para que “Filtros de Vida” se encargue de su responsabilidad social empresarial.
- Lograr satisfacción en los clientes con productos de buena calidad.
- Redefinir la experiencia del cliente mediante las asesorías en temas relacionados con la salud y la contaminación del agua.

e. Nombres de los gerentes

La empresa solo contará con un gerente: Daniela Nova Guachetá.

f. Localización e información geográfica

Tanto la bodega como la oficina de la empresa estarán localizadas en Puente Aranda por su cercanía con los laboratorios de la Universidad de los Andes, por ser éste el centro de la capital y por caracterizarse este sector por empresas de plásticos y algunas de construcción, de manera que haya cercanía con los proveedores de los materiales para los filtros.



MAPA 1. LOCALIZACIÓN BODEGA (CARRERA 31 A 7- 36)

g. Estado de Desarrollo de la compañía

La empresa se encuentra actualmente en una etapa de planeación. La idea del plan de negocio de filtros bioarena surgió del trabajo de integración organizado en el semestre 201220 por el curso Ingenieros Sin Fronteras en la vereda Santa Isabel de Potosí. Durante las visitas se evidenció la problemática de contaminación del agua de la quebrada El Asilo y la necesidad de tomar acciones sobre esto. Adicionalmente, durante ese semestre se establecieron lazos con algunos líderes de la vereda y se identificó el alto porcentaje de desempleo de los habitantes.

Partiendo de lo anterior y con la motivación del equipo de Ingenieros Sin Fronteras Colombia, se decidió tomar provecho del alcance interdisciplinario del equipo para realizar el proyecto en la vereda Santa Isabel, con fines no solo de beneficiar a esta comunidad en particular, sino de ser un proyecto replicable a todas las comunidades veredales del país.

La idea de empresa surge de las necesidades de las comunidades veredales, siendo estas un mercado no atendido. De esta manera, “Filtros de Vida” busca mejorar el deterioro evidente en su calidad de vida, pues en el sector rural la cobertura de servicios sociales y públicos es mucho menor que en el urbano. Adicionalmente, la empresa busca emplear a sus habitantes, pues en estas zonas hay desatención al capital humano que estimula la migración a zonas urbanas y contribuye a mantener los altos índices de pobreza e indigencia en los campos colombianos. (Perry, 2010)

En esta etapa se están definiendo: las características del producto, la propuesta de valor y la posición estratégica de la empresa. Posterior a ello es necesario constituir la empresa legalmente y registrarla ante la Cámara de Comercio de Bogotá con el fin de empezar las operaciones, además de realizar las pruebas sobre los prototipos del filtro para garantizar la calidad del agua. La etapa de desarrollo y ejecución se harán después de las pruebas y tramites anteriores, y durante esta se pone en funcionamiento “Filtros de Vida”.

La propuesta de valor, al igual que otros conceptos claves para la etapa de planeación, se muestra a continuación en el Modelo Canvas:

The Business Model Canvas



Ver **Anexo 1** para información detallada de los conceptos claves del modelo Canvas.

h. Aspectos legales

Para la fabricación y comercialización de filtros de agua en Colombia se requiere:

- Formalizar la empresa en la Cámara de Comercio bajo la forma jurídica de “Empresa unipersonal” que se encuentra en el **Anexo 2**. (Cámara de Comercio de Bogotá)
- Tramitar el Registro Único Tributario (RUT) ante la DIAN. (DIAN)
- Patente: el prototipo se protegerá mediante la patente que es otorgada por la Superintendencia de Industria y Comercio con los requisitos que se especifican el **Anexo 7**. La patente de invención se confiere por 20 años, tras los cuales el invento pasa a ser patrimonio de la humanidad.

Además de los anteriores permisos legales, los filtros deben cumplir con la normatividad del agua potable que se describe posteriormente en el numeral V.

i. Productos y servicios de la empresa

Los nuevos modelos de negocio tienen 5 diferentes áreas las cuales son: negocios verdes y sostenibilidad, negocios inclusivos, bop businesses, franquicias y responsabilidad social. Filtros de Vida incorpora uno de estos modelos promoviendo la responsabilidad social empresarial de las empresas privadas mediante la oferta de filtros que eliminen gran parte de los microorganismos que lleva el agua contaminada. Dado que estas personas hacen parte de la población colombiana de bajos recursos, el vendérselos resulta bastante complicado pues es una parte significativa de sus ingresos. Posteriormente se realizará la caracterización de estas personas.

El negocio se especializa en la construcción de diferentes filtros que se acoplen acorde a las necesidades de las personas de las veredas mediante la variación en algunas de las características del filtro bioarena tradicional. Al ser el equipo de Ingenieros Sin Fronteras (ISF) interdisciplinario, se cuenta con todo tipo de percepciones sobre la problemática de los habitantes de las zonas rurales del país y hay aportes desde todos los campos de la ingeniería, la agroecología, etc.

La empresa construye filtros bioarena especializados según las características del cuerpo fluvial del cual se abastezcan las familias de la comunidad específica. De tal manera, se parte de 4 modelos que varían según características de agua: si presenta niveles altos de turbiedad, si en la bocatoma hay malla para prevenir el paso de rocas o partículas a las casas, si hay tubería o no en las casas, y si cuentan

con soporte para el filtro o este debe ser ubicado en el piso. Acorde a esto se presenta a continuación una descripción de cada prototipo y su diseño:

Prototipo 1(Fuente hídrica con agua turbia y casas con tubería)

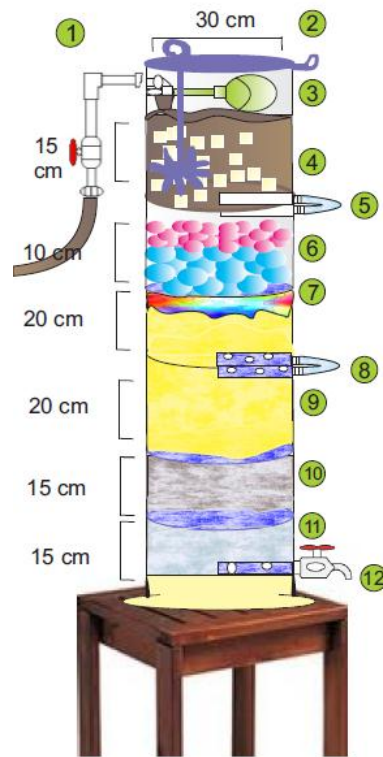
El filtro bioarena que se ilustra en la *Figura 1* mide 1.1 m y tiene 0.3 m de diámetro. Los sistemas tradicionales bioarena cuentan con 2-3 niveles de arena y grava, sin embargo este diseño incluye un sistema de remoción de Flocs a base de perlas de vidrio. Adicional a ello, el filtro es desarmable, consistiendo de 3 cilindros de acrílico separados que se unen por medio de mangueras.

El agua contaminada entra por medio de un acople universal [1], unido a la red de distribución, en caso de que la tubería sea plástica. El agua entra al sistema de control de cabeza de agua [3] compuesto por un flotador de bola que se cierra para que el agua no rebose. Cuando este primer cilindro está lleno es necesario mezclar el agua con cierto nivel de alumbre [4] para que remueva la turbiedad y el color del agua formando flocs (compuestos de contaminación) que serán retenidos posteriormente por las perlas de vidrio [8].

La zona debajo de las perlas [7], en la superficie de la arena fina, debe permanecer húmeda, para garantizar que los microorganismos de la capa biológica (schmutzdecke) no mueran. Estos microorganismos se forman al cabo de 2-3 semanas y se alimentan de las bacterias y otros patógenos contenidos en el agua. El cilindro de las perlas y la capa biológica es removible pues es necesario lavar las perlas y cambiar la arena periódicamente.

Los tubos PVC [8] que conectan el cilindro 2 y 3 deben ir perforados y cubiertos de tela geo textil para prohibir el paso de arena de un cilindro al otro. El agua pasa al cilindro 3, y atraviesa la capa de arena fina [9] (diámetro de 0.3-0.45 mm). Luego, el agua pasa por una segunda tela geo textil hacia la arena gruesa [10] (diámetro de 0.7 a 1.2 mm) y finalmente a la grava [11] (diámetro de 20 mm). Al final, el agua llega a un ramal de PVC que permite su salida mediante la llave [12].

Es necesaria la construcción de un soporte por el nivel de la llave.



Materiales y partes del Prototipo 1

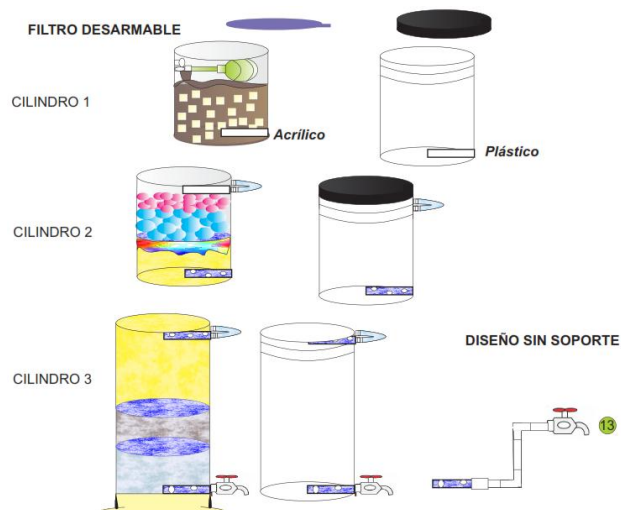


FIGURA 2. MATERIALES Y LLAVE DEL PROTOTIPO

El diseño del filtro está hecho en acrílico, por una donación de cilindros que fue brindada por el laboratorio de Hidráulica de la Universidad de los Andes. Sin embargo, el acrílico es un material muy costoso, por lo que al momento de replicar el filtro es necesario usar baldes de plástico como se muestra en la *Figura 2*, y dependiendo si en los hogares cuentan o no con un soporte para el filtro, se cambia la estructura de la llave [13].

Prototipo 2(Fuente hídrica sin agua turbia, casas sin tubería y bocatoma sin malla)

En caso de no haber malla en la bocatoma, es necesario usar un plato difusor que inhiba el paso de partículas provenientes de la fuente hídrica. Adicionalmente, en caso de que en la casa no haya tubería y el agua sea recolectada de la

lluvia o en baldes directamente de la quebrada, no se usa el sistema de control de cabeza de agua sino que se vierte el agua directamente en el filtro.

Los anteriores prototipos se basan en la tecnología bioarena inventada y patentada en 1990 por David Manz en la Universidad de Calgary, Canadá. Sin embargo los filtros de “Filtros de Vida” son específicos a las necesidades de la comunidad, y cuentan con tecnología de perlas de vidrio y alumbre. Además son filtros desarmables y prácticos.

Los anteriores prototipos están sujetos a cambio por la adición de un último componente: carbón activado. El carbón activado es obtenido del reciclaje de llantas que no tienen buen manejo ambiental y la adición de bajas cantidades de químicos. Para ser considerada potable, el agua debe contener máximo unos 10 microgramos por litro.

Otros servicios de la empresa

En caso de llegar a una vereda en la que no hay caracterización del agua del cuerpo fluvial cercano, la empresa se encarga de realizar el estudio de laboratorio del agua (estudios realizados en el laboratorio de Ingeniería Ambiental de la Universidad de los Andes) para instalar el filtro que más les sirva a las personas de la comunidad. La empresa cuenta con el personal necesario para viajar, llevar los filtros hasta su destino e instalarlos en las casas de las comunidades.

j. Mantenimiento de los filtros

Las actividades que deben realizar las personas de la comunidad son:

- Cloración del agua post-filtrada: en caso de almacenamiento de agua se ve la necesidad de usar un gotero con una concentración de 5.25% de cloro (blanqueador de casa). Por cada litro de agua filtrada debe añadirse 1 gota de cloro, o 1 ml por cada 20 litros de agua. Esta cloración es muy recomendada en las primeras 2 semanas, sin embargo, debe realizarse posteriormente también.
- Tubos de salida: limpiarlos periódicamente pues puede que allí crezca moho o algas.
- Mantenimiento de capa biológica: las diferentes maneras de mantenimiento se describen a continuación, el usuario puede elegir la que quiera :
 - Trimestralmente se deben verter 4 litros en la subunidad 2 y revolver el agua, sin tocar la arena, rozando medio centímetro por encima con una cuchara o espátula. Al revolver, el material capturado quedara suspendido en la arena, estas partículas se deben asentar durante un tiempo (20 segundos aprox.) y se saca el agua que se pueda. Se repite el proceso.
 - Remover de 5-10 cm de la arena de encima (capa biológica) y colocarla en un balde. A este balde agregarle agua, agitar y lavar la arena. Se debe permitir que la arena se asiente para luego retirar la mayor cantidad de agua y sedimentos posibles.
 - Usar el filtro regularmente para lograr que exista una capa de agua de 5cm por encima de la arena.

Lo anterior se presentará en el siguiente manual para entregarlo a cada una de las familias con el fin de que lo tengan presente periódicamente y para que el filtro funcione en las mejores condiciones:

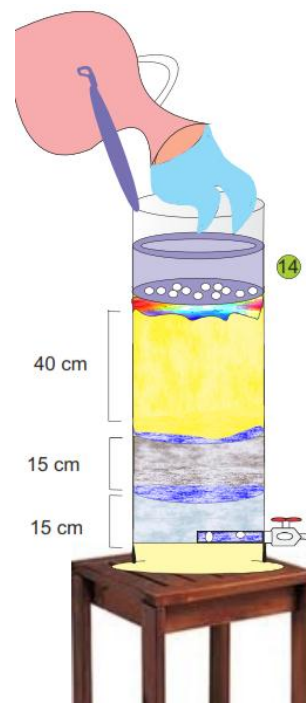


FIGURA 3. PROTOTIPO 3



INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Para garantizar el correcto funcionamiento del filtro de agua se debe tener en cuenta:

- **Cloración del agua post-filtrada**
En caso de almacenamiento de agua se ve la necesidad de usar un gotero con una concentración de 5.25% de cloro (blanqueador de casa). Por cada litro de agua filtrada debe añadirse 1 gota de cloro, o 1 ml por cada 20 litros de agua. Esta cloración es muy recomendada en las primeras 2 semanas, sin embargo, debe realizarse posteriormente también.
- **Tubos de salida**
Limpiarlos periódicamente pues puede que allí crezca moho o algas.

- **Mantenimiento de capa biológica**
El mantenimiento se puede realizar de una de las dos siguientes maneras:
 - o Trimestralmente se deben verter 4 litros en la subunidad 2 y revolver el agua, sin tocar la arena, rozando medio centímetro por encima con una cuchara o espátula. Al revolver, el material capturado quedará suspendido en la arena, estas partículas se irán asentando durante un rato y se saca el agua que se pueda. Se repite el proceso.
 - o Remover de 5-10 cm de la arena de encima (capa biológica) y colocarla en un balde. A este balde agregarle agua, agitar y lavar la arena. Se debe permitir que la arena se asiente para luego retirar la mayor cantidad de agua y sedimentos posibles.

Lo más importante es usar el filtro regularmente para lograr que exista una capa de agua de 5cm por encima de la arena.

k. Modelo de negocio.

Existen cientos de organizaciones benéficas que ayudan económicamente a los miembros de su sector. El problema consiste en que a veces las personas beneficiadas pueden crear cierta dependencia, terminan conformándose con la caridad y no buscan cómo resolver sus problemas por sus propios medios.

Las personas tendemos a cuidar lo nuestro, lo que nos cuesta y no lo que se nos regala. El regalar cosas a las personas de bajos recursos lo único que genera es más pobreza, pues la gente se acostumbra a vagar y esperar lo que ha de llegar. Pero el verdadero problema no consiste en las carencias personales sino en la pobreza mental de las personas.

Por un lado la venta de filtros se realizará a las empresas privadas que quieran donar los filtros a ciertas comunidades de su interés. Por el otro, se venderán estos filtros a almacenes municipales cercanos a las plazas de cada pueblo para que ellos los vendan a los habitantes de las comunidades veredales.

Venta a las personas de las veredas

Lo ideal es tener el contacto con los Hospitales y Secretarías de Salud de cada municipio para que concienticen a las personas de los riesgos que corren debido al mal estado del agua, y tener

distribuidores cercanos a las plazas de mercado a quienes se les venda el filtro a cierto precio para que ellos lo vendan al precio que gusten.

Alianzas con entes financieros:

Entre los posibles aliados de “Filtros de Vida” está *Bancoldex* con su programa de inversión “Banca de las Oportunidades” y el *Banco Agrario* que redujo desde la semana pasada las tasas de interés para varias de sus líneas de crédito, tanto del sector agropecuario como de consumo, lo cual beneficiará no sólo a sus clientes actuales, sino que facilitará la inclusión de un mayor número de colombianos al sistema financiero.

¿Por qué estos bancos? Porque buscan promover el acceso a servicios financieros con énfasis en las familias de bajos ingresos (estratos 1,2 y 3) con el fin de estimular el desarrollo del país buscando equidad social. El acceso de las personas de bajos recursos a las entidades bancarias ha incrementado, pues en el 2006 había 309 municipios sin presencia financiera y en el 2012 hay 12 municipios sin esta. Además 40 mil personas en condición de pobreza ahora pueden acceder a un crédito formal. (Banco Agrario de Colombia, 2013)

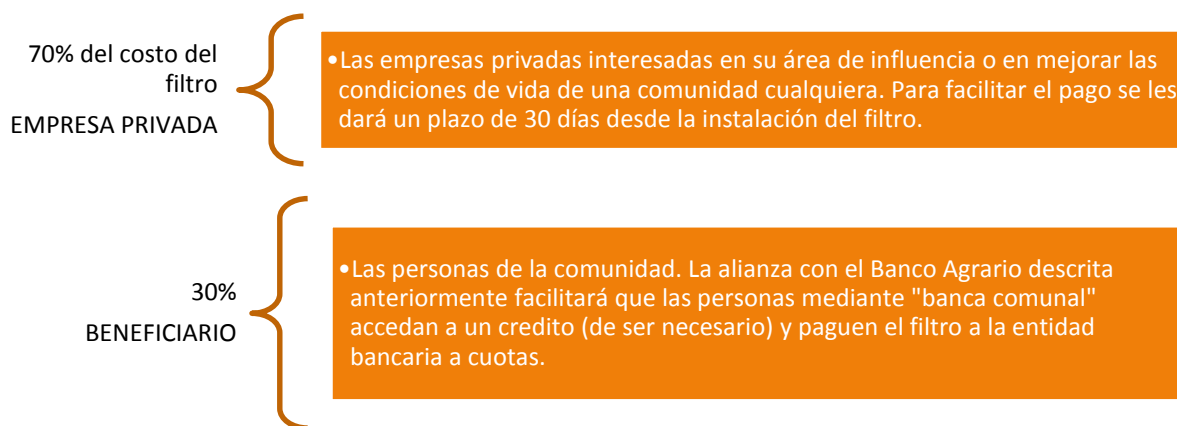
Sin embargo, se prefiere el Banco Agrario por tener mayor cobertura: 718 de 1102 municipios y por ser la única institución financiera en 507 poblaciones. (Banco Agrario de Colombia, 2013) Además este banco ofrece productos y servicios financieros de fácil acceso sin exigir historial crediticio y con asesoría al cliente.

Método de publicidad para las familias campesinas:

La idea es realizar el recorrido por las veredas promocionando los filtros, probándolos e indicando en qué lugares se pueden comprar en el pueblo. Estos lugares serán las casas de insumos que mediante créditos financian las compras de los campesinos, los almacenes de distribución de productos para las familias rurales, u otros almacenes que vendan insumos agrícolas.

Venta a las empresas privadas

Cuando alguna empresa privada esté interesada en la compra de ciertos filtros para alguna comunidad, la venta de los filtros se basará en el siguiente modelo de negocio:



Con el fin de llamar la atención de los habitantes de las comunidades se realizará una reunión previa donde se presenten las ventajas de los filtros, la situación actual de su salud y la situación deseada. Sin embargo, para llegar al contacto directo con la comunidad primero se deben realizar los siguientes pasos:

- a. Buscar las empresas privadas que podrían estar interesadas en invertir en la comunidad, bien sea porque hace parte de su área de influencia, porque allí residen sus empleados, o por cualquier otra razón que las motive a colaborar con la mejoría de su calidad de vida.
- b. Contactar a los líderes veredales para conocer su opinión sobre el producto y las facilidades de pago o financiación que podrían brindárseles a los habitantes.

En el caso en que la empresa privada elija la comunidad a la que destinaria sus aportes (en vez de buscar las empresas interesadas en cierta comunidad), se procedería al paso 2 directamente. Luego de ello, se expondrían los tipos de filtros ante las familias para contar con su opinión acerca de posibles modificaciones al prototipo o para incorporar sus preferencias en la elección de los filtros a instalar.

“La caridad puede incluso aumentar la pobreza, en lugar de erradicarla.” (Mejorar Finanzas, 2013)

1. Planes de trabajo y cronogramas logrados a la fecha.

Las reuniones que se han realizado con expertos en el tema de filtros y los talleres con la comunidad, los planes a realizar y el cronograma completo se muestran en el **Anexo 3**.

V. Análisis y tendencias Industria

a. Tamaño y crecimiento de la industria

Es imprescindible determinar en qué industrias está el negocio para así conocer las variables que afectan a la empresa. Al tratarse de un producto funcional como un filtro de agua para prevenir enfermedades causadas por el consumo de agua contaminada, la empresa pertenece a la industria productora de filtros de agua, en el sector industrial de fabricación de productos para tratamiento de aguas.

En este sector se encuentran empresas que fabrican diferentes compuestos químicos para el tratamiento de agua en plantas. Entre estas se destaca: *Unichem Colombia* y *Aquactiva*. Sin embargo, este sector no es en el que quiere concentrar la empresa, sino en la industria productora de filtros.

La industria productora de filtros en el país se encuentra muy reducida, encontrándose pocas empresas productoras de filtros como *Ozonolux* y *Soluciones Verdes*. *Ozonolux* se caracteriza por su amplia oferta de purificadores decorativos, en acrílico, en acero e industriales para clases media-alta. Por otro lado, *Soluciones Verdes* es una empresa sin ánimo de lucro que construye filtros de agua manuales para comunidades vulnerables en la Guajira. Además de estas empresas se encuentran muchas otras encargadas de importar filtros para las clases media-alta de la población Colombiana, entre estas se destaca *Nikken*, *Grano de Arena* y *Aquasana*. Sin embargo, de estas empresas nombradas anteriormente no hay ninguna que satisfaga la demanda de las comunidades veredales. Adicional a las anteriores, se encuentran otras empresas como la *Tecnoaguas*, *Distribuidora de purificadores y filtros internacional S.A.S*, *Colombiana de Purificadores para agua S.A.S*, y *Filagua*.

Aunque en Colombia haya muy pocas empresas productoras de filtros, a nivel internacional se encuentran muchas más. En la construcción de filtros bioarena, se destacan empresas como *HyBraid*, *CAWST*, y en la construcción de filtros más especializados y tecnológicos esta *Sawyer*, *LifeStraw*, *RenaWare* y *WaterUs*. Estos tipos de filtros incorporan las siguientes tecnologías:

- Membrana de fibra hueca: los filtros de agua de esta naturaleza se componen de pequeños micro-tubos en forma de "U" que permiten que el agua entre en su núcleo a través de diminutos micro-poros.(Sawyer y LifeStraw)
- Tecnología nano ceram: remueve hasta 1 nanómetro, basado en malla ajustada y microscópica de nanofibras con carga positiva. Se basa en uso de prefiltro. Sin embargo este solo sirve para agua tratada.(Renaware)

Recientemente está en desarrollo el uso de nanoláminas porosas de nitrato de boro. Este elemento fue identificado en la revista *Nature Communications* como un elemento de gran éxito para limpiar

agua contaminada, pues absorbe en cantidades enormes y de manera preferencial sustancias orgánicas contaminantes presentes en el agua, como sustancias químicas industriales o aceite de motores.

“Filtros de Vida” rompe las fronteras de la industria productora de filtros; busca lograr innovación en valor. Es un océano azul pues simboliza una idea de negocio desconocida en el país y ofrece un producto sin competencia directa. Esto se logra también mediante la diferenciación y bajo costo. Al crear un mercado en áreas sin explotar, se evidencia un nicho amplio (cantidad de habitantes de zonas rurales sin agua potable) que genera oportunidades de crecimiento rentable y sostenido.

b. Madurez de la industria

La industria está en etapa de introducción/ lanzamiento, pues la única empresa que se destaca por producir y comercializar filtros es Ozonolux.

c. Vulnerabilidad a factores económicos

En el último año se ha evidenciado un alto crecimiento de las importaciones, siendo estas lideradas por China (con crecimiento del 17%) y Estados Unidos (3%). Si las importaciones de países como China y Estados Unidos siguen incrementando de acuerdo a los tratados de comercio vigentes, hay mayor posibilidad de que las tecnologías extranjeras incursionen al país en filtros ligeros/portables que opaquen los filtros bioarena de la empresa “Filtros de Vida”. Es por ello que la empresa busca estar al tanto de avances tecnológicos y pasar de los filtros de capas a filtros más tecnológicos, siempre y cuando se apoye la industria nacional.

Ante esta vulnerabilidad, el gobierno junto con la Cámara de Comercio realiza capacitaciones para apoyar a los empresarios de Bogotá ante los retos que impone el TLC con los Estados Unidos. (Cámara de Comercio de Bogotá)

d. Factores tecnológicos

En otros países se cuenta con tal avance tecnológico que se han inventado desde pitillos que con un solo sorbo descontaminan el agua hasta pastillas que se introducen en el agua y la descontaminan en segundos. Sin embargo, estos dispositivos y mecanismos resultan muy costosos e inasequibles por la falta de capacitaciones respecto al tema.

e. Aspectos regulatorios

Aunque cerca del 71% de la superficie terrestre está cubierta de agua, sólo el 2% es dulce. Ese 2% es el que consumimos, esencial para la vida y el componente más abundante en el cuerpo humano (65-70% del peso corporal). El agua es de las sustancias más importantes en la Tierra porque:

- Es necesaria para la digestión y absorción de alimentos.
- Ayuda a mantener el tono muscular apropiado.
- Suministra oxígeno y nutrientes a las células
- Libera el cuerpo de los desechos.
- Sirve como sistema de acondicionamiento natural de aire.
- El 95% del cerebro humano está compuesto de agua, el 82% de la sangre y el 90% de los pulmones. (Free Drinking Water, 2013)

Un descenso de tan sólo el 2% en el suministro de agua de nuestro cuerpo, puede causar síntomas de deshidratación: pérdida momentánea de memoria a corto plazo, problemas con matemáticas básicas y problemas al enfocar en letra más pequeña, como una pantalla de ordenador. Se considera que una pérdida de un 10% del agua corporal puede ser letal. (AlphaOmega Marketing, 2013) El agua forma parte de macromoléculas biológicas como ácidos nucleicos, proteínas o glucógeno; en estos casos el agua hidrata y estabiliza a los compuestos de tal forma que si se produce una deshidratación la molécula en cuestión se puede volver inestable.

El agua potable y pura puede mitigar los dolores de cabeza, la hipertensión, el asma, las úlceras, las artritis y otras tantas enfermedades. No es que las cure, pero sí hace más pequeños sus efectos adversos.

Por todas las características mencionadas previamente, es necesario que el agua que se consume cumpla ciertos estándares que la califiquen como potable. Los estándares de agua apta para el consumo humano corresponden a la guía publicada por la Organización Mundial de la Salud (WHO), lo ideal es obtener valores comparables con estos estándares, sin embargo se debe aclarar que los filtros por ser hechos manualmente remueven:

- Más del 90% de coliformes fecales
- 50-90% de compuestos tóxicos orgánicos e inorgánicos.
- 67% de hierro y manganeso
- Sedimentos suspendidos (Geólogos Sin Fronteras)

De acuerdo a las características del cuerpo fluvial se deben usar todos o algunos de los siguientes materiales:

Materiales Filtrantes	Funcionalidad
Plato Difusor	Ayuda a distribuir uniformemente el agua a través de la parte superior de la cama filtrante. Protege la capa biológica del daño cuando el agua se vierta en el filtro.
Bolas de Cristal + Alumbre (Turbiedad > 10 NTU)	Tratamiento previo al agua a tratar, agregándole sustancias químicas que causen la coagulación y floculación de las partículas, ya que es más probable que el coágulo sea retenido en el lecho del filtro que una sola partícula en estado coloidal.
Capa biológica/ biopelícula	Absorbe y atrapa microorganismos que producen enfermedades
Carbón Activado	Elimina los componentes específicos de la materia orgánica de fondo (compuestos que causan sabores, olores o aspectos indeseables) o compuestos orgánicos sintéticos (COS) como los pesticidas, productos farmacéuticos, compuestos de combustible, etc.
Arena	Atrapa el material orgánico e inorgánico. (retiene la mayoría de los sólidos suspendidos)
Gravilla	Casi no captan sólidos, pero se encuentran ahí para soportar la capa de arena y generar un gran número de huecos para que realmente se presente un vacío y se manifieste el flujo descendente del agua por acción de la gravedad.
Grava	

En el marco de la normativa nacional se debe cumplir con el índice de Calidad de Agua para Consumo Humano (IRCA). Este índice debe ser calculado sobre diferentes muestras, y el promedio en cada uno de los parámetros es el resultado.

Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra					
Clasificación IRCA(%)	80.1-100	35.1-80	14.1-35	5.1-14	0-5
Nivel de Riesgo	Inviabile Sanitariamente	Alto	Medio	Bajo	Sin riesgo

f. Oferta y distribución

Para la industria productora de filtros bioarena se cuenta con un gran número de proveedores y distribuidores, por lo que el poder de ellos sobre la empresa es bajo, asegurando un bajo costo de los materiales.

Industria de envases plásticos: De acuerdo a la segmentación realizada en BPR Benchmark, se encontraron 413 empresas provenientes al sector FABRICACION DE ARTICULOS DE PLASTICO NCP con

el código de actividad D252900. Entre estas empresas las que fabrican se destaca Multidimensionales S.A y Plasticel.

Industria de envases plásticos reciclados: Algunas de las empresas que se destacan en esta industria son:

- RECICLADORES DE PONEDERA (Atlántico – Ponedera)
- PLASTICOS Y RECICLAJE (Bogotá D.C)
- PLASTICOS RECICLADOS JR LTDA (Valle del Cauca – Yumbo)

Industria de materiales de construcción: De acuerdo a la segmentación realizada en BPR Benchmark, se encontraron 113 empresas provenientes al sector COMERCIO AL POR MAYOR DE MADERA, PIEDRA, ARENA, GRAVA, LADRILLO, CEMENTO, BALDOSINES Y OTROS con el código de actividad G514101. Teniendo en cuenta la vereda en la cual se quiere empezar (Vereda Santa Isabel de Potosí), se identificó una empresa cercana con venta de material de construcción bajo el nombre de Rafael Quecano.

Industria de alquiler de camiones: Algunas de las empresas que se destacan en el sector ALQUILER DE CAMIONES SIN OPERARIOS con el código de actividad K711103 son:

- RENTAL CARIBEAN MOTOR
- JAIRO PINEDA

Industria de Ensayos y Análisis Técnicos: Estas son las empresas que realizan análisis de aspectos químicos y ambientales con código de actividad K742200. El total de empresas de este segmento es 87 empresas entre las cuales se destaca para análisis de agua potable Hidroanálisis y Tecnodesarrollo. Sin embargo, lo ideal gracias a la alianza con Ingenieros Sin Fronteras es utilizar los servicios del Laboratorio Ambiental de la Universidad de los Andes.

g. Consideraciones financieras

Es necesario caracterizar los patrones financieros que caracterizan la industria. Sin embargo, gracias a que en el país no hay empresas productoras de filtros bioarena es necesario tomar datos de empresas en el extranjero.

Con el fin de conocer el precio de los distintos filtros ofrecidos en el mercado se analizaron los costos y precios de los filtros. Los filtros construidos por “Samaritan’s Purse” (ONG) tienen un costo de construcción de \$15 a \$100 USD dependiendo si los materiales son importados o nacionales. (Centers for Disease Control and Prevention) Así mismo para saber cuántos filtros deben construirse para iniciar, se tomaron en cuenta los siguientes ejemplos:

- En el oeste de Kenya se instalaron 880.000 filtros en 2 años.
- En República Dominicana se implementaron casi 9.000 filtros bioarena marca Hydrad en 2 años. (Hydrad)

De las anteriores cifras se tomó la menor (4500 anuales) y sobre esto se calculó el 60% para establecer la producción inicial: 2.700 filtros. Semanalmente se construirían e instalarían de 50 a 60 filtros, por lo que las personas que instalarían los filtros son los 4 operarios cuyos salarios se presentarán posteriormente. Lo anterior teniendo en cuenta que en la semana las actividades de la empresa no estarán guiadas solamente a la construcción de los filtros, sino a la integración e incorporación de las propuestas de los habitantes para que no sea algo que se impone, sino el fruto del trabajo mutuo entre la empresa y las familias.

VI. Mercado Objetivo

a. Demografía y geografía

De acuerdo a la estimación realizada en la sección II, la empresa está interesada en las 2'815.551 familias de las áreas rurales que no tienen acceso a agua potable y a las cuales les correspondería un filtro por hogar.

La idea es construir los primeros filtros en veredas situadas en el departamento de Cundinamarca, iniciando con la vereda Santa Isabel de Potosí (*Ver Figura 4*). En total hay 29 familias en la vereda, de las cuales se puede identificar 2 líderes veredales: Don Gustavo y Sandra Cruz, quienes mediante el trabajo realizado en ISF 2012-20 demostraron ser personas trabajadoras y motivadas por mejorar su calidad de vida. De estas 29 familias hay 5 que son de estrato alto, por lo que se exceptúan del grupo con el que se quiere trabajar, siendo la cuenta igual a 24 familias. El porcentaje de participación que se espera del segmento es del 20%, contando al menos con un líder por familia.

Con el fin de lograr una mejor caracterización de la población de la vereda Santa Isabel se realizó una encuesta de la mano con Alejandra González Guañarita (estudiante de Ingeniería Ambiental) para la población infantil y para la población adulta con el fin de determinar sus características económicas y sociales, así como su percepción acerca de la problemática del agua. Estas encuestas se encuentran en el **Anexo 4**. Para determinar el tamaño de la encuesta se utilizó la fórmula que se encuentra en el **Anexo 5**, y se obtuvo que sea de 17 personas. El total de personas encuestadas fue de 20, de los cuales 9 eran niños. El total de los encuestados pertenecían a un **estrato social bajo** y solamente se caracterizaron 9 casas. Los resultados de las encuestas se encuentran en el **Anexo 6**.

Los resultados de las características de la población encuestada se muestran en la *Ilustración 1*, en estos se observa que el 45% de los encuestados son menores de 20 años y el 25% son personas mayores de 50 años. El 70% de los encuestados fueron mujeres y el nivel de estudios alcanzado es la primaria incompleta. Cabe resaltar que todos los niños encuestados se encuentran estudiando y algunos de los adultos no culminaron sus estudios. Los niños no trabajan, algunos adultos estudian y un 5% se dedica a ambas actividades. Adicionalmente, **el 20% de las personas no tiene seguro médico**, pero todos los niños encuestados sí cuentan con este beneficio. Las casas en general están habitadas por más de 5 personas o por una sola persona.

Por otro lado, se obtuvo que el agua de la quebrada es utilizada para consumo humano, labores domésticas, consumo animal y cocción de alimentos en igual medida, mientras que el riego de cultivos se presenta en menor proporción. El consumo de agua pura (sin que esté procesada como alimento) en un 35% es de 4 o más vasos al día. El agua utilizada por los habitantes de la vereda proviene en un 77% **de la quebrada El Asilo** y un 15% **utiliza aguas lluvias**. Generalmente la obtención del agua de la quebrada se realiza mediante una **manguera** que se conecta desde la quebrada hasta las casas y en ocasiones se almacena en tanques o canecas. Para el consumo de agua la mayoría de los habitantes utilizan métodos de tratamiento de agua, de los que utilizan un 87% hierva el agua y el otro 13% utiliza un filtro sencillo con rocas.

En cuanto a la sintomatología en el último año, un 18% considera que el agua ha afectado su salud y la de su familia y estas personas han sufrido algún síntoma como **vómito, fiebre o diarrea**. En caso de implementar algún tratamiento o medida para mejorar la calidad de agua en la vereda un 73% de los encuestados estaría dispuesta a participar en actividades que tengan este propósito.

En cuanto a los resultados de las preguntas cualitativas acerca de la percepción del agua de consumo obtenida de la quebrada, la primera pregunta está enfocada en reconocer cuándo consideran los habitantes que el agua es buena, sus respuestas muestran que un 43% considera que se da cuando el agua está clara y de igual porcentaje 14% responden que cuando es apta para consumo, cuando no llueve, siempre o cuando viene de la vertiente. “El agua no se debe beber si está turbia, cuando llueve”, respondió el 80%, mientras que el 20% restante respondió que cuando el agua está a la intemperie o viene con aceites. Esto nos permite concluir que la población es consciente de que el agua a la que tienen acceso no puede consumirse siempre.

De los resultados de las encuestas vale la pena destacar que la población de niños y de adultos mayores corresponde a más de la mitad de las personas encuestadas que puede estar en riesgo. Esta población es la que se encuentra más vulnerable a las condiciones de calidad del agua, como se mencionó en el numeral II.

De los 1123 municipios del país, el 70% consume agua que pone en riesgo su salud. Entre todos estos municipios se cuenta con 30 mil veredas que albergan la cuarta parte (como se mencionó anteriormente) de la población nacional que consumen agua de las quebradas cercanas mediante tuberías que la transportan hacia sus hogares (Sociedad Geográfica de Colombia, 2011). El problema de ello es que el agua es consumida tal cual como llega de la quebrada, sin ningún método de filtración. Para continuar con la construcción de los filtros se planea visitar otras veredas cercanas a la capital (en el departamento de Cundinamarca) como:

- Vereda Leticia (*Ver Figura 4*): su fuente principal de abastecimiento de agua es el contaminado río Bogotá, situación que no favorece en nada a sus habitantes puesto que no tiene una fuente de agua potable. Las familias dependen para su subsistencia de un jornal o de la ayuda de otros familiares. En general son muy pobres, quizá con los mayores índices de pobreza de todo el municipio. En la vereda habitan 96 familias residentes en 86 viviendas. (Agua de Dios, Veredas)
- Vereda Aguafría (*Ver Figura 4*): el agua de consumo procede de nacimientos y de la bocatoma. La mayoría de las familias la toman sin hervir. Adicional a esto, las enfermedades más comunes son gripas, diarreas y dengue.

Además de estas hay otras 2486 veredas en el departamento. (Plan de Ordenamiento Territorial). Las

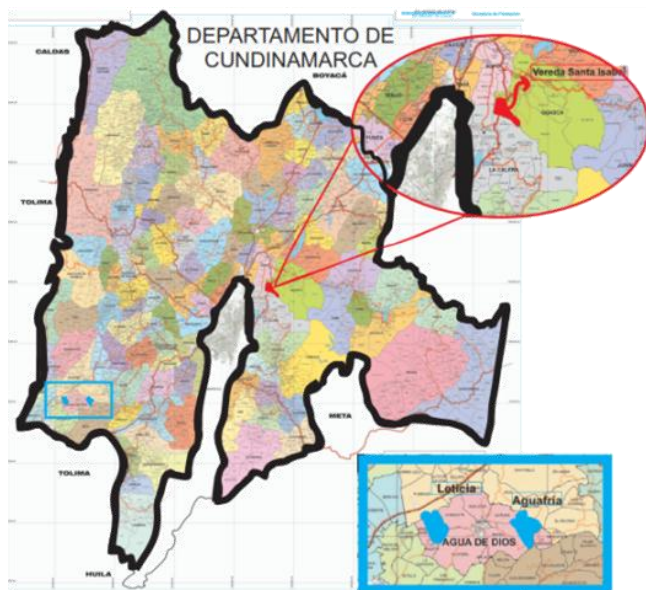
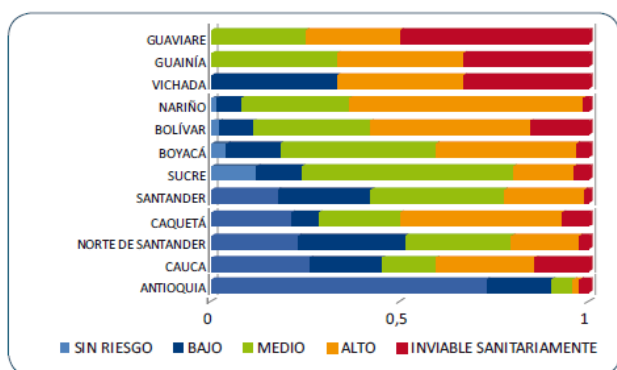


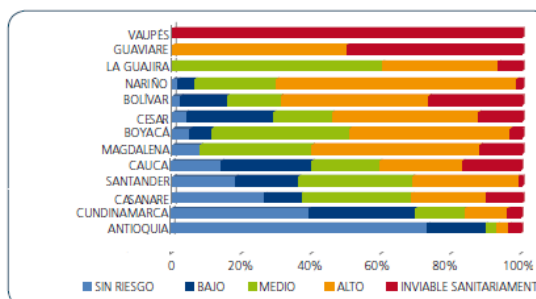
FIGURA 4. LOCALIZACIÓN VEREDAS SANTA ISABEL, LETICIA Y AGUAFRÍA

familias con falta de acceso a fuentes de agua potable están localizadas a lo largo del territorio Colombiano, sin embargo hay algunos departamentos en los que se evidencia una situación más crítica que en otros. Estos departamentos se muestran en el **Mapa 1**.

Porcentaje de municipios por nivel de IRCA 2009



Porcentaje de municipios por nivel de IRCA 2008



GRAFICA 3. NIVEL DE IRCA POR DEPARTAMENTO⁴

De la **Gráfica 2**, se debe aclarar que Chocó y Tolima no registraron información, y en el 2009 ningún municipio de Vaupés registró información, ni del Meta, Cesar y Magdalena. De los porcentajes mostrados en la gráfica del 2008 y del 2009, a continuación se muestran los municipios de los departamentos que encabezan la lista anterior con nivel de riesgo en salud inviable sanitariamente:

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
Vaupés	Cairurú, Mitú, Pacoa, Taraira
Guaviare	Calamar, el Retorno, Miraflores, San José del Guaviare
Guainía	San Felipe
Cauca	Florencia, La Vega, López, San Sebastián, Sucre, Timbiquí
La Guajira	Dibulla, la Jagua del Pilar
Bolívar	Margarita, Regidor, San Fernando, San Jacinto del Cauca, Santa Rosa del Sur, Tiquisio

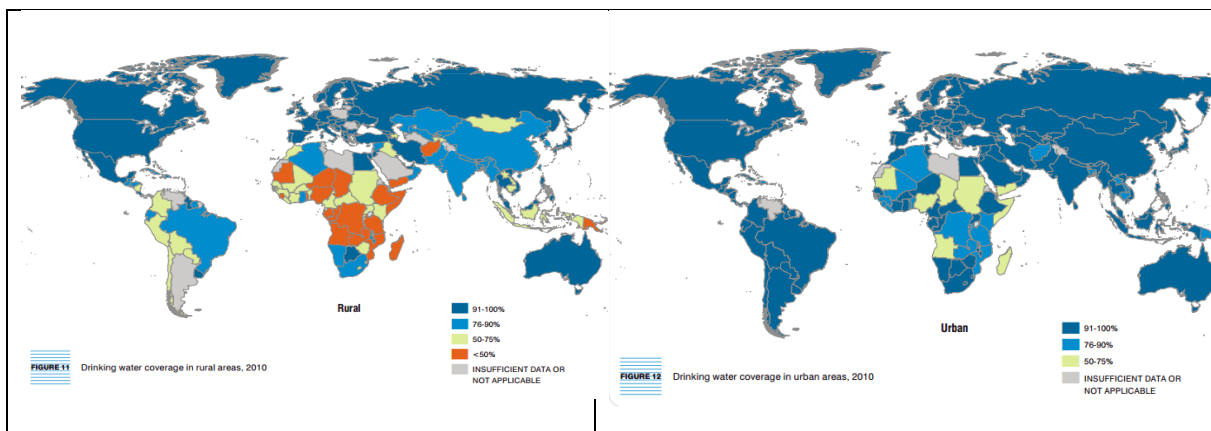
Por lo tanto luego de abastecer la demanda de agua de buena calidad en la Vereda Santa Isabel, Leticia y Aguafría se debe proceder a estudiar las veredas en los anteriores municipios para mejorar la calidad del agua a la que acceden los habitantes de estos departamentos.

Mercado Internacional

Según la Organización del agua y las Naciones Unidas, 783 millones de personas carecen de agua potable en el mundo (aproximadamente 1 de 9 personas). Como se ilustra en la **Gráfica 4** en Latinoamérica hay baja cobertura en áreas rurales pero alta cobertura en áreas urbanas, al igual que en el Sudeste de Asia. Sin embargo, en la mayoría de África hay baja cobertura tanto en las zonas rurales como en las urbanas.

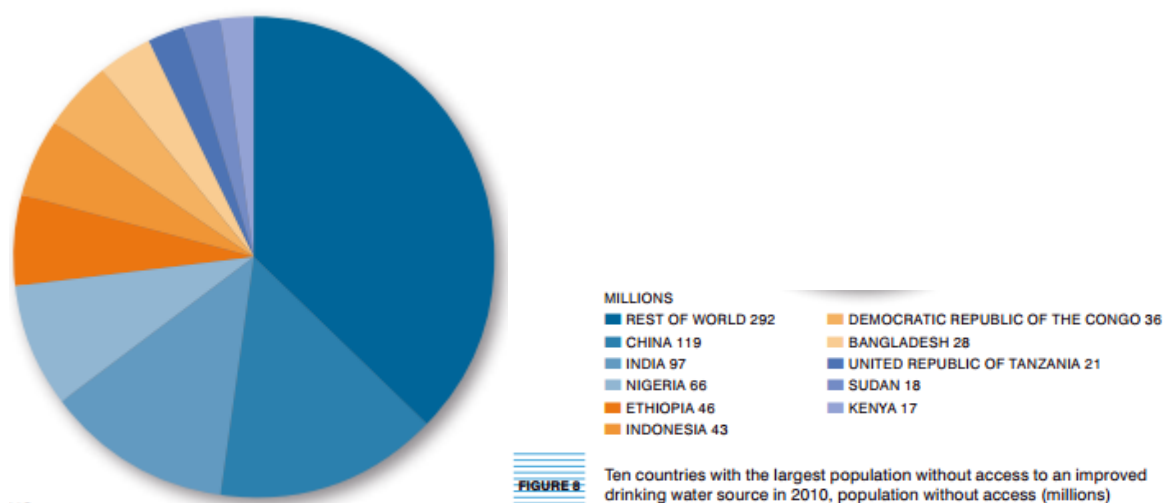
Cobertura de agua potable en áreas rurales	Cobertura de agua potable en áreas urbanas
--	--

⁴ Grafico del porcentaje de municipios por nivel de IRCA por departamento. Grafico contenido en el informe de la Clasificación Municipal de la provisión de agua en Colombia del 2009 hecho por la Defensoría del Pueblo.



GRAFICA 4. COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL MUNDO⁵

El 67% de estos 783 millones de personas está concentrado en 10 países, como se muestra en la **Gráfica 5**.



GRAFICA 5. PAISES CON LA MAYOR POBLACION SIN ACCESO A AGUA POTABLE.⁶

Como consecuencia del agua contaminada, 3.4 millones de personas mueren al año de alguna enfermedad relacionada con el consumo del agua. Solo el 10% de aguas negras son tratadas, el resto se vierte en nuestros lagos, ríos y océanos.

b. Estilo de vida y aspectos sicosociales

La población rural está más empleada que la población urbana, los empleos con los que cuentan estos individuos representan ingresos muy bajos, los contratos son temporales y los empleos son de mala calidad (implican transporte a zonas lejanas y largas jornadas laborales). (Banco de la República, 2006) Por ello la pobreza rural alcanza el 62.1%. (DANE, 2006)

Los años de educación del jefe de familia son de 4 años para el promedio rural; por ello, estas personas se quedan en el campo, y la vida del 64.5% de ellas está determinada por la actividad agropecuaria. Sin embargo, este sector generador de empleo crea pocos ingresos que han causado, de la mano con la violencia en el campo, que la población migre hacia las ciudades.

La tasa de ocupación de los hombres en las zonas rurales es de 75% y la de las mujeres de 30%. Adicional a lo anterior, son las personas en el rango de edad de 25-55 las más ocupadas, siendo la tasa de ocupación de este segmento equivalente al 69%. Así mismo, las personas más ocupadas son

⁵ Mapa de cobertura de agua potable en áreas rurales. Información contenida en el reporte anual del Progreso en Agua potable y Saneamiento de la Organización Mundial de la Salud.

⁶ Pie graph de los diez países que albergan 2/3 de la población mundial sin agua potable.

quienes tienen secundaria completa y superior, representando un porcentaje superior al 60%. (Banco de la República, 2006)

La densidad de la población es muy baja por km², que significa baja integración de los habitantes. Según González-Anleo, las características propias del hombre del campo son: pobreza de pensamiento (no toman iniciativas), fatalismo vital (sentimiento de odio a las personas de la ciudad por considerarse superiores), pobreza de información y comunicación (causada por soledad en el trabajo), y una gran valoración de la experiencia (autarquía de lo local y recelo ante quien viene con novedades). (López Pérez)

Las personas en el área rural con acceso a acueducto y alcantarillado representan un 66% y 57,9% del total. (Castaño H. L., 2007)

c. Patrones de compra

Del año 2000 al 2005 se observó un cambio importante en el gasto en salud, pasando de 8.5% a 4.3%, un incremento de gastos por servicios de 6.7% a 17.5% y una disminución en educación de 13.4% a 5.8%. (Ramírez, 2005)

Los estratos de ingreso bajos destinan para la compra de agua embotellada cerca de \$100.000 anualmente, y las regiones donde se consume más agua embotellada son coincidentalmente donde existe menos cobertura del acueducto público. (Barrón, 2009)

Para saber acerca del comportamiento de los colombianos hacia el consumo de agua contaminada podemos analizar su tendencia de consumo de agua embotellada, como se presenta en la **Tabla 2** (Euromonitor International, 2012). De ello concluimos que los colombianos a través de los años han incrementado su demanda de agua embotellada, y una de las causas de ello puede ser la turbiedad del agua que llega a sus casas o el sabor de la misma.

Million litres	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Sales	91.82	96.36	98.21	98.85	103.30	106.81
% growth		5.0	1.9	0.6	4.5	3.4

TABLA 2. VENTAS DE AGUA EMBOTELLADA EN COLOMBIA

VII. Competencia

Dentro de la competencia se encuentran todas aquellas empresas que venden filtros de agua, entre los que se encuentran: Competidores directos por tipo de producto, las empresas productoras de filtros de agua bioarena y las empresas competidoras por funcionalidad, con productos o prácticas de desinfección de agua.

a. Posición competitiva

Entre las ventajas competitivas de la empresa se destaca:

- Producto y servicio nuevo: Filtros desarmables y especializados según las necesidades de la comunidad.
- Valor agregado incorporado: se integran las opiniones de los habitantes de las veredas.
- Mercado no atendido: comunidades veredales sin acceso al acueducto.

A continuación, en el *Gráfico 1*, se muestran las ventajas de la empresa con respecto a algunas de sus competidoras:

Una herramienta de análisis es la Curva de Valor que permite entender la estrategia de los competidores y contrastarla con la nueva propuesta de la empresa que se quiere construir, mediante la definición de aquellos factores que serían claves como diferenciadores de la nueva propuesta.

	Filtros de vida
	Aquasana
	Ozonolux

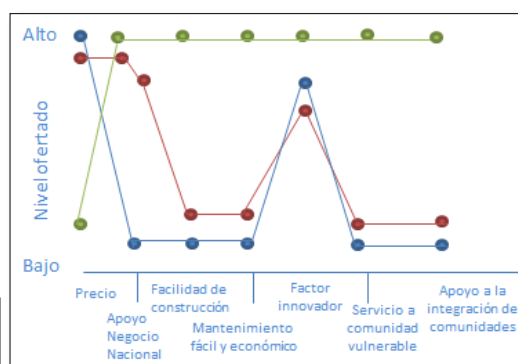


GRÁFICO 1. CURVA DE VALOR

Como competidores directos se encuentran las empresas importadoras y comercializadoras de purificadores de agua en el país como *Aquasana*, *Nikken* y *Tecnoaguas*, y de empresas productoras de purificadores y filtros como *Ozonolux* y *Soluciones Verdes*.

Las empresas competidoras se centran en los segmentos de clientes de clase media-alta, mientras que la empresa “Filtros de Vida” busca tratar temas sanitarios mediante la provisión de filtros manuales a comunidades vulnerables, ayudándoles no solamente con la elaboración del producto, sino logrando además integración de las familias. Además los filtros buscan cubrir toda la demanda de este segmento, siendo específicos en su composición de acuerdo a las características del sistema fluvial cercano (río, laguna, quebrada, etc.). Por esta misma razón, es necesario que el filtro sea económico y fácil de elaborar para que los habitantes de la vereda aprendan fácil.

En la curva de valor se muestra un grupo cerrado de competidores, sin embargo, para el propósito de la propuesta de valor no se ve la necesidad de incluir un grupo más numeroso. De incluirse las actividades que compiten por el tiempo y los recursos del competidor, estaríamos desviándonos del propósito del problema.

Este proyecto es de doble filo, pues además de aportarle riqueza a la comunidad mediante la instalación de filtros de agua en sus hogares, los convence de que la pobreza puede ser erradicada (al incluirlos en la construcción de filtros y depositar en ellos un voto de confianza) para que ellos mismos ataquen las causas que la ocasionan y sean partícipes de su propio desarrollo.

b. Participación mercado (distribución)

A continuación se presentan las características del único competidor directo de la empresa:

Empresa	Producto	Ventajas
Negocios Verdes: fundación que ofrece filtros a comunidades vulnerables en la Guajira mediante donaciones de terceros.	Ecofilter: filtro bioarena de 60L fabricado localmente con tanque reciclado que filtra por gravedad.	- Los filtros ya han sido probados - Los filtros tienen un plato difusor - Cuentan con sistema de tubos PVC que hace que no sea necesario un soporte.

Este competidor, a pesar de ser el único en el mercado, no lo domina pues solo tiene cubrimiento en la zona de la Guajira y lleva 100 filtros instalados hasta el momento.

La empresa de acueducto también es un competidor de Filtros de Vida, pues busca brindar agua potable a todos los habitantes del país mediante la construcción de unas redes conectadas a unas plantas de tratamiento que a su vez se conectan a unas fuentes o quebradas. Sin embargo, como se mencionó en el numeral II del problema, las obras del acueducto requieren de un gran presupuesto que de no brindarse por la alcaldía, la gobernación y el gobierno nacional, debe venir de los bolsillos de los habitantes de la vereda, y esto no siempre es un proceso rápido (en el caso de Yopal se demorará por lo menos 2 años en su construcción). Algunas veces, las obras se incumplen o tardan demasiado.

Adicional a lo anterior, empresas de Acueducto como la de Yopal no han realizado las inversiones adecuadas en la infraestructura, por lo que la calidad del agua suministrada a la población no es la mejor, y hay varias suspensiones en la prestación del servicio. (Caracol Radio, 2013)

c. Barreras de entrada a los competidores y barreras de salida a los clientes

La empresa pone barreras de entrada a los nuevos competidores mediante:

- Como se mencionó anteriormente en la sección de *Aspectos Legales*, el prototipo se protegerá mediante una patente.
- Aliados: la empresa contara con el apoyo de expertos sobre temas del agua a nivel mundial (EWB).

En cuanto a las barreras de salida a los clientes, “Filtros de Vida” busca lograr gran integración con las personas de las comunidades mediante:

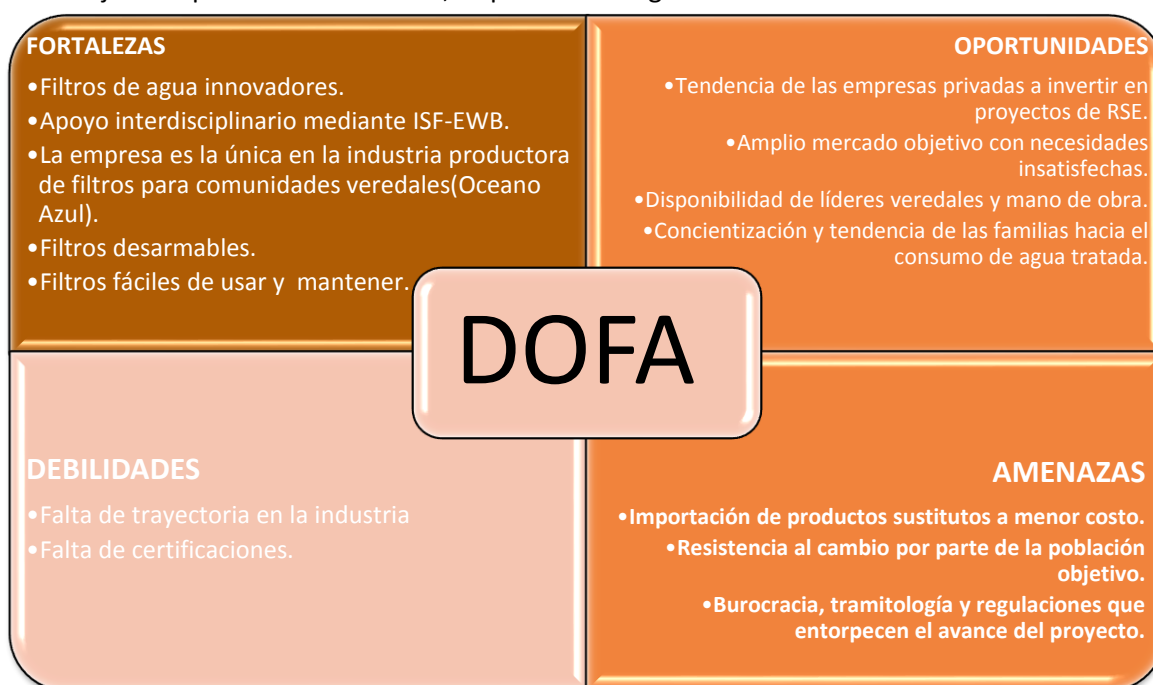
- Talleres para integrar la opinión de la comunidad y así saber qué filtros prefieren(Prototipo 1, 2,3)
- Capacitaciones acerca del uso, mantenimiento y cuidados de los filtros.

Lo anterior con tal de que ellos se sientan parte del proyecto y estén interesados en adquirir el filtro para su hogar, como primera alternativa frente a otras soluciones que puedan presentarse.

VIII. Posición Estratégica y Manejo Riesgo

a. Análisis DOFA

Con el fin de presentar de manera detallada la situación en la que se encuentra la empresa, y conocer las ventajas competitivas de la misma, se presenta el siguiente Análisis DOFA:



Como se mencionó en el cuadro DOFA, una de las oportunidades se da por la creciente tendencia de las empresas privadas a destinar parte de sus recursos a RSE o inversión social. Este aspecto se amplía en el numeral XIII.

b. Manejo Riesgo

“Filtros de Vida” puede enfrentarse a diferentes tipos de riesgo, destacándose los riesgos competitivos y los riesgos de producto. La situación competitiva de “Filtros de Vida” puede cambiar

dramáticamente, ingresando al mercado filtros extranjeros con las últimas tecnologías. Así mismo, puede que la cantidad demandada de filtros no esté lista para la fecha de entrega.

Con el fin de manejar el riesgo presente la empresa buscará mantener el bajo costo del producto, garantizando calidad y practicidad de los filtros de manera que si llegan productos importados no haya gran diferencia en la eficiencia de los filtros; al mismo tiempo se enfocará en las alianzas estratégicas con proveedores, expertos y laboratorios para estar en mejora constante del producto y para evitar tardanzas en los procesos que dependen de ellos.

c. Definición posición estratégica

La posición estratégica de “Filtros de Vida” se encuentra entre soluciones totales para el cliente y mejor producto. A continuación se presentan las características claves de cada uno de estos dos aspectos:

Posición Estratégica	Característica	En la empresa
Soluciones Totales para el Cliente	La empresa se concentra en la experiencia completa del cliente, desde el momento en que la familia lo adquiere hasta que cumple su ciclo de vida útil.	“Filtros de Vida” busca la integración de los habitantes de la vereda con los líderes del proyecto para que aporten con sus ideas, haciendo una segmentación efectiva y logrando un trato diferenciado de acuerdo al segmento de cliente.
Mejor producto	Se estudia completamente cómo interactúa el cliente con el producto para redefinir esta experiencia en beneficio de los clientes.	De acuerdo a las experiencias de las familias con los filtros se realizan modificaciones en el producto hasta que esté acorde a las necesidades de los clientes.

La principal ventaja que hay por estar en esta posición estratégica es la cercanía con el cliente, que es difícilmente transferible a otro competidor. Esta es una ventaja competitiva sostenible, con la que la empresa puede diferenciarse de su competencia (en caso de que entren competidores extranjeros) y lograr consolidarse dentro del sector de los filtros bioarena en Colombia.

La posición estratégica se señala en la **Ilustración 1**, en esta posición se mejoran las características del producto, de manera que se aumente el valor para el cliente. Esto se evidencia pues los filtros garantizan la calidad del agua, evitando el contagio de las enfermedades que se mencionaron anteriormente (gripa, diarrea, dengue). Para ver la lista de estas y otras enfermedades generadas a causa del agua contaminada ver el **Anexo 8**.

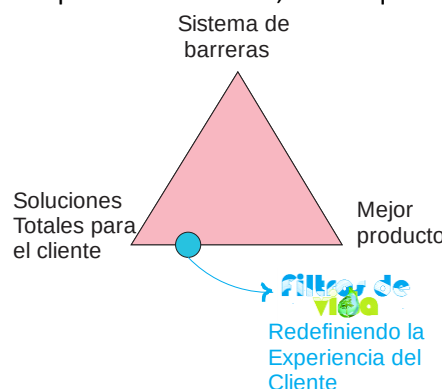


ILUSTRACIÓN 1. POSICIÓN ESTRATÉGICA

IX. Plan de Mercado y Estrategia de Ventas

a. Mensaje de la empresa

El mensaje de la empresa es esencial para atraer la atención de los clientes. En el caso de la empresa “Filtros de Vida” es necesario atraer a las empresas privadas, pues son estas quienes realizan la inversión, como a los habitantes de las veredas. Es necesario que el mensaje muestre la intención de

la empresa de mejorar la calidad del agua de los colombianos, motivando a los empresarios a invertir como labor social. Por otro lado, el mensaje debe ser claro con tal de que las personas de la comunidad entiendan la utilidad del filtro y sus beneficios, y sepan que son ellos quienes eligen y proponen mejoras para que no sientan que les están imponiendo el producto.

“Filtros de Vida” ofrece filtros de agua que mejoran la calidad de vida de los colombianos sin acceso a agua potable. Es un gran aliado al momento de realizar inversiones sociales que fortalezcan la reputación de empresas de todos los sectores.

Con el fin de atraer la atención de empresas privadas se utiliza el concepto de Responsabilidad Social y se explican sus ventajas a continuación:

- La responsabilidad social adoptada por las empresas es un factor que favorece toda iniciativa que se origina en la empresa, facilitando el posicionamiento de la marca, renovando la imagen corporativa, capturando la lealtad de los clientes y promoviendo la armonía entre la empresa y la comunidad en que opera. De esta manera, hay una mejoría en la reputación por la responsabilidad entre la comunidad y los entes públicos.
- Por la confianza entre los empleados a través de prácticas de gestión ejemplares, la empresa se convierte en empleadora más atractiva atrayendo a más solicitantes del mercado laboral.
- Realizar obras de gran alcance e impacto social permite que la organización se posicione con mayor facilidad en las mentes de sus grupos de interés. (Castro, 2012).
- Empresas que rechacen la contaminación generada por envases plásticos o que estén interesadas en llamar la atención de las comunidades veredales podrían invertir en los filtros mediante responsabilidad social empresarial. El resto, obtendría reducción en pagos tributarios mediante inversiones sociales buscando el mejoramiento de la calidad de vida de ciertas comunidades específicas.

b. Canales y tácticas de mercadeo

Mercadeo Comunidades

Por el lado del contacto con la comunidad, dado que las veredas tienen baja densidad poblacional, es muy complicado y demorado contactar a cada una de las familias de las veredas. Por ello, lo más apropiado es informar del proyecto a la Junta de Acción Comunal de la vereda y ver la viabilidad y disponibilidad de estos líderes comunitarios para apoyar el proyecto. En esta reunión inicial se les cuenta a los miembros de la junta cuál es la empresa que dona los filtros y cómo se instalarán estos en los hogares de las familias.

Dadas las precarias condiciones de infraestructura en caminos y comunicaciones, lo ideal es llegar con el medio de transporte (camión) a cada una de las casas e instalar allí los filtros. En cada una de las casas se instala el filtro y como el rol de la comunidad es fundamental para la sostenibilidad del sistema, se capacita a la familia acerca del buen uso que se le debe dar a este y el mantenimiento preventivo permanente.

Mercadeo empresas privadas

Para iniciar las ventas es necesario buscar alianzas con empresas sociales y empresas sin ánimo de lucro para facilitar la entrada al mercado de los productos.

La idea es implementar los primeros filtros cuya financiación fue brindada por **PepsiCo**, y que el éxito del proyecto llegue a oídos de todas las empresas que buscan invertir en responsabilidad social con el fin de lograr reducción en sus impuestos.

Es elemental dar a conocer la empresa siguiendo diferentes estrategias publicitarias que se usarían para llegar y atraer a los clientes finales. Entre estas están:

- Participación en eventos donde interactúen empresas privadas. Entre estos eventos se destacan:
 - EXPOCONSTRUCCIÓN & EXPODISEÑO
 - COLOMBIA RESPONSABLE

- FERIA DE JÓVENES EMPRENDEDORES
- Página web oficial: donde se encuentre la descripción de los productos, los teléfonos de contacto, los proyectos realizados a la fecha, el mensaje de la empresa, y artículos informativos.
- Página web en Facebook y Twitter: con el fin de aprovechar el auge de las redes sociales para dar a conocer la empresa.
- Material publicitario: publicidad en revistas de salud, en artículos académicos, en revistas universitarias.
- Emisoras: ofrecer entrevistas en medios radiales como la W y la FM.
- Charlas informativas en Universidades.

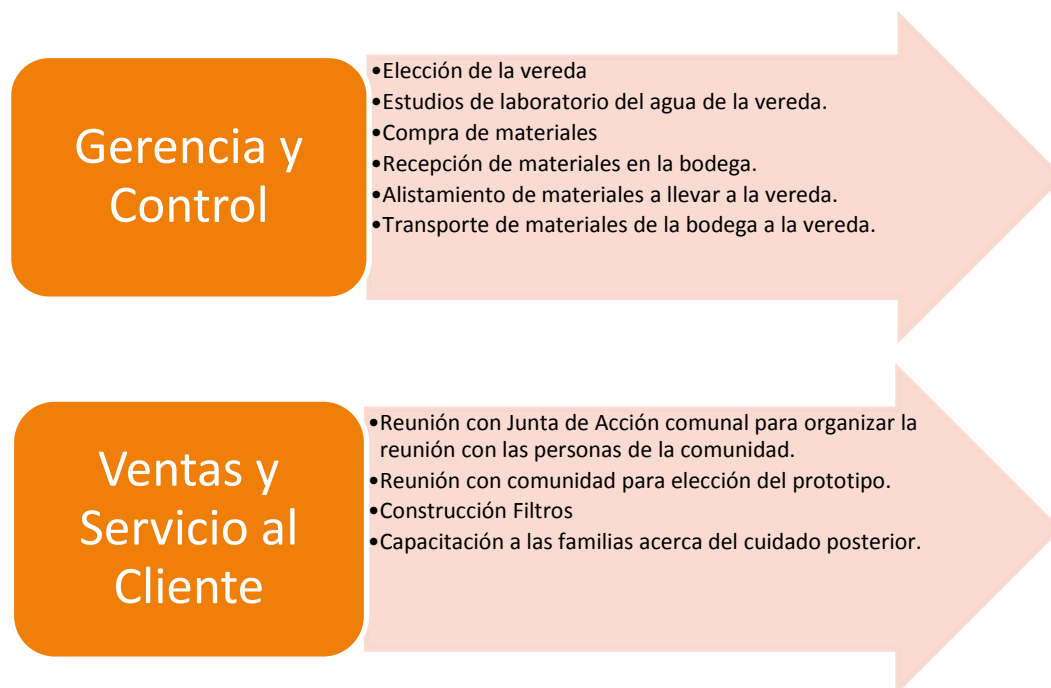
X. Operaciones

a. Planta y equipo

- Arrendamiento y producto terminado: La idea es contar con una bodega de 350 m² ubicada en Puente Aranda/Zona Industrial para poder almacenar los tanques de plástico, bultos de arena, de grava, tubos, entre otros. Adicional a la bodega, se busca tener la oficina en el mismo sitio. El arriendo de la bodega es de \$1.950.000/ mes y esta queda localizada en la Carrera 31 A 7- 36(Barrío Pensilvania) cerca a la Troncal 30 de Transmilenio, teniendo las estaciones de Ricaurte y Comuneros a 8 minutos a pie. (Finca Raíz, 2013)
- Fabricación:
 - En caso de venta a las empresas privadas: La fabricación se realizará en la vereda como tal para que las familias vean el proceso y explicarles inmediatamente cómo debe ser el mantenimiento y cuidado de los filtros.
 - En caso de venta al campesino: La fabricación la realiza cada familia. Se les entrega la estructura del filtro para que ellos viertan la arena, pongan la tela geotextil y armen las tres unidades en una.

b. Plan de producción y manufactura

A continuación se muestra el mapa de procesos:



El diagrama de flujo de procesos productivos se encuentra en el **Anexo 9**.

c. Equipo y tecnología

El equipo necesario para la elaboración del filtro es:

- Taladro Percutor

Además del taladro es necesario contar con cantidad suficiente de soldadura líquida PVC

Para ver los detalles del equipo que se menciona anteriormente, ver **Anexo 10**.

Adicional a la bodega, se ve la necesidad de alquilar camiones para llevar los materiales. Estos camiones cuestan \$170.000 diarios, por lo que se espera alquilar el servicio 4 veces al mes. (PUBLICAR, Páginas Amarillas)

d. Requerimientos de trabajo variable

3 empleados estarán fijos en la empresa, y 3 serán contratados para viajar a implementar los filtros por periodos específicos si la demanda semanal excede a las 50 familias. Los demás empleados (contador, secretaria y líderes) serán empleados fijos.

Adicional a ello, para las veredas que no tengan a su alcance un estudio del sistema fluvial cercano, y cuyas características salgan del alcance de los prototipos de la empresa, la acción a tomar es contratar consultores (Ingenieros Ambientales-Ingenieros Químicos) que determinen la mejor práctica para tratar sus características específicas. De esta manera, se necesitaría consulta de expertos cada vez que no se conozcan las propiedades del agua consumida.

Control de Calidad

Para asegurar el mantenimiento de los estándares del control de calidad, el personal de la empresa realizará visitas periódicas a las veredas para realizarle tests a los filtros, y en el caso de encontrar posibles mejoras las incorpora a los modelos para optimizar su funcionamiento.

e. Manejo inventario

El control de inventario se realizara mediante el método “Just-in-time” aprovechando que este requiere buenas relaciones con los proveedores, y entre los proveedores de los filtros se encuentran:

- Empresas de plásticos y derivados.(Plasticel)
- Empresas de tuberías.(Tubosa)
- Empresas de materiales de construcción.(Rafael Quecano)

f. Oferta y distribución

Una buena alianza con los proveedores garantiza calidad y puntualidad de entrega de los distintos materiales. Es por ello, que lo ideal es tener cerca a los proveedores, buscando a los proveedores de materiales de construcción cerca a la vereda en la que se vaya a trabajar y estando los proveedores de plásticos cerca de la bodega. Adicional a lo anterior, se busca que los laboratorios también estén cerca, por lo que se cuenta con los de la Universidad de los Andes.

Gracias a la gran cantidad de proveedores de la industria de las empresas nombradas en el literal anterior, el poder de los proveedores sobre la empresa es bajo, por lo que “Filtros de Vida” no depende de solamente un proveedor. Gracias a ello, su futuro financiero no se ve arriesgado por el incumplimiento de una orden. Así mismo, hay gran oferta de transporte.

Los costos de los distintos materiales se encuentran en la sección *Estructura de Costos* del **Anexo 1**.

g. Atención de órdenes y servicio al cliente

Lo ideal al principio de cada mes es identificar las veredas a las cuales se va a atender, y al mismo tiempo promocionar la acción comunitaria mediante asistencia a eventos con empresas privadas que quieran invertir bien sea para: mejorar su posicionamiento en el mercado, incrementar su prestigio, o capturar la atención de ciertos segmentos de clientes.

De esta manera, se identifica el segmento objetivo (semanalmente), al mismo tiempo que se buscan las empresas interesadas en invertir en los distintos proyectos. Posteriormente, se presentan los proyectos diferenciados por vereda y cantidad de familias para que las empresas privadas sean las que escojan el que más se adapte a su potencial de inversión.

h. Investigación y Desarrollo

El prototipo propuesto surgió de la combinación de varias propuestas de filtro realizadas en las campañas sociales en varios países. Sin embargo, la idea del filtro de arena se remonta a los 90's, y este es un mecanismo que no remueve el 100% de los contaminantes presentes en el agua, por lo que la empresa debe estar al tanto de la innovación en los filtros económicos a nivel mundial.

Para la empresa es muy importante el área de investigación y desarrollo, por eso contara con varios especialistas en el tema de aguas para que cuando surja un problema de efectividad del filtro, sean ellos quienes generen soluciones para implementárselas a los prototipos. Es necesaria la mejora continua de los productos, y el desarrollo de nuevos productos, buscando siempre la calidad de vida de los clientes. Además, la empresa está vinculada al grupo de investigación y cooperación internacional llamado EWB que facilita el proceso investigativo.

i. Control de calidad

Con tal de incrementar la productividad y acceder a nuevos mercados se busca cumplir con los estándares ISO Internacionales. Estos estándares garantizan que los productos son seguros, confiables y de buena calidad. (ISO, 2013) Específicamente, se busca contar con los siguientes:

- Norma ISO 9001: especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).
- Norma ISO 26000 (esta no se certifica): provee guía para traducir los principios de las empresas en acciones efectivas encaminadas a la responsabilidad social.

Adicional a los anteriores se busca cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

- Sello de Calidad: norma técnica para ciertos productos.
- Sello con Reglamento Técnico: garantiza que el producto cumple con reglamento técnico.

j. Seguridad, salud y consideraciones ambientales

La legislación de la Seguridad Social en Colombia estipula que todos los trabajadores deben estar amparados por el Régimen de Seguridad Social. Este régimen está constituido por el Sistema General de Salud(SGS), el Sistema General de Pensiones(SGP), y el Sistema General de Riesgos Profesionales(SGRP) (Ministerio de la Protección Social, 2004):

- SGS: al crearse el primero aparecen las Entidades Promotoras de Salud (EPS), a las cuales se afilian los trabajadores mediante el régimen contributivo. La empresa "Filtros de Vida" permitirá que los empleados escojan la EPS que prefieran y se la comuniquen a la empresa.
- SGRP: toda empresa debe afiliar a sus empleados a una empresa Administradora de Riesgos Profesionales para cubrir todos los gastos de salud que ocasionen los accidentes que produzca su trabajo. La atención a estos accidentes será realizada por la EPS que cobrara a la ARP los gastos ocasionados.
- SGP: los trabajadores pagan por la pensión 4% y la empresa paga el 12%, siendo estas cotizaciones equivalentes al 16% del salario base de cotización. (Sánchez Gallego, Abogados Asesores)

XI. Plan de Tecnología

a. Plan y metas Internet

Como se mencionó en el literal VII la empresa quiere contar con una página web para comunicar el mensaje de la empresa y dar a conocer el producto. En la página web se actualizan tanto los eventos y charlas a las que asiste la empresa como las que organizará la empresa. Así mismo es imprescindible tener cuenta en redes sociales como Twitter o Facebook para aumentar el reconocimiento de la marca

e interactuar con los clientes o interesados en los proyectos con el fin de conocer las percepciones que hay sobre el producto.

Para la página web se utilizara el Hosting de *Colombia Redes* por su buen servicio y bajos costos. De esta manera se iniciará con un Hosting de Linux con el precio que se encuentra en el **Anexo 11**. Adicional a esto, es necesario el dominio de www.filtrosdevida.com.

b. Requerimientos de hardware

Para la oficina es necesario contar con tres equipos, dos que se mantendrán en la oficina (uno para uso exclusivo de la secretaria y el otro para el contador), y el otro que se llevará a los viajes que se realicen a las veredas. Lo ideal de uno de estos computadores es que sea un computador de escritorio, y los otros dos que sean computadores portátiles. Por temas de Salud Ocupacional, la pantalla del equipo de escritorio debe estar a máximo 60° de una línea imaginaria horizontal que empieza en la línea de visión. (INSHT, 2004) Es por ello que se prefiere un equipo de escritorio para la secretaria, pues la pantalla está a un nivel superior que la de cualquier portátil.

d. Requerimientos de Software

Una de las soluciones de TI empresariales es “Google Apps for Business”. Google Apps para empresas ofrece más almacenamiento de correo electrónico (25 GB), direcciones de correo electrónico personalizadas, concierta citas y reuniones, comparte calendarios, permite almacenar archivos en la nube, y deja administrar los datos de las hojas de cálculo de forma más rápida. El costo de esta tener cuenta en esta plataforma es de US\$50 por cuenta al año, por lo que de tener 6 cuentas, el costo anual es de US\$300 al año.

e. Requerimientos de telecomunicaciones

Para la empresa es necesario tener al personal comunicado toda la semana por si surge algún imprevisto. Es por ello, que una de las mejores opciones es adquirir un plan en Avantel. Avantel ofrece soluciones de valor agregado para las empresas colombianas, contando con redes de comunicación corporativas y servicios de voz vía trunking digital, resultando más económico para la empresa que la adquisición de planes de telefonía móvil.

XII. Organización y gerencia

a. Empleados clave

Entre los empleados más importantes para la empresa está la gerente y el director de operaciones con los que se contará desde el principio. La fundadora de la empresa es la misma gerente quien controla el trabajo día a día, el inventario, toma las decisiones, se encarga del mercadeo, las ventas, y es la cabeza de investigación y desarrollo. Por otro lado, los dos directores de operaciones son esenciales pues ellos lideran al equipo que implementa los filtros, organizan los viajes a las veredas, coordinan la llegada de los camiones a la bodega y el abastecimiento de materiales por los proveedores.

La descripción de los demás puestos de trabajo y su función puede encontrarse en el **Anexo 12**.

b. Consultores y especialistas

Cada vez que se necesite realizar una caracterización del cuerpo fluvial, se enviaran muestras al laboratorio para que los especialistas especifiquen qué tratamiento es el óptimo para el agua, y analizar si este puede implementarse en el filtro. Estas personas serían contratadas temporalmente, con el fin de evitar el gasto de tener un empleado por tiempo completo.

c. Cuadro organizacional

En el *Diagrama 1* se muestra un cuadro organizacional con la especificación de las labores asociadas a cada uno de los empleados de la empresa. El área de mercadeo es aquella que va de la mano con las empresas privadas interesadas en RSE.

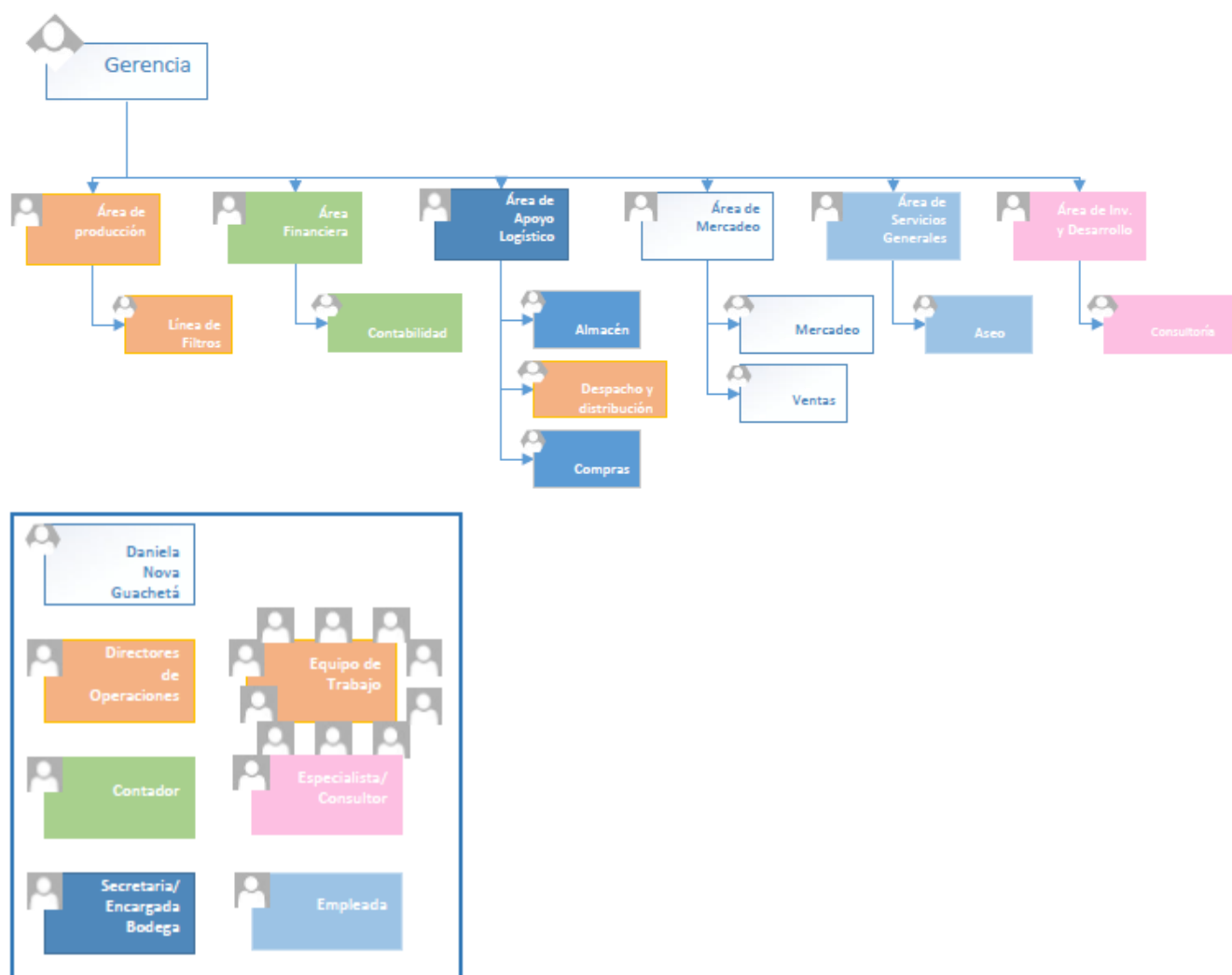


DIAGRAMA 1. CUADRO ORGANIZACIONAL “FILTROS DE VIDA”

d. Estilo de gerencia y cultura corporativa

Uno de los factores esenciales para lograr un sentido de trabajo en equipo es la comunicación de la gerencia con los empleados, teniéndolos al tanto de lo que está pasando con la empresa, e incorporando sus ideas en el diseño de los filtros, pues serán ellos quienes vean a diario la situación de las veredas y realicen reuniones con los líderes para evaluar su disposición y compromiso.

e. Salarios

	Personal	Número de empleados	Salario Individual	Aportes Parafiscales	Prestaciones Sociales	Total
Mano de obra directa	Director de Operaciones	1	1,500,000	435,000	330,000	2,265,000
	Equipo de instalación	3	645,000	187,050	141,900	2,921,850
Mano de obra indirecta	Gerente	1				3,000,000
	Contador	1				1,100,000
	Secretaria	1	800,000	232,000	176,000	1,208,000
	Empleada	1	645,000	187,050	141,900	973,950

XIII. Comunidad y Responsabilidad Social

a. Metas responsabilidad social

“Filtros de Vida” busca incorporar cada vez más empresas privadas en proyectos de interés social (en este caso de tratamiento de agua para las comunidades veredales) mediante programas de

responsabilidad social empresarial, concepto que se ha vuelto muy popular en los últimos años “Desde el año 2006 el sector privado nacional ha destinado el 2,8% de sus ventas anuales a programas de RSE”. (ANDI, 2009)

Las empresas que no invierten en RSE se justifican por la falta de aliados y la poca comprensión del tema. (Portafolio, 2011) Lo anterior representa una oportunidad de industria para tomar provecho de la ignorancia frente al tema e informar al tiempo que se consiguen aliados y financiación para los proyectos.

Cabe resaltar que “Filtros de Vida” no hace parte de las empresas no lucrativas, por lo que esta no invierte en proyectos cuya utilidad este únicamente destinada a la reinversión en el producto, por lo que no aplica para reducción de impuestos por concepto de RSE.

Entre algunos de los ejemplos de empresas interesadas en el bienestar de la comunidad, se encuentra Compensar, empresa que con la Secretaria de Educación y de Desarrollo Económico han destinado \$21.232'202.190 a actividades de seguridad alimentaria. (COMPENSAR, 2013) Otra empresa que también invierte en este tipo de proyectos es Bavaria, que cuenta con el programa Uni2, un voluntariado en el que el 65% de los empleados donan parte de su salario junto con la empresa para desarrollar programas de inversión social que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que viven en situación de pobreza. (Gestratégica, 2013) Por último, otra empresa interesada en programas de ayuda para la comunidad es El Cerrejón, que en el año 2010 invirtió US \$10 millones en programas de salud, educación y actividades culturales. (Cerrejón, 2013). Entre otras empresas que se destacan por sus inversiones sociales se destaca Aviatour, Argos (\$2300 millones), Corona, Surtigas, Alpina, Bayer y Naciones Unidas, y Bimbo. (ANDI, 2013)

Adicional a lo anterior, se buscara que los tanques sean hechos de plástico reciclado, para así apoyar al medio ambiente. Sin embargo en la cotización del Anexo 1 estos son de polietileno.

b. Actividades con la comunidad

En la etapa previa a la implementación de los filtros se realizará un taller con la comunidad para conocer su percepción acerca de la problemática con el agua, e incorporar sus ideas en el modelo. Es importante llegar en disposición de ayudar y no de imponer, pues la idea es lograr la máxima integración con estas familias.

Para cumplir con los objetivos mencionados anteriormente se adoptara la metodología HCD (Human Centered Design) para lograr el contacto y optimizar el trabajo con las comunidades.

HCD

HEAR

- Reconocer el conocimiento existente.
- Identificar personas con las que se debe hablar.
- Elegir métodos de búsqueda:
 - Entrevistas Individuales y grupales (descubrimiento conducido por la comunidad).

CREATE

- Incentivar el diseño participativo.
- Compartir historias.
- Crear áreas de oportunidad.
- Obtener retroalimentación.

DELIVER

- Desarrollar un modelo auto sostenible.
- Planear pruebas y realizar varios intentos.

XIV. Implementación, Cronograma y Plan de Salida

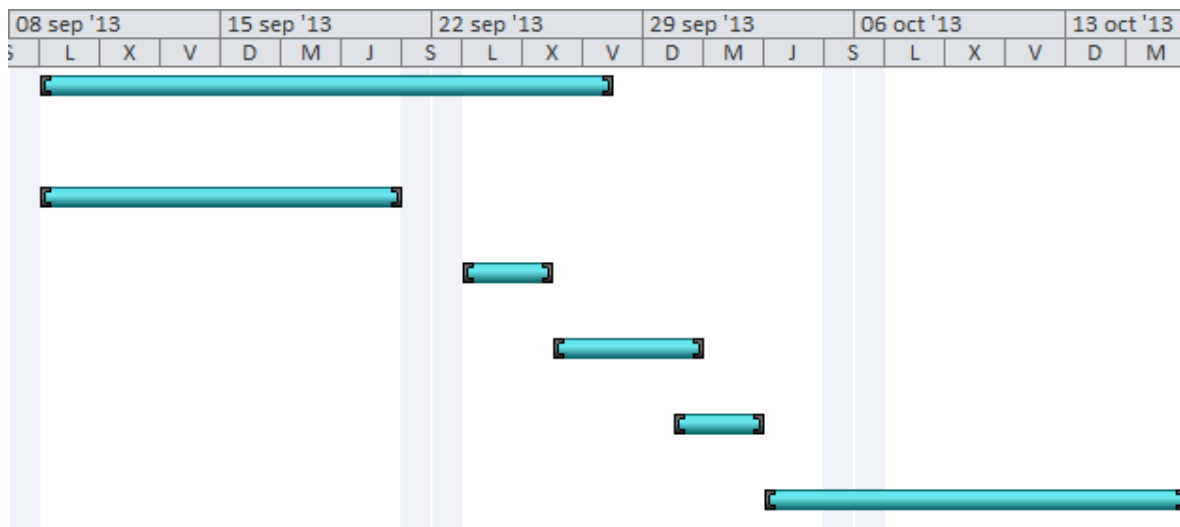
a. Metas de la empresa a largo plazo

- Ofrecer filtros que no solo satisfagan las necesidades de las comunidades veredales, sino las de todos los estratos sociales del país.
- Posicionarse en el mercado y ser líder en el sector de producción de filtros en el país.
- Incluir tecnologías económicas que mejoren la eficiencia del prototipo.
- Establecer alianzas claves con proveedores y laboratorios reconocidos para garantizar la calidad de los productos.

b. Cronogramas

Luego de terminar la etapa de planeación, los pasos a seguir son:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Pruebas sobre el prototipo(estándares agua potable)	15 días	lun 09/09/13	vie 27/09/13
Constitución de la empresa	10 días	lun 09/09/13	vie 20/09/13
Inicio contrato arrendamiento	3 días	lun 23/09/13	mie 25/09/13
Adecuación del local y de la oficina	3 días	jue 26/09/13	lun 30/09/13
Contratación del personal	3 días	lun 30/09/13	mie 02/10/13
Inicio operaciones	10 días	jue 03/10/13	mie 16/10/13



c. Plan de salida

En caso tal que la empresa no tenga la acogida esperada y no se cumpla con las ventas, debe realizarse la disolución del proyecto, cumpliendo con las obligaciones adquiridas con proveedores y entidades financieras, y vendiendo los materiales que queden en bodega para ese entonces.

XV. Estados financieros

Antes de entrar en detalle con los estados financieros de la empresa se debe especificar de dónde provienen los costos y cómo se proyectan las ventas. Los costos asociados a la producción de una unidad son los costos de adquisición de la materia prima.

a. Supuestos ventas

- Se venderán 225 unidades mensuales. ¿Por qué 225? En República Dominicana se implementaron en un periodo de dos años 9,000 filtros bioarena de marca Hydraid con la financiación del Club de los Rotarios y otras organizaciones. Teniendo en cuenta que “Filtros de Vida” es una empresa nueva, se consideró el 60% de sus ventas y estas fueron las que se utilizaron como proyección inicial.
- Se compra 1% más de las ventas proyectadas para mantener en inventario en caso de ser necesario.
- El método de pago consiste en que la empresa me pague el 30% de los productos que compra y el resto a 30 días.
- Para incrementar los salarios y las ventas se utilizó el IPC (Índice de Precios al Consumidor), del 3%.
- Durante los primeros 3 años la empresa construirá filtros para las veredas que hay en el departamento de Cundinamarca y que ya tienen estudios acerca de las características del agua que consumen. A partir del cuarto año se realizarán estudios de laboratorio para caracterizar los cuerpos fluviales. Estos costos se tomaron como \$600.000 COP semanales, teniendo en cuenta que en la semana se visitan 4 veredas, y el costo de estudio de laboratorio para un frasco de agua es aproximadamente \$150.000 COP.
- Inicialmente se debe invertir en activos fijos como taladros, conexiones eléctricas, equipos de cómputo, muebles, y enseres, cuyo costo inicial es de \$16'000.000 COP. A partir del quinto año, se destina parte del presupuesto para maquinaria e investigación, destinando \$7'500.000 a la contratación de un experto que asesore a la empresa para la mejoría del producto.
- Para el pago de nómina se considera el salario con el 53% de aportes y prestaciones (aportes parafiscales y prestaciones sociales).
- Como gastos indirectos de fabricación se consideran el alquiler de camiones (costo traslado de equipos) y el transporte del personal.
- Así como se cobra cada 30 días, también se les paga a 30 a los proveedores.
- Entre los gastos se encuentran seguros (en caso de pérdida de herramientas), servicios de la oficina, gastos legales (anuales a Cámara de Comercio), y por mantenimiento.
- Las ventas se incrementaron en la misma proporción que la inflación, al no tener tasa de crecimiento en ventas del sector por escasez de estados financieros declarados en Benchmark.
- Los ingresos de “Filtros de Vida” corresponden únicamente a la venta de filtros.
- Se considera la donación de *Pepsyco* de 10'000.000 COP en el primer año y una posible alianza con la organización *Give to Colombia (G2C)*, la cual es una organización constituida en los Estados Unidos que promueve la cooperación internacional hacia Colombia con aportes de aproximadamente \$10'000.000.
- La única deuda de corto plazo es en el primer año, por \$30'000.000 COP, sin embargo esta se paga al cabo de los dos años siguientes.
- Se realizará pago mensual por la bodega.
- El precio de venta del filtro es de \$150.000 COP.

Para evaluar la rentabilidad del proyecto se necesario calcular el costo de oportunidad que se incluirá luego en el VPN y se comparará con la TIR. El costo de oportunidad obtenido mediante el procedimiento del **Anexo 13** es para el proyecto 16.91%.

Para iniciar operaciones en el primer mes es necesario calcular el capital requerido:

Gastos de constitución e inicio operaciones	
Camara de comercio- constitución	\$ 565,000
otros Gtos (elaboracion del modelo de S.A.S para la constitucion de sociedad)	\$ 1,250,000
Total gastos constitución	\$ 1,815,000
Gastos primer mes	\$ 34,550,556
TOTAL GASTOS	\$ 36,365,556

b. Estado Ganancias y pérdidas

Los cálculos del estado de pérdidas y ganancias se encuentran en el **Anexo 14**.

c. Flujo de Caja

El proyecto arrojó VPN positivo de \$158'738.153 COP. Los cálculos respectivos se encuentran en el **Anexo 15**.

Para realizar el análisis de sensibilidad se construyeron 3 escenarios de la siguiente manera:

- Primer Escenario: El peor caso/ escenario pesimista: debido a competencia creciente las ventas de la empresa se reducen en un 20%.
- Segundo Escenario: El caso más probable/ escenario neutral
- Tercer Escenario: El mejor caso/escenario optimista: debido al interés de organizaciones internaciones por apoyar empresas sociales, las ventas de la empresa incrementan en un 20%.

ESCENARIOS	VALOR
VPN A 10 AÑOS OPTIMISTA	299,456,427
VPN A 10 AÑOS PESIMISTA	18,019,878
VPN A 10 AÑOS NEUTRO	158,738,153

El proyecto arrojó VPN's positivos en los tres escenarios, aun en el escenario pesimista. Lo anterior nos permite concluir que el proyecto es viable y crea valor para sus accionistas.

d. Balance

Los cálculos del balance se encuentran en el **Anexo 16**.

e. Análisis de Sensibilidad del VPN

Para realizar el análisis de sensibilidad del VPN se utilizó la herramienta Crystal Ball y se realizó una simulación de Montecarlo para obtener información importante bajo un escenario no determinístico. Las variables aleatorias elegidas fueron el crecimiento de ventas y las ventas iniciales en el primer año. A continuación se presentan los gráficos para el análisis:

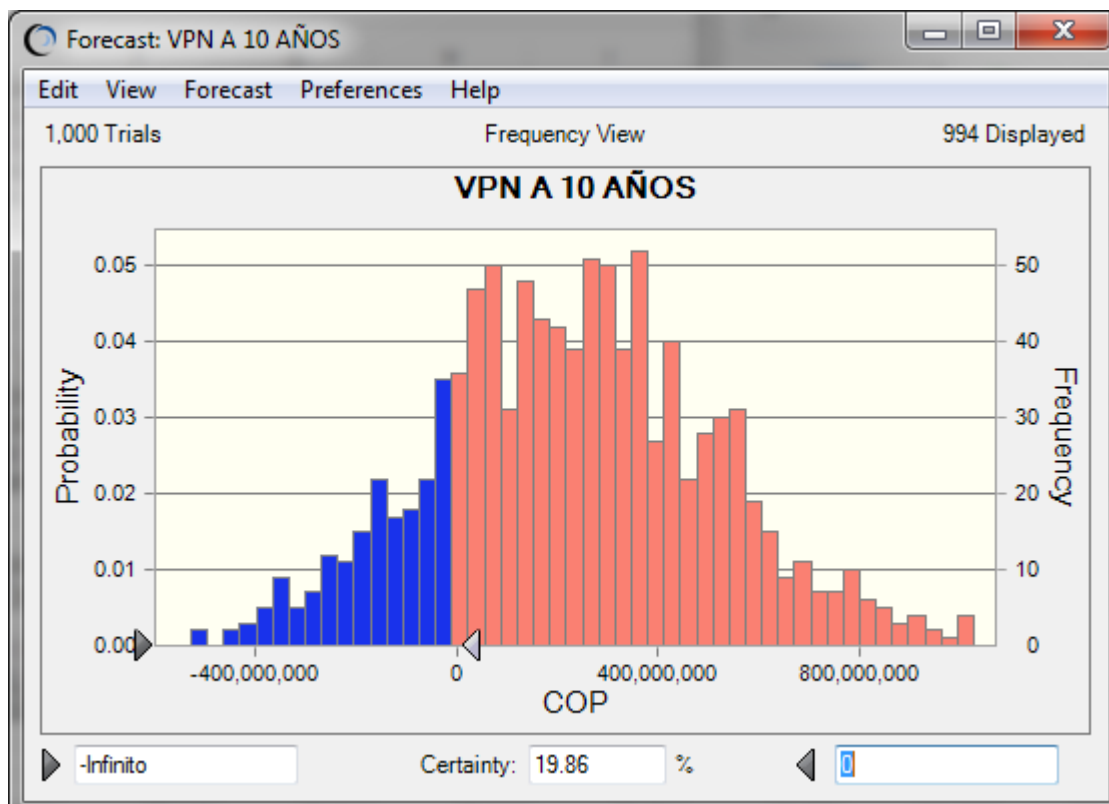


ILUSTRACIÓN 2. PROBABILIDAD DE QUE EL VPN DEL PROYECTO SEA NEGATIVO

Statistic	Forecast values
► Trials	1,000
Mean	233,892,576
Median	225,996,776
Mode	---
Standard Deviation	282,965,182
Variance	80,069,294,447.58
Skewness	0.1539
Kurtosis	3.04
Coeff. of Variability	1.21
Minimum	-565,010,356
Maximum	1,147,585,720
Mean Std. Error	8,948,145

ILUSTRACIÓN 3. PROMEDIO DEL VPN BAJO INCERTIDUMBRE

Como se muestra en la *Ilustración 2* e *Ilustración 3*, la probabilidad de pérdida es del 20% y el promedio del VPN es de \$234'000,000 bajo la incertidumbre de que las ventas se distribuyen normalmente con media de 2700 y desviación 1000, y de que el crecimiento se distribuye triangular, con valor mínimo igual al IPC, valor más probable de 3%, y máximo de 10%.

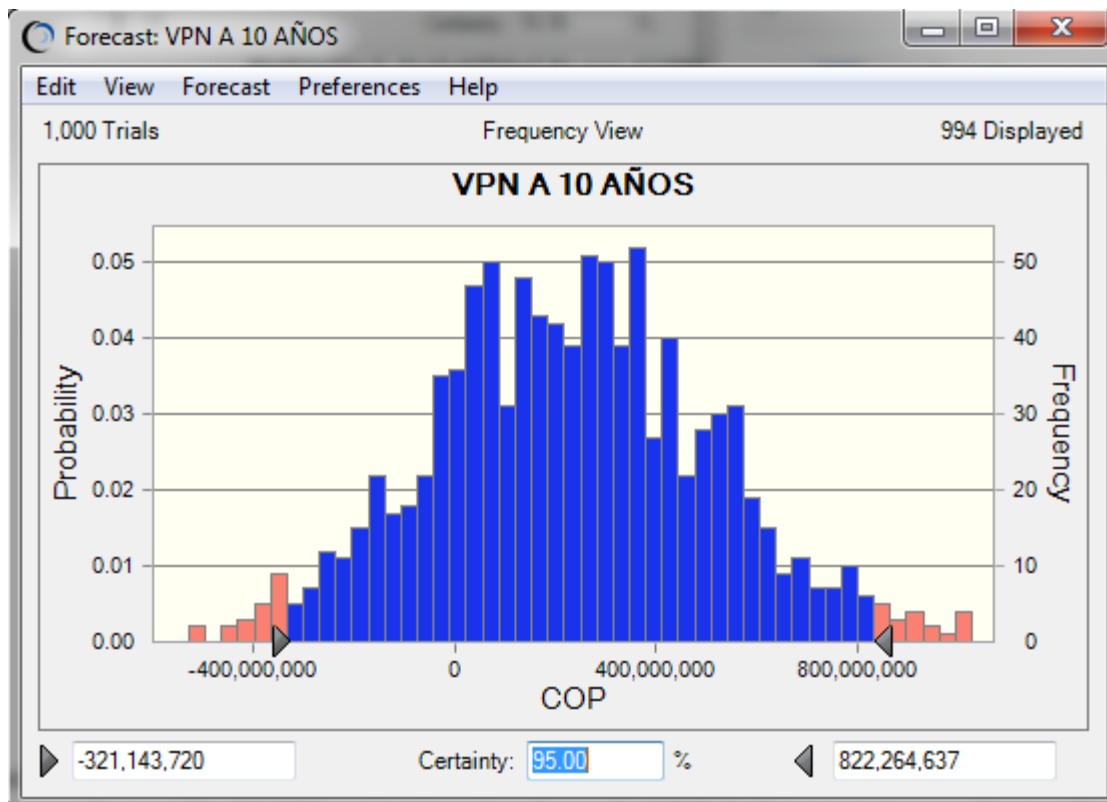


ILUSTRACIÓN 4. INTERVALO DE CONFIANZA DEL 95%

Como se muestra en la Ilustración 4, el intervalo de confianza del 95% es [-321'000,000; 822'000,000], siendo la cola superior mayor.

XVI. Conclusiones

- La industria productora de filtros de agua en Colombia tiene muy pocos integrantes cuyos productos son muy específicos, o solo son asequibles para estratos altos. Lo anterior es una gran oportunidad para “Filtros de Vida” ya que la población desatendida (familias de áreas rurales) es muy amplia y las empresas privadas están optando en los últimos años por apoyar proyectos de Responsabilidad Social Empresarial.
- Desde el punto de vista financiero y económico, el proyecto resulta ser rentable para sus inversionistas, ya que el VPN es positivo, haciéndolo viable.
- Es importante contar con aliados estratégicos, como EWB (Engineers without Borders), laboratorios universitarios y especialistas en temas de agua.
- Es importante integrar a los clientes en el proceso productivo del filtro, para el desarrollo posterior de nuevos productos, para conocer sus necesidades y así ampliar los productos y servicios de la empresa.

XVII. Bibliografía

Agua de Dios, Veredas. (s.f.). Recuperado el 25 de Febrero de 2013, de <http://aguadedios.galeon.com/aficiones1388160.html>

AlphaOmega Marketing. (01 de 05 de 2013). *The Importance of WATER*. Obtenido de <http://www.aomega.com/mpure/water.htm>

- ANDI. (30 de Noviembre de 2009). Recuperado el 18 de 03 de 2013, de Empresas invierten en Programas de Responsabilidad Social Empresarial:
<http://actualicese.com/actualidad/2009/11/30/empresas-invierten-en-programas-de-responsabilidad-social-empresarial/>
- ANDI. (06 de 05 de 2013). *Caja de Herramientas RSE*. Obtenido de
http://www.andi.com.co/cajadeherramientasrse/experiencias.aspx?mnu_id=45
- Banco de la República. (2006). *Caracterización del mercado laboral rural en Colombia*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2012, de <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra408.pdf>
- Barrón, G. A. (1 de Diciembre de 2009). *El negocio de agua embotellada en Colombia*. Recuperado el 2013 de Marzo de 3, de
http://derechosculturaleshemisfericos.blogspot.com/2009/12/derecho-al-agua_3667.html
- BPR Benchmark. (s.f.). *Credit and market analysis tools a product of ISI emerging markets*. Recuperado el 24 de Abril de 2013, de <http://bck.securities.com/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). *Conozca las formas jurídicas para formalizar su empresa*. Recuperado el 21 de 02 de 2013, de
<http://www.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=132&conID=4232>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). *Estrategia integral de apoyo a los empresarios en el marco del TLC con los Estados Unidos*. Recuperado el 3 de Marzo de 2013, de
<http://camara.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=93&conID=9570>
- Caracol Radio. (3 de Abril de 2013). *Planta de tratamiento de acueducto en Yopal se demorará por lo menos 2 años: Gobierno*. Obtenido de <http://www.caracol.com.co/noticias/regional/planta-de-tratamiento-de-acueducto-en-yopal-se-demorara-por-lo-menos-2-anos-gobierno/20130403/nota/1872017.aspx>
- Castaño, H. L. (2007). *Pobreza y desigualdad en Colombia. Diagnóstico y estrategias*. Recuperado el 27 de Febrero de 2013, de
https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDS/Pobreza/En_Que_Vamos/ESTRATEGIA%20libro%20def.pdf
- Castaño, L. Á. (2001). *La situación de salud de la población colombiana: análisis desde la perspectiva de la equidad*. Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez, Universidad de Antioquia.
- Castro, A. A. (Julio de 2012). *Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social*. Recuperado el 3 de Marzo de 2013, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-62762012000100002&script=sci_arttext
- Centers for Disease Control and Prevention. (s.f.). *The Safe Water System*. Recuperado el 19 de 03 de 2013, de <http://www.cdc.gov/safewater/sand-filtration.html>
- Cerrejón. (06 de 05 de 2013). *Desarrollo Sostenible*. Obtenido de
<http://www.cerrejon.com/site/desarrollo-sostenible-%E2%80%A2-responsabilidad-social-rse/contribucion-e-impacto.aspx>
- COMPENSAR. (29 de 04 de 2013). *NUESTRA CONTRIBUCIÓN SOCIAL*. Obtenido de
http://www.compensar.com/responsabilidadsocial/contribucion_social.html

- DANE. (2006). *Crisis y pobreza en Colombia*. Recuperado el 3 de Noviembre de 2012, de <http://www.rimisp.org/FCKeditor/UserFiles/File/documentos/docs/pdf/DTR/crisis/Crisis-pobreza-rural-Colombia-policy-briefs-DTR.pdf>
- DANE. (2012). *Censo General*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2012, de <http://abc-economia.com/2011/03/18/en-el-2010-aumentaron-las-madres-cabeza-de-familia-en-colombia/>
- Defensoría del Pueblo. (2005). Recuperado el 4 de Noviembre de 2012, de http://www.defensoria.org.co/red/anexos/publicaciones/derecho_al_agua.pdf
- Defensoría del Pueblo. (2010). *Estudio Anual de Calidad del Agua*. Bogotá.
- DIAN. (s.f.). *Registro Único Tributario*. Recuperado el 20 de 02 de 2013, de http://www.dian.gov.co/descargas/ayuda/guia_rut/content/Generalidades1.htm#1
- EPA. (2003). Recuperado el 4 de Noviembre de 2012, de www.epa.gov/safewater
- Ersnt&Young LLP. (1997). *Outline for a Business Plan*. Recuperado el Octubre de 1 de 2012, de <http://www.uic.edu/cba/ies/C2V/EYplan.pdf>
- Estudio Anual de Calidad de Agua. (23 de Noviembre de 2011). *El 31% de los colombianos toman agua limpia*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/Multimedia/infografia/aguacontaminada/>
- Euromonitor International. (12 de 03 de 2012). *Bottled Water in Colombia*. Recuperado el 4 de Marzo de 2013, de <http://www.portal.euromonitor.com.biblioteca.uniandes.edu.co:8080/Portal/Pages/Analysis/AnalysisPage.aspx>
- Finca Raíz. (25 de Enero de 2013). *Bodega en Arriendo - Bogotá*. Recuperado el 5 de Marzo de 2013, de http://www.fincaraiz.com.co/otro-en-arriendo/bogota/pensilvania-det__658262.aspx
- Free Drinking Water. (1 de 05 de 2013). *The Importance Of Water And Your Health*. Obtenido de <http://www.freedrinkingwater.com/water-education/water-health.htm>
- Geólogos Sin Fronteras. (s.f.). Recuperado el 2013 de Marzo de 4, de Filtro BioArena: <http://www.geologossinfronteras.org/Presentaciones%20PP/Como%20funciona%20el%20FB.pdf>
- Gestratégica. (30 de 04 de 2013). *Inversión social en empresas y fundaciones empresariales: líneas de acción y oportunidades*. Obtenido de http://www.gestrategica.org/templates/noticias_detalle.php?id=729
- Hydraid. (s.f.). *Nonprofit Organizations*. Recuperado el 19 de 03 de 2013, de <http://www.hydraid.org/nonprofit-organizations>
- INSHT. (2004). Recuperado el 17 de 03 de 2013, de NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_602.pdf
- ISO. (2013). Recuperado el 2013 de 03 de 16, de Popular Standards: <http://www.iso.org/iso/home.html>

- López Pérez, P. M. (s.f.). *Características de la sociedad rural*. Recuperado el 27 de Febrero de 2013, de Catholic: <http://es.catholic.net/empresarioscatolicos/465/1150/articulo.php?id=11119>
- Mejorar Finanzas. (06 de 05 de 2013). *Como la Limosna Puede Incluso Aumentar la Pobreza*. Obtenido de <http://www.mejorarfinanzas.com/2011/01/como-la-limosna-puede-incluso-aumentar.html>
- Ministerio de la Protección Social. (2004). Recuperado el 17 de 03 de 2013, de Sistema de Seguridad Social en Salud: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/SISTEMA%20DE%20SEGURIDAD%20SOCIAL%20EN%20SALUD.pdf>
- Mora, D. (2009). *Agua*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Perry, S. (2010). *La pobreza rural en Colombia*.
- Plan de Ordenamiento Territorial. (s.f.). Recuperado el 26 de Febrero de 2013, de http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoFAQS/C/cuantas_veredas_tiene_cundinamarca/cuantas_veredas_tiene_cundinamarca.asp?CodSeccion=241
- Portafolio. (24 de Noviembre de 2011). Recuperado el 18 de 03 de 2013, de Empresas le apuestan a la RSE e invierten \$3,38 billones: <http://www.portafolio.co/negocios/empresas-le-apuestan-la-rse-e-invierten-338-billones>
- PUBLICAR, Páginas Amarillas. (s.f.). *Alquiler de Camiones y Paneles*. Recuperado el 2012 de 03 de 19, de <http://www.paginasamarillas.com.co/busqueda/alquiler+de+camiones+y+paneles-bogota>
- Ramírez, M. (Junio de 2005). *Comparación del gasto de los hogares colombianos*. Recuperado el 27 de Febrero de 2013, de <http://www.banrep.gov.co/documentos/seminarios/pdf/bi67urosario.pdf>
- Sánchez Gallego, Abogados Asesores. (s.f.). Recuperado el 17 de 03 de 2013, de Salario mínimo y reajuste pensionario: <http://www.sanchezgallegoabogados.com/noticias/salario-minimo-y-reajuste-pensional-2012.html>
- Sociedad Geográfica de Colombia. (2011). Recuperado el 4 de Noviembre de 2012, de <http://www.sogeocol.edu.co/Pildoras/nota67.htm>
- Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2004). *La encuesta de la SSPD incluyó 270 municipios con una población de 27,3 millones*. Recuperado el 24 de Abril de 2013
- Vanguardia. (25 de Abril de 2013). *Vereda de Floridablanca, que muere de sed, tiene un 'acueducto de papel'*. Obtenido de <http://www.vanguardia.com/santander/region/205593-vereda-de-floridablanca-que-muere-de-sed-tiene-un-acueducto-de-papel>

XVIII. Anexos.

Anexo 1.

El CANVAS desarrollado por Osterwalder & Pigneur consiste de 9 aspectos que deben tenerse en cuenta al momento de planear un negocio. Estos aspectos son: aliados, actividades, recursos, estructura de costos, relaciones con el consumidor, canales, segmentos, corrientes de ingresos y

propuesta de valor. Según Rafael Vega, algunas preguntas útiles para armar el modelo de negocio, partiendo de las partes del CANVAS, son:

1. Propuesta de Valor

Una herramienta de análisis es la Curva de Valor que permite entender la estrategia de los competidores y contrastarla con la nueva propuesta de la empresa que se quiere construir, mediante la definición de aquellos factores que serían claves como diferenciadores de la nueva propuesta.

Como competidores directos se encuentran las empresas importadoras y comercializadoras de purificadores de agua en el país como *Aquasana*, *Nikken* y *Tecnoaguas*, y de empresas productoras de purificadores y filtros como *Ozonolux*. *Soluciones Verdes*

Las empresas competidoras se centran en los segmentos de clientes de clase media-alta, mientras que la empresa “Filtros de Vida” busca tratar temas sanitarios mediante la provisión de filtros manuales a comunidades vulnerables, ayudándoles no solamente con la elaboración del producto, sino logrando además integración de las familias. Además los filtros buscan cubrir toda la demanda de este segmento, siendo específicos en su composición de acuerdo a las características del sistema fluvial cercano (río, laguna, quebrada, etc.). Por esta misma razón, es necesario que el filtro sea económico y fácil de elaborar para que los habitantes de la vereda aprendan fácil y puedan replicar este modelo para ayudar a personas que se encuentran bajo su misma situación.

Este proyecto es de doble filo, pues además de aportar riqueza a la comunidad mediante la instalación de filtros de agua en sus hogares, los convence de que la pobreza puede ser erradicada (al incluirlos en la construcción de filtros y depositar en ellos un voto de confianza) para que ellos mismos ataquen las causas que la ocasionan y sean partícipes de su propio desarrollo.

2. Segmento Objetivo

Los clientes actuales de un producto como el filtro de agua manual de bajo costo no son solamente las comunidades veredales, también las familias que viven en la costa del Pacífico y del Atlántico, o las comunidades de los llanos Orientales, entre otros, pues son éstas quienes sufren de enfermedades a diario a causa del agua.

Los clientes potenciales son las comunidades diferentes a las familias de Santa Isabel de Potosí, que viven y toman agua de lagunas, lagos, cisternas, reservorios, ríos, arroyos, agua de pozos superficiales y profundos, quebradas, etc. También son clientes potenciales las personas sin acceso a acueducto que adquieren agua lluvia y necesitan tratarla.

Caracterización Segmentos

Clientes Potenciales elaboradores del filtro

Como inicialmente se trabajará con las personas de la vereda Santa Isabel, es necesario caracterizarlas:

En total hay 29 familias en la vereda, de las cuales se puede identificar 2 líderes veredales: Don Gustavo y Sandra Cruz, quienes mediante el trabajo realizado en ISF 2012-20 demostraron ser personas trabajadoras y motivadas por mejorar su calidad de vida. De estas 29 familias hay 5 que son de estrato alto, por lo que se exceptúan del grupo con el que se quiere trabajar, siendo la cuenta igual a 24 familias. El porcentaje de participación que se espera del segmento es del 20%, contando al menos con un líder por familia.

Clientes Potenciales compradores del filtro

De los 1123 municipios del país el 70% consume agua que pone en riesgo su salud. Entre todos estos municipios se cuenta con 30 mil veredas que albergan la cuarta parte de la población nacional que consumen agua de las quebradas cercanas mediante tuberías que la transportan hacia sus hogares (Sociedad Geográfica de Colombia, 2011). El problema de ello es que el agua es consumida tal cual como llega de la quebrada, sin ningún método de filtración.

3. Fuentes de Ingresos

Para la construcción de los primeros filtros se contó con financiación por parte de **PepsiCo**. Sin embargo, como la idea es replicar la idea en otras comunidades, se necesita que el modelo sea capaz de generar utilidades para los empleados.

Al ser “Filtros de vida” una empresa social, lo ideal es que ayude a empresas que busquen reducir sus pagos tributarios mediante RSE (Responsabilidad Social Empresarial) que las empresas con gusto aceptarán porque de cierta manera produce retornos. Ya que la responsabilidad social de la empresa abarca entre sus aspectos externos la conservación del medio ambiente, una de las acciones de costos con retorno de utilidades es crear sistemas de tratamiento de aguas, o al menos invertir en ellos.

El retorno en utilidades que se ve anteriormente no solo se da por la mejora de la imagen de la empresa ante sus clientes, sino también por los beneficios tributarios mediante la rebaja de impuestos.

“La legislación tributaria vigente en el artículo 125 consagra como beneficio a quienes donen a entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto social y actividad correspondan al desarrollo de programas de desarrollo social de interés general, el derecho a deducir del impuesto sobre la renta, el valor de las donaciones efectuadas en el año o período gravable, limitado al 30% de la renta líquida determinada antes de restar el valor de la donación.”(Global Humanitaria, 2013)

Adicional a la donación de PepsiCo, hay otra organización interesada en apoyar los proyectos sociales que realiza ISF Colombia. Esta organización es *Give to Colombia (G2C)*, y lo que hace es administrar los fondos de donadores privados e institucionales para apoyar actividades filantrópicas.

Entre posibles donadores esta UNICEF, World Bank, World Health Organization, International Federation of the Red Cross, International Monetary Fund, Water Supply and Sanitation Collaborative Council, OPEC Fund for International Development, United Nations Development Programme pues estas están interesadas en programas de saneamiento y agua potable y han invertido en países como Bolivia, Burundi, Egipto, El Salvador.

4. Estructura de Costos

El personal con el que quiere contar la empresa son los líderes de la vereda Santa Isabel de Potosí. Los salarios de estas personas serán costos fijos de la empresa, al igual que los materiales del filtro que se muestran a continuación:

	VALOR UNIT.	CANTIDAD	VALOR TOT.
TUBO 1/2"	\$ 1,333	4	\$ 5,333
TAPA ROSCADA	\$ 300	2	\$ 600
CODO(ENTRADA)	\$ 400	1	\$ 400
FLOTADOR	\$ 16,000	1	\$ 16,000
BRIDA	\$ 5,500	2	\$ 11,000
LLAVE	\$ 7,000	1	\$ 7,000
ACOPLE HEMBR.	\$ 300	2	\$ 600
ACOPLE MACHO	\$ 300	2	\$ 600
TELA GEOTEXTIL	\$ 100	1	\$ 100
TEFLON	\$ 600	1	\$ 600
TANQUE	\$ 30,000	1	\$ 30,000
ARENA FINA	\$ 12,500	1	\$ 12,500
ARENA GRUESA	\$ 12,500	1	\$ 12,500
GRAVA	\$ 12,500	1	\$ 12,500
		TOTAL	109733.32

Los precios anteriores se ven sujetos a variación, pues la anterior es la primera cotización de los materiales. Gracias a que el filtro se construirá manualmente y cuenta con materiales que se consiguen todos en la capital, logramos ahorrar costos de importación y transporte en los que incurren empresas competidoras.

Adicionalmente, se evitan costos de inventario de producto terminado pues es más fácil construir los filtros en el lugar donde se vayan a instalar, como la arena y la grava son materiales pesados para transportar, se planea comparar los costos de conseguir el material en la capital o conseguirlo en algún sitio cercano a su destino.

La idea del negocio es tener alianza con la empresa de plásticos para que ellos tengan sus materiales guardados y en cuanto llegue una orden los manden para el lugar indicado, haciendo que la empresa no incurra en esos gastos. Esta es la manera de lograr ventaja acelerando las velocidades de rotación.

A futuro, se espera ampliar el mercado al que se está llegando mediante la elaboración de filtros para personas de clase media-alta, siendo los filtros fabricados nacionalmente. Adicional a los filtros, se espera construir otras soluciones que mejoren la calidad de estas comunidades, como el manejo de basuras.

5. Alianzas

La idea es tener alianzas intersectorial con las empresas que estén dispuestas a confiar su responsabilidad social a “Filtros de vida” para lograr reducción en impuestos.

6. Puntos de contacto con el consumidor

Mediante reuniones realizadas en el semestre pasado durante la etapa de diagnóstico de la contaminación del agua, se logró establecer un punto de encuentro con las familias en el colegio localizado al lado del Centro Comercial del Club La Pradera, por lo que se pretende ocupar el mismo lugar para esta fase de construcción de filtros.

7. Canales

Para llegar a las demás comunidades alrededor del país, se establecerá un canal directo de modo que no haya intermediarios y los filtros vayan directamente de los productores (líderes vereda SIP) al usuario (familias de otras veredas).

8. Actividades

Las actividades prioritarias que generan valor real son:

- Reuniones con líderes vereda.
- Establecimiento de prototipo y lluvia de ideas sobre éste para que cuente con un diseño innovador.
- Construcción filtros.

9. Recursos y capacidades

El principal recurso crítico con el que cuenta la empresa es el conocimiento del grupo interdisciplinar de ISF Colombia que incluye Ingenieros Ambientales de la Universidad de los Andes y Agro ecólogos de Uniminuto, quienes tienen convenios con universidades alrededor del mundo para compartir las prácticas que se realizan con las comunidades vulnerables. De tal manera, el equipo está al tanto de las últimas actividades e inventos que mejoran la calidad de vida de las personas.

La ventaja que se tiene con respecto a otras empresas, es que la comunidad que se busca emplear se conoce a fondo por el trabajo que se ha tenido con ellos desde periodos pasados, y esto genera confianza para iniciar con la empresa.

Anexo 2.

Empresa unipersonal: la empresa unipersonal es una persona jurídica conformada con la presencia de una persona natural o jurídica la cual destina parte de sus activos a la realización de una o varias actividades de carácter empresarial.

Una vez inscrita ante la Cámara de Comercio, la empresa unipersonal surge como una persona jurídica distinta al empresario o constituyente. La empresa unipersonal requiere ser creada mediante documento privado de constitución, el cual deberá contener los siguientes requisitos:

Nombre, documento de identidad, domicilio y dirección del empresario. Denominación o razón social de la empresa, seguida de la expresión Empresa Unipersonal, o de su sigla EU so pena de que el empresario responda ilimitadamente. El domicilio de la empresa que es la ciudad o el municipio donde vaya a desarrollar sus actividades. El término de duración si este no es indefinido.

Una enunciación clara y completa de las actividades principales a menos que se exprese que la empresa podrá realizar cualquier acto lícito de comercio. El monto del capital de la empresa. El número de cuotas de igual valor nominal en las cuales se divide el capital social. La forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores.

Adicionalmente, la constitución debe realizarse por escritura pública, cuando se aporten a la constitución de la empresa unipersonal activos cuya transferencia requiera esta formalidad.

Anexo 3.

Hasta la fecha se han realizado las siguientes reuniones tanto con expertos en el tema de filtros como con la comunidad con la que se pretende trabajar.

Cronogramas logrados a la fecha (Reuniones)

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Conclusión Actividad
Caracterización del agua de la quebrada el Asilo, con el fin de saber si es apta o no para el consumo humano.	64 días	mie 05/09/12	don 02/12/12	Agua no apta para el consumo humano por presencia de Coliformes fecales.
Reunión con estudiante de tesis de Ingeniería Ambiental: Alejandra González Guañarita y con profesor de Ingeniería Ambiental Juan Pablo Rodríguez.	1 día	lun 04/02/13	lun 04/02/13	Deben realizarse otro estudio de laboratorio incluyendo más parámetros que permitan caracterizar completamente el agua de la quebrada.
Reunión con líder veredal (Don Gustavo) para conocer su percepción respecto al problema.	1 día	sáb 09/02/13	sáb 09/02/13	Líder dispuesto a colaborar y de acuerdo con plan de trabajo
Reunión con Luis Camilo Caicedo, asistente de Proyectos de Regalías y asistente graduado de Ingenieros Sin Fronteras 2010-2011, con el fin de obtener información acerca de los proyectos con filtros realizados en semestres anteriores.	1 día	jue 21/02/13	jue 21/02/13	Partir del modelo implementado en el Mochuelo, Bogotá, realizando modificaciones y tests para saber si el filtro si garantiza calidad en el agua.
Visita a la vereda para caracterizar los puntos donde se capta el agua y comparar muestras del color de la misma	1 día	sáb 23/02/13	sáb 23/02/13	En varios puntos de la quebrada hay espuma proveniente de los excrementos del ganado en la zona. Además de los 13 puntos en los que se tomaron muestras de agua, solo 1 se veía clara.
Reunión por Skype con María Fernanda Díaz, Ingeniera Ambiental encargada de	1 día	sáb 23/02/13	sáb 23/02/13	El prototipo del Mochuelo con las perlas de vidrio solo es útil cuando el agua de la

proyecto con filtros de agua en el Mochuelo, Bogotá.				quebrada, río, laguna, etc. presenta altos índices de turbiedad.
Elaboración y repartición de invitaciones a los habitantes de la vereda para su asistencia al taller de filtros, con el fin de distinguir con quiénes se puede trabajar y con quiénes no.	1 día	lun 25/02/13	lun 25/02/13	Las personas de la vereda pueden asistir el 1 de Marzo al taller.

La idea del taller previsto para el 1 de Marzo era identificar a las personas con las que se podría iniciar el trabajo, bien sea por su disposición a colaborar por el bien de la comunidad o por su disponibilidad de tiempo. Del taller se identificaron posibles líderes para la construcción de los filtros.

Planes de Trabajo (Actividades a realizar)

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Taller caracterización y percepción comunitaria de la problemática	1 día	vie 01/03/13	vie 01/03/13
Construcción prototipo y análisis del agua luego de atravesar las capas del filtro	42 días	lun 25/03/13	mar 21/05/13
Taller de integración entre las opiniones comunitarias y los prototipos	1 día	lun 09/09/13	lun 09/09/13
Capacitación para la construcción de los filtros	1 día	lun 23/09/13	lun 23/09/13
Instalación filtros de prueba en 4 casas	2 días	dom 06/10/13	lun 07/10/13
Instalación filtros en las demás casas de la vereda	8 días	dom 13/10/13	mar 22/10/13

Cronogramas logrados hasta la fecha (Programa del curso)

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado
Plan de Negocios Filtros de Agua	131 días	mar 22/01/13	jue 25/04/13	90%
Autobiografía	2 días	mar 22/01/13	mie 23/01/13	100%
Investigación Prototipo HybrAid y ecosistema	7 días	jue 24/01/13	mar 29/01/13	100%
Investigación Manejo Project	2 días	mar 29/01/13	mie 30/01/13	100%
Investigación Fuentes de investigación Disponibles	2 días	jue 31/01/13	vie 01/02/13	100%
Investigación Normas Asociadas al Negocio	2 días	jue 31/01/13	vie 01/02/13	100%
Investigación Icontec	2 días	jue 31/01/13	vie 01/02/13	100%
Visita al DANE	2 días	jue 31/01/13	vie 01/02/13	0%
Investigación Banco Rep., DNP y Medio Ambiente	2 días	jue 31/01/13	vie 01/02/13	0%
Investigación Patentes HybrAid	2 días	jue 31/01/13	vie 01/02/13	100%
Introducción Plan de Negocios	5 días	vie 01/02/13	mar 05/02/13	100%

Resumen ejecutivo, Descripción de la empresa, Análisis de la Industria.	5 días	vie 01/02/13	mar 05/02/13	100%
Búsqueda de experto en temas de calidad de agua	4 días	mar 05/02/13	jue 07/02/13	100%
Búsqueda de Área de Investigación relacionada en la Universidad	1 día	mar 05/02/13	mar 05/02/13	100%
Investigación competencia	1 día	jue 07/02/13	jue 07/02/13	100%
Averiguación precios de los materiales del filtro	7 días	jue 07/02/13	mar 12/02/13	100%
Visita a la vereda Santa Isabel de Potosí	1 día	vie 08/02/13	vie 08/02/13	100%
Avances en proyecto de acuerdo al libro de Rhonda Abrams	30 días	mar 12/02/13	mar 05/03/13	100%
Definición de la posición estratégica y el riesgo	4 días	mar 12/02/13	jue 14/02/13	100%
Capacitaciones acerca de la construcción de filtros con la comunidad(construcción en 2 hogares)	2 días	jue 14/02/13	vie 15/02/13	0%
Plan de Mercadeo y Estrategia ventas	25 días	vie 15/02/13	mar 05/03/13	20%
Investigación de comunidades bajo la misma situación y búsqueda de financiación externa(entidades de Salud, fondos de donaciones(AquaFund))	días	vie 15/02/13	lun 18/02/13	100%
Operaciones, Estrategias Calidad	4 días	mar 19/02/13	jue 21/02/13	100%
Plan Tecnología	7 días	jue 21/02/13	mar 26/02/13	100%
Organización y Gerencia	4 días	mar 26/02/13	jue 28/02/13	0%
Caracterización de habitantes de la vereda para medir aptitudes con el fin de emplearlos	días	mar 26/02/13	jue 28/02/13	0%
Responsabilidad Social, valores, buenas prácticas y participación comunidad	7 días	jue 28/02/13	mar 05/03/13	100%
Construcción de más filtros	4 días	jue 28/02/13	sáb 02/03/13	0%
Financiación	23 días	mar 05/03/13	jue 21/03/13	100%
Reportes Financieros Tasa descuento proyecto y simulaciones financieras (Escenarios)	4 días	mar 05/03/13	jue 07/03/13	100%
Análisis financiero, modelo financiero y escenarios.	7 días	jue 07/03/13	mar 12/03/13	100%
Alternativas de financiación.	4 días	mar 12/03/13	jue 14/03/13	100%
Presentación power point proyecto	10 días	jue 14/03/13	jue 21/03/13	0%
Presentaciones Finales	40 días	mar 02/04/13	mar 30/04/13	0%
Sustentación Tesis	27 días	jue 02/05/13	mar 21/05/13	0%

Anexo 4.

Encuesta proyecto calidad de Agua Ingenieros Sin Fronteras Colombia.

Dirigida a ADULTOS de la vereda Santa Isabel de Potosí.

Objetivo encuesta: Determinar diferentes características relacionadas con el agua de consumo de la comunidad.

Apellidos

Edad _____ Sexo _____

Por favor señale una única respuesta a menos que se le indique que puede responder varias.

1. Indique su nivel de estudios:

- a) Primaria incompleta
- b) Primaria completa
- c) Bachillerato incompleto
- d) Bachillerato completa
- e) Universitaria incompleta
- f) Universitaria completa
- g) Ninguno

2. Actualmente usted principalmente:

- a) Estudia
- b) Trabaja
- c) Estudia y trabaja
- d) Labores domésticas
- e) Realiza otras actividades. Indique por favor cuáles _____

3. ¿Tiene seguro médico? (El SISBEN no es un seguro médico)

- a) Si
- b) No

4. ¿Cuántas personas viven con usted? (Sin incluirse)

- a) Vive solo b)
- 2 personas c)
- 3 personas d)
- 4 personas
- e) 5 o más personas

5. ¿Sabe de dónde viene el agua que toma?

- a) Si
- b) No

Si sabe, indique por favor de dónde _____

6. El agua proveniente directamente de la quebrada EL Asilo usted la usa para:

Puede seleccionar más de una respuesta

- a) Consumirla
- b) Cocción y elaboración de alimentos
- c) Labores de limpieza domésticas (Lavar baños, trapear, lavar ropa, etc.)
- d) Uso para animales
- e) Riego de cultivos, pastos, etc.
- f) No la usa
- g) Otros. Indique por favor qué otros usos le da: _____

7. ¿Cuántos vasos de agua “pura” toma al día? (Sin contar uso para cocción o preparación de alimentos)

- a) 1 b)
- 2 c) 3
- d) 4
- e) Más de 4
- f) No consume agua

8. ¿De dónde viene el agua que utiliza en su hogar?

Puede seleccionar más de una respuesta

- a) Acueducto
- b) Aguas lluvias
- c) Supermercado/ Tienda
- d) Directamente de la quebrada e)
- Otros. Indique por favor: _____

9. ¿Utiliza algunos de los siguientes métodos para suministrarse de agua?:

- a) Bomba
 b) Mangueras c)
 Con baldes
 d) Otros. Indique por favor cuáles: _____

10. Si almacena el agua que va a utilizar ¿Cómo lo hace?

- a) Tanques de reserva b)
 Canecas
 c) No almacena

11. Si utiliza algún método para tratar el agua que consume, indique cuál:

- a) Hierve el agua b)
 Filtra el agua
 c) Le agrega cloro al agua
 d) Utiliza otro método. Indique por favor cuál: _____

12. ¿Cómo califica el agua que consume?

- a) Muy buena
 b) Buena
 c) Regular
 d) Mala
 e) Muy mala

13. ¿Considera que el agua que está consumiendo podría estar afectando su salud o la de algunos de los miembros de su familia?

- a) Si
 b) No
 a)

14. En el último año ha presentado alguno de estos síntomas, por favor indique cada cuánto ha presentado el síntoma:

	Nunca en el último año	Diariamente	Al menos 1 vez en la semana	Al menos 1 vez al mes	1 vez al año
Vómito					
Diarrea					
Fiebre					
Dolor abdominal					
Cólicos					
Irritación o infección en la piel					

15. ¿Cómo trata estos síntomas?

- a) Consulta con un médico
 a) Lo trata con remedios caseros o se auto-médica
 b) No los trata

16. ¿Ha notado cambios recientes en la calidad del agua de consumo?

- a) Si
 b) No

17. ¿Cuáles cambios ha notado?

18. ¿Estaría dispuesto a participar (no económicamente) en actividades que tengan como objetivo un mejoramiento de la calidad de agua que consume?

- a) Si
- b) No

19. ¿A dónde van sus aguas residuales?

- a) Pozos sépticos
- b) Directamente al río
- c) Alcantarillado

20. Complete las siguientes frases:

- a) El agua es buena cuándo:

- b) El agua no se debe beber cuándo:

c) Qué pasaría/haría si el agua que consume habitualmente ya no estuviera disponible:

**Encuesta proyecto calidad de Agua Ingenieros Sin Fronteras Colombia.
Dirigida a NIÑOS de la vereda Santa Isabel de Potosí.**

Objetivo encuesta: Determinar diferentes características relacionadas con el agua de consumo de la comunidad.

Apellidos _____

Edad _____ Sexo _____

A las siguientes preguntas por favor señale una única respuesta a menos que se le indique que puede responder varias.

21. Indique su nivel de estudios:

- h) Primaria incompleta
- i) Primaria completa
- j) Bachillerato incompleto
- k) Bachillerato completa
- l) Universitaria incompleta
- m) Universitaria completa
- n) Ninguno

22. Actualmente usted principalmente:

- f) Estudia
- g) Trabaja
- h) Estudia y trabaja
- i) Realiza otras actividades. Indique por favor cuáles _____
- j) Ninguna de las anteriores.

23. ¿Tiene seguro médico?

- 1. Si
- 2. No

24. ¿Cuántos vasos de agua toma al día?

- g) 1 vaso
- h) 2 a 3 vasos
- i) 4 o más vasos
- j) No consume agua

25. En el último año ha presentado:

Puede seleccionar más de una respuesta

- b) Vómito
- c) Diarrea
- d) Fiebre
- e) Dolor abdominal
- f) Cólicos
- g) Irritación o infección en la piel

h) Ninguno de estos síntomas

26. ¿Ha presentado alguno de estos síntomas más de una vez?

a) Si

b) No

27. Si respondió “Sí” a la anterior pregunta, por favor indique cada cuánto ha presentado el síntoma:

	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Anualmente
Vómito				
Diarrea				
Fiebre				
Dolor abdominal				
Cólicos				
Irritación o infección en la piel				

28. ¿Cómo trata estos síntomas?

b) Va al médico

c) Usted mismo se trata

d) No los trata

Anexo 5.

$$\text{tamaño muestra} = \frac{Z^2 * P * Q}{e^2}^7$$

n = Tamaño de la muestra, P = Variabilidad, Q = 1- P, Z = Nivel de confianza, e = error

Teniendo un nivel de confianza del 95%, un porcentaje de error del 20% debido a la dificultad de llegar a las familias de la vereda y una variabilidad de 0,5 se obtuvo que el tamaño de muestra debe ser de 96.

$$\text{tamaño muestra} = \frac{1.64^2 * 0,5 * (1 - 0,5)}{0.2^2} = 16.81$$

⁷ Fórmula obtenida de Estadística, Matemática y Computación(2011) de la página <http://reyesestadistica.blogspot.com/2011/07/muestreo-simple-aleatorio.html>

Anexo 6.

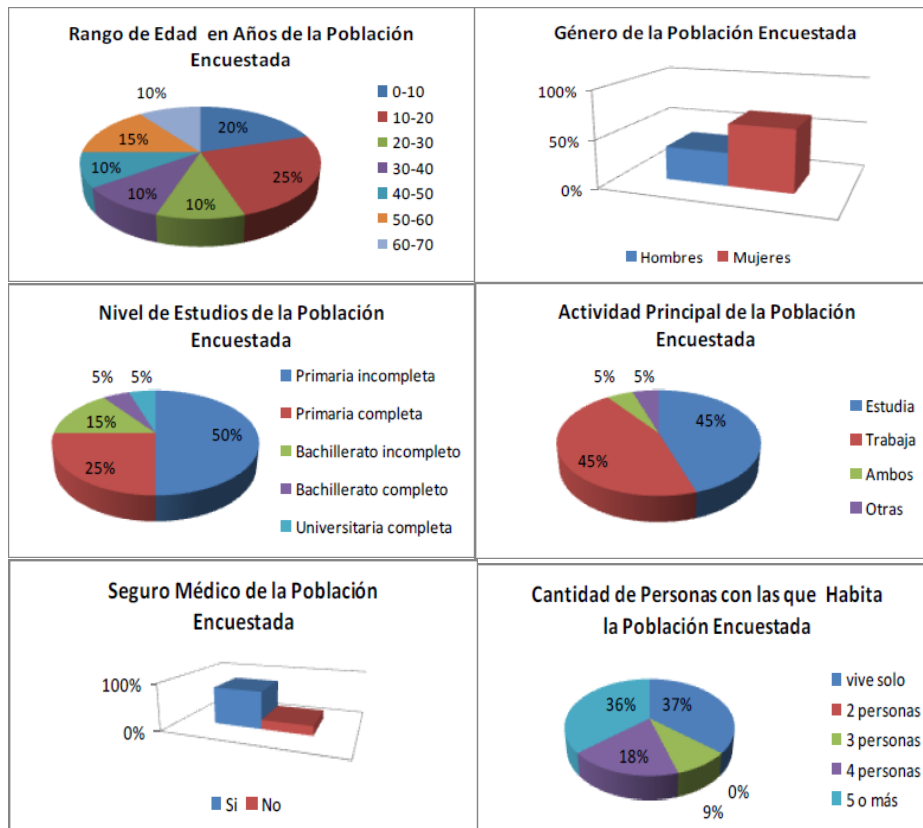
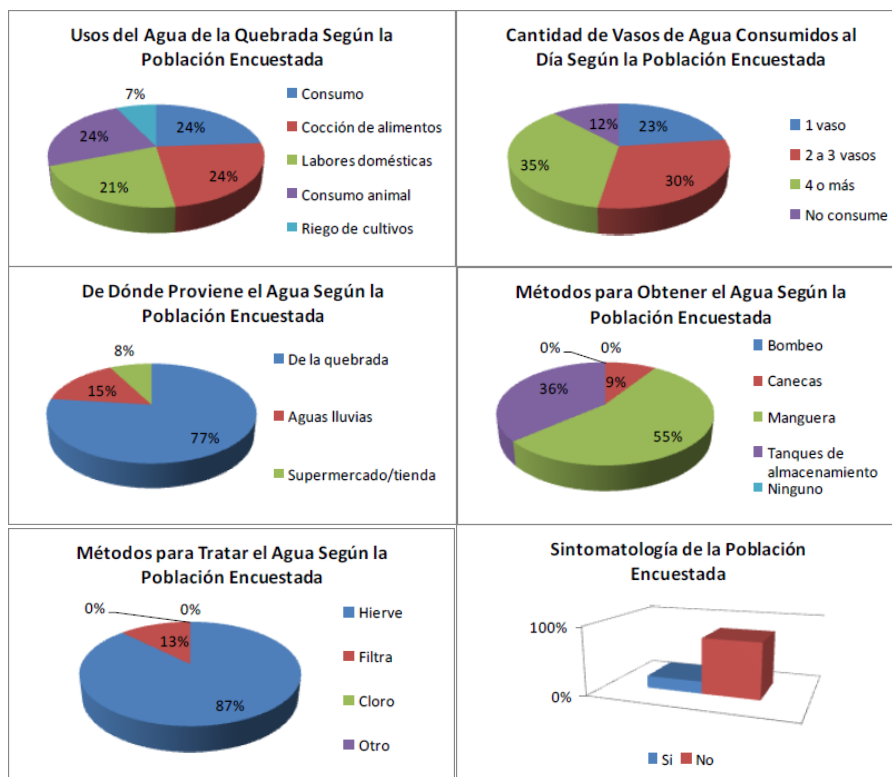


ILUSTRACIÓN 5. CARACTERIZACIÓN COMUNIDAD SANTA ISABEL



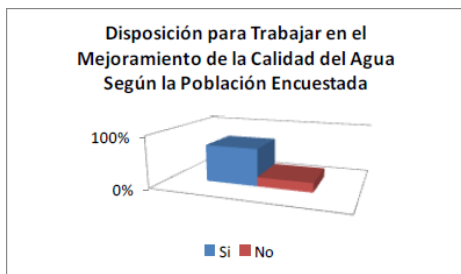


ILUSTRACIÓN 6. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

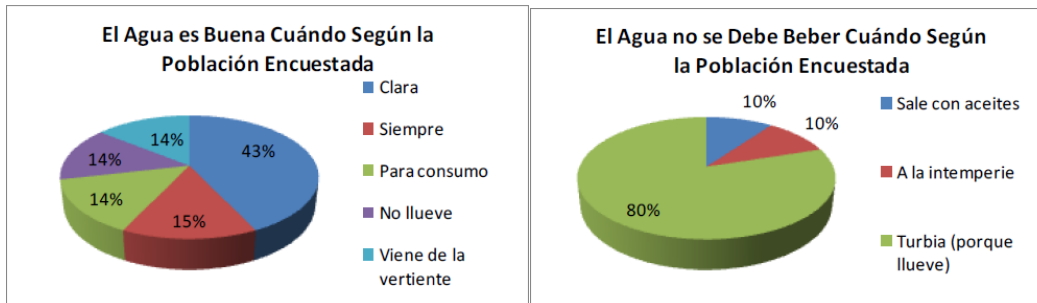


ILUSTRACIÓN 7. PERCEPCIÓN CUALITATIVA DEL AGUA

Anexo 7.

Requisitos Para Solicitar Patente de Invención o de Modelo de Utilidad

1. Se debe adquirir la carpeta en cartulina (Forma P-10) la cual servirá de carátula para la solicitud.
2. Las solicitudes presentadas a la Superintendencia de Industria y Comercio deben contener:
 - La identificación del solicitante y del inventor
 - Título o nombre de la invención que debe ser *Descriptivo, Breve y Preciso*, evitando la designación excesivamente general o abstracta, sin hacer referencia a la marca o el nombre comercial que se le quiera dar al producto o proceso.
 - Un resumen con el objeto y finalidad de la invención.
 - La descripción clara y completa de la invención en forma tal que una persona versada en la materia pueda ejecutarla; si es necesario, debe ayudarse de dibujos realizados técnicamente.
 - Una o más reivindicaciones que precisen la materia para la cual se necesita la protección mediante la patente.
 - Para la interpretación de la invención: Los dibujos, los planos o las figuras que sean necesarias, en hojas tamaño oficio, realizados en tinta negra indeleble por una sola cara del papel, en lo posible sin marcos ni letreros (sólo los que sirvan para designar la figura)
 - Cuando hay una solicitud extranjera previa: la copia de la primera solicitud de patente, en el caso de que se solicite prioridad, señalándola expresamente: si no se reclama la prioridad, no es exigible la copia.
 - La tarjeta para el archivo temático y una tarjeta para el archivo de propietarios, debidamente diligenciadas, de acuerdo con el formato de la Superintendencia de Industria y Comercio.
 - Para efectos de publicación : un resumen que contenga la identificación del inventor, el título de la invención, lo más relevante de la descripción o reivindicación, el arte final del dibujo o figura más característica, o fórmula química más característica en tamaño de 12 x 12 cm por duplicado si fuere el caso y los datos bibliográficos pertinentes.
 - Los poderes que fueren necesarios

- Comprobante de pago para Patente de Invención o para Patente de Modelo de Utilidad.
- El texto (por duplicado de la descripción) y las reivindicaciones debe ser presentado en hojas blancas tamaño oficio, escritas en tinta negra e indeleble, por una sola cara del papel. El original quedará en la oficina y la copia será para el solicitante.

Anexo 8.

Enfermedades causadas por agua contaminada:

- Amebiasis:

Síntomas: dolores abdominales, estreñimiento o diarreas, fiebre, escalofríos, úlceras cutáneas.

Fuentes contaminantes: Heces humanas, aguas residuales.

Factores contribuyentes: Uso de agua contaminada saneamiento ambiental deficiente.

- Giardiasis:

Síntomas: diarrea, náuseas, vómitos, debilidad, fatiga, fiebre, heces amarillentas.

Fuentes contaminantes: heces humanas, heces del castor, agua residuales domésticas.

Factores contribuyentes: eliminación inadecuada de aguas residuales, tratamiento de agua incompleto, saneamiento ambiental deficiente.

- Cólera (rebrote):

Síntomas: diarrea profunda, vómitos, dolores abdominales, deshidratación, sed, ojos hundidos.

Fuentes contaminantes: heces y vómitos humanos, aguas residuales domésticas.

Factores contribuyentes: utilización de aguas contaminadas, mal estado nutricional.

- Gastroenteritis:

Síntomas: dolores abdominales, diarrea, fiebre, vómitos, cefalea.

Fuentes contaminantes: heces humanas, aguas residuales domésticas.

Factores contribuyentes: eliminación impropia de aguas residuales, uso de agua contaminada.

- Hepatitis A:

Síntomas: fiebre, malestar, languidez, anorexia, náuseas, vómitos, ictericia.

Fuentes contaminantes: heces y orina humanas, aguas residuales domésticas.

Factores contribuyentes: eliminación inadecuada de aguas residuales.

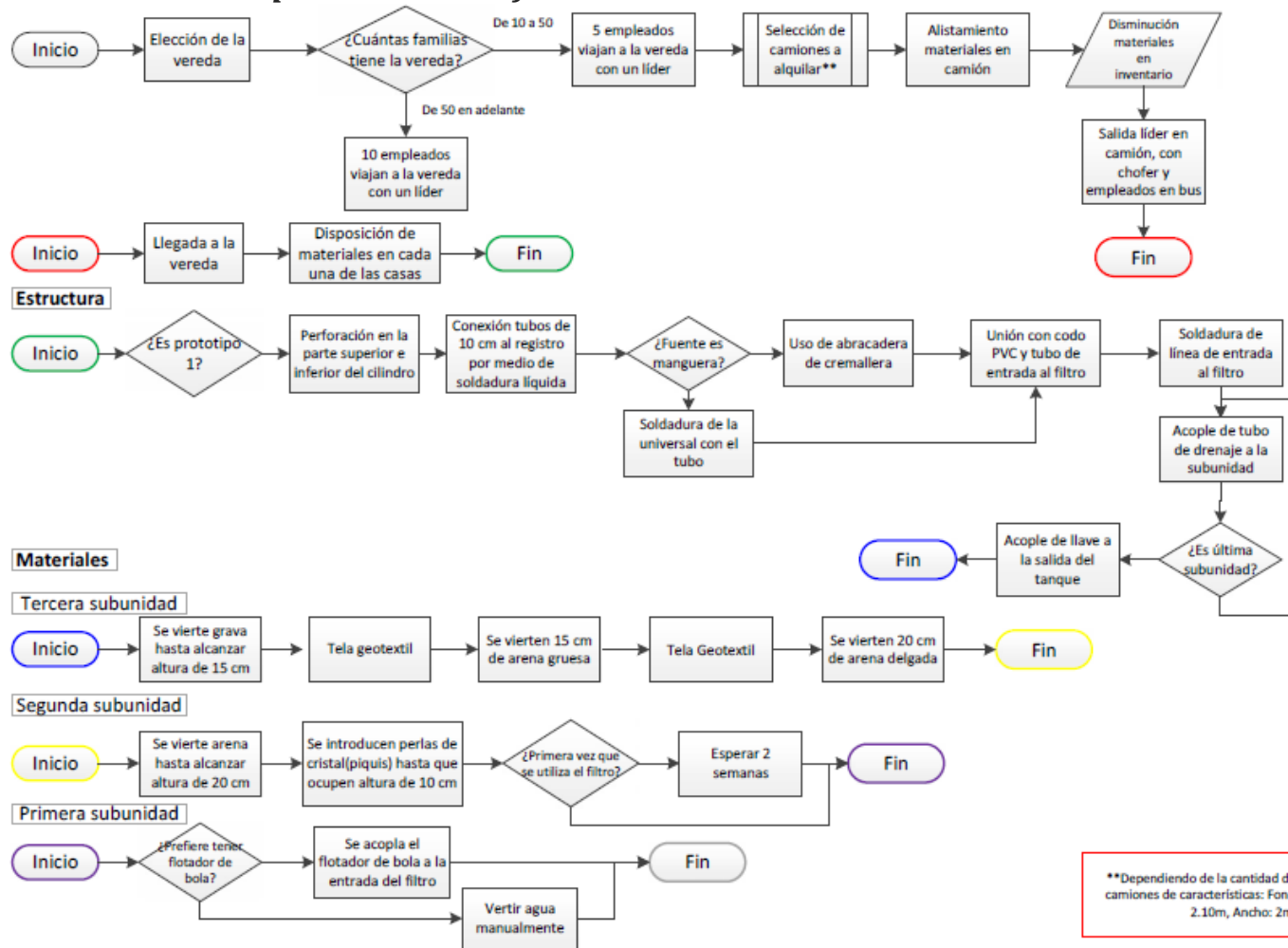
- Fiebre Tifoidea:

Síntomas: fiebre constante, malestar, cefales, vómitos, anorexia, diarrea sanguinolenta.

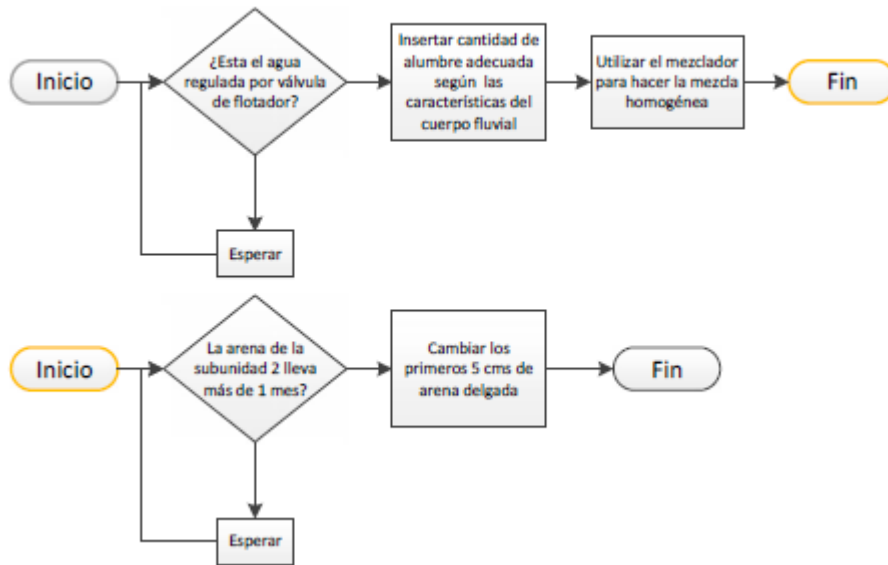
Fuentes contaminantes: heces y orina humanas, aguas residuales domésticas.

Factores contribuyentes: eliminación de aguas residuales, uso de agua contaminada, deficiencia en la coloración.

Anexo 9. Plan de producción del filtro



Procesos periódicos a realizar por familia



Anexo 10

- Taladro Percutor 3/8 pulgada- Black & Decker- (SKU 165521, Homecenter)
- Soldadura líquida PVC- Tangit (SKU: 228743, Homecenter)

Anexo 11

Deluxe
COMPRAR

\$102.760 COP / Anual
 Desde \$8.569 / mes
 Para mantenerse en el negocio
MAS VENDIDO!

Espacio en Disco

100 GB

Trafico Mensual

ILIMITADO

Correos Corporativos

ILIMITADO

Bases de Datos

ILIMITADO

Cuentas FTP

ILIMITADO

Dominios Adicionales

25

Php, MySQL, Postgresql

Creador de Sitios

*** GRATIS 5 Créditos Fotolia Fotos**

AHORRAS \$0

Dominio

	filtrosdevida.com	Dominio Disponible	\$ 31.177
--	-------------------	--------------------	-----------

Anexo 12

Cargo	Funciones
Gerente General	Representante legal de la empresa. Fija las políticas administrativas, operativas, y de calidad. Planea, dirige y controla las actividades de la empresa.
Director de Operaciones	Lidera el equipo de instalación de los filtros en las veredas, coordina la salida de los materiales de la bodega y vela por el cumplimiento de las órdenes.
Especialista/Consultor	Investiga acerca de posibles cambios en el prototipo para garantizar la calidad del agua.
Contador	Registra movimientos contables y revisa estados financieros.

Secretaria	Permanece en la oficina atendiendo llamadas de clientes e investigando de reuniones, ferias, o eventos en los que pueda participar la empresa,
Empleada	Encargada de la limpieza de la oficina y la bodega para cerciorarse que no entren contaminantes a los materiales.

Anexo 13

Para calcular la tasa de descuento es necesario calcular el costo de la Deuda y el costo del Equity.

El costo de la deuda se calcula a partir de la tasa libre de riesgo, el costo de intermediación según Bancolombia para el 2011 y el riesgo país.

Costo del Patrimonio	2011 - 2020 E
Tasa Libre de Riesgo	3.5%
Prima de Mercado	5.5%
Beta	0.95
Riesgo país	1.5%
Costo Patrimonio (US\$)	10.23%
Devaluación	2.0%
Costo Patrimonio (P\$)	12.43%

Fuente: InterBolsa

La anterior tabla se encuentra en:

http://www.interbolsa.com/es/c/document_library/get_file?uuid=17001715-6fd0-471d-af6e-7f6104fb3e31&groupId=81085

El margen de intermediación de Bancolombia -la diferencia entre lo que capta y presta- es del 6 por ciento. Esto se obtuvo de: <http://www.semana.com/economia/articulo/al-negocio-financiero-ponerle-corazon/250586-3>

COSTO DE LA DEUDA	
Tasa libre de Riesgo	3,50%
Riesgo Colombia	1,50%
Costo de intermediación	6%
Kd	11,00%

Para calcular el costo del Equity, se obtiene el beta del sector de minoristas generales:

http://cashflow88.com/decisiones/Betas_Sectores_Colombia_2004.pdf

$$\text{Beta Equity Minoristas Generales} = 1,71$$

Se halla la prima por riesgo y la tasa de impuestos. La prima por riesgo (de mercado) se obtuvo de:

http://www.unimayor.edu.co/investigaciones/images/stories/2013/pdfs/VALORES/Prima_por_riesgo_en_el_mercado_colombiano_Jos_Gabriel_Astaza_Gmez_p.pdf

Adicionalmente tenemos que la tasa impositiva para Colombia es del 33%.

COSTO EQUITY	
Beta sector	1,71
D/E	1,50
Tasa de impuestos	33%
Beta equity	3,43
Tasa libre de Riesgo	3,50%
Prima de mercado	0,05
Riesgo país	2%
Ke	0,26

A continuación se calculó el costo de oportunidad utilizado para evaluar el proyecto.

TASA DE DESCUENTO	
D/D+E	0,60
E/D+E	0,40
WACC	17%

Anexo 14

	PÉRDIDAS Y GANANCIAS											
	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024
Ventas		405,000,000	433,836,000	464,725,123	497,813,552	533,257,877	571,225,838	611,897,117	655,464,192	702,133,243	752,125,129	805,676,439
Costo de ventas		298,428,492	318,440,547	337,615,578	358,050,934	379,833,201	403,055,036	427,815,597	454,221,002	482,384,819	512,428,599	544,482,435
Utilidad bruta en ventas		106,571,508	115,395,453	127,109,545	139,762,618	153,424,676	168,170,802	184,081,520	201,243,190	219,748,423	239,696,531	261,194,004
Gastos de administración y ventas	1,815,000	59,048,480	62,687,934	64,520,572	66,408,190	68,352,435	70,355,008	73,167,659	75,292,188	77,480,454	79,734,368	82,055,899
Gastos laboratorio					28,800,000	29,664,000	30,553,920	31,470,538	32,414,654	33,387,093	34,388,706	35,420,367
Utilidad operacional	-1,815,000	47,523,028	52,707,519	62,588,973	44,554,429	55,408,241	67,261,873	79,443,324	93,536,348	108,880,876	125,573,457	143,717,738
Otros gastos		0	5,100,000	2,550,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	-1,815,000	47,523,028	47,607,519	60,038,973	44,554,429	55,408,241	67,261,873	79,443,324	93,536,348	108,880,876	125,573,457	143,717,738
Impuestos		15,682,599	15,710,481	19,812,861	14,702,961	18,284,720	22,196,418	26,216,297	30,866,995	35,930,689	41,439,241	47,426,853
Utilidad neta	-1,815,000	31,840,429	31,897,038	40,226,112	29,851,467	37,123,521	45,065,455	53,227,027	62,669,353	72,950,187	84,134,216	96,290,884

Anexo 15

FLUJO DE CAJA												
	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024
SALDO ANTERIOR												
Recaudo de cartera año cte		430,650,000	461,312,280	471,696,000	505,280,755	541,256,745	579,794,225	621,075,574	665,296,155	712,665,241	763,407,006	817,761,585
Recaudo de cartera año ant			39,150,000	41,937,480	67,385,143	72,182,965	77,322,392	82,827,746	88,725,082	95,042,308	101,809,320	109,058,144
Prestamos		30,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Donaciones	20,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	20,000,000	460,650,000	500,462,280	513,633,480	572,665,898	613,439,710	657,116,617	703,903,321	754,021,237	807,707,549	865,216,327	926,819,729
Nóminas Administración		9,600,000	9,888,000	10,184,640	10,490,179	10,804,885	11,129,031	11,462,902	11,806,789	12,160,993	12,525,823	12,901,597
Aportes parafiscales		2,832,000	2,916,960	3,004,469	3,094,603	3,187,441	3,283,064	3,381,556	3,483,003	3,587,493	3,695,118	3,805,971
Prestaciones Sociales		2,098,560	2,161,517	2,226,362	2,293,153	2,361,948	2,432,806	2,505,790	2,580,964	2,658,393	2,738,145	2,820,289
Nóminas Operativas		41,220,000	42,456,600	43,730,298	45,042,207	46,393,473	47,785,277	49,218,836	50,695,401	52,216,263	53,782,751	55,396,233
Aportes parafiscales		11,953,800	12,312,414	12,681,786	13,062,240	13,454,107	13,857,730	14,273,462	14,701,666	15,142,716	15,596,998	16,064,908
Prestaciones Sociales		9,010,692	9,281,013	9,559,443	9,846,226	10,141,613	10,445,862	10,759,237	11,082,015	11,414,475	11,756,909	12,109,617
menos nominsa x pagar		-4,741,506	-4,883,751	-5,030,264	-5,181,172	-5,336,607	-5,496,705	-5,661,606	-5,831,454	-6,006,398	-6,186,590	-6,372,188
Gastos indirectos		8,244,000	8,491,320	8,746,060	9,008,441	9,278,695	9,557,055	9,843,767	10,139,080	10,443,253	10,756,550	11,079,247
Proveedores año cte		231,976,800	248,493,548	266,186,289	272,177,900	291,556,967	312,315,823	334,552,709	358,372,862	383,889,010	411,221,907	440,500,907
proveedores año anterior			21,088,800	22,590,323	24,198,754	38,882,557	41,650,995	44,616,546	47,793,244	51,196,123	54,841,287	58,745,987
Gtos de administración-ventas		44,517,920	45,853,458	47,229,061	48,645,933	50,105,311	51,608,470	53,156,725	54,751,426	56,393,969	58,085,788	59,828,362
Propiedad, planta y equipo		16,000,000	0	0	0	0	7,500,000	0	0	0	0	0
Pago Arrendamiento bodega		12,000,000	12,360,000	12,730,800	13,112,724	13,506,106	13,911,289	14,328,628	14,758,486	15,201,241	15,657,278	16,126,997
Obligaciones a pagar		0	15,000,000	15,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0
renovacion reg mercantil		0	268,000	276,040	284,321	292,851	301,636	310,685	320,006	329,606	339,494	349,679
Intereses		0	5,100,000	2,550,000	0	0	0	0	0	0	0	0
Imporrenta		0	15,682,599	15,710,481	19,812,861	14,702,961	18,284,720	22,196,418	26,216,297	30,866,995	35,930,689	41,439,241
Pago IVA		29,894,400	32,022,881	34,302,910	36,745,278	39,361,541	42,164,083	45,166,166	48,381,997	51,826,795	55,516,863	59,469,664
Gastos Laboratorio		0	0	0	28,800,000	29,664,000	30,553,920	31,470,538	32,414,654	33,387,093	34,388,706	35,420,367
Gastos de construccion	1,815,000											
TOTAL EGRESOS	1,815,000	414,606,666	483,234,865	506,562,450	536,463,913	573,539,021	616,621,665	647,079,065	687,328,042	730,539,474	776,654,114	825,873,467
SALDO DEL PERÍODO	18,185,000	46,043,334	17,227,415	7,071,030	36,201,985	39,900,689	40,494,953	56,824,256	66,693,195	77,168,075	88,562,212	100,946,262
SALDO SIGUIENTE	18,185,000	64,228,334	81,455,749	88,526,779	124,728,765	164,629,454	205,124,407	261,948,663	328,641,858	405,809,932	494,372,145	595,318,407
PARA TIR		62,514,914	78,193,028	79,407,717	118,718,214	157,118,459	196,037,074	251,204,622	316,155,975	391,491,995	478,126,531	577,043,733

Anexo 16

BALANCE GENERAL												
	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024
Efectivo	18,185,000	64,228,334	81,455,749	88,526,779	124,728,765	164,629,454	205,124,407	261,948,663	328,641,858	405,809,932	494,372,145	595,318,407
Inversiones												
Cuentas por cobrar		39,150,000	41,937,480	67,385,143	72,182,965	77,322,392	82,827,746	88,725,082	95,042,308	101,809,320	109,058,144	116,823,084
Inventarios		2,160,000	2,313,792	2,478,534	2,655,006	2,844,042	3,046,538	3,263,451	3,495,809	3,744,711	4,011,334	4,296,941
Maquinaria		10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000
Depreciación		0	-1,000,000	-2,000,000	-3,000,000	-4,000,000	-5,000,000	-6,750,000	-8,500,000	-10,250,000	-12,000,000	-13,750,000
Muebles y equipo		6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
Depreciación		0	-600,000	-1,200,000	-1,800,000	-2,400,000	-3,000,000	-3,600,000	-4,200,000	-4,800,000	-5,400,000	-6,000,000
TOTAL ACTIVO	18,185,000	121,538,334	140,107,021	171,190,456	210,766,735	254,395,888	306,498,691	367,087,196	437,979,975	519,813,963	613,541,622	720,188,431
Obligaciones financieras		30,000,000	15,000,000	0	0							
Proveedores Nacionales		21,088,800	22,590,323	24,198,754	38,882,557	41,650,995	44,616,546	47,793,244	51,196,123	54,841,287	58,745,987	62,928,701
Obligaciones laborales(cesantías e ints*cesantías)		4,741,506	4,883,751	5,030,264	5,181,172	5,336,607	5,496,705	5,661,606	5,831,454	6,006,398	6,186,590	6,372,188
Obligaciones tributarias		15,682,599	15,710,481	19,812,861	14,702,961	18,284,720	22,196,418	26,216,297	30,866,995	35,930,689	41,439,241	47,426,853
TOTAL PASIVO		71,512,905	58,184,555	49,041,878	58,766,690	65,272,322	72,309,669	79,671,147	87,894,572	96,778,374	106,371,817	116,727,742
Capital	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000
Utilidad ejercicios anteriores		-1,815,000	30,025,429	61,922,466	102,148,578	132,000,045	169,123,567	214,189,022	267,416,049	330,085,402	403,035,589	487,169,805
Utilidad del ejercicio	-1,815,000	31,840,429	31,897,038	40,226,112	29,851,467	37,123,521	45,065,455	53,227,027	62,669,353	72,950,187	84,134,216	96,290,884
Superávit por valorizaciones												
TOTAL PATRIMONIO	18,185,000	50,025,429	81,922,466	122,148,578	152,000,045	189,123,567	234,189,022	287,416,049	350,085,402	423,035,589	507,169,805	603,460,689
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	18,185,000	121,538,334	140,107,021	171,190,456	210,766,735	254,395,888	306,498,691	367,087,196	437,979,975	519,813,963	613,541,622	720,188,431

