

**PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS
PUBLICOS DOMICILIARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO SANITARIO
EN LA ZONA RURAL ALTA DEL MUNICIPIO DE JAMUNDI (VALLE DEL CAUCA)**

CESAR AUGUSTO RODRIGUEZ VARGAS

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
PROGRAMA ACADEMICO ADMINISTRACION DE EMPRESAS
SANTIAGO DE CALI
2017**

Contenido

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO.....	3
1.2.1 FORMULACIÓN	7
1.2.2 SISTEMATIZACIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.	11
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. JUSTIFICACION	14
4. METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	18
4.1. Tipo de investigación.....	18
4.2. Método de investigación	18
4.3. Fuentes y técnicas de recolección de información.....	18
5. MARCO DE REFERENCIA	19
5.1 Marco teórico	19
5.2 Marco conceptual.....	21
6. ANALISIS DE ENTORNOS DEL SECTOR.....	22
6.1. Entorno Económico-financiero.	23
6.2. Entorno Político.	25
6.3. Entorno Legal.....	27
6.4. Entorno socio- cultural.....	28
6.5. Entorno Ecológico.	29
6.6. Entorno tecnológico.....	30
7. ANALISIS DEL SECTOR INDUSTRIAL	31
7.1. Descripción de la cadena productiva en la región e inserción de la empresa.	31
7.2. Competidores actuales.	32
7.3. Amenaza de entrada de nuevos competidores.	33
7.4. Desarrollo potencial de productos sustitutos.	33
7.5. Poder de negociación de los proveedores.	34
7.6. Poder de negociación de los clientes.....	34
RESUMEN EJECUTIVO	35
8. ANALISIS DE MERCADO	38

8.1. Diagnóstico de la estructura actual del sector	38
8.1.1. Matriz del perfil competitivo	42
8.2. Identificación del mercado objetivo.....	47
8.2.1. Tamaño del mercado global	49
8.2.2. Tamaño del mercado objetivo.....	50
8.3. Investigación de mercado	51
8.4. Plan de mercadeo	51
8.4.1 Descripción del servicio.....	51
8.4.2. Estrategia de precio.....	54
8.4.3. Estrategia de promoción.....	58
8.4.4. Estrategia de Distribución.....	59
8.4.5. Presupuesto del plan de mercadeo	60
8.4.6. Estrategia de venta	60
8.4.6.1 Proyecciones de ventas (Unidades y valores)	61
9. ANALISIS TECNICO	62
9.1 Ficha técnica del servicio.....	64
9.1.1 Diagrama de flujo del proceso	68
9.2 Planta física y equipos	71
9.2.1 Distribución de planta de tratamiento de agua potable.	77
9.2.2 Inversión en Activos Fijos	81
9.2.3 Costos de adecuación.....	86
9.3 Operación.....	86
9.3.1 Plan de producción.....	88
9.3.2 Plan de compras	89
9.3.3 Costo por unidad de producción	90
9.3.4 Costos de mano de obra	91
9.3.5 Otros costos de fabricación.....	93
10. ANALISIS ADMINISTRATIVO.....	94
10.1 Direcccionamiento estratégico.....	94
10.1.1 Misión, Visión, valores	94
10.1.2 Modelo de Negocio.....	95
10.1.3 Matriz DOFA	101

10.1.4 Estrategia de Asociatividad.....	103
10.2 Estructura	103
10.2.1 Organigrama	103
10.2.2 Manual de Funciones	105
10.3 Aspectos Legales	107
10.3.1 Constitución legal de la empresa.....	107
10.4 Gastos Administrativos	107
10.4.1 Gastos de personal	108
10.4.2 Gastos de constitución	108
10.4.3 Gastos anuales de administración	109
11. ANÁLISIS FINANCIERO	110
11.1 Costos.....	110
11.1.1 Costos de producción.....	111
11.1.2 Costos de administración	112
.....	112
11.1.3 Costos de ventas.....	113
11.2 Inversión Inicial	113
12. EVALUACION DEL PROYECTO.....	123
12.1. Análisis de riesgos	123
12.2. Evaluación económica	123
12.2.1. Razones financieras.....	125
12.2.2. Valor presente neto	126
12.2.3. Tasa Interna de Retorno	126
13. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	127
13.1. Equipo de trabajo	127
13.2. Cronograma y actividades.....	127
14. IMPACTO DEL PROYECTO.....	128
14.1. Impacto Social	128
14.2. Impacto Ambiental.....	128
14.3. Impacto Económico	129
CONCLUSIONES	130
Bibliografía	131

Referencias bibliográficas.....	131
ANEXOS	133
1. Índice de precios al consumidor-IPC serie de empalme 200-2017. DANE.....	133
2. Calculo tasa retributiva a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca por el vertimiento de aguas residuales de Emsacol S.A.S E.S.P para los 5 años del horizonte del proyecto.	133

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Déficit de capacidad de tratamiento de agua potable en el municipio de Jamundí.....	17
Tabla 2 Matriz del perfil competitivo	46
Tabla 3 Número de suscriptores por prestador en el municipio de Jamundí.....	49
Tabla 4 Proyección de suscriptores.....	50
Tabla 5 Comparativo tarifas Santiago de Cali y Jamundí.....	57
Tabla 6 Tarifas a aplicar para los servicios de acueducto y alcantarillado.	57
Tabla 7 Presupuesto del plan de mercadeo	60
Tabla 8 Proyección de ventas.....	61
Tabla 9 Ficha técnica del servicio.....	65
Tabla 10 Ficha técnica agua potable	66
Tabla 11 Ficha técnica agua residual tratada	67
Tabla 12 Diagrama de flujo del proceso de tratamiento de agua potable.	69
Tabla 13 Diagrama de flujo del proceso de tratamiento de agua residual.	70
Tabla 14 Datos de entrada para el cálculo de la capacidad de infraestructura.....	74
Tabla 15 Calculo de la dotación de agua potable bruta y neta mínima por usuario.....	74
Tabla 16 Proyección de la demanda de agua potable.....	75
Tabla 17 Parámetros de diseño de la Planta de tratamiento de agua potable.....	76
Tabla 18 Parámetros de diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales.	78
Tabla 19 Inversión constructora, planta de tratamiento de agua potable.	83
Tabla 20 Inversión constructora, planta de tratamiento de aguas residuales	83
Tabla 21 Cuadro de depreciaciones y amortizaciones	84
Tabla 22 Cuadro de inversión empresa de servicios públicos e inversión constructora.	85
Tabla 23 Plan de producción.....	88
Tabla 24 plan de compras	89
Tabla 25 cálculos de costos de mano de obra sobre el SMMLV año 2017.	91
Tabla 26 Costos de personal operativo.....	92
Tabla 27 Modelo de negocios empresa de servicios públicos domiciliarios.....	100
Tabla 28 Matriz de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de la empresa.....	102
Tabla 29 Manual de funciones gerente.	105
Tabla 30 Manual de funciones de operarios y fontaneros.....	106
Tabla 31 Gastos administrativos	107
Tabla 32 gastos de personal	108
Tabla 33 Gastos anuales de administración	109
Tabla 34 Costos de producción	111

Tabla 35 Costos o gastos de administración	112
Tabla 36 inversión en activos fijos	114
Tabla 37 Capital de trabajo	114
Tabla 38 Presupuesto de ingresos	116
Tabla 39 Presupuesto de compras	117
Tabla 40 presupuesto de personal	118
Tabla 41 Estado de resultados proyectado	119
Tabla 42 Balance general proyectado	120
Tabla 43 Flujo de caja proyectado	121
Tabla 44 Financiación	122
Tabla 45 Razones financieras	125
Tabla 46 Cronograma de actividades	127

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Competencias en servicios públicos domiciliarios	40
Figura 2 Área de prestación del servicio	48
Figura 3 Participación en el mercado de cada prestador en el municipio de Jamundí	49
Figura 4 Cadena de valor del servicio público domiciliario de acueducto	52
Figura 5 Cadena de valor del servicio público domiciliario de alcantarillado	53
Figura 6 Distribución de las plantas en el área de prestación del servicio	72
Figura 7 Distribución planta de tratamiento tecnología FIME	77
Figura 8 Distribución esquema básico planta de tratamiento de aguas residuales	79
Figura 9 Modelo de negocio	95
Figura 10 Estructura Organizacional Emsacol S.AS E.S.P (Organigrama)	104

INTRODUCCION

El presente trabajo de grado en la modalidad de creación de empresas, busca resolver los interrogantes necesarios de un modelo de negocios para establecer la viabilidad de la creación de una empresa de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado sanitario en la zona rural alta del municipio de Jamundí, Valle del Cauca.

Existe la necesidad por parte de las constructoras de contar con servicios públicos domiciliarios que cumplan con las exigencias normativas para suministrar agua potable y realizar el tratamiento y la disponibilidad final de estas aguas, pero en algunos sitios que tienen proyección para desarrollo de vivienda no existen empresas de servicios públicos domicilios que presten estos dos servicios, generando la imposibilidad por parte del constructor o urbanizador de adelantar proyectos en zonas de expansión, donde no existe ni factibilidad de servicios por parte de las empresas prestadoras que actualmente están en el mercado, ni la infraestructura que pueda atender sus proyectos.

La tendencia que existe en algunos consumidores de vivir en la zona rural o de expansión de las ciudades, debido a la tranquilidad, seguridad, salud y calidad de vida hace que las constructoras se interesen en ofrecer este tipo de proyectos de vivienda campestre, encontrándose ante la dificultad de no contar con servicios públicos esenciales que le permitan ofrecer estos proyectos y mucho menos construirlos.

Esta tendencia por las viviendas campestres en zonas de montaña, en proyectos desarrollados y que cuenten con todos los servicios públicos de calidad y la necesidad que tienen algunas constructoras en contar con estos servicios, sin que los mismos proyectos auto gestionen la infraestructura de servicios, si no que se cuente con una empresa especializada y registrada ante la Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios, es lo que se pretende aprovechar para el logro del plan de negocios que se propone en este documento de trabajo de grado.

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO

Tal vez no exista en el planeta una sustancia tan básica y esencial para la vida como el agua. Cubre en sus diferentes formas, el 71% del planeta y compone entre el 50% y el 90% de los seres vivos. Aunque en el planeta tierra compone una gran cantidad de masa, con 1.386.000.000 millones de metros cúbicos, 1.338.000.000, casi el 96,5 %, es agua salada que se encuentra en mares y océanos, solo un 3 % del agua del planeta es dulce, donde el 1,74 % se encuentra en forma de hielo en los glaciares y casquetes polares, esto nos deja con un 1.26% del agua con posibilidades para consumo humano. (Campos , Felipe, 2012)

El informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) Se considera que a mediados del presente siglo, en el peor de los casos 7.000 millones de personas de 60 países sufrirán escasez de agua y en el mejor escenario 2.000 millones de personas en 48 países. (WWAP, Programa Mundial de Evaluacion de los Recursos Hidricos;, 2003, pág. 10)

Con relación a lo que debería ser la Gestión Integral del Recurso Hídrico se presenta un enorme problema, la inexistente gestión de este importante recurso, pero la notable intensión de muchas entidades, gobiernos y empresas de privatizar su uso y gestión, en detrimento del derecho humano básico y universal de tener acceso a un recurso fundamental como es el agua.

Colombia es uno de los 10 países con mayor volumen de agua en el mundo, ubicándose en el puesto 6 con 2.132 Km³/año, cercano a países como Canadá y China. El primer puesto en el ranking mundial lo tiene Brasil con 8.233 Km³/año. (Boggiano, Miguel Angel, 2013)

Uno de los problemas del agua es su distribución y difícil accesibilidad para ser utilizada por el ser humano, además de la contaminación que genera su uso en actividades industriales, que corresponde a un uso promedio mundial del 22%, así como las actividades agrícolas con un peso promedio mundial del 70%, las actividades comerciales, oficiales y de uso residencial, este último con una participación promedio de consumo mundial del 8%. (WWAP, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos; 2003, pág. 19)

Como se puede ver existen diferentes aspectos importantes con relación a la necesidad del uso del agua, por un lado una pequeña proporción de ese recurso es agua dulce y tenemos acceso a una porción aún menor de agua en estado líquido, aún más complejo es el tema del acceso y distribución y el consumo de estos recursos en mayor parte para la industria y la agricultura, que también son importantes. Cuando a todo esto le sumamos los fenómenos de calentamiento global y fenómenos como el niño o la niña, podemos evidenciar la importancia de la optimización y el uso racional del agua.

Con relación al agua para consumo humano, sea en actividades industriales, comerciales y residenciales, su necesidad inicial fue el transporte, por lo que se sabe de acueductos construidos alrededor del 700 a.c y posteriormente el tratamiento para su potabilización. Diferente para las actividades agrícolas, donde es posible que inicialmente se haya hecho uso

del acueducto para estos trabajos del campo, pero hoy su demanda se hace con agua cruda, con diferentes sistemas de extracción o transporte. El acueducto por regla general debe abastecer agua tratada en plantas de potabilización. Además de la distribución natural y antrópica del agua, se evidencia, podemos decir recientemente, una problemática con la contaminación y una necesidad de darle un tratamiento a las aguas residuales.

Debido a sus particularidades geográficas y de acceso a los recursos en zonas rurales y algunos municipios menores, en Colombia solo el 11,23% de las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado son grandes prestadores, es decir tienen más de 2.500 suscriptores, el restante 88,77% son pequeños prestadores, sin tener en cuenta muchos de los pequeños acueductos veredales que no se encuentran inscritos en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2017)

La gran mayoría de estos acueductos pequeños y veredales solo cuentan en la cadena de valor del servicio de acueducto con una captación artesanal, aducción, conducción, por lo regular en malas condiciones y un sistema de distribución defectuoso. Por lo regular carecen de sistemas de potabilización y de medición, como totalizadores o macro medidores y micro medición, motivo por el cual las pérdidas de agua en cada uno de sus componentes es altísima. Además carecen de puntos de muestreo de la calidad de agua potable para consumo humano.

Estos acueductos, por lo regular en zonas distantes y de difícil acceso, surgen por la necesidad de las comunidades de contar con agua en sus casas y negocios, aunque en algunos casos no sea potable, la construcción de sus sistemas no sea técnica ni obedezca a la lógica de la ingeniería, el uso de los materiales no cumpla con los requisitos mínimos, el personal que opera estos sistemas no tengan las aptitudes necesarias, el agua residual sea vertido a los cuerpos de agua, la administración de tan importante servicio, que es una responsabilidad del estado, sea comunitaria, por personas que desconocen todos los temas necesarios para el diseño, construcción, operación, mantenimiento de la infraestructura y los demás aspectos administrativos.

Por un lado se tiene una cantidad muy grande de pequeñas empresas, por lo regular, mal operadas y administradas, con abuso de posición dominante, que por lo regular, no respetan el debido proceso ni el derecho a la defensa del usuario, con el convencimiento de que el agua que pasa por ríos cercanos es un derecho hereditario y restringido, con grandes pérdidas de agua en su transporte, sin estudios tarifarios ni contratos de condiciones uniformes, generando contaminación en los cuerpos de agua por no tener sistemas de tratamiento de aguas residuales y por el otro lado entidades del estado que se encargan solo de vigilar y controlar, sin capacitar, apoyar o formar por no poder ser juez y parte.

Lo anterior nos deja entrever que se presentan diferentes problemáticas para dos servicios, la prestación del servicio público domiciliario de agua potable o acueducto y la prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado de aguas residuales. Problemáticas del orden del diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento, el conocimiento del sector

y del negocio, de las normas, el contar con un sistema organizacional apropiado que permita asegurar la cobertura, continuidad y calidad de los servicios prestados. Esta parece ser la realidad del acceso al agua en Colombia y ante los últimos fenómenos climatológicos que generaron sequía, en un año e inundaciones en el otro, el crecimiento poblacional y la contaminación de las fuentes, la privatización del recurso y demás aspectos, la administración óptima del recurso es una necesidad que debe ser atendida y una oportunidad que debe ser aprovechada.

1.2.1 FORMULACIÓN

¿Cuál es el modelo de negocio que se debe implementar para hacer viable la creación, puesta en funcionamiento y desarrollo de una empresa que se dedique a la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado?

1.2.2 SISTEMATIZACIÓN

¿Qué conceptos y que teorías deben guiar el desarrollo de este proyecto?

¿Cuáles son las principales características del entorno económico-financiero, político, legal, socio cultural, ecológico, tecnológico del país y como influiría en el desarrollo del proyecto?

Aspectos de Mercadeo

¿Cuáles son los antecedentes, la situación actual y las perspectivas del sector de actividad en que se va a desarrollar el proyecto?

¿Cuál es el tamaño del mercado y donde se encuentran ubicados?

¿Cuáles son las necesidades del mercado y cuáles son sus hábitos de consumo?

¿Cuáles empresas prestan el mismo tipo de servicio o cuales ofrecen uno que lo pueda sustituir?

¿Cuáles son las principales debilidades y fortalezas del servicio?

¿Cuáles son los proveedores con los que se podría contar?

¿Cuáles son las estrategias de la mezcla de mercado (clientes, comunicación, canales de distribución y costos) que se van a seguir?

¿Cuál es el plan de venta y plan de consumo que se ejecutará en la empresa?

De acuerdo a las perspectivas del mercado objetivo y los servicios que se ofrecen ¿Qué ventas se puede proyectar para los próximos 3 años de funcionamiento?

Aspectos Técnicos

¿Cuáles son las especificaciones técnicas, para el tratamiento y distribución de dicho producto?

¿Cuál es la descripción técnica de cada servicio a prestar, en cuanto a cantidad, calidad y cobertura?

¿Cuál es el diagrama de flujo de los procesos de la empresa?

¿Qué requerimientos hay en cuanto a tecnología, mano de obra, distribución, transporte, bodegaje, materias primas e insumos?

¿Qué tipo de control se va a ejercer para medir la calidad del servicio que se va a ofrecer?

Aspectos Administrativos

¿Cuál será el direccionamiento estratégico de la empresa?, (Misión, Visión, Valores, Principios)

¿Cuál será el diagnostico DOFA del negocio?

¿Cuál será la estructura organizacional de la empresa, que tipo de contratos se van a manejar y qué tipo de funciones se van a desempeñar en cada uno de los cargos?

Aspectos Legales

¿Qué tipo de sociedad se va a constituir y por qué?

¿Qué trámites legales especiales se requieren para iniciar la empresa?

Aspectos Sociales y Ambientales

¿Qué impactos tiene este proyecto para la sociedad, y el ambiente y cómo se piensa contribuir con el mejoramiento de esos dos factores?

Aspectos Económicos

¿Qué monto de inversión se requiere para iniciar este proyecto? y ¿Cuáles serían los medios o las entidades que lo financien?

¿Cuáles son los costos fijos, variables, y mixtos a manejar?

¿Cuál es el capital que se necesita durante los 3 años iniciales del proyecto?

¿Cuál es el margen de contribución unitario y la cantidad de metros cúbicos de agua potable que una vez vendidos, permitirán llegar al punto de equilibrio?

Con base a lo anterior ¿cuál es el presupuesto de ingresos esperado?

Aspectos Financieros

¿Cuál es el flujo de caja de las operaciones correspondientes a los tres primeros años de funcionamiento proyectados?

¿Cuáles son las proyecciones de los balances, estados de resultados y flujos de caja en el proyecto?

Con base en la información recolectada en los estados financieros proyectados ¿Qué indicadores demuestran la viabilidad o no del proyecto?

¿Cuál es el valor presente neto de la operación y la tasa interna de retorno del inversionista? Ya sabiendo esto ¿Es factible el negocio?

2. OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el modelo de negocio que se debe implementar para hacer viable la creación, puesta en funcionamiento y desarrollo de una empresa que se dedique a la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado sanitario.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer los conceptos y teorías que van a guiar el desarrollo de este proyecto.

Describir cual es el entorno económico, político, y social del país las ciudades donde se piensa comercializar el producto y como influiría en el desarrollo de proyecto.

Aspectos de Mercadeo

Describir cuales son los antecedentes, la situación actual y las perspectivas del sector de actividad en que se va a desarrollar el proyecto.

Definir cuál es el tamaño del mercado y donde se encuentran ubicados.

Determinar cuáles son las necesidades del mercado y cuáles son sus hábitos de consumo.

Identificar que empresas comercializan el mismo tipo de servicio y cuales ofrecen uno que lo pueda sustituir.

Analizar cuáles son las principales debilidades y fortalezas del servicio.

Definir cuáles son los proveedores con que se podría contar.

Establecer cuáles son las estrategias de la mezcla de mercado (clientes, comunicación, canales de distribución y costos) que se van a seguir.

Crear el plan de venta y plan de consumo de la empresa.

Realizar la proyección de venta para los próximos 3 años de funcionamiento.

Aspectos Técnicos

Establecer la descripción técnica de cada servicio a prestar, en cuanto a cantidad, calidad y cobertura.

Definir cuál es el diagrama de flujo de los procesos de la empresa.

Determinar que se necesita en relación a requerimientos que hay en cuanto a tecnología, mano de obra, distribución, transporte, bodegaje, materias primas e insumos.

Puntualizar el tipo de control que se va a ejercer para medir la calidad del servicio que se va a ofrecer.

Aspectos Administrativos

Determinar cuál será el direccionamiento estratégico de la empresa.

Diagnosticar cual será la matriz DOFA del negocio.

Definir la estructura organizacional de la empresa, el tipo de contratos que se van a manejar y qué tipo de funciones se van a desempeñar en cada uno de los cargos.

Aspectos Legales

Definir el tipo de sociedad se va a constituir.

Establecer que trámites legales especiales se requieren para iniciar la empresa.

Aspectos Sociales y Ambientales

Investigar que impactos tiene este proyecto para la sociedad, y el ambiente, para así contribuir con el mejoramiento de esos dos factores.

Aspectos Económicos

Determinar el monto de inversión que se requiere para iniciar este proyecto y los medios o las entidades que lo financian.

Establecer cuáles son los costos fijos, variables, y mixtos a manejar.

Totalizar el capital que se necesita durante los 3 años iniciales del proyecto.

Hallar el margen de contribución unitario y la cantidad de metros cúbicos de agua potable que una vez vendidos, permitirán llegar al punto de equilibrio.

Fijar cual es el presupuesto de ingresos esperado.

Aspectos Financieros

Realizar las proyecciones del flujo de caja, de los balances y los Estados de Resultados, de las operaciones correspondientes a los tres primeros años de funcionamiento del proyecto.

Definir cuáles son los principales indicadores que demuestran la viabilidad del proyecto.

Establecer cuál es el valor presente neto de la operación y la tasa interna de retorno del inversionista para conocer la factibilidad del negocio.

3. JUSTIFICACION

La razón principal para desarrollar la presente investigación es determinar la viabilidad o no para aprovechar la oportunidad de la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado sanitario. Es una motivación práctica y radica en la posibilidad de tener una participación como privado o particular, en la administración de unos recursos públicos que puedan generar una rentabilidad importante para los inversionistas. La constitución política de Colombia:

“ Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional” pero también aclara que “ podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.” (Consejo Superior de la Judicatura, Sala Administrativa, 2015, pág. 103)

Por un lado prestar servicios públicos de acueducto y alcantarillado, corresponde a hacer uso de un recurso público como es el agua. Tratarla, transportarla y cobrar por esto. Los estudios de costos y tarifas trasladan los egresos a los suscriptores y los valores que no se pueden cobrar vía tarifa, se trasladan al estado, mediante el Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso. Adicionalmente los servicios Públicos Domiciliarios están exentos de impuestos como el IVA.

Financieramente una empresa de servicios públicos domiciliarios, debido a la metodología de costos y tarifas establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA no tiene perdidas, ya que todos los gastos de administración, los costos de operación, de inversión, de tasas ambientales son trasladados directamente al suscriptor o al estado.

El municipio de Jamundí, quien tiene una de las tasas de crecimiento más altas del país y es polo de desarrollo de ciudades importantes como Santiago de Cali y donde la mayoría de urbanizadoras y constructoras del país tienen proyectos urbanísticos en desarrollo o piensan desarrollar proyectos en su extensa área que es de 655 Km², cuando ciudades capitales como Cali cuentan con 564 Km².

El mayor prestador de acueducto y alcantarillado en la zona es una empresa de servicios públicos regional, de carácter público, pero teniendo en cuenta sus limitaciones para ampliar su cobertura y prestar un servicio de calidad, algunas constructoras han optado por desarrollar sus propias empresas prestadoras de acueducto y alcantarillado. Por esta razón existen empresas como Terranova Servicios S.A E..S.P, Acuasur S.A E.S.P, Ozono S.A E.S.P y Fontana S.A E.S.P, las cuales debieron desarrollar su propia infraestructura porque el prestador inicial, no tiene capacidad para ampliar su cobertura.

Por un lado tenemos un municipio con un desarrollo acelerado, las necesidades de constructoras, urbanizadores e inversionistas de los servicios y un prestador que parece ser incapaz de seguir el crecimiento municipal, que mantiene a una comunidad de más de 130.000 habitantes con una planta de tratamiento de agua potable obsoleta y que no produce la cantidad de agua que requiere el crecimiento poblacional, ni la calidad que exige la normatividad.

Gracias a la formación recibida en la universidad, se cuenta con el conocimiento y la capacidad para poder desarrollar un trabajo de grado en la modalidad de creación de empresas, para poder por un lado generar una solución a la problemática de un importante municipio y tal

vez a municipios cercanos como Santiago de Cali, pero también aprovechar una oportunidad en el mercado de los servicios públicos domiciliarios.

Tabla 1 Déficit de capacidad de tratamiento de agua potable en el municipio de Jamundí.

Mt3		Lts
	1	1000
Mt3/suscriptor promedio		16,5
Perdidas CRA		0,3
Perdidas estimadas		0,2

Capacidad total actual 250 Lts/seg			
	Litros	Mt3	
Segundo	-	250	0,25
Minutos	60	15.000	15,00
Hora	60	900.000	900,00
Dia	24	21.600.000	21.600,00
Mes	30	648.000.000	648.000,00
Suscriptores promedio atendidos		39.272,73	

Planta portatil de 40 Lts			
	Litros	Mt3	
Segundo	-	40	0,04
Minutos	60	2.400	2,40
Hora	60	144.000	144,00
Dia	24	3.456.000	3.456,00
Mes	30	103.680.000	103.680,00
Suscriptores promedio atendidos		6.283,64	

Capacidad total proyectada 390 Lts/seg			
	Litros	Mt3	
Segundo	-	390	0,39
Minutos	60	23.400	23,40
Hora	60	1.404.000	1.404,00
Dia	24	33.696.000	33.696,00
Mes	30	1.010.880.000	1.010.880,00
Suscriptores promedio atendidos		61.265,45	

	Produccion	Menos perdidas		Produccion Vs Consumo	
		CRA 30%	Estimada 20%	CRA 30%	Estimada 20%
Produccion actual mt3/mes	648.000,00	453.600,00	518.400,00	(46.900,00)	17.900,00
Produccion corto plazo mt3/mes	751.680,00	526.176,00	601.344,00	25.676,00	100.844,00
Produccion futura mt3/mes	1.010.880,00	707.616,00	808.704,00	207.116,00	308.204,00

Colchon de suscriptores con 390 Lts/seg		
Con un colchon para No. Suscriptores 30% perdida		12.552
Con un colchon para No. Suscriptores 20% perdida		18.679

	Suscriptres	Consumo/mes
Suscriptores Acuavalle	25.000	412.500
Carcel	1	60.000
Fontana S.A E.S.P	1	28.000
Total consumo		500.500

Este cuadro representa la capacidad actual y la necesaria para atender la demanda en el corto plazo.

4. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

4.1. Tipo de investigación

Este proyecto corresponde a un estudio de tipo descriptivo, ya que se pretende describir los hechos como son observados.

4.2. Método de investigación

El método de investigación usado es el hipotético-deductivo, ya que a través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis empíricamente.

4.3. Fuentes y técnicas de recolección de información

Las fuentes a utilizar son la investigación bibliográfica y empírica. Las técnicas para la recolección de información a usar son la entrevista, encuesta y observación.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 Marco teórico

Teoría de la Administración estratégica

La estrategia ha fascinado a diferentes campos del conocimiento y del actuar humano desde hace muchos siglos. Un ejemplo de la aplicación del concepto de estrategia, que en su sentido más básico se puede definir como “la planificación de algo que se propone un individuo o grupo” se puede evidenciar en actividades que pueden o no guardar relación con las actividades comerciales y empresariales como el campo militar el político, los medios de comunicación o la educación.

Desde hace ya un tiempo, diferentes autores han mencionado la importancia de la planeación estratégica y de la estrategia en diferentes áreas de las actividades empresariales: la estrategia organizacional, de marketing, de posicionamiento, de compras, de comunicación y en cada uno de los procesos de las nuevas organizaciones.

La planificación estrategia nos permite saber dónde estamos, con que contamos, a donde queremos llegar y cómo podemos hacerlo. Es difícil pensar en una organización que actualmente no utilice la planificación estratégica para conocerse y saber a dónde quiere ir como empresa o entidad.

Las empresas de servicios públicos, no solo requieren la planificación estratégica como una herramienta para desarrollar sus negocios, sino que es necesaria para planificar sus ingresos, gastos, costos y demás actividades de la organización.

El modelo de negocio

La idea de cómo generar recursos solucionando un problema, satisfaciendo una necesidad o aprovechando una oportunidad ha sido un diferenciador de la raza humana. Es importante enmarcar estas ideas y poder responder de manera concreta los interrogantes que surgen de la actividad que se va a desarrollar. (Al-Debei , El-Haddadeh , & Avison , 2008, pág. 1) afirman:

El modelo de negocios es una representación abstracta de una organización, ya sea de manera textual o gráfica, de todos los conceptos relacionados, acuerdos financieros, y el portafolio central de productos o servicios que la organización ofrece y ofrecerá con base en las acciones necesarias para alcanzar las metas y objetivos estratégicos.

El modelo de negocio es la manera en la que el negocio se relaciona con sus clientes y hace dinero, empleando para esto unos recursos y generando valor. Mientras que la estrategia es general y tiene en cuenta el ambiente en que se mueve la empresa, sus objetivos organizacionales, se ocupa del sentido y dirección de la empresa. Estos dos conceptos teóricos se complementan puesto que así como la estructura sigue a la estrategia, se podría decir que la estrategia complementa el modelo de negocio de la empresa, teniendo en cuenta los entornos en los que esta se relaciona y actúa.

5.2 Marco conceptual

Para el debido entendimiento de este trabajo, se describen a continuación algunos conceptos necesarios y específicos del sector de los servicios públicos domiciliarios:

- Prestador de servicios públicos: Es una persona jurídica que realiza actividades que permiten la satisfacción de las necesidades básicas a través de un servicio público domiciliario.
- Área de prestación del servicio: Es la zona geográfica en cual el prestador de servicios tiene sus redes y sus suscriptores.
- Suscriptor del servicio: Es la persona natural o jurídica con quien el prestador del servicio tiene un contrato de condiciones uniformes.
- Contrato de condiciones uniformes: Es el acuerdo uniforme para la prestación de los servicios que ofrece el prestador y demanda el suscriptor.
- Usuario: cualquier persona que haga uso del servicio de una manera permanente o temporal.
- Medidor: Dispositivo mecánico que mide el consumo de agua.
- Redes de acueducto y alcantarillado: son las tuberías por donde se transporta el agua potable hacia las casas y comercio y se recoge el agua residual.
- Tarifa del servicio: Valor que paga el suscriptor o usuario por acceder a los servicios.
- Modelo de negocio: Es la representación textual o grafica de un negocio. Permite identificar la propuesta de valor, los clientes, las relaciones entre la empresa y los clientes, los recursos y procesos necesarios, los ingresos y cuánto cuesta satisfacer una necesidad y obtener una ganancia.

6. ANALISIS DE ENTORNOS DEL SECTOR

Para el análisis de los entornos tanto a nivel macro como micro, debemos tener en cuenta algunos elementos que afectan muy directamente a las empresas de servicios públicos tanto en el entorno general como en el específico y otras que aunque son importantes tener en cuenta, sus cambios podrían generar cambios colaterales pero no tan directos. Sabemos que las empresas operan en medios ambientes complejos y dinámicos y que debe contar con la capacidad para adaptarse, mucho más en un sector tan dinámico, regulado, vigilado y controlado como en los Servicios Públicos Domiciliarios, ya que cada 10 años toda la metodología tarifaria debe ser revisada y modificada, lo que hace que los negocios deban replantearse constantemente ya que su esquema se modifica, a su vez la estrategia y sabemos que la estructura sigue a la estrategia.

Ante este panorama de cambios regulatorios constantes, de complejidades ambientales, políticas y sociales; se sabe que la estrategia que atienda las complejidades del medio ambiente empresarial debe ser de adaptación a nivel de entornos y combinada de penetración en el mercado y desarrollo del mercado, desde el punto de vista organizacional.

Los aspectos del entorno más general que inciden en esta nueva unidad empresarial y en todas las ya existentes que se dediquen a explotar este mercado es el entorno legal, ya que como lo venimos mencionando, legalmente todo el sector se modifica aproximadamente cada 10 años y sus cambios son tan profundos, que aunque el objeto empresarial sea el mismo, los alcances, costos, tarifas, estructura y demás pueden cambiar. Aun así vamos a ver todos los entornos generales y posteriormente usaremos las 5 fuerzas de Michael E. Porter para identificar

mejor las amenazas a las que se enfrenta la empresa y mediante un cruce de análisis internos y externos, poder determinar cómo podemos usar nuestras fortalezas y oportunidades en eliminar o minimizar las amenazas del medio ambiente externo y las debilidades del análisis interno.

Los entornos que se analizan son del país en que va a operar la empresa de servicios públicos Domiciliarios, que en este caso es Colombia.

6.1. Entorno Económico-financiero.

Son varios los aspectos macroeconómicos que hacen que el país atraviese un difícil momento. El desplome de la renta petrolera que reduce en \$23 billones menos en ingresos petroleros, una inflación corrida del año del 7,45 % cuando la del año 2015 fue la más alta desde el año 2008 con un 6.77%, un dólar con una tasa de cambio de \$3.400 y una menor entrada de divisas al país. La tasa de desempleo se estima en un 9% y se espera un aumento porcentual de 1.3 para el 2016, la cual suma el empleo informal que es la fuente nacional de ocupación ya que el gobierno nacional ha dedicado sus esfuerzos en la explotación minera que resuelve sus problemas con renta generada por empresas multinacionales que aprovechan estos recursos en el país, empresas que son intensivas en capital, pero no en mano de obra, ni genera estructuras organizacionales o productivas que puedan ser aprovechadas por los empresarios del país.

Todos los desaciertos del gobierno nacional, sumado a la cada vez más evidente corrupción política y estatal, obligan al gobierno a tomar medidas como la de bajar en \$6 billones el presupuesto del estado, lo que va a redundar en menor gasto municipal y aumento

en las tasas del desempleo en municipios donde la única empresa existente es la alcaldía municipal.

El gobierno estima un crecimiento del producto interno bruto (PIB) del 3.2%, donde el 70% de las exportaciones del país son de petróleo, el cual ha quintuplicado las importaciones en los últimos 15 años, con desajuste de las divisas. Colombia es un país que lo sostiene la demanda interna, más que todo en servicios, con el 55% y de los cuales el 19.86% son servicios financieros y con un Banco de la Republica que viene realizando aumentos importantes a las tasas de interés.

El gobierno apunta a que el apalancamiento del PIB se dé por la inversión en la infraestructura, para lo cual viene vendiendo empresas del sector público y que el gasto público se mantenga mediante reformas tributarias. Este modelo económico no puede ser sostenible en el tiempo y el país necesita estadistas que tengan la capacidad gerencial de resolver asuntos actuales, pensando a largo plazo y convertir al país en una economía pujante y tener un verdadero desarrollo económico para todos.

Con la falta de creatividad de los gobernantes y la ausencia de educación para la generación de empresas con vocación internacional, Colombia tiene poco campo de maniobra y no tiene más alternativas que reducir los gastos en el aparato estatal y aumentar impuestos y sus ciudadanos tienen la alternativa de viajar a otros países a ocuparse.

6.2. Entorno Político.

Colombia se encuentra en un nuevo intento de negociación con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – FARC lo que políticamente ha generado importantes divisiones en los partidos políticos y grupos representativos de ciudadanos. Parece que el costo de la reelección del actual presidente Juan Manuel Santos ha sido alto para todos los ciudadanos y esto se traduce en una percepción general de ser un gobierno de “mermelada” y corrupción en todos los niveles del estado.

Políticamente el país se encuentra “desalentado” y las últimas votaciones se eligió a un presidente para que no llegara un mal mayor como fue el expresidente Álvaro Uribe Vélez que “puso” al actual presidente y estas contiendas políticas entre el cabeza de lista del partido de la Unión Nacional y el Centro Democrático tienen al país políticamente frustrado.

La política en Colombia se ha convertido en un buen negocio para bandas y grupos que necesitan el poder para ponerse en posiciones favorables o simplemente quieren exprimir el erario público para su propio bienestar, sin que exista un solo estamento del estado que no esté vinculado a esta situación de voz populis y donde lamentablemente el ciudadano de a pie debe acogerse y apoyar para no morir de hambre con su familia y poder lejanamente aspirar a tener el favor del burgomaestre que promete un “puestico” en la administración, la cual es por lo regular el único generador de empleo en los municipios de este país.

Los políticos ponen y quitan magistrados, jueces, militares. Definen quien esta y quien no está en los órganos de control como la Procuraduría y la Contraloría, que solo sirven como

caballos de batalla para resolver querellas políticas y son amigos de quienes controlan los medios de comunicación y los sistemas productivos del país.

Esta involución de la política Colombiana se reproduce en todos los niveles territoriales por lo que vemos congresistas en procesos judiciales, gobernadores de dudosa reputación y alcaldes que se posicionan desde la cárcel.

El anterior presidente deja su puesto bajo la mira de la comunidad internacional por todos los actos paramilitares y de corrupción que se han adjudicado. Gran parte de sus colaboradores y socios políticos se encuentran presos, huyen de la justicia o están siendo investigados y existe una batalla política por el poder entre estos dos partidos, con algunos comodines como son los tradicionales partido Liberal y el partido Conservador y los nuevos grupos políticos de rebusque como el partido cambio radical y el partido Verde.

Políticamente la sensación general es de vacío de poder, de ausencia de gobernabilidad y de intereses particulares. Los puestos de poder han sido divididos, como la Procuraduría General de la Nación y la Fiscalía General de la Republica y al parecer los servidores públicos obedecen las órdenes de los grupos políticos que tiene el poder de turno. La política en Colombia es una política de hambre y de abuso de las necesidades de sus ciudadanos y esta es la sensación de un país que debe sobrevivir en condiciones nefastas y cada vez más frustrado y desesperanzado.

6.3. Entorno Legal.

Como podemos ver en los dos entornos anteriormente tratados, las condiciones de los macro entornos no son las mejores, pero es bien sabido que en los momentos de crisis uno puede sentarse a llorar o vender pañuelos y que las grandes fortunas se han generado en tiempos de crisis o han sobrevivido a ellas.

Este entorno es tal vez el que más injerencia tiene con las empresas del sector de Servicios Públicos Domiciliarios.

Por un lado está la política pública definida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por el otro lado la regulación que es establecida por las Comisiones. Igualmente es un sector altamente regulado y legislado desde el poder legislativo como el congreso o los consejos municipales, hasta por las altas cortes como la corte constitucional.

Todo el tiempo se está generando normatividad nueva en muchas áreas de la prestación del servicio por muchas entidades legislativas, de regulación y control en áreas como la comercial, la técnica - operativa, la administrativa, las relaciones entre el presupuesto estatal y el prestador y demás.

En el caso de nuestra empresa nos ocupa la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA. Esta Comisión regula la metodología de costos y tarifas y las condiciones uniformes entre los suscriptores y las empresas prestadoras, es decir que los costos

y tarifas no son de libre competencia si no que son reguladas, al igual que sus operaciones y relaciones contractuales.

Ya establecido el marco de regulación y operación, concierne a la Superintendencia de Servicios Públicos vigilar y controlar que esta regulación se cumpla y a las demás autoridades, entidades y organismos vigilar en su área respectiva, como a las corporaciones Ambientales en lo referente a permisos y licencias, así como al cumplimiento de las exigencias con relación a la normatividad ambiental. A la autoridad sanitaria, lo referente con la calidad de agua potable para consumo humano y sucesivamente con las demás entidades de vigilancia y control.

6.4. Entorno socio- cultural.

Este entorno es de gran peso para las empresas de este sector, mucho más en algunas áreas geográficas del país y en zonas rurales. La percepción de muchos usuarios es que no deberían pagar por algo que cae naturalmente del cielo y se va por el río y existe una gran ignorancia respecto a las necesidades y altos costos que puede tener un operador de los servicios públicos domiciliarios.

Desde la construcción de las redes, que por lo regular empieza con abastecimiento de agua cruda, pasando por la construcción, puesta en marcha y operación de las plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales, la implementación de estudios de costos y tarifas, contratos de condiciones uniformes, la facturación del servicio y la medición de consumos, todos son procesos complejos en algunas comunidades.

Legalmente el agua que provee un prestador y que es captada, conducida, tratada, distribuida y comercializada debe ser potable y esto genera altos costos de operación y una inversión inicial importante. Igualmente su transporte y disposición después del uso genera unos altos costos para la empresa, pero la percepción de algunas comunidades es de un agua que debería ser gratis, o que el estado debería asegurar un mínimo vital o que debería tener un manejo netamente público.

Por otro lado, la ubicación de un sistema de captación en fuentes superficiales o la excavación de pozos genera malestar en algunas comunidades, el paso de tuberías y redes, así como la construcción y explotación de plantas de tratamiento es un tema de relativa complejidad en algunos casos y debe ser tratado con mucho tacto y diplomacia.

6.5. Entorno Ecológico.

Sin ser el entorno de mayor peso, si es importante y delicado para los prestadores de servicios públicos. Los cambios climáticos y fenómenos naturales que se han intensificado en los últimos años han hecho que la regulación ambiental sea más estricta y restrictiva. Hoy no es fácil que se le otorgue a una empresa licencias ambientales para uso de aguas superficiales o subterráneas o para vertimientos. Existe mayor exigencia para la potabilización y tratamiento de aguas residuales y finalmente lo anterior, sumado a un índice de crecimiento poblacional cada vez más alto, hace que los recursos se hagan más escasos y su uso y comercialización sea más costoso, lo que se traduce en tarifas más altas o subsidios más elevados por parte del estado.

Se espera que en algunos años el agua superficial haya desaparecido de las cuencas y ríos y solo se pueda encontrar en océanos y mares. Lo que nos lleva a que se haga uso de las aguas subterráneas o de las aguas con contenido muy alto de sales y su tratamiento y transporte sea tan oneroso que solo pueda tener acceso a este recurso una parte privilegiada de la población.

6.6. Entorno tecnológico.

Este es un entorno que tiene importancia para todos los sectores. Todo el tiempo se están generando nuevas tecnologías, no solo en producción sino en cómo hacer mejor las cosas o mejorar la prestación de los servicios. También en nuevas tecnologías para evitar afectar el ambiente y todos los sistemas aire agua tierra suelo. Todas las empresas deben continuar con la investigación y el desarrollo que permita una manera más limpia, mejor y más económica de hacer las cosas, involucrando siempre a las personas en estos procesos de mejora continúa.

7. ANALISIS DEL SECTOR INDUSTRIAL

Las 5 fuerzas de Porter y el análisis de entornos externos específicos.

Este modelo es indicado para analizar el nivel de competencia dentro de la industria. En el caso de la empresa que se pretende desarrollar es un caso de empresas que no compiten en áreas geográficas muy extensas, internacionales o que su mercado pueda ser en cualquier parte donde llegue la industria.

Su área de expansión depende de la ubicación de los suscriptores, de sus plantas y el desarrollo de su mercado depende de la extensión de sus redes de acueducto y alcantarillado, motivo por el cual su análisis es muy local al área de prestación del servicio, que en este caso es inicialmente el municipio de Jamundí, Valle del Cauca.

7.1. Descripción de la cadena productiva en la región e inserción de la empresa.

Las empresas de servicios públicos domiciliarios, están muy relacionadas con la construcción de vivienda y las fluctuaciones de este sector, afecta el crecimiento de estas empresas prestadoras de servicios esenciales.

A pesar de ser un sector amplio de la economía del país, los servicios públicos dependen de las viviendas construidas en su área de prestación. Los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo se conocen como AAA por sus iniciales y están regulados por la misma comisión. A excepción del servicio público de aseo, estos servicios son relativamente

estáticos, ya que para llegar a un cliente, se deben instalar tramos de redes de acueducto y alcantarillado y en un sector cercano se debe contar con plantas de tratamiento.

Se puede decir que la empresa se inserta en la economía de la región al aportar en la resolución de una problemática de aguas, mucho más para zonas de montaña, donde hasta el momento no han sido zonas interesantes para grandes prestadores y ha sido atendido por acueductos veredales o por soluciones particulares de los pocos condominios que han sabido resolver su problemática de servicios públicos domiciliarios en zonas de montaña y aun en zonas rurales y periféricas planas.

7.2. Competidores actuales.

Aunque hay un respeto relativo en las áreas de prestación, pero si un desarrollo urbanístico está en una zona compartida los dos o más prestadores van a tratar de hacer lo posible por quedarse con esos suscriptores y es ahí cuando la competencia se vuelve más fuerte. Por lo regular si una desarrollo va a estar en una zona, ahí ya hay un prestador y los demás le niegan la viabilidad del servicio por encontrarse en una zona donde otro ya tiene redes de acueducto y alcantarillado, entonces lo direcciona al prestador, pero si está cerca o puede prestarle el servicio el competidor lo va a hacer, por eso es importante estar entrado de los desarrollos en su área de prestación.

7.3. Amenaza de entrada de nuevos competidores.

En servicios públicos es difícil que un prestador atienda zonas que ya están siendo atendidas por otro prestador y que uno encuentre redes de uno sobre las de otro. Cuando un prestador toma un sector o una zona, los demás prestadores no ingresan a esta zona porque es difícil meter redes por ese sector. Por lo regular se aprovechan áreas que no hayan sido urbanizadas o que requieran los servicios y ningún otro proveedor pueda hacerlo porque su relación costo – beneficio no es buena.

Siempre existe la amenaza de nuevos competidores entrantes razón por la cual se debe asegurar un servicio en condiciones de calidad, cobertura, continuidad y costo racional para el suscriptor.

7.4. Desarrollo potencial de productos sustitutos.

Es posible que el agua sea difícil de sustituir pero siempre es una posibilidad de desarrollo tecnológico, así como hoy pueden crear oro en un laboratorio, en unos años puedan reducir el uso del agua para algunas actividades y se usen otros productos sustitutos para el aseo personal o similares. Más que un producto sustituto, se corre el riesgo latente de que un proveedor pueda mejorar las condiciones del servicio, o reducir su costo, por ejemplo pasar de usar cloro en la desinfección a usar otros productos u otros procesos que no usen sustancias químicas corrosivas y eliminen la toxicidad del cloro, que puede ser dañino a largo plazo y los clientes se pasen en bloque a este proveedor.

7.5. Poder de negociación de los proveedores.

Los proveedores tienen un poder de negociación bajo, ya que los insumos, equipos, elementos y demás recursos necesarios son de venta muy generalizada y sus precios y condiciones dependen del libre mercado. Por lo regular los proveedores y vendedores hacen un esfuerzo importante por captar a las empresas de servicios públicos como clientes y compiten en precio, tiempo de entregas, calidad y servicio post venta y apoyo técnico.

7.6. Poder de negociación de los clientes.

Cada suscriptor es libre de escoger su prestador y la prestación se hace en mercados de libre competencia. Motivo por el cual los clientes, en este caso llamados suscriptores del servicio público tienen un poder de negociación alto y pueden en cualquier momento cancelar el contrato de servicios, siempre y cuando en el área de prestación exista otro operador que esté dispuesto a prestar el servicio, aunque por lo regular se respetan las áreas donde se presta el servicio, ya que es muy difícil que una empresa prestadora vaya a extender una red por un suscriptor que no esté conforme con el servicio.

RESUMEN EJECUTIVO

Jamundí cuenta con un territorio de 577 Km² comparado con la ciudad capital del departamento del Valle del Cauca, que es la ciudad de Santiago de Cali, con un área de 619 Km² es un municipio extenso e importante para la región, máxime cuando en la ciudad capital los terrenos para el desarrollo de vivienda son escasos y su precio alto. Jamundi se ha convertido en la alternativa para atender la necesidad de terrenos de las constructoras y satisfacer la necesidad de vivienda de una región en crecimiento.

Lamentablemente se presenta una déficit en la capacidad de tratamiento del agua potable en el municipio, motivo por el cual, muchas constructoras han tenido la necesidad de crear su propia empresa de servicios públicos, que les permita atender su demanda. Mucho más para proyectos que quieren diferenciarse al comercializarse como proyectos en condominio campestre o vivienda campestre, que es una tendencia importante entre los clientes de una capacidad adquisitiva importante que buscan vivir a las afueras de las ciudades, pero con una calidad de vida asegurada y es esto lo que debe proveer quien quiera construir proyectos de este tipo.

La normatividad de servicios públicos domiciliarios, establece que los urbanizadores y constructores, deben ceder las redes construidas a la empresa que atiende esa área de prestación a manera de donación, recursos que ya han sido recuperados dentro del presupuesto de la vivienda, pero que pasa a ser parte de patrimonio del prestador.

Algunas empresas constructoras, ante la necesidad de contar con la viabilidad de servicios públicos domiciliarios, el servicio y no tener que continuar con la operación de una infraestructura especializada y que se aparta de su negocio, han optado por hacer inversiones en empresas de servicios públicos, como ampliación de la capacidad de tratamiento, almacenamiento o redes. Por otra parte, algunos inversionistas han visualizado una oportunidad de negocios al hacer las inversiones en infraestructura de servicios y llegar a acuerdos con las constructoras para quedarse atendiendo esos suscriptores, como prestadores de diferentes servicios públicos.

Este plan de negocios, se basa en la sinergia que se pretende generar al realizar una alianza con una constructora que tiene interés en construir 6 proyectos de vivienda en la zona rural alta del municipio de Jamundi algunos de estos proyectos son de viviendas y otros son de lotes urbanizados. La constructora hace las inversiones en las plantas de tratamiento para cada uno de los años del proyecto y las inversiones en redes, que finalmente las debe hacer y queda como socia de la empresa de servicios públicos, la cual, como se va a ver en el desarrollo de este plan de negocios, es una actividad rentable y con un horizonte temporal casi que definitivo, ya que una vez que las redes estén enterradas dentro del proyecto y estas pertenezcan al prestador siempre estará facturando mes a mes, sin tener que realizar grandes inversiones posteriores.

Se empieza en el primer año con 650 suscriptores y se finaliza el 5 año del proyecto con 3.000. Las inversiones que realiza la empresa de servicios públicos son de \$ 96´ 000.859 que corresponden a \$ 28´900.000, el 30% en inversiones iniciales y \$ 67´100.859, el 70% a capital de trabajo. Esta inversión inicial se espera cubrir con aportes sociales de \$ 9´600.086, que es el

10% del valor de la inversión inicial y un préstamo de \$ 86'400.773, correspondientes al 90%, con una tasa de interés efectiva anual del 12.76. Es importante tener en cuenta que la constructora realiza inversiones ajenas, durante los 5 años del proyecto por un valor de \$ 3.182'000.000 y que estos activos entran al prestador como donación, por esto la constructora tiene el 50% de participación en la empresa. El proyecto tiene un Valor presente de \$ 2.180'271.593 y una tasa interna de retorno del 326%, esto se debe a la baja inversión del prestador, que da un flujo de caja positivo durante todo el proyecto. El punto de equilibrio se da desde el primer año ya que los ingresos totales son mayores desde el primer año a los costos fijos totales más los costos variables totales.

8. ANALISIS DE MERCADO

8.1. Diagnóstico de la estructura actual del sector.

Es importante conocer los antecedentes en materia de servicios públicos domiciliarios antes de la constitución de 1991, que permitió la democratización de este mercado, así como la participación de inversión privada, de manera más directa y, la ley 142 del 11 de Julio de 1994 que reguló este sector económico y definió competencias.

Antes de la década de los años 90' en Colombia existía un marco regulatorio muy endeble para empresas de servicios públicos domiciliarios, por lo regular de carácter público, politizadas y con fuertes sindicatos que lograban importantes concesiones laborales, todo lo cual hacía que estos prestadores, no fueran rentables financieramente y esto se proyectara en mala calidad en la prestación de los servicios públicos en todo el país, de la imposibilidad de los prestadores para realizar inversiones en rehabilitación o expansión y finalmente en problemas de salud pública. Se puede leer:

La Ley de servicios públicos domiciliarios desarrolla los elementos principales propios de la teoría asociada a la regulación de mercados y a la disminución de los efectos derivados de la existencia de fallas de mercado (Comision de Regulacion de Agua Potable y Saneamiento Basico-CRA, pág. 15)

Esta ley permite definir una estructura del sector y de conductas con relación al precio, a la calidad y cantidad de cada uno de los servicios.

Teniendo en cuenta que los servicios públicos domiciliarios son inherentes a la finalidad social del estado y es su deber asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional y por ser servicios esenciales, están definidos dentro de una política pública estricta, en un sector muy reglamentado, con una regulación de precios, tarifas, contratos, competencia y en general todas sus actuaciones y relación con los suscriptores y usuarios del servicio, así como una permanente vigilancia y control de diferentes entidades tanto de nivel nacional, regional y municipal.

La ley 142 de 1994, modificada por la ley 689 de 2001, estableció como Servicios públicos el de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible. Posteriormente se excluyeron los servicios de telefonía pública conmutada y el de móvil rural, como servicios públicos domiciliarios, quedando los demás.

Por las consideraciones que se vieron antes, este sector económico es sumamente regulado. Aunque tiene una normatividad en común, por su extensión y complejidad, cada subsector está definido, unido y regulado por sus particularidades, por lo que en el país existe la Comisión de Regulación de Energía y Gas-CREG, que se encarga de regular los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas natural, gas licuado de petróleo – GLP y los combustibles líquidos, sin que este último, pertenezcan al sector de servicios públicos domiciliarios.

Por otro lado está la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, que se encarga de definir la regulación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, lo que en política pública se conoce como el sector de agua potable y saneamiento básico y teniendo en cuenta lo enorme y complejo de este sector, nos enfocaremos en el estudio del sector de agua potable y saneamiento básico, mas estrictamente en los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario.



Figura 1 Competencias en servicios públicos domiciliarios

Aun en el subsector de agua potable y alcantarillado sanitario, sacando el servicio de aseo y enfocándose solo en el tratamiento, distribución y comercialización de aguas, existen grandes diferencias. Estas están dadas por capital, localización y tamaño.

La procedencia de lo primero define si una empresa es de capital público, privado o mixto, lo cual no es muy relevante, ya que sin importar su capital todas están obligadas al cumplimiento de las mismas normas, pero las otras dos, localización y tamaño si son importantes para el análisis del sector que nos interesa.

La localización define si es un prestador de la zona urbana o rural y el tamaño está definido entre mayores a 2.500 suscriptores, que son los grandes prestadores, los más grandes operando en las ciudades capitales y en municipios intermedios y otras empresas, las que tienen menos de 2.500 suscriptores, prestando sus servicios en zonas urbanas y rurales de pequeños municipios y los cuales incluyen a organizaciones autorizadas como acueductos rurales y veredales, por lo que componen la mayor cantidad de prestadores del país. Es importante decir que estos pequeños prestadores también se encuentran en ciudades grandes y capitales, más que todo en las zonas rurales y áreas dispersas.

En este sector, se conoce como A, a la empresa que presta el servicio de acueducto, AA, al que presta el servicio de acueducto y alcantarillado y AAA a la empresa prestadora de los tres servicios que componen el sector, es decir, acueducto, alcantarillado y aseo.

Lo que se puede evidenciar a futuro, es una limitación en los recursos, tanto en su cantidad real, como en las posibilidades para acceder a un recurso como el agua, al menos del agua de fuentes superficiales. Se puede ver que la regulación cada vez es más exigente y más restrictiva, con una tendencia a la regionalización y optimización de los recursos, que busca mantener unas tarifas viables, mientras que los recursos se hacen más escasos o difíciles de tratar, por otro lado, se evidencia el crecimiento de la demanda, esto debido a la expansión territorial y el crecimiento demográfico.

8.1.1. Matriz del perfil competitivo

En la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado sanitario, tal como está definida actualmente y sin que un cambio legal, cultural o tecnológico modifique de manera importante su funcionamiento, lo más importante es el área de prestación, ya que una empresa de servicios públicos depende de la ubicación geográfica de sus clientes en comparación con la ubicación y altura de su infraestructura de tratamiento de agua potable y aguas residuales y de la ubicación de sus redes y el comportamiento hidráulico para poder atender a un grupo de clientes en particular.

Puede que la competencia sea muy fuerte, sea un gran prestador y esté buscando ampliar su cobertura, pero técnicamente no le sea posible o las inversiones sean tan grandes que no resulte atractivo prestar en un área geográfica en particular. Uno podría decir que la competencia en este tipo de servicios públicos, depende de la cercanía geográfica y la ubicación de la infraestructura de tratamiento y redes y en algunos casos de las cotas, donde estén ubicados los tanques o plantas, más que de otras cosas.

En Jamundí existe un gran prestador que es quien provee los servicios de acueducto y alcantarillado a gran parte del casco urbano, este cuenta con 25.0000 suscriptores solo en este municipio, pero más de 160.500 suscriptores en 33 municipios del Valle del cauca. Es una empresa regional, de capital público, pero con muchos problemas técnicos e intereses políticos. En Jamundí tiene un déficit en su capacidad de tratamiento, ya que tiene una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad de 250 Lt/seg, pero necesita aumentarla a 350

Lt/seg, para poder atender el crecimiento de sus anteriores y nuevos suscriptores, y esta solo daría capacidad para unos 5 años.

Los demás prestadores, Fontana S.A E.S.P, quien es la segunda empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios de capital privado del país, con una antigüedad de 20 años, Terranova Servicios S.A E.S.P y Acuasur S.A E.S.P son empresas de servicios públicos que se crearon por la necesidad de las constructoras en contar con viabilidad de servicios públicos para sus proyectos, la primera es del grupo Alfaguara, quien construye el macroproyecto del mismo nombre, la segunda es la empresa que creo una constructora llamada IC- prefabricados para poder construir el macroproyecto del mismo nombre del prestador y la última, creada con el mismo fin que las anteriores, en un proyecto en la vía Cali – Jamundí. Todo lo anterior se da, porque Acuavalle S.A E.S.P no ha contado con la capacidad de aumentar su cobertura y no ha podido asegurar la viabilidad de servicios públicos de acueducto, mucho menos alcantarillado, ya que sus redes son muy antiguas y no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, obligación que si deben cumplir los otros prestadores y las empresas constructoras que quieren adelantar un proyecto de vivienda.

Como se puede evidenciar, el prestador de servicios públicos Domiciliarios del municipio, no cuenta con la capacidad para atender la demanda de las constructoras que se han desplazado a esta ciudad, por la cantidad de terreno que tiene disponible y la cercanía con la ciudad capital del departamento, los proyectos pequeños han tenido que financiar las obras de expansión de la planta de tratamiento de agua potable y el almacenamiento y de igual manera

deben donar las redes que han construido al prestador, puesto que legalmente el constructor o urbanizador construye las redes, pero se las debe ceder al prestador de manera gratuita.

Esta situación de tener que financiar la expansión de prestadores de servicios públicos, así como la obligación de donar redes que las constructoras han pagado, ha generado una tendencia entre algunas importantes constructoras y es la de crear y administrar sus propias empresas de servicios públicos. Constructoras que construyen mega proyectos, como Jaramillo Mora S.A, creó a Ozono S.A E.S.P lo cual le permite asegurar el servicio de sus proyectos, mantener en su propiedad las obras como infraestructura de servicios públicos y redes y asegurar la calidad en la prestación de servicios públicos durante la ejecución del proyecto que se hace de manera gradual y por etapas, así como tener una empresa que es rentable y genera una importante utilidad.

Se puede ver que estas constructoras tienen estos prestadores para poder atender sus propios proyectos que apenas están en construcción, algunos de estos proyectos llevan 20 años y aún no han terminado. Además de estos prestadores existen dos acueductos rurales, uno es gran prestador y es un acueducto regional, con redes muy extensas en gran parte de la zona rural, pero zona rural plana. El otro es un pequeño acueducto veredal que presta el servicio a una comunidad de la zona alta, en área rural del municipio y no cuenta con la capacidad económica para extenderse más ni el interés de ampliar cobertura a más suscriptores que no sean de esta comunidad. Muchos de los condominios relativamente pequeños, han tenido que construir sus propios sistemas de tratamiento de agua potable y de alcantarillado, porque no hay un prestador que pueda brindarles el servicio.

Como se puede ver en la Matriz del perfil competitivo, los prestadores de la zona urbana no tienen interés en hacer inversiones que no sean en sus proyectos particulares, y los de la zona rural, no cuentan con la capacidad financiera para adelantar proyectos de inversión en infraestructura ajena a las áreas que ya atienden. El que mayor puntaje obtuvo, Acuasur, tiene una red extensa, sus tarifas son relativamente bajas, tiene una calidad mínima de potabilización, pero la cota de su planta, además la distancia hacen que no sea posible que sea una competencia directa.

Tabla 2 Matriz del perfil competitivo

Factor Clave de éxito	Ponderacion	Acuavalle S.A E.S.P		Terranova Servicios S.A E.S.P		Acuasur S.A E.S.P		Fontana S.A E.S.P		Acuasur Rural		Coralpev	
		Asignacion	Puntaje	Asignacion	Puntaje	Asignacion	Puntaje	Asignacion	Puntaje	Asignacion	Puntaje	Asignacion	Puntaje
Cercania al area de prestacion	0,30	3	0,90	1	0,30	1	0,30	4	1,20	3	0,90	3	0,90
Tamaño del prestador	0,05	4	0,20	2	0,10	2	0,10	3	0,15	4	0,20	2	0,10
Tanques ubicados en cota alta	0,20	2	0,40	2	0,40	2	0,40	1	0,20	3	0,60	3	0,60
Calidad en la prestacion del servicio	0,10	1	0,10	2	0,20	2	0,20	2	0,20	1	0,10	1	0,10
Tarifas cobradas a los suscriptores	0,10	2	0,20	2	0,20	2	0,20	1	0,10	3	0,30	2	0,20
Capacidad de ampliacion de cobertura	0,10	1	0,10	3	0,30	3	0,30	1	0,10	3	0,30	1	0,10
Estrategia de expansion	0,15	1	0,15	2	0,30	2	0,30	1	0,15	3	0,45	1	0,15
Total	1,00		2,05		1,80		1,80		2,10		2,85		2,15

Debilidad grave	1
Debilidad menor	2
Fortaleza menor	3
Fortaleza importante	4

Este cuadro presenta los prestadores de servicios públicos del municipio y su puntaje.

8.2. Identificación del mercado objetivo

La empresa que es objeto de este estudio, se crea por la misma necesidad, por los proyectos urbanísticos que están adelantando algunas constructoras en la zona rural alta del municipio donde no llega ningún prestador de acueducto o alcantarillado, pero que es un mercado interesante, además porque cuentan con el recurso que es el agua en condiciones de superficialidad, lo que hace posible captar de manera sencilla y bajar el agua por gravedad, sin necesidad de incurrir en altos costos de inversión o de operación por bombeo.

En servicios públicos domiciliarios, el sector donde se presta el servicio, se conoce como Area de Prestación de Servicios y está definida en el Contrato de condiciones uniformes, el cual debe contar con concepto de legalidad por parte de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Los suscriptores que componen el mercado objetivo, son los que se generen de los 6 proyectos que se van a adelantar entre el corregimiento de San Vicente hasta el sector conocido como Miravalle, en el municipio de Jamundi, Valle del Cauca, los cuales corresponden a proyectos de vivienda tipo campestre y otros proyectos de lotes urbanizados, todos en condominio. Además de estos 6 proyectos, se espera poder atender la demanda de 1.650 suscriptores ubicados entre el corregimiento de San Vicente a los condominios de Miravalle, zona en la cual no existe un prestador de servicios públicos domiciliarios. Ya en Miravalle, se encuentra una planta de tratamiento de agua potable que atiende estos condominios y donde cuentan con soluciones particulares para el vertimiento de aguas residuales.

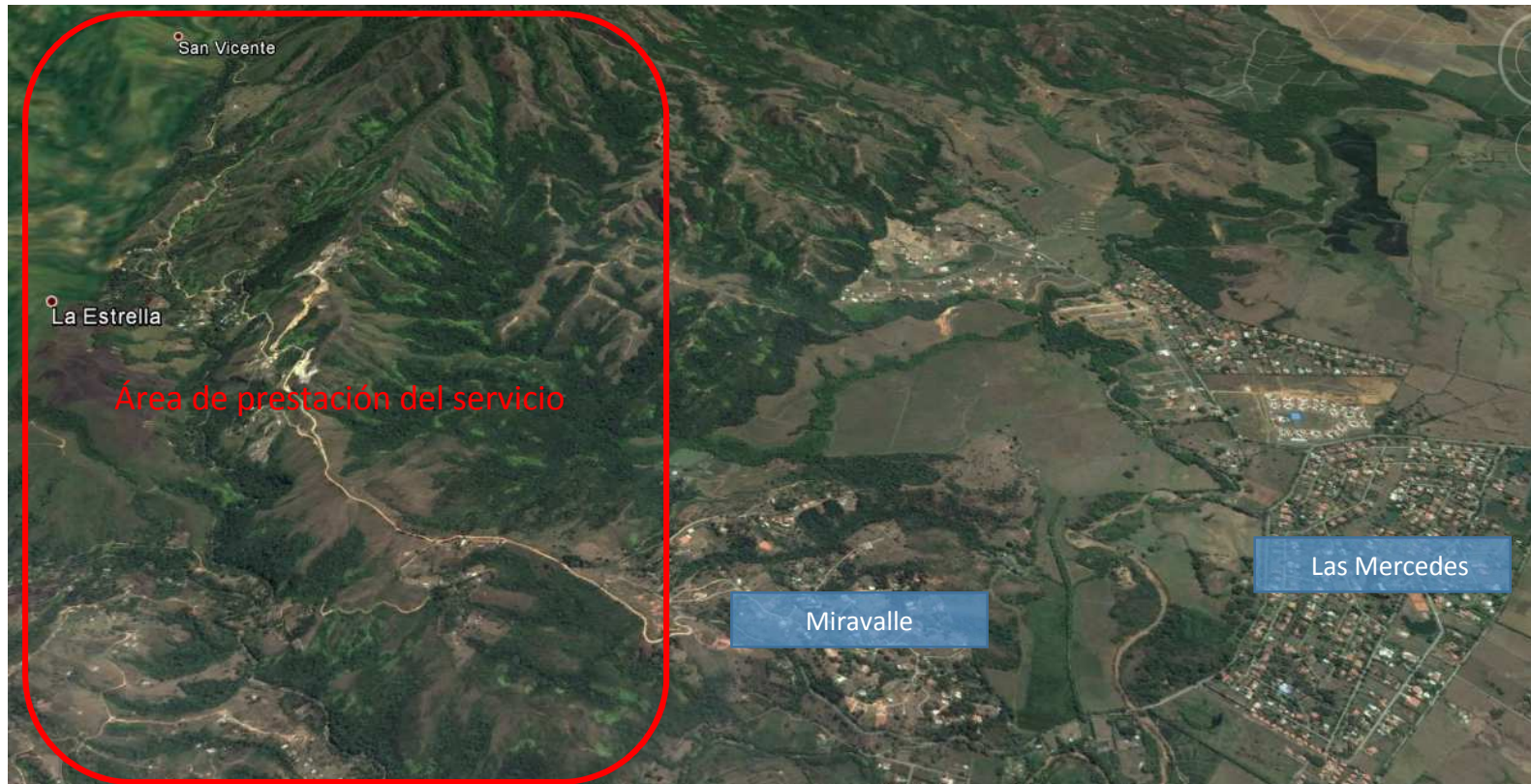


Figura 2 Área de prestación del servicio.

8.2.1. Tamaño del mercado global

El tamaño del mercado en el municipio de Jamundí, es de 38.500 suscriptores, a una tasa de ocupación de 4 personas por unidad habitacional, lo que corresponde a 154.000 habitantes o usuarios de los servicios prestados.

Tabla 3 Número de suscriptores por prestador en el municipio de Jamundí.

Prestador	Numero de suscriptores AA	Participacion
Acuavalle S.A E.S.P	25.000	65%
Terranova Servicios S.A E.S.P	5.000	13%
Acuasur S.A E.S.P	2.000	5%
Fontana S.A E.S.P	2.500	6%
Acuasur Rural	3.500	9%
Coralpev	500	1%
Total suscriptores Jamundi	38.500	100%

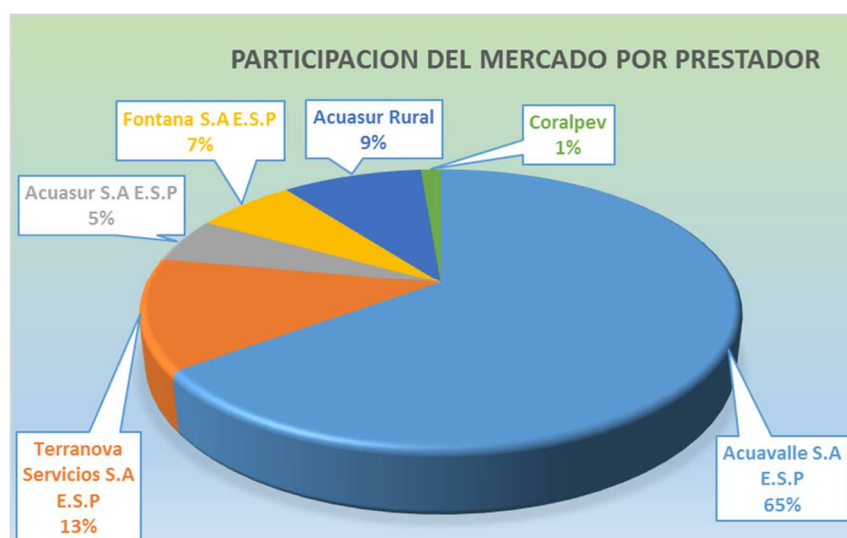


Figura 3 Participación en el mercado de cada prestador en el municipio de Jamundí.

Jamundí está creciendo a una tasa atípica y los prestadores actuales no tienen capacidad para atender nuevos desarrollos. Aun hoy, muchos proyectos tienen deficiencia en estos servicios, tanto por continuidad como por presiones. Debido a la altura baja de los tanques de almacenamiento de estas empresas, es poco probable que tengan interés en prestar servicios en la zona alta del municipio, ya que esto no solo les generaría costos de inversión en sistemas de bombeo, si no sobrecostos en energía eléctrica para estos sistemas de bombeo.

8.2.2. Tamaño del mercado objetivo

El mercado objetivo constituye 3.000 suscriptores, o unidades habitacionales, correspondientes a 6 proyectos que se desarrollaran en la zona y suman 2.350 durante el horizonte del proyecto que es de 5 años y a 650 unidades habitacionales cercanas al lugar donde se van a construir los proyectos y que requieren el servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, ya que en este momento no existe prestador en esta zona y deben recurrir a soluciones particulares, como captación de agua cruda o acarreo para acueducto y tanques sépticos para alcantarillado.

Tabla 4 Proyección de suscriptores

Proyectos	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio
Proyecto 1	500	200	200	100	-	-	
Proyecto 2	450	100	100	100	100	50	
Proyecto 3	400	100	100	100	100	-	
Proyecto 4	400	100	100	100	100	-	
Proyecto 5	300	100	100	100	-	-	
Proyecto 6	300	-	100	100	100		
Otros	650	50	200	200	200	-	
Total	3.000	650	900	800	600	50	600
Total Suscriptores	-	650	1.550	2.350	2.950	3.000	
Crecimiento anual	-	-	138%	52%	26%	2%	54%

Inicialmente el tamaño del mercado objetivo es de 3.000 suscriptores, pero se sabe que al tener una cota más alta por la ubicación de la planta en una zona muy alta, se pueden empezar a bajar redes a los proyectos que irán siendo construidos en este sector, hasta alcanzar el casco urbano del municipio., lo que representa que el crecimiento de esta empresa puede ser mayor a futuro.

8.3. Investigación de mercado

La investigación del mercado, se realizó empleando técnicas primarias como la entrevista y secundarias como la información de otras fuentes. En este sentido, es más importante el convenio que asegure la intención de realizar un convenio entre el prestador y la constructora, que realizar un estudio que permita determinar el nivel de intención de uso del servicio, ya que es un servicio esencial que el dueño de una propiedad necesita. Es más relevante desarrollar un estudio que permita determinar la intención de compra de vivienda campestre, pero esa investigación se sale del contexto de este trabajo de grado.

8.4. Plan de mercadeo

8.4.1 Descripción del servicio

A pesar de que el negocio se llama prestación de servicios públicos domiciliarios, lo que se desarrolla realmente es todo un proceso en plantas industriales y se entrega un producto tangible como es el agua potable, la cual se cobra en metros cúbicos, mediante un dispositivo de medida, que se conoce como contador, lo anterior para acueducto. Para el servicio público

de alcantarillado, el agua usada en cada una de las unidades habitacionales, es recogida y transportada mediante colectores de diferentes diámetros y conducida a una planta de tratamiento de aguas residuales, y de ahí es entregada a un cuerpo de agua para su dilución.

Se conoce como servicios públicos domiciliarios, porque tiene un componente de comercialización y de atención de solicitudes y reclamaciones muy regulado, que hace parte importante de la cadena de valor de cada servicio, además porque aunque lo que se vende y posteriormente se recoge, es un producto tangible, la norma que regula su comercialización, establece que no es la comercialización de un producto, si no la prestación de un servicio, ya que el agua es un bien público que no se vende, si no que se presta el servicio para que las personas puedan acceder a este bien, en unas condiciones de calidad, continuidad y cobertura. A continuación se presenta la cadena de valor de cada uno de los servicios públicos domiciliarios.



Figura 4 Cadena de valor del servicio público domiciliario de acueducto.

Corresponden a esta cadena: la captación, la cual en el caso del proyecto que se está evaluando es en una fuente superficial. La aducción, que transporta el agua cruda a la planta de tratamiento, la planta de tratamiento, que es donde se realizan las actividades operativas para convertir el agua cruda a agua potable, la conducción, que es la red o las redes que transportan el agua potable hasta las redes de distribución, la distribución, que son las redes que pasan por cada una de las diferentes manzanas donde se encuentran las unidades habitacionales, el comercio, los edificios oficiales y demás usuarios del servicio y la comercialización, que se compone de varias actividades administrativas y operativas y que buscan generar una facturación por el servicio prestado y por otro lado atender todas las reclamaciones y solicitudes que pueda tener un suscriptor del servicio o usuario.



Figura 5 Cadena de valor del servicio público domiciliario de alcantarillado.

Este servicio empieza con la recolección de las aguas ya usadas y entregadas a los colectores que llevan el agua residual a la planta de tratamiento, es importante resaltar, que el agua que se trata es agua residual, es decir, el agua que proviene del uso de elementos sanitarios y no el agua pluvial o lluvia, que se entrega en redes separadas y deben tener otro tipo de vertimiento. La disposición, que es la entrega, como se ha acordado con la autoridad ambiental respectiva, del agua tratada, en unas condiciones que establece la normatividad y por último la

comercialización, que se hace conjuntamente con la de acueducto, con la salvedad que en la facturación deben quedar claro y separados los servicios que se están prestando y cobrando.

8.4.2. Estrategia de precio

En el caso de los servicios públicos domiciliarios, el precio no lo define el libre mercado, si no la libertad regulada que establecen las metodologías para los estudios de costos y tarifas, en el caso de los servicios de acueducto y alcantarillado, es la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA quien define las metodologías¹ para que las empresas de servicios públicos domiciliarios puedan cobrar sus tarifas. Estas tarifas se calculan sobre los costos particulares de cada empresa, motivo por el cual todas las empresas de servicios públicos tienen tarifas diferentes y son acordes a la estructuración administrativa, operativa y de inversiones definida para poder prestar estos servicios.

El precio que paga el suscriptor es el costo del servicio, más o menos los porcentajes de subsidios o de contribuciones que establezca el concejo municipal mediante acuerdo de este órgano colegiado.

Por una parte, está el Costo medio de Administracion-CMA, el cual se obtiene de los gastos administrativos que tenga el prestador al momento de calcular el estudio de costo y tarifas, los estados financieros con los que se realizan los cálculos, es el año base. Este costo medio de administración, es lo que se conoce como cargo fijo y sirve para asegurar la

¹ resolución CRA 287 de 2004.

continuidad de la empresa así es suscriptor haga uso o no del servicio. Ya que a pesar de que no consuma agua potable, se debe facturar el servicio todos los meses.

El valor de consumo por metro cubico, se conoce como Costo Medio de Largo Plazo-CMLP y es la sumatoria de tres componentes necesarios para asegurar la prestación del servicio: Por un lado el Costo Medio de Operación-CMO el cual se calcula en base a los costos operacionales del año base de los estados financieros del prestador y sirve para atender las operaciones normales de la empresa. Lo compone también el Costo Medio de Tasas Ambientales-CMT y sirve para atender los costos en que incurre el prestador por el uso del agua cruda, se conoce como tasa de uso del agua y se paga a la autoridad ambiental del departamento y la tasa de redistribución, que es el valor que se paga a esta entidad por contaminar el agua que se capta y esta es el agua residual tratada que se entrega al cuerpo de agua. Finalmente se calcula un Costo Medio de Inversión-CMI, con el cual se espera realizar las inversiones en mejoramiento, expansión y rehabilitación necesarios para dar continuidad a la prestación de estos servicios.

Cada uno de los componentes, tiene diferentes metodologías para su cálculo y se usa el que más se ajuste a las necesidades de cada una de las empresas.

Quien aprueba el estudio de costos y tarifas es la junta directiva del prestador. Cada que el IPC alcance 3.0% se deben realizar unas indexaciones, deflactaciones o ajustes a cada uno de los componentes tarifarios.

Como se puede ver, cada empresa de servicios públicos tiene gastos, costos y necesidades de inversión particulares, motivo por el cual su tarifa o el precio del servicio, es diferente.

Adicional a las tarifas por el cargo fijo y cargo variable de acueducto y alcantarillado, existen las tarifas por suspensión, re instalación, corte y reconexión, definidas igualmente por la Comisión² otro precio que se debe tener en cuenta son los aportes de conexión, que es el valor de los elementos que componen la acometida, más el precio de la administración, Imprevistos y Utilidades de realizar la instalación. La acometida está compuesta por un collar de derivación, un registro de incorporación, la longitud de manguera de Polietileno especial de alta densidad-PEAD, un registro antifraude, el medidor y un registro sencillo de cierre. Este precio depende de los precios del mercado de cada uno de los elementos que se usan para su instalación.

Cuando una empresa de servicios públicos Domiciliarios, presta el servicio a un nuevo proyecto, debe hacer una revisión ya aprobación de las redes hidrosanitarias en la parte interna del condominio y en las redes externas una revisión y aprobación, pero también la interventoría de cada metro lineal de tubo y de los accesorios, estos costos para la constructora o urbanizador, dependen de los precios unitarios de cada empresa de servicios públicos.

² Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución CRA 424 del 12 de Julio de 2007.

Por último, la empresa de servicios públicos debe cobrar las intervenciones por reparaciones que realice al suscriptor, cuando estas son en las acometidas, este precio depende de las actividades de obra civil, hidráulica o sanitaria que se deba realizar, es decir que este precio es muy particular de cada intervención.

Tabla 5 Comparativo tarifas Santiago de Cali y Jamundí.

Consumo promedio (Mt3/suscriptor)	16
-----------------------------------	----

	Acueducto			Alcantarillado			
Estrato 4	Cargo Fijo	Cargo variable	\$/Mt3	Cargo Fijo	Cargo variable	\$/mT3	Total valor factura
Emcali S.A E.S.P	7.340		1.930	3.898		1.942	73.193
Acuavalle S.A E.S.P	4.972		1.078	2.688		634	35.052
Fontana S.A E.S.P	7.363		1.179	4.868		390	37.336
Terranova Servicios S.A E.S.P	8.422		1.356	2.983		958	48.433
Acuasur	4.497		886	No aplica	No aplica		18.673
Coralpev	7.284		1.122	No aplica	No aplica		25.236

Para las tarifas, el precio que se va a cobrar depende de los gastos administrativos y de los costos asociados a la prestación de cada uno de los servicios, pero se tiene que para este prestador en particular, se va a cobrar de la siguiente manera:

Tabla 6 Tarifas a aplicar para los servicios de acueducto y alcantarillado.

Acueducto		Alcantarillado	
Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable
7.000	1.000	2.000	700

Liquidacion por suscriptor

7.000	18.000	2.000	12.600
-------	--------	-------	--------

Valor proyectado de factura por suscriptor/mes	39.600
--	--------

8.4.3. Estrategia de promoción

El nombre de la empresa es: Empresa de servicios Ambientales de Colombia S.A.S E.S.P y su sigla es: Emsacol S.A.S E.S.P.

Imagotipo:

Se realiza una combinación de imagen y de texto. El texto es el nombre de la empresa con su forma jurídica como Sociedad por acciones simplificada y la distinción que se debe hacer como empresa de servicios públicos. La imagen representa el ciclo del agua, con una imagen que recuerda a las montañas, pero también hojas que significan naturaleza viva.



Como estrategia de promoción se va a realizar una actividad de lanzamiento de la empresa de servicios públicos, donde se va a invitar a algunas constructoras del sector, a la constructora que está adelantando los proyectos donde se va a prestar el servicio, a entidades de vigilancia y control, autoridades municipales y a la comunidad en general.

Colores corporativos:

Los colores de la empresa hacen referencia a la naturaleza y al agua, motivo por el cual son verde y azul. Se busca que el suscriptor o usuario tenga una percepción de que el pago que hace por el servicio, representa agua potable de calidad y un vertimiento que no va a afectar su entorno.

8.4.4. Estrategia de Distribución

La distribución del agua se realiza mediante redes de acueducto para el agua potable y de alcantarillado, para el agua residual. La primera, de la planta de tratamiento a las casas y la segunda desde las casas a la planta de tratamiento de aguas residuales. Por lo regular se emplean materiales como el PVC y el PEAD para la distribución del agua potable y de Novafort para alcantarillado.

Con relación a la distribución del agua potable, es importante mantener las presiones por encima de 10 m.c.a y por debajo de 60 m.c.a que es el mínimo y el máximo que establece la normatividad, igualmente es importante que el agua que se distribuya, cumpla con los parámetros de calidad de agua para consumo humano³, motivo por el cual, en la red de distribución deben concertarse con la autoridad sanitaria, puntos de muestreo para la caracterización de agua para consumo humano y estas muestras deben ser tomadas por un laboratorio autorizado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Para minimizar costos de inversión y de operación, se piensa aprovechar la gravedad para distribuir el agua potable y recolectar las aguas residuales.

³ Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución No. 2115 del 22 de Junio del 2007.

8.4.5. Presupuesto del plan de mercadeo

El presupuesto correspondiente al plan de mercadeo es de \$ 10'000.000.

Tabla 7 Presupuesto del plan de mercadeo

Actividad	Inversion
Lanzamiento	2.000.000
Pagina web	5.000.000
Programas de sensibilizacion	1.000.000
Medios de comunicación	2.000.000

8.4.6. Estrategia de venta

Una condición necesaria para poder prestar los servicios públicos domiciliarios a un suscriptor, es contar con un contrato de servicios públicos o contrato de condiciones uniformes para la prestación de los servicios públicos domiciliarios. Este acuerdo de voluntades entre el prestador y el suscriptor, es un contrato que como su nombre lo indica de condiciones uniformes y se entiende suscrito una vez que el prestador empiece a brindar los servicios en esa propiedad y automáticamente el suscriptor se acoge a las condiciones estipuladas en este contrato.

A pesar de que la normatividad establece que la prestación de servicios públicos es de libre competencia, que el suscriptor tiene derecho a elegir su prestador de servicios públicos y es sancionado el abuso de posición dominante, en la práctica, difícilmente un prestador va a instalar redes de acueducto o alcantarillado para atender a un o algunos suscriptores en el área de prestación de otra empresa, motivo por el cual se respetan las áreas de prestación del servicio

y por lo regular los usuarios suscriben el contrato de servicios públicos, con el prestador que brinda los servicios en la zona donde va a conectar su predio a las redes de este prestador.

8.4.6.1 Proyecciones de ventas (Unidades y valores)

Tabla 8 Proyección de ventas

Promedio de consumo por suscriptor (mt3)	18
Numero de meses año	12
IPC	1,03
Factor Suspensiones, reinstalaciones, cortes y reconexiones	0,1%
Factor Intervenciones hidraulicas y sanitarias	0,2%
Ingreso neto por aportes de conexión	50.000

Acueducto		Alcantarillado	
Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable
7.000	1.000	2.000	700

Liquidacion por suscriptor

7.000	18.000	2.000	12.600
-------	--------	-------	--------

Valor proyectado de factura por suscriptor/mes	39.600
--	---------------

Ingreso anual

	Año				
	1	2	3	4	5
Suscriptores	650	900	800	600	50
Suscriptores acumulados	650	1.550	2.350	2.950	3.000
Ingreso mes	25.740.000	61.380.000	93.060.000	116.820.000	118.800.000
Ingreso anual	308.880.000	736.560.000	1.116.720.000	1.401.840.000	1.425.600.000
Indexacion 3% anual	308.880.000	758.656.800	1.150.221.600	1.443.895.200	1.468.368.000
Suspensiones y reinstalaciones	308.880	758.657	1.150.222	1.443.895	1.468.368
Revision y aprobacion	5.000.000	10.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Interventoria	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Aportes de conexión	32.500.000	45.000.000	40.000.000	30.000.000	2.500.000
Intervenciones	617.760	1.517.314	2.300.443	2.887.790	2.936.736
Total ingresos operacionales	357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104

9. ANALISIS TECNICO

Para una empresa de servicios públicos domiciliarios, los aspectos técnicos - operativos son claves durante toda la vida del proyecto. Desde la planificación, empleando herramientas como EPANET⁴ y diseño de redes de acueducto y alcantarillado sanitario con herramientas como Autocad⁵. Igualmente la tecnología empleada para tomar la decisión sobre la tecnología para potabilizar agua potable, la cual depende de diferentes condiciones, entre ellas la calidad del agua cruda que se va a captar, las condiciones de acceso al recurso hídrico, la cantidad de suscriptores a atender, la capacidad económica para las inversiones y el área de lote disponible para la construcción de esta infraestructura de servicios. En el caso de esta empresa, es importante contar con la concesión de aguas para uso de agua superficial expedido por la autoridad ambiental, la cual otorga un porcentaje de agua cruda que pasa por la cuenca y que se puede utilizar. Lo anterior medido en litros/segundo.

En el caso de la empresa que se está desarrollando, la tecnología a emplear es una Planta de tratamiento por filtración en múltiples etapas - FIME⁶, la cual minimiza los costos de inversión inicial, por su baja complejidad de construcción y de operación, ya que no requiere insumos para los proceso de floculación y coagulación y solo se emplea algún tipo de cloro o

⁴ EPANET es un programa de ordenador que realiza simulaciones en periodo extendido del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de distribución a presión.

⁵ Autocad es una palabra compuesta por la marca que desarrollo el producto (Autodesk) y las siglas CAD que significan: Computer Aided Desing (diseño asistido por computadora).

⁶ “Es una forma de mejorar la calidad del agua haciéndola pasar por filtros de grava y arena donde se retiene la contaminación que trae el agua, sin la aplicación de productos químicos. Solo se recomienda el uso se recomienda el uso de cloro como protección del agua en la red de distribución.” Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento por filtración en múltiples etapas, pagina 2-1.

uno de sus derivados, como el hipoclorito de calcio o el hipoclorito de sodio para la desinfección.

Para la planta de tratamiento de aguas residuales, también es importante tomar la decisión correcta sobre las diferentes tecnologías existentes. Una de las cosas más importantes a tener en cuenta, es la calidad del agua que se debe entregar a la fuente receptora⁷ y la capacidad de dilución que pueda tener este cuerpo de agua. La tecnología a emplear es por filtros percoladores, esta tecnología es completamente biológica y no requiere insumos químicos o extensas áreas para la oxidación de lodos. Es importante contar con el permiso de vertimientos expedido por la autoridad ambiental.

Son importantes los diseños y las memorias de cálculo de cada una de las plantas, así como el catastro de redes de acueducto y alcantarillado y las simulaciones hidráulicas en un software como EPANET. La planta de tratamiento de agua potable, está por encima de las cotas topográficas del proyecto ya que la cabeza del tanque comparada con la ubicación de los proyectos, es lo que da presión en la red, pues el agua baja por gravedad a tubo lleno. Para el caso de alcantarillado, el agua baja igualmente por gravedad aunque el tubo no permanece lleno y la ocupación del agua residual en el tubo, no debe superar el 75%. La planta debe quedar en una ubicación que permita que el agua llegue por diferencias de altura, es decir, el tanque de igualación y succión, debe estar por debajo de las cotas de batea de las cámaras de inspección sanitarias, donde llega el agua residual de todos los proyectos y viviendas independientes.

⁷ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Resolución No. 0631 del 17 de Marzo de 2015.

Aunque se trata de tratamiento, distribución y comercialización de agua, se debe ser cuidadoso en las operaciones de la empresa, ya que el agua potable es susceptible de contaminación cuando se combina con agua residual, motivo por el cual, tanto los equipos, herramientas y recurso humano debe estar separado por cuadrillas atendiendo cada una un servicio, tanto la planta de tratamiento de agua potable, como la planta de tratamiento de aguas residuales, así como las redes deben permanecer separadas y los operarios, preferiblemente no deben mezclarse evitando así contaminación cruzada del agua potable.

9.1 Ficha técnica del servicio

Como se ha mencionado anteriormente, el negocio es la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, pero este servicio corresponde a actividades de tratamiento tanto del agua cruda para hacerla potable, como de agua residual, para que cumpla unos parámetros al momento de devolverla a un cuerpo de agua.

La particularidad de este negocio, es que se presta un servicio, pero para poderlo prestar, se debe tratar un producto tangible como es el agua, motivo por el cual se presenta la ficha técnica del servicio, así como la ficha técnica del agua potable por metro cubico y la del agua residual tratada por metro cubico.

Tabla 9 Ficha técnica del servicio.

 Emsacol S.A.S E.S.P			Ficha tecnica del servicio de acueducto y alcantarillado sanitario			
			02 de Mayo de 2017		Versio 1.0	
Nombre del servicio			Servicio de acuedUcto y alcantarillado sanitario			
Tiempo de prestacion del servicio			Permanente durante todo el año las 24 horas			
Clientes			Suscriptores y usuarios de los servicios			
Proceso			Operativo y comercial			
Responsable del servicio			Gerencia			
Descripcion del servicio			El servicio público domiciliario es, aquel que reciben las personas en su domicilio o lugar de trabajo y sirven para satisfacer las necesidades básicas de bienestar y salubridad, incluido entre otros, los servicios de acueducto y alcantarillado de conformidad con el artículo 1º. De la Ley 142 de 1994.			
Equipo humano requerido			Competencias requeridas por el equipo humano			
Administrativo y comercial						
Gerente			Competencias gerenciales, conocimiento servicios publicos			
Analista de facturacion			Conocimientos informaticos, conocimiento servicios publicos.			
Atencion PQR			Atencion al ciudadano, conocimientos servicios publicos			
Operativo						
Operario de planta 1			Competencias laborales-SENA			
Operario de planta 2			Competencias laborales-SENA			
Fontanero 1			Competencias laborales-SENA			
Fontanero 2			Competencias laborales-SENA			
Maquinaria y equipo para prestar el servicio					Cantidad/tiempo	
Enseres de oficina					8 horas/dia	
Equipos de computo					8 horas/dia	
Insumos a usar para prestar el servicio					Cantidad/tiempo	
Papeleria y elementos de oficina					Global/mes	
Vehiculo (motocicleta)					8 horas/dia	
Hipoclorito de calcio-potabilizacion					2mg/litro	
Reactivos cloro residual y Ph					1 por muestra	

Tabla 10 Ficha técnica agua potable

 Emsacol S.A.S E.S.P		Ficha tecnica agua potable			
		02 de Mayo de 2017		Versio 1.0	
Nombre del producto		Agua potable			
Presentacion		Red de distribucion hacia acometida			
Tiempo de tratamiento Lts/seg		Aproximadamente 30,56 Lts/seg			
Clientes		Suscriptores y usuarios de los servicios			
Proceso		Operativo			
Responsable del producto		Gerencia			
Descripcion del producto		Agua potable, que cumple con las especificaciones de la norma de agua potable para consumo humano.			
Características microbiologicas				Valor de referencia según resolucion 2115/2007	
Recuento total de aerobios mesofilos (UFC 100 ml)				Max 100	
Coliformes totales (UFC/100 ml)				0	
E. Coli (UFC 100 ml)				0	
Características fisicoquimicas				Valor de referencia según resolucion 2115/2007	
PH (Unidades Ph)				6,5-9,0	
Color (U pt- co)				15	
Cloro residual libre (Mg Cl2/L)				0,3-2,0	
Turbiedad (UNT)				Max 2	
Cloruros (Mg Cl-/L)				Max 250	
Dureza total (Mg Ca CO3/L)				Max 300	
Sulfato (mg SO4/L)				Max 250	
Hierro Total (Mg Fe/L)				Max 0,3	
Conductividad µs/cm)				Hasta 1000	
Alcalinidad total (mg CaCO3/L)				Hasta 200	
Equipo humano requerido		Competencias requeridas por el equipo humano			
Administrativo y comercial					
Gerente		Competencias gerenciales, conocimiento servicios publicos			
Operativo					
Operario de planta 1		Competencias laborales-SENA			
Fontanero 1		Competencias laborales-SENA			
Fontanero 2		Competencias laborales-SENA			
Maquinaria y equipo para prestar el servicio				Cantidad/tiempo	
Enseres de oficina				8 horas/dia	
Equipos de computo				8 horas/dia	
Insumos a usar para prestar el servicio				Cantidad/tiempo	
Papeleria y elementos de oficina				Global/mes	
Hipoclorito de calcio-potabilizacion				2mg/litro	
Reactivos cloro residual y Ph				1 por muestra	

Tabla 11 Ficha técnica agua residual tratada

 Emsacol S.A.S E.S.P			Ficha tecnica agua residual tratada			
			02 de Mayo de 2017		Versio 1.0	
Nombre del producto			Agua residual tratada			
Presentacion			Desde la red de alcantarillado, tratamiento, hasta cuerpo de agua			
Tiempo de tratamiento L/seg			Aproximadamente 55,56 Lts/seg			
Clientes			Suscriptores y usuarios de los servicios			
Proceso			Operativo			
Responsable del producto			Gerencia			
Descripcion del producto			Agua residual tratada, que cumple con las especificaciones de la norma para vertimientos de aguas residuales a cuerpos de agua.			
Parametro			Unidades	Valor de referencia según resolución No. 0631/2015 (Carga menor o igual a:)		
PH			Unidades de PH	6,00 a 9,00		
Demanda quimica de oxigeno (DBO)			mg/ L O2	180,00		
Demanda bioquimica de oxigeno (DQO)			mg/ L O2	90,00		
Solidos suspendidos totales (SST)			mg/L	90,00		
Solidos Sedimentables (SSED)			mg/L	5		
Grasas y aceites			mg/L	20		
Sustancias Activas al azul de metileno (SAAM)			mg/L	Análisis y reporte		
Hidrocarburos totales (HTP)			mg/L	Análisis y reporte		
Ortofosfatos (P-P O43)			mg/L	Análisis y reporte		
Fosforo Total (P)			mg/L	Análisis y reporte		
Nitratos (N-NO3)			mg/L	Análisis y reporte		
Nitritos (N-NO2)			mg/L	Análisis y reporte		
Nitrogeno amoniacal (N-NH3)			mg/L	Análisis y reporte		
Noitrogeno total (N)			mg/L	Análisis y reporte		
Equipo humano requerido		Competencias requeridas por el equipo humano				
Administrativo y comercial						
Gerente		Competencias gerenciales, conocimiento servicios publicos				
Operativo						
Operario de planta 2		Competencias laborales-SENA				
Fontanero 1		Competencias laborales-SENA				
Fontanero 2		Competencias laborales-SENA				
Maquinaria y equipo para prestar el servicio				Cantidad/tiempo		
Enseres de oficina				8 horas/dia		
Equipos de computo				8 horas/dia		
Insumos a usar para prestar el servicio				Cantidad/tiempo		
Papeleria y elementos de oficina				Global/mes		
Elementos de aseo PTAR				Global/mes		

9.1.1 Diagrama de flujo del proceso

Se presenta el flujo del proceso para el tratamiento de agua potable y para el tratamiento de agua residual tratada. Cada una de estas infraestructuras funciona de manera particular: Mientras que en la planta de potabilización el agua atraviesa cada uno de los componentes y al final de la línea de tratamiento se aplica cloro para la desinfección, ayudándose para esto de la gravedad, en la planta donde se trata el agua residual el proceso es automatizado, ya que esta funciona por bombeo eléctrico, pero tiene múltiples componentes electromecánicos en casi todos los elementos que la componen. El mantenimiento si es una actividad básica en este tipo de plantas, tanto la limpieza que se debe hacer continuamente al concreto, las gravas y arenas de la planta para agua potable, como el mantenimiento y aseo constante en la planta de tratamiento de aguas residuales.

Por una parte, para la potabilización, el agua usa la fuerza de gravedad y finalmente se clora, como una barrera de protección y en el tratamiento de aguas residuales, todo el sistema se controla desde equipos electrónicos que contienen relojes que regulan toda la operación, tanto los motores que operan en cada componente, como las electroválvulas.

Además de las actividades de mantenimiento y limpieza constantes, es importante llevar un control y una vigilancia sobre todo el proceso para que el agua tratada cumpla con las exigencias que la norma define para cada producto final.

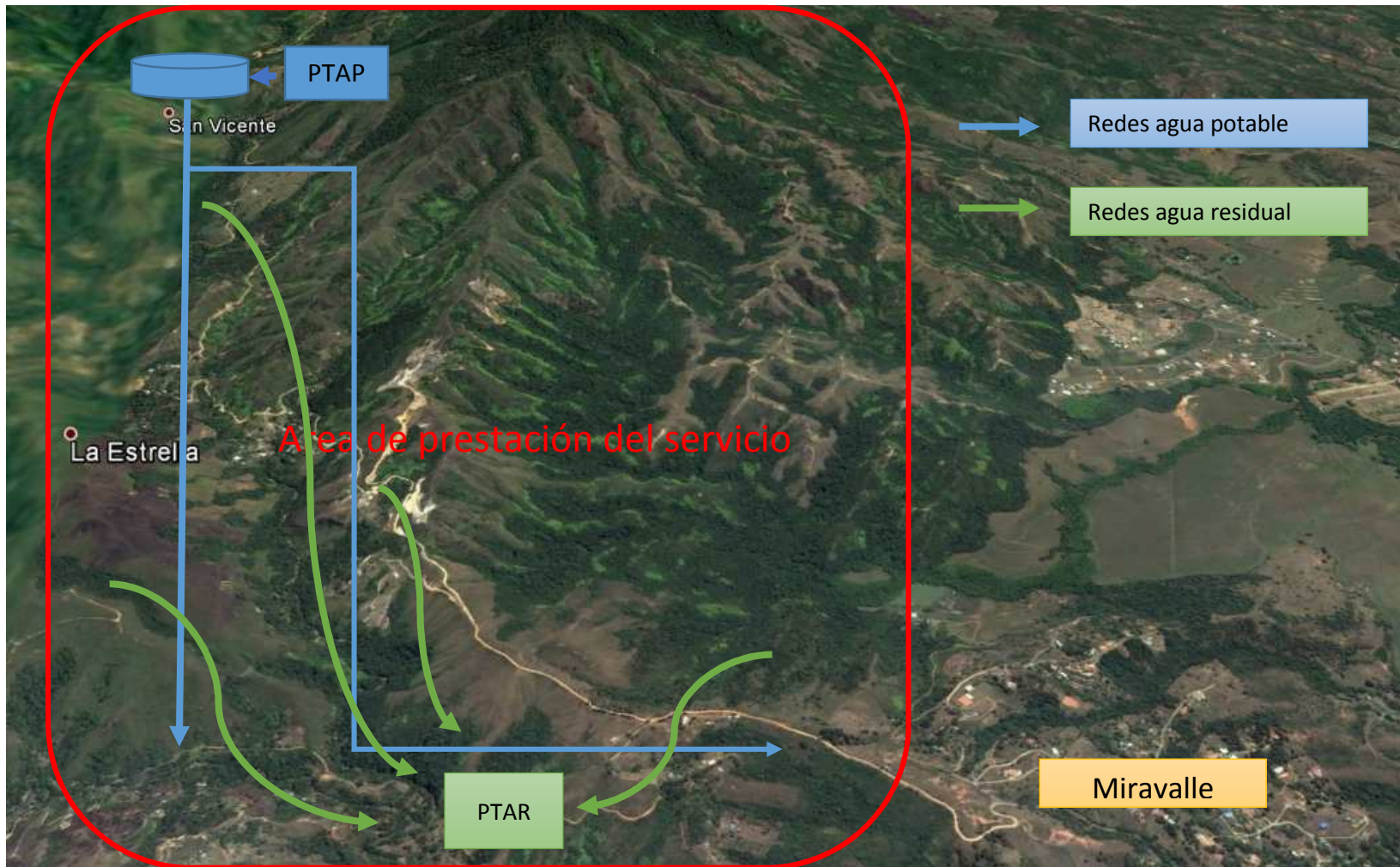
9.2 Planta física y equipos

Un sistema de acueducto y alcantarillado debe verse como un todo, ya que la afectación de uno de sus elementos puede afectar a todo el sistema, que incluye los dos servicios.

Se puede decir que aunque tiene una planta física que trata el agua potable y una planta física que trata el agua residual, no se puede perder de vista la importancia de las redes de distribución que hacen parte del sistema y que se encuentran en toda el área de prestación. Esta es una de las particularidades de este negocio, que a diferencia de otros donde su distribución es mediante vehículos u otro tipo de transporte, en este negocio, la distribución hace parte del sistema y está conectado a la casa o negocio de cada cliente.

Se puede decir que toda el área de prestación hace parte del sistema, pero la planta de tratamiento de agua potable y la de aguas residuales son las plantas físicas.

Figura 6 Distribución de las plantas en el área de prestación del servicio



Como se ha podido ver, cada planta de tratamiento tiene su planta física y sus propias necesidades de equipos. La planta de tratamiento de agua potable se diseña, dependiendo de los cálculos que se haga, como dotación neta de agua potable por usuario, lo que me permite determinar los metros cúbicos por mes de cada suscriptor⁸ y un índice de agua no contabilizada-IANC que corresponde a las pérdidas técnicas: *“corresponden a aquellas debidas a fugas por fallas en los elementos de la red, tales como conductos, conexiones y tanques de almacenamiento”*⁹ y las perdidas comerciales: *“corresponden a consumos ilegales, consumos no medidos, consumos medidos no facturados y a errores de micro medición y facturación”*.¹⁰ El índice de agua no contabiliza máximo permitido como costo en los estudios de costos y tarifas es el 30%, por encima de esto, las pérdidas son asumidas por la empresa como pérdidas financieras, por una operación ineficiente.

Inicialmente se requieren unos datos de entrada que permiten conocer la demanda que tendrá el proyecto durante su horizonte temporal.

⁸ Ministerio de Desarrollo económico, Titulo: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico-RAS 2000, Sección II, Titulo B, sistemas de acueducto, Santa fe de Bogotá, Noviembre de 2000, Pag. B33.

⁹ Ministerio de ambiente Vivienda y Desarrollo territorial, Perdidas de agua en sistemas de acueducto, uso eficiente y ahorro del agua, diapositiva No. 6.

¹⁰ *Ibíd.*, diapositiva No. 6.

Tabla 14 Datos de entrada para el cálculo de la capacidad de infraestructura

Localizacion	Jamundí
Unidades Habitacionales	3.000
Crecimiento anual estimado	54%
Años del proyecto	5

PTAP (Unidades habitacionales por modulo)	600
Numero de modulos del proyecto	5

PTAR (Unidades habitacionales por modulo)	600
Numero de modulos del proyecto	5

La planta de tratamiento de agua potable, así como la planta de tratamiento de aguas residuales, se construye por módulos, dependiendo del crecimiento habitacional y del consumo. Se calcula que se van a construir 5 módulos por planta, para atender la demanda de agua potable y de vertimiento tratado para los 3.000 suscriptores.

Tabla 15 Calculo de la dotación de agua potable bruta y neta mínima por usuario.

Dotacion bruta y neta minima por usuario

Complejidad alta	150	Perdidas	0,35	Factor: Lts/dia a Mt3/mes	0,03
------------------	-----	----------	------	---------------------------	------

Poblacion total	Numero de viviendas	Dotacion neta (lts/hab/dia)	Consumo por usuario (m3/mes)	perdidas (%)	Dotacion bruta (lts/hab/dia)
(a)	(b)	(c)	$(c) \times (a) / (b) \times 0$	(e)	$(f) = (c) / [1 - e]$
16000	3000	150	24	0,35	231

Consumo anual por tipo de suscriptores

meses

12

	Suscriptores	Consumo (m3/mes)	Consumo anual
Estrato 2	3000	18	648.000
consumo total (Mt3/año)			648.000

La tabla anterior, nos presenta una dotación neta de 150 litros habitantes/ día, lo que representa un consumo por suscriptor/mes de 24 Mt³, pero se trabaja con un consumo más ajustado a la realidad del sector que es de 18 Mt³ y anual de 648.000 Mt³/año al quinto año, cuando se atienda la demanda de los 3.000 suscriptores proyectados. En el cálculo de dotación, se emplea un índice de perdidas alto como colchón, pero teniendo en cuenta que la infraestructura y las redes son nuevas, se espera que las perdidas sean máximo del 10%.

Tabla 16 Proyección de la demanda de agua potable.

	Demanda Mt3/mes				18
Porcentaje Indice de agua no contabilizada -IANC esperado					10%
Demanda	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Suscriptores	650	1.550	2.350	2.950	3.000
Mt3/Año	140.400	334.800	507.600	637.200	648.000
Mt3/Mes	11.700	27.900	42.300	53.100	54.000
Mt3/Dia	390	930	1.410	1.770	1.800
Mt3/seg	0,005	0,011	0,016	0,020	0,021
Litros/seg	4,51	10,76	16,32	20,49	20,83
Perdidas tecnicas y comerciales-IANC	0,45	1,08	1,63	2,05	2,08
Proyeccion Demanda agua potable Lt/s	4,97	11,84	17,95	22,53	22,92

La anterior figura, presenta las necesidades de demanda de los suscriptores, pero al mismo tiempo la necesidad de capacidad de tratamiento de la planta de tratamiento de agua potable. Como se puede apreciar, en el primer año, con 650 suscriptores, la demanda, que debe ser la capacidad de tratamiento de la planta, es de 4.97 Litros/segundo, al año 5, ya con 3.000

suscriptores, estos demandaran 22.92 Litros/segundo y esta debe ser la capacidad de la planta de potabilización, cálculos ya afectados por el índice de pérdidas por agua no contabilizada.

Se debe diseñar modulo a modulo, sobre la proyección de crecimiento de los suscriptores, no solo por las inversiones, si no que el agua debe fluir constantemente y no puede estar almacenada por más de 24 horas en estanqueidad, ya que pierde las propiedades con la que sale de la planta.

Tabla 17 Parámetros de diseño de la Planta de tratamiento de agua potable.

Indice de agua no contabilizada proyectada-IANC		0,10
Concesión de agua superficial Lt/seg		40

PTAP Proyecto							
			Q= v/t	L= m3/0,0010000	(L/dia)/86,400 seg	con IANC	Acumulado
Etapas	Modulos	Casas	Caudal promedio m3/dia	L/dia	L/s	1,10	L/s
1	1	650	390	390.000	4,5	4,97	4,97
2	1	900	540	540.000	6,3	6,88	11,84
3	1	800	480	480.000	5,6	6,11	17,95
4	1	600	360	360.000	4,2	4,58	22,53
5	1	50	30	30.000	0,3	0,38	22,92
		3.000	1.800	1.800.000	20,8	22,92	22,92

Parametros de diseño	
Sistema de tratamiento	Filtracion en multiples etapas-FIME

Etapas	Capacidad de tratamiento Lt/seg
1	4,97
2	6,88
3	6,11
4	4,58
5	0,38

9.2.1 Distribución de planta de tratamiento de agua potable.

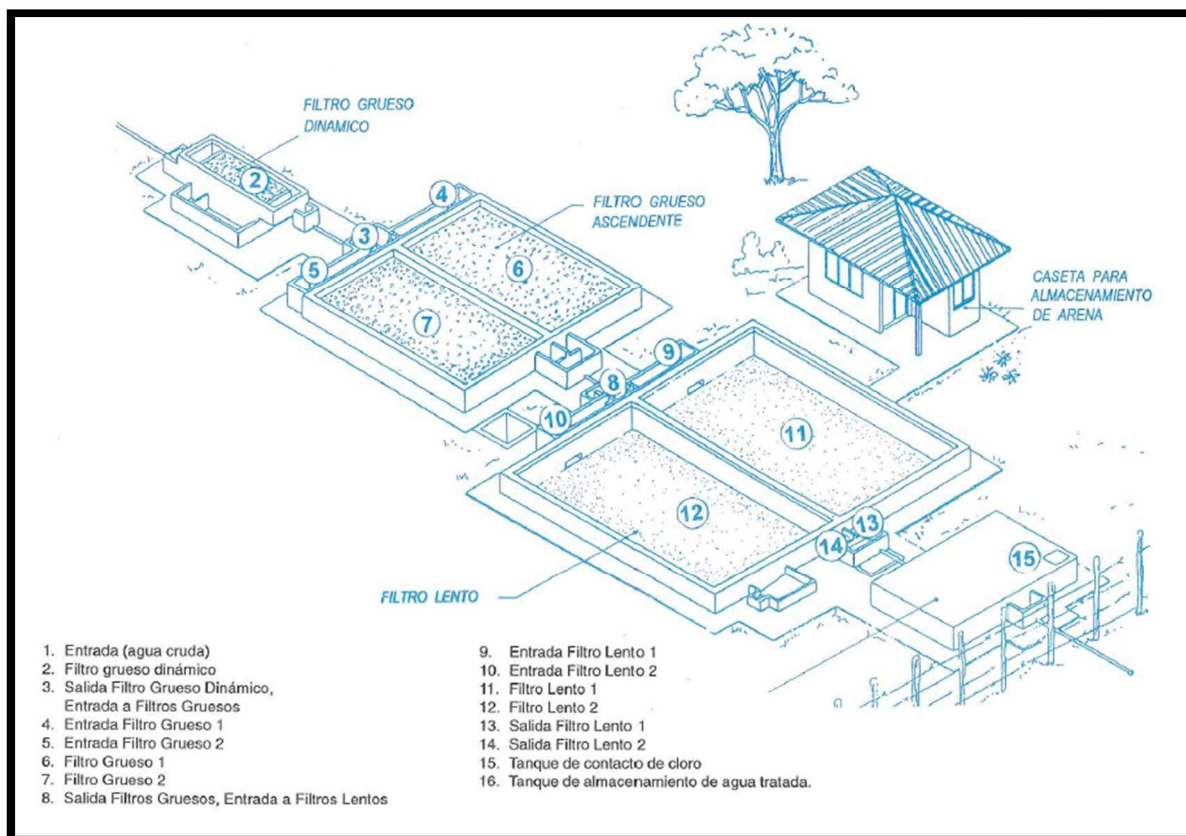


Figura 7 Distribución planta de tratamiento tecnología FIME.

La figura anterior, representa el esquema básico de una planta de tratamiento de agua potable con la tecnología de filtración por múltiples etapas. Los cálculos para su diseño hacen parte de las competencias del ingeniero sanitario, pero se calcula que se deben construir 5 módulos iguales, uno por cada etapa del proyecto.

La planta está construida con concreto simple y reforzado, dependiendo del elemento, Los equipos que requiere la planta para su operación son mínimos y están instalados dentro de

su infraestructura, entre los equipos se cuentan con válvulas para su operación y un macro medidor o totalizador por cada módulo, este equipo permite calcular la cantidad de agua que sale de la planta de tratamiento a las redes de distribución.

Al igual que la planta de potabilización, la planta para tratar las aguas residuales, debe ser construida por módulos, a excepción del tanque de igualación, que sirve para todo el proyecto. La tecnología que se escoge, es la de filtros percoladores, por emplear poca área para su construcción y ser de una operación sistematizada, simple y económica, ya que no utiliza químicos y su proceso es totalmente biológico, mediante colonias de microorganismos que habitan en los filtros percoladores y se alimentan del agua residual.

Tabla 18 Parámetros de diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales.

PTARD Proyecto						
			Q= v/t	L= m3/0,0010000	(L/dia)/86,400 seg	Acumulado
Etapas	Modulos	Casas	Caudal promedio m3/dia	L/dia	L/s	L/s
1	2	650	960	960.000	11,1	11,11
2	2	900	960	960.000	11,1	22,22
3	2	800	960	960.000	11,1	33,33
4	2	600	960	960.000	11,1	44,44
5	2	50	960	960.000	11,1	55,56
		3.000	4.800	4.800.000	55,6	55,56

Parametros de diseño	
Sistema de tratamiento	Filtro percolador

Pozo

	Dimensiones	Area (mt2)	Volumen mt3
Ancho	5,5		
Largo	5,5	30,25	
Profundidad	1,6		48,4

	Bombeo L/s	
bomba 1	25,6	
bomba 2	25,6	
bomba 3	25,6	
	76,8	Caudal pico total

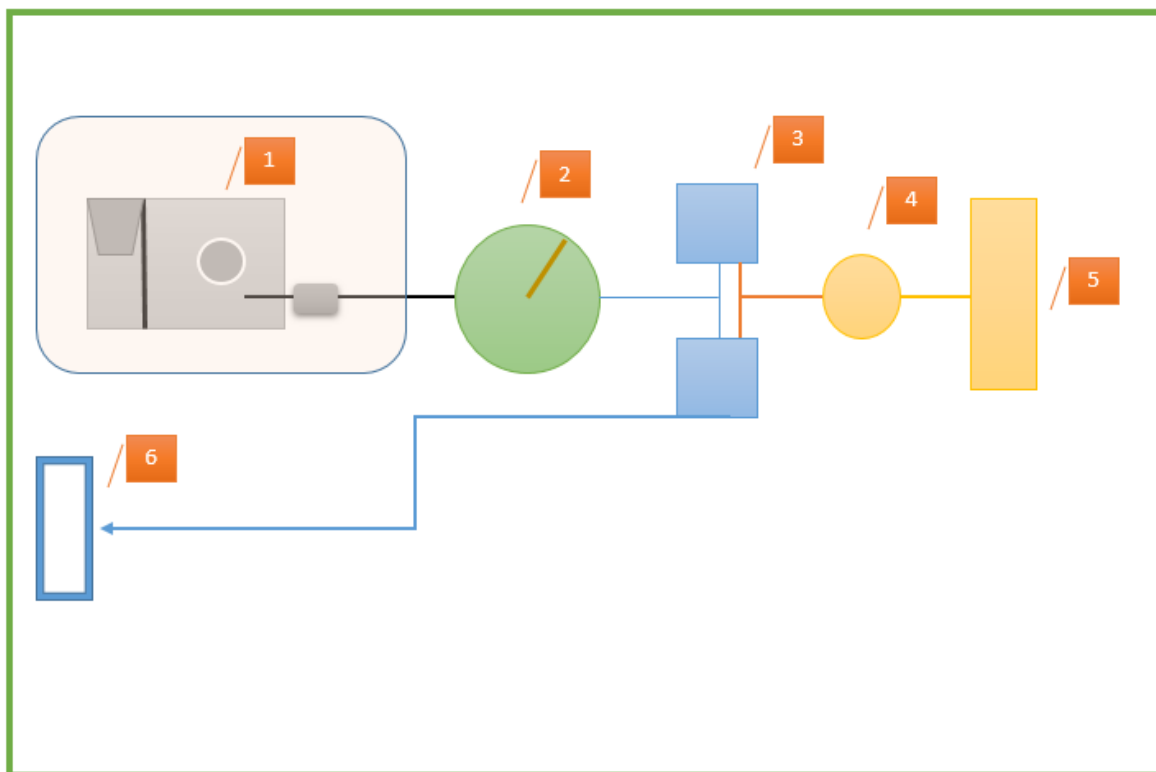


Figura 8 Distribución esquema básico planta de tratamiento de aguas residuales.

1. Cuarto de bombeo: Se encuentra la entrada del agua, rejilla de retención de sólidos, tanque de igualación, aireador y bomba de succión, es donde se ubican los tableros de control que regulan el funcionamiento de toda la planta.
2. Filtro percolador: Este filtro contiene un material inerte, en cual se forman colonias de microorganismos, quienes son las que realizan el tratamiento al agua residual.
3. Clarificadores: Son tanques conectados a la rejilla de salida del agua tratada y al mismo tiempo al biodigestor, en estos tanques el agua se aquieta y se clarifica, los lodos son bombeados desde el fondo al biodigestor y el agua ya tratada va al cuerpo de agua desde estos componentes.

4. Biodigestor: En este elemento herméticamente sellado, se desarrolla un proceso en el cual los lodos, subproducto del proceso, se vuelven inertes.
5. Lecho de secado: los lodos pasar por acciones mecánicas de una o varias válvulas a los lechos de secado, en este proceso los lodos se maduran y se convierten en un rico abono.
6. Rejilla de salida: En esta rejilla es donde se entrega el agua que viene de la planta al cuerpo de agua.

La planta de tratamiento de aguas residuales se calcula para que el pozo de succión pueda funcionar para todo el proyecto. Lo que se aumenta son las bombas de succión y el resto de los elementos de la planta.

Los equipos que usa este tipo de plantas dependen del número de módulos. Dependiendo de los cálculos que haga el ingeniero sanitario, se puede emplear una bomba de succión para 2 o 3 módulos, en este proyecto se calculan 3 bombas de 15 caballos de fuerza para con una capacidad de bombeo de 25, 6 litros/segundo de agua residual bombeada. Para todo el proyecto se calcula una necesidad de bombeo de 76,8 Litros/segundo, esto es porque debe estar por encima de la capacidad total de la planta y funciona como contingencia ante una eventualidad. Cada uno de los 5 filtros percoladores del proyecto tiene un brazo rotatorio y este se mueve con un motor en el centro. Cada clarificador de los 10 necesarios en el proyecto, cuenta con unas electroválvulas que llevan el agua hacia la rejilla de salida o los lodos hacia el biodigestor, todo lo anterior, es regulado en un tablero de control. Estos equipos, hacen parte de los costos de inversión en el componente de instalaciones electromecánicas del proyecto.

9.2.2 Inversión en Activos Fijos

Existe una ventaja importante para las empresas de servicios públicos: Las constructoras y urbanizadoras no son prestadores de servicios públicos. Lo que sucede es que las constructoras financian una parte de la ampliación de la capacidad de tratamiento de prestadores existentes y el resto se cobra como inversión vía tarifa, o como en la gran mayoría de casos, el constructor, quien tiene la necesidad de servicios públicos construye la infraestructura y las redes y se las entrega como donación a la empresa de servicios públicos que va a operar el sistema. Estos costos ya están incluidos dentro del precio de cada inmueble, así que la constructora no pierde, pero el prestador gana un aumento en su activo y en su patrimonio.

Con relación a las inversiones, la normatividad vigente establece: “ 5. *Red de distribución, red local o red secundaria de acueducto. Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde la red matriz o primaria hasta las acometidas domiciliarias del respectivo proyecto urbanístico. Su diseño y construcción corresponde a los urbanizadores*”¹¹. Y con relación a las redes de alcantarillado: “8. *Red secundaria o red local de alcantarillado. Conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conforman el sistema de evacuación y transporte de las aguas lluvias, residuales o combinadas de una comunidad y al cual descargan las acometidas de alcantarillado de los inmuebles y llega hasta la red matriz o primara de alcantarillado. Su diseño y construcción corresponde a los urbanizadores*”¹². Como se puede observar, el diseño y la construcción de estas redes las hace el constructor o urbanizador y estas pasan como donación a la empresa de servicios públicos.

¹¹ Presidencia de la república, Decreto 3050 del 27 de Diciembre de 2013, artículo 3.

¹² *Ibíd.*

En algunos casos, como es el caso de esta empresa, el constructor entrega al prestador los recursos destinados a la construcción de las plantas de tratamiento y todas las redes de acueducto y alcantarillado, asegurando tanto la viabilidad de servicios públicos que debe emitir un prestador, los permisos y licencias que otorga la autoridad ambiental, así como la disponibilidad de los servicios públicos para el total de su proyecto. Así las cosas el constructor no asume los costos de servicios públicos en la operación y el prestador no debe hacer altas inversiones iniciales para poder entrar al mercado.

Como puede verse en el cuadro de inversión, algunas inversiones corresponden a la empresa de servicios públicos, entre ellas se tiene: La maquinaria y equipo, que básicamente es una motobomba de 3'' y herramientas, los muebles y enseres, que son elementos de oficina, la elaboración del estudio de costos y tarifas, los gastos de constitución y el software de facturación, que es especializado para empresas de servicios públicos, capacitaciones y dotación inicial del recurso humano, así como un componente por expansión, reposición y rehabilitación, que queda incluido dentro del costo medio de inversión-CMI y por eso se recupera vía tarifa. Estos costos de inversión, son en su totalidad, inversiones diferidas.

A la empresa constructora, corresponde realizar las inversiones en infraestructura y de redes. Dentro de esto se incluye las inversiones en terrenos, para cada una de las plantas de tratamiento, las adecuaciones para cada módulo, la construcción de la sede administrativa, que por lo regular queda dentro o cerca de la planta de tratamiento de agua potable, la obra civil e hidráulica de la planta de potabilización y todas las redes, incluida la aducción y conducción, la obra civil de alcantarillado y las instalaciones electromecánicas de todos los 5 módulos, así como los colectores y redes de alcantarillado, todo lo anterior para inversiones fijas. Las

inversiones diferidas de la constructora, corresponde a estudios y diseños de las plantas, la modelación hidráulica de las redes, instalaciones en general y puesta en marcha.

La inversión total en el proyecto de la constructora es de \$ 3.182'000.000, esto dividido en el número de unidades habitacionales o lotes a vender y urbanizar que es de 2.350 para los 6 proyectos, sin tener en cuenta los 650 suscriptores que se conectarían al sistema, da un valor por unidad habitacional de \$ 1'354.043, que es el valor que la constructora le carga a cada vivienda o lote urbanizado, por concepto de servicios públicos domiciliarios y está incluido dentro de los presupuestos de venta del inmueble o lote.

Tabla 19 Inversión constructora, planta de tratamiento de agua potable.

Planta de Tratamiento de Agua Potable - PTAP					
	Año				
	1	2	3	4	5
Capacidad de modulo / Suscriptores	650	900	800	600	50
Capacidad de modulo / Lt/seg	4,97	6,88	6,11	4,58	0,38
Terrenos	100.000.000	-	-	-	-
Adecuaciones	50.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Obra civil	20.000.000	40.000.000	30.000.000	30.000.000	50.000.000
Valvulas y accesorios PTAP	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Redes y accesorios	200.000.000	200.000.000	150.000.000	150.000.000	1.000.000
Total Inversion PTAP Constructora	380.000.000	255.000.000	195.000.000	195.000.000	66.000.000
Inversion terrenos	100.000.000	-	-	-	-
Inversion infraestructura de servicios	30.000.000	50.000.000	40.000.000	40.000.000	60.000.000
Inversion redes	200.000.000	200.000.000	150.000.000	150.000.000	1.000.000

Tabla 20 Inversión constructora, planta de tratamiento de aguas residuales

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTARD					
	Año				
	1	2	3	4	5
Capacidad de modulo / Suscriptores	600	600	600	600	600
Capacidad de modulo / Lt/seg	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
Terrenos	100.000.000	-	-	-	-
Adecuaciones	50.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Obra civil	100.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
Instalaciones electromecanicas	150.000.000	150.000.000	150.000.000	150.000.000	150.000.000
Redes, colectores y accesorios	300.000.000	200.000.000	150.000.000	100.000.000	50.000.000
Total Inversion Constructora	700.000.000	405.000.000	355.000.000	305.000.000	255.000.000
Inversion terrenos	100.000.000	-	-	-	-
Inversion infraestructura de servicios	250.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Inversion redes	300.000.000	200.000.000	150.000.000	100.000.000	50.000.000

Tabla 21 Cuadro de depreciaciones y amortizaciones

	Año				
	1	2	3	4	5
Costo de depreciacion anualizada					
sede	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Planta de tratamiento de agua potable-PTAP	750.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.500.000
Depreciacion acumulada-PTAP	750.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000	5.500.000
Redes acueducto	5.000.000	5.000.000	3.750.000	3.750.000	25.000
Depreciacion acumulada-redes acueducto	5.000.000	10.000.000	13.750.000	17.500.000	17.525.000
Planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR	6.250.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Depreciacion acumulada-PTAR	6.250.000	11.250.000	16.250.000	21.250.000	26.250.000
Redes alcantarillado	7.500.000	5.000.000	3.750.000	2.500.000	1.250.000
Depreciacion acumulada-redes alcantarillado	7.500.000	12.500.000	16.250.000	18.750.000	20.000.000
Maquinaria y equipo	850.000	-	300.000	-	-
Depreciacion acumulada-maquinaria y equipo	850.000	850.000	1.150.000	1.150.000	1.150.000
vehiculo	-	-	-	-	250.000
Depreciacion acumulada-vehiculo	-	-	-	-	250.000
Total costo de depreciacion	21.850.000	38.100.000	51.900.000	64.150.000	72.175.000
Gastos de depreciacion anualizada					
Muebles y enseres	800.000	-	350.000	-	350.000
Depreciacion acumulada-muebles y enseres	800.000	800.000	1.150.000	1.150.000	1.500.000
Total gasto de depreciacion	800.000	800.000	1.150.000	1.150.000	1.500.000
Amortizaciones anualizadas					
Total amortizaciones	13.980.000	13.980.000	13.980.000	13.980.000	13.980.000

Tabla 22 Cuadro de inversión empresa de servicios públicos e inversión constructora.

No.	Inversiones	Año					Total inversion en el proyecto
		0	1	2	3	4	
1	Inversiones fijas anualizadas						
1.1	No depreciables						
a	Terrenos		200.000.000	-	-	-	-
b	Adecuaciones		100.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
1.2	Depreciables						
1.2.1	Infraestructura y redes						
a	Construccion sede administrativa		30.000.000	-	-	-	-
b	Obra civil acueducto		20.000.000	40.000.000	30.000.000	30.000.000	50.000.000
c	Valvulas y accesorios PTAP		10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
d	Redes acueducto		200.000.000	200.000.000	150.000.000	150.000.000	1.000.000
e	Obra civil alcantarillado		100.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
f	Instalaciones electromecanicas		150.000.000	150.000.000	150.000.000	150.000.000	150.000.000
g	Redes, colectores y accesorios		300.000.000	200.000.000	150.000.000	100.000.000	50.000.000
1.2.2	Maquinaria y equipo						
a	Motomba 3"		2.500.000	-	-	-	-
b	Herramienta general		5.000.000	-	2.000.000	-	-
c	Herramienta menor		1.000.000	-	1.000.000	-	-
1.2.3	Muebles y enseres						
a	Divisiones		2.000.000	-	-	-	-
b	Escritorios		1.000.000	-	-	-	1.000.000
c	Archivadores		500.000	-	500.000	-	500.000
d	Bibliotecas y estanterias		500.000	-	500.000	-	500.000
e	Equipos de computo		3.000.000	-	2.000.000	-	1.000.000
f	Elementos de oficina		1.000.000	-	500.000	-	500.000
1.2.4	Vehiculos						
a	Moto		-	-	-	-	2.500.000
1.2.5	Otros						
a	Imprevistos		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
2	Inversiones diferidas						
2.1	Estudios y diseños						
a	Estudios y diseños PTAP	10.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
b	Estudios y diseños PTAR	10.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
c	Modelacion EPANET	10.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
d	Estudio de costos y tarifas	5.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
2.2	Permisos y licencias						
a	Concesión de aguas superficiales-CVC	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
b	Permiso de vertimientos -CVC	3.000.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
2.3	Gastos de organización						
a	Gastos de constitucion	1.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
b	Software de facturacion	8.000.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
2.3	Gastos de montaje						
a	Instalaciones en general	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
b	Letreros	1.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
2.4	Gastos de puesta en marcha						
a	Puesta en marcha modulo PTAP	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
b	Puesta en marcha modulo PTAR	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
2.5	Capacitacion						
a	Capacitacion tecnica	1.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
b	Capacitacion administrativa	1.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
2.6	Otros						
a	Dotacion inicial de personal	900.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
b	Equipos de proteccion personal	1.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
2.7	Costo medio de inversion anual-CMI						
a	Reposicion expansion y rehabilitacion	10.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Flujo de inversion diferidos constructora		41.000.000	1.118.200.000	668.200.000	558.200.000	508.200.000	329.200.000
Flujo de inversion diferidos Empresa de Servicios Publicos		28.900.000	23.280.000	6.780.000	13.280.000	6.780.000	12.780.000
Flujo total de inversiones anualizado		69.900.000	1.141.480.000	674.980.000	571.480.000	514.980.000	341.980.000

9.2.3 Costos de adecuación

Los costos de adecuación, corresponden a la adecuación de terrenos y están incluidos dentro de las inversiones de la empresa constructora, son \$100'000.000 el primer año del proyecto y de \$10'000.000 cada uno de los 4 años siguientes del mismo.

9.3 Operación

La operación en una empresa de servicios públicos domiciliarios es un factor clave de éxito. No solo la operación de la planta de tratamiento de agua potable que es muy delicado por el producto que finalmente debe llegar al usuario y que debe cumplir con todas las especificaciones que las normas exigen, si no que el insumo, que es el agua cruda, todo el tiempo está cambiando su composición y calidad y se deben estar ajustando las operaciones e insumos para que el agua que sale a las redes de distribución sea apta para el consumo humano.

Igualmente es importante en el tratamiento de aguas residuales, que aunque no va a las redes que llegan a cada casa, si llegan a cuerpos de agua que son utilizadas por otras comunidades más abajo de la entrega.

Además de las operaciones de la infraestructura de servicios, está la de redes, que es muy importante desde el diseño mismo del proyecto, pasando por la instalación y su operación, ya que la errada manipulación de una válvula de red puede generar un golpe de ariete que rompería parte de los tubos ya enterrados, la mala instalación de un collar de derivación puede generar un rompimiento de un tubo y no detectar fugas de agua potable, una conexión errada de

alcantarillado desde la red de aguas lluvias o pluvial, puede generar la inoperatividad de la planta de tratamiento de aguas residuales. Además de la importancia de la metrología¹³ aplicada a este tipo de empresas. La decisión del tipo de medidor tanto para grandes caudales como para caudales residenciales es vital para asegurar la viabilidad financiera de la empresa, se puede decir que el medidor es la caja registradora de una empresa de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

¹³ ICONTEC, Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación, Norma técnica NTC 1063-1, NTC 1063-2, NTC 1063-3 medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena.

9.3.1 Plan de producción

Tabla 23 Plan de producción.

Segundos en un año		31.104.000					
		Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Acueducto	Captacion	Litro/segundo	4,51	10,76	16,32	20,49	20,83
	Aduccion	Litro/segundo	4,51	10,76	16,32	20,49	20,83
	Tratamiento	Litro/segundo	4,51	10,76	16,32	20,49	20,83
	Conduccion	Litro/segundo	4,51	10,76	16,32	20,49	20,83
	Distribucion	Litro/segundo	4,51	10,76	16,32	20,49	20,83
Alcantarillado	Comercializacion	Suscriptores	650	1550	2350	2950	3000
	Recoleccion	Litro/segundo	11,11	22,22	33,33	44,44	55,56
	Tratamiento	Litro/segundo	11,11	22,22	33,33	44,44	55,56
	Dispocision final	Litro/segundo	11,11	22,22	33,33	44,44	55,56
	Comercializacion	Suscriptores	650	1550	2350	2950	3000
Porcentaje de acueducto		60%					
Porcentaje de alcantarillado		40%					
Ingresos			357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104
Costos			20.410.998	27.652.292	40.278.721	44.765.440	46.500.859
Gastos			107.827.809	113.811.961	151.824.263	159.111.669	166.752.082
Utilidad			229.067.833	684.468.517	1.016.569.280	1.289.349.777	1.277.020.164
Acueducto	Ingreso acueducto		214.383.984	495.559.662	725.203.359	895.936.131	894.163.862
	Costo acueducto		12.246.599	16.591.375	24.167.233	26.859.264	27.900.515
	Gasto acueducto		64.696.685	68.287.177	91.094.558	95.467.001	100.051.249
	Utilidad acueducto		137.440.700	410.681.110	609.941.568	773.609.866	766.212.098
	Utilidad (Litro/segundo)		6,89	15,93	23,32	28,80	28,75
	Costo (Litro/segundo)		2,47	2,73	3,71	3,93	4,11
Alcantarillado	Ingreso alcantarillado		142.922.656	330.373.108	483.468.906	597.290.754	596.109.242
	Costo alcantarillado		8.164.399	11.060.917	16.111.489	17.906.176	18.600.343
	Gasto alcantarillado		43.131.124	45.524.785	60.729.705	63.644.667	66.700.833
	Utilidad alcantarillado		91.627.133	273.787.407	406.627.712	515.739.911	510.808.066
	Utilidad (Litro/segundo)		4,59	10,62	15,54	19,20	19,17
	Costo (Litro/segundo)		1,65	1,82	2,47	2,62	2,74

En el plan de producción se debe tener en cuenta que cada uno de los servicios es muy particular, por regla general el servicio de acueducto compone el 60% de la estructura de ingresos, gastos y costos de operación y el servicio de alcantarillado el 40%. Se realizan los cálculos de producción en base a los cálculos ya realizados de la capacidad de las dos plantas de tratamiento, las cuales no son iguales, por lo regular la capacidad de la planta de aguas residuales debe ser mayor, teniendo en cuenta las infiltraciones de aguas pluviales y de niveles de niveles freáticos.

Es importante tener en cuenta que la producción no es igual en todos los periodos del proyecto, ya que la instalación de la capacidad de tratamiento es modular.

9.3.2 Plan de compras

Tabla 24 plan de compras

	Año				
	1	2	3	4	5
IPC Proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Maquinaria y equipo	8.500.000	-	3.000.000	-	-
Muebles y enseres	8.000.000	-	3.500.000	-	3.500.000
Vehículo	-	-	-	-	2.500.000
Software de facturación	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Letreros	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Papelería para facturación	1.200.000	1.248.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Recargas de tonner	600.000	624.000	648.960	674.918	701.915
Papelería e insumos	2.400.000	2.496.000	2.595.840	2.699.674	2.807.661
Cafetería	960.000	998.400	1.038.336	1.079.869	1.123.064
Gastos de representación	3.600.000	3.744.000	3.893.760	4.049.510	4.211.491
Telefonía celular	3.600.000	3.744.000	3.893.760	4.049.510	4.211.491
Servicios públicos	3.600.000	3.744.000	3.893.760	4.049.510	4.211.491
Publicaciones	2.400.000	2.496.000	2.595.840	2.699.674	2.807.661
Renovación de matrícula	41.667	43.333	45.067	46.869	48.744
Contribuciones a la Superintendencia	208.333	216.667	225.333	234.347	243.721
Contribuciones a la Comisión de regulación	108.333	112.667	117.173	121.860	126.735
Polizas y seguros	1.200.000	1.248.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Hipoclorito de calcio -potabilización PTAP	2.316.600	5.524.200	8.375.400	10.513.800	10.692.000
Reactivos	308.880	736.560	1.116.720	1.401.840	1.425.600
Elementos de aseo PTAR	200.000	208.000	216.320	224.973	233.972
Dotación 3 veces al año por persona	3.600.000	3.744.000	4.793.760	4.985.510	5.184.931
Elementos de protección personal-EPP	500.000	520.000	811.200	843.648	877.394
insumos mantenimiento	800.000	832.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Mantenimientos	1.000.000	1.040.000	1.622.400	1.687.296	1.754.788
Polizas y seguros	2.000.000	2.080.000	3.244.800	3.374.592	3.509.576
Total plan de compras anual	48.943.813	37.199.827	51.322.189	48.586.912	56.183.723

9.3.3 Costo por unidad de producción

El costo por unidad de producción depende del servicio y el año en que se quiera evaluar: Para el servicio de acueducto, en el primer año de producción, el litro/segundo tiene un costo de tratamiento de \$ 2.47 mientras que finalizando el año 5 el costo por unidad medida en litros/segundo es de \$ 4,11. Para la el servicio de alcantarillado es similar, empezando con un costo de \$ 1,65 en el primer año y finalizando el año 5 con un costo por unidad de producción de \$ 2.74.

9.3.4 Costos de mano de obra

Tabla 25 cálculos de costos de mano de obra sobre el SMMLV año 2017.

Salario					737.717
Auxilio de Transporte					83.140
Subtotal Salario+Auxilio					820.857
Prestaciones sociales					
Prima	8,33%				68.377
Cesantias	8,33%				68.377
Intereses a las Cesantias	1,00%				684
Vacaciones	4,16%				30.689
Subtotal Prestaciones					168.128
Seguridad Social					
		Empleador	Empleado		Aportes
Salud	12,50%	0%	4%	Ahorro del empleador por CREE (8,5%)	-
Riesgos Profesionales	6,960%	6,960%	0%		51.345
Pension	16,00%	12%	4%		88.526
Subtotal Seguridad social					139.871
Parafiscales					
					Aportes
Caja	4,00%	4%			29.509
ICBF	3,00%	0%			-
SENA	2,00%	0%		Ahorro del empleador por CREE (5%)	-
Subtotal Parafiscales					29.509
Subtotal salario					737.717
Auxilio de transporte					83.140
Subtotal prestaciones					168.128
Subtotal seguridad social					139.871
Subtotal parafiscales					29.509
Total salario mes					1.158.364
Total salario día					38.612
Total salario hora					4.827
Dotacion 3 veces al año (vestido y zapatos)					300.000
EPP-Elementos de proteccion personal					600.000

Tabla 26 Costos de personal operativo.

Salario mínimo Mensual legal vigente	737.717
Auxilio de transporte (hasta <=2 smmlv)	83.140
Prestaciones sociales	168.128
Seguridad social	139.871
Parafiscales	29.509
Incremento salario proyectado	0,05
IPC proyectado	0,04
Meses al año	12

DETALLE	Smmlv	Año de entrada	Salario	Auxilio de transporte	Prestaciones sociales	Seguridad social	Parafiscales	Total inversion en talento humano
Personal Administrativo								
Gerente	4,5	1	3.319.727	-	756.574	629.420	132.789	4.838.510
Analista de facturación y servicio al cliente	2	1	1.475.434	83.140	336.255	279.742	59.017	2.233.589
Atención PQR	1,5	3	1.106.576	83.140	252.191	209.807	44.263	1.695.977
Personal Operativo								
Operario de Planta 1	1,8	1	1.327.891	83.140	302.630	251.768	53.116	2.018.544
Operario de Planta 2	1,8	1	1.327.891	83.140	302.630	251.768	53.116	2.018.544
Fontanero 1	1,5	2	1.106.576	83.140	252.191	209.807	44.263	1.695.977
Fontanero 2	1,5	3	1.106.576	83.140	252.191	209.807	44.263	1.695.977
Subcontratación								
Contador	1	1	737.717					
Asesoría jurídica	0,5	3	368.859					

Incremento salario historico

Año	Incremento salarios %
2010	3,60%
2011	4,00%
2012	5,80%
2013	4,02%
2014	4,50%
2015	4,60%
2016	7,00%
2017	7,00%
Promedio	5,07%

	Año				
	1	2	3	4	5
Incremento salario proyectado %	-	1,05	1,05	1,05	1,05
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Personal Administrativo					
Gerente	58.062.118	61.002.964	64.092.764	67.339.063	70.749.786
Analista de facturación y servicio al cliente	26.803.066	28.160.641	29.586.977	31.085.558	32.660.041
Atención PQR	-	-	20.351.719	21.382.534	22.465.559
Personal Operativo					
Operario de Planta 1	2.018.544	2.120.783	2.228.201	2.341.059	2.459.634
Operario de Planta 2	2.018.544	2.120.783	2.228.201	2.341.059	2.459.634
Fontanero 1	-	1.695.977	1.781.878	1.872.130	1.966.953
Fontanero 2	-	-	1.695.977	1.781.878	1.872.130
Subcontratación					
Contador	737.717	767.226	797.915	829.831	863.025
Revisor fiscal	1.106.576	1.150.839	1.196.872	1.244.747	1.294.537
Asesoría jurídica	-	-	368.859	383.613	398.957
Total gastos de personal	84.865.183	89.930.830	115.198.234	121.020.598	127.137.368
Honorarios	1.844.293	1.918.064	2.363.645	2.458.191	2.556.519
Total costos de personal	4.037.088	5.937.543	7.934.256	8.336.126	8.758.351
Total inversión en recurso humano	90.746.564	97.786.438	125.496.135	131.814.915	138.452.238

Todos los costos y gastos asociados al talento humano han sido calculados teniendo en cuenta la normatividad vigente sobre la materia. Se calcula que no todo el personal entra al año 1, esto debido a que inicialmente se empieza con pocos suscriptores, pero estos van aumentando conforme aumentan el número de unidades habitacionales construidas, motivo por el cual, en el año 1 se empieza con 2 operarios, uno de agua potable y el otro de alcantarillado, pero deben apoyar todas las demás actividades operativas y comerciales. En el año 2 se calcula que entraría un fontanero, debido al crecimiento y en el año 3 el segundo fontanero para completar el equipo de trabajo del área técnica operativa de la empresa.

9.3.5 Otros costos de fabricación

No se presentan otros costos ni en la construcción, instalaciones de la infraestructura de servicios, en las redes ni en la operación de los sistemas de tratamiento que no hayan sido tenidos en cuenta en los cálculos realizados.

10. ANALISIS ADMINISTRATIVO

10.1 Direcccionamiento estratégico

10.1.1 Misión, Visión, valores

Misión

Emsacol S.A.S E.S.P contribuye al bienestar y al desarrollo del Valle del Cauca, prestando servicios esenciales de acueducto y alcantarillado sanitario. Somos una empresa comprometida con la calidad en la prestación de nuestros servicios y el respeto por el ambiente.

Visión

Emsacol S.A.S E.S.P contribuirá al progreso de la región y la calidad de vida de nuestros suscriptores y usuarios, consolidándonos como una empresa modelo a nivel nacional en la prestación de Servicios Públicos Domiciliarios, por la satisfacción de nuestros usuarios y colaboradores, por nuestra responsabilidad social empresarial y el cuidado de los recursos naturales a nuestra disposición.

Valores

1. Pasión por el servicio.
2. Trabajo en equipo.
3. Lealtad.
4. Respeto humano y entorno.
5. Innovación, creatividad y desarrollo.
6. Compromiso y orientación al resultado.
7. Alegría y calidez.

8. Apoyo al joven, respeto al mayor.
9. Compromiso con la sostenibilidad.
10. Respeto y cuidado del ambiente.

10.1.2 Modelo de Negocio

Para definir el modelo de negocio, utilizamos el Business Model Canvas, que es una herramienta que permite visualizar los componentes del modelo de negocio y la repuesta de valor de nuestra empresa. Este modelo nos permite responder preguntas importantes en la propuesta de negocios o de creación de empresas, estas preguntas son: ¿cómo? ¿Qué? ¿Quién? ¿Cuánto?. En términos generales el tipo de modelo de negocio que se va a implementar tiene componentes del tipo por suscriptor, ya que se suscribe un contrato de condiciones uniformes, pero también de uso, ya que se paga por el uso que hace el cliente del servicio, en las cantidades que demanda mensualmente.¹⁴

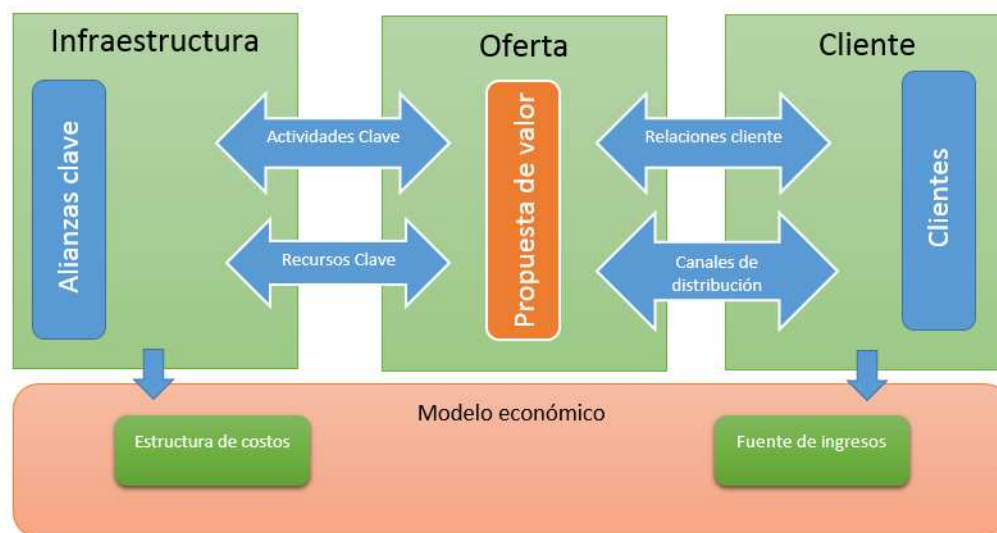


Figura 9 Modelo de negocio

¹⁴ Curso para Emprendedores E-MOOC. Tipos de modelo de negocio. Recuperado de <http://www.e-mooc.com/lecciones-en-texto/tipos-de-modelos-de-negocio/>

Segmento del mercado-Clientes: Los clientes en las empresas de servicios públicos se conocen como suscriptores y usuarios, los primeros son aquellos que tienen un contrato de condiciones uniformes con la empresa de servicios públicos y es a nombre de quien llega la factura y los segundos son todos los que tienen acceso al servicio, es decir, que lo usan. Son personas naturales o jurídicas que tienen acceso al servicio público de agua potable y transporte, tratamiento y disposición final de agua residual, son personas que necesitan del agua para realizar sus actividades diarias. Estos clientes, están ubicados en un área geográfica específica, que se conoce como área de prestación y es básicamente hasta donde llegan las redes de acueducto y alcantarillado de la empresa. Se puede decir que los clientes son todos los habitantes del área de prestación, independientemente de su edad, sexo o alguna otra característica particular, los nichos se diferencian por el área geográfica que habitan.

Propuesta de valor: La propuesta de valor es contar con un servicio público de agua potable que llega mediante tubos a cada predio y que igualmente por tubos sale de las casas hacia una planta de tratamiento de aguas residuales, cada metro cubico consumido se cobra mediante un equipo de registro, las tarifas son aprobadas por la comisión de regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, el agua tratada es baja en químicos, ya que el tratamiento es físico-biológico, el agua consumida es tratada mediante una planta para agua residual, lo que genera poca contaminación al entorno del cliente. El mayor valor aportado al cliente tiene que ver con la calidad del agua potable que se suministra, al ser un proceso de tratamiento que no requiere más químicos que el cloro, no afecta a mediano y largo plazo la salud del cliente, además existe una oferta de valor en la manera en que la empresa se relaciona con el cliente y atiende sus solicitudes con celeridad. Al ser una zona de montaña, no se requiere equipos de

bombeo, lo que reduce el costo y a su vez la tarifa de los servicios para el cliente, esta misma particularidad permite que el agua sea tomada desde la fuente, con un mínimo de contaminación por uso de otras personas.

Relación con clientes: La relación es directa con cada suscriptor o inmueble mediante la factura que es un elemento que permite estar constantemente informando, comunicando y dando datos que son importantes para la empresa y el cliente. Igualmente se debe contar con un área de peticiones, quejas y recursos - PQR donde se atienden todas inquietudes y reclamaciones del cliente, se debe contar con una página de internet donde se faciliten todos los procesos con el cliente: realizar PQR, revisar promedios de consumo, informar diferentes actividades, descargar facturas, cancelar facturas por medios de pago electrónico, conocer la empresa y demás información relevante. Se debe contar con una línea de atención al usuario y una línea para reportar daños y emergencias. Otra manera de relacionarse con el cliente es mediante el personal técnico que realiza diferentes actividades en campo y debe atender directamente al cliente en sus predios.

Canales: Por la particularidad de este tipo de empresas, desde el punto de vista técnico los canales de distribución son redes de acueducto y alcantarillado físicos y enterrados al frente de cada predio. Desde el punto de vista comercial y de servicio al cliente, existen diversos canales como son: La factura, la página de internet, las líneas de atención al usuario, las oficinas de información y Peticiones, quejas y recursos-PQR, adicionalmente se pueden emplear herramientas tecnológicas como aplicaciones o APP para tener una relación más directa y permanente con el cliente.

Fuente de ingresos: El ingreso más importante es la tarifa que se cobra por cada uno de los servicios y que se cobra al suscriptor del contrato. También se tiene ingresos por revisiones, aprobaciones e interventorías de proyectos, reparaciones instalaciones y demás actividades relacionadas con los diseños, construcciones, instalaciones y prestación del servicio.

Para el recaudo de los ingresos, se piensa tener una oficina de recaudos en la sede administrativa, igualmente tener un convenio con una entidad bancaria que recaude en la caja y demás soluciones de recaudo como punto pago, cajeros que reciben pagos y PSE.

Recursos claves: Son claves los recursos humanos certificados en competencias laborales, el conocimiento del sector, del negocio, de la normatividad y la experiencia. Es indispensable tener un permiso de uso del agua superficial y un permiso de vertimientos otorgados por la autoridad ambiental. Se requiere contar con una planta de tratamiento de agua potable y una planta de tratamiento de agua residual, así como las redes de cada tipo de agua y diferentes accesorios y elementos necesarios para operar las redes. En el caso de agua potable, son puntos de muestreo de la calidad del agua potable, válvulas de red, válvulas de purga, hidrantes, ventosas y equipos de medición, en alcantarillado sanitario, cámaras de inspección y sumideros. Igualmente son importantes los recursos financieros.

Actividades claves: Las actividades técnicas, operativas y las comerciales, las cuales son muy especializadas. Desde la planificación y diseños de plantas y redes, hasta la operación

de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Desde el punto de vista comercial la administración correcta del software de facturación y una eficiente gestión integral del parque de medición.

Alianzas clave: La alianza más importante es con la constructora para que ella haga las inversiones en la infraestructura de servicios públicos y las redes y pueda contar con servicios públicos para sus proyectos y una participación del 50% en la empresa. La constructora es quien construye las casas y urbaniza los lotes que van a traer a los clientes. Son importantes otras alianzas, más que todo con proveedores de repuestos, accesorios, cloro, equipos de medición, equipos en Hierro dúctil y otros materiales y con empresas de servicios necesarias para los mantenimientos y demás actividades. Igualmente es importante la relación que se tenga con una entidad bancaria para el recaudo de los ingresos por el pago de facturas.

Estructura de costos: Los costos iniciales más relevantes es en terrenos, adecuaciones, plantas de tratamiento de agua potable y planta de tratamiento de agua residual, permisos, licencias, estudios, redes de agua potable y agua residual, sede administrativa, herramienta menor, equipos de oficina, software necesarios para cálculos de tarifas y facturación y demás. Los egresos están compuestos por gastos administrativos, que son necesarios para el funcionamiento administrativo y comercial de la empresa y de los costos operacionales, que son empleados en realizar las actividades de tratamiento y distribución de agua potable y agua residual. Es importante tener en cuenta que el costo medio de inversión, es para reposición, rehabilitación y expansión y debe estar definido dentro de un plan operativo anual de inversiones-POAI.

Tabla 27 Modelo de negocios empresa de servicios públicos domiciliarios.

Alianzas clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relacion con clientes	Segmento de mercado-clientes
* En este modelo de negocio en particular, es importante el dueño del proyecto de viviendas ya que algunos recursos claves son suministrados por el constructor, pero también el crecimiento de los usuarios depende de los proyectos que vendan y construyan. * Proveedores de servicios (modeladores, diseñadores, asesores, etc.) y productos (equipos de medida, accesorios, cloro, etc.) * entidades financieras y de recaudo.	* Actividades técnicas (Diseños, modelación, construcción) * Actividades operativas (Operación de plantas de tratamiento y redes) *Actividades comerciales (facturación, servicio al cliente, PQR, visitas técnicas, conocimiento a un nivel importante de la normatividad del sector)	* Tarifas de servicios públicos más bajas, por no requerir sistemas de bombeo, por ser zona de montaña, ni altos costos en químicos por la calidad del agua cruda y el sistema de tratamiento. * Al tener una calidad de agua cruda de montaña, que no es muy contaminada, el tratamiento es por filtración, un proceso físico que no requiere químicos, solo cloro, ya que por norma, el agua potable debe tener cloro residual, lo que no solo no afecta la salud del usuario, si no que mejora algunos aspectos de la salud, por ser un agua sin químicos fuertes que afectan la salud y los niveles de acidez en el agua potable.	* Relación directa mediante técnicos o fontaneros. * Área de PQR, con su línea de atención a usuarios, daños y emergencias. *Comunicados e información diversa en la factura (indicadores de control social). *página de internet, con información relevante de las operaciones de la empresa, descargar facturas, hacer pagos, ver consumos.	* Suscriptores y usuarios del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, con quienes se cuenta con contrato de condiciones uniformes y están ubicados geográficamente en el área de prestación de servicios.
	Recursos claves * Concesión de uso de aguas superficiales (CVC). * Permiso de vertimientos de aguas residuales tratadas (CVC). * Planta de tratamiento de agua potable. * Planta de tratamiento de aguas residuales. * Redes de acueducto y alcantarillado * Recursos financieros. * Conocimiento del sector, procesos y normatividad de servicios públicos.		Canales * Canales técnico-operativos como son las redes de acueducto por donde llega el agua potable a cada predio. *redes de alcantarillado, por donde sale el agua residual de cada predio. * Canales comerciales, como son: La factura, página de internet, líneas de atención al usuario.	
Estructura de costos * Costos de inversion inicial (los que asume la empresa de servicios publicos domiciliarios, ya que en el modelo de negocio, parte importante de la inversion la realiza el constructor) es asumida por el Costo medio de inversion-CMI. * Gastos administrativos (Son asumidos por el Costo medio de administracion-CMA, de la tarifa) * Costos operativos (Son asumidos por el costo medio de operacion -CMO) * Costos ambientales pagados a la autoridad ambiental, relacionados con el uso del agua cruda y los vertimientos en cuerpos de agua (son asumidos por el costo medio de tasas ambientales- CMT)			Fuentes de ingresos * Tarifa del servicio público de acueducto y alcantarillado sanitario (regulados por la Comision de Regulacion de Agua Potable y Saneamiento Basico -CRA) * Suspensiones, reinstalaciones, cortes y reconexiones. * Instalaciones de macro medidores y micro medidores a proyectos. * Revisiones, aprobaciones e interventorias de proyectos de urbanismo. * Interés de financiación e interés de mora.	

10.1.3 Matriz DOFA

Se presenta la matriz DOFA la cual nos permite establecer estrategias en las que podamos aprovechar las fortalezas y oportunidades, así como minimizar las debilidades y amenazas de la empresa.

Tabla 28 Matriz de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de la empresa.

	Fortalezas: F	Debilidades: D
	1. Alianza entre la constructora y el prestador	1. Dependencia actual del capital de terceros
	2. Equipo de trabajo: Conocimiento y experiencia	2. Empezar una nueva empresa en un sector de altas barreras de entrada
	3. Conocimiento del sector y la zona	3. Se debe capacitar al recurso humano (Sector especializado)
	4. Reconocimiento profesional en el sector	
	5. Eficiencia en la ejecucion presupuestal	
Oportunidades: O	Estrategias FO	Estrategias DO
1. Existe la posibilidad de desarrollar proyectos de vivienda en la zona	1. Realizar una alianza que permita a la constructora satisfacer su necesidad de servicios y al prestador obtener esta infraestructura (F1, 01,05) 2. Usar las sinergias profesionales para las construcciones civiles, electromecanicas y la administracion de la empresa (F2, F3, 02, 03,04) 3. Emplear el conocimiento y al experiencia para minimizar costos por errores onstructivos y de operacion (F5, O4, O5)	1. Reducir la debilidad de capital con el musculo financiero de la conStructora (D6, O5, O1) 2. Aprovechar la oportunidad de inexistencia de prestadores en la zona para empezar una empresa de servicios (D7, O2) 3. Utilizar los recursos generados en las actividades economicas para fotalecer el potencial humano (D3, O5)
2. El mercado de la zona rura alta esta desatendido		
3. Se cuenta con una importante fuente subterranea de agua		
4. Se cuenta con gravedad para evitar bombeo		
5. La constructora esta interesada en invertir en infraestructura de servicios		
Amenazas: A	Estrategias FA	Estrategias DA
1. El proyecto depende de la voluntad de la constructora	1. Apalancar la creacion de la empresa con la voluntad de desarrollar los proyectos en la zona y la experiencia del equipo de trabajo del prestador y el conocimiento de la zona (F1, F2, F3, A1, A2) 2. Emplear el reconocimiento profesional en el sector para minimizar los riesgos de contaminacion de las fuentes hidricas, el otorgamiento de licencas y el giro de subsidios del fondo (F2, F4, A3, A5)	1. Mejorar la rentabilidad para capitalizar la empresa prestadora y depender menos del capital de terceros (D1, A1) 2. Tener un reconocimiento regional en la calidad de la prestacion de servicios para facilitar la venta de propiedades en la zona rural alta a la constructora (A2, D2, D3)
2. La construccion depende del nivel de ventas de los proyectos		
3. Zona amenazada por mineria ilegal		
4. El no Giro de subsidios del fondo de solidaridad		
5. No otorgamiento de licencias ambientales		

10.1.4 Estrategia de Asociatividad

Este elemento es tal vez uno de los puntos más importantes del análisis de la oportunidad de negocio y del negocio en sí. Esta empresa de servicios públicos domiciliarios no puede existir en el área de prestación definida si no existen las unidades habitacionales y la constructora no puede desarrollar sus proyectos si no existe el prestador. La estrategia de asociarse para aportar cada uno desde su experiencia y capacidad es lo que hace posible este modelo de negocio.

10.2 Estructura

10.2.1 Organigrama

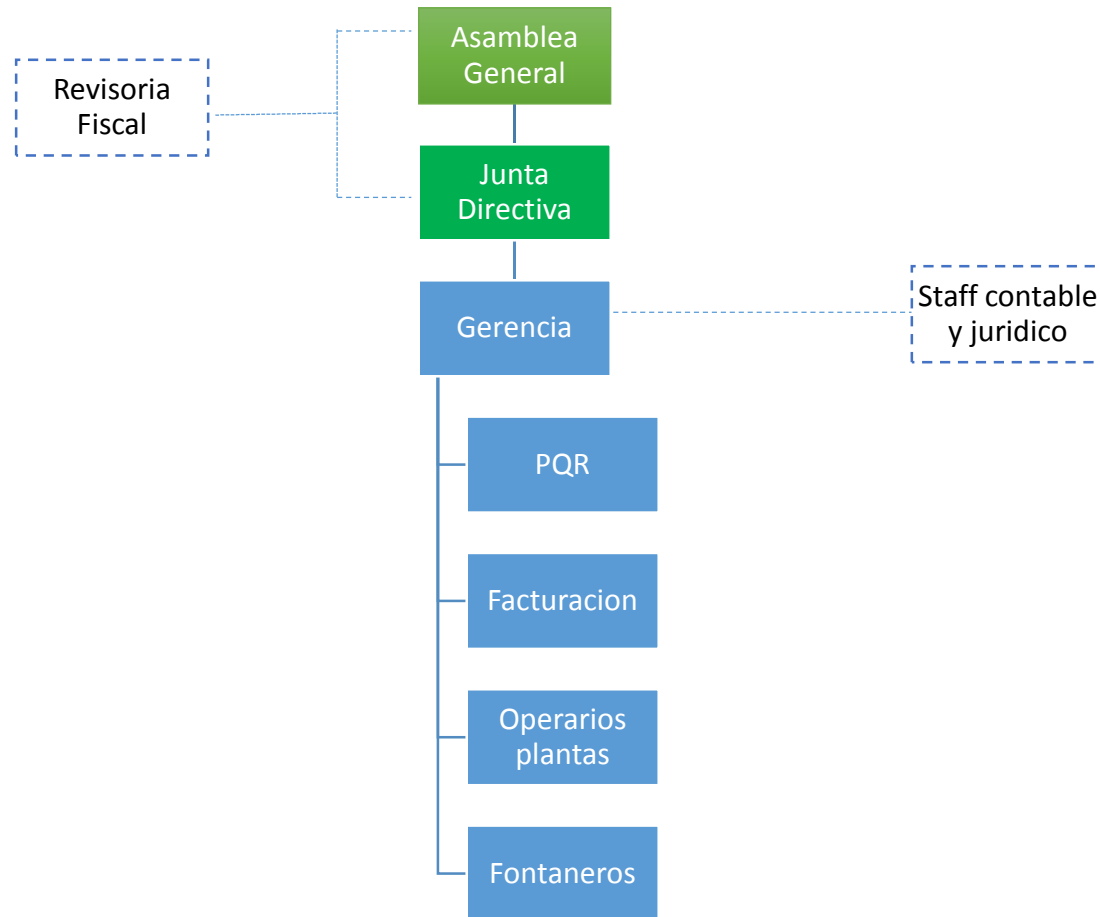
El organigrama de Emsacol S.A.S E.S.P corresponde a una estructura jerarquizada que asegura las responsabilidades de cada área y de cada cargo, así como una claridad en la unidad de mando y de comunicación.

La asamblea es la mayor autoridad en la empresa, seguida de la junta directiva, quien es nombrada en la asamblea de accionistas, esta junta directiva nombra un gerente, quien cuenta con un staff: por un lado el contador y por el otro un asesor legal.

Desde la gerencia se desprenden las actividades comerciales de Peticiones, quejas y recursos y un área de facturación, también un área técnica operativa, que es tratamiento y redes.



Figura 10 Estructura Organizacional Emsacol S.AS E.S.P (Organigrama)



10.3 Aspectos Legales

10.3.1 Constitución legal de la empresa

La forma jurídica de Emsacol S.A.S E.S.P, es una Sociedad por Acciones Simplificada.

Es obligación legal poner la denominación E.S.P que significa empresa de servicios públicos.

10.4 Gastos Administrativos

Corresponde a los recursos financieros empleados en la administración de la empresa e incluyen gastos en insumos, papelería y demás y en los gastos de personal administrativo. Estos gastos son altos, ya que el personal que se requiere para la administración de una empresa de este sector es especializado. Desde el gerente hasta los miembros del equipo de asesores debe ser especializado en servicios públicos domiciliarios, ya que ni la contabilidad, ni los aspectos legales ni ningún otro tema es igual a una empresa industrial o comercial.

Tabla 31 Gastos administrativos

IPC proyectado	0,04
Factor por aumento de uso	0,50
Meses al año	12

Gastos	
Gastos de administracion	
Papeleria para facturacion	100.000
Recargas de tonner	50.000
Papeleria e insumos	200.000
Cafeteria	80.000
Gastos de representacion	300.000
Telefonia celular	300.000
Servicios publicos	300.000
Publicaciones	200.000
Otros	100.000
Gastos legales	
Renovacion de matricula	41.667
Contribuciones a la Superintendencia	208.333
Contribuciones a la Comision de regulacion	108.333
Polizas administrativas	
Polizas y seguros	100.000
Total gastos de administracion	21.118.333

	Año				
	1	2	3	4	5
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Factor por aumento de uso	-	-	1,50	-	-
Total gastos de administracion	21.118.333	21.963.067	34.262.384	35.632.879	37.058.195
Total gastos de personal	86.709.476	91.848.895	117.561.879	123.478.789	129.693.887
Total gastos administrativos	107.827.809	113.811.961	151.824.263	159.111.669	166.752.082

10.4.1 Gastos de personal

Los gastos de personal, corresponden a un gerente, una analista de facturación y servicio al cliente que ingresarían desde el primer año del proyecto y una persona que atienda peticiones quejas y recursos a partir del 3 año, antes de este año el número de suscriptores es bajo y estas funciones las puede desarrollar la analista o escalarlas a la gerencia.

Tabla 32 gastos de personal

	Año				
	1	2	3	4	5
Incremento salario proyectado %	-	1,05	1,05	1,05	1,05
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Personal Administrativo					
Gerente	58.062.118	61.002.964	64.092.764	67.339.063	70.749.786
Analista de facturación y servicio al cliente	26.803.066	28.160.641	29.586.977	31.085.558	32.660.041
Atención PQR	-	-	20.351.719	21.382.534	22.465.559
Personal Operativo					
Operario de Planta 1	2.018.544	2.120.783	2.228.201	2.341.059	2.459.634
Operario de Planta 2	2.018.544	2.120.783	2.228.201	2.341.059	2.459.634
Fontanero 1	-	1.695.977	1.781.878	1.872.130	1.966.953
Fontanero 2	-	-	1.695.977	1.781.878	1.872.130
Subcontratación					
Contador	737.717	767.226	797.915	829.831	863.025
Revisor fiscal	1.106.576	1.150.839	1.196.872	1.244.747	1.294.537
Asesoría jurídica	-	-	368.859	383.613	398.957
Total gastos de personal	84.865.183	89.930.830	115.198.234	121.020.598	127.137.368
Honorarios	1.844.293	1.918.064	2.363.645	2.458.191	2.556.519
Total costos de personal	4.037.088	5.937.543	7.934.256	8.336.126	8.758.351
Total inversión en recurso humano	90.746.564	97.786.438	125.496.135	131.814.915	138.452.238

10.4.2 Gastos de constitución

Se calcula que para los aportes sociales de los socios en la empresa, los gastos de constitución sean de aproximadamente \$ 1'000.000 máxime que es una sociedad por acciones simplificada, se puede

hacer por documento privado con registro en cámara y no es necesario elevarla a escritura pública en una notaría.

10.4.3 Gastos anuales de administración

Tabla 33 Gastos anuales de administración

IPC proyectado	0,04
Factor por aumento de uso	0,50
Meses al año	12

Gastos	
Gastos de administracion	
Papeleria para facturacion	100.000
Recargas de tonner	50.000
Papeleria e insumos	200.000
Cafeteria	80.000
Gastos de representacion	300.000
Telefonia celular	300.000
Servicios publicos	300.000
Publicaciones	200.000
Otros	100.000
Gastos legales	
Renovacion de matricula	41.667
Contribuciones a la Superintendencia	208.333
Contribuciones a la Comision de regulacion	108.333
Polizas administrativas	
Polizas y seguros	100.000
Total gastos de administracion	21.118.333

	Año				
	1	2	3	4	5
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Factor por aumento de uso	-	-	1,50	-	-
Total gastos de administracion	21.118.333	21.963.067	34.262.384	35.632.879	37.058.195
Total gastos de personal	86.709.476	91.848.895	117.561.879	123.478.789	129.693.887
Total gastos administrativos	107.827.809	113.811.961	151.824.263	159.111.669	166.752.082

Es importante tener en cuenta que algunos gastos son mensuales y otros son anuales. Y que a partir del año 3 hay un aumento de uso de algunos elementos por el incremento de suscriptores, por eso no solo se afectan con el Índice de Precios al consumidor sino que también se afecta con un factor de uso a partir del año 3 del proyecto, los gastos no son iguales año a año durante el horizonte del proyecto.

11. ANÁLISIS FINANCIERO

11.1 Costos

Los egresos para la operación de una empresa de servicios públicos se componen en los gastos administrativos y de personal administrativo y en los costos operativos y de personal operativo. No se cuenta con costos de ventas, ya que no se compra y se vende una mercancía. Se aplica el costo de ventas cuando se compra agua en bloque de un prestador a otro, es decir cuando no se tiene captación y el agua se compra en grandes volúmenes a otra empresa de servicios públicos. Este esquema de prestación es usado por algunas empresas que no cuentan con la infraestructura o que el costo de compra de agua en bloque es menor que si tuviera que producirlo, o que las inversiones sean tan altas que no pueda realizar estas construcciones.

11.1.1 Costos de producción

Tabla 34 Costos de producción

IPC proyectado	0,04
Factor por aumento de uso	0,50
Concesión de agua superficial Lt/seg	40
Factor de conversión L/seg a Mt3/hora	3,60
Litros en 1 Mt3	1.000
Horas del día	24
Días del mes	30
Meses al año	12

Kg	1	Mg	1.000.000
----	---	----	-----------

	Año				
	1	2	3	4	5
Agua potable Producida Lt/seg	4,97	11,84	17,95	22,53	22,92
Agua potable Producida Mt3/hora	18	43	65	81	83
Agua potable Producida Mt3/día	429	1.023	1.551	1.947	1.980
Agua potable Producida Mt3/mes	12.870	30.690	46.530	58.410	59.400
Agua potable Producida Mt3/año	154.440	368.280	558.360	700.920	712.800
Caudal promedio vertido l/s	11,11	22,22	33,33	44,44	55,56

	Año				
	1	2	3	4	5
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Factor por aumento de uso	-	-	1,50	-	-

			Año				
	Cantidad	\$ Mt3	1	2	3	4	5
Costos operacionales							
Insumos							
Hipoclorito de calcio -potabilizacion PTAP	2 Mg/lit	15	2.316.600	5.524.200	8.375.400	10.513.800	10.692.000
Reactivos		2	308.880	736.560	1.116.720	1.401.840	1.425.600
Elementos de aseo PTAR			200.000	208.000	216.320	224.973	233.972
Servicios publicos operacionales							
Energia			2.000.000	2.080.000	3.244.800	3.374.592	3.509.576
Acueducto y alcantarillado			100.000	104.000	162.240	168.730	175.479
Aseo			100.000	104.000	162.240	168.730	175.479
Pruebas de laboratorio							
caracterizacion de agua potable			2.520.000	2.620.800	4.088.448	4.251.986	4.422.065
Tasa de uso y retribucion-CVC							
Tasa de uso agua cruda acueducto		4,45	687.258	1.638.846	2.484.702	3.119.094	3.171.960
Tasa retributiva vertimientos			241.172	482.344	723.515	964.687	1.205.859
Dotacion personal operativo							
Dotacion 3 veces al año por persona		4	3.600.000	3.744.000	4.793.760	4.985.510	5.184.931
Otros gastos indirectos							
Elementos de proteccion personal-EPP			500.000	520.000	811.200	843.648	877.394
insumos mantenimiento			800.000	832.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Mantenimientos			1.000.000	1.040.000	1.622.400	1.687.296	1.754.788
Polizas y seguros			2.000.000	2.080.000	3.244.800	3.374.592	3.509.576
Costos operacionales			16.373.910	21.714.750	32.344.465	36.429.314	37.742.508
Total costos de personal			4.037.088	5.937.543	7.934.256	8.336.126	8.758.351
Total costos operacionales			20.410.998	27.652.292	40.278.721	44.765.440	46.500.859

Los costos de producción o de operación, están relacionados con el tamaño de la operación, es decir, por el tamaño de la planta de tratamiento de agua potable y el tamaño de la planta de tratamiento de aguas residuales. Dentro de los costos se presentan costos de insumos para la potabilización del agua cruda, así como reactivos para medir niveles de cloro y Potencial de Hidrogeno-PH, los servicios públicos domiciliarios asociados a la operación, las pruebas de laboratorio que se deben hacer en cada punto de muestreo de la calidad de agua potable para el consumo humano, la tasa de uso del agua cruda por la concesión que otorgue la autoridad ambiental para acueducto y la tasa retributiva por vertimientos en alcantarillado, las dotaciones del personal operativo, elementos de protección personal, insumos para el mantenimiento de las plantas, las pólizas y seguros que se deben adquirir y los costos de personal asociados a la operación de la empresa.

11.1.2 Costos de administración

Tabla 35 Costos o gastos de administración

IPC proyectado	0,04
Factor por aumento de uso	0,50
Meses al año	12

Gastos	
Gastos de administracion	
Papeleria para facturacion	100.000
Recargas de tonner	50.000
Papeleria e insumos	200.000
Cafeteria	80.000
Gastos de representacion	300.000
Telefonia celular	300.000
Servicios publicos	300.000
Publicaciones	200.000
Otros	100.000
Gastos legales	
Renovacion de matricula	41.667
Contribuciones a la Superintendencia	208.333
Contribuciones a la Comision de regulacion	108.333
Polizas administrativas	
Polizas y seguros	100.000
Total gastos de administracion	21.118.333

	Año				
	1	2	3	4	5
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Factor por aumento de uso	-	-	1,50	-	-
Total gastos de administracion	21.118.333	21.963.067	34.262.384	35.632.879	37.058.195
Total gastos de personal	86.709.476	91.848.895	117.561.879	123.478.789	129.693.887
Total gastos administrativos	107.827.809	113.811.961	151.824.263	159.111.669	166.752.082

Los gastos de administración, corresponden a la adquisición de insumos para general la facturación, papelería en general, gastos de cafetería, de representación y telefonía celular, servicios públicos de la sede administrativa, publicaciones legales, gastos legales como la renovación de la matrícula mercantil, las contribuciones a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, las pólizas y seguros administrativos y los gastos de personal asociados a la administración de la empresa.

11.1.3 Costos de ventas

Se puede decir que esta es una empresa de producción, más exactamente sus procesos industriales son de tratamiento, motivo por el cual no tiene costos de ventas. Lo que produce tiene unos costos y estos son los costos operacionales que ya se vieron anteriormente.

11.2 Inversión Inicial

Esta parte es importante para entender el modelo de negocios. La empresa de servicios públicos hará las inversiones básicas para empezar las operaciones, pero las inversiones más importantes, que son de infraestructura de servicios, las hará la constructora y las cederá a manera de donación a la empresa de servicios públicos, la donación de la infraestructura y de las redes de mayor diámetro que no son obligación del urbanizador, será a manera de aporte social de la constructora para acceder al 50% de la participación en la empresa.

11.2.1 Inversión en activos fijos

Tabla 36 inversión en activos fijos

1.2.2 Maquinaria y equipo					
a Motomba 3''	2.500.000	-	-	-	-
b Herramienta general	5.000.000	-	2.000.000	-	-
c Herramienta menor	1.000.000	-	1.000.000	-	-
1.2.3 Muebles y enseres					
a Divisiones	2.000.000	-	-	-	-
b Escritorios	1.000.000	-	-	-	1.000.000
c Archivadores	500.000	-	500.000	-	500.000
d Bibliotecas y estanterías	500.000	-	500.000	-	500.000
e Equipos de computo	3.000.000	-	2.000.000	-	1.000.000
f Elementos de oficina	1.000.000	-	500.000	-	500.000

Los activos fijos que adquiere la empresa de servicios públicos, corresponde a maquinaria y equipo y algunos muebles y enseres.

11.2.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo calculado, corresponde a las inversiones iniciales que debe hacer la empresa de servicios públicos, a los gastos administrativos del primer semestre, a los costos administrativos del primer semestre de operaciones y a recursos en efectivo para atender las necesidades básicas de operación.

Tabla 37 Capital de trabajo

Capital de trabajo e inversion	
Inversiones Empresa de servicios publicos	28.900.000
Gastos administrativos primer semestre	53.913.905
Costos operacionales primer semestre	8.186.955
Efectivo disponible	5.000.000

Capital de trabajo vs inversion	\$	%
Inversiones Empresa de servicios publicos	28.900.000	30%
Capital de trabajo	67.100.859	70%
Total necesidades de recursos	96.000.859	100%

11.2.3 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se alcanza cuando la utilidad es igual al costo de producción de cada elemento y la empresa ni gana ni pierde dinero. Este análisis nos permite conocer el número de unidades de producción necesarias para no perder dinero y en qué momento la empresa empieza a ganar dinero.

Para el cálculo del punto de equilibrio de esta empresa, tomaremos la información del primer año de operaciones.

En acueducto, tenemos unos gastos fijos de \$64'696.685, un costo variable de \$ 2.47 litro/segundo y un margen de venta de \$4.42 Litro/segundo. Para encontrar el punto de equilibrio del servicio de acueducto debemos dividir los gastos fijos entre el margen de venta $\$ 64'696.685 / \$4.42 \text{ Litro/segundo} = 14'641.410 \text{ litros/segundo}$ en el año. Si queremos saber cuántos litros/segundo debemos vender, se divide entre 31'104.000 que son los segundos que tiene un año y esto nos da un valor de \$ 0.47 Litros/segundo para alcanzar el punto de equilibrio en el servicio de acueducto.

En alcantarillado, tenemos unos gastos fijos de \$43'131.124, un costo variable de \$ 1.65 Litro/segundo y un margen de venta de \$ 2.95 Litro/segundo. El punto de equilibrio para el servicio público domiciliario de alcantarillado es de \$ 0.47litros/segundo igualmente.

11.3. Presupuestos

11.3.1 Presupuesto de Ingresos

Tabla 38 Presupuesto de ingresos

Promedio de consumo por suscriptor (mt3)	18
Numero de meses año	12
IPC	1,03
Factor Suspensiones, reinstalaciones, cortes y reconexiones	0,1%
Factor Intervenciones hidraulicas y sanitarias	0,2%
Ingreso neto por aportes de conexión	50.000

Acueducto		Alcantarillado	
Cargo Fijo	Cargo Variable	Cargo Fijo	Cargo Variable
7.000	1.000	2.000	700

Liquidacion por suscriptor

7.000	18.000	2.000	12.600
-------	--------	-------	--------

Valor proyectado de factura por suscriptor/mes	39.600
--	---------------

Ingreso anual

	Año				
	1	2	3	4	5
Suscriptores	650	900	800	600	50
Suscriptores acumulados	650	1.550	2.350	2.950	3.000
Ingreso mes	25.740.000	61.380.000	93.060.000	116.820.000	118.800.000
Ingreso anual	308.880.000	736.560.000	1.116.720.000	1.401.840.000	1.425.600.000
Indexacion 3% anual	308.880.000	758.656.800	1.150.221.600	1.443.895.200	1.468.368.000
Suspensiones y reinstalaciones	308.880	758.657	1.150.222	1.443.895	1.468.368
Revision y aprobacion	5.000.000	10.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Interventoria	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Aportes de conexión	32.500.000	45.000.000	40.000.000	30.000.000	2.500.000
Intervenciones	617.760	1.517.314	2.300.443	2.887.790	2.936.736
Total ingresos operacionales	357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104

11.3.2 Presupuesto de compras

Tabla 39 Presupuesto de compras

	Año				
	1	2	3	4	5
IPC Proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Maquinaria y equipo	8.500.000	-	3.000.000	-	-
Muebles y enseres	8.000.000	-	3.500.000	-	3.500.000
Vehículo	-	-	-	-	2.500.000
Software de facturación	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Letreros	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Papelería para facturación	1.200.000	1.248.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Recargas de tonner	600.000	624.000	648.960	674.918	701.915
Papelería e insumos	2.400.000	2.496.000	2.595.840	2.699.674	2.807.661
Cafetería	960.000	998.400	1.038.336	1.079.869	1.123.064
Gastos de representación	3.600.000	3.744.000	3.893.760	4.049.510	4.211.491
Telefonía celular	3.600.000	3.744.000	3.893.760	4.049.510	4.211.491
Servicios públicos	3.600.000	3.744.000	3.893.760	4.049.510	4.211.491
Publicaciones	2.400.000	2.496.000	2.595.840	2.699.674	2.807.661
Renovación de matrícula	41.667	43.333	45.067	46.869	48.744
Contribuciones a la Superintendencia	208.333	216.667	225.333	234.347	243.721
Contribuciones a la Comisión de regulación	108.333	112.667	117.173	121.860	126.735
Polizas y seguros	1.200.000	1.248.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Hipoclorito de calcio -potabilización PTAP	2.316.600	5.524.200	8.375.400	10.513.800	10.692.000
Reactivos	308.880	736.560	1.116.720	1.401.840	1.425.600
Elementos de aseo PTAR	200.000	208.000	216.320	224.973	233.972
Dotación 3 veces al año por persona	3.600.000	3.744.000	4.793.760	4.985.510	5.184.931
Elementos de protección personal-EPP	500.000	520.000	811.200	843.648	877.394
insumos mantenimiento	800.000	832.000	1.297.920	1.349.837	1.403.830
Mantenimientos	1.000.000	1.040.000	1.622.400	1.687.296	1.754.788
Polizas y seguros	2.000.000	2.080.000	3.244.800	3.374.592	3.509.576
Total plan de compras anual	48.943.813	37.199.827	51.322.189	48.586.912	56.183.723

11.3.3 Presupuesto de personal

Tabla 40 presupuesto de personal

Salario mínimo Mensual legal vigente	737.717
Auxilio de transporte (hasta <=2 smmlv)	83.140
Prestaciones sociales	168.128
Seguridad social	139.871
Parafiscales	29.509
Incremento salario proyectado	0,05
IPC proyectado	0,04
Meses al año	12

DETALLE	Smm lv	Año de entrada	Salario	Auxilio de transporte	Prestaciones sociales	Seguridad social	Parafiscales	Total inversión en talento humano
Personal Administrativo								
Gerente	4,5	1	3.319.727	-	756.574	629.420	132.789	4.838.510
Analista de facturación y servicio al cliente	2	1	1.475.434	83.140	336.255	279.742	59.017	2.233.589
Atención PQR	1,5	3	1.106.576	83.140	252.191	209.807	44.263	1.695.977
Personal Operativo								
Operario de Planta 1	1,8	1	1.327.891	83.140	302.630	251.768	53.116	2.018.544
Operario de Planta 2	1,8	1	1.327.891	83.140	302.630	251.768	53.116	2.018.544
Fontanero 1	1,5	2	1.106.576	83.140	252.191	209.807	44.263	1.695.977
Fontanero 2	1,5	3	1.106.576	83.140	252.191	209.807	44.263	1.695.977
Subcontratación								
Contador	1	1	737.717					
Asesoría jurídica	0,5	3	368.859					

Incremento salario histórico

Año	Incremento salarios %
2010	3,60%
2011	4,00%
2012	5,80%
2013	4,02%
2014	4,50%
2015	4,60%
2016	7,00%
2017	7,00%
Promedio	5,07%

	Año				
	1	2	3	4	5
Incremento salario proyectado %	-	1,05	1,05	1,05	1,05
IPC proyectado	-	1,04	1,04	1,04	1,04
Personal Administrativo					
Gerente	58.062.118	61.002.964	64.092.764	67.339.063	70.749.786
Analista de facturación y servicio al cliente	26.803.066	28.160.641	29.586.977	31.085.558	32.660.041
Atención PQR	-	-	20.351.719	21.382.534	22.465.559
Personal Operativo					
Operario de Planta 1	2.018.544	2.120.783	2.228.201	2.341.059	2.459.634
Operario de Planta 2	2.018.544	2.120.783	2.228.201	2.341.059	2.459.634
Fontanero 1	-	1.695.977	1.781.878	1.872.130	1.966.953
Fontanero 2	-	-	1.695.977	1.781.878	1.872.130
Subcontratación					
Contador	737.717	767.226	797.915	829.831	863.025
Revisor fiscal	1.106.576	1.150.839	1.196.872	1.244.747	1.294.537
Asesoría jurídica	-	-	368.859	383.613	398.957
Total gastos de personal	84.865.183	89.930.830	115.198.234	121.020.598	127.137.368
Honorarios	1.844.293	1.918.064	2.363.645	2.458.191	2.556.519
Total costos de personal	4.037.088	5.937.543	7.934.256	8.336.126	8.758.351
Total inversión en recurso humano	90.746.564	97.786.438	125.496.135	131.814.915	138.452.238

11.4 Estados Financieros Proyectados

Tabla 41 Estado de resultados proyectado

Impuesto de industria y comercio-ICA	1%
Impuesto de renta 2018	33%
Impuesto sobre la renta para la equidad-CREE	0%

Estado de resultados anualizado

	Año				
	1	2	3	4	5
Ingresos operacionales	357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104
Impuesto de Industria y comercio-ICA 1%	3.573.066	8.259.328	12.086.723	14.932.269	14.902.731
Costos operacionales	20.410.998	27.652.292	40.278.721	44.765.440	46.500.859
Depreciaciones	21.850.000	38.100.000	51.900.000	64.150.000	72.175.000
Utilidad bruta	311.472.576	751.921.150	1.104.406.821	1.369.379.176	1.356.694.514
Gastos administrativos	107.827.809	113.811.961	151.824.263	159.111.669	166.752.082
Amortizaciones	13.980.000	13.980.000	13.980.000	13.980.000	13.980.000
Depreciaciones	800.000	800.000	1.150.000	1.150.000	1.500.000
Utilidad Operacional	188.864.767	623.329.189	937.452.558	1.195.137.508	1.174.462.433
Otros ingresos	-	-	-	-	-
Otros gastos financieros	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307
Utilidad antes de impuestos	164.443.460	598.907.882	913.031.250	1.170.716.200	1.150.041.125
Impuesto de renta 33%	54.266.342	197.639.601	301.300.313	386.336.346	379.513.571
Utilidad Neta	110.177.118	401.268.281	611.730.938	784.379.854	770.527.554

Tabla 42 Balance general proyectado

Impuesto de industria y comercio-ICA	1%
Impuesto de renta	33%
Impuesto sobre la renta para la equidad-CREE	0%

Balance general

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Activos						
Activo corriente						
Caja	-	-	-	-	-	-
Bancos	96.000.859	357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104
Cuentas por cobrar	-	-	-	-	-	-
Inventarios	-	-	-	-	-	-
Total activos corrientes	96.000.859	357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104
Activos fijos						
Terrenos	200.000.000	100.000.000	-	-	-	-
Sede	30.000.000	30.000.000	-	-	-	-
Depreciacion sede	-	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Planta de tratamiento de agua potable-PTAP	-	30.000.000	50.000.000	40.000.000	40.000.000	60.000.000
Depreciacion PTAP	-	750.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000	5.500.000
Planta de tratamiento de aguas residuales-PTAR	-	250.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Depreciacion PTAR	-	6.250.000	11.250.000	16.250.000	21.250.000	26.250.000
Redes de acueducto	-	200.000.000	200.000.000	150.000.000	150.000.000	1.000.000
Depreciacion redes de acueducto	-	5.000.000	10.000.000	13.750.000	17.500.000	17.525.000
Redes de alcantarillado	-	300.000.000	200.000.000	150.000.000	100.000.000	50.000.000
Depreciacion redes de alcantarillado	-	7.500.000	12.500.000	16.250.000	18.750.000	20.000.000
Maquinaria y equipo	8.500.000	8.500.000	-	3.000.000	-	-
Depreciacion maquinaria y equipo	-	850.000	850.000	1.150.000	1.150.000	1.150.000
Muebles y enseres	8.000.000	8.000.000	-	3.500.000	-	3.500.000
Depreciacion muebles y enseres	-	800.000	800.000	1.150.000	1.150.000	1.500.000
vehiculos	-	-	-	-	-	2.500.000
Depreciacion vehiculos	-	-	-	-	-	250.000
Total activos fijos	246.500.000	903.850.000	611.100.000	493.450.000	424.700.000	243.325.000
Total activos	342.500.859	1.261.156.640	1.437.032.770	1.702.122.265	1.917.926.886	1.733.598.104
Pasivos						
Pasivo corriente						
Obligaciones financieras	-	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307
Total pasivo corriente	-	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307
Pasivo de largo plazo						
Obligaciones financieras de largo plazo	122.106.537	61.979.466	37.558.159	13.136.852	11.284.456	-
Total pasivo de largo plazo	122.106.537	61.979.466	37.558.159	13.136.852	11.284.456	-
Total pasivo	122.106.537	86.400.773	61.979.466	37.558.159	35.705.763	24.421.307
Patrimonio						
Capital	220.394.323	1.174.755.867	1.375.053.304	1.664.564.106	1.882.221.123	1.709.176.797
Utilidad del ejercicio	-	110.177.118	401.268.281	611.730.938	784.379.854	770.527.554
Total patrimonio	220.394.323	1.174.755.867	1.375.053.304	1.664.564.106	1.882.221.123	1.709.176.797
Total Pasivo + patrimonio	342.500.859	1.261.156.640	1.437.032.770	1.702.122.265	1.917.926.886	1.733.598.104

11.4.1 Flujo de Caja

Tabla 43 Flujo de caja proyectado

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Flujo de inversion constructora	1.118.200.000	668.200.000	558.200.000	508.200.000	329.200.000	
Flujo de inversion Empresa de Servicios publicos	23.280.000	6.780.000	13.280.000	6.780.000	12.780.000	
Flujo del proyecto	1.141.480.000	674.980.000	571.480.000	514.980.000	341.980.000	

	Año					
	1	2	3	4	5	
Credito	86.400.773	-	-	-	-	
Aportes sociales	9.600.086	-	-	-	-	
Ingresos operacionales	357.306.640	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104	
Total ingresos	453.307.499	825.932.770	1.208.672.265	1.493.226.886	1.490.273.104	
Costos operacionales	20.410.998	27.652.292	40.278.721	44.765.440	46.500.859	
Gastos operacionales	107.827.809	113.811.961	151.824.263	159.111.669	166.752.082	
Servicio de la deuda	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307	
Total egresos	152.660.114	165.885.561	216.524.292	228.298.416	237.674.248	
Flujo neto de caja	(96.000.859)	181.366.526	653.267.209	978.867.973	1.258.148.469	1.239.818.856

Inversion inicial	(96.000.859)
Tasa de descuento o de retorno sobre el capital	20%
Valor Presente Neto-VPN	2.180.271.593
Tasa Interna de Retorno-TIR	326%

11.5 Fuentes de Financiación

Tabla 44 Financiación

Necesidades de capital		Recursos propios 10%	Financiación 90%
Inversiones Empresa de servicios publicos	28.900.000	2.890.000	26.010.000
Gastos administrativos primer semestre	53.913.905	5.391.390	48.522.514
Costos operacionales primer semestre	8.186.955	818.695	7.368.259
Efectivo disponible	5.000.000	500.000	4.500.000
Total necesidades de capital	96.000.859	9.600.086	86.400.773

Amortizacion del credito

Credito de capital	86.400.773
Tasa	12,76%
Periodos	5
Cuota	24.421.307

	Año				
	1	2	3	4	5
Pago de credito anualizado	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307	24.421.307

VF del prestamo	122.106.537
-----------------	--------------------

Se espera contar con \$ 9'600.086 de recursos propios, lo que corresponde al 10% de las necesidades de capital, el otro 90% correspondientes a un valor de \$ 86'400.773 se piensa financiar a 5 años, pagando una tasa efectiva anual de 12, 76% y unas cuotas anuales de \$ 24'421.307.

12. EVALUACION DEL PROYECTO

12.1. Análisis de riesgos

En esta empresa existen tres riesgos importantes que se deben tener en cuenta: El primero corresponde a que la constructora no desarrolle los proyectos, caso en el cual ni el proyecto, ni el proyecto de la constructora serían viables, la segunda corresponde a que la constructora no firme el convenio caso en el cual, la empresa de servicios públicos no sería viable, ya que necesita de los suscriptores para poder existir, pero también de las inversiones que la constructora haría. En estos dos casos el mayor riesgo es que no se podría desarrollar el proyecto para ese sector en particular, pero no se involucrarían recursos económicos.

El tercer escenario de riesgo, sería que se firme el convenio, que la constructora empiece a construir los proyectos, pero que no se continúe desarrollando viviendas en el sector. Ante este caso, se deberán replantear los análisis generales del negocio y ajustarlos a las necesidades del nuevo escenario para hacer que la empresa sea rentable.

12.2. Evaluación económica

El proyecto económicamente es viable. Tiene unas inversiones bajas comparadas con los ingresos generados durante el horizonte del proyecto, estas empresas son de actividades muy extensas en el tiempo, así que se espera que las operaciones sean casi indefinidas, pues las redes están pensadas para durar 40 años, pero el costo de inversión que se cobra en la tarifa, permite el apalancamiento para la reposición de estas.

Este es un negocio que no depende tanto de las fluctuaciones de la demanda y la oferta, ya que independientemente de las condiciones del mercado, las personas necesitan servicios públicos básicos como agua potable y alcantarillado, que al ser un servicio de saneamiento básico, se debe pagar en la misma factura.

Una de las ventajas de este sector, es que es exento del impuesto a las ventas o valor agregado IVA, lo que hace que el valor de la tarifa no se eleve, además de que el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del municipio debe cubrir a modo de subsidio el valor del consumo básico en un porcentaje que define el concejo municipal cada año, el porcentaje de subsidios para el cargo variable en su componente de consumo básico para el año 2017 fue de 15% para el estrato 2.

Mantener unos costos y gastos bajos para que la tarifa, que depende de costos específicos sea competitiva es importante, mucho más teniendo en cuenta que se pretende prestar servicios en una comunidad de estrato 2, de la zona rural alta. Este estrato puede cambiar teniendo en cuenta lo que defina el comité permanente de estratificación del municipio ya que estos son proyectos en condominio campestre, pero aun así, no superarían el estrato 4.

12.2.1. Razones financieras

Tabla 45 Razones financieras

1 INDICES DE LIQUIDEZ

1,1 Liquidez Corriente	Año			
	1	2	3	5
$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	14,63	33,82	49,49	61,02

1,2 Capital de Trabajo (En miles de pesos)

Activo Corriente-Pasivo Corriente	332.885.333	801.511.463	1.184.250.957	1.465.851.797
-----------------------------------	-------------	-------------	---------------	---------------

2 INDICES DE ENDEUDAMIENTO

2,1 Índice de Solvencia

$\frac{\text{Activo Total}}{\text{Pasivo Total}}$	14,60	23,19	45,32	53,71
---	-------	-------	-------	-------

2,2 Índice de Endeudamiento

$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$	0,07	0,04	0,02	0,02
---	------	------	------	------

3 INDICES DE RENTABILIDAD

3,1 Márgen de Ganancia neta

$\frac{\text{Ganancia (Pérdida) neta}}{\text{Ingresos Netos}}$	0,31	0,49	0,51	0,53
--	------	------	------	------

3,2 Índice de Rendimiento del Patrimonio

$\frac{\text{Ganancia (Pérdida) Neta}}{\text{Patrimonio}}$	0,09	0,29	0,37	0,42
--	------	------	------	------

3,3 Índice de Rendimiento por cuota social

$\frac{\text{Ganancia (Pérdida) Neta}}{\text{No. de acciones en Circulación}}$	5.509	20.063	30.587	39.219
--	-------	--------	--------	--------

3,4 Valor intrínseco de las acciones

$\frac{\text{Patrimonio}}{\text{No. de acciones en Circulación}}$	58.738	68.753	83.228	94.111
---	--------	--------	--------	--------

12.2.2. Valor presente neto

El valor presente neto del proyecto es: $VPN = 2.180'271.593$, es un valor alto, teniendo en cuenta que las inversiones más altas no las hace la empresa de servicios públicos, así que su inversión inicial es muy baja en comparación con los flujos de caja positivos a través del horizonte temporal.

12.2.3. Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno tiene un valor de: $TIR = 326\%$, que es la rentabilidad del proyecto también es alta, debido a que las inversiones son bajas y los flujos de caja del proyecto son altos.

14. IMPACTO DEL PROYECTO

14.1. Impacto Social

Contar con servicios públicos domiciliarios administrados de manera profesional y cumpliendo con la normatividad sobre calidad de agua potable y vertimientos, a unos costos racionales que permitan tener una tarifa competitiva en el mercado, es uno de los componentes básicos para que una comunidad tenga una mejor calidad de vida. Siempre que los costos no sean inflados por cuotas burocráticas o se politicen las empresas de servicios públicos, van a tener un impacto positivo en las comunidades donde presta sus servicios, más aun si no se contaba con estos servicios esenciales.

14.2. Impacto Ambiental

Existe un impacto importante, ya que donde opera una empresa de servicios públicos, existe una comunidad. En este caso, 6 nuevos proyectos de vivienda. Cambiar el curso de una parte de un río tiene un impacto ambiental, así como verter agua residual tratada en un cuerpo de agua. Lo importante es minimizar el impacto al tener unas políticas claras de cuidado de la fuente, mediante programas de reforestación, adquisición de terrenos estratégicos para el servicio de acueducto y cuidado de la cuenca aguas arriba. Por parte del alcantarillado, se debe cumplir con los parámetros mínimos para que el impacto ambiental generado por el vertimiento no afecte los ecosistemas de la región.

14.3. Impacto Económico

Difícilmente pueda existir desarrollo social sin agua potable, ni desarrollo económico sin la posibilidad de tener acceso al agua tratada y a un vertimiento de las aguas residuales de manera responsable

CONCLUSIONES

Las empresas de servicios públicos domiciliarios, son empresas muy reguladas y vigiladas, con toda una manera especial y particular de funcionamiento y administración.

Son empresas rentables, y bien administradas deben tener unos costos eficientes que beneficien en sus tarifas a los suscriptores y usuarios.

La viabilidad del negocio depende de la intensidad de la constructora de desarrollar los proyectos, pero este trabajo de grado en modalidad de creación de empresas, presenta la oportunidad existente en el mercado para las constructoras, inversionistas y personas conocedoras del sector, de generar sinergias que permitan ampliar el número de prestadores y mejorar la competitividad del sector.

El plan de negocios cumple con el modelo de negocio propuesto, cumple con una propuesta de valor, una arquitectura de valor, una red de valor y finanzas de valor.

Bibliografía

- Al-Debei , M., El-Haddadeh , R., & Avison , D. (2008). *http://v-scheiner.brunel.ac.uk*. Obtenido de *http://v-scheiner.brunel.ac.uk/bitstream/2438/2887/1/AMCIS2008.pdf*
- Boggiano, Miguel Angel. (16 de Noviembre de 2013). *http://www.cartafinanciera.com*. Obtenido de *http://www.cartafinanciera.com/tendencia-actual/los-10-paises-con-mas-reservas-de-agua-del-mundo*
- Campos , Felipe. (23 de Mayo de 2012). *http://www.cosmonoticias.org*. Obtenido de *http://www.cosmonoticias.org/cuanta-agua-hay-en-la-tierra/*
- Comision de Regulacion de Agua Potable y Saneamiento Basico-CRA. (s.f.). *20 años regulacion de los servicios publicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en Colombia*. Santa fe de Bogota.
- Consejo Superior de la Judicatura, Sala Administrativa. (2015). *Constitucion politica de Colombia. Edición especial preparada por la Corte Constitucional*. Santa fe de Bogota, Colombia: Imprenta nacional.
- Superintendencia de Servicios Publicos Domiciliarios. (22 de Septiembre de 2017). *Sistema Unico de Informacion-SUI*. Obtenido de *www.sui.gov.co*: *http://www.sui.gov.co/web/empresas-prestadoras*
- WWAP, Programa Mundial de Evaluacion de los Recursos Hidricos;. (2003). *Informe de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hidricos en el mundo*. Paris: UNESCO.

Referencias bibliográficas

- Centro internacional de agua y saneamiento-IRC (2007). *Filtración en múltiples etapas*. Delft, Holanda. Peter McinTyre.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y saneamiento Básico-CRA (2002). *La regulación tarifaria: Una guía para el usuario*. Bogotá D.C, Colombia. CRA.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y saneamiento Básico-CRA (2006). *Regulación de agua potable y saneamiento básico revista No. 10*. Bogotá D.C, Colombia. CRA.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y saneamiento Básico-CRA (2007) *Impactos regulatorios en los sectores de acueducto, alcantarillado y aseo Revista No. 12*. Bogotá D.C, Colombia. CRA.

Comisión de Regulación de Agua Potable y saneamiento Básico-CRA (2007). Regulación de agua potable y saneamiento básico revista No. 13. Bogotá D.C, Colombia. CRA.

Cultura empresarial 2 (2005). Costos y tarifas municipios menores y zonas rurales, Bogotá D.C, Colombia. Nuevas impresiones.

DAVID, F.R (2003). Conceptos de administración estratégica. Ciudad de México, México. Pearson Educación.

Defensoría del pueblo de Colombia (2012). Avance del derecho humano al agua en la constitución, la ley, la jurisprudencia y los instrumentos internacionales. Bogotá D.C. Defensoría del Pueblo de Colombia.

Ley No. 142 (2010). Servicios públicos domiciliarios. Bogotá D.C, Colombia. Unión Ltda.

Naciones Unidas, programa mundial de evaluación de los recursos hídricos- WWPA (2003). Agua para todos, agua para la vida. UNESCO.

Naciones Unidas, programa mundial de evaluación de los recursos hídricos- WWPA (2014). Agua y energía, resumen ejecutivo, informe de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. UNESCO.

Resolución CRA 283 (2004). Metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Diario oficial.

Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios-SSPS (2005). Participación ciudadana en servicios Públicos Domiciliarios Volumen III. Bogotá D.C, Colombia. SSPD

Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios-SSPS (2014). Informe sectorial pequeños prestadores. Bogotá D.C, Colombia. SSPD

Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios-SSPS (2015). Informe sectorial de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado grandes prestadores. Bogotá D.C, Colombia. SSPD

Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios-SSPS (2014). Informe sectorial acueducto y alcantarillado. Bogotá D.C, Colombia. SSPD

Universidad del Valle, Instituto de investigación y desarrollo en agua potable saneamiento básico y conservación del recurso hídrico-CINARA (1999). Transferencia de tecnología en el sector de agua y saneamiento en Colombia una experiencia de aprendizaje. Santiago de Cali, Colombia. Cinara.

Universidad del Valle, Instituto de investigación y desarrollo en agua potable saneamiento básico y conservación del recurso hídrico-CINARA (1991). Transferencia de tecnología en el sector de agua y saneamiento en Colombia una experiencia de aprendizaje. Santiago de Cali, Colombia. Cinara.

Universidad del Valle, Instituto de investigación y desarrollo en agua potable saneamiento básico y conservación del recurso hídrico-CINARA (1999). Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento por filtración en múltiples etapas, manual para operadores. Santiago de Cali, Colombia. Cinara.

ANEXOS

1. Índice de precios al consumidor-IPC serie de empalme 200-2017. DANE.
2. Calculo tasa retributiva a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca por el vertimiento de aguas residuales de Emsacol S.A.S E.S.P para los 5 años del horizonte del proyecto.