

Bogotá D.C,

PARA: LILIANA PATRICIA GONZALEZ GÓMEZ
Jefe Grupo de Contratación

DE: ALEJANDRO MAYA MARTÍNEZ
Vicepresidente Técnico

ASUNTO: ESTUDIO PREVIO PARA LA CONTRATACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO “OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESCALERETE - FASE I Y LA CONSTRUCCION DE TANQUE VENECIA II, EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA”

Respetada doctora Liliana,

En atención a las observaciones recibidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el día 20 de abril de 2015, remitimos la actualización que se realiza a los Estudios Previos para la Contratación de la ejecución del proyecto en referencia radicados en su despacho el pasado 18 y 25 de marzo de 2015.

De acuerdo con los documentos de viabilidad recibidos del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio – MVCT, en desarrollo del Contrato Interadministrativo 159 de 2013, a continuación se presentan los Estudios Previos para la “**OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESCALERETE - FASE I Y LA CONSTRUCCION DE TANQUE VENECIA II, EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA**”.

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD A SATISFACER

1.1. ANTECEDENTES

El proyecto del asunto fue presentado inicialmente ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Hoy Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), en el Comité Técnico No. 10 realizado el 4 de abril de 2006, donde se emitió concepto de viabilidad al proyecto denominado “**CONSTRUCCION PLAN DE OBRAS E INVERSIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO 2005-2010 CABECERA MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA**” – Vigencia 2006-2007-2008-2009-2010 FNR”. El proyecto ha estado determinado por las siguientes características:

ALCANCE INICIAL

1. **Programa para el mejoramiento del sistema de captación de fuentes superficiales:** comprende la implementación de todas las obras necesarias para la rehabilitación de la bocatoma de tipo lateral existente.
2. **Programa para el tratamiento de agua cruda:** dentro de este programa se ha establecido como obras primordiales la optimización y rehabilitación de la planta escalerete, etapas I y II, incluido el tan-

que de cloración, obras de contención, taludes y el complemento del muro existente en escalerete, además de la rehabilitación del tanque de lavado de filtros etapas I y II

3. **Programa para el transporte de agua tratada:** en este programa se ha establecido como obras prioritarias la construcción de la nueva conexión entre las tuberías de escalerete y venecia, las obras de interconexión de las tuberías en el km 15, el suministro e instalación de una válvula de cheque localizada en proximidades del puente el piñal, las modificaciones en las tuberías existentes de 24" y 18" para lograr una línea expresa entre el km 15 y la isla y el suministro e instalación de sistemas de válvulas de altimetría para los cuatro tanques metálicos elevados localizados en la isla y el tanque independencia sementerrado localizado en la zona continental.
4. **Programa para almacenamiento de agua tratada:** comprende la implementación de nuevas etapas de almacenamiento, las cuales deben estar localizadas al lado del tanque existente denominado tanque Venecia.
5. **Programa para distribución de agua tratada:** dentro de este programa se contemplan todas las obras de ampliación de las redes de distribución en los diferentes sectores del municipio, estas redes de expansión se proyectan en diámetros entre 3" a 8", la renovación y la rehabilitación de las redes en diámetros entre 14" a 16", la renovación de las redes en diámetros de 6" y las obras necesarias para la distribución de agua a los corregimientos de Córdoba, Citronela y la Gloria.
6. **Programa para el control de pérdidas comerciales y técnicas:** comprende las obras de detección de fugas superficiales y subterráneas en las redes de conducción y redes de distribución, la construcción de las obras de mejoramiento y sectorización del sistema de acueducto en el sector denominado contingente grupo II (sectores hidráulicos 10 a 17) y las obras para micro sectorización a redes secundarias al interior de los macro sectores y los aislamientos en las zonas denominadas bajamares.

Los anteriores programas se desarrollarían en los siguientes grupos de actividades:

1. Renovación de redes de acueducto en los sectores el Firme, Eucarístico, Rockefeller, El Cristal, Antonio Nariño, Pueblo Nuevo e Hidropacífico.
2. Expansión urbana en Matías, Mulimbá, Olimpico, Vista Hermosa, Rockefeller, La Unión, Eje Cafetero I, eje cafetero distribución y Ciudadela Nueva Buenaventura.
3. Expansión rural en Córdoba, Citronela y la Gloria (Conducción y distribución)
4. Macro sectorización sectores 10 a 17
5. Micro sectorización grupos I y II
6. Tanque Venecia
7. PTAP Escalerete – Optimización
8. Válvulas de control de nivel para los tanques Hidropacífico, Nayita, Pilota I y Pilota II
9. Interconexión Kilometro 15
10. Interconexión Córdoba – Venecia

Posteriormente, en el año 2011 se realiza la primera reformulación del proyecto estableciéndose el siguiente alcance:

ALCANCE PRIMERA REFORMULACIÓN

El alcance inicial del proyecto es el mismo, pero se adicionaran las siguientes modificaciones en actividades del proyecto, debido a que las obras se encuentran suspendidas desde hace 22 meses y reiniciarlas generará unas actividades adicionales teniendo en cuenta el estado en que se encuentran las mismas:

- 1. Se modifica el plan financiero del proyecto.*
- 2. Inclusión y modificación de actividades:*

1. OPTIMIZACION BOCATOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE

La intensidad de las temporadas invernales de los últimos dos años ha evidenciado las falencias en el sistema de tratamiento de agua potable en Buenaventura, con respecto a las condiciones externas que puede presentar el agua captada. Debido a estos eventos se ha registrado en la PTAP Escalerete turbiedades históricas en valor y frecuencia, que han obligado al cierre de la planta con afectación a la población. Todo lo anterior, obligo a replantear el proyecto originalmente presentado, modificándose además de los sistemas de floculación inicialmente considerados, todos los componentes relacionados con la medición de parámetros (instrumentación y control) e incluyendo la reconstrucción total del sistema. Estas modificaciones, llevaron a considerar unas actividades adicionales que se reflejan en un incremento de los costos del proyecto.

2. MACROSECTORIZACION, SECTORIZACION, MICROSECTORIZACION, EXPANSION Y RENOVACIÓN

El sistema de acueducto de Buenaventura tiene aproximadamente 400 km de tubería, las cuales además han sido construidas en diferentes épocas y con diferentes especificaciones. Como resultado se tiene una red altamente compleja para lo cual, no existe información que permita un conocimiento infalible respecto a su conformación. El proyecto aprobado y contratado incluye un componente de redes que en su totalidad origina cerca del 60% del valor del proyecto y proyectaba la instalación de aprox. 35 km de tuberías, la sectorización de la totalidad de la red de distribución y la micro sectorización de 9 de los 17 sectores. El contrato firmado preveía la obligación por parte del contratista de realizar las actividades de investigación necesarias para determinar las condiciones particulares de cada frente. Como resultado de estos trabajos en múltiples sectores se encontraron diferencias tanto en la infraestructura existente como en el funcionamiento específico de la red de acueducto. Estas diferencias en un componente que constituye un gran porcentaje del alcance inicial del contrato llevan a que, para lograr el objetivo de este componente, deban ajustarse las cantidades de obra y por consiguiente los costos del proyecto durante el desarrollo del mismo, por tanto esto se debe contemplar en el nuevo contrato.

3. EXPANSION DE REDES RURAL (TRES CORREGIMIENTOS)

Durante la etapa de construcción el valor del componente presentó una ejecución del 3,2%, no obstante a lo largo del periodo transcurrido, el predio inicialmente definido para la construcción del tanque elevado en el sector Córdoba, presentó inestabilidad, por tal motivo el proyecto fue rediseñado, teniendo en cuenta el nuevo código RETIE, así mismo se rediseñó el componente eléctrico para la funcionalidad de los tanque en la Gloria y Córdoba. Estos ajustes implicaron cambios en las especificaciones y cantidades de obra, lo cual deriva en mayores costos del proyecto.

4. ALMACENAMIENTO

Uno de los componentes que puede identificarse como fuente de mayores cantidades y costos adicionales respecto al proyecto inicial, es el relacionado con la construcción del tanque de almacenamiento Venecia (3,800 m³), en este caso los trabajos relacionados con la excavación y el movimiento de tierra necesario para la construcción del tanque se vieron afectados de manera importante por los factores climáticos prevalecientes de manera que los frecuentes derrumbes obligaron a realizar trabajos adicionales importantes para su retiro y generaron áreas de excavación superiores a las originalmente consideradas.

Finalmente las obras construidas en el tanque incluyeron el suministro e instalación de acero, que con el paso del tiempo, ha sido robado o se ha deteriorado por encontrarse embebido en el concreto fundido y a la intemperie. Este acero es fuente de mayores cantidades de obra y con ello genera costos adicionales con respecto al proyecto inicial.

Asimismo, en el año 2015 el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio realiza una segunda reformulación del proyecto, para dar continuidad a la ejecución de los programas contemplados en la viabilidad del proyecto, en la cual se establece el siguiente alcance:

ALCANCE SEGUNDA REFORMULACIÓN

El alcance del proyecto en la segunda reformulación, se ajusta en razón a que el “Programa para el mejoramiento del sistema de captación de fuentes superficiales: comprende la implementación de todas las obras necesarias para la rehabilitación de la bocatoma de tipo lateral existente” se suprime en su totalidad en razón a que el Distrito no efectuó no efectuará intervenciones en este programa.

Por lo anterior el alcance del proyecto queda definido de la siguiente manera:

1. **Programa para el tratamiento de agua cruda:** este programa tiene contemplado realizar las obras de la etapa 1 de la optimización de la planta de tratamiento de agua potable de Escalerete, con la cual se evitara los cortes de servicios asociados al incremento en las turbiedades en la épocas de invierno, garantizando la continuidad en la producción de agua potable; estas obra será contratado con la presente reformulación.
2. **Programa para el transporte de agua tratada:** la cual comprende las obras de modificación en las tuberías existentes de 24” y 18” ejecutadas con los trabajos de microsectorización y sectorización a la entrada de los micro sectores MSC 3C, MSC 5C, MSC 6C, MSC 7C, MSC 7C, MSC 9C, SC10, SC11, SC12, SC13, SC15; además las actividades de suministro e instalación de sistemas de válvulas de altimetría para los cuatro tanques metálicos elevados localizados en la isla: Hidropacífico, Nayita, Pilota I y Pilota II, obras que ya fueron ejecutadas y hacen parte del presente proyecto.
3. **Programa para el almacenamiento de agua tratada:** comprende la implementación de nuevas etapas de almacenamiento, las cuales deben estar localizadas al lado del tanque existente denominado tanque Venecia. Por lo que Tanque Venecia II de 3800 m³, será contratado con la presente reformulación.
4. **Programa para distribución de agua tratada:** dentro de este programa se contemplan las obras de ampliación de las redes de distribución en los diferentes sectores del municipio, como son la expansión de redes de acueducto urbana en Matías Mulumba, Olímpico, Rockefeller, Eje Cafetero; expansión de redes de acueducto Rural en Citronela y La Gloria y renovación de redes de acueducto en

los sectores de El Firme, Eucarístico, Rockefeller, El Cristal, Antonio Nariño, Pueblo Nuevo y Barrio Obrero, las cuales ya fueron ejecutadas y hacen parte de este proyecto.

5. **Programa para el control de pérdidas comerciales y técnicas:** comprende s obras de detección de fugas superficiales y subterráneas en las redes de conducción y redes de distribución, el cual fue ejecutado con las obras realizadas de la macrosectorización de los sectores SC10, SC11, SC12, SC13, SC15 y SC17, las obras de microsectorización de los sectores MSI2 isla, MSC11, MSC15. Las cuales ya fueron ejecutadas y hacen parte de este proyecto.

De acuerdo con lo anterior, las obras pendientes por ejecutar una vez la presente reformulación sea aprobada son: Construcción Tanque Venecia 2 – 3800 m3, Optimización Planta de Tratamiento de Agua Potable Escalereite (Fase I) – 500 l/s. las demás obras a la fecha se encuentran funcionales y recibidas por el operador.

Conforme a lo descrito anteriormente, mediante comunicación No. 2015EE0008634 del 05 de febrero de 2015 y 2015EE0010655 del 11 de febrero de 2015 , el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), emitió el concepto de segunda reformulación del proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN PLAN DE OBRAS E INVERSIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO 2005-2010 CABECERA MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA”**, a su vez mediante oficio 2015EE0008633 del 05 de febrero de 2015 radicado fueron entregados a FINDETER, los estudios, planos y demás documentos soportes, remitidos por el Distrito de Buenaventura al MVCT y que constituyen el soporte del concepto de la segunda reformulación suscrito por la Viceministra de Agua y Saneamiento Básico, el cual, se emitió de conformidad con las Resoluciones No. 0379 de 2012 y 0504 de 2013, verificando así que cumplía satisfactoriamente los alcances técnicos, económicos, institucionales, sociales, ambientales y financieros evaluados, calificándolo en consecuencia como elegible para recibir recursos de la Nación.

Para la ejecución del objeto de la presente convocatoria y de otros que hacen parte del Programa Agua para la Prosperidad, el MVCT suscribió con FINDETER, el contrato interadministrativo No. 159 de 2013 con el objeto de *“(…) prestación del servicio de asistencia técnica y administración de recursos para la contratación de las obras e interventoría, correspondientes a proyectos de agua y saneamiento básico (...) definidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, dentro de la vigencia del contrato. (...)”*, cuyo parágrafo fue aclarado mediante otrosí No. 4, en los siguientes términos: *“PARÁGRAFO.- ALCANCE DEL OBJETO: A través de éste acuerdo se definen los roles que las entidades participantes desarrollan, se establecen los mecanismos de financiación, se definen las condiciones de ejecución de los recursos, y en general se acuerdan todos los aspectos necesarios para que FINDETER pueda, a lo largo del presente contrato ejecutar el servicio de asistencia técnica y de administración de recursos para la contratación de las obras e interventorías, correspondientes a proyectos de agua y saneamiento básico definidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, dentro de la vigencia del presente contrato. Hacen parte de las obras e interventorías a contratar, como parte integral de los proyectos de agua y saneamiento básico, las consultorías requeridas para el ajuste de los diseños y el aseguramiento de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de los mencionados proyectos en los eventos en que el MVCT así lo determine, así como los contratos que deban celebrarse para adelantar el seguimiento de la ejecución de los proyectos de acuerdo con las obligaciones del Ministerio.”*

De conformidad con lo establecido en el numeral 4 de la cláusula segunda del otrosí No. 4 del contrato 159 de 2013, Findeter *“(…) 3. En el marco de los procesos de selección, FINDETER solicitará la no objeción del Ministerio frente al proyecto de términos de referencia. De igual forma, previa adjudicación del contrato FINDETER enviará al Ministerio la evaluación de las propuestas presentadas, con el fin de que el Ministerio, a partir de la información remitida por FINDETER, manifiesta su no objeción a la adjudicación del contrato a*

través de concepto emitido por el Viceministro de Agua y Saneamiento Básico o su delegado. El término para que el Ministerio se pronuncie será de cinco (5) días hábiles. (...)

El objeto del referido contrato, se ejecutará en el marco del contrato de fiducia mercantil suscrito entre FINDETER y FIDUCIARIA BOGOTÁ S.A., cuyo objeto es: *“(i) La transferencia a la Fiduciaria a título de fiducia mercantil por parte del Fideicomitente, de Los Recursos, provenientes de los convenios que suscriba con las entidades del sector central; (ii) La conformación de un Patrimonio Autónomo con los recursos transferidos. (iii) La administración de los recursos económicos recibidos. (iv) La Inversión de los recursos administrados en los términos establecidos en el numeral 7.3 de la cláusula séptima (7ª). (v) Adelantar las actividades que se describen en este contrato para el proceso de contratación de los ejecutores de los proyectos seleccionados por el Comité Fiduciario. (vi) La realización de los pagos derivados de los contratos que se suscriban en desarrollo del presente contrato, con la previa autorización expresa y escrita del Interventor y aprobación del Comité Fiduciario”, en el marco del cual se realiza la siguiente convocatoria.*

1.2. NECESIDAD DE LA CONTRATACIÓN

De acuerdo con la ficha de Metodología General de Formulación presentada para la viabilización del proyecto y que hace parte de la información suministrada por el MVCT, *“El sistema de tratamiento de agua cruda del acueducto del Distrito de Buenaventura está conformado por dos plantas de tratamiento de Escalerete que tiene una capacidad de 450 l/s y la planta de Venecia con una capacidad de 1200 l/s. La planta de Escalerete es la más antigua del sistema y se encuentra en regular estado. Actualmente la planta no permite realizar los procesos de floculación y de sedimentación. El único proceso que realiza es la filtración descendente, pero de forma parcial lo que hace completamente vulnerable a eventos de turbiedad. Actualmente, con turbiedades por encima de 30 UNT es necesario cerrar la plata por la rápida colmatación de los filtros.*

La planta de Venecia, es una planta de filtración directa ascendente la cual funciona bien para turbiedades por debajo de 50 UNT, pero que también es vulnerable a picos de turbiedad ya que esta planta no cuenta con un tratamiento previo de coagulación, floculación y sedimentación.

En términos generales, la buena calidad del agua del Rio Escalerete (fuente abastecimiento), permite un tratamiento por filtración directa la mayor parte del año. Pero en temporada de lluvias, se ha observado que el arrastre de sedimentos totales del rio Escalerete se ha incrementado en los últimos años, haciendo que la turbiedad del agua tenga valores entre 200 a 700 UNT e incluso por encima de 2000 UNT en algunas ocasiones, y como consecuencia, es necesario suspender la producción de agua potable en las dos plantas mientras el evento de turbiedad. Si bien estos eventos de turbiedad son del orden de 3 a 5 horas en promedio, el restablecimiento total del servicio de agua en la ciudad, puede durar entre 12 y 24 horas haciendo crítica cualquier suspensión en las plantas; y más si se tiene en cuenta que el servicio no es continuo por múltiples problemas en otros componentes como redes, almacenamiento, entre otros.

Basado en la descripto anteriormente, se ha identificado claramente que el problema principal de las plantas de tratamiento de agua de Venecia y Escalerete, es su vulnerabilidad cuando se presentan turbiedades mayores a 50 UNT, debido a la falta de un tratamiento previo en la planta de Venecia (coagulación, floculación y sedimentación) y del mal funcionamiento del existente en la planta

Escalerete. De ahí la necesidad de hacer la optimización para las dos plantas, las cuales se realizarán por fases.

Por disponibilidad de recursos, el alcance del proyecto únicamente abarcará la Fase 1, la cual consiste en la optimización de la planta de Venecia, que en la actualidad trata el 70% del caudal demandado. Dicha optimización consiste en la construcción de un tratamiento previo con los procesos de coagulación, floculación y sedimentación antes de los filtros existentes.”

El problema de ineficiencia en la prestación del servicio de alcantarillado en la zona urbana del municipio aumenta cada día, la insatisfacción de la comunidad se ve reflejada en las constantes quejas que presentan los usuarios a la empresa de servicios públicos por el mal funcionamiento, aumento del número de viviendas sin conexión, falta de mantenimiento de las redes existentes y los problemas de algunos barrios que por su situación topográfica no han podido ser conectados al sistema, la población que no dispone de alcantarillado, utiliza el sistema de pozas sépticas para la evacuación de aguas servidas producto de los sanitarios; y las aguas producidas por el lavado de ropa, las vierten en las calles y patios de las viviendas, lo que genera la prevalencia de enfermedades infectocontagiosas y bacterianas, deterioro de las viviendas y de las calles por el exceso de humedad, repercutiendo en el ambiente y en la calidad de vida de sus habitantes.

Otro de las problemáticas actuales del sistema de acueducto del Distrito de Buenaventura es la carencia de almacenamiento de agua potable. El sistema cuenta con capacidad instalada de almacenamiento es de 17.465 m³ y un déficit de 28.800 m³ para un horizonte de diseño de 30 años.

DIAGNOSTICO PLANTA TRATAMIENTO ESCALERETE

Según el informe de diseño de la optimización de la PTAP Escalerete realizado por IEH GRUCON: *La planta de tratamiento de agua potable de Escalerete tiene una capacidad de 450 L/s a 480 L/s. El agua sale de la cámara de repartición de caudales e ingresa a un canal de entrada donde se realiza la mezcla rápida por medio de una canaleta Parshall.*



Ilustración No. 1 - Mezcla rápida (PTAP Escalerete)

Visualmente, se observa formación del resalto lo cual lleva a pensar una adecuada mezcla rápida. La dosificación de coagulante se presenta pocas veces al año debido a la buena calidad del agua. El coagulante utilizado es sulfato de aluminio líquido, y se agrega por gravedad por medio de un dosificador volumétrico. El caudal de dosificación se regula por medio de una válvula de registro de manera manual. En este punto, se recomienda la instalación de un dosificador automático el cual permita una mayor precisión en el ajuste de la dosis y caudal de dosificación, garantizando un mejor desempeño de los procesos posteriores.

Posterior a la mezcla rápida, el agua ingresa a un floculador hidráulico de pantallas, el cual no funciona adecuadamente, teniendo en cuenta que se retiraron todas las pantallas para disminuir las pérdidas de paso y facilitar el paso del agua (ver Ilustración No. 2).

Se retiraron las pantallas



Ilustración No. 2 - Floculador de pantallas línea de PTAP Escalerete

Seguido al floculador, el agua ingresa por medio una pantalla perfora al sedimentador convencional, el cual tiene dos muros en el centro que permiten de alguna manera flujo pistón y aumentan el tiempo de retención hidráulico. No obstante, sin el correcto funcionamiento de los procesos previos de coagulación y floculación, la sedimentación no funciona sin importar si cumple con todos los parámetros hidráulicos recomendados, ya que al no existir formación de floc, las partículas coloidales (generadoras de turbiedad) no alcanzan a sedimentar.



Ilustración No. 3 - Sedimentador convencional Línea 2 PTAP Escalerete

Después de la sedimentación, el agua ingresa a la batería de filtración, que consiste en cuatro filtros rápidos descendentes de grava y arena con falsos fondo de bloques perforados. Los filtros se lavan de manera ascendente por medio de un tanque elevado con agua filtrada, adicionalmente se complementa con lavados superficiales del lecho con agua a presión para evitar la formación de bolas de lodo sobre la parte superficial del lecho.

Uno de los principales problemas expuesto por los operarios de la planta, es que el lavado es poco eficiente, ya que para cada filtro dicha operación tarda aproximadamente una hora y quince minutos, lo cual se vuelve crítico cuando se presentan picos de turbiedad porque los filtros se colmatan rápidamente y los lavados deben realizarse con mayor frecuencia, llevando a que sea necesario detener la producción de agua mientras pasa el evento, adicionalmente si se tiene en cuenta que los procesos previos no están funcionando adecuadamente, los filtros reciben toda la carga de turbiedad y por ende son vulnerables a colmatación y daño en los lechos filtrantes. La operación de los filtros es completamente manual, durante la visita se evidencio un tablero de control abandonado y fuera de servicio donde se realizaba la apertura y cierre de válvulas de manera automática.

Detrás de los filtros en la parte inferior, se encuentra el cuarto de válvulas donde también están localizadas dos bombas de 25 HP que llevan el agua al tanque elevado. Dichas bombas están funcionando, sin embargo de acuerdo al ingeniero que operara la planta, los equipos son poco eficientes y presentan mucho desgaste generando un constante mantenimiento. Por otro lado, también se evidenciaron fugas de agua y desgaste en la mayoría de las válvulas que se usan para el desagüe y lavado de filtros, y por ende es necesario su reemplazo.

Finalmente, para el proceso de desinfección se utiliza cloro gaseoso con cilindros de 68 kg, no se utilizan cilindros de una tonelada debido a las dificultades de transporte. El cloro es agregado en el canal de agua filtrada y de ahí sale directamente hacia la conducción. Dentro de las obras que se comenzaron para la optimización entre los años 2006 a 2007, se inició la construcción de un tanque de contacto de cloro que no fue terminado, únicamente se alcanzaron a instalar algunos aceros y a construir la placa de fondo (ver Ilustración No. 4).



Ilustración No. 4 - Tanque de contacto abandonado

DIAGNOSTICO TANQUE VENECIA II

Según el informe de diseño del tanque Venecia II realizado por IEH GRUCON: La PTAP de Venecia cuenta con un tanque de almacenamiento de 3840m³, el cual es alimentado desde la PTAP de Escalerete. La construcción del nuevo tanque se planteó aledaño al existente como se observa en la ilustración No. 5.



Ilustración No. 5 – Vista general tanque existente y localización tanque proyectado (PTAP Venecia)

La construcción de dicho tanque se inició en años pasados, sin embargo no fue finalizada, dejando en el sitio una losa de fondo, la cual se encuentra expuesta a la intemperie, y ha ocasionado empozamiento en el área, sin embargo el espacio es óptimo, y es indispensable la terminación de dicho tanque.

Del concepto de viabilidad del proyecto se observa que la contratación del proyecto **“OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESCALERETE - FASE I Y LA CONSTRUCCION DE TANQUE VENECIA II, EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA”** es necesaria para beneficiar a la población del Distrito de Buenaventura (Valle del Cauca).

2. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL OBJETO A CONTRATAR

2.1. OBJETO

El PATRIMONIO AUTÓNOMO FIDEICOMISO ASISTENCIA TÉCNICA- FINDETER (FIDUCIARIA BOGOTÁ S.A.), está interesado en contratar la **“OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ESCALERETE - FASE I Y LA CONSTRUCCION DE TANQUE VENECIA II, EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA”**.

2.2. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto comprende la Optimización Planta de Tratamiento de Agua Potable Escalerete (Fase I) – 500 l/s y la construcción del Tanque Venecia II, contemplados dentro del proyecto **“CONSTRUCCION PLAN DE OBRAS E INVERSIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO 2005-2010 CABECERA MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA” – Vigencia 2006-2007-2008-2009-2010 FNR**, así:

2.2.1. Optimización Planta de Tratamiento de Agua Potable Escalerete (Fase I) – 500 l/s

El proyecto consiste en la optimización de la planta Escalerete de la ciudad de Buenaventura. Este proyecto está dividido en dos etapas. La primera etapa consiste en la construcción de cuatro módulos de floculación y sedimentación con una capacidad de tratamiento inicial de 500 L/s, un tanque de cloración L/s y una nueva batería de filtración de seis unidades. Con esta etapa se mantiene la capacidad actual de la planta de Escalerete y se garantiza que la planta es menos vulnerable a picos de turbiedad ya que se dispone de un tratamiento completo convencional el cual protege a los filtros de cambios bruscos de turbiedad.

El tratamiento previo se construirá sobre la línea 2, la cual corresponde a la planta de Escalerete. La línea 1 (Sedimentador Venecia) seguirá trabajando como está actualmente.

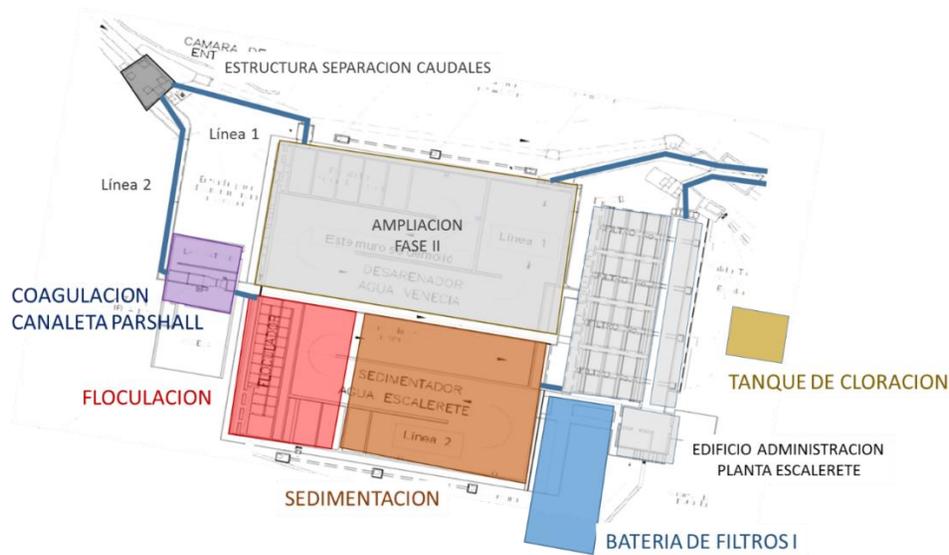


Ilustración No. 6 – Esquema PTAP Escalerete

Las unidades floculación y sedimentación, se construirán sobre el módulo existente en el costado derecho en el sentido de flujo, ver Ilustración 6; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** El módulo del costado izquierdo (presedimentador PTAP Venecia) seguirá trabajando como está actualmente. Para la construcción de esta etapa, es necesario demoler todo el módulo existente del costado derecho.

Los componentes generales de esta Etapa son:

Mezcla rápida: Se aprovecha la canaleta Parshall existente así como el canal de entrada.

Coagulación: Se reemplaza el dosificador hidráulico existente por bombas dosificadoras tipo diafragma las cuales permiten una dosificación más precisa.

Floculación: Se proyectarán cuatro módulos de floculación mecánica de paletas con tres zonas de floculación (75, 50, 30 s-1). Cada floculador tendrá 5.05 m de ancho x 13.0 m de largo.

Sedimentación: Cuatro sedimentares de alta tasa con paneles plásticos hexagonales de 5.05 m de ancho x 16.20 m de largo útil de sedimentación.

Filtración: Batería de 6 filtros rápidos descendentes de grava, arena y antracita de 3.50 m de ancho por 7.90 m de largo útil. El lavado de los filtros se proyectó con un tanque elevado existente.

Tanque de contacto: Construcción de primer módulo de 500 Lps, de 8.30 m de ancho x 6.30 m de largo.

2.2.2. Construcción Tanque Venecia 2 – 3800 m³

La actualización del diseño del tanque no concibe construir un tanque de mayor capacidad por las limitaciones del terreno. Los límites del predio son la PTAP de Venecia, la tubería de 39" en CCP, el tanque existente y la formación rocosa. Estos límites generan barreras impidiendo el aumento de capacidad.

En el interior se plantea una división en dos módulos de 1900 m³ cada uno y se replanteo la forma de conexión entre los tanques y la alimentación de estos. Ahora se permite que cada módulo, tanto los dos módulos del tanque existente como los dos módulos del tanque proyectado, sean independientes y puedan ser alimentados por medio de las dos líneas de conducción, la 39" proveniente de la PTAP de Venecia y la línea proyectada de 36" que conecta Córdoba con Venecia. Con lo cual cada módulo puede ser alimentado por una, por la otra o por las dos.

La línea proyectada proveniente de Córdoba se diseñó para funcionar transportando caudal en ambos sentidos: alimentando el tanque de la PTAP de Venecia (subiendo), para alimentar las líneas de 16" (Existente), 20" (Existente) y 27" (En Rehabilitación) en caso de ser necesario (bajando), y se dejará la futura conexión para que esta línea pueda ser empleada si se decide utilizar como impulsión de agua del río Dagua a la PTAP de Venecia; esto permite que el sistema se mucho más flexible en su operación.

Para permitir el funcionamiento de la línea proyectada de 36" en CCP en el sentido Venecia-Córdoba se diseñó una conexión de la tubería proyectada de 36" a la tubería proyectada de salida de los dos módulos del tanque proyectado a una cota de 94 msnm. Para funcionar en el sentido Córdoba –Venecia se diseñó una conexión a la tubería de 36" proyectada, alimentando cada uno de los dos tanques a una cota de 95 msnm en HD de 20". Cada entrada a cada módulo cuenta con una válvula de cierre tipo mariposa para la operación del sistema y una válvula de control de nivel.

Las salidas de los dos módulos del tanque existentes ya se encuentran instaladas las cuales se conectan a la tubería de 39" existente que alimenta el distrito. Las salidas de los módulos del tanque proyectado se diseñaron en CCP de 39", las cuales se conectan con la tubería de 39" existente que alimenta el distrito y con la tubería proyectada de 36" que se dirige a Córdoba. En la línea de salida de 39" proyectada se considera la instalación de un medidor de caudal. Antes de conectarse con la tubería existente de 39".

2.3. LUGAR DE EJECUCIÓN

2.3.1. Localización General

Buenaventura es el único municipio litoral y el más extenso del Departamento del Valle del Cauca, cuenta con una área de 6.297 Km² (629.700 ha.) equivalente a 28.6% del área departamental, de las cuales 50.725 ha corresponden al área rural. El Distrito abarca todos los pisos térmicos, desde el litoral hasta los inicios de páramo en la cordillera Occidental. La temperatura media es de 28°C.

El Distrito consta de una zona insular (Isla de Cascajal) donde se concentra la mayoría de las actividades económicas y de servicios y, otra zona continental, con una vocación principalmente residencial.

Administrativamente se ha dividido en 12 comunas, 158 barrios y 19 corregimientos. La población actual del distrito es aproximadamente de 348.951 habitantes, de los cuales 89% habitan en la zona urbana y el 11% restante en la zona rural, aunque se estima que este número es superior

En el Distrito se encuentran altitudes desde 0 m.s.n.m. en el litoral hasta 4.200 metros sobre el nivel del mar en la zona de los Farallones de Cali. Esto le permite tener diversidad de ecosistemas, que van desde la selva húmeda tropical hasta el bosque de niebla.

2.3.2. Localización Planta de Tratamiento Escalerete

La planta de tratamiento de Escalerete, se encuentra localizada en el área rural del Distrito de Buenaventura (Valle del Cauda), dentro de la reserva natural de San Cipriano. Para acceder al sitio, inicialmente se debe llegar al centro poblado de “Córdoba” por la vía Buenaventura-Cali, posteriormente se debe tomar transporte por vía férrea hasta el centro poblado de San Cipriano y desde ahí, subir 6 km aproximadamente hasta la planta de Escalerete por medio de un tractor o en motos de la misma comunidad del sector ya que no hay entrada de vehículos (camionetas, carros, volquetas, etc) al sitio donde está ubicada la planta. No hay acceso directo de vehículos a la zona de la planta de tratamiento de Escalerete PTAP, como se aprecia en la Figura No. 1.

2.3.3. Localización Tanque Venecia II

El tanque de almacenamiento estará ubicado al nororiente del municipio sobre la vía Buenaventura dentro del predio actual de la planta de tratamiento de agua potable Venecia, que queda ubicada en la vía Loboguerrero-Buenaventura a la altura del corregimiento de Córdoba, como se puede apreciar en la Figura No. 1.



Figura No. 1 – Localización Tanque Venecia II y PTAP Escalerete – Fuente Google Maps

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo máximo previsto para la ejecución del contrato es de **OCHO (08) MESES**, contados a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato.

4. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ECONOMICAS DEL CONTRATO

4.1. METODOLOGIA DE CALCULO – PRESUPUESTO ESTIMADO (PE)

De la lectura del proyecto y del documento del concepto de viabilidad del proyecto se observa que el Ministerio revisó el presupuesto del proyecto conforme a lo establecido en Resolución No. 0379 de 2012, que a numeral 3.5.1.5. Señala: *“Costos y presupuesto del proyecto.- Otros aspecto que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio debe analizar en un proyecto para obtener su viabilidad, es la revisión de las cantidades de obra acordes con el diseño del proyecto, y valoradas a precios de mercado, con el fin de garantizar que el presupuesto total del proyecto está acorde con el alcance del mismo. El presupuesto deberá detallar las unidades de medida, precio unitario y el precio total de las actividades de cada componente”.*

Con relación a la presentación de la oferta económica, el(los) proponente(s) deberá(n) diligenciar el Formato de - “Cantidades de Obra y Propuesta Económica”, correspondiente al valor total ofrecido, y cada una de las casillas de este formato, teniendo como referencia el presupuesto contenido para ello en el Formato - “Presupuesto del Proyecto”.

El presupuesto publicado, es parte del proyecto estructurado, de acuerdo con la Resolución 0379 de 2012 – artículos 2.2.2.2, 5.4.3 y cc-, modificada por la Resolución 0504 de 2013. De conformidad con el artículo 3.5.1.5¹ el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, en forma previa a su concepto de viabilidad de este proyecto, revisó que las cantidades de obra estuviesen acordes con el diseño del mismo, y que esas cantidades fueran valoradas con los precios de mercado por parte del Ente Territorial, como estructurador del proyecto, garantizando que el presupuesto del proyecto está acorde con el alcance del mismo.

Así, a la luz del numeral 2.2.2.2² y concordantes de la Resolución 0379 de 2012, se entiende que el presupuesto estructurado por el Municipio, viabilizado y remitido por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio a Findeter, es parte del sustento de la convocatoria que abre el Patrimonio Autónomo Fideicomiso Asistencia Técnica FINDETER, y se encuentra actualizado a los precios de la zona de ejecución del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, todos los proponentes para la elaboración de su oferta económica, deberán revisar el presupuesto del proyecto verificando los precios del mercado del área de influencia del mismo al momento de la elaboración de dicha oferta y poner de presente durante la etapa precontractual cualquier desviación de precios unitarios por encima del ciento por ciento (100%) o por debajo del ochenta por ciento (80%).

¹ *“Costos y presupuesto del proyecto.- Otro aspecto que el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio debe analizar en un proyecto para obtener su viabilidad, es la revisión de las cantidades de obra acordes con el diseño del proyecto, y valoradas a precios de mercado, con el fin de garantizar que el presupuesto total del proyecto está acorde con el alcance del mismo. El presupuesto deberá detallar las unidades de medida, precio unitario y el precio total de las actividades de cada componente”.*

² *“Presupuesto general de obra y análisis de precios unitarios: Se debe presentar el presupuesto de obra, ordenado por componentes y cada componente discriminado por capítulos, detallando conceptos, unidades y cantidades, junto con el análisis de precios unitarios. El presupuesto debe estar actualizado al año de presentación del proyecto y presentarse en medio impreso y copia en medio digital. (...) Como soporte del presupuesto se debe presentar un listado de los precios de los materiales, equipos y mano de obra y las memorias de cálculo de las cantidades de obra que se utilizaron para su elaboración (...)”.*

COSTOS INDIRECTOS

Para la estimación de los costos indirectos se tienen en cuenta la incidencia de los costos de:

ADMINISTRACION

- ✓ Personal profesional, técnico y administrativo, basado en sus perfiles, dedicación y tiempo del proyecto.
- ✓ Gastos de oficina.
- ✓ Costos directos de administración: Equipos, vehículos, ensayos, transportes (aéreo/terrestre/fluvia), trámites, arriendos de oficina principal, computadores, muebles, papelería, ploteo de planos, servicios públicos, copias, entre otros.
- ✓ Impuestos y tributos aplicables.

IMPREVISTOS

- ✓ Se establece con base en la experiencia de la entidad, adquirida a través de la ejecución de proyectos de condiciones similares o equivalentes al que se pretende ejecutar.

UTILIDAD

- ✓ Se establece de acuerdo con las condiciones macroeconómicas del país.

De acuerdo con lo anterior, el total del Presupuesto Estimado – PE para la ejecución del proyecto es de: **DOCE MIL OCHOCIENTOS SEIS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VEINTITRES PESOS (\$12.806.655.723,00) M/CTE**, incluido el AIU, el valor del IVA sobre la utilidad, costos, gastos, impuestos, tasas y demás contribuciones a que hubiere lugar, discriminados así:

ETAPA 1. TRATAMIENTO PREVIO PTAP ESCALERETE					
OBRA CIVIL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES	m	141,00	2.893,00	\$ 407.913,00
1.1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	868,00	5.274,00	\$ 4.577.832,00
1.1.6	CAMPAMENTO	m2	150,00	177.389,00	\$ 26.608.350,00
1.2	IMPACTO URBANO				
1.2.1	SEÑALIZACIÓN				
1.2.1.5	CINTAS PLÁSTICAS REFLECTIVAS	m	266,00	5.141,00	\$ 1.367.506,00
				TOTAL OBRAS PRELIMINARES	\$ 32.961.601,00
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS				
2.1	DEMOLICIONES				
2.1.2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO	m3	1132,00	94.974,00	\$ 107.510.568,00
2.1.12	DEMOLICIÓN DE CILINDRO DE POZOS EN LADRILLO	m	2,00	56.681,00	\$ 113.362,00

2.1.14	DEMOLICIÓN DE TUBERÍA GRES O CEMENTO DE 400 MM (16") A 600 M (24")	m	8,00	6.481,00	\$	51.848,00
				TOTAL DEMOLICIONES	\$	107.675.778,00
2.4	EXCAVACIONES A MAQUINA					
2.4.1	EXCAVACIÓN A MAQUINA A CUALQUIER PROFUNDIDAD	m3	1909,00	14.299,00	\$	27.296.791,00
				TOTAL EXCAVACIONES	\$	27.296.791,00
2.8	RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES					
2.8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	1031,00	11.683,00	\$	12.045.173,00
2.8.2	SUB-BASE B-200 (RECEBO SELECCIONADO)	m3	7,00	123.158,00	\$	862.106,00
2.8.6	RELLENO CON ARENA LAVADA, GRAVA O MIXTO	m3	45,00	154.877,00	\$	6.969.465,00
2.9	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	m3	1860,20	24.254,00	\$	45.117.291,00
				TOTAL RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES	\$	64.994.035,00
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN					
3.2	INSTALACIÓN TUBERÍAS EN PVC					
3.2.2	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA					
3.2.2.7	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=10"	m	19,00	18.011,00	\$	342.209,00
3.2.2.9	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=14"	m	259,00	25.841,00	\$	6.692.819,00
3.14	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL					
3.14.12	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 24"(600MM)	m	19,00	67.129,00	\$	1.275.451,00
3.17	INSTALACIÓN ACCESORIOS ESPECIALES					
3.17.1	Niple pasamuro en acero 36" con espigo AP y brida, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que va dentro de la caja. L=1.50 m, presión de trabajo 150 psi.	un	1,00	353.912,00	\$	353.912,00
3.17.2	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado suelto para instalar en obra por otros	un	5,00	203.742,00	\$	1.018.710,00
3.17.3	Yee en acero de 36" extremos lisos , revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un	1,00	1.634.016,00	\$	1.634.016,00
3.17.4	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" L=0,20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un	2,00	401.742,00	\$	803.484,00
3.17.5	Tubo ccp 36" tipo cilindro de acero de refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho.	m	3,30	268.293,00	\$	885.367,00
3.17.6	Codo en acero de 36" de 39" con espigo campana, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que dentro de caja. P=150 psi.	un	1,00	428.088,00	\$	428.088,00
3.17.7	Tee en acero de 36"x36"x36, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un	1,00	1.634.016,00	\$	1.634.016,00
3.17.8	Reducción en acero 36"x27" campana espigo, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un	1,00	1.276.736,00	\$	1.276.736,00
3.17.9	Espigo liso-brida en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi, L=0,20 m	un	2,00	401.742,00	\$	803.484,00

3.17.10	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 27" L=0.20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un	1,00	336.985,00	\$	336.985,00
3.17.11	Brida ciega en acero de 36", evestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un	2,00	354.072,00	\$	708.144,00
3.17.12	Niple pasamuro en acero 36" con espigo AP y brida, revestido interior en mortero de cemento y reubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que va dentro de la caja. L=0.76 m, presión de trabajo 150 psi.	un	1,00	353.912,00	\$	353.912,00
3.18	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS EN HIERRO FUNDIDO					
3.18.1	INSTALACIÓN DE PASAMUROS EN HIERRO FUNDIDO					
3.18.1.3	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=10" A 12" L= 0 A 0.50 M	un	1,00	86.152,00	\$	86.152,00
3.18.1.6	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=24" A 28" L= 0 A 0.50 M	un	2,00	200.376,00	\$	400.752,00
3.18.1.15	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=24" A 28" L= 0.50 M A 1.00 M	un	2,00	343.135,00	\$	686.270,00
3.18.3	INSTALACIÓN VÁLVULAS					
3.18.3.2	INSTALACIÓN VÁLVULA BRIDADA					
3.18.3.2.3	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 10" A 12" BRIDADAS	un	1,00	194.608,00	\$	194.608,00
3.18.3.2.6	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 24" BRIDADAS	un	5,00	546.480,00	\$	2.732.400,00
3.18.3.2.7	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 36" BRIDADA	un	1,00	3.693.460,00	\$	3.693.460,00
3.18.6	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS					
3.18.6.1	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES					
3.18.6.1.2	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 10" A 14"	un	4,00	1.777.453,00	\$	7.109.812,00
3.18.6.1.3	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 16" A 20"	un	4,00	1.839.851,00	\$	7.359.404,00
3.18.6.1.4	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 24" A 30"	un	4,00	2.644.840,00	\$	10.579.360,00
3.19	INSTALACIÓN DE REJILLAS					
3.19.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REJILLAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 0.70 m x 0.70 m	un	7,00	122.889,00	\$	860.223,00
				TOTAL CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN	\$	52.249.774,00
4	REDES A FLUJO LIBRE					
4.2	INSTALACIÓN TUBERIAS PVC					
4.2.2	TUBERÍA PVC DIÁMETRO 200 MM A 250 MM	m	14,00	16.463,00	\$	230.482,00
4.2.4	TUBERÍA PVC DIÁMETRO 400 MM A 450 MM	m	66,00	27.997,00	\$	1.847.802,00
4.7	POZOS DE INSPECCIÓN					
4.7.2	BASE PARA POZO D=170CM FUNDIDA EN OBRA	un	6,00	735.183,00	\$	4.411.098,00
4.7.6	INSTALACION PLACA CUBIERTA POZO	un	6,00	628.587,00	\$	3.771.522,00
4.7.9	CILINDRO PARA POZO DE INSPECCIÓN Ø1.20 M., E=25 CM, EN LADRILLO RECOCIDO	m	20,00	616.504,00	\$	12.330.080,00
4.7.10	TAPA DE Ø = 0.70 M. EN FERRO-CONCRETO PARA POZO DE INSPECCIÓN	un	6,00	224.347,00	\$	1.346.082,00
4.7.13	CONO EN LADRILLO PARA POZO DE INSPECCIÓN D= 1.20 M E=25 CMS CON PANETE INTERIOR Y EXTERIOR	un	6,00	221.699,00	\$	1.330.194,00
4.7.14	ESCALONES	un	49,00	46.593,00	\$	2.283.057,00
				TOTAL REDES A FLUJO LIBRE	\$	27.550.317,00

5	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS				
5.1	CONCRETOS SIMPLES				
5.1.2	CONCRETO SIMPLE RESIST. 10.5 MPA (105KG/CM2)	m3	88,00	448.026,00	\$ 39.426.288,00
5.2	CONCRETOS ESTRUCTURALES				
5.2.1.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 21.0 MPA (210KG/CM2)	m3	7,00	725.528,00	\$ 5.078.696,00
5.2.3.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) MUROS Y LOSA SUPERIOR	m3	573,10	1.181.389,00	\$ 677.054.036,00
5.2.3.2	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) PLACA Y OTROS	m3	424,00	761.351,00	\$ 322.812.824,00
5.4	ACEROS				
5.4.1	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	kg	113527,30	4.527,00	\$ 513.938.087,00
5.6	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN				
5.6.1	CINTA PVC V-15	m	435,00	51.164,00	\$ 22.256.340,00
				TOTAL CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS	\$ 1.580.566.271,00
6	PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO				
6.2	MAMPOSTERIA Y OBRAS DE ALBAÑILERIA				
6.2.2	MURO BLOQUE N° 5	m2	45,00	42.795,00	\$ 1.925.775,00
6.2.4	PAÑETE MUROS	m2	90,00	13.482,00	\$ 1.213.380,00
6.2.7	PINTURA SOBRE MURO	m2	90,00	14.685,00	\$ 1.321.650,00
6.3	CUBIERTAS				
6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEJA ONDULADA EN A.C. (INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	m2	126,00	76.304,00	\$ 9.614.304,00
6.7	CARPINTERIA METÁLICA				
6.7.3	BARANDA EN TUBERÍA AGUA NEGRA	m	632,60	186.104,00	\$ 117.729.390,00
6.7.5	MARCOS METÁLICOS EN LÁMINAS CR CALIBRE 20	un	1,00	204.563,00	\$ 204.563,00
6.7.6	PUERTAS METÁLICAS EN LÁMINA CR	un	1,00	333.652,00	\$ 333.652,00
6.7.7	VENTANERÍA EN LÁMINA CR Y MALLA	m2	20,70	160.750,00	\$ 3.327.525,00
6.7.9	ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA	kg	2736,20	11.781,00	\$ 32.235.172,00
6.9	INSTALACIÓN DE EQUIPOS				
6.9.2	INSTALACIÓN BOMBA DOSIFICADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	un	2,00	4.474.800,00	\$ 8.949.600,00
				TOTAL PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO	\$ 176.855.011,00
8	VARIOS				
8.3	ESCALONES EN VARILLA GALVANIZADA DE 3/4"	un	80,00	16.821,00	\$ 1.345.680,00
8.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MODULOS PLASTICOS HEXAGONALES DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA EN POLI ESTIRENO DE ALTO IMPACTO O ABS DE 6 CM DE ARISTA Y 1.04 M DE ALTURA VERTICAL. INCLUYE SOPORTERÍA METÁLICA RECUBIERTA EN FIBRA DE VIDRIO	m2	311,00	871.574,00	\$ 271.059.514,00
8.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADOR ZONA 1 INCLUYE MOTO REDUCTOR CON POTENCIA AL EJE DE 2.42 HP CON VARIADOR DE VELOCIDADES A 5.63 RPM, CON 6 PALETAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 2.90 x 0.20 x 0.01 m. INCLUYE EJE EN BARRA DE ACERO 10-20 DE 1,5" DE DIÁMETRO CON BUJE DE BRONCE EN EL EXTREMO, ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE PARA LAS PALETAS CON TORNILLERÍA, BUJE EN BRONCE E LA BASE DEL EJE, CHUMACERA Y ACOPLE DE CADENA.	un	4,00	11.485.589,00	\$ 45.942.356,00

8,7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADOR ZONA 2 INCLUYE MOTOR CON POTENCIA AL EJE DE 1.08 HP CON VARIADOR DE VELOCIDADES A 4.3 RPM, CON 6 PALETAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 2.90 x 0.20 x 0.01 m. INCLUYE EJE EN BARRA DE ACERO 10-20 DE 1,5" DE DIÁMETRO CON BUJE DE BRONCE EN EL EXTREMO, ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE PARA LAS PALETAS CON TORNILLERÍA, BUJE EN BRONCE EN LA BASE DEL EJE, CHUMACERA Y ACOPLE DE CADENA.	un	4,00	11.485.467,00	\$	45.941.868,00
8,8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADOR ZONA 3 INCLUYE MOTOR CON POTENCIA AL EJE DE 0.33 HP CON VARIADOR DE VELOCIDADES A 3.10 RPM, CON 6 PALETAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 2.90 x 0.20 x 0.01 m. INCLUYE EJE EN BARRA DE ACERO 10-20 DE 1,5" DE DIÁMETRO CON BUJE DE BRONCE EN EL EXTREMO, ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE PARA LAS PALETAS CON TORNILLERÍA, BUJE EN BRONCE EN LA BASE DEL EJE, CHUMACERA Y ACOPLE DE CADENA.	un	4,00	11.485.467,00	\$	45.941.868,00
8,9	TABLERO DE CONTROL PARA FLOCULADORES CON TRES VARIADORES DE FRECUENCIA ABB; INCLUYE TRES GUARDAMOTORES Y BREAKERS DE PROTECCIÓN, COFRE EN ACERO INOX	un	4,00	6.515.954,00	\$	26.063.816,00
8,10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÚLTIPLE DISTRIBUIDOR RECTANGULAR DE SECCIÓN VARIABE EN FIBRA DE VIDRIO DE 1.0 M DE ANCHO X 17.2 M DE LARGO Y ALTURA VARIABLE ENTRE 0.80 M a 0.40 M. PERFORADO CON 28 ORIFICIO CAUSTRADOS (14 POR CARA) EN LA PARTE INFERIOR DE 10.7 A 11.2 CM DE LADO. INCLUYE SOPORTES METÁLICOS RECUBIERTOS EN FIBRA DE VIDRIO PARA EL APOYO DE LA ESTRUCTURA	un	8,00	11.060.822,00	\$	88.486.576,00
				TOTAL VARIOS	\$	524.781.678,00
9	COMPONENTE ELECTRICO					
9,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLEROS Y EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN					
9.1.1	Tablero general de acometidas (T.DG-220 V), Trifásico 220/127 V para alojar 6 circuitos con espacio para totalizador, con lo siguientes elementos: 1 interruptor automáticos de 3x100 A, 3 interruptores automáticos de 3x70A y 2 interruptor automáticos de 1x20 A,	un	1,00	1.256.802,00	\$	1.256.802,00
9.1.2	Tablero de bombas (T.FLOC). Trifásico 220/127 V para alojar 30 circuitos trifásicos. Con los siguientes elementos: 1 interruptor automático de 3x100 A, 26 interruptores automáticos de 3x15 A, un interruptor automáticos de 1x20 A.	un	1,00	1.305.300,00	\$	1.305.300,00
9.1.3	Tablero alumbrado (T.LAB,T.OF,T.C). Monofásico 127 V de 4 circuitos. Incluye los siguiente elementos: 2 interruptores automáticos de 1x15 Amp, 1 interruptor automáticos de 1x20 Amp.	un	3,00	240.968,00	\$	722.904,00
9.1.4	Tablero de bombas (T.ACT-220). Trifásico 220/127 V para alojar 30 circuitos trifásicos. Con los siguientes elementos: 1 Interruptor automático de 3x70 A, 28 Interruptores automáticos de 3x30 Amp.	un	1,00	1.355.300,00	\$	1.355.300,00
9.1.5	Tablero general de acometidas (T.DG-480 V), Trifásico 480/277 V para alojar 3 circuitos sin espacio para totalizador, con lo siguientes elementos: 1 interruptor automáticos de 3x120 A, 2 interruptores automáticos de 3x50A	un	1,00	895.900,00	\$	895.900,00
9.1.6	Tablero de bombas (T.SOP). Trifásico 480/277 V para alojar 2 circuitos, con lo siguientes elementos: 2 interruptor automáticos de 3x50 A.	un	1,00	775.600,00	\$	775.600,00
9.1.7	Tablero de bombas (T.ACT-480). Trifásico 480/277 V para alojar 30 circuitos trifásicos, con lo siguientes elementos: 1 interruptor automáticos de 3x50 A, 28 interruptores automáticos 3x20 A.	un	1,00	1.355.330,00	\$	1.355.330,00
9.1.8	Suministro e instalación de grupo electrógeno de 60 kW, 75 kWVA a 480 con totalizador incluido.	un	1,00	30.989.173,00	\$	30.989.173,00
9,2	ALIMENTADORES DE BAJA TENSIÓN					
9.2.1	Alimentador desde P.E (E) hasta T.DG-220 en 3x500+ 1x500N+ 1x2T por tubería PVC DE 4"	m	15,00	478.484,00	\$	7.177.260,00
9.2.2	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.FLOC-220 en 3x350 + 1x350N+ 1x2T por tubería PVC DE 4"	m	100,00	325.484,00	\$	32.548.400,00
9.2.3	Alimentador desde T.FLOC hasta T.LAB en 1x10 + 1x10N+ 1x10T por tubería PVC DE 3/4"	m	4,00	16.818,00	\$	67.272,00

9.2.4	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.OF en 1x10 + 1x10N+ 1x10T por tubería PVC DE 3/4"	m	4,00	16.818,00	\$	67.272,00
9.2.5	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.C en 1x10 + 1x10N+ 1x10T por tubería PVC DE 3/4"	m	40,00	16.818,00	\$	672.720,00
9.2.6	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.C-220 en 3x10 + 1x10N+ 1x6T por tubería PVC DE 1 1/2"	m	4,00	106.318,00	\$	425.272,00
9.2.7	Alimentador desde P.E (P) hasta T.DG-480 en 3x2/0 + 1x2/0N+ 1x4T por tubería PVC de 2"	m	4,00	130.318,00	\$	521.272,00
9.2.8	Alimentador desde T.DG-480 hasta T.SOP en 3x2 + 1x2N+ 1x8T por tubería PVC de 1 1/2"	m	8,00	68.284,00	\$	546.272,00
9.2.9	Alimentador desde T.DG-480 hasta T.ACT-480 en 3x2 + 1x2N+ 1x8T por tubería PVC de 1 1/2"	m	19,00	68.284,00	\$	1.297.396,00
9.3	SALIDAS FINALES					
9.3.1	Salida para Motor (Incluye caja de paso 4" x4" y Coraza LT de 3/4" con accesorios. Incluye accesorios de montaje)	un	84,00	77.500,00	\$	6.510.000,00
9.3.2	Canalización tubería EMT 3/4" para floculadores a 480V	m	170,00	15.562,00	\$	2.645.540,00
9.3.3	Canalización tubería EMT 3/4" para actuadores a 480V	m	1040,00	15.562,00	\$	16.184.480,00
9.3.4	Canalización tubería EMT 1" para actuadores a 220V	m	1040,00	18.562,00	\$	19.304.480,00
9.3.5	Tomacorriente monofasico de 20 A (con caja, tapa y suplemento)	un	8,00	33.415,00	\$	267.320,00
9.3.6	Salida de iluminación que incluye: Tubería EMT de 1/2" cib accesorios, caja 2400 con tapa, circuito en alambre No 12 AWG/THHN, incluye lampara 2x32W T8	un	16,00	120.738,00	\$	1.931.808,00
9.3.7	Salida para interruptor manual sencillo que incluye: Tubería EMT de 1/2" cib accesorios, caja 2400 con suplemento, interruptor sencillo con luz piloto y tapa, circuito en alambre No 12 AWG/THHN, conectores de derivación de resorte.	un	7,00	27.778,00	\$	194.446,00
9.3.8	Caja de inspección sencilla tipo CODENSA	un	4,00	762.100,00	\$	3.048.400,00
TOTAL COMPONENTE ELECTRICO					\$	132.065.919,00
COSTOS DIRECTOS OBRA CIVIL					\$	2.726.997.175,00
A.LU OBRA CIVIL					\$	818.099.153,00
TOTAL OBRA CIVIL					\$	3.545.096.328,00
ETAPA 1. TRATAMIENTO PREVIO PTAP ESCALERETE						
SUMINISTROS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN					
3.1	SUMINISTRO TUBERÍAS EN PVC					
3.1.2	SUMINISTRO TUBERÍA PVC UNION MECÁNICA					
3.1.2.4	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 41					
3.1.2.4.4	Tubería PVC Unión mecánica RDE 41 D= 10"	m	18,90	\$ 72.557,00	\$	1.371.327,00
3.1.2.4.6	Tubería PVC Unión mecánica RDE 41 D=14"	m	259,00	\$ 129.704,00	\$	33.593.336,00
3.1.3.1	SUMINISTRO TUBERIA EN HIERRO DUCTIL					
3.1.3.1.12	Tubería en HD 24" (600 mm)	m	19,00	\$ 839.177,00	\$	15.944.363,00
3.1.3.2	Niples en HD					
3.1.3.2.76	Niples en HD 10" (250 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	1,00	\$ 1.728.864,00	\$	1.728.864,00

3.13.2.166	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	1,00	\$ 6.507.252,00	\$ 6.507.252,00
3.13.2.169	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un	1,00	\$ 11.477.736,00	\$ 11.477.736,00
3,15	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL				
3.15.3	CODOS HD				
3.15.3.6	Codos HD 45° JH PVC				
3.15.3.6.6	Codo HD 10" (250 mm)	un	1,00	\$ 1.007.170,00	\$ 1.007.170,00
3.15.3.9	Codos HD 90° Extremo Brida				
3.15.3.9.12	Codo HD 24" (600mm)	un	1,00	\$ 8.940.468,00	\$ 8.940.468,00
3.15.3.10	Codos HD 45° Extremo Brida				
3.15.3.10.12	Codo HD 24" (600mm)	un	2,00	\$ 8.144.070,00	\$ 16.288.140,00
3.15.7	UNIONES HD				
3.15.7.3	Uniones HD de Montaje Autoportante				
3.15.7.3.13	Unión HD de montaje autoportante de 28"	un	1,00	\$ 9.455.437,00	\$ 9.455.437,00
3,17	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO				
3.17.1	Pasamuros de 0 a 0,50 m				
3.17.1.29	Pasamuro HF de 10" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un	1,00	\$ 1.280.640,00	\$ 1.280.640,00
3.17.1.47	Pasamuro HF de 24" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un	2,00	\$ 5.015.840,00	\$ 10.031.680,00
3.17.2	Pasamuro HF de 0,50m a 1,00 m				
3.17.2.47	Pasamuro HF de 24" ELXEB L= 0,50 a 1,00 m	un	1,00	\$ 6.443.220,00	\$ 6.443.220,00
3.17.2.48	Pasamuro HF de 24" EBXEB= 0,50 a 1,00 m	un	1,00	\$ 7.510.420,00	\$ 7.510.420,00
3.17.4	VALVULAS				
3.17.4.1	Válvulas de compuerta vástago no ascendente				
3.17.4.1.2	Válvula de compuerta elástica (AWWA C-509) Brida				
3.17.4.1.2.6	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 10" (250 mm) CRM	un	1,00	\$ 3.521.760,00	\$ 3.521.760,00
3.17.4.1.2.12	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 24" (600 mm) CRM	un	1,00	\$ 50.589.282,00	\$ 50.589.282,00
3.17.4.12.15	Válvula mariposa de 36"	un	1,00	\$ 19.544.221,00	\$ 19.544.221,00
3.17.4.15	COMPUERTA LATERAL				
3.17.4.15.1	Compuerta lateral deslizante con sello de Bronce (Circulares o Rectangulares)				
3.17.4.15.1.4	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 10"	un	4,00	\$ 2.976.154,00	\$ 11.904.616,00
3.17.4.15.1.7	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 16"	un	4,00	\$ 6.752.708,00	\$ 27.010.832,00
3.17.4.15.1.10	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 24"	un	4,00	\$ 10.555.942,00	\$ 42.223.768,00
3.17.4.15.3	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES				
3.17.4.15.3.1	Columna de maniobra CRM y Pedestal de maniobra para el reductor	un	12,00	\$ 1.296.648,00	\$ 15.559.776,00
3.17.4.15.3.3	Vástago para compuerta 10"-16"	m	42,00	\$ 413.540,00	\$ 17.368.680,00
3.17.4.15.3.4	Vástago para compuerta 18"-24"	m	20,00	\$ 596.298,00	\$ 11.925.960,00
3.17.4.15.3.6	Soporte guía vástago No 1	un	12,00	\$ 313.490,00	\$ 3.761.880,00
3.17.4.15.3.7	Soporte guía vástago No 2	un	12,00	\$ 788.394,00	\$ 9.460.728,00
3.17.4.15.3.10	Rueda de manejo o vlvantes 10"-16"	un	8,00	\$ 128.064,00	\$ 1.024.512,00
3.17.4.15.3.11	Rueda de manejo o vlvantes 18"-24"	un	4,00	\$ 246.790,00	\$ 987.160,00

3.17.8.2	SUMINISTRO ACCESORIOS Y EQUIPOS ESPECIALES				
3.17.8.2.3	Niple pasamuro en acero 36" con espigo AP y brida, revestido interior en mortero de cemento y reubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que va dentro de la caja. L=1.50 m, presión de trabajo 150 psi.	m2	1,00	\$ 8.131.076,00	\$ 8.131.076,00
3.17.8.2.4	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado suelto para instalar en obra por otros	un	5,00	\$ 1.014.965,00	\$ 5.074.825,00
3.17.8.2.5	Yee en acero de 36" extremos lisos, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un	1,00	\$ 23.345.000,00	\$ 23.345.000,00
3.17.8.2.6	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" L=0,20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un	2,00	\$ 1.760.743,00	\$ 3.521.486,00
3.17.8.2.7	Tubo ccp 36" tipo cilindro de acero de refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho.	m	3,30	\$ 849.051,00	\$ 2.801.868,00
3.17.8.2.8	Codo en acero de 36" de 39° con espigo campana, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que dentro de caja. P=150 psi.	un	1,00	\$ 6.654.935,00	\$ 6.654.935,00
3.17.8.2.9	Tee en acero de 36"x36"x36, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un	1,00	\$ 23.278.301,00	\$ 23.278.301,00
3.17.8.2.10	Reducción en acero 36"x27" campana espigo, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un	1,00	\$ 21.058.524,00	\$ 21.058.524,00
3.17.8.2.11	Espigo liso-brida en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi, L=0,20 m	un	2,00	\$ 9.070.496,00	\$ 18.140.992,00
3.17.8.2.12	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 27" L=0,20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un	1,00	\$ 1.305.254,00	\$ 1.305.254,00
3.17.8.2.13	Brida ciega en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un	2,00	\$ 9.013.626,00	\$ 18.027.252,00
4	REDES A FLUJO LIBRE				
4.1	SUMINISTRO TUBERÍAS EN PVC PARA REDES A FLUJO LIBRE				
4.1.4	Tubería PVC diámetro 250 mm	m	14,00	\$ 44.429,00	\$ 622.006,00
4.1.7	Tubería PVC diámetro 400 mm	m	65,30	\$ 101.746,00	\$ 6.644.014,00
6	ESTACIONES DE BOMBEO				
6,10	Bomba dosificadora 87 psi Q 540 - 1080 L/h	un	2,00	\$ 18.421.285,00	\$ 36.842.570,00
COSTOS DIRECTOS SUMINISTROS					\$ 521.911.331,00
ADMINISTRACION					\$ 52.191.133,00
TOTAL SUMINISTROS					\$ 574.102.464,00

PLANTA DE TRATAMIENTO ESCALERETE ETAPA I - FILTROS I					
OBRA CIVIL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	323,70	\$ 5.274,00	\$ 1.707.194,00
1.2	IMPACTO URBANO				

1.2.1	SEÑALIZACIÓN					
1.2.1.5	CINTAS PLÁSTICAS REFLECTIVAS	m	122,20	\$ 5.141,00	\$ 628.230,00	
				TOTAL OBRAS PRELIMINARES	\$ 2.335.424,00	
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS					
2.2	EXCAVACIONES					
2.2.1	EXCAVACIONES DE 0 A 2 m DE PROFUNDIDAD EN SECO					
2.2.1.1	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN DE 0,00 A 2,00M	m3	114,00	\$ 26.475,00	\$ 3.018.150,00	
2.2.3	EXCAVACIONES DE 2.01 A 4 m DE PROFUNDIDAD EN SECO					
2.2.3.1	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN DE 2,01 A 4,00M	m3	26,90	\$ 31.460,00	\$ 846.274,00	
2.4	EXCAVACIONES A MAQUINA					
2.4.1	EXCAVACIÓN A MAQUINA A CUALQUIER PROFUNDIDAD	m3	1823,00	\$ 14.299,00	\$ 26.067.077,00	
				TOTAL EXCAVACIONES	\$ 29.931.501,00	
2.8	RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES					
2.8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	259,00	\$ 11.683,00	\$ 3.025.897,00	
2.9	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	m3	1564,00	\$ 24.254,00	\$ 37.933.256,00	
				TOTAL RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES	\$ 40.959.153,00	
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN					
3.14	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL					
3.14.10	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 18"(450MM)	m	10,40	\$ 49.187,00	\$ 511.545,00	
3.16	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL					
3.16.5	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 8"(200MM)	un	12,00	\$ 18.206,00	\$ 218.472,00	
3.16.9	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 16" (400 MM)	un	7,00	\$ 50.227,00	\$ 351.589,00	
3.16.10	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 18" (450 MM)	un	56,00	\$ 60.872,00	\$ 3.408.832,00	
3.16.12	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 24" (600 MM)	un	17,00	\$ 76.487,00	\$ 1.300.279,00	
3.18	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS EN HIERRO FUNDIDO					
3.18.1	INSTALACIÓN DE PASAMUROS EN HIERRO FUNDIDO					
3.18.1.2	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=6" A 8" L= 0 A 0.50 M	un	7,00	\$ 59.488,00	\$ 416.416,00	
3.18.1.5	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=18" A 20" L= 0 A 0.50 M	un	6,00	\$ 161.779,00	\$ 970.674,00	
3.18.1.6	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=24" A 28" L= 0 A 0.50 M	un	1,00	\$ 200.376,00	\$ 200.376,00	
3.18.1.14	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=18" A 20" L= 0.50 M A 1.00 M	un	12,00	\$ 189.376,00	\$ 2.272.512,00	
3.18.1.15	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=24" A 28" L= 0.50 M A 1.00 M	un	1,00	\$ 343.135,00	\$ 343.135,00	
3.18.3	INSTALACIÓN VÁLVULAS					
3.18.3.2	INSTALACIÓN VÁLVULA BRIDADA					
3.18.3.2.2	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 6" A 8" BRIDADAS	un	7,00	\$ 104.544,00	\$ 731.808,00	
3.18.3.2.4	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 14" A 16" BRIDADAS	un	1,00	\$ 254.446,00	\$ 254.446,00	
3.18.3.2.5	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 18" A 20" BRIDADAS	un	12,00	\$ 342.056,00	\$ 4.104.672,00	
3.18.6	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS					

3.18.6.1	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES				
3.18.6.1.3	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 16" A 20"	un	12,00	\$ 1.839.851,00	\$ 22.078.212,00
3.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS				
3.19.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REJILLAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 0.70 m x 0.70 m	m2	4,00	\$ 122.889,00	\$ 491.556,00
3.20	INSTALACIÓN EQUIPOS ESPECIALES				
3.20.1	INSTALACIÓN FALSO FONDO TIPO LEOPOLD	m2	184,90	\$ 2.735.399,00	\$ 505.775.275,00
				TOTAL CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN	\$ 543.429.799,00
5	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS				
5.1	CONCRETOS SIMPLES				
5.1.3	CONCRETO SIMPLE RESIST. 14.0 MPA (140KG/CM2)	m3	18,00	\$ 552.886,00	\$ 9.951.948,00
5.2	CONCRETOS ESTRUCTURALES				
5.2.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 21.0 MPA (210KG/CM2)				
5.2.3.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) MUROS Y LOSA SUPERIOR	m3	365,60	\$ 1.181.389,00	\$ 431.915.818,00
5.2.3.2	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) PLACA Y OTROS	m3	162,40	\$ 761.351,00	\$ 123.643.402,00
5.4	ACEROS				
5.4.1	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	kg	63762,50	\$ 4.527,00	\$ 288.652.838,00
5.6	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN				
5.6.1	CINTA PVC V-15	m	159,00	\$ 51.164,00	\$ 8.135.076,00
				TOTAL CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS	\$ 862.299.082,00
6	PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO				
6.1	MATERIALES PARA FILTROS				
6.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ARENA PARA FILTROS	m3	55,50	\$ 922.460,00	\$ 51.196.530,00
6.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ANTRACITA PARA FILTROS	m3	83,20	\$ 922.460,00	\$ 76.748.672,00
6.1.3	SUMINISTROS E INSTALACIÓN GRAVA PARA FILTROS	m3	55,50	\$ 922.460,00	\$ 51.196.530,00
6.3	CUBIERTAS				
6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEJA ONDULADA EN A.C. (INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	m2	13,00	\$ 76.304,00	\$ 991.952,00
6.7	CARPINTERIA METÁLICA				
6.7.3	BARANDA EN TUBERÍA AGUA NEGRA	m	146,80	\$ 186.104,00	\$ 27.320.067,00
6.7.5	MARCOS METÁLICOS EN LÁMINAS CR CALIBRE 20	un	1,00	\$ 204.563,00	\$ 204.563,00
6.7.6	PUERTAS METÁLICAS EN LÁMINA CR	un	1,00	\$ 333.652,00	\$ 333.652,00
				TOTAL PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO	\$ 207.991.966,00
COSTOS DIRECTOS OBRA CIVIL					\$ 1.686.946.925,00
A.I.U OBRA CIVIL					\$ 506.084.078,00
TOTAL OBRA CIVIL					\$ 2.193.031.003,00

PLANTA DE TRATAMIENTO ESCALERETE ETAPA I - FILTROS I					
SUMINISTROS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN				
3.13.1	SUMINISTRO TUBERIA EN HIERRO DUCTIL				
3.13.1.10	Tubería en HD 18" (450 mm)	m	10,40	\$ 587.253,00	\$ 6.107.431,00
3.13.2	Niples en HD				
3.13.2.61	Niples en HD 8" (200 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	6,00	\$ 1.284.642,00	\$ 7.707.852,00
3.13.2.121	Niples en HD 16" (400 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	2,00	\$ 3.721.860,00	\$ 7.443.720,00
3.13.2.124	Niples en HD 16" (400 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un	2,00	\$ 6.627.312,00	\$ 13.254.624,00
3.13.2.136	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	6,00	\$ 4.382.190,00	\$ 26.293.140,00
3.13.2.139	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un	1,00	\$ 7.875.936,00	\$ 7.875.936,00
3.13.2.141	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EL L=1,00 a 2,00 m	un	6,00	\$ 8.068.032,00	\$ 48.408.192,00
3.13.2.145	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EB L=3,00 a 4,00 m	un	5,00	\$ 14.863.428,00	\$ 74.317.140,00
3.13.2.166	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	2,00	\$ 6.507.252,00	\$ 13.014.504,00
3.13.2.172	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=2,00 a 3,00 m	un	3,00	\$ 16.448.220,00	\$ 49.344.660,00
3.15	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL				
3.15.1	TEES HD				
3.15.1.3	Tees HD Extremo brida				
3.15.1.3.41	Tee HD 16" x 16" (400 mm x 400 mm) EB	un	1,00	\$ 4.446.222,00	\$ 4.446.222,00
3.15.1.3.48	Tee HD 18" x 18" (450 mm x 450 mm) EB	un	12,00	\$ 7.813.238,00	\$ 93.758.856,00
3.15.1.3.56	Tee HD 24" x 8" (600 mm x 200 mm) EB	un	1,00	\$ 8.218.774,00	\$ 8.218.774,00
3.15.1.3.61	Tee HD 24" x 18" (600 mm x 450 mm) EB	un	6,00	\$ 12.112.720,00	\$ 72.676.320,00
3.15.1.3.63	Tee HD 24" x 24" (600 mm x 600 mm) EB	un	1,00	\$ 14.600.630,00	\$ 14.600.630,00
3.15.2	REDUCCIONES HD				
3.15.2.3	Reducciones HD concéntricas Extremos Bidas				
3.15.2.3.38	Reducción HD 18" x 16" (450 mm x 400 mm) EB	un	1,00	\$ 3.727.196,00	\$ 3.727.196,00
3.15.3	CODOS HD				
3.15.3.7	Codos HD 22,5° JH PVC				
3.15.3.7.9	Codo HD 16" (400 mm)	un	1,00	\$ 2.059.696,00	\$ 2.059.696,00
3.15.3.9	Codos HD 90° Extremo Brida				
3.15.3.9.5	Codo HD 8" (200 mm)	un	6,00	\$ 904.452,00	\$ 5.426.712,00
3.15.3.9.10	Codo HD 18" (450 mm)	un	13,00	\$ 4.710.354,00	\$ 61.234.602,00
3.15.7	UNIONES HD				
3.15.7.3	Uniones HD de Montaje Autoportante				
3.15.7.3.9	Unión HD de montaje autoportante de 16"	un	1,00	\$ 4.798.398,00	\$ 4.798.398,00
3.15.7.3.10	Unión HD de montaje autoportante de 18"	un	6,00	\$ 5.317.324,00	\$ 31.903.944,00
3.15.7.5.1.2	Adaptador Brida por Acople Universal				

3.15.7.5.1.2.15	Adaptador Brida porAcople Universal 18"	un	6,00	\$ 1.702.184,00	\$ 10.213.104,00
3.18.7.6	BRIDAS HD				
3.18.7.6.1	Bridas HD Ciegas				
3.18.7.6.1.12	Brida Ciega de 24"	un	2,00	\$ 2.378.522,00	\$ 4.757.044,00
3.18.7.6.2	Bridas HD Roscadas				
3.18.7.6.2.12	Brida Roscada de 24"	un	2,00	\$ 2.960.146,00	\$ 5.920.292,00
3.17	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO				
3.17.1	Pasamuros de 0 a 0,50 m				
3.17.1.26	Pasamuro HF de 8" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un	7,00	\$ 953.810,00	\$ 6.676.670,00
3.17.1.41	Pasamuro HF de 18" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un	6,00	\$ 3.341.670,00	\$ 20.050.020,00
3.17.1.47	Pasamuro HF de 24" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un	1,00	\$ 5.015.840,00	\$ 5.015.840,00
3.17.2	Pasamuro HF de 0,50m a 1,00 m				
3.17.2.41	Pasamuro HF de 18" ELXEB L= 0,50 a 1,00 m	un	12,00	\$ 5.282.640,00	\$ 63.391.680,00
3.17.2.47	Pasamuro HF de 24" ELXEB L= 0,50 a 1,00 m	un	1,00	\$ 6.443.220,00	\$ 6.443.220,00
3.17.4	VALVULAS				
3.17.4.2	Válvulas de compuerta vástago no ascendente Sello de Bronce				
3.17.4.2.2	Válvula de compuerta elástica (AWWA C-509) Brida				
3.17.4.2.2.5	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 8" (200 mm) Sello de Bronce	un	6,00	\$ 3.428.380,00	\$ 20.570.280,00
3.17.4.2.2.9	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 16" (400 mm) Sello de Bronce	un	1,00	\$ 16.110.718,00	\$ 16.110.718,00
3.17.4.12	Válvula Mariposa				
3.17.4.12.5	Válvula mariposa de 8"	un	1,00	\$ 3.034.850,00	\$ 3.034.850,00
3.17.4.12.10	Válvula mariposa de 18"	un	12,00	\$ 10.675.419,00	\$ 128.105.028,00
3.17.4.15	COMPUERTA LATERAL				
3.17.4.15.1	Compuerta lateral deslizante con sello de Bronce (Circulares o Rectangulares)				
3.17.4.15.1.8	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 18"	un	12,00	\$ 7.959.978,00	\$ 95.519.736,00
3.17.4.15.3	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES				
3.17.4.15.3.1	Columna de maniobra CRM y Pedestal de maniobra para el reductor	un	30,00	\$ 1.296.648,00	\$ 38.899.440,00
3.17.4.15.3.2	Vástago para compuerta 2"-8"	m	30,40	\$ 333.500,00	\$ 10.138.400,00
3.17.4.15.3.4	Vástago para compuerta 18"-24"	m	97,10	\$ 596.298,00	\$ 57.900.536,00
3.17.4.15.3.6	Soporte guía vástago No 1	un	30,00	\$ 313.490,00	\$ 9.404.700,00
3.17.4.15.3.7	Soporte guía vástago No 2	un	30,00	\$ 788.394,00	\$ 23.651.820,00
3.17.4.15.3.9	Rueda de manejo o volantes 6"-8"	un	7,00	\$ 56.028,00	\$ 392.196,00
3.17.4.15.3.11	Rueda de manejo o vliantes 18"-24"	un	24,00	\$ 246.790,00	\$ 5.922.960,00
3.17.8.2	ELEMENTOS ESPECIALES				
3.17.8.2.2	Falso fondo filtros tipo Leopold	un	184,90	\$ 4.328.850,00	\$ 800.404.365,00
COSTOS DIRECTOS SUMINISTROS					\$ 1.889.141.448,00
ADMINISTRACION					\$ 188.914.145,00
TOTAL SUMINISTROS					\$ 2.078.055.593,00

TANQUE DE ALMACENAMIENTO VENECIA					
OBRA CIVIL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	750,00	\$ 4.500,00	\$ 3.375.000,00
1.2	IMPACTO URBANO				
1.2.1	SEÑALIZACIÓN				
1.2.1.5	CINTAS PLÁSTICAS REFLECTIVAS	m	250,00	\$ 4.535,00	\$ 1.133.750,00
				TOTAL OBRAS PRELIMINARES	\$ 4.508.750,00
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS				
2.4	EXCAVACIONES A MAQUINA				
2.4.1	EXCAVACIÓN A MAQUINA A CUALQUIER PROFUNDIDAD	m3	507,00	\$ 12.915,00	\$ 6.547.905,00
				TOTAL EXCAVACIONES	\$ 6.547.905,00
2.8	RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES				
2.8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3	355,00	\$ 10.128,00	\$ 3.595.440,00
2.8.2	SUB-BASE B-200 (RECEBO SELECCIONADO)	m3	1826,65	\$ 55.166,00	\$ 100.768.974,00
2.9	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	m3	152,00	\$ 15.018,00	\$ 2.282.736,00
2.10	DESALOJO DE AGUA	día	2,00	\$ 115.700,00	\$ 231.400,00
				TOTAL RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES	\$ 106.878.550,00
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN				
3.2.2	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA				
3.2.2.5	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=6"	m	6,00	\$ 8.547,00	\$ 51.282,00
3.2.2.13	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D= 24"	m	150,00	\$ 39.620,00	\$ 5.943.000,00
3.4	INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC				
3.4.2	INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC D=6" A 8"	un	1,00	\$ 10.839,00	\$ 10.839,00
3.14	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL				
3.14.10	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 18"(450MM)	m	8,00	\$ 43.586,00	\$ 348.688,00
3.14.11	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 20"(500MM)	m	6,00	\$ 50.666,00	\$ 303.996,00
3.16	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL				
3.16.4	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 6"(150MM)	un	1,00	\$ 13.913,00	\$ 13.913,00
3.16.8	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 14" (350 MM)	un	4,00	\$ 36.763,00	\$ 147.052,00
3.16.10	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 18" (450 MM)	un	4,00	\$ 60.605,00	\$ 242.420,00
3.16.11	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 20" (500 MM)	un	31,00	\$ 58.882,00	\$ 1.825.342,00
3.16.12	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 24" (600 MM)	un	4,00	\$ 65.668,00	\$ 262.672,00
3.16.16	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 36" (900 mm)	un	1,00	\$ 99.495,00	\$ 99.495,00

3.16.17	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 39" (1000 mm)	un	4,00	\$	201.242,00	\$	804.968,00
3.17.8.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS ESPECIALES						
3.17.8.3.1	Instalación Yee en acero de 39" x 39" x 39" con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un	1,00	\$	1.451.766,00	\$	1.451.766,00
3.17.8.3.2	Instalación Cinturón de cierre en acero de 39" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un	32,00	\$	171.329,00	\$	5.482.528,00
3.17.8.3.19	Yee en acero de 36" x 36" x 36" x 45° con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un	1,00	\$	1.451.766,00	\$	1.451.766,00
3.17.8.3.20	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un	1,00	\$	171.329,00	\$	171.329,00
3.17.8.3.21	Codo en acero de 36" entre 22.5° y 45° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un	1,00	\$	418.461,00	\$	418.461,00
3.17.8.3.22	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" de 0,20 m lo longitud, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado instalado en fábrica de America Pipe de Bogotá en tubo CCP o acero en el cual va instalado	un	1,00	\$	351.329,00	\$	351.329,00
3.17.8.3.23	Tubo CCP de 36" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho, fabricado de conformidad con la norma NTC 747 en longitudes	un	10,00	\$	242.152,00	\$	2.421.520,00
3.17.8.3.24	Codo en acero de 36" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un	2,00	\$	418.461,00	\$	836.922,00
3.17.8.3.25	Ampliación en Acero de 36" x 39" con espigo Ap 36" y brida de 39", revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento L= 0.50m, Presión de trabajo 150 psi	un	1,00	\$	274.926,00	\$	274.926,00
3.17.8.3.26	Niple pasamuro en acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un	2,00	\$	274.926,00	\$	549.852,00
3.17.8.3.27	Unión de desmontaje en acero de 39" rígida (Tipo brida-brida), revestida interior y exteriormente con pintura epóxica con bridas AWWA C207 clase D de caras planas. Incluye dos empaques de caucho rojo para las uniones bridadas. Presión de trabajo 150 psi L= 0.48m	un	4,00	\$	189.911,00	\$	759.644,00
3.17.8.3.28	Niple pasamuro en acero de 39" con brida y extremo liso, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un	2,00	\$	229.149,00	\$	458.298,00
3.17.8.3.31	Tee en Acero de de 39" x 39" x39" con extremos bridados, revestida interior con mortero de cemento y recubierta exteriormente con pintura epóxica. L= 1.60m x 0.8m Presión de trabajo de 150psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un	2,00	\$	1.451.766,00	\$	2.903.532,00
3.17.8.3.32	Tubería CCP 39" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, uniones espigo-campana con empaque de caucho. Fabricada de conformidad con las Normas NTC 747 y Awwa C303	ml	60,00	\$	242.152,00	\$	14.529.120,00
3.17.8.3.34	Codo en acero de 39" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L= 2.5m X 2.5m. Presión de trabajo 150psi.	un	2,00	\$	418.461,00	\$	836.922,00
3.17.8.3.36	Salida normal con extremo bridado de 4" instalada en fabrica de American Pipe dde Bogota en tubo CCP o accesorio, con revestimiento interior en pintura epoxica y recubrimiento exterior en mortero de cemento . Longitud de la salida de 0.30m. P= 150psi. No incluye el valor del tubo CCP o accesorio en el cual se va a instalar	un	1,00	\$	146.152,00	\$	146.152,00
3.17.8.3.39	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturón de cierre en la rama principal y brida en la derivación, revestida interiormente y recubierta exteriormente con mortero de cemento. L= 1.3m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un	1,00	\$	1.451.766,00	\$	1.451.766,00

3.17.8.3.40	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturon de cierre de 39", soldado a reduccion de 39" x 20" con brida d 20" en la rama prinipal y brida de 20" en la derivacion, revestida interiormente y recubeirta exteriormente con mortero de cemento. L= 3.40m x 0.75 m . Presion de trabajo de 150psi.	un	1,00	\$	1.451.766,00	\$	1.451.766,00
3.17.8.3.41	Juego de espárragos, tuercas y empaque para unión bridada de 39" consistente en 36 espárragos en acero ASTM A 194 Grado B7 de 1,5" x 7,5" cada uno con dos tuercas en acero ASTM A193 Grado 2H, galvanizados en caliente y un empaque de caucho rojo de 1/8" de espesor. Presion de trabajo de 150 psi	un	8,00	\$	124.061,00	\$	992.488,00
3.17.8.3.42	Juego de taponos para prueba hidrostática consistente en dos taponos disco de 39" con dos salidas normales roscadas de 3/4" cada uno. Presion de prueba 180 psi.	un	1,00	\$	1.451.766,00	\$	1.451.766,00
3.18	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS EN HIERRO FUNDIDO						
3.18.1	INSTALACIÓN DE PASAMUROS EN HIERRO FUNDIDO						
3.18.1.2	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=6" A 8" L= 0 A 0.50 M	un	1,00	\$	50.024,00	\$	50.024,00
3.18.1.4	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=14" A 16" L= 0 A 0.50 M	un	2,00	\$	114.868,00	\$	229.736,00
3.18.1.5	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=18" A 20" L= 0 A 0.50 M	un	9,00	\$	137.842,00	\$	1.240.578,00
3.18.3	INSTALACIÓN VÁLVULAS						
3.18.3.2	INSTALACIÓN VÁLVULA BRIDADA						
3.18.3.2.1	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 2" A 4" BRIDADAS	un	1,00	\$	161.859,00	\$	161.859,00
3.18.3.2.2	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 6" A 8" BRIDADAS	un	1,00	\$	182.412,00	\$	182.412,00
3.18.3.2.5	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 18" A 20" BRIDADAS	un	6,00	\$	606.576,00	\$	3.639.456,00
3.18.3.2.7	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 39" BRIDADAS	un	4,00	\$	3.130.870,00	\$	12.523.480,00
3.18.6	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS						
3.18.6.1	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES						
3.18.6.1.2	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 10" A 14"	un	2,0	\$	1.508.177,00	\$	3.016.354,00
					TOTAL CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN	\$	69.489.419,00
5	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS						
5.1	CONCRETOS SIMPLES						
5.1.3	CONCRETO SIMPLE RESIST. 14.0 MPA (140KG/CM2)	m3	80,00	\$	412.264,00	\$	32.981.120,00
5.2	CONCRETOS ESTRUCTURALES						
5.2.3.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) MUROS Y LOSA SUPERIOR	m3	1399,00	\$	621.126,00	\$	868.955.274,00
5.2.4.1	CONCRETO CICLÓPEO	m3	383,00	\$	279.730,00	\$	107.136.590,00
5.4	ACEROS						
5.4.1	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	kg	182432,00	\$	4.039,00	\$	736.842.848,00
5.5	ADITIVOS						
5.5.2	IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO	kg	3150,00	\$	8.343,00	\$	26.280.450,00
5.6	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN						
5.6.1	CINTA PVC V-15	m	360,00	\$	49.660,00	\$	17.877.600,00
					TOTAL CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS	\$	1.790.073.882,00
8	VARIOS						
	SUMINISTRO E INSTALACION						

8.3	ESCALONES EN VARILLA GALVANIZADA DE 3/4"	un	50,00	\$	16.350,00	\$	817.500,00
8.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTOS DE VENTILACION DE 8"	un	12,00	\$	6.284.174,00	\$	75.410.088,00
					TOTAL VARIOS	\$	76.227.588,00
9	SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO						
9.4	CANALIZACIÓN						
9.4.1	CAJA ELECTRICA 0,3 X 0,3 X 0,5 MT	und	3,00	\$	107.032,00	\$	321.096,00
9.4.2	TUBOS PVC ,1" X 3 MTS"	ml	107,00	\$	12.631,00	\$	1.351.517,00
9.4.3	CURVA PVC ,3/4"	und	8,00	\$	1.500,00	\$	12.000,00
9.4.4	TERMINAL PVC ,3/4"	und	8,00	\$	1.418,00	\$	11.344,00
9.4.5	SOLDADURA PVC 900 GR (1/4)	und	1,00	\$	50.659,00	\$	50.659,00
9.5	ACOMETIDA						
9.5.1	CABLE COBRE THWN# 10	und	320,00	\$	7.961,00	\$	2.547.520,00
9.5.2	BREAKER BIFASICO 20 AMP	und	1,00	\$	37.276,00	\$	37.276,00
9.5.3	TERMINALES DE CONEXIÓN	und	4,00	\$	3.500,00	\$	14.000,00
9.5.4	CAJA DE EMPALME 6"X 6"X4"	und	1,00	\$	13.865,00	\$	13.865,00
					TOTAL SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO	\$	4.359.277,00
COSTOS DIRECTOS OBRA CIVIL						\$	2.058.085.371,00
A.I.U OBRA CIVIL						\$	617.425.611,00
TOTAL OBRA CIVIL						\$	2.675.510.982,00
TANQUE DE ALMACENAMIENTO VENECIA							
SUMINISTROS							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN						
3.1	SUMINISTRO TUBERÍAS EN PVC						
3.1.2	SUMINISTRO TUBERÍA PVC UNION MECÁNICA						
3.1.2.4	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 41						
3.1.2.4.2	Tubería PVC Unión mecánica RDE 41 D= 6"	m	6,00	\$	26.934,00	\$	161.604,00
3.1.2.4.10	Tubería PVC Unión mecánica RDE 41 D=24"	m	150,00	\$	398.062,00	\$	59.709.300,00
3.3	SUMINISTRO ACCESORIOS PVC						
3.3.1	SUMINISTRO CODOS PVC						
3.3.1.2	SUMINISTRO CODOS UNIÓN MECÁNICA PVC						
3.3.1.2.1	CODOS PVC GRAN RADIO 90° RDE 21						
3.3.1.2.1.5	Codo PVC Gran radio 90° RDE 21 D=6"	un	1,00	\$	214.547,00	\$	214.547,00
3.13.1	SUMINISTRO TUBERIA EN HIERRO DUCTIL						
3.13.1.10	Tubería en HD 18" (450 mm)	m	8,00	\$	536.188,00	\$	4.289.504,00

3.13.1.11	Tubería en HD 20" (500 mm) PN 25	m	6,00	\$	589.030,00	\$	3.534.180,00
3.13.2	Niples en HD						
3.13.2.106	Niples en HD 14" (350 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	2,00	\$	2.543.184,00	\$	5.086.368,00
3.13.2.147	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EL L=3,00 a 4,00 m	un	2,00	\$	13.746.348,00	\$	27.492.696,00
3.13.2.151	Niples en HD 20" (500 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un	4,00	\$	5.042.520,00	\$	20.170.080,00
3.13.2.154	Niples en HD 20" (500 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un	2,00	\$	9.054.612,00	\$	18.109.224,00
3,15	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL						
3.15.1	TEES HD						
3.15.1.2	Tees HD Junta Hidráulica PVC						
3.15.1.2.63	Tee HD 24" x 24" (600 mm x 600 mm) JH PVC	un	1,00	\$	11.955.888,00	\$	11.955.888,00
3.15.1.3	Tees HD Extremo brida						
3.15.1.3.55	Tee HD 20" x 20" (500 mm x 500 mm) EB	un	3,00	\$	9.242.184,00	\$	27.726.552,00
3.15.1.3.61	Tee HD 24" x 18" (600 mm x 450 mm) EB	un	2,00	\$	11.059.440,00	\$	22.118.880,00
3.15.1.3.63	Tee HD 24" x 24" (600 mm x 600 mm) EB	un	1,00	\$	13.331.010,00	\$	13.331.010,00
3.15.2	REDUCCIONES HD						
3.15.2.1	Reducciones HD concéntricas Extremos Lisos						
3.15.2.1.48	Reducción HD 24" x 14" (600 mm x 350 mm) EL	un	2,00	\$	4.248.384,00	\$	8.496.768,00
3.15.2.3	Reducciones HD concéntricas Extremos Bridas						
3.15.2.3.48	Reducción HD 24" x 14" (600 mm x 350 mm) EB	un	2,00	\$	5.334.840,00	\$	10.669.680,00
3.15.3	CODOS HD						
3.15.3.1	Codos HD 90° Extremo Liso						
3.15.3.1.8	Codo HD 14" (350 mm)	un	2,00	\$	1.769.754,00	\$	3.539.508,00
3.15.3.1.10	Codo HD 18" (450 mm)	un	2,00	\$	3.204.802,00	\$	6.409.604,00
3.15.3.9	Codos HD 90° Extremo Brida						
3.15.3.9.11	Codo HD 20" (500 mm)	un	8,00	\$	6.688.038,00	\$	53.504.304,00
3.15.3.10	Codos HD 45° Extremo Brida						
3.15.3.10.11	Codo HD 20" (500 mm)	un	4,00	\$	6.595.470,00	\$	26.381.880,00
3.15.7	UNIONES HD						
3.15.7.3	Uniones HD de Montaje Autoportante						
3.15.7.3.17	Unión HD de montaje autoportante de 39°	un	4,00	\$	12.932.709,00	\$	51.730.836,00
3.15.7.5.1	UNIONES HD ESPECIALES PARA ACOPLAR DIFERENTES TIPOS DE TUBERIA						
3.15.7.5.1.2	Adaptador Brida por Acople Universal						
3.15.7.5.1.2.4	Adaptador Brida por Acople Universal 6" (159mm a 181 mm) R1	un	1,00	\$	136.416,00	\$	136.416,00
3.15.7.5.1.2.17	Adaptador Brida por Acople Universal 24"	un	1,00	\$	2.684.472,00	\$	2.684.472,00
3,17	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO						
3.17.1	Pasamuros de 0 a 0,50 m						
3.17.1.24	Pasamuro HF de 6" EBXEB= 0 a 0,50 m	un	1,00	\$	633.360,00	\$	633.360,00
3.17.1.36	Pasamuro HF de 14" EBXEB= 0 a 0,50 m	un	2,00	\$	1.887.900,00	\$	3.775.800,00
3.17.1.42	Pasamuro HF de 18" EBXEB= 0 a 0,50 m	un	2,00	\$	2.856.210,00	\$	5.712.420,00

3.17.1.44	Pasamuro HF de 20" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un	7,00	\$	3.775.800,00	\$	26.430.600,00
3.17.4	VALVULAS						
3.17.4.4	Válvulas de admisión y expulsión de aire o Ventosas						
3.17.4.4.1	Válvula ventosa (Cámara doble) Acción multiple						
3.17.4.4.1.6	Válvula ventosa (cámara doble) 4" Brida	un	1,00	\$	1.254.540,00	\$	1.254.540,00
3.17.4.6.11	Válvula reguladora de nivel de 20"	un	6,00	\$	60.900.000,00	\$	365.400.000,00
3.17.4.10	Válvula de Fondo						
3.17.4.10.2	Válvula de Fondo de 6"	un	1,00	\$	1.199.730,00	\$	1.199.730,00
3.17.4.12	Válvula Mariposa						
3.17.4.12.11	Válvula mariposa de 20"	un	6,00	\$	11.006.396,00	\$	66.038.376,00
3.17.4.12.17	Válvula mariposa de 40"	un	4,00	\$	18.418.876,00	\$	73.675.504,00
3.17.4.15	COMPUERTA LATERAL						
3.17.4.15.2	Compuerta lateral deslizante de Guillotina						
3.17.4.5.2.6	Compuerta lateral deslizante de Guillotina 14"	un	2,00	\$	3.970.680,00	\$	7.941.360,00
3.17.4.15.3	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES						
3.17.4.15.3.1	Columna de maniobra CRM y Pedestal de maniobra para el reductor	un	11,00	\$	1.183.896,00	\$	13.022.856,00
3.17.4.15.3.2	Vástago para compuerta 2"-8"	m	7,00	\$	304.500,00	\$	2.131.500,00
3.17.4.15.3.3	Vástago para compuerta 10"-16"	m	14,00	\$	377.580,00	\$	5.286.120,00
3.17.4.15.3.4	Vástago para compuerta 18"-24"	m	24,00	\$	544.446,00	\$	13.066.704,00
3.17.4.15.3.5	Vástago para compuerta 24"-36"	m	16,00	\$	724.710,00	\$	11.595.360,00
3.17.4.15.3.6	Soporte guía vástago No 1	un	11,00	\$	286.230,00	\$	3.148.530,00
3.17.4.15.3.7	Soporte guía vástago No 2	un	11,00	\$	719.838,00	\$	7.918.218,00
3.17.4.15.3.9	Rueda de manejo o volantes 6"-8"	un	1,00	\$	51.156,00	\$	51.156,00
3.17.4.15.3.10	Rueda de manejo o vliantes 10"-16"	un	2,00	\$	116.928,00	\$	233.856,00
3.17.4.15.3.11	Rueda de manejo o vliantes 18"-24"	un	10,00	\$	225.330,00	\$	2.253.300,00
3.17.5	Macromedidores						
3.17.5.14	Macromedidor Ultrasonico con suplencia	un	1,00	\$	15.112.944,00	\$	15.112.944,00
3.17.8	OTROS ACCESORIOS O ELEMENTOS						
3.17.8.3	ACCESORIOS ESPECIALES						
3.17.8.3.1	Yee en acero de 39" x 39" x 39" con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un	1,00	\$	22.586.065,00	\$	22.586.065,00
3.17.8.3.2	Cinturón de cierre en acero de 39" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un	32,00	\$	1.202.178,00	\$	38.469.696,00
3.17.8.3.19	Yee en acero de 36" x 36" x 36" x 45" con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un	1,00	\$	18.807.101,00	\$	18.807.101,00
3.17.8.3.20	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un	1,00	\$	756.930,00	\$	756.930,00
3.17.8.3.21	Codo en acero de 36" entre 22.5° y 45° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un	1,00	\$	4.067.227,00	\$	4.067.227,00

3.17.8.3.22	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" de 0,20 m lo longitud, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado instalado en fábrica de America Pipe de Bogotá en tubo CCP o acero en el cual va instalado	un	1,00	\$	1.658.926,00	\$	1.658.926,00
3.17.8.3.23	Tubo CCP de 36" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho, fabricado de conformidad con la norma NTC 747 en longitudes	ml	10,00	\$	799.954,00	\$	7.999.540,00
3.17.8.3.24	Codo en acero de 36" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un	2,00	\$	10.478.761,00	\$	20.957.522,00
3.17.8.3.25	Ampliación en Acero de 36" x 39" con espigo Ap 36" y brida de 39", revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento L= 0.50m, Presión de trabajo 150 psi	un	1,00	\$	11.741.753,00	\$	11.741.753,00
3.17.8.3.26	Niple pasamuro en acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un	2,00	\$	17.039.964,00	\$	34.079.928,00
3.17.8.3.27	Unión de desmontaje en acero de 39" rígida (Tipo brida-brida), revestida interior y exteriormente con pintura epóxica con bridas AWWA C207 clase D de caras planas. Incluye dos empaques de caucho rojo para las uniones bridadas. Presión de trabajo 150 psi L= 0.48m	un	4,00	\$	19.789.883,00	\$	79.159.532,00
3.17.8.3.28	Niple pasamuro en acero de 39" con brida y extremo liso, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un	2,00	\$	1.025.641,00	\$	2.051.282,00
3.17.8.3.29	Niple en Acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica L = 4.02m. Presión de trabajo de 150 psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un	2,00	\$	21.975.961,00	\$	43.951.922,00
3.17.8.3.30	Niple en Acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica L = 2.02m. Presión de trabajo de 150 psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un	1,00	\$	12.896.914,00	\$	12.896.914,00
3.17.8.3.31	Tee en Acero de de 39" x 39" x39" con extremos bridados, revestida interior con mortero de cemento y recubierta exteriormente con pintura epóxica. L= 1.60m x 0.8m Presión de trabajo de 150psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un	2,00	\$	36.422.708,00	\$	72.845.416,00
3.17.8.3.32	Tubería CCP 39" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, uniones espigo-campana con empaque de caucho. Fabricada de conformidad con las Normas NTC 747 y Awwa C303	ml	60,00	\$	915.094,00	\$	54.905.640,00
3.17.8.3.34	Codo en acero de 39" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L= 2.5m X 2.5m. Presión de trabajo 150psi.	un	2,00	\$	13.138.650,00	\$	26.277.300,00
3.17.8.3.35	Brida en Acero de 39" instalada en fábrica sobre tubo de CCP, protegida con pintura epóxica. Presión de trabajo 150 psi. La brida es AWWA C207 Clase D de caras planas. No incluye el valor del tubo CCP en el cual va instalada	un	8,00	\$	9.489.091,00	\$	75.912.728,00
3.17.8.3.36	Salida normal con extremo bridado de 4" instalada en fabrica de American Pipe dde Bogota en tubo CCP o accesorio, con revestimiento interior en pintura epoxica y recubrimiento exterior en mortero de cemento . Longitud de la salida de 0.30m. P= 150psi. No incluye el valor del tubo CCP o accesorio en el cual se va a instalar	un	1,00	\$	644.594,00	\$	644.594,00
3.17.8.3.38	Anillo Cortaflujo de 39" Instalado en fabrica ed American Pipe en tubo de CCP. No incluye el valor del tubo de CCP en el cual va instalado	un	2,00	\$	2.149.145,00	\$	4.298.290,00
3.17.8.3.39	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturón de cierre en la rama principal y brida en la derivación, revestida interiormente y recubierta exteriormente con mortero de cemento. L= 1.3m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un	1,00	\$	6.416.275,00	\$	6.416.275,00

3.17.8.3.40	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturón de cierre de 39", soldado a reducción de 39" x 20" con brida d 20" en la rama principal y brida de 20" en la derivación, revestida interiormente y recubierta exteriormente con mortero de cemento. L= 3.40m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un	1,00	\$	12.811.133,00	\$	12.811.133,00
3.17.8.3.41	Juego de espárragos, tuercas y empaque para unión bridada de 39" consistente en 36 espárragos en acero ASTM A 194 Grado B7 de 1,5" x 7,5" cada uno con dos tuercas en acero ASTM A193 Grado 2H, galvanizados en caliente y un empaque de caucho rojo de 1/8" de espesor. Presión de trabajo de 150 psi	un	8,00	\$	1.825.447,00	\$	14.603.576,00
3.17.8.3.42	Juego de tapones para prueba hidrostática consistente en dos tapones disco de 39" con dos salidas normales roscadas de 3/4" cada uno. Presión de prueba 180 psi.	un	1,00	\$	11.364.587,00	\$	11.364.587,00
TOTAL SUMINISTROS						\$	1.582.599.412,00
ADMINISTRACION						\$	158.259.941,00
TOTAL SUMINISTROS						\$	1.740.859.353,00

RESUMEN DEL PROYECTO

A continuación se muestra el resumen de los costos totales del proyecto:

PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO		
DESCRIPCIÓN		VALOR
ETAPA 1 PTAP ESCALERETE - TRATAMIENTO PREVIO	OBRA CIVIL	\$ 3.545.096.328,00
	SUMINISTROS	\$ 574.102.464,00
ETAPA 1 ESCALERETE - FILTROS PTAP	OBRA CIVIL	\$ 2.193.031.003,00
	SUMINISTROS	\$ 2.078.055.593,00
TANQUE DE ALMACENAMIENTO VENECIA	OBRA CIVIL	\$ 2.675.510.982,00
	SUMINISTROS	\$ 1.740.859.353,00
TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO - PE		\$ 12.806.655.723,00

4.2. IMPUESTOS

El proponente deberá considerar en su oferta todos los costos correspondientes a impuestos, tasas, contribuciones o gravámenes que se causen con ocasión de la suscripción, legalización, ejecución y liquidación del contrato, tales como:

- ✓ Impuesto Transacciones Financieras (4x1.000)
- ✓ Impuesto de Industria y Comercio – ICA
- ✓ Contribución Ley 1106 (Impuesto de Guerra)
- ✓ Impuesto del Valor Agregado – IVA sobre la Utilidad
- ✓ Retención en la fuente – Contrato Obra

Adicionalmente tendrá en cuenta, los costos de las pólizas incluidas en el numeral GARANTIAS del presente documento y todos los demás impuestos que se generen por la celebración de este contrato.

4.3. PERSONAL

El contratista deberá suministrar y mantener, el personal solicitado o que resulte pertinente durante la ejecución del contrato y hasta la entrega del mismo, el personal ofrecido y requerido para la ejecución del objeto contractual, relacionado a continuación, el cual deberá cumplir con las calidades técnicas o profesionales y la experiencia general y específica exigidas.

4.3.1. PERSONAL MÍNIMO Y DEDICACIONES MÍNIMAS

Se deberán presentar los soportes correspondientes que acrediten las calidades y la experiencia general y específica del siguiente personal mínimo y dedicaciones mínimas requeridas, para la ejecución del contrato, el cual se describe a continuación:

Cant.	Cargo a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación
				Como / En:	Número de proyectos	Requerimiento particular	
PERSONAL MINIMO PARA EL CONTRATO							
1	Director de Obra	Ingeniero civil y/o Sanitario y/o hidráulico con estudios de posgrado en el Área de Hidráulica y/o en el área de ingeniería sanitaria y/o Gerencia de Proyectos.	10 años	Director de Obra de tres (3) proyectos de construcción y/o ampliación de sistema de acueductos	3	Mínimo uno (1) de los proyectos a acreditar debe corresponder a la construcción y/o ampliación y/o optimización de una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad igual o mayor a 250 lps.	40%
1	Residente de Obra I	Ingeniero civil y/o Sanitario y/o Hidráulico	6 años	Residente de Obra de dos (2) proyectos de construcción y/o ampliación de sistema de acueductos	2	Mínimo uno (1) de los proyectos a acreditar debe corresponder a la construcción y/o ampliación y/o optimización de una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad igual o mayor a 250 lps.	100%
1	Residente de Obra II	Ingeniero civil y/o Sanitario y/o Hidráulico	6 años	Residente de Obra de dos (2) proyectos de construcción y/o ampliación y de sistema de acueductos.	2	Mínimo uno (1) de los proyectos a acreditar debe corresponder a la construcción y/o ampliación de sistema de acueductos que incluya la construcción de un tanque de almacenamiento de mínimo 2000 m ³	100%
1	Especialista en Estructuras	Ingeniero Civil con estudios de posgrado en estructuras	8 años	Especialista estructural de componentes hidráulicos de dos (2) proyectos para la construcción y/o ampliación de sistema de acueductos.	2	Uno (1) de los proyectos debe corresponder al componente estructural de un (1) proyecto de construcción y/o ampliación y/o optimización de una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad igual o mayor a 250 lps.	20%

Cant.	Cargo a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación
				Como / En:	Número de proyectos	Requerimiento particular	
1	Especialista Hidráulico	Ingeniero Civil y/o Sanitario con estudios de posgrado en el área de hidráulica	10 años	Especialista Hidráulico de componentes hidráulicos de dos (2) proyectos de construcción y/o ampliación de sistema de acueductos; y/o construcción, optimización y/o ampliación de plantas de tratamiento de agua potable.	2	Uno (1) de los proyectos debe corresponder al componente hidráulico de un (1) proyecto de construcción y/o ampliación y/o optimización de una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad igual o mayor a 250 lps.	30%
1	Especialista Electromecánico	Ingeniero Eléctrico y/o Mecánico y/o Electromecánico.	6 años	Especialista Electromecánico de componentes hidráulicos de dos (2) proyectos de construcción y/o ampliación y/u optimización de plantas de tratamiento de agua potable	2	Uno (1) de los proyectos debe corresponder a la elaboración y/o revisión del componente Electromecánico de un (1) proyecto de construcción y/o ampliación y/o optimización de una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad igual o mayor a 250 lps.	50%
1	Especialista Ambiental	Ingeniero Ambiental o Civil y Sanitario con estudios de posgrado en ingeniería ambiental	6 años	Ingeniero Ambiental o Ingeniero Civil y/o Sanitario con estudios de posgrado en el área de Ambiental.	2	N.A.	20%
1	Profesional Social	Trabajador(a) Social, Psicólogo, Sociólogo, Antropólogo, Comunicador Social.	3 años	Profesional Social en proyectos de Obra Civil.	1	N.A.	50%
1	Supervisor de Seguridad Industrial Y Salud Ocupacional (SISO)	Técnico con formación en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	2 Años	Responsable del área de seguridad y salud ocupacional en proyectos de Obra Civil	1	N.A.	50%
1	Topógrafo	Topógrafo	3 Años	N.A.	N.A.	N.A.	100%
1	Cadenero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%
2	Maestro de obra	N/A	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%

El personal anteriormente descrito para el contrato, será de carácter obligatorio en el proyecto, por lo cual los proponentes lo deberán tener en cuenta y considerar en su totalidad, al momento de elaborar su oferta económica.

4.4. SISTEMA DE PAGO

Para la ejecución del contrato se encuentran establecidas las Especificaciones técnicas, las cantidades de obra y los precios unitarios por lo tanto, el sistema de pago es por **PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FÓRMULA DE AJUSTE**. En consecuencia, el valor definitivo del contrato será la suma de los resultados que se obtengan al multiplicar las cantidades ejecutadas por EL CONTRATISTA y entregadas a LA CONTRATANTE a su entera satisfacción, por los valores o precios unitarios fijos pactados para el respectivo ítem según la oferta económica. El Contratista no podrá superar en su ejecución el presupuesto asignado por la entidad.

5. MODALIDAD Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

5.1. MODALIDAD

El presente proceso de selección se adelanta mediante la modalidad de selección de qué trata el numeral 4.4 “**CONVOCATORIA PUBLICA**” del MANUAL OPERATIVO PATRIMONIO AUTÓNOMO ASISTENCIA TÉCNICA FINDETER. El procedimiento a seguir será el previsto en el numeral 4.7 “**NORMAS GENERALES APLICABLES A LA CONTRATACIÓN MEDIANTE CONVOCATORIA PUBLICA**” del precitado manual.

5.2. CRITERIOS MINIMOS DE SELECCIÓN HABILITANTES

La Gerencia de Agua y Saneamiento Básico de FINDETER, teniendo en cuenta las actividades que se desarrollarán durante la ejecución del contrato, su tipo, alcance, magnitud y complejidad, y en aras de propender por la selección de un contratista idóneo que ejecute el contrato con las mejores calidades, ha determinado que el proponente deberá cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

5.2.1. EXPERIENCIA

En este Estudio Previo se considera que el factor técnico de escogencia es la Experiencia Específica del proponente, para la cual en el presente proceso se considera oportuno, objetivo ecuánime y razonable solicitar Experiencia Específica en **CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE ACUEDUCTOS**.

La experiencia deberá ser acreditada con la ejecución de **MÍNIMO UNO (01) Y MÁXIMO TRES (03) CONTRATOS** terminados en los últimos VEINTE (20) AÑOS, contados a partir de la fecha establecida para presentar oferta.

- ✓ Los contratos aportados deberán sumar, en su conjunto, un valor igual o superior a 1 vez el valor del PRESUPUESTO ESTIMADO (PE), expresado en SMMLV.
- ✓ **MINIMO** uno de los contratos para acreditar la experiencia en construcción y/o ampliación de acueductos debe incluir **la construcción y/o ampliación y/u optimización de una planta de tratamiento de agua potable** con capacidad igual o superior a **250 lps**, construida en los últimos veinte (20 años) cuya ejecución haya requerido al menos **800 m3** de concreto reforzado para las

estructuras requeridas en los componentes tales como: floculadores y/o sedimentadores y/o filtros de la planta de tratamiento.

- ✓ **MINIMO** uno de los contratos para acreditar la experiencia específica debe incluir la **construcción de una tanque de almacenamiento de agua potable con capacidad de 2500 m3**, construido en los últimos veinte (20 años).

Nota 1: Se entiende por

- **CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS:** Para el presente proceso, se entiende como construcción de acueductos³ al sistema de abastecimiento de agua⁴ para una población, que corresponde el conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento y distribución del agua potable para consumo humano.
- **AMPLIACIÓN DE ACUEDUCTOS:** Toda obra civil tendiente a mejorar la infraestructura de un acueducto existente y/o ampliar la cobertura del mismo.
- **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE:** Para el presente proceso, se entiende como planta de tratamiento de agua potable a un sistema de tratamiento de potabilización⁵ integrado por estructuras en concreto reforzado y que comprende el conjunto de procesos unitarios para purificar el agua y que tienen por objeto hacerla apta para el consumo humano.
- **OPTIMIZACION⁶:** Para el presente proceso, se entiende como optimización al proceso de construcción para lograr la mejor armonía y compatibilidad entre los componentes de un sistema o incrementar su capacidad o la de sus componentes, aprovechando al máximo todos los recursos disponibles.

5.2.2. REQUISITOS FINANCIEROS

Los requerimientos financieros de la convocatoria serán definidos por el área financiera de FINDETER.

6. LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES APLICABLES

A la fecha el proyecto cuenta con permiso ambiental de concesión de agua otorgada por la Corporación Autónoma Regional del Valle de Cauca mediante Resolución CVC-DARPO No. 0112 de 2006 por un periodo de 10 años.

El predio destinado para el proyecto cuenta con servidumbre de acueducto otorgada a la Alcaldía Distrital de Buenaventura sobre los terrenos en los que se construirán las estructuras, mediante Escritura Pública No. 501 del 7 de nov de 2014 como consta en certificado de tradición y libertad No. 372-39873 del 20 de noviembre de 2014.

³ Tomado de la definición Acueducto: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento - Título A

⁴ Tomado de la definición de Sistema de Suministro de agua potable: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento - Título A

⁵ Tomado de la definición de Sistema de Potabilización: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento - Título A

⁶ Tomado de la definición Optimización: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento - Título A

Sin embargo, en el caso que durante la ejecución del contrato se requiera, será responsabilidad del contratista adelantar la gestión de las licencias y/o permisos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Los costos correspondientes a trámites de licencias, y/o permisos, necesarios para la ejecución del proyecto serán asumidos por el contratista.

Los costos ocasionados por la obtención de los predios y los costos por servidumbres serán asumidos por el municipio.

7. CONDICIONES DEL CONTRATO

7.1. FORMA DE PAGO

Pagos parciales de acuerdo a actas parciales de recibo parcial de obra ejecutada, los cuales deberán contar con el visto bueno de la Interventoría, e informe técnico de avance de obra recibida a satisfacción por la Interventoría y que se pagarán dentro de los TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO siguientes a su radicación con el cumplimiento de los requisitos indicados.

De cada uno de estos pagos, se efectuará una retención en garantía del cinco por ciento (5%), la cual se devolverá al CONTRATISTA una vez cumplidos los siguientes requisitos:

- a. Entrega de los documentos requeridos para la entrega de obras y señalados en los términos de referencia, a la Interventoría y a la CONTRATANTE.
- b. Recibo a satisfacción de la obra por parte de la INTERVENTORÍA.
- c. Aprobación de las garantías correspondientes, señaladas en el numeral de GARANTÍAS del presente documento.

NOTA: Dada la naturaleza del contrato, los suministros de tuberías, accesorios, equipos y demás, solo se pagaran, cuando se encuentren debidamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por parte de la interventoría.

7.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS

Considerando el alcance de las actividades a desarrollar en el proyecto, la Gerencia de Agua y Saneamiento Básico considera conveniente incorporar las siguientes obligaciones específicas:

1. Realizar las actas de vecindad que correspondan en desarrollo del presente contrato.
2. Efectuar mensualmente y/o las veces que se requieran reuniones de Socialización con la Comunidad y las autoridades locales.
3. Reparar oportunamente y por su cuenta y riesgo, cualquier daño o perjuicio que ocasione en el sitio de la obra con ocasión de la ejecución del proyecto.
4. Toda actividad de obra ejecutada que resulte, según el análisis de calidad, defectuosa o que no cumpla las normas de calidad requeridas para los proyectos, ya sea por causas de los insumos o de la mano de

obra, deberá ser demolida y remplazada por el CONTRATISTA bajo su costo, en el término indicado por el INTERVENTOR y/o LA CONTRATANTE.

5. Radicar las facturas correspondientes a las actas de recibo parcial de obra.
6. Entregar los planos récord de obra dentro de los quince (15) días calendarios siguientes a la suscripción del acta de terminación del contrato.
7. Instalar dos (2) vallas de información de la obra, una (1) en el sitio de ejecución y otra en el sitio indicado por el INTERVENTOR, de acuerdo con la información y condiciones exigidas por LA CONTRATANTE. Estas vallas deberán actualizarse y permanecer legibles y en buen estado durante todo el tiempo de ejecución del contrato de obra.
8. Retirar los materiales sobrantes y entregar las áreas intervenidas en perfecto estado y limpieza con la periodicidad que estipule la autoridad ambiental local. En cualquier caso, ésta no podrá ser mayor de cuarenta y ocho (48) horas contadas a partir de la colocación de estos materiales.
9. Realizar, por su cuenta y riesgo, todos los ensayos de laboratorio, pruebas de presión hidrostática y desinfección de tuberías, pruebas de estanqueidad y demás pruebas que apliquen de acuerdo con el proyecto que se soliciten por parte del INTERVENTOR y/o la CONTRATANTE para verificar la calidad de las obras, así como de los materiales y demás elementos que se instalen en la obra.
10. Suscribir el Acta de terminación del contrato.
11. Suscribir el Acta de entrega y recibo final del contrato.
12. Suscribir el Acta de Liquidación del contrato.
13. Ejecutar la obra con todos los equipos, maquinaria, herramientas, materiales y demás elementos necesarios para el cabal cumplimiento del contrato.
14. Responder por la obtención de todo lo relacionado con las fuentes de materiales de construcción necesarias para la ejecución de la obra contratada y la obtención legal y oportuna de todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de la obra, manteniendo permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.
15. Disponer de todos los equipos, maquinaria, herramientas, materiales e insumos en las fechas indicadas en la programación detallada de la obra, cumpliendo oportunamente, entre otros aspectos, con el envío y recepción de los mismos en el sitio de la obra.
16. Garantizar la calidad de los materiales y elementos utilizados para el cumplimiento del objeto del contrato, mediante la presentación de los respectivos ensayos de laboratorio.
17. Presentar las Actas de Recibo Parcial de Obra, las cuales deberán ser aprobadas por la INTERVENTORÍA y avaladas por la CONTRATANTE y contener lo siguiente:
 - a. Cantidades de obra ejecutadas y sus respectivas memorias de cálculo.

- b. Registros fotográficos.
 - c. Resultados y análisis de los ensayos de materiales y demás pruebas realizadas.
 - d. Fotocopia de la bitácora o libro de obra.
 - e. Relación del personal empleado en la ejecución de la obra.
 - f. Informe de seguridad industrial.
 - g. Informe de manejo ambiental.
 - h. Informe de gestión social.
18. Presentar informes mensuales, los cuales deberán ser aprobados por la INTERVENTORÍA y avalados por la CONTRATANTE y contener, para cada uno de los frentes de trabajo que implemente el CONTRATISTA: a. Avance de cada una de las actividades programadas, análisis del avance y las acciones implementadas y a implementar para la ejecución correcta y en el tiempo de la obra. b. Cantidades de obra ejecutadas. c. Registros fotográficos. d. Resultados y análisis de los ensayos de materiales y demás pruebas realizadas. e. Fotocopia de la bitácora o libro de obra. f. Resumen de las actividades realizadas en el mes, análisis y recomendaciones. g. Relación del personal empleado en la ejecución de la obra. h. Informe de seguridad industrial. i. Informe de manejo ambiental. j. Informe de manejo e inversión del anticipo con los respectivos soportes, incluida la consignación de los rendimientos correspondientes. k. Informe de gestión social. l. Actualización del programa de ejecución de obra.
19. Presentar Informe Final, el cual deberá ser aprobado por la INTERVENTORÍA y avalado por la CONTRATANTE, y contener:
- a. Resumen de actividades y desarrollo de la obra.
 - b. Documentación técnica, entre ella: Bitácora de obra. Planos record de obra, aprobados por la INTERVENTORÍA.
 - c. Manual de operación y mantenimiento con las respectivas garantías de calidad de los materiales y equipos y correcto funcionamiento. El manual deberá indicar cómo funcionan, y cuál debe ser el mantenimiento de las obras ejecutadas.
 - d. Registro fotográfico definitivo.
 - e. Póliza de estabilidad de la obra y actualización de las demás pólizas que lo requieran.
 - f. Paz y salvo, por todo concepto, de los proveedores.
 - g. Informe de impacto y análisis social de la ejecución de la obra con el entorno.
20. Llevar una bitácora diaria de obra, esto es, una memoria diaria de todos los acontecimientos ocurridos y decisiones tomadas en la ejecución de los trabajos, así como de las órdenes de INTERVENTORÍA, de los conceptos de los especialistas en caso de ser necesarios, de la visita de funcionarios que tengan que

ver con el proyecto, etc., de manera que se logre la comprensión general de la obra y el desarrollo de las actividades, de acuerdo con la programación detallada de la obra. Debe encontrarse debidamente foliada y firmada por el director de obra, el residente y el director de la INTERVENTORÍA. A ella tendrán acceso, cuando así lo requieran, los delegados de la CONTRATANTE.

21. Elaborar, siguiendo los mismos criterios de los planos y diseños, los planos record de la totalidad del proyecto, los cuales deberán ser entregados a la CONTRATANTE con la aprobación de la INTERVENTORÍA, en medio impreso y magnético.
22. Elaborar, durante todo el proceso de construcción, el manual de funcionamiento y mantenimiento. Se deberá anexar el original de las garantías de todos los equipos. El manual deberá contar con la aprobación por parte de la INTERVENTORÍA.
23. Realizar semanalmente el registro fotográfico y de video del avance de la ejecución de la obra, procurando mostrar desde un mismo punto el progreso o avance.
24. Presentar toda la información requerida por el Interventor o la CONTRATANTE de conformidad con el Manual de INTERVENTORÍA.
25. Para el desarrollo del contrato, EL CONTRATISTA deberá implementar frentes de trabajo simultáneos equivalentes a los componentes que tenga el proyecto a construirse y/o los que requiera para garantizar la ejecución del contrato en los plazos pactados contractualmente.
26. EL CONTRATISTA deberá contar con una comisión de topografía disponible en obra para el replanteo de la misma y la verificación de niveles de excavación y funcionamiento de las obras construidas.
27. Las obras se deben ejecutarse cumpliendo la NSR-10, el RAS 2000 y siguiendo las especificaciones técnicas de construcción del proyecto.
28. EL CONTRATISTA deberá adelantar las actividades necesarias para dar cumplimiento al objeto del CONTRATO, presentando un plan de trabajo y una programación para la ejecución del contrato, los cuales serán revisados y aprobados por la Interventoría antes de la suscripción del acta de inicio del contrato. Lo anterior representado en un diagrama de Gantt y PERT, identificando actividades asociadas a los productos entregables concretos, duración, relaciones de precedencia entre actividades, y definición de la ruta crítica del proyecto.
29. EL CONTRATISTA deberá garantizar para la obra, la señalización y la seguridad en obra. Para ello deberá mantener los frentes de obra y de acopio de materiales debidamente señalizados con cinta de demarcación a tres líneas y con soportes tubulares.
30. En el evento de presentarse durante la ejecución del contrato un cambio en el alcance del proyecto o una variación en la cantidad de obra, que lleven a superar el valor del contrato, dicha situación debe ser planteada a la Interventoría y al Supervisor del contrato para que se proceda de conformidad con los procedimientos establecidos para estos casos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. En caso de aprobación se deberá proceder de conformidad con lo establecido para la adición del contrato.
31. El CONTRATISTA no podrá ejecutar ítems o actividades de obra no previstos en el contrato, sin que previamente aprobado por la Interventoría y el Supervisor de la entidad CONTRATANTE, y se haya sus-

crito la respectiva modificación al contrato. Cualquier ítem que ejecute sin la celebración previa de la modificación al contrato, será asumido por cuenta y riesgo del CONTRATISTA, de manera que LA CONTRATANTE no reconocerá valores por tal concepto.

32. El Contratista debe garantizar la permanencia de maquinaria y equipo mínimo requerido para atender el desarrollo normal de la obra en el plazo propuesto. Todos los equipos y vehículos deben estar en óptimas condiciones de operación durante el transcurso de la obra y disponibles el 100% del tiempo para el proyecto, relacionado a continuación:
- Una (1) retroexcavadora de orugas.
 - Equipo de traslado para disponer el material sobrante de excavación al sitio definido por el contratista y aprobado por la Interventoría, en la zona de la planta. Este equipo debe ser acorde con las condiciones particulares de la zona donde se van a realizar los trabajos.
 - Una planta de producción de concreto que garantice como mínimo la posibilidad de producción de 120 M3 en ocho horas o menos y tener la disponibilidad de ampliar su producción por un equipo adicional o con un horario extendido a 200 M3 en un tiempo no mayor a 12 horas.
 - Una bomba de concreto que permita una impulsión del mismo a una distancia mínima de 60 metros y una altura de 10 metros mínima.
 - Una planta o generador de energía para los equipos que la necesiten. Es importante resaltar que en el sitio de las obras, no hay suministro de energía directamente desde una red.
 - Equipo de iluminación para trabajos nocturnos o de horario extendido para cumplir con el proceso de colocación y terminación de las fundidas del concreto.
 - El traslado del material requerido para el concreto (cemento, materiales pétreos, acero, formaletas, aditivos, etc.) procedente de Córdoba o Buenaventura hasta la planta Escalereite por medios que garantice el suministro para cumplir con los parámetros de vaciado de los concretos y el cronograma de obra. Se debe garantizar en promedio un traslado de 30 m3/día de materiales pétreos, 10 toneladas/día de cemento y 4 toneladas/día de acero. Este equipo puede ser propio o alquilado, pero debe de mostrar la disponibilidad del mismo, con certificado de propiedad y compromiso o precontratos con sus propietarios.
 - La formaleta para la fundida de todos los muros de la planta y del tanque debe ser metálica
 - 2 Minicargadores tipo BOB - CAT o similar.
33. Previo a la firma del acta de inicio de la ejecución de las obras, EL CONTRATISTA deberá presentar a la INTERVENTORIA documento en el cual establezca la metodología de trabajo y programación específica que seguirá, para garantizar el transporte de materiales y la producción y vaciado del concreto en las diferentes estructuras a construir, este documento debe estar revisado y aprobado por la Interventoría. Asimismo, la metodología de trabajo debe identificar el posible lugar para la instalación de los equipos y suministros de producción del concreto e indique en forma esquemática las áreas requeridas y los trabajos a realizar en la misma, su adecuación (excavaciones, mejoramiento de pisos, gaviones u otras obras) las cuales están a cargo del contratista, cuyo valor lo puede colocar en los análisis de precios unitario del ítem o ítems que dependen de esta instalación.
34. Durante la ejecución de las obras, EL CONTRATISTA deberá evitar en la medida de lo posible, la suspensión del servicio de agua dentro de las plantas de tratamiento.
35. EL CONTRATISTA deberá implementar jornadas laborales con dos turnos de trabajo, pero los casos que

así se requiera.

36. Todas la que le apliquen para garantizar la ejecución del CONTRATO

7.3. INTERVENTORÍA

La Interventoría será ejecutada a través de HIDROPACIFICO S.A. ESP, en virtud de los establecido en el Convenio Interadministrativo de Cooperación Técnica y Apoyo Financiero No. 201 del 30 de diciembre de 2014, celebrado entre el Distrito de Buenaventura, El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio y la Financiera de Desarrollo Territorial S.A. – **FINDETER**, lo cual será oportunamente informado al Contratista.

8. GARANTÍAS

El proponente deberá anexar a su oferta, una garantía que ampare la seriedad de su oferta y/o el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que surjan a cargo del contratista frente a la entidad y deberá contar con los siguientes amparos:

8.1. GARANTIA DE SERIEDAD

El proponente deberá constituir a su costa y presentar con su propuesta una garantía de seriedad de la propuesta expedida por una Compañía de Seguros legalmente establecida y autorizada para funcionar en Colombia a favor de entidades particulares, junto con la certificación del pago de la prima correspondiente a la póliza o una garantía bancaria otorgada por un banco Colombiano o extranjero que tenga corresponsal en Colombia. La garantía de seriedad de la oferta se debe constituir en los siguientes términos:

- ✓ Equivalente al 10% del valor del contrato.
- ✓ Vigencia: Cuatro (4) meses.

8.2. GARANTIA DE CUMPLIMIENTO

Con el objeto de respaldar el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que surjan a cargo del contratista frente a la entidad, por razón de la celebración y ejecución del contrato, el estudio previo efectuado y la previsión de los posibles riesgos en la ejecución del mismo, se determinó la necesidad de establecer los siguientes amparos dentro de la garantías que el contratista deberá constituir a favor de PATRIMONIO AUTÓNOMO ASISTENCIA TÉCNICA - FINDETER.

Atendiendo el objeto y las características del contrato así como la naturaleza de las obligaciones contenidas, el PATRIMONIO AUTÓNOMO ASISTENCIA TÉCNICA - FINDETER solicitará al contratista la constitución de una garantía que cubra los siguientes amparos así:

TIPIFICACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	VIGENCIA	RESPONSABLE
Cumplimiento del contrato	10% del valor del Contrato	Vigente por el plazo de ejecución del contrato y cuatro (4) meses mas	Contratista
De Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	10% del valor del Contrato	Vigente por el plazo de ejecución del contrato y tres (3) años más.	
Calidad del Servicio	30% del valor del	Vigente por el plazo de	

TIPIFICACIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	VIGENCIA	RESPONSABLE
	contrato	ejecución del contrato y cuatro (4) meses mas	
Estabilidad y calidad de obra	50% del valor del contrato	Vigente por cinco (5) años contados a partir de la suscripción del acta de recibo final de obra	
Responsabilidad Civil Extracontractual	10% del valor del contrato	Vigente por el plazo de ejecución y cuatro (4) meses más.	

NOTA: La aprobación de las garantías por parte de **PATRIMONIO AUTÓNOMO ASISTENCIA TÉCNICA - FINDETER** es requisito previo para el inicio de la ejecución de los contratos, razón por la cual, ningún contrato en el que se haya previsto la existencia de garantías podrá iniciar su ejecución sin la respectiva aprobación de estas.

9. CLAUSULAS ESPECIALES A TENER EN CUENTA

Teniendo en cuenta que el recurso asignado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para ejecutarse en el contrato, corresponden a los recursos requeridos de acuerdo con el proyecto presentado por la ENTIDAD TERRITORIAL y que fueron viabilizado a través del mecanismo de viabilización de proyectos; en el evento de presentarse durante la ejecución del contrato un cambio en el alcance del proyecto o una variación en la cantidad de obra, que lleven a superar el valor del contrato, dicha situación debe ser planteada a la Interventoría y al Supervisor del contrato para que se proceda de conformidad con los procedimientos establecidos para estos casos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. En caso de aprobación se deberá proceder de conformidad con lo establecido para la adición del contrato.

El Contratista no podrá ejecutar ítems o actividades de obra no previstos en el contrato, sin que previamente aprobado por la Interventoría y el Supervisor de la entidad CONTRATANTE, y se haya suscrito la respectiva modificación al contrato. Cualquier ítem que ejecute sin la celebración previa de la modificación al contrato, será asumido por cuenta y riesgo del CONTRATISTA, de manera que LA CONTRATANTE no reconocerá valores por tal concepto.

10. TIPIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO

Conocer los riesgos que afectarían este proyecto, tanto en aspectos favorables como adversos, contribuye a asegurar los fines que el estado persigue con la contratación. Con este propósito se ha preparado el documento del Anexo 2, el cual permite revelar aspectos que deben ser considerados en la adecuada estructuración de ofertas y planes de contingencia y continuidad de la Obra a contratar.

Atentamente,

(Original firmado)

ALEJANDRO MAYA MARTÍNEZ

Vicepresidente Técnico

Anexo: CD Rom (Formato Oferta Económica y matriz de riesgo) y Certificado de Disponibilidad de Recursos

Preparó: Diana López/Claudia García- Profesionales Findeter Vicepresidencia Técnica
Luis Fernando Logreira – Asesor Vicepresidencia Técnica

Revisó: Haidee Álvarez- Coordinadora Asuntos Legales Vicepresidencia Técnica

Aprobó: Diana Patricia Tavera – Gerente de Agua y Saneamiento Básico Vicepresidencia Técnica