GOBERNACIÓN
DEL ATLÁNTICO

PROYECTO:

CONSTRUCCION ACUEDUCTO REGIONAL RURAL MUNICIPIO DE SABANALARGA ETAPA II Y EBAP INTERMEDIA CORREGIMIENTO DE MARTILLO

CONTIENE:

DIAGNOSTICO
SISTEMAS EXISTENTES

FECHA:

Mayo 2024

TABLA DE CONTENIDO

1

1 INTRODUCCION 3
1.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MUNICIPIO 4
1.1.1 Localización Geográfica y Aspectos Políticos – Administrativos 4
1.1.2 Recursos Hídricos 6
1.1.3 Climatología 6
1.1.4 Características Socioeconómicas del municipio 7
1.1.5 Cobertura de servicios públicos 7
2 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE 9
2.1 Sistema acueducto REGIONAL PONEDERA – SABANALARGA 9
2.1.1 Captación Y FUENTE de abastecimiento 10
2.1.2 Tubería de Conducción de agua cruda: 11
2.1.3 Planta de tratamiento 11
2.1.4 Conducción Ponedera - Sabanalarga 17
2.1.5 Estación de bombeo de agua potable EBAP Sabanalarga - Cordialidad 18
2.2 Sistema de acueducto rural existente 18
2.3 DISPONIBILIDAD Y BALANCE HIDRICO PARA el SISTEMA regional ponedera - sabanalarga 22
2.4 DEFINICION DEL ALCANCE DE LA INTERVENCION 26
2.4.1 Identificación y descripción del problema 26
2.4.2 Justificación del proyecto 26
2.4.3 objetivos del proyecto 27
2.4.4 Alcance del proyecto 27

FIRMAS

REALIZÓ	REVISÓ	APROBÓ
ROSA M. RODRIGUEZ L MAT 082026501 ATL	RICARDO RUEDA GOMEZ MAT 6820251070STD	JUAN PABLO AGUAS DE LA OSSA MAT 05237-175326 ANT TRIPLE A S.A E.S.P

CONTROL DE CAMBIOS

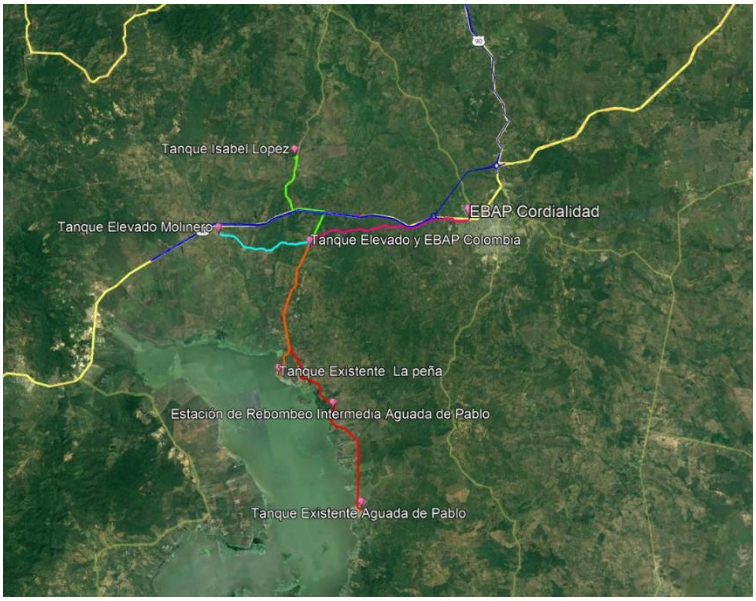
REVISIÓN:	DESCRIPCIÓN:
01	Actualización Poblaciones
FECHA: 13/02/2024	

1 INTRODUCCION

La Gobernación del Atlántico viene adelantando la ampliación de la cobertura del servicio de Acueducto en el área rural del departamento del Atlántico que carecen actualmente del servicio o cuentan con sistemas que no garantizan la continuidad y calidad del agua suministrada. Dentro de estos sectores se encuentran los corregimientos de Colombia, Molineros, Isabel López, La Peña y Aguada de Pablo, pertenecientes al municipio de Sabanalarga.

Los corregimientos de Colombia, Isabel López, Molineros, La Peña y Aguada de Pablo que pertenecen al Municipio de Sabanalarga, no cuentan con un servicio permanente de agua potable, actualmente se abastecen extrayendo el agua de pozos profundos pero la calidad ni la cantidad de agua es la adecuada para abastecer a toda la población. Para darle solución a este problema, se plantea la construcción de un sistema regional en etapas que garantice el suministro de agua las 24 horas del día a los habitantes de estos corregimientos, este sistema regional consta de los siguientes componentes:

- Construcción de la nueva estación de bombeo de agua potable EBAP Cordialidad en la estación Cordialidad Sabanalarga.
- Instalación de una línea de conducción desde la estación cordialidad en el municipio de Sabanalarga hasta la estación Colombia.
- Construcción EBAP Colombia que consta de un tanque de almacenamiento regional de 1700 m3 que estará localizado en el corregimiento de Colombia, el cual se abastecerá por bombeo desde la estación Cordialidad en el Municipio de Sabanalarga, desde este tanque, se bombeará el agua potable a cada tanque de cada uno de los corregimientos y de ahí por gravedad a cada uno de sus habitantes.
- Construcción de 3 tanques elevados localizados en los corregimientos de Colombia, Molineros e Isabel López, a los cuales llegará el agua bombeada y se distribuirá por gravedad a la población.
- Redes de distribución para los corregimientos de Colombia, Molineros e Isabel López, debido a que las redes existentes se encuentran en mal estado.
- Complementar las redes existentes en los corregimientos de la Peña y Aguada de Pablo.
- Una nueva estación de bombeo intermedia localizado entre los corregimientos de La Peña y Aguada de Pablo para garantizar que el corregimiento de Aguada de Pablo reciba el servicio las 24 horas.



Ubicación Regional Acueducto Rural del municipio de Sabanalarga Proyectado

Este proyecto la segunda etapa contempla la construcción de los sistemas de acueducto de los corregimientos de Isabel Lopez y La Peña.

1.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MUNICIPIO

1.1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ASPECTOS POLÍTICOS – ADMINISTRATIVOS

El municipio de Sabanalarga está situado en la zona central del Departamento del Atlántico, localizado entre los 10°48’ de latitud Norte y 74°45’ de longitud Oeste. La superficie es de 339 km2 y limita por el norte con los Municipios de Baranoa y Usiacuri, por el Este con los Municipios de Ponedera y Candelaria, por el sur con el Municipio de Manatí, y por el Oeste con los Municipios de Luruaco y Repelón. Su altura sobre el nivel del mar es de 99 m y su distancia a la capital del departamento es de 41 Km por la carretera de la cordialidad. El clima es tropical, de tipo estepa, pero semihúmedo en la zona de Sabanalarga y orillas del embalse del Guájaro; y la temperatura promedio del Municipio es de 28 °C.

Sabanalarga posee siete (7) corregimientos que son: Aguada de Pablo, Cascajal, La Peña, Gallego, Molineros, Isabel López y Colombia. Los corregimientos de Aguada de Pablo, Cascajal y La Peña ya cuentan con el servicio de acueducto, gracias a proyectos realizados recientemente. Mientras que los Corregimientos de Molineros, Isabel López y Colombia tienen un servicio deficiente.

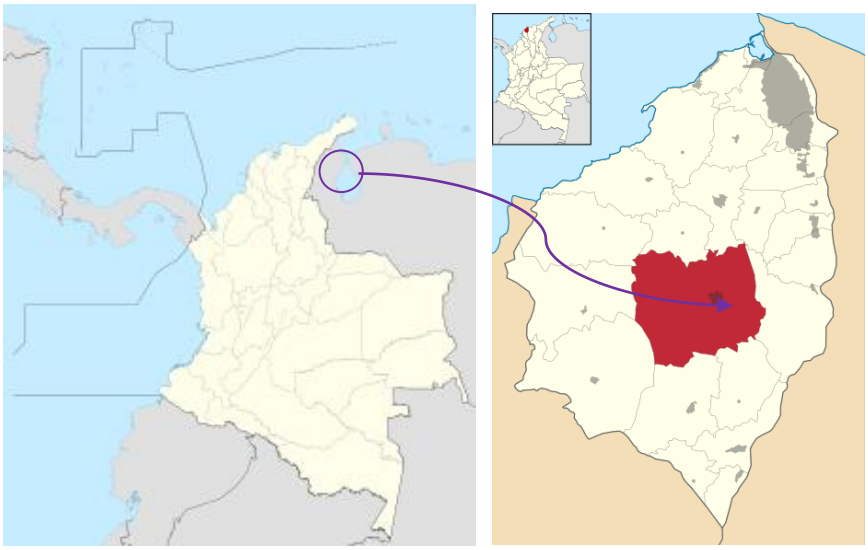


***Figura 2**. Esquema de localización del Municipio de Sabanalarga en Colombia y el Departamento del Atlántico.* Fuente: Plan de desarrollo municipal 2020 - 2023

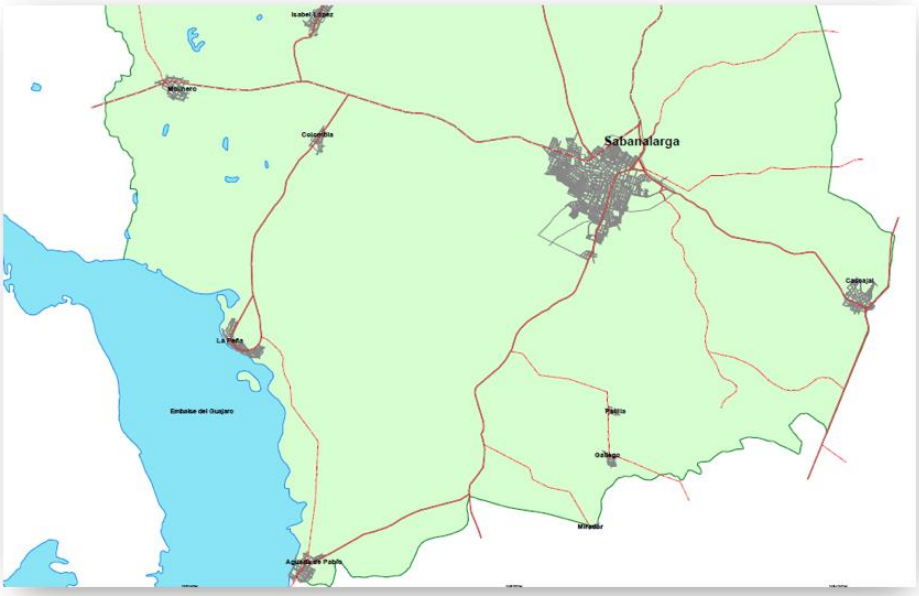


***Figura 3**. Ubicación de los corregimientos de Colombia, Molineros, Isabel López, La Peña y Aguada de Pablo dentro del Municipio (Fuente: Secretaria de Planeación – Gobernación del Atlántico)*

1.1.2 RECURSOS HÍDRICOS

El municipio de Sabanalarga lo conforman la Unidad Geográfica Norte Embalse del Guájaro del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique (POMCA Canal del Dique) y la cuenca del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico (POMCA Río Magdalena). El 100% del municipio se encuentra regulado por estos planes de manejo de cuencas, siendo el principal componente natural de la Región, el 6% del territorio lo conforman cuerpos de agua y el 91% bosques secos tropicales. Esto convierte al municipio en un territorio muy vulnerable a los incendios forestales e inundaciones. Debido a su gran extensión de agua, la cual abarcaba aproximadamente 16.000 hectáreas, contenía un volumen de 400 millones de m3 y una profundidad de 5m, con el aporte de sedimentos en el transcurso del tiempo, los periodos prolongados de sequías por el fenómeno del Niño, que impacta en los bajos niveles de sus aguas, provocando la muerte de gran parte de la biodiversidad de organismo hidrobiológicos, por el aumento de la temperatura en el espejo lagunar, contribuyendo a su poca profundidad, el área total se ha reducido a unas 13.000 hectáreas y su profundidad disminuyó a una 2m (Gobernación del Atlántico & Conservación Internacional Colombia, 2009; Arrieta, M, 2000), con todo esto, el embalse del Guájaro, sigue siendo un atractivo estratégico, por ser el espejo de agua lentico más importante en la región, se encuentra ubicado a 10° 42’ N y 75°6’ 0 al sur del departamento del Atlántico. Sus zonas de influencia se encuentran mayormente en los municipios de Repelón y Sabanalarga, y en menor proporción en Manatí y Luruaco. Este mismo recibe aguas de las subcuencas 2903-1, 2903-2 y 2903-3 provenientes, de la cuenca del canal del Dique, siendo el primordial aportante de recurso hídrico al embalse, por medio de las compuertas hidráulicas en el corregimiento de Villa Rosa, municipio de Repelón, más exactamente en la antigua estación del Limón.

El complemento de las corrientes hidrográficas que desembocan en el embalse, está compuesta por arroyos que vierten sus aguas, especialmente en épocas de lluvias, descendientes de colinas y cerros que discurren en sus planicies. Estos son los arroyos que más influyen en el cuerpo de agua: La Peña, Henequén, Picapica, Bartolo, Banco, Cabildo, Malavet, Chacha, Caño Saíno o Palogrande, Salado, El Chorro, Aguas Blancas, Cascabel, Machacón, Cabeza de León, Lugo, Porquera, Antón,Triviño, Pitarrito, Mazorca, La Montaña, El Pueblo, Estancia Vieja, Iracá, Guayacán, Limón, Platillal, Tabla y Brazo derecho (CRA, 2007). Otros no mencionados como arroyo Rico e Isabel López, también vierten sus aguas.

1.1.3 CLIMATOLOGÍA

El clima en el municipio de Sabanalarga, es cálido, seco y tropical, la temperatura promedio se sitúa en 28,7 ºC y varía entre 26 y 29 ºC, estas son enfriadas, por los vientos y las lluvias de los meses de Agosto, Septiembre y Octubre, este régimen pluviométrico es monomodal y sus niveles se encuentran entre los 800 a 1800mm por año. Existen variaciones en el clima del territorio, con las brisas de Enero a Marzo, que

originan tiempos calurosos y friolentos en las horas del día y de la noche respectivamente.

Las precipitaciones en el territorio, en el transcurso del año es monomodal, con periodos secos, en los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y la primera mitad del mes de abril con promedios entre 1,0 y 22,0 mm/mes los cuales descienden la lluvia anual en un 13,9 %. Las temporadas lluviosas se originan entre los meses de mayo y la primera mitad de noviembre, con registros pluviométricos de 60 a 173 mm/mes, con variaciones ascendentes y descendientes, siendo el mes de Octubre el más lluvioso y los meses de Junio y Julio los menos precipitados. Por otro lado, el número de días con lluvias varía a lo largo del año entre 0,0 y 1,4 días, mientras que las lluvias máximas en 24 horas en lo corrido del año registran datos entre 10 y 47,8mm. La distribución de las precipitaciones a excepción de los meses secos, es bastante regular en los meses de mayo a noviembre, en donde se presentan inundaciones y deslizamientos. Según la información proporcionada por el PROMAC-GIZ, habitualmente el volumen por año en el área, se comporta entre 1400 a 1500 milímetros, pero por efectos de periodos prolongados de sequía en los años 1991 y 2009, en donde se presentó el fenómeno del Niño, estos niveles descendieron, ya que se registraron valores de 920mm en ese lapso de tiempo y se incrementaron en el año 2010 por el impacto de épocas lluviosas generadas por el fenómeno de la Niña, registrándose datos de 1850mm.

1.1.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL MUNICIPIO

Las actividades económicas de mayor importancia en el municipio de Sabanalarga son la agricultura, la ganadería y el comercio. El principal cultivo es el maíz, y se destaca en gran manera también la ganadería vacuna.

Las actividades comerciales más destacadas en el municipio guardan relación con los productos de origen agropecuario y productos manufacturados procedentes de otras ciudades. Sabanalarga se considera un municipio económicamente muy activo. Es conocido como un importante centro agrícola y ganadero, en el cual muchos de sus habitantes se dedican a la venta de productos del sector agropecuario y sus derivados.

El embalse el Guájaro ofrece la pesca como una actividad económica importante para los habitantes de los corregimientos de La Peña y Aguada de Pablo.

1.1.5 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

Acueducto: El servicio de acueducto es prestado por Triple A S.A. ESP. El municipio se abastece del Acueducto Regional Sabanalarga - Ponedera, con la Planta de tratamiento ubicada en el municipio de Ponedera. La cobertura del Acueducto para la cabecera municipal es del 93%.

El servicio de Alcantarillado es prestado por Triple A S.A. ESP y posee una cobertura cercana al 78%.

Energía Eléctrica: El servicio de energía eléctrica es prestado por AIR-E la cobertura de energía eléctrica es de 100%.

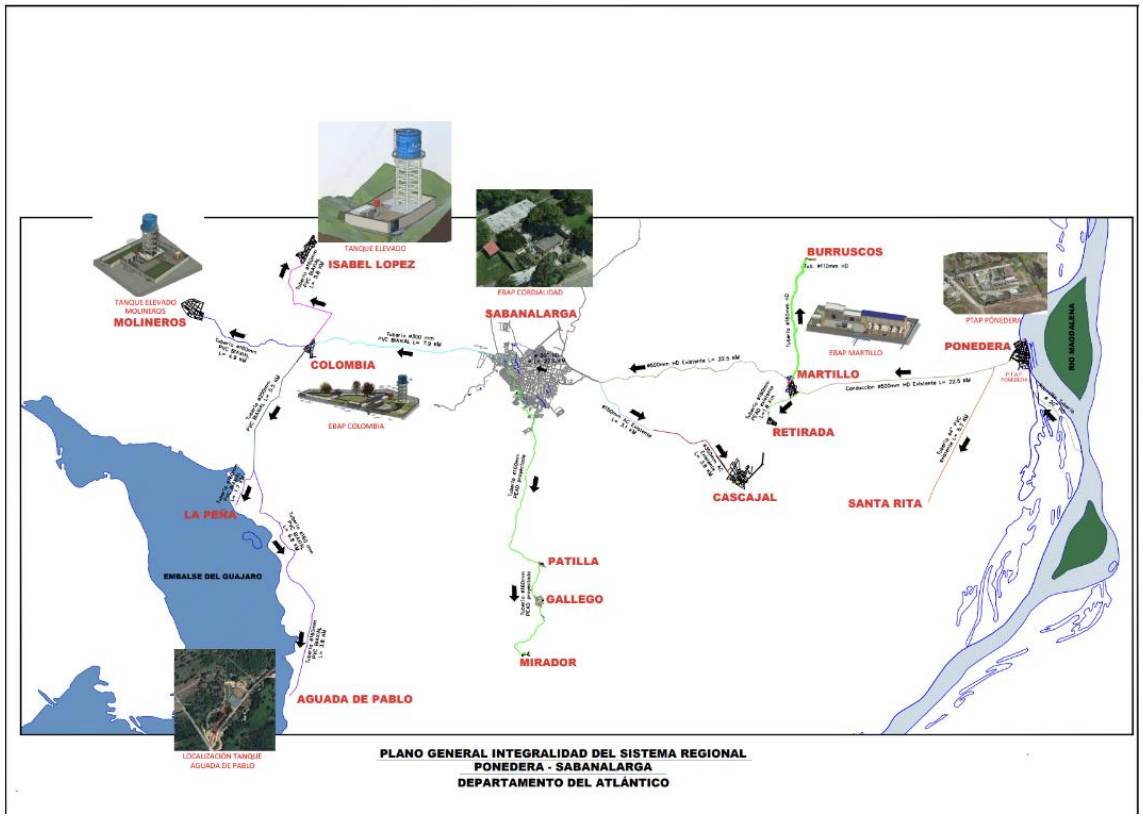
Gas: El servicio de Gas natural es suministrado por la empresa Gases del Caribe S.A. E.S.P tiene una cobertura del 77% en la zona urbana y de 55% en la zona rural.

2 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE

El sistema de acueducto regional Rural Sabanalarga se abastecerá del sistema de acueducto regional Ponedera – Sabanalarga por lo que se hará una descripción de la infraestructura existente de este sistema regional.

2.1 SISTEMA ACUEDUCTO REGIONAL PONEDERA – SABANALARGA

El sistema regional Ponedera – Sabanalarga abastece a los municipios de Sabanalarga, Ponedera y los corregimientos de Martillo, Retirada, Cascajal y Santa Rita desde la planta de tratamiento de agua potable ubicada en el municipio de Ponedera, la cual fue concebida y construida en una primera fase en el año 2007 para abastecer únicamente la cabecera municipal de Sabanalarga y cuenta con una capacidad de producción de 200 l/s.



Esquema sistema de acueducto regional Ponedera - Sabanalarga

Sin embargo, la creciente demanda de agua potable debido al crecimiento poblacional y establecimiento de una mejor dinámica económica en estos municipios (en especial en Sabanalarga), hizo necesario ampliar la capacidad de tratamiento de la PTAP Ponedera para suministrar los volúmenes de agua requeridos.

Con el objeto de atender dicha necesidad Triple A S.A E.S.P en conjunto con la Gobernación del Atlántico, lideraron el proyecto para la ampliación de la capacidad de dicha planta, el cual consistió en la construcción de un segundo módulo de tratamiento de 200 L/s con lo cual se alcanzó una capacidad de tratamiento de 400 L/s en total.

A continuación, se describe el Sistema General Existente:

2.1.1 CAPTACIÓN Y FUENTE DE ABASTECIMIENTO

Como fuente de abastecimiento de agua, se aprovecha la oferta hídrica del Río Magdalena a través de una barcaza flotante. Al ampliar la capacidad de tratamiento de la planta de tratamiento de agua potable de Ponedera, implicó también aumentar la capacidad de captación mediante la construcción de una nueva barcaza flotante que cuenta actualmente con 3 equipos de bombeo de cebado asistido, de los cuales dos (2) funcionan en paralelo y uno (1) en Stand by. Cada uno de ellos, tiene una capacidad de **Q= 210L/s** y un **TDH: 40 m.c.a.**



Figura 12. *Nueva Barcaza Flotante de Captación*

2.1.2 TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA:

La tubería de conducción de agua cruda tiene una longitud total de 3902m. Cuenta con tramo inicial de 664 m en tubería de Polietileno de diámetro 24" y posteriormente se empalma con el tramo principal que posee una longitud de 3238 m en tubería de Hierro Dúctil de diámetro 20".

2.1.3 PLANTA DE TRATAMIENTO

La planta de tratamiento ubicada en el municipio de Ponedera actualmente cuenta con una capacidad total de tratamiento de 400L/s. A continuación se describirá el módulo de 200 L/s existente inicialmente y el nuevo módulo de 210 L/s que fue construido.

a). Módulo Existente: Es de tipo convencional con una capacidad de 200L/s, el cual consta de los siguientes procesos:

- Una cámara de aquietamiento de entrada con una canaleta Parshall la cual ha sido empleada como elemento para medición del caudal de entrada y para generar mezcla rápida y la dosificación de productos químicos.



Figura 13. *Cámara de aquietamiento y Sedimentadores existentes*

- Un cuarto para almacenamiento y dosificación de productos químicos para coagulación y para ayudantes de coagulación.
- Dos módulos de floculación mecánica, con capacidad de 100 l/s cada uno la mitad del caudal cada uno. La floculación se realiza con paletas de eje verticales y en tres etapas que manejan gradientes decrecientes.

- Dos módulos de sedimentación de alta tasa cada uno de ellos para tratar 100 l/s. La sedimentación se realiza empleado con láminas de asbesto cemento inclinadas con un ángulo de 60°
- Posterior a la sedimentación, se tiene cuatro filtros rápidos de retrolavado con aire y agua. El agua para retrolavado es potable y es bombeada del tanque de almacenamiento
- El agua filtrada se almacena en un tanque de concreto con un volumen de almacenamiento de 700m3, sobre el cual se encuentra ubicados los equipos de bombeo de agua potable tanto para el lavado de filtros como para impulsar el agua potable hacia los municipios de Ponedera y Sabanalarga.
- El sistema de desinfección de dicha planta se realiza empleando cloro gaseoso, para lo cual se cuenta con un cuarto de cloración construido en mampostería reforzada, dividido internamente en dos secciones. Un cuarto general para el almacenamiento, movilización y montaje de 4 cilindros de cloro de 1.0 tonelada, dotado con las instalaciones eléctricas internas, iluminación y un sistema de puente grúa para el adecuado desplazamiento de los cilindros cuando requieren ser cambiados.
- La planta cuenta además con otras obras complementarias requeridas para los procesos de operación y mantenimiento tales como una bodega de almacenamiento, un cuarto eléctrico, vías internas en pavimentos de concreto, andenes y bordillos, así como su adecuada iluminación.



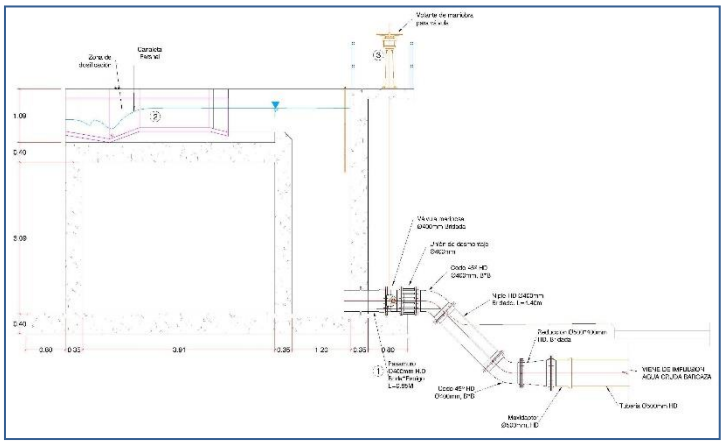
Figura 14. *Tanque de almacenamiento y filtros existentes.*

b). Nuevo Módulo de Tratamiento: Cada módulo de tratamiento está constituido por un (1) floculador, un (1) sedimentador y dos (2) filtros. Se contempla una cámara de aquietamiento y una canaleta Parshall para mezcla rápida común para dos módulos, es decir, para 210 l/s.



A continuación se realiza una descripción de las unidades construidas:

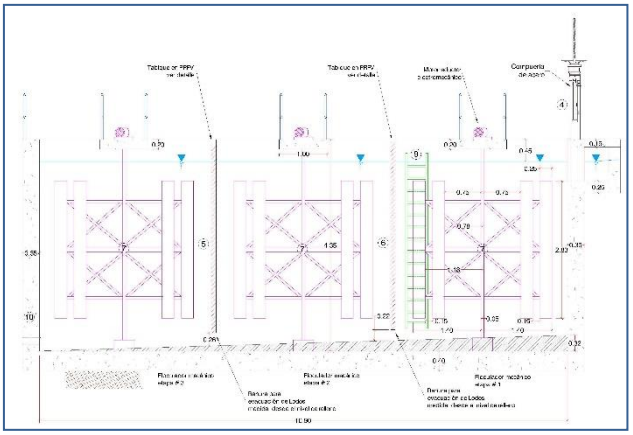
- Cámara de aquietamiento, aforo y mezcla rápida: Se cuenta con una cámara de aquietamiento que es común para los dos nuevos módulos proyectados. El agua cruda captada es impulsada desde la bocatoma hasta la cámara de aquietamiento de 1.2 m de largo, 2.0m de ancho y una altura total de 3.5m, en la cual el agua va ascendiendo y disminuyendo su energía (velocidad de ascenso de 0.25m/s aproximadamente), con el objeto de garantizar unas condiciones hidráulicas adecuadas en la canaleta Parshall. Ya que en la parte superior esta unidad de tratamiento agua pasa a través de una canaleta Parshall prefabricada en fibra de vidrio, la cual puede ser empleada como punto auxiliar para medir el caudal a tratar y de realizar la dosificación de productos químicos con alta energía de mezcla, aprovechando el resalto hidráulico que esta genera.



Cámara de aquietamiento y canaleta Parshall para mezcla rápida proyectada

- Unidades de Floculación: para realizar el proceso de floculación se construyó un floculador mecánico de paletas con eje vertical, los cuales tienen la ventaja operativa de que pueden variarse las revoluciones de funcionamiento y con ello regular los gradientes de floculación de acuerdo a las características del agua a tratar.

  Cada una de las unidades de floculación tiene tres zonas con gradientes decrecientes que van desde los 90 hasta los 20 s^{-1}. Para la separación de las tres cámaras de floculación definidas, se instalaron tabiques en Poliéster reforzado con fibra de Vidrio, los cuales permiten el paso del agua entre cámaras, con un gradiente hidráulico controlado, intermedio a los gradientes establecidos en las cámaras que separa.



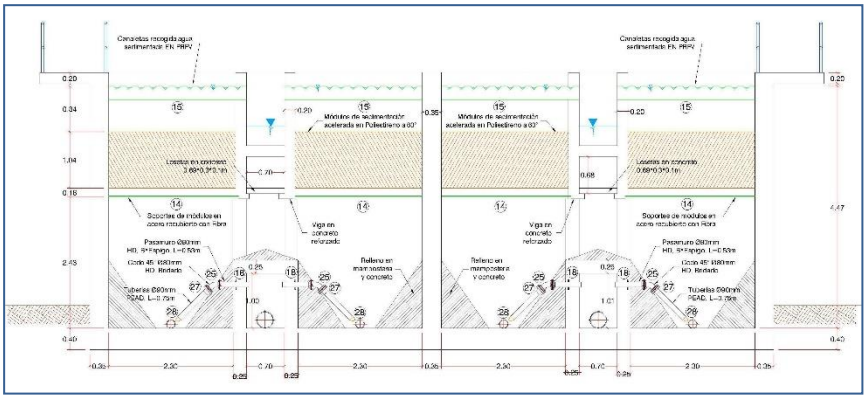
Floculadores Mecánicos

- Unidades de sedimentación: Una vez realizado el proceso de floculación las aguas floculadas pasan a través de un canal a la unidad de sedimentación de alta tasa. En estas unidades el agua ingresa por la parte inferior de los mismos y fluye en forma ascendente pasando a través de módulos de sedimentación acelerada fabricados en Poliestireno de alto impacto, en los cuales los flocs previamente formados son decantados hacia el fondo de la estructura y las aguas clarificadas son recogidas a través de canaletas en fibra de vidrio en la parte superior.

  Los lodos derivados del proceso, son retirados a través de un sistema de tuberías de diámetro 80 mm los cuales permiten purgar los lodos de fondo

aprovechando la cabeza estática del agua sobre los mismos y los vierten a un canal central para ser evacuados en forma controlada con una válvula programable.

En total se construyeron 2 unidades adicionales de sedimentación de alta tasa cada una de ellas con una capacidad de tratamiento de 105 l/s.



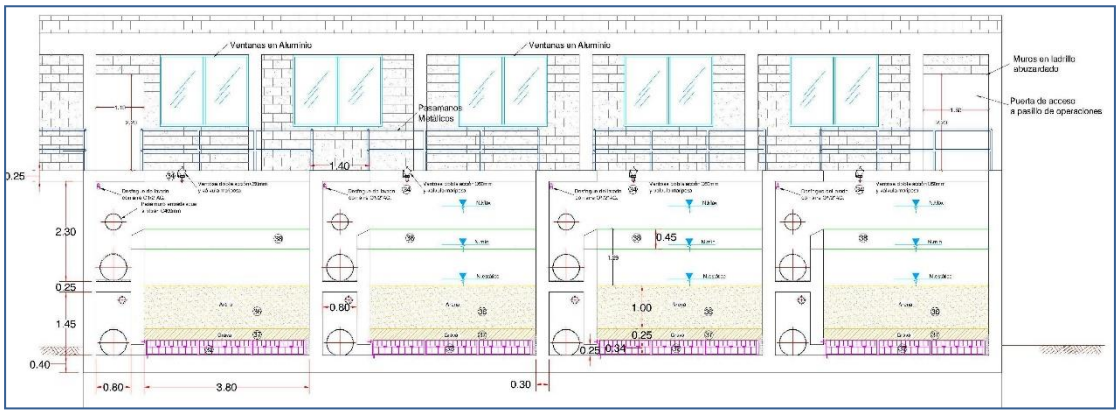
Sedimentador de Alta Tasa

- <u>Sistema de Filtración</u> :

Se construyeron cuatro (4) filtros rápidos adicionales cada uno de ellos para 50 l/s de las mismas características y dimensiones de los filtros existentes.

Los filtros son de flujo descendente y tienen un medio filtrante compuesto por arena, apoyados sobre falsos fondos tipo Leopold. El agua clarificada proveniente del proceso de sedimentación es conducida a través de tuberías hacia los filtros, atraviesa a través del lecho filtrante y es recogida en la parte inferior por tuberías que conducen el agua filtrada hacia el tanque de almacenamiento proyectado.

La limpieza de estas unidades se realiza con aire de flujo ascendente y 10 minutos de lavado ascensional con agua. El agua de lavado es del tanque de almacenamiento de aguas con las mismas bombas existentes que succionan del tanque de almacenamiento de agua potable. La operación, el aire será inyectado a través de un soplador existente.



Filtros Construidos

- Sistema de Desinfección: Para realizar el proceso de desinfección del agua, se definió la utilización de cloro gaseoso. Para tal fin se emplea el cuarto de cloración existente.

  El cuarto de cloración está dotado de los elementos de seguridad requeridos para la atención de fugas tales como máscaras, trajes, gafas y demás equipo de protección personal y actualmente se están adelantando obras de instalación de una torre de neutralización la cual permite succionar y neutralizar el gas cloro en caso de presentarse fugas, evitando con ello afectaciones sobre el personal operativo, equipos, las instalaciones de la planta y el medio ambiente.

- Estación de bombeo y tratamiento de lodos: Para cada una de los dos módulos de tratamiento existentes se construyó una estación de bombeo en la cual llegarán por gravedad las aguas de este proceso. Esta estación de bombeo tiene una forma troncocónica que permite la separación de este efluente en dos fases: en la parte inferior el lodo líquido y en la parte superior un alto contenido de agua que estos poseen.

  El lodo líquido concentrado en el fondo de la estructura, que de acuerdo a los resultados de laboratorio corresponde aproximadamente al 30% del volumen de purga, será impulsado mediante una bomba sumergible hacia unos tanques de sedimentación vertical construidos en fibra de vidrio en los cuales se pretende obtener una mayor concentración de los lodos (entre 1-3%) previo al ingreso en el equipo de deshidratación mecánica.

  Posteriormente los lodos almacenados y concentrados en el fondo de la estructura son purgados hacia una caja de lodos espesados desde la cual a través de una bomba de cavidad progresiva se envían a un equipo de deshidratación mecánica tipo tornillo prensa el cual permite obtener en los lodos

un porcentaje de humedad entre el 15 -30% y transportarlos hacia un sitio de disposición final. Previo al proceso de deshidratación mecánica de los lodos, estos pasan por una etapa final de concentración en un tanque homogenizados en el cual se agrega una dosis de coagulantes para garantizar el proceso de deshidratación de los mismos.

Este equipo de deshidratación mecánica está ubicado en un edificio de tratamiento de lodos construido a dos niveles. En el segundo piso están localizados el tornillo prensa, los tableros eléctricos, equipos de preparación y dosificación de coagulantes y demás elementos requeridos para la instalación. Los lodos deshidratados caen por gravedad hacia unos contenedores ubicados en el primer nivel, para posteriormente ser recogidos y transportados a través de camiones hacia el sitio de disposición final.

2.1.4 CONDUCCIÓN PONEDERA - SABANALARGA

El suministro de agua potable desde la planta de tratamiento hasta la Estación de bombeo de agua potable - EBAP del municipio de Sabanalarga, se realiza a través de una tubería de impulsión con una longitud total de 22,305m en Hierro Dúctil de Ø 500 mm (20”) clase K9, de la cual también son abastecidos los corregimientos de Martillo, Retirada, Cascajal y Santa Rita mediante derivaciones de la misma.

El bombeo actual cuenta con 3 bombas de turbina vertical ubicadas sobre el tanque de almacenamiento cada una de ellas con Q=100l/s y un TDH=140 m, las cuales operan 2 en paralelo y una actúa como bomba de suplencia. Adicionalmente para abastecer al municipio de Sabanalarga se tiene otra bomba de turbina vertical con Q=80 L/s y TDH = 240 m.

Para garantizar la prestación continua del servicio de acueducto en el municipio de Sabanalarga y sus corregimientos, la gobernación del Atlántico está construyendo una EBAP intermedia en el corregimiento de Martillo para corregir los problemas operativos que se presentan en la línea de conducción.

La EBAP Martillo contara con un tanque de almacenamiento de agua potable con capacidad de 600 m3, con 10 puestos de bombeo. El tanque de almacenamiento se diseñó en dos (2) compartimientos independientes y los equipos de bombeo se distribuyeron de tal manera que 5 equipos estén en un lado y los otros 5 en el otro para propósitos operativos. Para la impulsión Martillo – (Sabanalarga – Martillo - La Retirada), se contemplan dos (2) equipos funcionando en Paralelo sobre el mismo compartimiento del tanque y 1 equipo stand by sobre el otro lado del tanque. En el caso Martillo – Burruscos se cuenta con un equipo trabajando y el otro stand by, de acuerdo con la

misma distribución sobre el tanque; los cuatro puestos sobrantes están previstos para diseños futuros de ampliación a otros corregimientos.
Por su parte la cabecera municipal de Ponedera es abastecida a través de un bombeo y una tubería de impulsión independiente de diámetro 10" desde la misma Planta de Tratamiento a través de dos nuevas bombas verticales de Q= 70 l/s y TDH = 30 m.c.a cada una. Para este sistema una bomba se encuentra en funcionamiento y la otra como bomba de reserva.

2.1.5 ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE EBAP SABANALARGA - CORDIALIDAD

El abastecimiento de agua potable del municipio de Sabanalarga proviene de la PTAP de Ponedera, la cual bombea las aguas mediante una conducción de 22 km en tubería de 500mm de HD, de la cual se abastecen los corregimientos de Retirada, Martillo y Santa Rita, finalizando su almacenamiento en dos tanques de 1200m3 y 300 m3 en la estación de bombeo de la Cordialidad, para ser bombeada a la cabecera municipal de Sabanalarga.

La estación de bombeo de la Cordialidad está compuesta por tres (3) equipos de bombeo (uno en operación y dos en stand by), los cuales bombean un caudal de 185 lps con un HDT de 37.12m.

2.2 SISTEMA DE ACUEDUCTO RURAL EXISTENTE

Actualmente los corregimientos del municipio de Sabanalarga son atendidos por pozos profundos, y cada sistema es independiente. Su funcionamiento para cada caso se puede resumir de la siguiente manera:

- **Corregimiento Isabel López**

El sistema de acueducto existente en el corregimiento de Isabel López satisface la demanda de agua desde un pozo profundo ubicado dentro del casco urbano que produce aproximadamente 7 lps y tiene una profundidad de 80 m. Desde el pozo se bombea el agua a dos tanques de almacenamiento semienterrados en concreto reforzado con un volumen de 50m^3 cada uno, ubicados en dos puntos altos del corregimiento para posteriormente distribuir el agua por gravedad a 620 usuarios, no cuentan con micro medición.

La cantidad de agua no es suficiente para abastecer a la población por lo que la continuidad del servicio es menor a 10 horas al día y calidad el agua suministrada por este pozo no es apta para el consumo por sus elevados contenidos de hierro y solamente se hace desinfección como único tratamiento.

Las redes de distribución están divididas en cinco sectores: Barrio Arriba, San mateo, Central, Calle nueva y La loma, a cada sector se le envia agua cada dos en promedio. En la actualidad el servicio es administrado y prestado por una asociación de usuarios de la misma comunidad denominada ACOIL Asociación de usuarios del acueducto de Isabel Lopez.



Predio del pozo del corregimiento de Isabel Lopez



Fuente de abastecimiento: Pozo profundo Isabel Lopez



Ubicación Corregimiento Isabel López y Tanques de almacenamiento



Tanque de almacenamiento 1

- **Corregimiento La Peña**

  El sistema de acueducto en el corregimiento de la Peña actualmente cuenta con tanque de almacenamiento elevado en concreto reforzado con capacidad de 250 m3 y redes de distribución nuevas gracias a las obras realizadas recientemente.

  El sistema es abastecido por el agua de dos pozos perforados de 58 y 60m de profundidad y producen 10 y 7 lps aproximadamente, de dónde es bombeada el agua hacia el tanque elevado construido y en el cual tienen un pretratamiento de carbón activado para disminuir el contenido de Hierro y Manganeso del agua cruda captada en los pozos, adicionalmente cuenta con sistema de desinfección.

  Las redes de distribución están divididas en cinco sectores: Loma Fresca, central, Piedra China, El pozo y Balsamina a cada sector se le envia agua cada dos en promedio. La continuidad del servicio es menor a 10 horas y un tiene un porcentaje de recaudo del 10%.

  El servicio es administrado por una asociación de usuarios de la comunidad denominada ACOMPE “Asociación Acueducto comunal del Corregimiento de La Peña”.



Tanque elevado existente corregimiento La Peña



Pozo No 2 corregimiento de la Peña

Del análisis de los sistemas de acueductos existentes en los dos corregimientos se puede concluir que carecen de una fuente de agua adecuada que garantice la cantidad suficiente, que permita satisfacer la demanda de la población durante todas las épocas del año y con la calidad establecida en la normativa vigente. Se hace necesario encontrar una fuente de agua confiable, segura y continua, que garantice la satisfacción de la demanda de agua de la población bajo los parámetros adecuados de continuidad, calidad y frecuencia. Para lo cual el suministro del agua para estos dos corregimientos

se proyecto de anexarse al sistema regional Ponedera-Sabanalarga donde su fuente es el Rio magdalena.

2.3 DISPONIBILIDAD Y BALANCE HIDRICO PARA EL SISTEMA REGIONAL PONEDERA - SABANALARGA

La fuente de abastecimiento de agua cruda para el sistema de acueducto regional de Ponedera y Sabanalarga, es el río Magdalena.

El río Magdalena presenta como característica, niveles bajos entre enero y abril, niveles altos entre octubre y diciembre y niveles medios durante los otros meses, como lo muestra la gráfica de niveles en la estación del IDEAM ubicada en Calamar (K115). La variación extrema de niveles para el período 1967 – 2021 es de 8,30 m. **Ver Figura 16**

Desde 2012 hasta el presente junio 2021 no se han presentado niveles - caudales altos, han predominado los bajos y los medios.

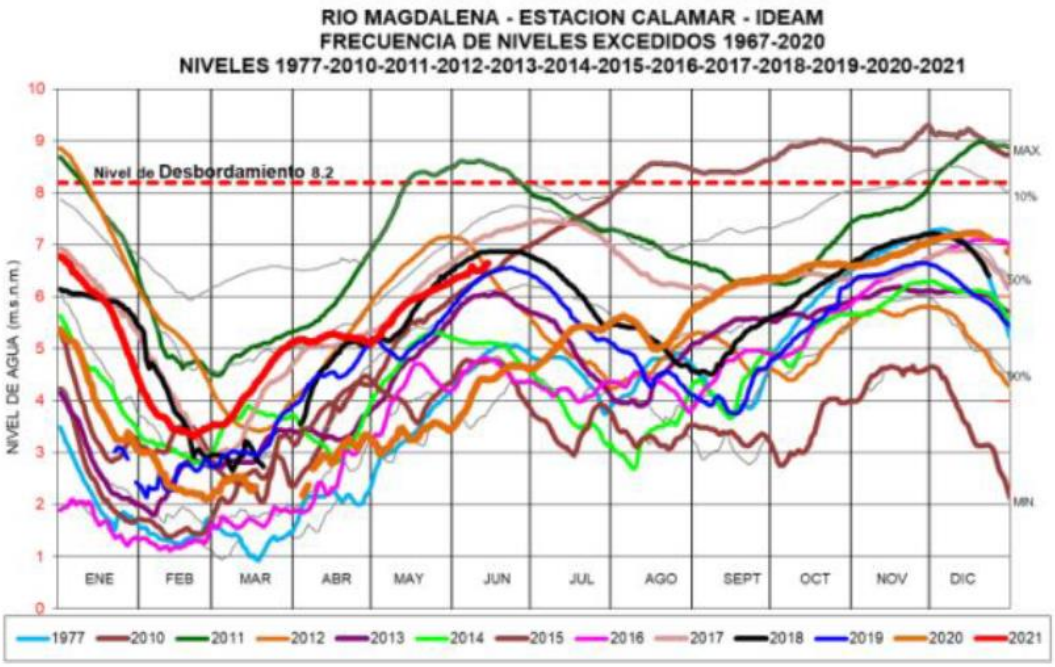


***Figura 16**. Variación de niveles de agua en el río Magdalena de la Estación Calamar del IDEAM (2010 – 2021). Fuente: IDEAM*

Como complemento a esta información, se presenta la gráfica del Período Retorno de Niveles deducido del estudio Gobernación del Atlántico – UniNorte (1967 – 2014). El nivel máximo logrado en 2010 de 9,3 m corresponde a un Período de Retorno (PR=100 años). **Ver Figura 17**

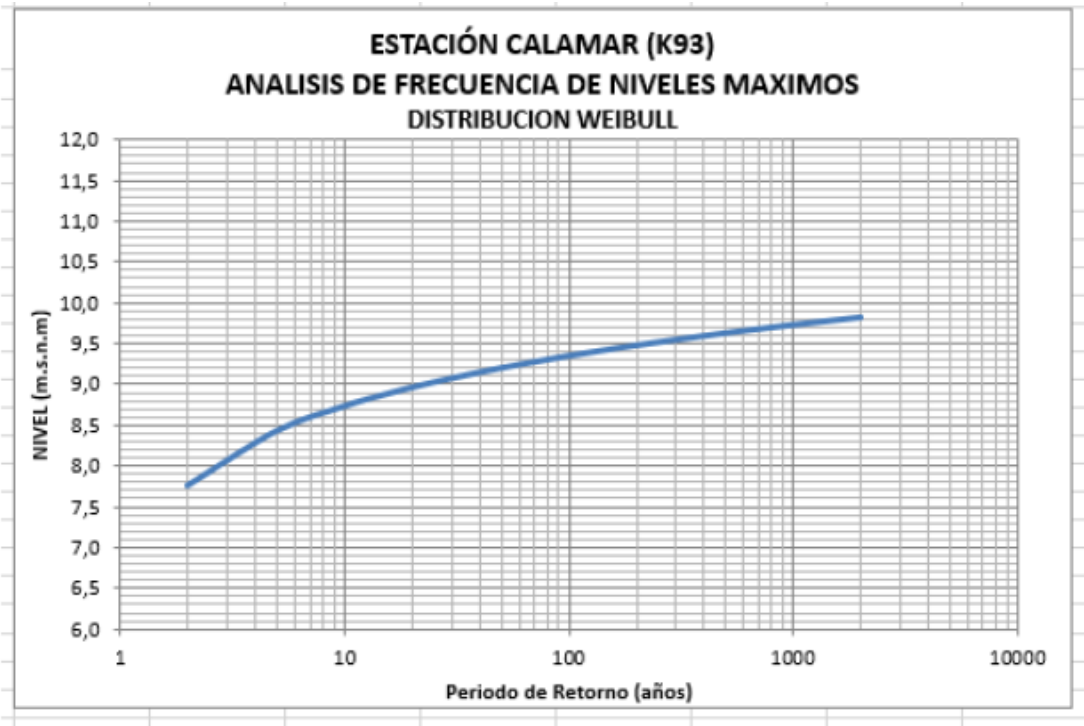


***Figura 17**. Periodo de retorno 1967-2014*

De la información 1967- 2020 se presentan los niveles medios anuales, los mínimos y máximos de cada año, asociados a su Período de Retorno. **Ver Figura 18**

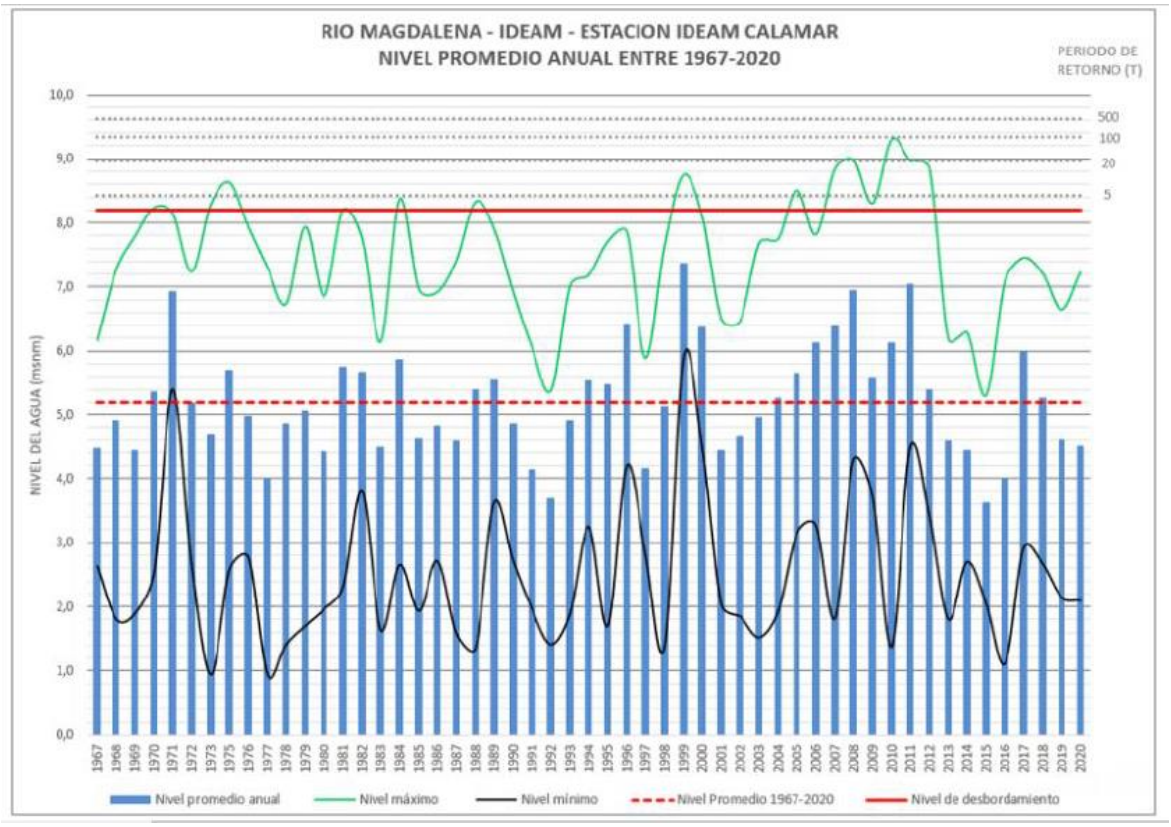


***Figura 18**. Niveles medios anuales y máximos (1967 – 2020) con su Período de Retorno*

En los últimos años, la variación de estos niveles de agua - caudales se han relacionado con los fenómenos de EL NIÑO- LA NIÑA, que según la Organización Meteorológica Mundial y la NOOA, es un fenómeno natural caracterizado por la fluctuación de las temperaturas del océano en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial, asociada a cambios en la atmósfera. Este fenómeno tiene una gran influencia en las condiciones climáticas de diversas partes del mundo. Gracias a los progresos científicos alcanzados en cuanto a la comprensión y la modelización del ENOS, las competencias de predicción han mejorado en escalas temporales de uno a nueve meses de antelación, lo que ayuda a la sociedad a prepararse para los peligros asociados a ese fenómeno, tales como las fuertes lluvias, las inundaciones y las sequías. Para el caso de la cuenca del río Magdalena se ha identificado que durante la presencia de LA NIÑA se presentan mayores lluvias y por tanto mayores niveles de agua – caudales en el río. El caso contrario ocurre en presencia de EL NIÑO. **Ver Figura 19**

Con base en los niveles de la estación TEBSA (K23) y los caudales del río Magdalena, definidos por CORMAGDALENA – (IDEHA) UNINORTE – LEHLF, existen Curvas de Remanso entre Bocas de Ceniza (K0) – TEBSA (K23) para caudales extremos. Se observa que en el puente Laureano Gómez (K22), la variación de niveles extremos es de 2,20 y en el anclaje del Dique Direccional (K14) es de 1.5 m.

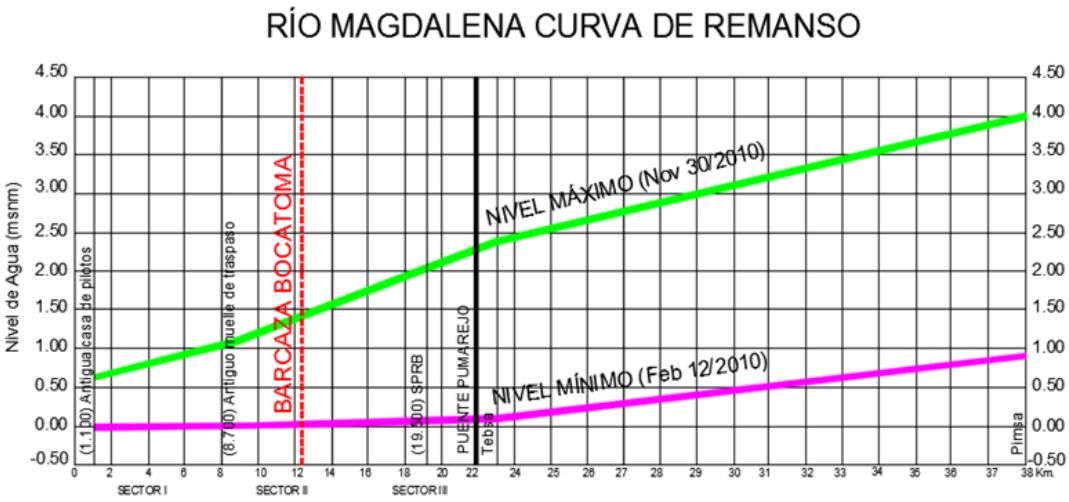


Figura 19. Curva de remanso río Magdalena ente Bocas de Ceniza – TEBSA
Fuente: Cormagdalena – (IDEHA) Uninorte - LEHLF

A partir de las mediciones realizadas por CORMAGDALENA – (IDEHA) UNINORTE - LEHLF, definieron la curva nivel de agua Calamar – caudal Barranquilla que se presenta en la Figura 18. El caudal del río varío entre extremos de 1.500 m3/s y 15.000 m3/s. El caudal medio multianual está próximo a 7.500 m3/s. **Ver Figura 20**

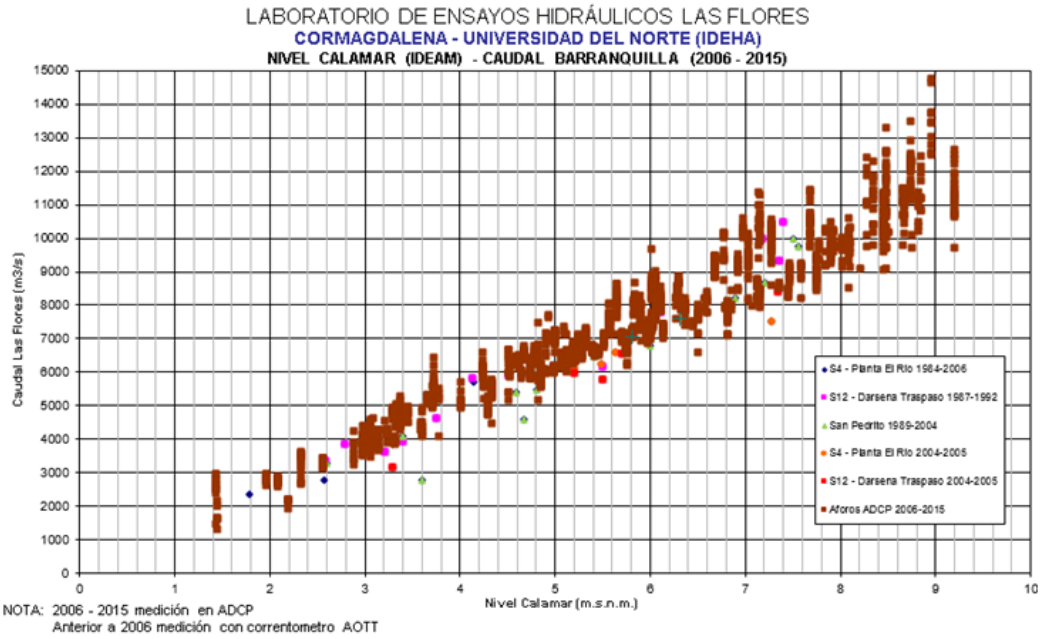


Figura 20. - Correlación Nivel Calamar – Caudal Barranquilla
Fuente: Cormagdalena – (IDEHA) Uninorte – LEHLF

Dada la magnitud del caudal de agua que transporta el río Magdalena, promedio de 7500 m^3/s, comparado con las necesidades futuras del sistema de acueducto de Barranquilla del orden de los 10 m^3/s y para los municipios de Ponedera y Sabanalarga de 0.446 m^3/s y por lo cual se puede concluir que se tiene una fuente confiable en cuanto a cantidad que garantiza el abastecimiento de agua cruda.

2.4 DEFINICION DEL ALCANCE DE LA INTERVENCION

2.4.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente los corregimientos de Isabel Lopez y la Peña en el municipio de Sabanalarga son atendidos por pozos profundos, y por sistemas independientes. La problemática actual que se presenta, está relacionada principalmente por estos parámetros:

- **Calidad del agua**: el agua que se obtiene de los pozos, debido a su alto contenido de hierro y manganeso, no es apta para consumo humano y actualmente no tiene un sistema adecuado de tratamiento para convertir las aguas captadas en potable, los tratamientos para este tipo de aguas subterráneas son muy costosas, implementarlas elevarían muchos la tarifa al usuario que por lo general son de ingresos bajos, solo hacen desinfección y el agua no es apta para el consumo humano.
- **Coontinuidad:** la cantidad de agua que se capta de los pozos no es suficiente para toda la población actual y futura por lo que la continuidad del servicio en ambos corregimientos es menor a 10 horas al día
- **Almacenamiento:** En el corregimiento de Isabel López los dos tanques existentes no tienen la capacidad necesaria para abastecer a la población actual y futura de la población y sus redes de distribución están en mal estado por lo que se hace necesario la construcción de un nuevo tanque y la instalación de nuevas redes de distribución.

2.4.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto fue concebido con el fin de prestar el servicio de Acueducto para los corregimientos de Isabel Lopez y la peña en el municipio de Sabanalarga, ya que actualmente son abastecidos por pozos profundos con agua no apta para el consumo humano. Además, la infraestructura del sistema de acueducto existente no tiene la capacidad que garantice la demanda actual y futura de la población. Con la realización de este proyecto se mejoraran las condiciones de salud y bienestar de la población directamente beneficiada ya que tendrán acceso a un agua potable de buena calidad y segura, además de un servicio continuo.

2.4.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

General

- El presente proyecto tiene como objetivo la construcción del sistema regional de acueducto rural de Sabanalarga Etapa II para los corregimientos de Isabel López y La Peña y de esta manera garantizar la demanda y el adecuado suministro de agua potable para la población actual y futura.

Específicos

- Prestar el servicio de Acueducto en estos corregimientos.
- Garantizar la continuidad del servicio de acueducto 24 horas al día siete días a la semana.
- Suministrar agua potable.
- Lograr una cobertura del 100% para los corregimientos.

2.4.4 ALCANCE DEL PROYECTO

Para llevar a cabo la construcción de todo el sistema regional del acueducto rural de Sabanalarga, se consideraron 3 Etapas de ejecución.

El alcance del presente proyecto, contempla el presupuesto de los suministros y obras civiles necesarias para llevar a cabo la Etapa II del acueducto rural del municipio Sabanalarga.

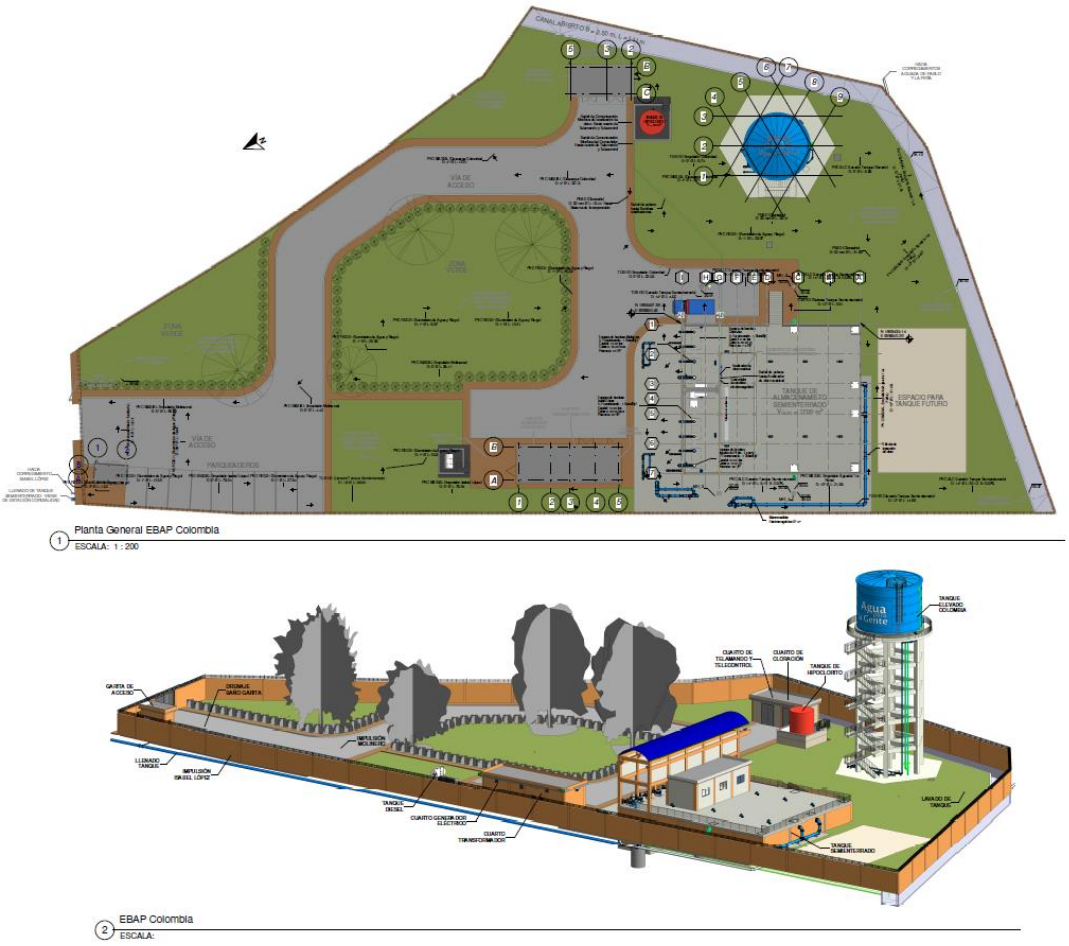
A continuación, se describen las 3 etapas en las que se divide el proyecto:

Etapa 1: En construcción

- **Componente 1:** Construcción de nueva estación de bombeo de agua potable - EBAP Sabanalarga-Cordialidad con capacidad de almacenamiento de 500 m^3 y obras complementarias.

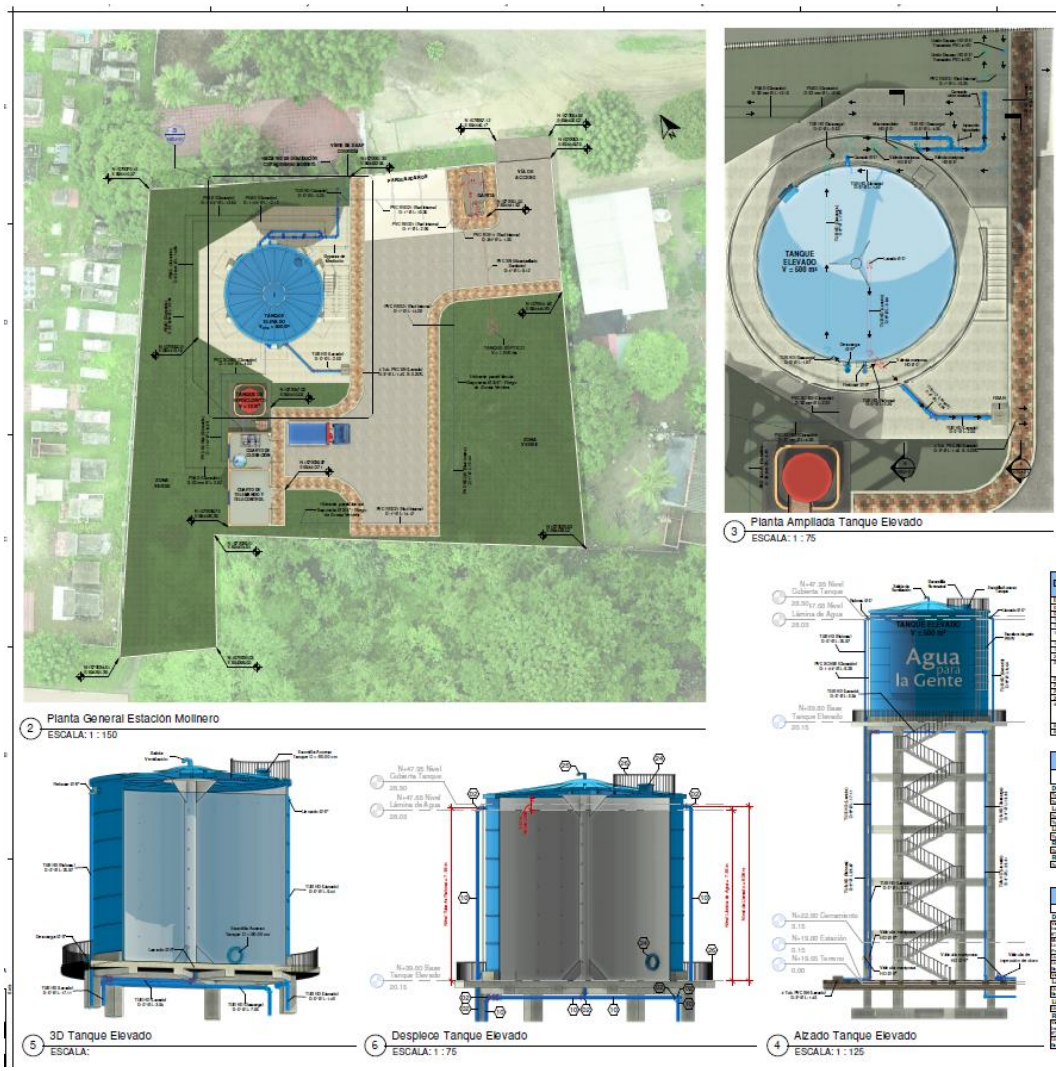
- **Componente 2:** Construcción de una línea Impulsión desde la nueva EBAP Sabanalarga hasta el corregimiento de Colombia, Construcción de la EBAP

Colombia y Tanque Regional de Almacenamiento de 1700m^3, Tanque Elevado Colombia en el mismo predio de la EBAP.



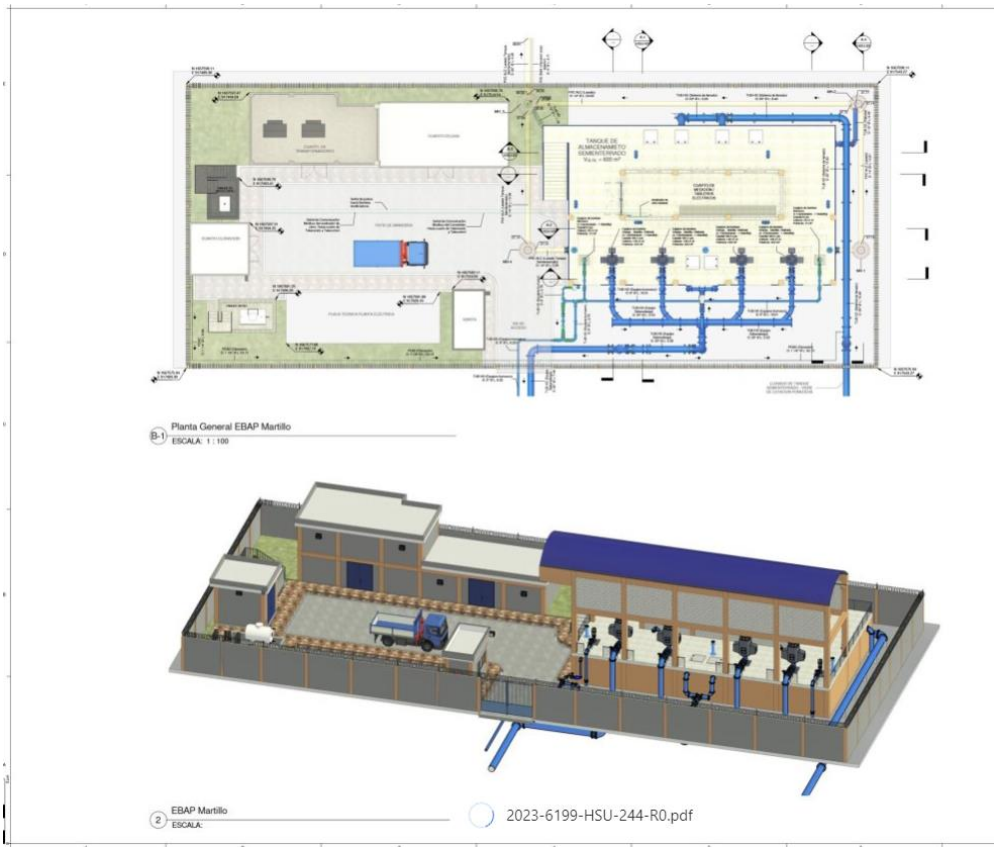
EBAP Colombia

Línea de impulsión desde EBAP Colombia hasta el Tanque Elevado de Molinero, redes de distribución en ambos corregimientos y obras complementarias.



Tanque elevado en el corregimiento de Molinero

- **Componente 3:** Construcción estación de rebombeo intermedia ubicada en el corregimiento de martillo



Planta Estacion de Bombeo Intermedia en el corregimiento de Martillo



***Figura 21**. Esquema Etapa 1 del sistema regional acueducto rural de Sabanalarga proyectado.*

Etapa 2

- **Componente 1:** Suministro e instalación sistema de bombeo en la EBAP Colombia, línea de Impulsión desde nueva EBAP Colombia hasta el corregimiento de Isabel López, Construcción Tanque Elevado en Isabel López, redes de distribución y obras complementarias.

- **Componente 2:** Suministro e instalación sistema de bombeo en la EBAP Colombia, línea de Impulsión desde nueva EBAP Colombia hasta tanque elevado existente de La Peña.

- **Componente 3**: Construcción estación intermedia EBAP en el corregimiento de Martillo para mejorar la operatividad del sistema de acueducto de Sabanalarga y su área rural.



Figura 22. *Etapa 2 del sistema regional acueducto rural de Sabanalarga proyectado*

Etapa 3

- **Componente 1:** Construcción estación de rebombeo en Aguada de Pablo y obras complementarias.

- **Componente 2:** Impulsión desde nueva EBAP Colombia hasta estación de rebombeo, e impulsión desde estación de rebombeo hasta tanque elevado existente en Aguada de Pablo.



***Figura 23**. Etapa 3 del sistema regional acueducto rural de Sabanalarga proyectado*