

Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema hidráulico para la disminución del  
consumo de agua dentro de los proyectos de vivienda en la ciudad de Bogotá

Presentado Por:

Maribel Arias Tayo

Alexander Trejos Lozano

Luis Eduardo Villegas Ramírez



Corporación universitaria minuto de dios

Sede virtual y a distancia

Especialización gerencia de proyectos

Bogotá, Colombia

2017

Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema hidráulico para la disminución del consumo de agua dentro de los proyectos de vivienda en la ciudad de Bogotá

Presentado Por:

Maribel Arias Tayo

Alexander Trejos Lozano

Luis Eduardo Villegas Ramírez

Director: CARLOS HUEZA

Corporación universitaria minuto de dios

Sede virtual y a distancia

Especialización gerencia de proyectos

Bogotá, Colombia

2017

**DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestros padres quienes nos dieron la vida, amor, comprensión, educación y el apoyo incondicional en los momentos difíciles, aportándonos los recursos necesarios para ser quienes somos como persona, nuestros valores y principios, carácter, perseverancia para lograr nuestros objetivos.

También a nuestros hermanos por estar siempre acompañándonos y ser un punto de inspiración.



## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestro agradecimiento es para:

Los tutores que nos acompañaron en el proceso de aprendizaje y por aportarnos con un granito de arena a nuestra formación, por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que podamos terminar nuestro proyecto con éxito. Y a nuestras familias y amigos por su comprensión, ánimo y apoyo.



## Tabla de Contenido

1.	Naturaleza y dimensión del tema de estudio	11
1.1	Problema	11
1.1.1	Enunciado del Problema	11
1.1.2	Formulación del Problema.	12
1.2	Objetivos del Estudio	13
1.2.1	Objetivo General	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Justificación y alcance	14
1.3.1	Justificación:	14
1.3.2	Alcance	15
2.	Marco Teórico	17
2.1	El estado del arte	17
2.2	Marco Teórico	18
2.2.1	Sistema hidráulico para el recurso hídrico	18
2.2.2	Impacto sobre Recursos Hídricos	19
3.	Diseño de la Metodología	21
3.1	Metodología	22
3.2	Población	24
3.3	Instrumentos	24
3.4	Aspectos Administrativos	25
3.5	Estudios Económicos y Financieros	26
3.6	Procedimientos	26
3.6.1	Recolección de Información:	27
3.6.2	Análisis de Resultados	28
4.	Estudio de Mercado	29
4.1	Descripción del producto	29
4.1.1	Definición del servicio	29
4.1.2	Usos y Especificaciones	29
4.1.3	Servicios Sustitutos	30
4.1.4	Atributos Diferenciadores del producto	31

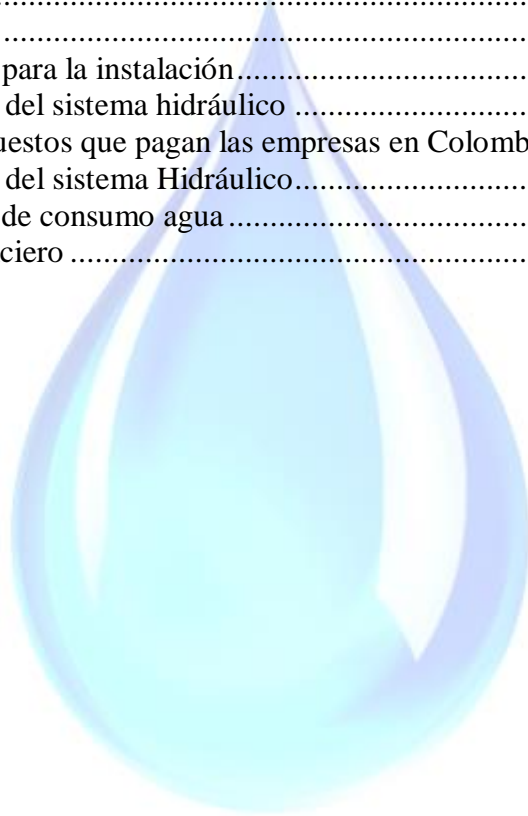
4.2	Mercado Potencial	31
4.2.1	Fuentes de Información	31
4.3	Mercado Objetivo	32
4.4	Demanda	33
4.5	Ficha técnica	33
4.5.1	Tabulación, presentación y análisis de resultados	33
4.6	Estimación de la demanda	42
4.7	La oferta	43
4.8	Análisis de competencia	43
4.9	Precio	45
4.10	Publicidad y promoción	45
4.10.1	Objetivo	45
4.10.2	Logotipo	46
4.10.3	Lema	46
4.10.4	Análisis de medios	47
4.10.5	Selección de medios	47
4.10.6	Estrategia publicitaria	47
4.10.7	Estrategia de distribución	48
4.10.8	Estrategia de Promoción	48
4.10.9	Estrategia de servicio	48
5.	Estudio Técnico	48
5.1.	Ingeniería del proyecto	49
5.1.1	Concepto del Producto	49
5.1.2	Descripción Técnica del Producto	49
5.2	Recursos	51
5.2.1	Recursos Humanos	51
5.2.2	Recursos Físicos	51
6.	Estudio Administrativo	53
6.1	Registro de marcas	53
6.2	Registro de Patente	54
6.3	Direccionamiento Estratégico	55
6.3.1	Misión	55

6.3.2	Visión	55
6.3.3	Objetivos	55
7.	Estudio financiero	55
7.1	Supuestos Macroeconómicos	56
7.2	Supuestos microeconómicos	57
7.3	Supuestos del estudio técnico	58
8.	Evaluación del proyecto	59
8.1	Impacto social y ambiental	59
8.2	Evaluación Financiera	63
8.2.1	Indicadores financieros para el proyecto	63
9.	ANEXOS	64
	Referencias:	65



## Índice de Tablas

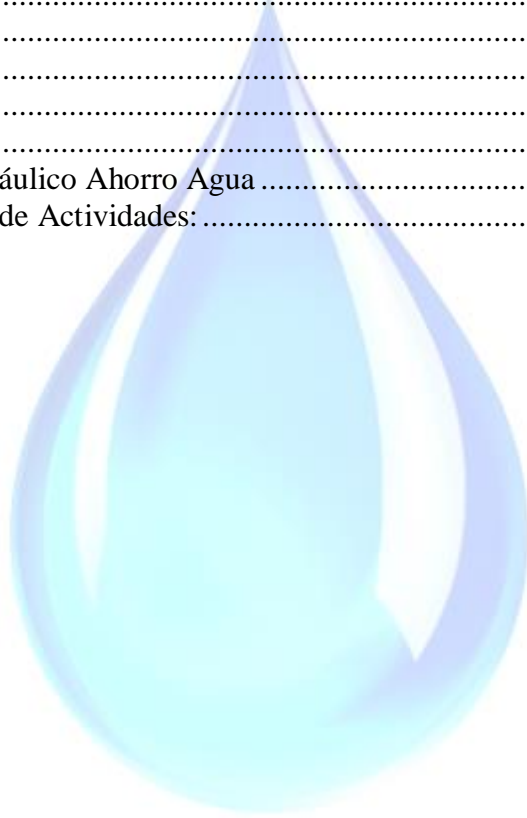
Tabla No. 1. Subsistemas de ahorro de agua.....	29
Tabla No. 2 Empresas Constructoras de Bogotá .....	31
Tabla No. 3 Ficha técnica .....	33
Tabla No. 4 Pregunta 1.....	34
Tabla No. 5 Pregunta 2.....	35
Tabla No. 6 Pregunta 3.....	36
Tabla No. 7 Pregunta 4.....	38
Tabla No. 8 Pregunta 5.....	40
Tabla No. 9 Pregunta 6.....	41
Tabla No. 10 Mano de obra .....	51
Tabla No. 11 Herramientas para la instalación.....	51
Tabla No. 12 Componentes del sistema hidráulico .....	52
Tabla No. 13 Tabla de Impuestos que pagan las empresas en Colombia .....	56
Tabla No. 14 Componentes del sistema Hidráulico.....	58
Tabla No. 15 Comparación de consumo agua .....	60
Tabla No. 16 Análisis financiero .....	63





## Índice de Figuras

Figura No. 1 Ahorro de agua en el baño .....	18
Figura No. 2 Sistema de ahorro de aguas lluvias.....	19
Figura No. 3 Localidades objeto de estudio .....	22
Figura No. 4 Etapas del proyecto.....	26
Figura No. 5 Pregunta 1 .....	34
Figura No. 6 Pregunta 2 .....	36
Figura No. 7 Pregunta 3 .....	37
Figura No. 8 Pregunta 4 .....	38
Figura No. 9 Pregunta 5 .....	40
Figura No. 10 Pregunta 6 .....	41
Figura No. 11 Logotipo .....	46
Figura No. 12 Sistema Hidráulico Ahorro Agua .....	49
Figura No. 13 Cronograma de Actividades:.....	64



## Resumen

Este proyecto de grado, es una propuesta para la creación de un sistema hidráulico de ahorro de agua, que se instalará en los nuevos proyectos de vivienda de la ciudad de Bogotá. Nuestros clientes son las empresas constructoras que tengan ventas de unidades residenciales correspondientes a los estratos 5 y 6, las cuales después de aceptar la idea se encargarán de la instalación y adecuación del sistema hidráulico, con un acompañamiento inicial por parte del experto del montaje quien no hace parte de las empresas constructoras que se interesen por nuestra idea.

El sistema hidráulico se instalará en tres puntos estratégicos de la vivienda, uno en el baño, donde el agua del lavamanos y la ducha ayudarán a reabastecer el tanque que estará situado debajo del piso de la ducha, el segundo punto estará ubicado debajo de la lavadora con el fin de recolectar el recurso hídrico de las descargas de esta y el tercero y último punto estará ubicado debajo del lavaplatos aprovechando el agua que se desperdicia en el momento de lavar los alimentos y el lavado de los utensilios.

Esta información se profundiza durante la realización del proyecto y se presentará en el desarrollo del estudio de factibilidad para la creación del sistema hidráulico de ahorro de agua. Este proyecto beneficiará en el ahorro del recurso hídrico a los usuarios finales quienes adquieran las unidades de vivienda en los estratos 5 y 6 de la ciudad de Bogotá.

## **Introducción**

Este Proyecto surge por la necesidad de generar una cultura de ahorro de agua desde las empresas constructoras de unidades residenciales en la Ciudad de Bogotá en los estratos 5 y 6, para esto se formulara y evaluara un estudio de factibilidad e implementación del sistema hidráulico de ahorro de agua, donde los usuarios finales podrán beneficiarse haciendo un mejor uso del recurso hídrico y aportando al serio desafío del desabastecimiento de agua potable para suplir la necesidad de los habitantes.



## 1. Naturaleza y dimensión del tema de estudio

### 1.1 Problema

#### 1.1.1 Enunciado del Problema

En la actualidad los habitantes de la ciudad de Bogotá están por enfrentarse a un serio desafío en materia de abastecimiento del agua, como el recurso vital para el consumo de sus habitantes. Cada segundo los bogotanos consumen 15 m<sup>3</sup> de agua, “una familia en Bogotá consume un promedio de 76,32 litros por día, en los estratos 1,2 y 3 consumen más agua en lavaplatos y lavamanos, por otro lado los estratos 4,5, y 6 se gasta más el líquido en los baños y las duchas” (Cortés Fierro, 2014).

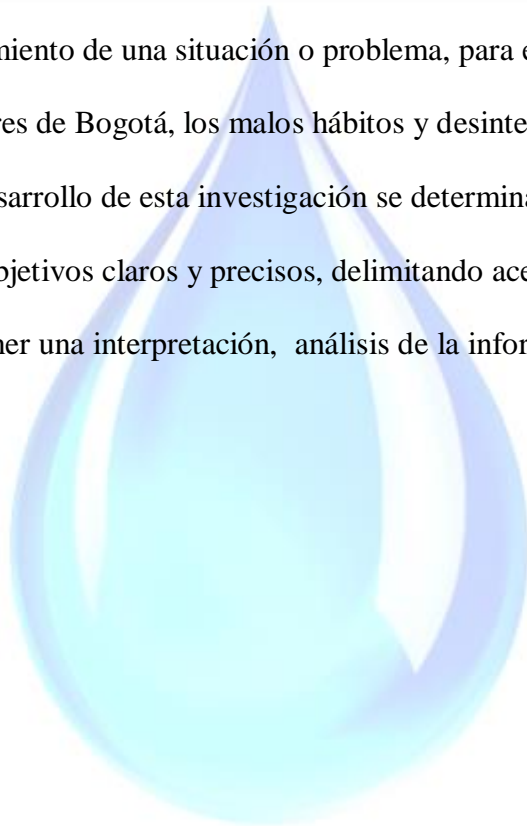
Según un grupo de investigadores de la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Universidad Central, afirman que si no materializamos alternativas de solución frente al preciado recurso del agua y no contribuimos para hacer un mejor y razonable uso, en diez años el recurso hídrico “no será suficiente para abastecer aproximadamente a 10 millones de personas de la ciudad de Bogotá y los respectivos municipios aledaños como: La Mesa, Anapoima, Tocancipá, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Funza, Cota, La Calera, Chía y Soacha” (El Espectador, 2014).

Por lo anterior, se puede determinar que los principales problemas por los cuales se están prendiendo las alarmas, son: la falta de cultura sobre el cuidado del agua, la variabilidad climática como son los fenómenos del niño y la niña y el aumento en la población; por ende, la necesidad de mayor demanda de agua para producir suficiente alimento y satisfacer de esta manera el total de la población.

### 1.1.2 Formulación del Problema.

¿Cómo realizar un estudio de factibilidad para la implementación de un sistema hidráulico para la disminución del consumo de agua dentro de los proyectos de vivienda en la ciudad de Bogotá?

Mediante el uso de los componentes del proceso de la investigación científica general, se tendrá en cuenta el planteamiento de una situación o problema, para este caso el mal uso del recurso hídrico en los hogares de Bogotá, los malos hábitos y desinterés frente a la problemática actual del mismo; con el desarrollo de esta investigación se determinará la posible solución, mediante la definición de objetivos claros y precisos, delimitando acertadamente la población del objeto de estudio para obtener una interpretación, análisis de la información y una correcta solución (Bernal, 2016).



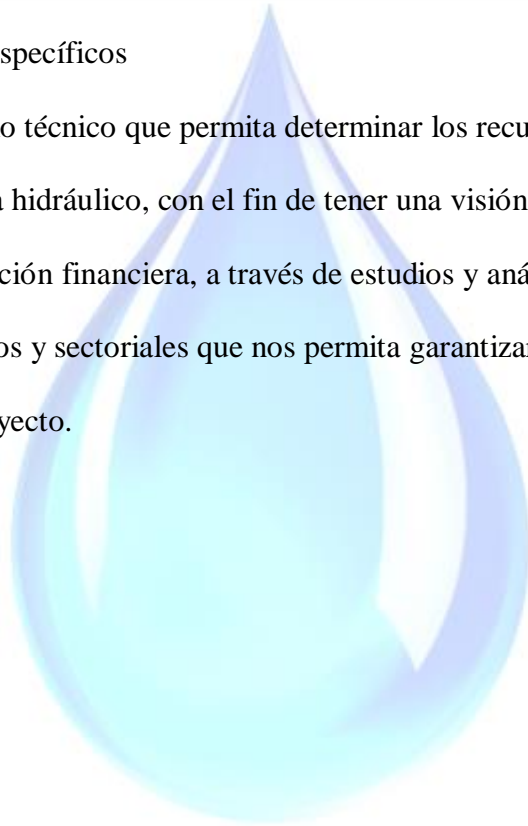
## 1.2 Objetivos del Estudio

### 1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un estudio de factibilidad para conocer la posibilidad de implementar un sistema hidráulico básico para las empresas de construcción de edificios residenciales, el cual le permite a los residentes hacer un mejor uso del recurso hídrico en las viviendas de la ciudad de Bogotá.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio técnico que permita determinar los recursos necesarios para el diseño del sistema hidráulico, con el fin de tener una visión general de la inversión.
- Realizar la planeación financiera, a través de estudios y análisis económicos - financieros internos y sectoriales que nos permita garantizar la viabilidad económica y financiera del proyecto.



### 1.3 Justificación y alcance

#### 1.3.1 Justificación:

De acuerdo a la empresa de Acueducto de Bogotá (EAAB), en la ciudad de Bogotá Distrito Capital, cada uno de los ciudadanos consume alrededor de 90 a 110 litros de agua utilizados en cada una de las actividades realizadas durante el día en sus hogares, oficinas, centros educativos, etc. Bogotá es una ciudad privilegiada ya que cuenta con una estructura de acueducto muy bien conformada por plantas de tratamiento, embalses y tanques con la capacidad de cubrir cada una de las necesidades de los hogares, industrias y en el comercio capitalino (EAAB), (Montenegro 2010).

Sin embargo, actualmente no solo los capitalinos sino muchas más regiones del país se enfrentan a grandes problemáticas como son: los malos manejos de los recursos públicos de algunos gobiernos, que en el paso por el poder se han hecho los de la vista gorda y no han destinado los recursos a los acueductos y alcantarillados; como si fuera poco, la escasez de agua agrava aún más este problema, la falta de lluvias por esta época debido a los fenómenos del niño, la niña y el calentamiento global, lo cual genera como resultado la reducción de los caudales de los ríos que son las grandes empresas que suministran del preciado recurso hídrico; al final y no menos importante la problemática sobre este tema es la falta de educación, falta de interés y preocupación, ya que no hay conciencia ni el valor que realmente tiene este recurso hídrico que representa para la existencia de esta y las próximas generaciones.

Este proyecto traería grandes beneficios y dejaría bien posicionada a la ciudad de Bogotá ya que haría una disminución del impacto ambiental, una disminución de los costos de consumo en el hogar y una sensibilización al resto de la comunidad, demostrando el interés, con el

ejemplo, incrementando su participación en las campañas ambientales promoviendo una cultura del ahorro del agua que hoy día son muy necesarias en la ciudad.

Por lo anterior y mientras no exista voluntad del manejo de este recurso es importante contribuir con soluciones a este problema que incluya a toda la sociedad, tomando conciencia que una de las formas de equilibrar el cambio climático, es la creación de proyectos que permita concientizar a la población del uso medido del recurso hídrico.

Se toman como referencia y alcance del presente estudio las constructoras de vivienda quienes edifican los diferentes proyectos para los hogares de la ciudad de Bogotá D.C, Colombia, lugar donde residen tres de los proyectistas; por esta razón es necesario plantear un sistema que permita mitigar el riesgo al que se enfrentan los habitantes de la ciudad y generar en ellos conciencia sobre el ahorro del recurso hídrico, generando un desarrollo importante en la comunidad ya que se haría un gran avance en temas ambientales, bajaría el índice de consumo, generando de esta manera que más personas puedan acceder a este recurso.

Para esto es muy importante que las empresas constructoras tomen este proyecto como una nueva forma de implementación en las viviendas; esto, por supuesto, generaría más costos para la construcción y articulación del sistema con las viviendas, pero al final daría un gran beneficio tanto para los residentes como para estas empresas, generando un valor agregado a las nuevas construcciones.

### 1.3.2 Alcance

Desarrollar de manera eficaz un estudio de factibilidad que permita conocer todas las posibilidades que tienen las empresas constructoras de edificios residenciales de la ciudad de



Bogotá, para implementar en sus proyectos el sistema hidráulico básico, esto con el fin de permitir a los residentes de estas viviendas hacer un mejor uso del recurso hídrico.



## 2. Marco Teórico

### 2.1 El estado del arte

La humanidad se ve amenazada por una escasez de agua de aquí al 2025, cuyas consecuencias serán dramáticos problemas de salud y de producción agrícola, si continúa el actual despilfarro y el mal manejo de este recurso. Así lo advirtió el Instituto Internacional de Investigaciones sobre la Alimentación. "En el año 2025 el consumo de agua en los hogares, la industria y la cría de ganado aumentará un 62% en relación con 1995. ¿Habrá entonces suficiente agua para producir alimentos para los 8.000 millones de habitantes que tendrá la tierra en ese momento?", se cuestiona dicho instituto (El Tiempo, 2017).

En la actualidad los habitantes de la ciudad de Bogotá están a vísperas de enfrentarse a un serio reto en materia de abastecimiento de agua, para el consumo y suplir la necesidad de sus habitantes.

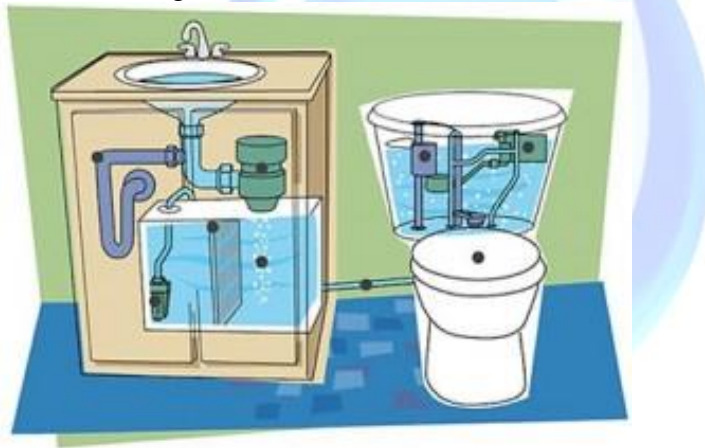
La escasez de este preciado recurso hace parte de la agenda de los problemas a resolver de todo el mundo; al pasar el tiempo la demanda por este recurso se ha venido incrementando, generando una oferta incapaz de satisfacer las necesidades por el recurso hídrico y a esto se le suma el no tan lejano problema que se viene asomando por algunos países del mundo y es la famosa escasez económica del agua, en donde algunos monopolios desde hace varios años comenzaron a captar litros de agua, con el fin de vender este preciado recurso a precios inmejorables en donde quizás algunos pocos podrán tener acceso a este recurso y habrán otros que simplemente representarán el fin para ellos y sus familias.

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 Sistema hidráulico para el recurso hídrico

El estudio de factibilidad del sistema hidráulico pretende conocer las ventajas y desventajas sobre el sistema de ahorro de agua que las empresas constructoras instalarán en las viviendas de la ciudad de Bogotá. Según Ecoagua (1999), una persona consume entre 20 m<sup>3</sup> y 25 m<sup>3</sup> aproximadamente, cada año de agua potable en el tanque del inodoro, esto dependiendo del tipo del tanque utilizado. El procesamiento para reutilizar una parte del agua del abastecimiento y una de las viables es simplemente reutilizar el agua de desagüe de la ducha, el lavamanos, la lavadora, etc, esto para emplearla en otras actividades como el vaciado del inodoro o el lavado de implementos.

Figura No. 1 Ahorro de agua en el baño



Fuente: <http://compromisoconelmundo.blogspot.com.co/2011/05/como-ahorrar-agua>.

Básicamente el agua que se puede reciclar de las duchas, las bañeras, los lavamanos, los lavaplatos, etc, se podría reutilizar en el tanque del inodoro, permitiendo así poder generar un ahorro del agua en las viviendas. Adicional a esto, se debe tener en cuenta un aspecto muy

importante: el tratamiento que se le debe hacer a las aguas negras que se van a generar como consecuencia de dicho ahorro.

Al ver la necesidad de reciclar el agua doméstica se debe considerar el diseño de un sistema hidráulico reciclador de aguas, que brinde las posibilidades de obtener agua para reciclar dentro de las propias viviendas de la ciudad de Bogotá. Para esto se requiere un sistema de filtrado y así utilizar el agua reciclada en la zona donde más consumo existe, que es el inodoro, para el lavado de pisos, patios y/o actividades como el lavado de un carro.

Figura No. 2 Sistema de ahorro de aguas lluvias.



Fuente: <https://es.pinterest.com/explore/ahorro-de-agua/?lp=true>

### 2.2.2 Impacto sobre Recursos Hídricos

Según (Hernández, 2010), las aguas como (ríos, lagunas, humedales, aguas subterráneas) están entre los más importantes recursos del planeta. Hoy se encuentran amenazadas por la

urbanización descontrolada, el desarrollo industrial, la deforestación, la conversión de ecosistemas para uso agrícola y ganadero, por el uso excesivo y por contaminación. Procesos globales como el cambio climático afectan directamente la disponibilidad del recurso de decenas de millones de personas en la región, por el impacto en los glaciares, inundaciones y sequías.

Las alteraciones en el cambio climático, directamente que están afectando al recurso hídrico están asociados al uso responsable del agua, dando el mejor manejo a este recurso tan preciado, generando un factor determinante que hará la diferencia entre la capacidad de cubrir la demanda del recurso hídrico o la escasez de este frente a las diferentes necesidades de la población.

Como respuesta al cambio climático, se generan incertidumbres en cuanto a la cantidad disponible de este recurso, como la inquietud de la producción del agua, teniendo una mayor relevancia la cantidad actual de los recursos hídricos para suplir las necesidades de la gente.

### **El agua potable**

Según (Hernández, 2010), Solo una mínima parte del agua del planeta es potable, es decir, apta para la alimentación y para el uso doméstico. Para ser potable este tipo de agua debe estar libre de sustancias o cuerpo extraño de orígenes biológicos, orgánico, inorgánico o radioactivo en cantidades tales que hace peligrosa la salud.

El crecimiento de la población humana y el consecuente aumento de la demanda del agua potable tanto para el consumo directo como para los usos industriales, ha permitido suponer a los expertos en recursos hídricos que este siglo va a ser el de la escasez del agua potable.

### **La Acción de las Naciones Unidas para Proteger la Calidad del Agua**

De acuerdo con lo expresado en el (Informe de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo, 2003), entre todos los objetivos que las distintas instancias internacionales han establecido en los últimos años, las Metas de Desarrollo del Milenio para el 2015, adoptadas por la Cumbre de las Naciones Unidas del año 2000, siguen siendo las más influyentes. Entre ellas, las más pertinentes en relación con la problemática del agua son:

1. Reducir a la mitad la proporción de personas que viven con menos de 1 dólar al día.
2. Reducir a la mitad la proporción de personas que padecen de hambre.
3. Proporcionar a todos los niños y niñas por igual los medios para que puedan concluir un ciclo completo de educación primaria.
4. Reducir la mortalidad materna en un 75% y en dos tercios la mortalidad de niños menores de cinco años.

Todas estas necesidades han de cubrirse al mismo tiempo que se protege el medio ambiente de una degradación adicional. Las Naciones Unidas reconocieron que estos objetivos, centrados en la pobreza, la educación y la salud, no pueden lograrse sin un acceso equitativo y suficiente a los recursos.

### 3. Diseño de la Metodología

### 3.1 Metodología

Según (Muñiz, 2010,) “la investigación de mercados es una herramienta, que debe permitir a la empresa obtener la información necesaria para establecer las diferentes políticas, objetivos, planes y estrategias más adecuadas a sus intereses“(p.293). Por esta razón se hace necesario realizar una serie de investigaciones de mercado para determinar el punto en el que se enlaza al cliente con los usuarios que se beneficiarán con el sistema de ahorro de agua, a través de la información. Esta información se puede utilizar para identificar y reformar las oportunidades que tiene este estudio, así mismo desarrollar, perfeccionar y evaluar las acciones a tomar para que este estudio sea factible y determinar su posible implementación en la viviendas de la ciudad de Bogotá.

Teniendo en cuenta que se hace necesario recolectar información y lo que afirma sobre la técnicas de investigación de mercados Muñiz (2010): “la investigación de mercados, como hemos dicho anteriormente, se ha basado tradicionalmente en soportes cuantitativos independientemente del medio utilizado (personal, telefónico, postal, panel, internet, etc.). La encuesta estadística estructurada es su máximo exponente y su objetivo es reflejar a través de una muestra estadísticamente representativa la realidad social o económica que sustenta a un mercado concreto“ (p. 85).

Figura No. 3 Localidades objeto de estudio



Fuente: MasterPredios

Teniendo en cuenta que según Hernández, Fernández y Baptista (2003) la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, se utilizará esta metodología para el desarrollo del estudio de factibilidad desde un enfoque de tipo cuantitativo, ya que lo que se pretende es realizar una descripción detallada del mercado en las empresas para el sistema hidráulico para el ahorro de agua en las viviendas de la ciudad de Bogotá, desde la oferta, demanda, precios y comercialización, como insumo para proponer o explicar si es factible o no el desarrollo de esta nueva empresa que busque ingresar a este mercado y satisfacer las necesidades no cubiertas o potenciales, así como su viabilidad desde los puntos de vista financiero, económico y social.



### 3.2 Población

Jany (1994) afirma: “La población es la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia” (p. 48). Por lo tanto, para este caso la población corresponde a las constructoras de la ciudad de Bogotá que tienen planos de proyectos nuevos en los que desde el inicio de la construcción de las nuevas viviendas se pueda implementar el sistema y que los potenciales compradores estén interesados en el producto.

Alcance: 3 Localidades de la ciudad de Bogotá

Tiempo: 2017 a 2017

Elementos: Todos los proyectos de construcción de vivienda que están ubicados en la ciudad de Bogotá.

Unidades de Muestreo: Todos los proyectos de construcción de vivienda que están ubicados en las 3 localidades objeto de estudio.

### 3.3 Instrumentos

De acuerdo a Pérez Serrano (1994), se considera la investigación cualitativa como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida en el cual se toman decisiones sobre lo investigable en tanto se encuentra en el campo de estudio. Tomando como referente el anterior enunciado, se recolectará información suministrada por las constructoras de apartamentos para vivienda de estratos 5 y 6, integrantes de familias interesadas en adquirir apartamentos con características que les permitan obtener en sus economías, gracias a las

particularidades y ventajas que obtendrían con la adquisición de estas viviendas con sistemas hidráulicos que permitan hacer un uso razonable y eficiente del recurso hídrico consumido en cada una de las necesidades de los miembros que conforman la familia.

Entre los instrumentos para desarrollar la investigación cualitativa se encuentran la observación, historias de vida de las personas, anécdotas y grupos focales entre otros, los cuales hacen parte de los instrumentos que se emplearán para este caso. La observación proporciona el insumo para conocer de forma espontánea y clara el objeto de investigación para proceder al análisis y descripción de la realidad analizada y los grupos focales suministrarán los Aspectos técnicos.

De acuerdo a Méndez (2016), los aspectos técnicos del proyecto hacen referencia fundamentalmente a tres aspectos: el tamaño, la localización y el proceso tecnológico. (p.48).

Con respecto al tamaño se tendrá en cuenta la posible aceptación de la población objeto de estudio y se verificará la demanda en la localización establecida para implementación del proyecto es decir tres localidades de la ciudad de Bogotá.

Se aprovecharán los avances tecnológicos para hacer los diseños desde los planos de las nuevas unidades de vivienda, de tal manera que no se afecte la estética de estas.

### 3.4 Aspectos Administrativos

Méndez (2016), hace referencia a la constitución de la empresa desde el punto legal o jurídico y la estructura organizativa (p. 51). En esta fase se implementará la estructura

administrativa que apoye las necesidades del proyecto en función de las necesidades de la demanda.

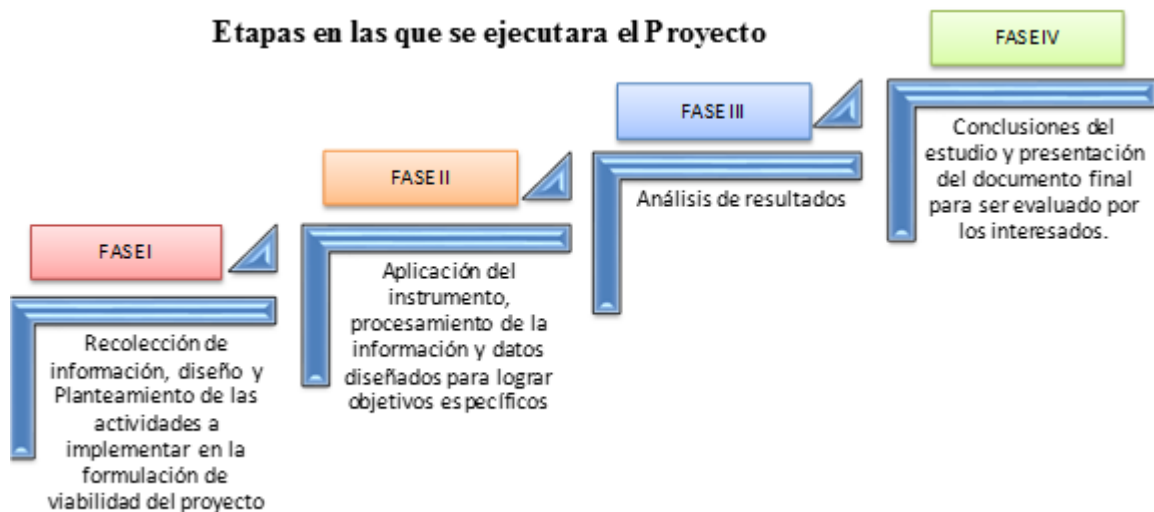
### 3.5 Estudios Económicos y Financieros

De acuerdo a (Méndez 2016), se hacen con la finalidad de cuantificar en términos económicos las necesidades del proyecto, pasando por tres categorías: inversiones fijas, inversiones diferidas y capital de trabajo (p.52). Uno de los aspectos más significativos dentro del estudio de viabilidad del proyecto es la evaluación financiera que resulta después de hacer los estudios pertinentes.

### 3.6 Procedimientos

A continuación se describen las fases para el desarrollo del proyecto

Figura No. 4 Etapas del proyecto



Fuente: Propio

### 3.6.1 Recolección de Información:

Según Pérez y Merino (2014), la recolección de datos es la actividad que consiste en la recopilación de información dentro de un cierto contexto. Tras reunir estas informaciones, llegará el momento del procesamiento de datos, que consiste en trabajar con lo recolectado para convertirlo en conocimiento útil. Para el presente proyecto, se recopilará información referente a la importancia del sistema hidráulico con las constructoras que funcionan en la ciudad de Bogotá, con el fin de conocer los posibles beneficios que este proyecto traería para las personas y la comunidad.

Para realizar la recolección de información se utilizará el método de entrevista, que según Pérez y Merino (2014), es un acto de interacción personal, espontáneo o inducido, libre o forzado, entre dos personas (entrevistador y entrevistado) entre las cuales se efectúa un intercambio de comunicación cruzada a través de la cual el entrevistador transmite interés, motivación y confianza; el entrevistado devuelve a cambio información personal en forma de descripción, interpretación o evaluación.

Se aplica en este estudio una entrevista estructurada, donde las preguntas como las respuesta permitidas al entrevistado son predeterminadas. Para esto se realizará un cuestionario con preguntas de tipo abiertas y cerradas con el propósito de obtener la mayor cantidad de información que sirva de materia prima para este estudio de factibilidad.

En el momento de realizar el análisis de la información arrojada por las entrevistas se deben consolidar y tabular los datos, este proceso según Hernández (2003), consiste en procesar los datos (dispersos, desordenados, individuales) obtenidos de la población objeto de

estudio durante el trabajo de campo y tiene como fin generar resultado (datos agrupados y ordenados), a partir de los cuales se realizará el análisis según los objetivos de hipótesis de la investigación realizada.

### 3.6.2 Análisis de Resultados

Según Báez & Tudela (2009), el análisis e interpretación de los resultados obtenidos se realiza en base a la teoría del análisis cuantitativo, es decir haciendo un proceso de conocimiento de las realidades percibidas por los sujetos entrevistados, para discriminar sus componentes, establecer sus relaciones y sintetizar los elementos.

Para realizar un análisis con respecto al estudio de factibilidad del proyecto de este sistema hidráulico, se interpretarán los hallazgos relacionados con el problema de investigación, relacionando los objetivos propuestos, esto con el fin de evaluar si se confirman las teorías planteadas en este proyecto.

En este análisis se definirá si el estudio responde o no a la pregunta planteada para el desarrollo de los objetivos propuestos, presentando los resultados en orden, partiendo de la conciencia y cultura con la que se debe tratar el recurso hídrico en cada uno de los hogares de la Ciudad de Bogotá.

Al finalizar se identificarán las fallas en las que se han venido incurriendo por parte de la sociedad, las cuales han provocado esta alarma por la preservación del tan preciado recurso para la protección de la humanidad.

## 4. Estudio de Mercado

### 4.1 Descripción del producto

#### 4.1.1 Definición del servicio

El sistema hidráulico de ahorro de aguas en las viviendas contará con varios subsistemas de ahorro, los cuales ayudarán a minimizar el desgaste de este recurso. Existen 3 puntos en la vivienda donde se instalarán los sistemas de ahorro de agua, el primero instalado en el baño donde se recoge el agua de la ducha y el lavamanos para abastecer el tanque del inodoro.

El segundo punto estará ubicado en el patio de ropas, debajo de la lavadora para poder aprovechar el agua que dejan los primeros lavados de esta máquina. El tercer punto se sitúa en el lavaplatos para aprovechar este recurso en el momento de lavar alimentos y utensilios.

#### 4.1.2 Usos y Especificaciones

El sistema hidráulico de ahorro de agua consta con los siguientes subsistemas:

Tabla No. 1. Subsistemas de ahorro de agua

<b>Mecanismo</b>	<b>Subsistema de ahorro</b>
Lavamanos	Conducto de las griferías ahorradoras
Lavadora	Reutilización de agua por medio de filtros
Ducha	Reutilización de agua por medio de filtros
	Reducción de caudal
Inodoro	Limitación de descarga del agua
	Interrupción de descarga
Lavaplatos	Griferías ahorradoras de agua

Fuente: Propia.

Estas son las opciones que tendrá el sistema hidráulico de ahorro de agua, las cuales se integrarán entre sí para dar funcionamiento al sistema en general, el cual beneficiará a todas las personas que lo utilicen, generándoles costos bajos en el pago del servicio y ayudando al medio ambiente.

### **Características del sistema hidráulico**

Se compone de un tanque recolector en cada uno de los tres puntos (ducha, lavadora y lavaplatos) en donde se almacenará el recurso hídrico y de allí tendrá un sistema de filtros que estarán encargados de tratar el agua y de esta manera dar la posibilidad de reutilizar este recurso en las diferentes actividades de consumo.

Adicional, tendrá una rejilla plástica que hace parte de los filtros para separar los sólidos que se encuentren en el agua y de esta manera eliminarlos y aislarlos del sistema hidráulico y eléctrico.

De esta manera es necesario el uso de herramientas para la instalación del sistema, como también los componentes que hacen parte del sistema y hacen posible su funcionamiento.

#### 4.1.3 Servicios Sustitutos

Entre los sistemas de ahorro de agua implementados en las viviendas de hoy en día en la ciudad de Bogotá se encuentran: La instalación de **pulsadores de doble descarga, dispositivos**

**interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado**, esto para el caso de los inodoros con depósito adosado. En el caso de las duchas o griferías, utilizan dispositivos o válvulas de ahorro de agua que se conectan a las griferías para disminuir la presión del agua en el momento del uso de recurso hídrico, esto hace que se ahorre un % mínimo de agua al momento de ser utilizado.

#### 4.1.4 Atributos Diferenciadores del producto

El sistema hidráulico de ahorro de agua además de tener filtros en las griferías de las duchas, llave del tanque, llave de la ducha, lavamanos y lavaplatos, contará con su propio sistema en tres puntos estratégicos de la vivienda, lo que hace que el agua se reutilice de manera automática generando un ahorro de este recurso, esto hace que sea único en el mercado de hoy en día en la ciudad de Bogotá.

## 4.2 Mercado Potencial

### 4.2.1 Fuentes de Información

El sistema hidráulico de ahorro de agua está diseñado para ser instalado en los nuevos proyectos de vivienda de la ciudad de Bogotá, por lo cual se considera que el mercado potencial de este producto son las empresas de construcción de viviendas en la ciudad en los estratos 5 y 6.

Para esto se realiza el listado de 20 empresas constructoras que se consideran clientes potenciales para la instalación de este producto, se especifican con sus nombres y dirección de ubicación.

Tabla No. 2 Empresas Constructoras de Bogotá



<b>No.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DIRECCION</b>
1	Constructora Bolívar	Calle 134 No. 72 – 31
2	Capital Bogotá	Car 67 No. 100 -20
3	Alcabama	Car 7 No. 155c – 20
4	Amarilo	Car 19a No. 90 – 12
5	Ar Construcciones	Call 113 No. 7 – 80
6	Arrecife	Car 7 No. 115 – 60
7	Buenvivir	Call 103b No. 50 – 16
8	Coninsa Ramon H	Car 19 No. 114 – 65
9	Colpatria	Car 54a No. 127 – 45
10	Cusezar	Call 116 No. 7 – 15
11	Prodesa	Car 19 No. 90 -10
12	Umbral	Car 14 No. 93 -40
13	Delta proyectos	Call 109 No. 14B - 60
14	Iarco	Call 14 No. 23 26
15	Promexport	Car 17 No. 120 - 05
16	Inlasa	Call 108 No. 51 - 81
17	Nodos	Car 7 No. 156 - 78
18	Arpro	Car 19 No. 90 - 10
19	Alturia	Car 7 Vía Bogotá Chía
20	Edecios	Car 9 No. 113 - 52

Fuente: Propio.

#### 4.3 Mercado Objetivo

El mercado objetivo son las constructoras que tienen proyectos de vivienda en los estratos 5, 6 y que estén dispuestos a realizar la instalación del sistema hidráulico para generar un beneficios más a los usuarios finales, quienes al mismo tiempo generaran un ahorro del recurso hídrico y del costo del consumo.

#### 4.4 Demanda

La demanda del sistema hidráulico de ahorro de agua, está compuesta por los servicios que se prestan en el sistema en general, como el reabastecimiento de los tanques con la misma agua que se gasta al momento de gastar el recurso hídrico, adicional a esto la reducción del consumo de agua y así mismo la disminución de los costos para los usuarios finales que utilicen el sistema.

#### 4.5 Ficha técnica

Tabla No. 3 Ficha técnica

Tipo de Investigación	Investigativa, detallada ya que se analiza el mercado para determinar el interés sobre el producto.
Método de Investigación	Deductivo ya que se parte de la base de los datos aceptados como verdaderos para emitir una conclusión.
Fuentes de Investigación	Primarias y Secundarias
Técnicas de Recolección de la Información	Encuestas para recaudar datos
Instrumento	Cuestionario
Definición de la Población	Constructoras para proyectos de vivienda
Marco muestral	Constructoras de proyectos de vivienda para estratos 5 y 6.
Alcance	Constructoras para proyectos de vivienda
Tiempo de aplicación	1 mes

Fuente: Propia

##### 4.5.1 Tabulación, presentación y análisis de resultados

De la muestra se tomaron 20 empresas constructoras de vivienda para estratos 5 y 6 de la Ciudad de Bogotá. Los resultados de la encuesta se visualizan en el Anexo 1.

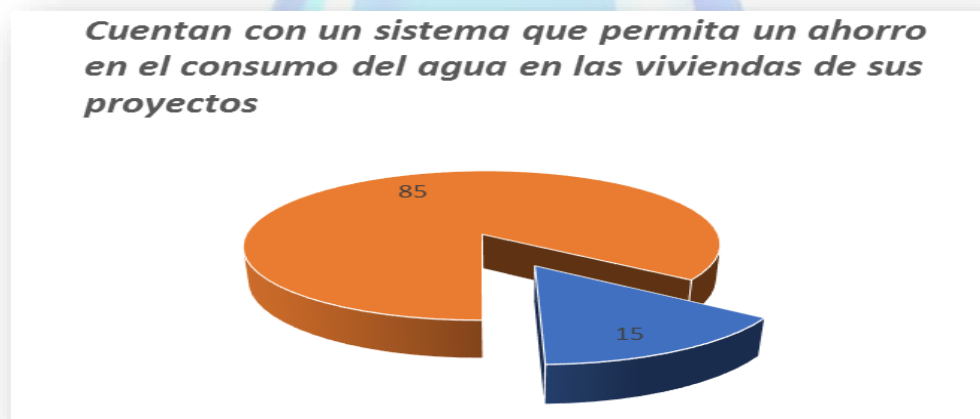
**Pregunta 1** ¿Cuentan con un sistema que permita un ahorro en el consumo del agua en las viviendas de sus proyectos?

Tabla No. 4 Pregunta 1

<b>Cuentan con un sistema que permita un ahorro en el consumo del agua en las viviendas de sus proyectos</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>No. de Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	3	15%
<b>NO</b>	17	85%
<b>TOTAL</b>	20	100%

Fuente: Propia

Figura No. 5 Pregunta 1



Fuente: Propia

Análisis: A la pregunta ¿Cuentan con un sistema que permita un ahorro en el consumo del agua en las viviendas de sus proyectos? El 15 % dijo que si y el 85 % dijo que no. Se obtuvo de una muestra de 20 empresas constructoras de viviendas, lo que significa que la mayoría de las empresas no implementan sistemas de ahorro para el recurso hídrico en cada una de las viviendas que hacen parte de sus proyectos.

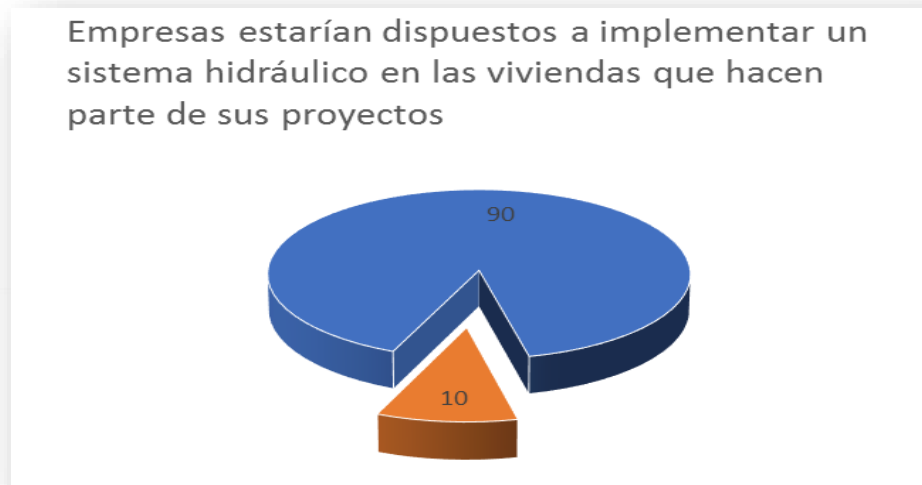
**Pregunta 2** ¿Estarían dispuestos a implementar un sistema hidráulico en las viviendas que hacen parte de sus proyectos?

Tabla No. 5 Pregunta 2

<b>Estarían dispuestos a implementar un sistema hidráulico en las viviendas que hacen parte de sus proyectos</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>No. de Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	18	90%
<b>NO</b>	2	10%
<b>TOTAL</b>	20	100%

Fuente: Propia.

Figura No. 6 Pregunta 2



Fuente: Propia

Análisis: De acuerdo a lo manifestado por los encuestados en la pregunta ¿Estarían dispuestos a implementar un sistema hidráulico en las viviendas que hacen parte de sus proyectos? el 90% indica que si estaría dispuesto a implementar el sistema hidráulico en sus proyectos de vivienda para generar un valor agregado a sus proyectos, el 10% indica que no estaría dispuesto a implementar un sistema hidráulico ya que esto aumentaría los costos de las viviendas.

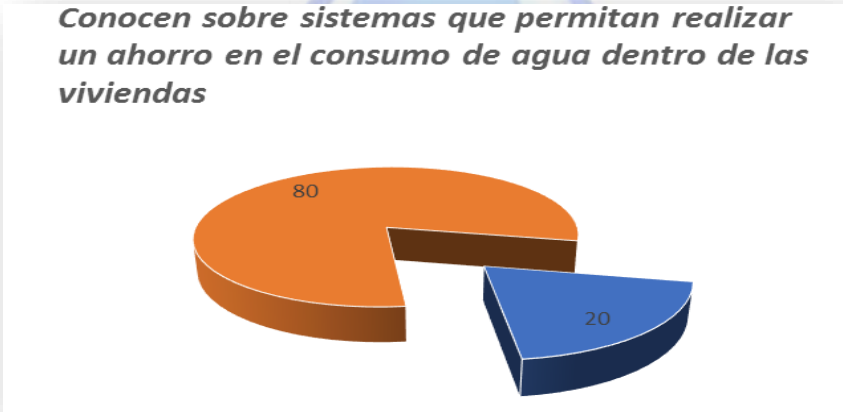
**Pregunta 3** ¿Conocen sobre sistemas que permitan realizar un ahorro en el consumo de agua dentro de las viviendas?

Tabla No. 6 Pregunta 3

<b>Conocen sobre sistemas que permitan realizar un ahorro en el consumo de agua dentro de las viviendas</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>No. de Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	4	20%
<b>NO</b>	16	80%
<b>TOTAL</b>	20	100%

Fuente: Propia

Figura No. 7 Pregunta 3



Fuente: Propia

Análisis: se determina que de una muestra de la población de 20 empresas constructoras el 80% indico que no tenían claro los diferentes dispositivos o alternativas para el ahorro en el consumo del recurso hídrico para las viviendas. 20% es conocedor de alguna alternativa para implementar y de esta manera contribuir con el ahorro en el consumo del agua dentro de las viviendas de sus proyectos.

**Pregunta 4.** ¿De encontrar un sistema que le permita ofrecer un ahorro en el consumo de agua en las viviendas de sus proyectos lo acogería?

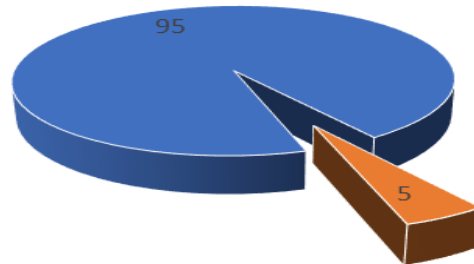
Tabla No. 7 Pregunta 4

<b>De encontrar un sistema que le permita ofrecer un ahorro en el consumo de agua en las viviendas de sus proyectos lo acogería</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>No. de Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	19	95%
<b>NO</b>	1	5%
<b>TOTAL</b>	20	100%

Fuente: Propia.

Figura No. 8 Pregunta 4

***De encontrar un sistema que le permita ofrecer un ahorro en el consumo de agua en las viviendas de sus proyectos lo acogería***



Fuente: Propia

Análisis: de las 20 empresas encuestadas el 95% estarían dispuestas a acoger el sistema hidráulico que le permita tener un ahorro en el consumo del recurso hídrico dentro de las viviendas de sus proyectos. Por otra parte, el 5% refirió que no acogería este sistema para sus viviendas porque prefiere esperar y corroborar los resultados de este sistema en las constructoras que si acogerían el sistema.

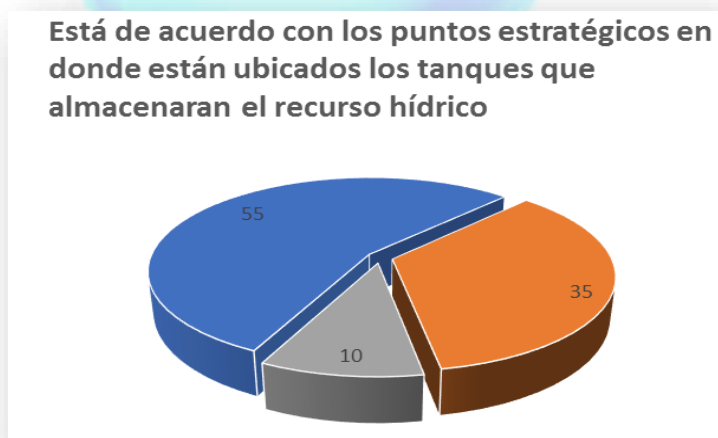


**Pregunta 5** Marque con una x si está de acuerdo con los puntos estratégicos en donde están ubicados los tanques que almacenaran el recurso hídrico.

Tabla No. 8 Pregunta 5

Marque con una x si está de acuerdo con los puntos estratégicos en donde están ubicados los tanques que almacenaran el recurso hídrico		
Respuesta	No. de Respuestas	Porcentaje
Abajo del piso de la ducha	11	55%
Abajo del piso en donde está ubicada la lavadora	7	35%
Abajo del lavaplatos	2	10%
<b>TOTAL</b>	20	100%

Figura No. 9 Pregunta 5



Fuente: Propia

Análisis: de las empresas encuestadas el 55% comparte la idea de la ubicación del tanque recolector que estaría debajo del piso de la ducha, el 35% coincide con la ubicación del tanque recolector ubicado abajo del piso donde está ubicada la lavadora y el 10 % está de acuerdo con la ubicación del tanque recolector ubicado abajo del lavaplatos. Esto brinda una información importante para crear los planes que se utilizaran en la implementación del sistema hidráulico.

**Pregunta 6** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el sistema hidráulico?

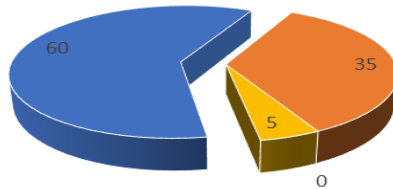
Tabla No. 9 Pregunta 6

<b>Cuánto estaría dispuesto a pagar por el sistema hidráulico</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>No. de Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>\$10.000.000 a \$ 12.500.000 pesos</b>	12	60%
<b>\$ 12.500.000 a \$ 15.000.000 pesos</b>	7	35%
<b>\$ 15.000.000 a \$ 15.500.000 pesos</b>	0	0%
<b>Ninguna de las anteriores</b>	1	5%
<b>TOTAL</b>	20	100%

Fuente: Propia

Figura No. 10 Pregunta 6

### Cuánto estaría dispuesto a pagar por el sistema hidráulico



Fuente: Propia.

Análisis: De acuerdo con la información suministrada por las empresas encuestadas el 60% estarían dispuestos a pagar de \$10.000.000 a \$12.500.000 mil pesos, el 35% están dispuestos a pagar de \$12.500.000 a \$ 15.000.000 mil pesos, el 5 % de las empresas no están dispuestas a pagar ninguna de las opciones postuladas. Estas cifras permiten determinar los rangos de los precios que se podrían estipular para el sistema hidráulico.

#### 4.6 Estimación de la demanda

Para identificar la estimación de la demanda se tuvo en cuenta la pregunta número 4 de la encuesta donde se investiga si las empresas encuestadas acogerían el sistema hidráulico para implementarlo en los proyectos de vivienda.

Con respuestas de si y no y una población de estudio de 20 empresas constructoras. Es decir que el 95% respondió que sí, que equivale a 19 Constructoras las cuales están interesadas en acoger el sistema en sus proyectos de vivienda, en comparación del 5% que equivale a 1 empresa

constructora que indicaron no tener intención de acoger el sistema hidráulico para sus proyectos de vivienda.

#### 4.7 La oferta

Se comprobó que no hay una competencia directa con las mismas condiciones y características planteadas en el presente estudio de factibilidad, como son las prestaciones de un servicio dirigido por profesionales expertos para la implementación y comercialización del sistema hidráulico que permita el ahorro en el consumo del recurso hídrico en las viviendas que hacen parte de los proyectos de las viviendas de cada una de las constructoras que se interesen por adquirir y beneficiarse del sistema anteriormente mencionado.

#### 4.8 Análisis de competencia

Dentro del nicho de mercado de las constructoras se pudo evidenciar por medio de las preguntas formuladas en las entrevistas que no hay constructoras que estén implementando sistemas de ahorro en el consumo de agua dentro de las viviendas que hacen parte de sus proyectos.

Dentro del mercado se encuentran algunos dispositivos para ahorrar el consumo del agua en las viviendas, pero no un sistema que abarque varios puntos de las viviendas y garantice un ahorro mayor en el uso del recurso hídrico, a continuación, presentamos algunos de los dispositivos que se encuentran en el mercado para el ahorro en el consumo del agua.

**Reductor de presión de agua:** Dispositivo que reduce la cantidad de agua en función de la presión. Algunos de los dispositivos se ubican en la llave del grifo y el empaque, en el caso de las duchas, entre el grifo y el empaque de la ducha.

**Limitador de Descarga para cisterna:** Dispositivo que, colocado en el tubo de rebosadero o sobre la válvula de descarga del inodoro, convierte de una forma sencilla y económica una cisterna convencional en economizadora. Al tirar del botón de la cisterna de forma normal, se produce una descarga de agua de unos 2 litros, ya que el dispositivo cierra automáticamente la válvula en ese momento. Si queremos descargar totalmente la capacidad de la cisterna, basta con sujetar el tirador 3 ó 4 segundos.

Estos dispositivos no se pueden colocar directamente en las cisternas altas, pero sí con una ligera modificación.

**Limitador de Llenado:** Sistema de descarga que cuenta con un tubo que se puede graduar, con lo que se restringe que la cisterna se abastezca en toda su capacidad.

**Interruptor de agua para ducha:** Este sistema impide la cantidad y presión con la que sale el agua de la ducha. Resulta muy funcional para duchas de dos entradas de agua, ya que permite iniciar la ducha sin tener la necesidad de esperar a que se gradué la temperatura del agua hasta tener la ideal, de esta manera se evita generar desperdicio del recurso hídrico.

**Palanca mecánica:** Sistema que se acciona al presionar una palanca por el usuario u objetos que se encuentren ubicados en la parte baja de la llave.

## 4.9 Precio

Para asignar el precio adecuado se debe tener como referente los precios que están establecidos en los diferentes dispositivos que se asemejan en el mercado y de esta manera analizar los beneficios adicionales en cuanto al ahorro en el uso del recurso hídrico que ofrece nuestro sistema hidráulico y de esta manera realizar el costeo y fijar el precio para la comercialización en el mercado.

La estrategia para determinar el precio se fijará tomando como base los datos arrojados en la encuesta y las cifras que arroje el estudio financiero, del mismo modo será tenido en cuenta el promedio de los precios de los diferentes dispositivos o alternativas que se encuentran similares en el mercado.

## 4.10 Publicidad y promoción

### 4.10.1 Objetivo

- Dar a conocer la existencia del nuevo sistema hidráulico para el ahorro en el consumo del agua en las viviendas que hacen parte de los proyectos de las constructoras de estratos 5 y 6 en la ciudad de Bogotá.
- Promover una conciencia y cultura de la importancia que se debe tener al buen manejo del recurso hídrico ya que es un recurso vital para la humanidad y posiblemente escaso en un futuro no muy lejano, lo cual generaría problemas de supervivencia para las nuevas generaciones.
- Darse a conocer en el mercado de los dispositivos que contribuyen al ahorro en el consumo del recurso hídrico.

- Lograr un ahorro en el consumo del agua y en los bolsillos de las familias logrando un beneficio y contribución socio – económico, lo cual permitirá tener una gran acogida, aceptación del producto y el cumplimiento de las metas en cuanto a ventas fijadas.
- Generar fidelidad en los clientes (Constructoras) por medio de los beneficios que ofrece y genera nuestro producto, que al final estos beneficios serán trasladados directamente en las ventas de las viviendas de los proyectos que realizan logrando servicios diferenciadores frente a la competencia.

#### 4.10.2 Logotipo

El logotipo de HEALTH & WORLD, está conformado por un título en inglés que significa salud y mundo en color azul que transmite una sensación fresca, simboliza el recurso del agua y la claridad del cielo de donde proviene ciertos recursos de agua para nuestros embalses, cascadas, etc y se relaciona con la naturaleza. En la parte inferior se puede ver el lema “un recurso protegido – un mundo asegurado”.

Figura No. 11 Logotipo



Fuente: Propio

#### 4.10.3 Lema

El lema que se va a utilizar para promocionar el sistema hidráulico para el ahorro en el consumo de agua se refiere a crear conciencia de la importancia que se debe tener en el manejo,

tratamiento y consumo que se le da al recurso hídrico, ya que es un tema de gran importancia y de actualidad que involucra y requiere la preocupación de todo el mundo para garantizar la estabilidad de las generaciones venideras.

#### 4.10.4 Análisis de medios

Se hará publicidad a través de las páginas web y redes sociales, también a través de flyers con información del sistema hidráulico, precios y beneficios.

#### 4.10.5 Selección de medios

La publicidad que se asignará para poder comercializar el sistema hidráulico se realizara por medio de páginas web, pautas en redes sociales, flyers con cada una de las características y beneficios con los que cuenta y ofrece el sistema hidráulico para las constructoras interesadas por adquirir nuestro producto e implementarlo en cada uno de sus proyectos.

#### 4.10.6 Estrategia publicitaria

Es importante crear una estrategia publicitaria donde se dé a conocer las características, beneficios y precios del sistema hidráulico y de esta manera contextualizar al público objetivo al cual está dirigido nuestro producto, y se hará por medio de las redes sociales y el voz a voz entre las constructoras.

Adicional se harán alianzas estratégicas con ferias y eventos que se realicen para promocionar y comercializar nuestro sistema hidráulico y de esta manera dar a conocer nuestro producto y las características particulares de este.



#### 4.10.7 Estrategia de distribución

Se realizará venta directa y a través de las diferentes redes sociales en donde se da un contexto del sistema hidráulico, las necesidades que supliría nuestro sistema y por último se tendrá una muestra de cómo sería el contrato que se firmaría entre las partes, para adquirir el sistema hidráulico. Será un servicio especializado para las constructoras de vivienda para estratos 5 y 6, este servicio podrá ser cancelado vía web, tarjetas de crédito, tarjetas débito, efectivo.

#### 4.10.8 Estrategia de Promoción

Las estrategias que se van a usar para promocionar el producto son: Ubicación de stand en ferias, eventos en donde se aproveche la alta afluencia de las personas, flyers y redes sociales.

#### 4.10.9 Estrategia de servicio

Se realizará seguimiento y control antes, durante y después de implementar el sistema hidráulico en cada una de las constructoras que se interesen por nuestro producto.

La periodicidad del seguimiento y control al que nos referimos se hará mes a mes y de esta manera garantizamos la calidad de nuestro sistema y la identificación de actividades, materiales y/o insumos que tengan la necesidad de ser replanteados.

### 5. Estudio Técnico

## 5.1. Ingeniería del proyecto

### 5.1.1 Concepto del Producto

El sistema hidráulico de ahorro de agua, es un prototipo que se venderá como una idea a nuestro mercado potencial, que en este caso son las empresas constructoras de la ciudad de Bogotá. En el momento de hacer la gestión de la venta por parte del equipo, se le plantea a la constructora los beneficios que trae el sistema, definiendo el prototipo como un sistema que aprovecha y reutiliza el agua que usualmente se gasta en una vivienda, adicionalmente se proyecta hacer la instalación del sistema en los tres puntos estratégicos de la casa modelo de cada constructora que lo requiera.

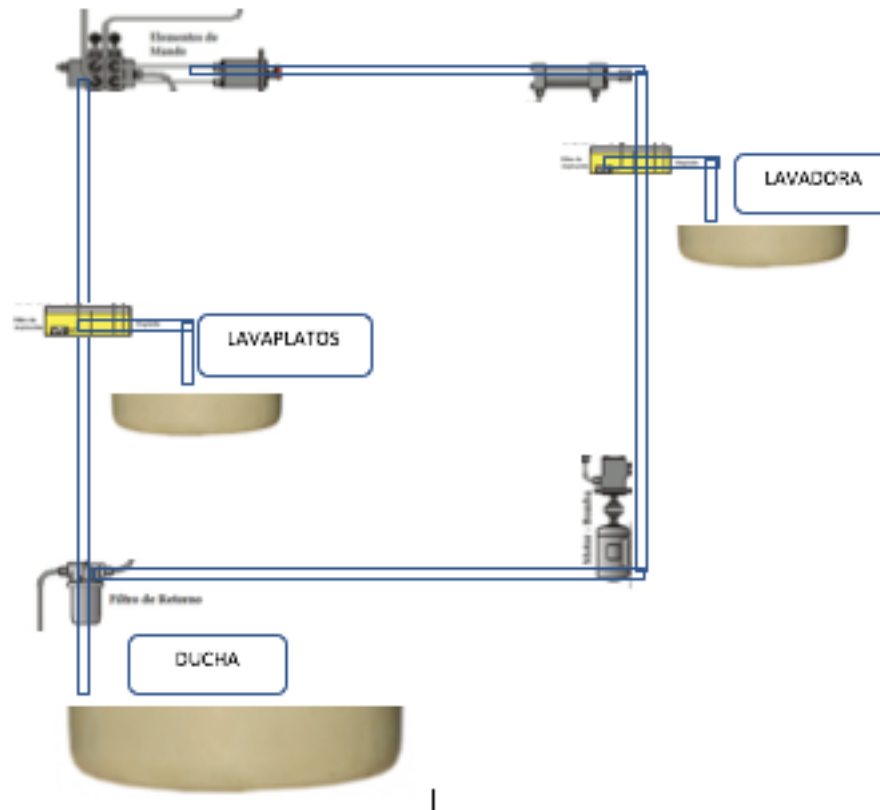
El técnico profesional que se contratará por parte del equipo se encargará de hacer la instalación del sistema en la casa modelo con el acompañamiento de los ingenieros o expertos de la constructora, para que estos a su vez puedan tomar la idea del cómo y en qué puntos se debe hacer la instalación del prototipo y así la constructora haga la instalación del sistema en cada una de las viviendas de sus proyectos.

### 5.1.2 Descripción Técnica del Producto

El sistema hidráulico de ahorro de agua, está diseñado para cubrir tres puntos estratégicos de la vivienda, permitiéndonos el ahorro del recurso hídrico.

Figura No. 12 Sistema Hidráulico Ahorro Agua

## SISTEMA HIDRAULICO PARA EL AHORRO DEL RECURSO HIDRICO EN LAS VIVIENDAS



### Fuente Propia

- Punto Estratégico No. 1: el primer punto está ubicado en el baño, donde se instalará debajo de la ducha un tanque plano que nos permita almacenar el agua que aquí se utiliza, el cual estará conectado por medio de un tubo al tanque del inodoro con un filtro que nos permita retener partículas u objetos, esto nos permite reutilizar el agua de este punto y generar un ahorro.
- Punto Estratégico No. 2: el segundo punto está ubicado en el lavado de ropas o patio, donde se instalará un tanque plano en la pared del patio el cual estará conectado por medio de tubos a la lavadora, permitiendo reutilizar el agua que saca la máquina al hacer los enjuagues de la ropa.

- Punto Estratégico No. 3: el punto estratégico número tres está ubicado en la cocina, donde se instalará debajo del lavaplatos un tanque con filtros para purificar el agua que cae al momento de hacer uso del recurso hídrico. Este tanque estará conectado al lavaplatos por medio de tubos donde pasará el agua al momento de abrir la llave del agua, lo cual permitirá reutilizar el agua del lavaplatos ya purificada.

## 5.2 Recursos

### 5.2.1 Recursos Humanos

El recurso humano estará conformado por dos profesionales idóneos con ciertas características necesarias para la implementación del proyecto. Se realizará un tipo de contrato por el término de 6 meses para empezar con el proyecto.

Tabla No. 10 Mano de obra

Ítem	Cargo	Cantidad	Tipo de contrato
1	Técnico Profesional Para Instalación del sistema	1	Prestación a 6 Meses
2	Profesional en Publicidad y ventas	1	Prestación a 6 Meses

Fuente: Propia

### 5.2.2 Recursos Físicos

El recurso físico que se hace necesario para la instalación del sistema hidráulico de ahorro de agua en la casa modelo de la constructora son:

Tabla No. 11 Herramientas para la instalación

Ítem	Cantidad
Brocas de acero	10
Taladro	2
Bisturí	8
Tester	3
Voltímetro	2
Cortador de plástico	3
Juego de destornilladores	3

Fuente: Propia.

Adicional a las herramientas que se utilizarán para la instalación del sistemas, también se hace necesario adquirir los componentes que hacen parte del sistema y hacen que este funcione correctamente en cada uno de los tres puntos estratégicos de la vivienda.

Tabla No. 12 Componentes del sistema hidráulico

SISTEMA RECOLECTOR	UNIDAD	CANTIDAD
Tanque de Polipropileno 75x75	Und	3
Filtro retenedor	Und	3
Filtro	Und	3
<b>Sistema eléctrico:</b>	-	-
Cables de conexión	M	3
Conectores	Und	6
Sensores de los tanques	Und	6
<b>Sistema Hidráulico:</b>	-	-
Manguera ¼ “	M	3
Manguera coraza ½ “	M	1
Registros	Und	1
Acoples	Und	3

Fuente: Propia

## 6. Estudio Administrativo

### 6.1 Registro de marcas

Para realizar el registro de la marca del sistema hidráulico de ahorro de agua en las viviendas de la ciudad de Bogotá se debe hacer por medio de la entidad encargada del registro de marcas y patentes en Colombia, es decir, la Súper Intendencia de Industria y Comercio, pero también hay diferentes entidades que ayudan el proceso de registro de marcas Bogotá Colombia, para este caso se debe hacer:

- Crear una marca: esto consiste en crear una marca nueva, que constaría de un nombre, logo, sonido, símbolo, publicidad, buen servicio, buen producto.
- Antecedentes de la marca: Antes de iniciar el proceso de registro de marca es indispensable hacer una búsqueda de los antecedentes de la marca, esto permitirá determinar el grado de probabilidad de que la marca sea registrada.
- Iniciar del proceso: El primer paso para poder registrar la marca es hacer la solicitud ante la oficina de marcas de país origen y pagar las tasas correspondientes.
- Registrar la marca ante la Súper Intendencia de Industria y Comercio: en el caso de Colombia se puede solicitar el registro de marca en la SIC y pagar las tasas respectivas.

Al hacer el registro de la marca se está protegiendo jurídicamente y legalmente de usos anómalos de la misma por parte de terceros, personas ajenas o de la propia competencia,

Adicionalmente la marca registrada es un valor agregado e intangible de la idea de negocio, ya que esta es la forma en que los clientes ven la diferencia con respecto a la competencia.

Otra razón importante para iniciar el proceso de registro de marcas en Bogotá es saber que se ha invertido dinero y tiempo para posicionar la marca en el mercado, así impediremos que alguien presente una solicitud de registro antes del proyecto del sistema de hidráulico de ahorro de agua.

## 6.2 Registro de Patente

La patentes es el servicio que nos permite la explotación y comercialización exclusiva y directa del producto o dado el caso se puede comercializar por medio de terceros otorgando licencias que los autorice para poderlo hacer. Otra opción es la de transferir los derechos obtenidos mediante la venta para que ese tercero pueda comercializar la invención de otra empresa.

El trámite se debe hacer ante la SIC y se deben diligenciar los siguientes documentos:

- Formulario de solicitud de patente
- Resumen del producto
- Descripción del producto
- Las reivindicaciones: determina el alcance de la protección del producto.
- Figuras y ejemplos.
- Comprobante de pago de establecida por la SIC.
- Si el trámite lo hace un abogado se debe aportar el poder otorgado a este.

## 6.3 Direccionamiento Estratégico

### 6.3.1 Misión

El sistema hidráulico de ahorro de agua tiene como misión realizar un importante ahorro del agua en las viviendas de estratos 5 y 6 de la ciudad de Bogotá y de igual manera generar la cultura del ahorro de este recurso hídrico para así ayudar al medio ambiente.

### 6.3.2 Visión

El sistema hidráulico de ahorro de agua, tiene como visión ser en 5 años el mejor producto de ahorro de agua de la ciudad, comprometida a mejorar la calidad de vida de las personas y reconocida por las principales constructoras de Bogotá.

### 6.3.3 Objetivos

Objetivo General: Implementar el sistema hidráulico de ahorro de agua en los nuevos proyectos de vivienda de los estratos 5 y 6 de la ciudad de Bogotá, de tal manera que se disminuya el gasto del agua y exista un ahorro del recurso hídrico y económico.

Objetivos Específicos:

- Implementar el sistema con los mejores materiales, con tecnología más eficiente y con los mejores mecanismos ahorradores de agua.
- Realizar monitoreo general del consumo del agua antes y después de la instalación del sistema hidráulico de ahorro de agua.
- Realizar las pruebas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema hidráulico de ahorro de agua en los proyectos de vivienda.

## 7. Estudio financiero



La evaluación financiera tiene como finalidad hacer el análisis de todos los costos e ingresos que genera el proyecto tanto en su fase de inversión como en su fase de operación, teniendo en cuenta los factores macroeconómicos como los microeconómicos.

### 7.1 Supuestos Macroeconómicos

Los principales factores que influyen en el presente estudio son

**Inflación:** De acuerdo con el informe del Banco de la República de julio de 2017, sobre evolución de la inflación y decisiones de política monetaria, se espera, de acuerdo a los analistas que la inflación se encuentre entre el 4,9% y el 5,6% los próximos 12 meses, sin embargo de acuerdo a la realidad de los últimos meses se decidió asumir una inflación del 6.8%.

**Aumento salario mínimo:** El salario mínimo en los dos últimos años en Colombia ha tenido incrementos particulares, por lo tanto se contempla que esta situación puede ser un factor que aumente para el horizonte de planeación del 8% anual.

**Impuestos que pagan las empresas en Colombia:** se resumen en la tabla xxx

Tabla No. 13 Tabla de Impuestos que pagan las empresas en Colombia

Tipo	Impuesto	Descripción	Tarifa
Impuestos Nacionales	Impuesto de Renta	Es un impuesto anual el cual grava las utilidades que haya generado la empresa desde el 01 de Enero hasta el 31 de diciembre	34%
	Impuesto al valor agregado (IVA)	Es un impuesto que grava la venta de bienes muebles, la prestación de servicios, las importaciones y la circulación, venta u operación de juegos de suerte	16%

	retención en la Fuente	No es un impuesto como tal, sino un mecanismo para recolectar impuestos de manera anticipada. Hay retención en la fuente para el impuesto de renta, CREE, el impuesto de IVA, de Timbre y de industria y comercio. Para servicios generales, empresas declarantes es del 4%	4%
	Sobretasa Impuesto sobre la Renta para la Equidad (CREE)	Se crea una sobretasa para 2017 y 2018 para contribuyentes con utilidades superiores a 800 millones de pesos.	6% para 2017 4% para 2018
	Gravamen a los Movimientos Financieros (4*1000)	Impuesto aplicado a cada transacción destinada a movimientos en los dineros depositados en cuentas corrientes, de ahorro, de depósito del Banco de la República, o mediante giros de cheques de gerencia	4 X 1000
	Impuestos a los dividendos	Se crea un nuevo impuesto a los dividendos aplicable a las utilidades generadas a partir del 2017 (se respetan utilidades acumuladas y las del 2016).	Persona natural 5% al 10%
Impuestos Locales	Impuesto de Industria y Comercio	El impuesto de Industria y Comercio se genera por el ejercicio o realización directa o indirecta de cualquier actividad industrial, comercial o de servicios en jurisdicción del Distrito Capital de Bogotá.	Entre 0,2% y 1,4% de los ingresos de la compañía.

Fuente: Propia

## 7.2 Supuestos microeconómicos

- El propósito es vender la idea en un 20% de las Constructoras planteadas como objetivo de comercialización.

- El valor de venta de la idea es de \$ 9.275.000, un valor que lo hace accesible a las constructoras ubicadas en estratos foco del proyecto.
- Como estrategias publicitarias se usaran las redes sociales que muestran en fotos y diseños del producto. Se buscará ubicación de stands en ferias y eventos de interés que se den lugar en centros comerciales de Bogotá.
- La estrategia de publicidad se centrará tanto en el aspecto de ahorrar dinero al pagar menos metros cúbicos de agua al mes, como en la contribución que se hace al planeta en la reutilización y la importancia de la conservación del recurso hídrico.

### 7.3 Supuestos del estudio técnico

El costo de fabricación del aparato ahorrador es de \$ 1.034.200 de acuerdo a los valores de partes y accesorios que se especifican a continuación

Tabla No. 14 Componentes del sistema Hidráulico

<b>Componentes del sistema hidráulico</b>				
<b>Sistema recolector:</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Tanque de Polipropileno	Und	3	\$100.000	\$300.000
Filtro retenedor	Und	3	\$ 12.000	\$ 36.000
Filtro	Und	3	\$ 12.000	\$ 36.000
<b>Sistema eléctrico:</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>		
Cables de conexión	M	3	\$ 20.000	\$ 60.000
Conectores	Und	6	\$ 1.200	\$ 7.200
Sensores de los tanques	Und	6	\$ 45.000	\$270.000
<b>Sistema Hidráulico</b>	<b>Medida</b>	<b>Cantidad</b>		
Manguera ¼ “	M	3	\$ 50.000	\$150.000
Manguera coraza ½ “	M	1	\$105.000	\$105.000
Registros	Und	1	\$40.000	\$ 40.000

Acoples	Und	3	\$ 10.000	\$ 30.000
<b>Costo Total del Sistema</b>				\$ 1.034.200

Fuente costos: Homcenter e easy

## 8. Evaluación del proyecto

La evaluación del proyecto tiene como finalidad demostrar su viabilidad teniendo en cuenta la realidad social que presenta la Ciudad de Bogotá, de esta misma manera se evaluará la parte financiera que permitirá determinar si para el inversionista es conveniente el desarrollo del proyecto.

### 8.1 Impacto social y ambiental

El análisis del impacto social y ambiental del proyecto está enfocado a realizar un análisis de los diferentes factores directos e indirectos que podrían beneficiar a la comunidad, específicamente a la ciudad de Bogotá en los estratos 5 y 6, sin tener en cuenta necesariamente el lucro pero si el desarrollo social.

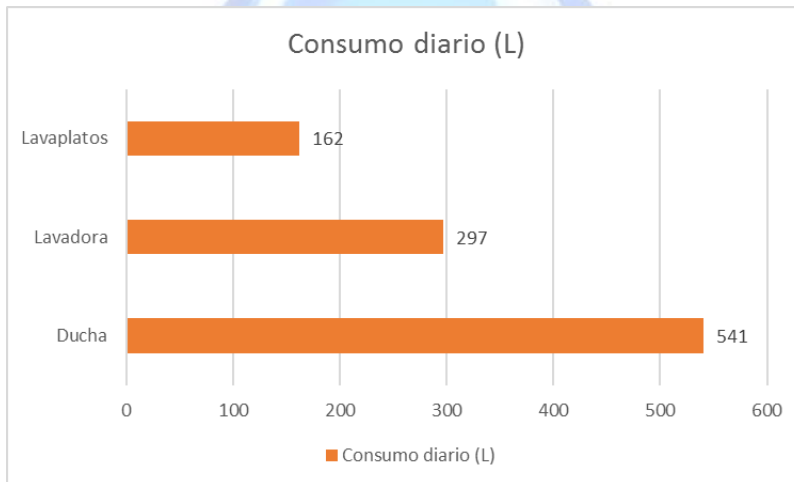
Dentro de los factores directos que permiten beneficiar a la comunidad es el ahorro de agua que se produce al utilizar el sistema hidráulico de ahorro de agua. En este momento se puede analizar la situación actual con la situación deseada y lo que se espera con la implementación del sistema.

Tabla No. 15 Comparación de consumo agua

Lectura Anterior:				Lectura Actual			
Consumo de un apartamento en donde viven tres personas				Consumo de un apartamento en donde viven tres personas			
Zonas	Consumo diario (L)	Consumo mensual (L)	Consumo Bimensual (m3)	Zonas	Consumo diario (L)	Consumo mensual (L)	Consumo Bimensual (m3)
<b>Ducha</b>	541	16.216	16	<b>Ducha</b>	432	12.973	13
<b>Lavadora</b>	297	8.919	9	<b>Lavadora</b>	238	7.135	7
<b>Lavaplatos</b>	162	4.865	5	<b>Lavaplatos</b>	130	3.892	4
<b>Consumo Total:</b>	1.000	30.000	30	<b>Consumo Total:</b>	800	24.000	24

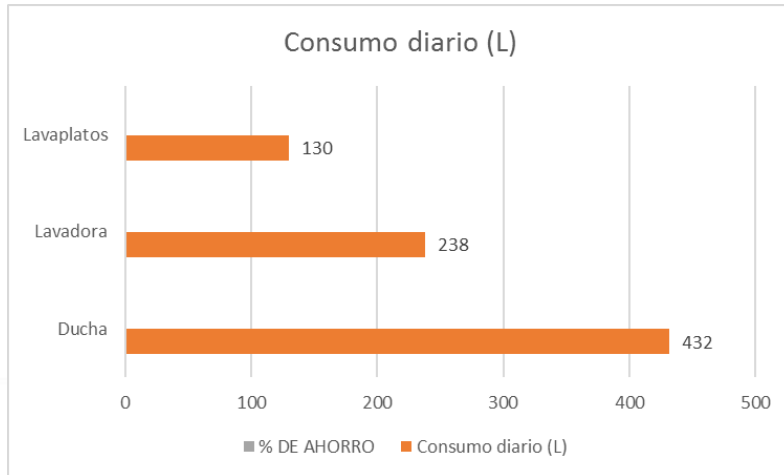
Fuente Propia

### CONSUMO DIARIO EN LITROS SIN LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HIDRÁULICO



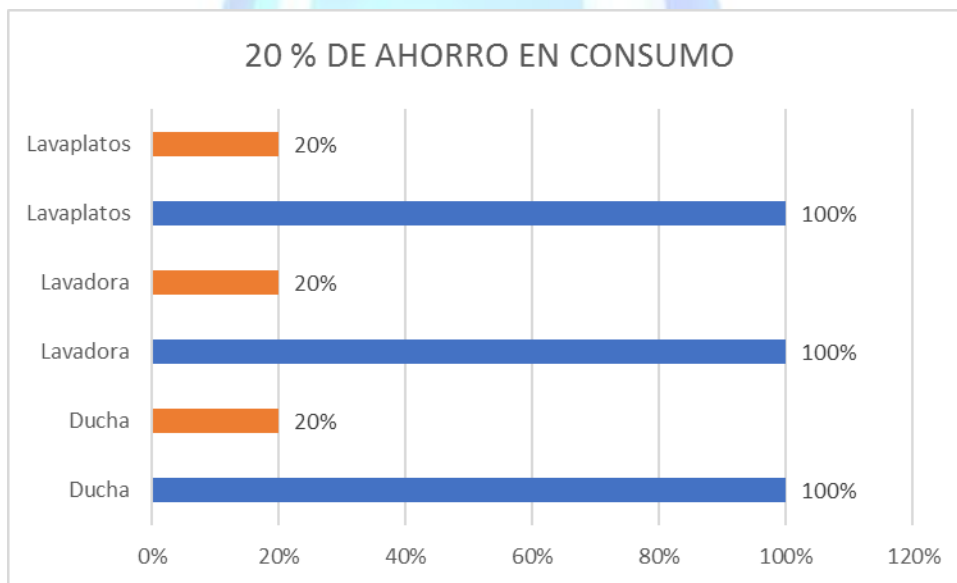
Fuente Propia

### CONSUMO DIARIO EN LITROS CON LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HIDRÁULICO



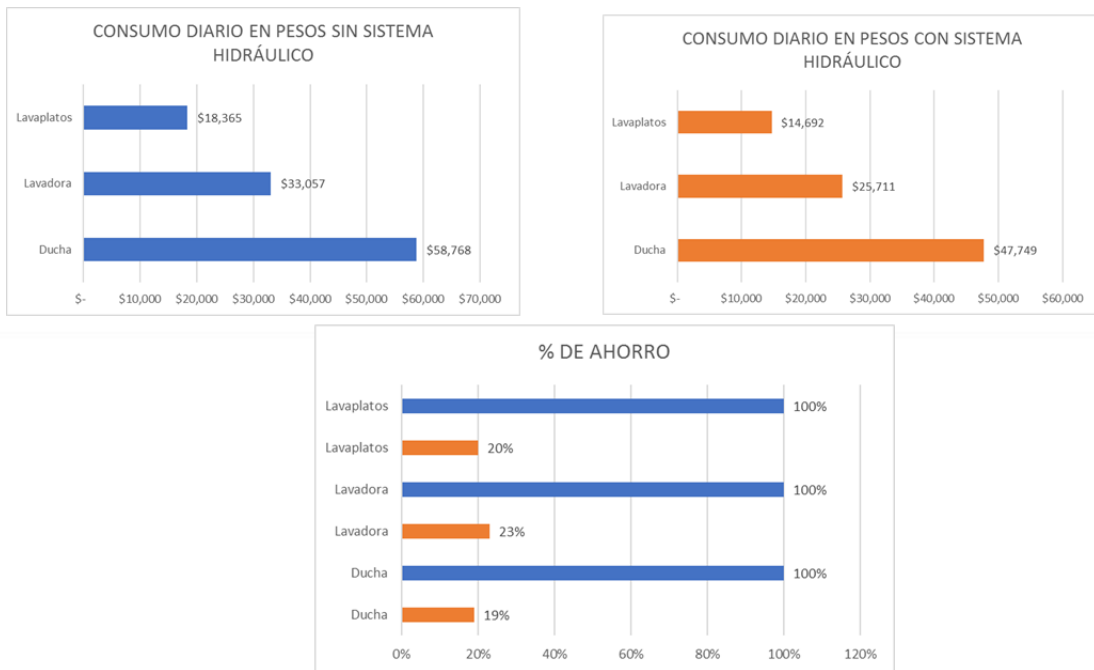
Fuente Propia

### AHORRO EN CUANTO AL CONSUMO DEL RECURSO HIDRICO



Fuente Propia

## COMPARACIÓN EN DINERO



Fuente Propia

Con los datos anteriores se puede dar como conclusión que aproximadamente en el año se está logrando un ahorro porcentual del 20% en el consumo y en el costo en el que se debe incurrir para el pago del servicio del agua.

Se puede evidenciar que el mayor consumo de agua se da en la ducha del hogar que se tomó como referente, es decir de este punto se podría hacer un uso muchísimo más eficiente para usar el recurso hídrico que se desperdicia en otras actividades del consumo diario de los hogares.

Con la implementación del sistema, el consumo de agua en la vivienda tiende a disminuir considerablemente gracias al aprovechamiento del recurso hídrico en cada uno de los puntos estratégicos que se establecieron en el proyecto.

Dentro de los factores Indirectos, podemos establecer que con ayuda del sistema se logra minimizar el consumo del agua en la viviendas de la ciudad de Bogotá y de la misma manera esto influye en la disminución de las tarifas a pagar por parte de los usuarios o residentes de estas viviendas, lo que contribuye a un beneficio final de los clientes directos del sistema.

## 8.2 Evaluación Financiera

En este capítulo se analizan la viabilidad y conveniencia financiera del proyecto como tal y para los inversionistas. Lo anterior se realizó evaluando parámetros tales como el VPN, la TIR y la relación beneficio/ costo.

### 8.2.1 Indicadores financieros para el proyecto

Permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: maximización del valor de los inversionistas

Tabla No. 16 Análisis financiero

ANÁLISIS FINANCIERO		RESULTADO
Tasa Interna de Retorno	(TIR)	558%
Valor Presente Neto	(VPN)	363.070
Tasa Interna de Oportunidad	(TIO)	5%
Relación Beneficio / Costo	(B/C)	26,38
Tasa verdadera de Rentabilidad	(TVR)	102%

Fuente: Evaproject

VPN: El VPN obtenido para el proyecto, es mayor que 0, lo que quiere decir que los inversionistas van a obtener mayores dividendos de los esperados.



TIR: La TIR que se obtiene es mayor al TIO, por lo que este parámetro junto con la VPN demuestra que el proyecto es viable y debe ser aceptado.

B/C: Mayor a 1 demuestra que es viable al ser los beneficios mayores que los costos.

## 9. ANEXOS

Figura No. 13 Cronograma de Actividades:

Actividad	Primer momento							Segundo momento						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Revisión Inicial tema de Investigación	■													
Planteamiento del Problema		■												
Definición de Objetivos			■	■										
Justificación				■	■									
Marco Teórico					■	■								
Metodología						■	■							
Estudio de mercado							■	■						
Aspectos Técnicos del proyecto								■	■					
Aspectos Administrativos									■	■				
Estudio Económico y financiero										■	■			
Análisis de Resultados												■	■	
Elaboración y entrega informe Final													■	■

Fuente: Propia.

## Referencias:

1. Bernal, Cesar A. (2016). Metodología de la Investigación. Bogotá. Pearson.
2. Bernal T. Cesar A. (2016). Metodología de la investigación. Administración, economía, Humanidades. 4 Ed. Colombia. Pearson, Capítulo 5.3 Objetivos de la Investigación
3. El Tiempo.com multimedia, (2014). 4 años para salvar el agua de Bogotá. Recuperado de: [http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/salvar\\_agua\\_bogota/](http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/salvar_agua_bogota/)
5. Gónima N, (2014). Bogotá podría enfrentar crisis de agua en diez años. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/bogota-podria-enfrentar-crisis-de-agua-diez-anos-articulo-510892>
6. Montenegro E, (2010). De 90 a 110 litros de agua diarios consume cada bogotano según la EAAB. Recuperado de: <http://www.radiosantafe.com/2010/03/23/de-90-a-110-litros-de-agua-consume-cada-bogotano-segun-la-eaab/>
7. Echeverri L.( 2014). El agua, problema de todos. Recuperado de: <http://www.portafolio.co/opinion/lucas-echeverri/agua-problema-55526>
8. Informe sobre Desarrollo Humano (2006). La escasez de agua. Recuperado de: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>
9. Wikipedia. ( 2005). Escasez de agua Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Escasez\\_de\\_agua](https://es.wikipedia.org/wiki/Escasez_de_agua)
10. Villalobos C, (2016). Red por la Justicia Ambiental en Colombia. Recuperado de: <https://justiciaambientalcolombia.org/2016/02/08/resumen-de-la-ley-99-ambiental-colombiana/>

11. (sin dato). Investigación Cualitativa. Recuperado de:  
<http://es.calameo.com/read/00083600172cc99d04637>
12. Garrido A, (2014). El problema de la Escasez del Agua. Recuperado de:  
[http://elpais.com/elpais/2014/03/18/opinion/1395170766\\_863264.html](http://elpais.com/elpais/2014/03/18/opinion/1395170766_863264.html)
13. El Tiempo, (2002). CRISIS DE AGUA PARA EL 2025. Recuperado de:  
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1358421>
14. Iglesias A, Estrela T, Gallart f, (sin dato). Impactos sobre los recursos Hídricos. Recuperado de:  
[http://www.jmcprl.net/PUBLICACIONES/F13/CAMBIO%20CLIMAT%20ESPA%C3%91A/07\\_recursos\\_hidricos.pdf](http://www.jmcprl.net/PUBLICACIONES/F13/CAMBIO%20CLIMAT%20ESPA%C3%91A/07_recursos_hidricos.pdf)
15. TERRABLAVA MEDI AMBIENT S., (2009). DEPURADORA DE AGUAS GRISES.  
Recuperado de: <http://www.ecoaigua.com/images/casa.jpg>
16. La Casa Econológica Economía Ecológica para el hogar, (2014). Reutilización de aguas.  
Recuperado de: <http://lacasaecologica.es/agua/que-griferia-instalar-para-ahorrar-agua-y-energia-en-la-vivienda/>
17. LOCALIDAD QUINTA DE USME, (2014). MAPA DE LA LOCALIDAD DE USME.  
Recuperado de: <http://www.masterpredios.com/images/localidadesBogotaMasterPredios.jpg>