



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
DEL VALLE DEL CAUCA S.A. E.S.P.
ACUAVALLE S.A. E.S.P.**

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 0151-20

CONTRATISTA: CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020
NIT: 901.430.280-9

OBJETO: "DISEÑOS Y/O PLANIFICACIÓN EN AGUA POTABLE, PARA LOS DIFERENTES MUNICIPIOS DEL VALLE DEL CAUCA".

VALOR: DOS MIL SEISCIENTOS DOS MILLONES CATORCE MIL SETECIENTOS UN PESO (\$2.602.014.701.00) M/CTE. INCLUIDO TODOS LOS IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES DE CARÁCTER NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y/O MUNICIPAL; LEGALES, COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

PLAZO: EL PLAZO ESTABLECIDO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO SERÁ HASTA EL TREINTA Y UNO DE DICIEMBRE DE 2020, CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO QUE EN NINGÚN CASO PODRÁ SER ANTERIOR AL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE EJECUCIÓN, DESDE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO.

FECHA: **17 DE NOVIEMBRE DE 2020**

Entre los suscritos a saber, **JORGE ENRIQUE SANCHEZ CERON**, mayor de edad, vecino del Municipio de Cali (Valle), identificado con cédula de ciudadanía No.6.319.264 de Guacarí (Valle), actuando como Gerente y Representante Legal de la Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca S.A. E.S.P., ACUAVALLE S.A. E.S.P., empresa de carácter estatal de servicios públicos domiciliarios, identificada con **NIT.890.399.032-8**, debidamente facultado para contratar de conformidad con lo señalado en el artículo 40 de los estatutos vigentes de la empresa, en concordancia con el Acuerdo No.001 de 2017 (Estatuto de Contratación), acorde con las disposiciones civiles y comerciales aplicables a la materia, y quien para efectos del presente instrumento se denominará ACUAVALLE S.A. E.S.P., por una parte, y por la otra **DANIEL ESCOBAR MUÑOZ**, también mayor de edad y de la misma vecindad, identificado con cédula de ciudadanía No.16.613.128 expedida en Cali - Valle del Cauca, Representante Legal del **CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020**, identificado con



NIT:901.430.280-9, debidamente otorgado por la DIRECCIÓN DE IMPESTOS Y ADUANAS NACIONALES - DIAN con fecha de 13 de noviembre de 2020, mediante Formulario del Registro Único Tributario No. 14723179848 (Consortio Constituido por Documento Privado de fecha de veinticuatro (24) de septiembre de 2020 y conformado por la ingeniera MYRIAN ROMERO PULECIO - Identificada con la C.C.No. 31.289.578 - con el 40% de participación - y PROAMVIVIR - Identificada con NIT 900.082.190-7 - con el 60%) de participación), quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos celebrado el presente Contrato de Consultoría que se rige, en lo general, por las normas de los códigos civil y de comercio y, en lo específico, por las siguientes Cláusulas, previas las siguientes **CONSIDERACIONES:** **1)** Que ACUAVALLE S.A. E.S.P., teniendo en cuenta su naturaleza y misión, al celebrar contratos y con la ejecución de los mismos, debe buscar el cumplimiento de los fines estatales, que garantice la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados y a su vez, de conformidad con el Estatuto de Contratación de la Empresa, toda contratación que celebre la entidad debe obedecer a unos objetivos y propósitos previamente señalados en el objeto a contratar. **2)** Que cumpliendo con el Plan de Acción vigente de la Institución, para mejorar la prestación del servicio, se cuentan con el programa de producción de Agua y distribución de agua potable, en los cuales se necesita lo siguiente: Que en las plantas de los municipios de El Dovio, Vijos, Restrepo, Riofrio, San Pedro, Yotoco, Ulloa, El Águila, Caicedonia, Sevilla, Jamundí, Andalucía Y Florida, sistemas de medición y control del caudal captado en cada una de las fuentes de abastecimiento de los sistemas de acueducto, lo cual su ausencia no permite: I) Medir las pérdidas físicas de agua en los conductos que transportan el agua desde la captación hasta la entrada de cada uno de los sistemas de potabilización. II) Pagar la tasa de uso del agua de acuerdo con los volúmenes reales captados; hoy el valor de la tasa de uso del agua que se le paga a la Autoridad Ambiental, se calcula de acuerdo con el caudal concesionado por dicha Autoridad y III) Cerrar una de las acciones correctivas producto de la auditoría de ICONTEC para la certificación del proceso de producción de agua potable, que es la no evidencia de la medición de pérdidas en los conductos de transporte de agua cruda. **3)** Que para las plantas de los municipios de Bolivar, El Dovio, Roldanillo, Dagua, El Carmen, La Cumbre, Vijos, Restrepo, Riofrio, San Pedro, Trujillo, Yotoco, Alcalá, La Unión, La Victoria, Obando, Ulloa, Ansermanuevo, Argella, El Águila, El Cairo, Toro, Caicedonia, Sevilla, Jamundí, Cerrito, Ginebra, Guacarí, Santa Elena, Andalucía, Zarzal, Florida Y Pradera, se necesita un sistema que mida y controle el caudal de agua tratada a la salida planta de potabilización antes de entrada tanque de almacenamiento, lo cual no tenernos ocasiona que no se pueda cuantificar las pérdidas físicas de agua y el consumo por gasto operacional para el mantenimiento de las estructuras de procesos de tratamiento entre la entrada y salida planta de potabilización y calcular el INDICADOR UNICO SECTORIAL - IUS-, según Resolución CRA-906 de 2019. **4)** Que ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de La Unión a sus 8.400 suscriptores,₂

presentan la siguiente situación: Las fuentes de agua son, Quebradas superficiales, sistema SARA-BRUT como complemento y como fuente redundante agua subterránea a través de un pozo profundo. Hoy el acueducto de La Unión, demanda un caudal de 90 lps, es decir, se está utilizando el 90% de la capacidad de la planta de potabilización, se requiere su optimización y/o ampliación para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1000 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 65 a 75 lps, para no afectar la calidad del agua tratada. **5)** Que cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua cruda y supere los 2800 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado. **6)** Que para mejorar las condiciones del agua que llega a los sedimentadores, es necesario adecuar el proceso de floculación, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades de floculación, con el fin de optimizar el proceso. **7)** Que la planta de potabilización del municipio de La Unión, es de tipo convencional con las siguientes unidades, aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, una línea de flujo con cuatro (4) cámaras cada una con un equipo mecánico, dos (2) sedimentadores mixto convencional y de alta tasa y cuatro (4) filtros rápidos y hoy en día opera con un caudal promedio de 90 lps y la planta tiene una capacidad de 100 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua que les llega a los sedimentadores, es necesario optimizar el proceso de floculación, mediante la construcción de una nueva línea de flujo, es decir, una línea de floculación por cada sedimentador. **8)** Que ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de Calcedonia a sus 6.800 suscriptores, presentan la siguiente situación: Hoy el acueducto de Calcedonia, demandan un caudal de 80 lps, es decir, se está utilizando el 65% de la capacidad de la planta de potabilización, se requiere su optimización para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1500 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 65 a 70 lps, para no afectar la calidad del agua tratada y Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua supera los 2800 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado. Para mejorar las condiciones del agua que le llega a los filtros, es necesario mejorar los procesos de coagulación, floculación y sedimentación y mejorar el lavado de las unidades de filtración, para lo cual se requiere elaborar₃



los diseños que permitan optimizar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar el proceso de filtración de la planta de potabilización. La planta de tratamiento del municipio de Caicedonia, es de tipo convencional con las siguientes unidades: aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, una línea de flujo con cuatro equipos mecánicos uno por cámara, dos sedimentadores convencionales y cuatro filtros rápidos con sistema de autolavado y hoy en día opera con un caudal promedio de 80 lps y la planta tiene una capacidad de 150 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua que les llega a los filtros, es necesario verificar los procesos anteriores de coagulación, floculación, sedimentación, y los mismos filtros, sin embargo se debe mejorar el proceso de filtración, optimizando su sistema de lavado ya sea con tanque elevado con bombeo o autolavado. Cabe anotar que la infraestructura de la planta está en muy buenas condiciones. 9) Que ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de La Victoria a sus 3.760 suscriptores, presentan la siguiente situación: Las fuentes de agua son, del sistema SARA-BRUT como la principal y como fuente redundante agua subterránea a través de un pozo profundo. Hoy el acueducto de La Victoria, demanda un caudal de 36 lps, es decir, se está utilizando el 60% de la capacidad de la planta de potabilización, sin embargo las unidades de procesos presentan dificultad para lo cual se requiere su optimización para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1500 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 25 a 15 lps, para no afectar la calidad del agua tratada y cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua cruda y supere los 2500 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado, de modo que para mejorar las condiciones del agua que le llega a la mezcla rápida, floculadores, sedimentadores y filtros, es necesario adecuar cada uno de los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar los procesos de la planta de potabilización. La planta de tratamiento del municipio de La Victoria, es de tipo convencional con las siguientes unidades: torre de aireación, aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, un floculador con tres equipos mecánicos en línea, dos sedimentadores convencionales y dos filtros a tasa constante y hoy en día opera con un caudal promedio de 36 lps y la planta tiene una capacidad de 60 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua, es necesario mejorar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual se requiere elaborar los diseños que permitan optimizar todos los procesos de la planta, coagulación, floculación,

sedimentación y filtración. **10)** Que ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de Zarzal a sus 9.700 suscriptores, presentan la siguiente situación: La fuente de agua es, del sistema SARA-BRUT como la principal y para el futuro como fuente redundante agua subterránea a través de un pozo profundo. Hoy el acueducto de Zarzal, demandan un caudal de 104 lps, es decir, se está utilizando el 92% de la capacidad de la planta de potabilización, se requiere su optimización y/o ampliación para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1500 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 75 a 80 lps, para no afectar la calidad del agua tratada. Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua supera los 3000 UNT y por ende se debe Interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado, de modo que para mejorar las condiciones del agua que le llega a la mezcla rápida, floculadores, sedimentadores y filtros a tasa declinante con sistema de autolavado, es necesario adecuar cada uno de los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar los procesos de la planta de potabilización. La planta de tratamiento del municipio de Zarzal, es de tipo convencional con las siguientes unidades: aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, una línea de flujo con cuatro equipos mecánicos uno por cámara, dos sedimentadores de alta tasa y cinco filtros rápidos con sistema de autolavado y hoy en día opera con un caudal promedio de 104 lps y la planta tiene una capacidad aproximada de 112 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua que les llega a los filtros, es necesario acondicionar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y los mismos filtros, sin embargo se debe mejorar el proceso de filtración, optimizando su sistema de lavado ya sea con tanque elevado con bombeo o autolavado. Cabe anotar que la infraestructura de la planta está en muy buenas condiciones. **11)** Que ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de Pradera a sus 10.800 suscriptores, presentan la siguiente situación: La fuente de agua es el río Bolo. Hoy el acueducto de Pradera, demanda un caudal de 130 lps, es decir, se está utilizando el 96% de la capacidad de la planta de potabilización, sin embargo las unidades de procesos presentan dificultad para lo cual se requiere su optimización para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 2000 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 95 a 85 lps, para no afectar la calidad del agua tratada. Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua cruda y supere los 2000 UNT y por,

ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado, de modo que para mejorar las condiciones del agua que le llega a la mezcla rápida, floculadores, sedimentadores y filtros, es necesario adecuar cada uno de los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar los procesos de la planta de potabilización, de tal manera que se puede ampliar la capacidad mínimo en un 25% sin necesidad de construir nuevas líneas de flujo floculación-sedimentación. La planta de tratamiento del municipio de Pradera, es de tipo convencional con las siguientes unidades: aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, tres líneas en paralelo de floculación con dos cámaras cada línea con sus equipos mecánicos, tres sedimentadores mixtos convencionales y de alta tasa, tres filtros a tasa constante y un tanque de aguas claras y hoy en día opera con un caudal promedio de 130 lps y la planta tiene una capacidad de 135 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua, es necesario mejorar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, para lo cual se requiere elaborar los diseños que permitan optimizar todos los procesos de la planta, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. **12)** Qué Para los sistemas de potabilización de los municipios de El Dovio, Roldanillo, Alcalá y Jamundí que operan mediante tratamiento convencional con procesos de Coagulación, Floculación, Sedimentación y Filtración que tienen sustancias en suspensión y algunas otras disueltas en el agua a tratar, son retenidas en los procesos de sedimentación (60-70% de los sólidos totales) y filtración (30-40% de los sólidos totales), denominándose lodos. Los lodos retenidos en la sedimentación se obtienen a partir del proceso de coagulación-floculación, junto con materias de naturaleza orgánica e inorgánica, arrastradas por el agua, siendo en la mayoría de los casos estables y no putrescibles, los cuales se extraen periódica e intermitentemente del fondo de los sedimentadores. Los lodos provenientes del lavado de filtros son similares a los lodos de sedimentadores, con la fundamental diferencia de su más baja concentración y mayor cantidad de materia orgánica. **13)** Que Actualmente, los sistemas de potabilización de los municipios en mención, realizan la descarga de los lodos durante las actividades de mantenimiento y limpieza, de los sedimentadores y filtros hacia fuentes de agua superficiales. La composición de estas descargas es principalmente inorgánica tales como arcillas, arenas finas y limos, formando depósitos o "bancos de lodos" en los tramos lentos del cauce de las fuentes receptoras, a la vez que aumenta la turbiedad y el color de las aguas río abajo causando impactos negativos sobre la cuenca aguas abajo de la descarga. Por lo tanto se requiere proyectar las plantas de tratamiento de lodos generados en las PTAP, con el fin de disminuir el impacto de las fuentes receptoras debido a las descargas actuales de las infraestructuras de producción. **14)** Que se requiere para el municipio de,



Jamundí, la proyección del Plan Maestro de Acueducto, para determinar los pasos estratégicos que nos permiten avanzar en el mejoramiento continuo en la prestación del servicio de acueducto con la definición y diseño de los proyectos en los horizontes de tiempo, ligado al desarrollo territorial del municipio. **15)** Que la Subgerencia Técnica incluyó dentro de la futura contratación dentro del presupuesto de egresos del ACUAVALLE S.A. E.S.P., para la vigencia 2020, donde elaboró el análisis de conveniencia y justificación de la presente contratación el día 30 de agosto de 2020, señalando que se podrá contratar bajo la modalidad de selección mediante la solicitud privada de varias ofertas, conforme a lo establecido en el artículo 27 del Acuerdo No. 001 de 2017, mediante el cual la Junta Directiva de ACUAVALLE S.A. E.S.P. adopta el estatuto de contratación de la empresa. **16)** Que con base en lo expuesto, ACUAVALLE S.A. E.S.P., bajo la modalidad de Solicitud Privada de Varias Ofertas No. **STE-021-2020**, adelantó el proceso de selección con el siguiente objeto: *DISEÑOS Y/O PLANIFICACIÓN EN AGUA POTABLE, PARA LOS DIFERENTES MUNICIPIOS DEL VALLE DEL CAUCA.* **17)** Que el presupuesto oficial para este proceso de contratación es de **DOS MIL SEISCIENTOS DOS MILLONES QUINIENTOS MIL (\$2.602.500.000) PESOS M/CTE**, incluido todos los impuestos, tasas y contribuciones de carácter nacional, departamental y/o municipal; legales, costos directos e indirectos, con cargo a la vigencia fiscal del año 2020 de acuerdo con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No.01-902-1387 del 16 de septiembre del año dos mil veinte (2020). **18)** Que mediante solicitud privada de varias ofertas No. STE-021-2020, ACUAVALLE S.A. E.S.P., a través del Subgerente Técnico, delegado por la facultad que fue otorga mediante la Resolución No.000217 de 24 de Agosto de 2020 *"POR LA CUAL SE DELEGA ALGUNAS FUNCIONES DE CONTRATACIÓN DE LA SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL VALLE DEL CAUCA - ACUAVALLE S.A.E.S.P."*, invitó a presentar ofertas a las siguientes entidades y personas naturales: **EL INGENIERO EDUARDO CARDENAS RODRIGUEZ** - Ingeniero Civil - Contratista, mediante oficio AC - 5343 de 22 de septiembre de 2020, **Dra. MARIA MARGARITA ZAPATA PAREDES** - Representante Legal de la **FUNDACIÓN EDIFICANDO COLOMBIANOS EDICOL** - Identificada con **NIT: 900.032.390-1**, mediante oficio AC - 5344 de 22 de septiembre de 2020 y **LA INGENIERA MYRIAM ROMERO PULENCIO** - Ingeniera Sanitaria - Contratista, mediante oficio AC - 5342 de 22 de septiembre de 2020. **19)** Que el día 29 de septiembre de 2020, a las 03:00 de la tarde se llevó a cabo diligencia de cierre y así mismo a las 03:15 pm, se realizó la apertura de propuestas del proceso de selección de varias ofertas No. STE - 021- 2020, Donde los tres (03) invitados presentaron propuestas (**INGENIERO EDUARDO CARDENAS RODRIGUEZ** - Ingeniero Civil - Contratista, mediante, **Dra. MARIA MARGARITA ZAPATA PAREDES** - Representante Legal de la **FUNDACIÓN EDIFICANDO COLOMBIANOS EDICOL** y **LA INGENIERA MYRIAM ROMERO PULENCIO**), por tanto, se procedió a la apertura de la misma, según consta en el acta de cierre y apertura. **20)** Que mediante Memorando 3885 del 28 septiembre de 2020, el Gerente de la entidad designó el comité evaluador para,

el proceso de selección mediante Solicitud Privada de Varias Ofertas No. STE-021-2020. **21)** Que una vez realizada la verificación de los requisitos exigidos en la invitación por parte del comité evaluador, la propuesta presentada por el **CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020** - Representado Legalmente por **DANIEL ESCOBAR MUÑOZ** - identificado con la C.C.No. 16.613.128 expedida en Cali - Valle (Consortio Integrado por la ingeniera MYRIAN ROMERO PULECIO - Identificada con la C.C.No. 31.289.578 - con el 40% de participación - y PROAMVIVIR - Identificada con NIT 900.082.190-7 - con el 60%) de participación), Fue habilitada jurídica, técnica y financiera como consta en el informe consolidado del comité evaluador con fecha de cuatro (04) de noviembre de 2020. **22)** Que mediante Resolución No. 000283 de diez (10) de noviembre de 2020 se adjudicó el proceso de selección de varias ofertas No. STE-021-2020 al **CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020** - Representado Legalmente por **DANIEL ESCOBAR MUÑOZ** - identificado con la C.C.No. 16.613.128 expedida en Cali - Valle (Consortio Integrado por la ingeniera MYRIAN ROMERO PULECIO - Identificada con la C.C.No. 31.289.578 - con el 40% de participación - y PROAMVIVIR - Identificada con NIT 900.082.190-7 - con el 60%) de participación). **23)** Que, en virtud de lo anterior, las partes acuerdan celebrar el presente Contrato de Consultoría que se registrará por las siguientes cláusulas: **PRIMERA. -OBJETO. - EL CONTRATISTA,** se obliga con **ACUAVALLE S.A E.S.P.** a cumplir con el siguiente objeto: "**DISEÑOS Y/O PLANIFICACIÓN EN AGUA POTABLE, PARA LOS DIFERENTES MUNICIPIOS DEL VALLE DEL CAUCA**". **SEGUNDA. - A).- ALCANCE DEL OBJETO CONTRACTUAL:** El CONSULTOR deberá realizar cada uno de los estudios y diseños de detalle que constituyen el alcance de los programas PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE de conformidad con la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017 - Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, como se relaciona a continuación: G1-A1: DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AGUA CRUDA CAPTADO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE EL DOVIO, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, YOTOCO, ULLOA, EL ÁGUILA, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, ANDALUCÍA Y FLORIDA. G1-A2: DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AGUA TRATADA A LA SALIDA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE BOLIVAR, EL DOVIO, ROLDANILLO, DAGUA, EL CARMEN, LA CUMBRE, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, TRUJILLO, YOTOCO, ALCALÁ, LA UNIÓN, LA VICTORIA, OBANDO, ULLOA, ANSERMANEVO, ARGELIA, EL ÁGUILA, EL CAIRO, TORO, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, CERRITO, GINEBRA, GUACARÍ, SANTA ELENA, ANDALUCÍA, ZARZAL, FLORIDA Y PRADERA. G1-A3: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FLOCULACIÓN-SEDIMENTACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN. G1-A4: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FILTRACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CAICEDONIA. G1-A5: OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN (MEZCLA RÁPIDA, COAGULACIÓN, FLOCULACIÓN,

SEDIMENTACIÓN, FILTRACIÓN, TANQUE DE CONTACTO DE CLORO, ESTABILIZACIÓN, Y ALMACENAMIENTO) EN LAS PLANTAS DE LOS MUNICIPIOS DE LA VICTORIA, ZARZAL Y PRADERA. G1-A6: DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS EN LAS PLANTAS DE LOS MUNICIPIOS DEL EL DOVIO, ROLDANILLO, ALCALÁ Y JAMUNDÍ. G1-A7: DISEÑO DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO EN EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE JAMUNDÍ. **B).- CONDICIONES TECNICAS:** EL CONSULTOR deberá desarrollar cada proyecto mediante la siguiente ESTRUCTURA GENERAL y productos a entregar de acuerdo con la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017 y las disposiciones que para ello disponga ACUAVALLE S.A. E.S.P. La presente solicitud privada, comprenden los diseños de optimización y ampliación en los diferentes municipios que opera Acuavalle y según la componente o proceso que se requiera diseñar ya sea como diseño nuevo, optimización y/o ampliación. Los diseños que se requieren en los sistemas de acueducto. El Grupo I contiene siete (7) sub grupos, de los cuales el G1-A1 y el G1-A2 corresponden a los diseños de la medición de caudales en la captación y en la salida de plantas, los G1-A3, G1-A4, G1-A5 corresponden a la optimización de procesos de tratamiento de agua potable, el G1-A6 a tratamiento de lodos que se originan en las PTAP y finalmente el G1-A7 corresponde al proyecto del Plan Maestro de Acueducto del municipio de Jamundí en lo que respecta al proceso de distribución de agua potable y su correspondiente sectorización. Dado que en cada sistema de acueducto de cada municipio, existen diferentes procesos de diseño, la tabla presentada a continuación -Tabla 1 - es una guía inicial del alcance general de los estudios a realizar en cada sistema; en ellas se presentan los listados de sistemas de acueducto en cada municipio, como se ha descrito previamente.

Tabla 1. Optimización de sistemas de potabilización y de redes de distribución en varios municipios del Valle del Cauca – Grupo I (G1)

ITEM	MUNICIPIO	MEDICIÓN DE CAUDAL		OPTIMIZACIÓN DE PTAP			TRATAMIENTO DE LODOS PTAP	PLAN MAESTRO ACUEDUCTO
		CAPTADO	SALIDA PTAP	FLOCULACIÓN Y SEDIMENTACIÓN	FILTRACIÓN	TODA LA PLANTA		
		G1-A1	G1-A2	G1-A3	G1-A4	G1-A5		
01	Bolívar		X					
02	El Dovio	X	X				X	
03	Roldanillo		X				X	
04	Dagua		X					
05	El Carmen		X					
06	La Cumbre		X					
07	Vijás	X	X					
08	Restrepo	X	X					
09	Río Frio	X	X					
10	San Pedro	X	X					
11	Trujillo		X					
12	Yotoco	X	X					

ÍTEM	MUNICIPIO	MEDICIÓN DE CAUDAL		OPTIMIZACIÓN DE PTAP			TRATAMIENTO DE LODOS PTAP	PLAN MAESTRO ACUEDUCTO
		CAPTADO	SALIDA PTAP	FLOCULACION Y SEDIMENTACIÓN	FILTRACIÓN	TODA LA PLANTA		
		G1-A1	G1-A2	G1-A3	G1-A4	G1-A5		
13	Alcalá		X				X	
14	La Unión		X	X				
15	La Victoria		X			X		
16	Obando		X					
17	Ulloa	X	X					
18	Ansermanuevo		X					
19	Argelia		X					
20	El Águila	X	X					
21	El Cairo		X					
22	Toro		X					
23	Caicedonia	X	X		X			
24	Sevilla	X	X					
25	Jamundí	X	X				X	X
26	Cerrito		X					
27	Ginebra		X					
28	Güecari		X					
29	Santa Elena		X					
30	Andalucía	X	X					
31	Zarzal		X			X		
32	Florida	X	X					
33	Pradera		X			X		

A continuación, se describen las actividades a realizar, según la estructura general de cada proyecto.

COMPONENTE I. ACTIVIDADES PRELIMINARES, DE CONTEXTUALIZACIÓN Y DE DIAGNÓSTICO

La ejecución de este Componente comprenderá las siguientes actividades:

1.3.1. Actividades Preliminares y de contextualización

- Reunión con ACUAVALLE S.A. E.S.P., para presentación del equipo técnico de la Consultoría, socialización del alcance del proyecto. Toda reunión que efectúe EL CONSULTOR deberá estar soportada con Acta de Reunión, Listado de asistentes y registro fotográfico.
- Reconocimiento físico de campo.
- Recolección de información existente de estudios realizados en el área de influencia: Memorias, planos, esquemas, archivos.
- Recopilación, evaluación y análisis de diagnósticos, estudios y proyectos existentes y que se estén adelantando de la población objetivo de acuerdo con las necesidades del proyecto (PBOT, POMCA, PSMV, PAUEA, Plan de Desarrollo, Reglamentación uso del suelo, fuentes de agua por parte de la

autoridad ambiental, DANE, información primaria de ACUAVALLE S.A. E.S.P etc.) y en caso de que el proyecto lo requiera.

- Análisis, conclusiones y recomendaciones de las actividades preliminares y de contextualización.
- Diagnóstico físico, técnico y operativo del Sistema de acuerdo con los objetivos del proyecto.

EL CONSULTOR, deberá entregar un informe con las conclusiones de las actividades preliminares y de contextualización a ACUAVALLE S.A. E.S.P. y deberá realizar los ajustes correspondientes.

1.3.2. Estudio Topográfico con memorias indicadas

El estudio topográfico comprende los requerimientos citados a continuación:

- Levantamiento topográfico de la planta y/o área donde se desarrollará el proyecto.
- Localización y levantamiento topográfico para el diseño de detalle de estructuras especiales (Incluye secciones de la fuente-viaductos y paso hincado, estaciones hidráulicas, etc.)
- Descripción detallada de polígonos de servidumbres.

EL CONSULTOR deberá realizar el levantamiento topográfico de detalle a que haya lugar, de las áreas, unidades y demás elementos que comprenden las diferentes alternativas y el diseño de detalle de la alternativa de solución. El levantamiento topográfico, en todo caso deberá aportar los datos de topología del terreno, planimetría y altimetría necesarios para la ubicación espacial y evaluación hidráulica de la alternativa de solución. EL CONSULTOR debe recopilar la siguiente información topográfica:

- Recopilación de información secundaria donde se presente planos Aero fotogramétricos del sector donde se va a realizar la optimización o diseño correspondiente de cada proyecto.
- Planos de catastro de instalaciones de infraestructura tales como energía, teléfonos, red de distribución de agua potable y otras obras de infraestructura pertinentes, según requiera el caso.
- Fotografías aéreas existentes sobre el municipio, que incluyan la zona de intervención de cada proyecto.
- Planos de catastro de estructuras y/o redes existentes que tengan relación con el alcance del proyecto que va a optimizarse y/o diseñarse.
- Levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico, de la zona del municipio objeto del diseño y/o de las áreas de expansión, que existan en los sistemas de información, geográfica de las personas prestadoras del servicio público de acueducto.
- Los planos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC a escala

adecuada, en caso de que existan, para ser usados a nivel de prediseño y de diseño.

EL CONSULTOR deberá presentar un Informe de topografía, el cual deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Clase de instrumentos utilizados, indicando, grado de precisión, calibración, sistema empleado, chequeos, errores lineales, angulares y de nivelación, diferencias planimétricas y altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos.
- Certificado de vigencia de la matrícula profesional del topógrafo.
- Memoria de cálculo.
- Datos crudos de la estación total.
- Carteras de campo.
- Registro fotográfico.
- Planos cartográficos y topográficos.
- Planos topográficos detallados.

Todos los levantamientos topográficos y cartografía presentada deberán estar georreferenciada al sistema de referencia Magna-Sirgas Origen Oeste, Sistema Oficial Nacional administrado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.

EL CONSULTOR deberá dejar un mojón de concreto y placa de bronce en los sitios de captación, desarenadores y/o demás estructuras de importancia en el área de influencia de cada alcance donde se aplique el estudio topográfico, orientándolos al norte digital y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la Información del IGAC, de tal manera que permitan la localización posterior. Así mismo, deberá indicar los aspectos más sobresalientes, tales como clase de instrumentos, grado de precisión, sistema empleado, chequeos, carteras topográficas, errores lineales, angulares y de nivelación. Deberá indicar las diferencias planimétricas y altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos y presentar los certificados de calibración de los equipos con fecha de expedición máxima de seis (6) meses y materializar en campo un número suficiente de mojones, previa aprobación de la Interventoría y/o supervisión, que permitan las actividades de replanteo.

Levantamiento topográfico y catastro de redes de acueducto

El CONSULTOR deberá realizar el levantamiento topográfico y el Catastro del sistema de acueducto en el área de influencia de cada proyecto, según se requiera para el desarrollo de alternativas de diseño y/u optimización. EL CONSULTOR deberá facilitar a las cuadrillas los formularios y el apoyo logístico para efectuar el levantamiento. EL CONSULTOR deberá proveer los sistemas de protección, equipos y dotación necesarios para efectuar el levantamiento

topográfico garantizando la seguridad de su personal, de conformidad como lo señalan las disposiciones legales vigentes.

EL CONSULTOR deberá:

- Incluir los planos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, las placas de referencia con cotas y coordenadas, las fotografías aéreas de la zona aledaña a la(s) fuente(s), los planos Aero fotogramétricos de la región y los planos de catastro de instalaciones de sistemas de infraestructura, como carreteras, líneas de transmisión, oleoductos, industrias, etc., de acuerdo con el requerimiento de cada proyecto.
- Solicitar a la autoridad ambiental la información cartográfica de las variables ambientales tales como uso del suelo, cobertura vegetal y demás aspectos que se consideren pertinentes para el cumplimiento del objeto contractual. Esta información deberá entregarla en formato SHP u otros que puedan ser leídos por el Software ArcGis 10.2.
- Realizar el levantamiento topográfico de las redes existentes requeridas para complementar el sistema de acueducto, para los proyectos que le aplique, de acuerdo con la cota o perímetro de prestación del servicio actual y futuro, y considerando el crecimiento establecido en el instrumento de ordenamiento territorial del municipio.
- Presentar planos de las zonas de expansión de conformidad con el POT, PBOT o EOT de los municipios, de tal manera que se cuente con el insumo para la modelación hidráulica del sistema.
- Para el desarrollo del catastro, en cada cuadrilla se deberá realizar el levantamiento por medio de GPS portátiles submétricos (en caso de registros sanitarios) y/o utilizando estaciones totales (para el levantamiento de los elementos del sistema).
- Presentar un Informe de topografía, el cual deberá contener como mínimo los siguientes aspectos sin perjuicio de los demandados por el Catastro del Sistema de acueducto y la compatibilidad con el Sistema de Información Geográfico -SIG:

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Clase de instrumentos utilizados, indicando, grado de precisión, calibración, sistema empleado, chequeos, errores lineales, angulares y de nivelación, diferencias planimétricas y altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos.
2	Certificado de vigencia de la matrícula profesional del topógrafo
3	Memoria de cálculo
4	Datos crudos de la estación total

5	Carteras de campo
6	Registro fotográfico
7	Planos cartográficos y topográficos
8	Planos topográficos detallados, incluyendo aquellos que demande el catastro del sistema de acueducto.
9	Aprobación por parte de la Interventoría y/o supervisión.

Catastro del sistema de acueducto. El catastro del sistema de acueducto deberá documentar las características de los elementos objeto según aplique, tales como: Identificador, Coordenadas Geográficas, Marca, Diámetro, Material, Alineamiento, Fecha de Instalación, Fecha de Construcción, Tipo de Accesorio, Tipo de estructura, Tipo de Acople, Estado de Operación, Reparaciones Recibidas, Servidumbre Pública o Privada.

Para estructuras especiales se deberán documentar las características del predio, condiciones de accesibilidad, seguridad y otros aspectos que se consideren pertinentes anexando dibujo detallado de los elementos, con vistas para plantas generales a escala 1:100 o 1:50, secciones transversales y secciones longitudinales a escala 1:25 o 1:50, detalles de conexiones, válvulas, muros y pasamuros, volumen útil de las estructuras, niveles máximos y mínimos de agua dentro de la estructura, redes eléctricas, sistemas de dosificación de químicos, arquitectura de la infraestructura, etc.

Para el caso de PTAP, deberá realizar una descripción de esta incluyendo información acerca del tipo de tecnología, caudal de operación actual y proyectado, antigüedad, permisos ambientales, entre otros aspectos.

El catastro del sistema de acueducto deberá documentar para las estaciones de bombeo en el caso de existan: tubería de succión, tubería, características tanque de succión, características electromecánicas (bombas, motores, controles de arranque y parada), caudales de bombeo, etc. El informe de catastro deberá ser soportado con las fichas técnicas para cada elemento objeto de este, con registro fotográfico, dibujo y ubicación en plano a una escala adecuada.

El catastro del sistema de acueducto deberá documentar los siguientes aspectos, teniendo en cuenta las disposiciones que se enmarquen en el instrumento de ordenamiento territorial del Municipio:

- Identificación de los proyectos, elementos y/o infraestructuras existentes y proyectadas que puedan afectar el sistema de acueducto.
- Identificación, Georreferenciación y descripción de las zonas en las cuales no hay cobertura del sistema de acueducto.

- Preparación de fichas para el catastro con las instrucciones, documentos, controles, rutinas y programas que se requieran para el levantamiento de campo. Las fichas deberán involucrar como mínimo las siguientes variables, además de las relacionadas con las características de los elementos: Identificación del elemento: consecutivo, Fecha de inspección, Sector, Dirección, Plano de localización con coordenadas NE y Z, Esquema y Registro fotográfico por elemento, Sentidos del Flujo, Tipo de elemento, clasificación, estado, antigüedad, Análisis del elemento, Material del elemento, Cotas de batea, cota de rasante, Accesorios, diámetros de tubería, Pendientes, Información del Responsable del levantamiento y Firma.
- Incorporación de la información al Sistema de Información geográfico (SIG).

Realizar, además de las consideraciones anteriormente expuestas, un plano de planta general del levantamiento topográfico en Escala 1:750 ó 1:1000, detallando vías con su nomenclatura, paramentos de edificaciones, identificación de redes de acueducto y otros servicios públicos que tengan incidencia en el proyecto (Alcantarillado, electricidad, gas, telefonía, etc.).

1.3.3. Estudio de suelos con memorias indicadas

EL CONSULTOR deberá adelantar un programa de investigación del subsuelo, para lo cual realizará los sondeos y apiques de conformidad con la Resolución 0330 de 2017, de acuerdo con el tipo de obra a diseñar y en articulación con la norma sismo resistente vigente, de tal manera que se obtenga la información requerida para determinar la capacidad portante, la estabilidad adecuada de la zona y otras características del terreno en los sitios donde se ubicarán las estructuras, se instalarán las tuberías y de ser necesario se diseñarán las obras de protección requeridas.

Para lo anterior, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta las condiciones geológicas y geomorfológicas regionales y locales de la zona, lo cual permitirá identificar el trasfondo e implicaciones de dichos resultados, permitiendo así una mejor configuración del modelo geotécnico para una mejor interpretación por parte del profesional encargado de dicha actividad.

EL CONSULTOR deberá establecer las características físicas, geomecánicas y geotécnicas de los diferentes materiales que componen el subsuelo en la zona de interés mediante exploraciones directas (apiques, trincheras, sondeos-perforaciones) e indirectas (investigación por medio de geofísica) del subsuelo y los respectivos ensayos de laboratorio e interpretación de resultados.

El estudio de suelos deberá contener como mínimo los items presentados a continuación.

ITEM	DESCRIPCIÓN
A	COMPRESIÓN INCONFINADA - RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
B	GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
C	HUMEDAD NATURAL
D	LÍMITES DE ATTERBERG - GRADO PLASTICIDAD SUELO
E	PENETRACIÓN A PERCUSIÓN - GRADO DUREZA SUELO
F	PESO ESPECÍFICO
G	PROCTOR MODIFICADO - ENSAYO DENSIDAD SUELO

Como resultado de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se determinarán los parámetros físicos de resistencia y compresibilidad del subsuelo como resistencia a la compresión inconfiada, capacidad portante admisible, la profundidad de desplante y el tipo de cimentación más adecuado, los métodos constructivos o las dificultades que puedan presentarse durante la construcción en lo que respecta a las características del subsuelo y la utilización o no de material de sitio para rellenos, entre otras. EL CONSULTOR deberá determinar los estratos óptimos para la cimentación de las estructuras que conformarán el proyecto y pronunciarse sobre las características del nivel freático y las medidas de protección de las obras a realizar según sea el caso.

De acuerdo con la magnitud de cada proyecto, EL CONSULTOR deberá identificar las zonas de fallas y las que están propensas a deslizamientos e inundaciones; igualmente deberá tener en cuenta el grado de amenaza por actividad sísmica en la zona de estudio y su área de influencia. En la entrega será necesario incluir los laboratorios donde se realizaron las mediciones, listado de parámetros medidos, recomendaciones y firmar el informe por el profesional competente. El estudio de suelos deberá articularse con el diseño estructural de los elementos.

1.3.4. Estudio geotécnico

EL CONSULTOR deberá realizar un estudio Geotécnico de conformidad con lo establecido en la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable - y Saneamiento Básico - RAS, el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR 10 en el cual se precisará todo lo relativo al reconocimiento del origen y condiciones geológicas y las características físicas, mecánicas e hidráulicas del subsuelo de la zona delimitada de acuerdo con el alcance de cada proyecto.

EL CONSULTOR basado en las condiciones geológicas y geomorfológicas regionales y de la zona y la investigación del subsuelo, deberá identificar la

amenaza, vulnerabilidad y riesgo geológico del proyecto, teniendo en cuenta, además, las características arquitectónicas y estructurales de las estructuras existentes y proyectadas. Conforme lo anterior, deberá realizar entre otros aspectos, las recomendaciones geotécnicas de diseño y construcción de excavaciones y rellenos, estructuras de protección y contención, cimentaciones, rehabilitación o reforzamiento de estructuras existentes y la definición de espectros de diseño sismorresistente, para soportar los efectos por sismos y por otras amenazas geotécnicas desfavorables. El estudio geotécnico de detalle deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Zona del proyecto: Nombre, plano de localización, plano topográfico, objetivo del estudio, descripción general del proyecto y de los tipos y magnitudes de las excavaciones propuestas.
- Zonas aledañas: Tipo y localización espacial de instalaciones de servicios públicos (vías, acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos, gas, zonas verdes, etc.). Tipo, localización y sistema de cimentación de edificaciones vecinas, hasta una distancia igual a la zona de influencia de la excavación.
- Condiciones geológicas y geomorfológicas regionales y locales de la zona.
- Subsuelo: Morfología del terreno, geología, descripción visual de los diferentes materiales térreos encontrados con sus características físico - mecánicas y posiciones de niveles de aguas subterráneas, con una interpretación de su influencia.
- Información de los procesos potenciales o activos de erosión hídrica o superficial, movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundaciones, sismos. EL CONSULTOR podrá apoyarse de la Información obtenida de fuentes oficiales, tales como Servicio Geológico Colombiano, - Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo - UNDGR, Corporación Autónoma Regional - CVC y Alcaldía, entre otros.
- Recomendaciones para construcción: Alternativas de procedimientos de construcción, características generales de los elementos estructurales, verificaciones y controles que se deben seguir, todas las recomendaciones para la adecuación del terreno, para las etapas constructivas en los movimientos de tierra, para disposición de materiales sobrantes, controles de compactación.
- Parámetros de diseño, Formulas y conceptos aplicados, Tabla de parámetros obtenidos, Recomendación de cimentaciones, entibados y bombes, Registro de sondeos-exploraciones firmados.
- Anexos: Planos de localización regional y local del proyecto, ubicación de los trabajos de campo, registros de perforación, resultados de ensayos in₁₇

situ y laboratorio y resumen de memorias de cálculo. Además, planos, esquemas, dibujos, gráficos, fotografías, y todos los aspectos que se requieren para ilustrar adecuadamente el estudio.

1.3.6. Evaluación de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo

EL CONSULTOR deberá tener en cuenta las condiciones geológicas y las características del subsuelo en las zonas de trazado de las redes de acueducto y demás elementos hidráulicos, según aplique para el área de influencia de cada proyecto. Mediante el uso de información secundaria, planos geológicos y demás que se consideren pertinentes, deberá identificar las zonas de falla, de deslizamiento, de inundación y en general todas las zonas que presenten algún problema causado por aspectos geológicos, a partir de los planos de microzonificación sísmica existentes. El trazado de las líneas de aducción y conducción deberá evitar zonas de deslizamiento; en caso de que los parámetros de diseño hidráulico demanden este escenario, deberá indicar las acciones que garanticen la estabilidad de la tubería y socializarlas a ACUAVALLE S.A E.S.P.

Haciendo uso de información secundaria de fuentes fidedignas, realizar la recopilación y análisis de información disponible del área de influencia en cuanto a los procesos potenciales o activos de erosión hídrica o superficial, movimiento en masa, avenidas torrenciales, inundaciones, sismos, movimiento en masa, incendios forestales, procesos tecnológicos o antrópicos, para posterior evaluación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo en relación con las obras civiles estimadas para cada proyecto. Esta información puede ser obtenida de fuentes oficiales, tales como Servicio Geológico Colombiano, - Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo - UNDGR, Corporación Autónoma Regional - CVC y Alcaldía, entre otros. EL CONSULTOR deberá presentar la información en mapas temáticos, en una escala representativa a la magnitud del proyecto y a la cantidad y calidad de la información y delimitará la categorización de amenaza sísmica y la presencia de fallas geológicas en la zona.

EL CONSULTOR deberá asociar los criterios definidos en el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 capítulo A.10, para verificar la vulnerabilidad sísmica de las diferentes estructuras parcialmente construidas de cada proyecto, modificándolas con un diseño estructural que garantice el cumplimiento del reglamento que le aplica.

1.3.7. Estudios de patología estructural

EL CONSULTOR deberá asociar los criterios definidos en la NSR-10 capítulo A.10

para verificar la vulnerabilidad sísmica de las diferentes estructuras que serán construidas en los diferentes municipios, modificándolas con un diseño estructural que garantice el cumplimiento de esta.

EL CONSULTOR deberá realizar un estudio complementario de patología estructural en las estructuras existentes. EL CONSULTOR deberá indicar la metodología para la realización del estudio de patología complementaria, evaluando la pertinencia de ensayos destructivos (extracción y rotura de probetas-testigo) y ensayos no destructivos (esclerometría u otros).

EL CONSULTOR deberá realizar la evaluación estructural de la infraestructura existente y el diseño de refuerzos a que haya lugar, para el planteamiento de las alternativas y diseño definitivo en la optimización de las estructuras existentes que se van a intervenir, mediante las siguientes actividades:

- a) Determinar las cargas equivalentes, de conformidad con la Norma NSR-10.
- b) Realizar un análisis elástico de las estructuras, con un programa estructural aprobado por la supervisión y/o Interventoría.
- c) Determinar la resistencia existente de las estructuras, con base en la información disponible.
- d) Determinar la resistencia efectiva de las estructuras a partir de la resistencia existente (determinando los coeficientes de reducción de resistencia).
- e) Calcular el índice de sobreesfuerzo.
- f) Utilizando los desplazamientos obtenidos en el análisis estructural elástico se obtendrá las derivas de piso de las estructuras.
- g) Determinar un índice de flexibilidad para efectos horizontales y verticales.
- h) En el caso de que las estructuras requieran ser modificadas, dichas modificaciones y refuerzos deberán ajustarse al nuevo reglamento de diseño y construcción NSR-10. Las modificaciones estructurales deberán presentarse con planos, cantidad de obra, presupuesto, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas y método constructivo en el componente IV.

1.3.8. Viabilidad de acuerdo con el diagnóstico y estudios complementarios

Una vez efectuada el Componente I, EL CONSULTOR deberá informar por escrito a ACUAVALLE S.A E.S.P., si ha encontrado una de las siguientes condiciones:

- El proyecto no es viable técnica, económica o socialmente.
- Por las condiciones encontradas en campo el proyecto requiere una ampliación del alcance, implicando un mayor costo. Lo anterior, deberá tener la respectiva justificación técnica y financiera.
- No es posible realizar los estudios complementarios de trabajo de campo por dificultad de acceso, problemas de orden público, permisos de los propietarios del terreno, etc.
- Cualquier otra situación que impida el avance de los estudios y diseños, de acuerdo con el Plan de trabajo y cronograma de actividades.

En caso de que el contrato presente alguna de las condiciones anteriores, EL SUPERVISOR tendrá la potestad para decidir la liquidación del contrato, reconociendo lo ejecutado hasta el momento sin derecho de reclamo por parte del CONTRATANTE.

La validación del Componente I deberá estar soportado con la respectiva justificación técnica y memorias firmadas por los diferentes profesionales. EL CONSULTOR deberá entregar un informe con las conclusiones, contextualización y validación del componente I a ACUAVALLE S.A E.S.P. y deberá realizar los ajustes a que haya lugar.

COMPONENTE II. PLANTEAMIENTO, ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

1.3.9. Caracterización vertimientos sólidos (lodos) de PTAP

EL CONSULTOR deberá realizar las siguientes actividades relacionadas con la caracterización fisicoquímica y microbiológica del vertimiento para los alcances de los proyectos G1-A6

Documentar las características físicas, químicas y bacteriológicas de los lodos generados en cada planta de abastecimiento de agua potable. La caracterización de lodos deberá realizarse de la manera más completa posible incluyendo las pruebas de tratabilidad de lodos, que le permitan identificar el tipo de tratamiento que necesitan, los parámetros principales de interés cuando la PTAP esté operando en período seco y de lluvia. Deberá realizarse al menos tres muestras puntuales o muestras compuestas dependiendo de los puntos de generación de lodos, bajo las condiciones de lluvia y estiaje. Los análisis de laboratorio para definir la calidad de los lodos deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM., de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1600 de 1994 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

- Realizar un balance de masa de los procesos que componen la PTAP,²⁰

teniendo en cuenta para cada uno de los elementos de tratamiento según aplique: Caudal afluente, caudal efluente, Concentración (mg/L) Sólidos Totales- Sólidos Volátiles (ST-SV) / Concentración (mg/L) Sólidos suspendidos totales- Sólidos suspendidos volátiles (SST-SSV) afluente, Concentración (mg/L) ST-SV/SST-SSV efluente, porcentaje de remoción de sólidos, Concentración (mg/L) ST-SV/SST-SSV de sólidos decantados, tiempo de retención de sólidos en el sedimentador, frecuencia de evacuación de sólidos decantados, densidad de los sólidos decantados.

- Realizar los ensayos de tratabilidad de los vertimientos requeridos, entre ellos los ensayos de sedimentación, que le permita validar el diseño existente y los parámetros óptimos para las condiciones específicas de los lodos y vertimientos líquidos. Estos resultados deben de demostrarse con los análisis requeridos que cumplirán con la Resolución 0631 de 2015 Artículo 14, actividad "Tratamiento y disposición de residuos".
- Realizar una descripción de las características fisicoquímicas y microbiológicas esperadas del lodo producido apoyándose en información secundaria para contextos similares al estudiado.
- Para la evaluación de la alternativa óptima de tratamiento de lodos, deberá separarse los vertimientos de aguas residuales que existan en el sistema, de tal manera que el tratamiento que se lleve a cabo corresponda exclusivamente al tratamiento de los lodos generados en la PTAP.
- Dentro de las alternativas debe evaluarse también la separación de los efluentes de los procesos de floculación y sedimentación, del efluente proveniente del lavado de filtros, ya que sus características de volumen y concentración son muy diferentes, y esto orientado a realizar parte del proceso de tratamiento en forma independiente para cada uno de ellos.

1.3.11. Planteamiento, análisis y selección de alternativas

En este componente se realiza la elaboración del estudio de alternativas de solución para cada proyecto. EL CONSULTOR deberá presentar al menos dos (2) alternativas de solución, las cuales deben considerar la factibilidad integral desde los puntos de vista técnico, económico, financiero, institucional y ambiental y salvaguardar las estructuras existentes.

Las actividades mínimas de referencia son:

- Análisis y evaluación de materiales alternos.

- Pre-dimensionamiento de las alternativas.
- Cuantificar el costo de las alternativas: Incluir los costos de inversión, operación, mantenimiento y eventual reposición durante el horizonte de diseño (en las oportunidades en que deben efectuarse).
- Estructurar la matriz de valoración ponderada considerando aspectos técnicos, económicos, financieros, administrativos, operativos, ambientales y demás aspectos que considere pertinentes de evaluar.
- Evaluación de las alternativas (económica, técnica, administrativa, operativa, ambiental).
- Informe de formulación y evaluación de las alternativas.

La evaluación de las alternativas le permitirá al CONSULTOR seleccionar, recomendar, concertar y aprobar con la supervisión de ACUAVALLE S.A. E.S.P. junto con el acta firmada por los integrantes de la reunión, la solución más conveniente fundamentada en un análisis de costo mínimo, utilizando la metodología de análisis técnico-económico. Con base en el análisis de alternativas se formularán las recomendaciones pertinentes y se propondrá el plan general de obras y de inversiones para el sistema durante el horizonte de planeación asumido.

COMPONENTE III. INGENIERÍA DE DETALLE DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN SELECCIONADA

EL CONSULTOR deberá incluir todos los estudios y diseños, actualizados al año de presentación del proyecto, de cada uno de los componentes de acuerdo con la naturaleza de este, de acuerdo con los requisitos técnicos de la normatividad vigente. EL CONSULTOR deberá presentar los planos del proyecto, soportados con la respectiva memoria de cálculo e informe técnico firmado por el responsable.

El CONSULTOR deberá entregar los respectivos planos del proyecto firmados por el profesional responsable del diseño, el interventor y/o supervisor, con sus respectivos números de matrícula profesional. Todos los planos de diseño deberán estar claramente identificados y dibujados los accesorios, tuberías y demás elementos requeridos según aplique, detallando la convención establecida para ellos, sean existentes o nuevos. Para el caso de los planos hidráulicos, estructurales y electromecánicos según aplique, la totalidad de los accesorios deberá estar contenida en un cuadro que indique sus características, numeración de elementos y cantidades.

Todos los planos deberán visualizarse en el visor y entregarse impresos en escala

adecuada según la magnitud del proyecto y en medio digital (formato CAD y las aplicaciones de software disponibles en ACUAVALLE S.A. E.S.P). El formato para la presentación/Layout de los Planos deberá ser el indicado por ACUAVALLE S.A. E.S.P. Cada uno de los planos presentados deberá contar con un sistema de numeración general y por componente. El proyecto debe presentar la lista de planos debidamente codificada, de acuerdo con los componentes (Hidráulico, estructural, eléctrico, infraestructura existente, etc.).

1.3.12. Diseño hidráulico con la correspondiente memoria de cálculo y modelaciones, según aplique

EL CONSULTOR deberá realizar el diseño hidráulico de la alternativa de solución seleccionada como la alternativa más óptima que le aplica a cada proyecto y deberá incluir todos los esquemas, cálculos y modelaciones necesarias para la definición de las obras, precisando parámetros tales como diámetros, caudales, velocidades, especificaciones de materiales y demás aspectos técnicos que permitan asegurar el desempeño adecuado de dicha alternativa de solución.

Socializar a ACUAVALLE S.A. E.S.P el (los) programas seleccionados y aprobados por la supervisión del contrato para realizar la modelación hidráulica del sistema de acueducto de la población objetivo, indicando su compatibilidad con el Software EPANET, EPA-SWMM o EXCEL, según su aplicación.

En cualquiera de los casos, se deberá entregar una memoria descriptiva de los cálculos realizados por la aplicación utilizada. EL CONSULTOR en el diseño hidráulico de detalle deberá realizar el perfil hidráulico de la alternativa de solución y presentarlos en planos planta perfil a una escala adecuada, que facilite su interpretación.

Entre las variables que deberá incorporar EL CONSULTOR, son las siguientes sin perjuicio de las demás exigidas en la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable - y Saneamiento Básico - RAS:

- Proyección de población y demanda.
- Población actual DANE.
- Tasa de crecimiento tomando como referencia la información del DANE y concertada con la Administración Municipal de los municipios, según sea el caso.
- Período de diseño adoptado.
- Método de cálculo de la población futura.
- Población al período de diseño.

- Tasa de crecimiento de suscriptores de acueducto.
- Dotación neta actual.
- Caudal de agua potable.
- Caudal unitario total de diseño.
- Análisis de la capacidad limitante del sistema.
- Realización de estudio topográfico y catastro del sistema de acueducto.
- Delimitar el perímetro sanitario y las áreas tributarias.
- Diagnóstico físico, técnico y operativo del Sistema.
- Socialización del Informe de diagnóstico a ACUAVALLE S.A E.S.P, Administración Municipal.
- Conclusiones y recomendaciones diagnóstico.

Toda modelación hidráulica deberá entregarse con la información que se procesó en el software nativo previamente concertado con ACUAVALLE S.A. E.S.P., para su verificación de forma magnética y física, con datos de entrada, supuestos, demandas, presiones, curvas de modelación, resultados debidamente tabulados y concordantes con los datos plasmados en los planos de diseño.

Para el caso específico del Grupo 1-A7, que corresponde al Plan Maestro de acueducto del municipio de Jamundí, el proyecto se limita al proceso de optimización del proceso de conducción de agua potable desde la salida de la PTAP en cada de sus tanques actuales y los proyectados y el correspondiente proceso de distribución en toda su área de servicio urbana y rural actual y proyectada.

El proyecto debe incluir por lo tanto la actualización del catastro de redes del sistema de conducción desde la salida de los tanques de la PTAP, y sus correspondientes redes de distribución. Para este propósito Acuavalle SA ESP, entregará el plano actualizado que tenga a la fecha, indicando además en una memoria descriptiva todos los problemas, irregularidades, inconsistencias y problemas en general que a través del proceso operativo de muchos años haya identificado y que considere que deben tenerse en cuenta para el proceso de optimización del sistema de distribución.

A partir del plano de tanques, conducciones y redes de distribución que entregue Acuavalle, el consultor deberá completar y complementar este catastro en todos los demás aspectos e infraestructura que considere necesario, con el fin de que parte de información cierta para su proceso de sectorización y optimización.

En este proceso de optimización de la red de distribución el consultor deberá tener en cuenta las zonas altas, medias y bajas de la ciudad como criterio de sectorización hidráulica además de los demás criterios que le apliquen a este proceso.

El proyecto debe plantear esta sectorización hidráulica teniendo en cuenta aspectos de límites geográficos naturales, divisiones geopolíticas, mapa de presiones, y debe tener como orientación general el manejo y control de las pérdidas técnicas y comerciales tomando como base el IPUF (Índice de Pérdidas Unitarias por Usuario Facturada).

El proyecto aprovechará en un todo el reciente catastro de usuarios que Acuavalle SA ESP realizó para el sistema de acueducto del municipio de Jamundí, para hacer consistente tanto la sectorización hidráulica como la comercial, para lo cual Acuavalle SA ESP, entregará al consultor, toda la información del catastro de usuarios realizada recientemente con destino única y exclusivamente a la optimización del proceso de distribución de agua potable y su correspondiente control de pérdidas técnicas y comerciales.

El proyecto de optimización del proceso de distribución debe incluir en su análisis y conceptualización no solo las áreas de servicios actuales, sino también las de futuro desarrollo para lo cual se deberá tener en cuenta lo planteado y definido en los planes de ordenamiento territorial o equivalentes.

1.3.13. Diseño estructural con la correspondiente memoria de cálculo y modelaciones, según aplique

EL CONSULTOR deberá incluir el diseño de todas las estructuras contempladas en cada proyecto, articulados con los estudios hidráulicos y de suelos y demás aspectos observados en campo. Los diseños deben contemplar las memorias de cálculo y análisis, información sobre el software utilizado previamente concertado con ACUAVALLE S.A. E.S.P. y los planos de diseño para la construcción de las estructuras. Las estructuras de concreto reforzado deberán incluir las correspondientes cantidades de obra, listas de refuerzo y figuración. En los diseños estructurales, planos, especificaciones técnicas y presupuestos, se deberá especificar las características de diferentes concretos a utilizar, en función de sus condiciones de trabajo y sitio.

Las estructuras que construirán cada proyecto deberán se diseñadas para soportar las cargas a las que estarán sometidas, de acuerdo con los establecido en el reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y/o aquellos que lo modifiquen, adiciones o sustituyan.

Las estructuras que van a estar sometidas a la acción hidrostática deberán estar especificadas con concreto impermeabilizado. En el caso de estructuras metálicas -si las hubiere- debe incluirse su despiece. EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos para el diseño estructural de las unidades que componen la alternativa de solución:

- Capacidad portante del suelo en los sitios de localización de cada uno de los componentes del sistema.
- Memorias de los cálculos de cada componente del sistema
- Análisis de cargas, esfuerzos y combinaciones de carga
- Archivos magnéticos (memoria abierta) del diseño
- Métodos de análisis
- Métodos de diseño
- Recomendaciones y conclusiones
- Planos estructurales
- Especificaciones de los materiales
- Especificaciones de construcción

1.3.14. Diseño eléctrico y electromecánico, según aplique

EL CONSULTOR deberá garantizar la operación de la infraestructura de acuerdo a las normas vigentes en cuanto a los requerimientos de energía eléctrica de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE y las regulaciones particulares de la Empresa Prestadora del servicio de energía de injerencia en el municipio del proyecto y deberá tener en cuenta las disposiciones sobre Eficiencia energética, operacional y energías alternativas establecidas en la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable – y Saneamiento Básico – RAS.

EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos para el diseño eléctrico y electromecánico de las unidades que componen la alternativa de solución y estudiar cuando se trate de unidades incluidas en el sistema de tratamiento existente, la capacidad del sistema entre otros:

- Levantamiento de las redes de media y alta tensión aferentes al proyecto.
- Documento de aprobación emitido por la Empresa prestadora del servicio de energía de todos los diseños y estudios realizados en donde se viabilice la disponibilidad para el servicio y posterior ejecución de las obras.
- Memorias descriptivas.
- Memorias de cálculo.
- Diseño de acometida eléctrica.
- Cálculo de malla a tierra.
- Instalaciones generales: Iluminación, sistema de tierras, cables y equipos en general, canalización en baja tensión, registros eléctricos.
- Análisis de riesgo por sobretensiones.
- Selección de: subestación y transformador, dispositivos de protección y control, voltajes de operación.

- Planta de emergencia.
- Estación de bombeo: línea de suministro de energía eléctrica, subestación eléctrica, relación de cargas, planta de emergencia, dispositivos eléctricos instalados, corrección de factor de potencia, sistema de control.
- Planos de todos los componentes diseñados firmados por el ingeniero responsable.
- Detalles de elementos especiales.
- Diseño apantallamiento.

1.3.15. Presupuesto total de las obras del proyecto, cuantificación de cantidades de obra, definición de los APU'S de los Ítems del proyecto mediante el software SAGUT, cronograma y programación de la obra mediante el software Microsoft Project

EL CONSULTOR deberá entregar el presupuesto total de cada proyecto, las obras del proyecto incluyendo la lista de cantidades de obra, precios unitarios del proyecto y el suministro de tubería, con el respectivo AIU, conforme a las políticas y procedimientos de ACUAVALLE S.A. E.S.P. y de acuerdo con los ítems de pago establecidos dentro de las especificaciones técnicas, agrupados debidamente por componentes.

EL CONSULTOR deberá entregar el presupuesto del proyecto firmado por el profesional responsable con su respectivo número de matrícula profesional. El presupuesto deberá ser presentado en Hoja electrónica dinámica o Software sugerido por ACUAVALLE S.A. E.S.P., que permita la verificación para cada uno de los ítems incluidos. Adicionalmente, el presupuesto deberá estar 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 con tipo y tamaño de letra que facilite su comprensión lectora y copia en medio digital. Así mismo, deberá incluir las cotizaciones de los materiales, mano de obra especializada, equipos no incluidos en el listado de precios de ACUAVALLE S.A E.S.P.

La programación de obra debe presentar el cronograma de obra que refleje el plazo de ejecución de los diferentes componentes del proyecto (obra civil, suministro, interventoría, seguimiento) y especificar la ejecución de las diferentes actividades del proyecto. El cronograma debe ser presentado en el software Microsoft Project mediante un diagrama de barras indicando la duración por actividad, relaciones de precedencia y sucesión entre actividades, fechas de

Inicio y terminación tempranas y tardías, Estructura Detallada de Trabajo - EDT y definición de la ruta crítica del proyecto de acuerdo con la secuencia constructiva más adecuada para el esquema propuesto.

EL CONSULTOR deberá contemplar en el Presupuesto el análisis de AIU para la obra civil. Para tal efecto, la Administración del proyecto deberá incluir entre otros, los siguientes costos: campamento, señalización temporal y definitiva, valla, dotación, actas de vecindad, trámite de permisos y licencias requeridos para la implementación del proyecto, seguridad industrial, elementos de protección personal, gestión social, plan de manejo de tránsito, impuestos, pruebas hidráulicas, pruebas de estanqueidad, vigilancia y bodegaje.

Adicionalmente, EL CONSULTOR deberá realizar la programación del flujo de fondos o flujo financiero del proyecto. Es necesario elaborar la programación en un software adecuado para este fin, tal como SAGUT, Microsoft Project Planner, Primavera, Superproject, Merlin, etc., con previa aprobación del Supervisor designado por ACUAVALLE S.A E.S.P.

1.3.15.1. Especificaciones técnicas de construcción por cada ítem del presupuesto, unidad de medida y pago

EL CONSULTOR, deberá precisar las especificaciones técnicas de cada uno de los elementos de cada proyecto, incluyendo los detalles de materiales, condiciones, cantidades y medidas que apliquen. Adicionalmente, el diseño deberá incluir los procedimientos constructivos recomendados para la construcción de las obras. La identificación de los ítems o elementos de cada proyecto deberá guardar total concordancia con el presupuesto en cuanto al nombre, unidad de medida y pago.

1.3.15.2. Manual de funcionamiento, operación y mantenimiento de los elementos diseñados y la estimación de los costos mensuales de las actividades de operación y mantenimiento

EL CONSULTOR deberá elaborar el manual de puesta en marcha, operación y mantenimiento de la obra diseñada para cada proyecto según corresponda de conformidad con los requerimientos establecidos en la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable - y Saneamiento Básico - RAS. El manual deberá contener una descripción de cómo funciona la alternativa de solución u obra diseñada, cómo se opera, cómo se ajusta, periodicidad de mantenimiento indicando quien es el responsable de cada actividad incluida en la operación, cuándo esta actividad se debe hacer y cómo se

debe desarrollar además de indicar los criterios de revisión y de aceptación del mantenimiento.

EL CONSULTOR deberá emplear Instrucciones directas y simples en el Manual de Operación, evitando descripciones teóricas complejas. Deberá incluir la descripción detallada de cada proceso y emplear diagramas, esquemas y tablas para facilitar la comprensión de los procedimientos de operación. Así mismo, EL CONSULTOR deberá incluir formatos modelo para que el operador registre los datos que recopile durante la operación.

1.3.16. Entrega de formatos de la Resolución 1063 de 2016 del Ministerio de Vivienda, Viceministerio de agua y saneamiento básico

EL CONSULTOR deberá presentar adicionalmente los formatos exigidos y que apliquen a cada alcance, establecidos en la Resolución 1063 de 30 de diciembre de 2016 y que pueden ser consultados en la página del Ministerio de Vivienda, Viceministerio de agua y saneamiento básico.

COMPONENTE IV. GESTIÓN DE SIG Y TRÁMITES

1.3.17. Sistema de información geográfico (SIG)

EL CONSULTOR deberá cumplir con todas las especificaciones requeridas para el Sistema de Información Geográfico (SIG) que sea compatible el software ArcGis y será responsable del uso legal de las licencias actualizadas del software de SIG, de Auto CAD y de modelamiento hidráulico. Así mismo, deberá garantizar la funcionalidad del SIG y disponibilidad de información cartográfica base, para crear escenarios de simulaciones y otras funcionalidades propias de un modelo hidráulico. En ese sentido, el SIG deberá permitir hacer consultas espaciales para identificar los elementos levantados en el catastro a los cuales se les asocie toda la información que se le construya a cada elemento (registro fotográfico, planos, imágenes, memorias de cálculo, fichas, manuales de operación, etc. Además, el sistema deberá permitir la interacción entre sus entidades (como por ejemplo asignar tuberías a determinada cámara, área aferente a determinada tubería, usuario a determinado tramo, perfiles, etc.). Los aspectos mínimos que deberá considerar EL CONSULTOR son:

- Obtener la información de mapas existentes y base de datos, cartografía digital existente.

- Recopilar cartografía, levantamiento de campo, digitalización y georreferenciación de planchas IGAC.
- Crear el diseño conceptual del SIG.
- Ligar mediante identificadores la información geográfica con la información alfanumérica existente y nueva.
- Crear GEODATABASE que contenga toda la Información cartográfica y topográfica del diagnóstico y catastro de redes.
- Entregar Manual de Operación del sistema de información geográfica.
- Realizar control de calidad y seguimiento diario de los datos, inclusión en el sistema y revisión.

ACTIVIDADES ADICIONALES Y COMPLEMENTARIAS CONFORME A LA MAGNITUD Y CARACTERÍSTICAS DE CADA PROYECTO

EL CONSULTOR deberá realizar las siguientes actividades adicionales y complementarias conforme a la magnitud de cada proyecto como se describe a continuación.

G1-A1: DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AGUA CRUDA CAPTADA EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE EL DOVIO, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, YOTOCO, ULLOA, EL ÁGUILA, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, ANDALUCÍA Y FLORIDA

Dentro de los municipios en los cuales ACUAVALLE S.A E.S.P. ejerce la operación del sistema de acueducto, se encuentran los municipios de Vijes, El Dovio, Restrepo, Riofrio, San Pedro, Yotoco, Ulloa, El Águila, Caicedonia, Sevilla, Jamundí, Andalucía y Florida.

Actualmente, los sistemas de acueducto correspondientes a los municipios mencionados no cuentan con un sistema de medición de caudal del agua cruda captada y siendo esta una variable de vital importancia operativa, según lo establecido en el Artículo 73 de la Resolución 0330 de 2017, se debe realizar un diseño de detalle de un sistema de control y medición de caudal acorde con las necesidades de la PTAP cada municipio.

EL CONSULTOR deberá proyectar el o los puntos más adecuados para realizar el aforo del agua cruda que ingresa a la PTAP. Así mismo, EL CONSULTOR deberá evaluar lo siguiente en cuanto al análisis de alterativas:

- La o las entradas de líneas de aducción a la PTAP, considerando todas las

fuentes de captación de cada caso, además de futuras líneas de conexión, según le aplique a cada municipio.

- Plantear instrumentos de medición respetando las condiciones de instalación del tipo de medidor, que permita la lectura y/o captura y almacenamiento de datos.
- El sistema de envío de las señales hacia el centro del control maestro de Acuavalle que opera en la ciudad de Cali debe cumplir con los protocolos ya establecidos para este propósito, de tal manera que se integren al sistema de Monitoreo y Control de las variables hidráulicas y de calidad de agua, que actualmente es el VPNW (Virtual Private Net Work) o el que la dirección o interventoría de Acuavalle le indique al momento de llevar a cabo el estudio. En todo caso el consultor debe consultar y coordinar con los funcionarios de este centro de control, la selección del equipo y la determinación de la señal apropiada de comunicación, con este centro de control, para que las nuevas mediciones de caudal se integren a este sistema central de monitoreo y control.
- El consultor debe también dejar definido el sistema de alimentación eléctrica, ya sea a través de un operador oficial como Epsa o empresa equivalente, y llevar a cabo los diseños eléctricos respectivos. En caso de que no haya disponibilidad de servicio eléctrico a través de un prestador, deberá diseñar el sistema equivalente que permita el funcionamiento de los equipos ya sea por energía fotovoltaica o a través de sistema de baterías.
- El consultor debe también investigar la señal de Internet más apropiada a través de los operadores actuales, y dejarla definida como medio de comunicación desde el sitio de medición hasta la central de Monitoreo y Control en la ciudad de Cali.
- Incluir en el presupuesto de cada alternativa los costos asociados a salvaguardar las estructuras existentes durante la construcción en obra.

G1-A2: DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AGUA TRATADA A LA SALIDA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE BOLIVAR, EL DOVIO, ROLDANILLO, DAGUA, EL CARMEN, LA CUMBRE, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, TRUJILLO, YOTOCO, ALCALÁ, LA UNIÓN, LA VICTORIA, OBANDO, ULLOA, ANSERMANEVO, ARGELIA, EL ÁGUILA, EL CAIRO, TORO, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, CERRITO, GINEBRA, GUACARÍ, SANTA ELENA, ANDALUCÍA, ZARZAL, FLORIDA Y PRADERA.



CONTRATO DE CONSULTORIA No. 151-20
CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020

ACUAVALLE S.A E.S.P. ejerce la operación del sistema de acueducto en los municipios de Bolívar, El Dovio, Roldanillo, Dagua, El Carmen, La Cumbre, Vijes, Restrepo, Riofrio, San Pedro, Trujillo, Yotoco, Alcalá, La Unión, La Victoria, Obando, Ulloa, Ansermanevo, Argella, El Águila, El Cairo, Toro, Caicedonia, Sevilla, Jamundí, Cerrito, Ginebra, Guacarí, Santa Elena, Andalucía, Zarzal, Florida y Pradera.

EL CONSULTOR deberá proyectar el o los puntos más adecuados para realizar el aforo del agua tratada, efluente de la PTAP. Así mismo, EL CONSULTOR deberá evaluar lo siguiente en cuanto al análisis de alternativas:

- Se deberá considerar el o los puntos de control de caudal a la salida de las PTAP's, teniendo en cuenta todos los puntos de entrada a los subsectores que hagan parte del sistema de sectorización del servicio de acueducto de cada municipio.
- Plantear instrumentos de medición respetando las condiciones de instalación del tipo de medidor, que permita la lectura y/o captura y almacenamiento de datos.
- El sistema de envío de las señales hacia el centro del control maestro de Acuavalle que opera en la ciudad de Cali debe cumplir con los protocolos ya establecidos para este propósito, de tal manera que se integren al sistema de Monitoreo y Control de las variables hidráulicas y de calidad de agua, que actualmente es el VPNW (Virtual Private Net Work) o el que la dirección o interventoría de Acuavalle le indique al momento de llevar a cabo el estudio. En todo caso el consultor debe consultar y coordinar con los funcionarios de este centro de control, la selección del equipo y la determinación de la señal apropiada de comunicación, con este centro de control, para que las nuevas mediciones de caudal se integren a este sistema central de monitoreo y control.
- El consultor debe también dejar definido el sistema de alimentación eléctrica, ya sea a través de un operador oficial como Epsa o empresa equivalente, y llevar a cabo los diseños eléctricos respectivos. En caso de que no haya disponibilidad de servicio eléctrico a través de un prestador, deberá diseñar el sistema equivalente que permita el funcionamiento de los equipos ya sea por energía fotovoltaica o a través de sistema de baterías.
- El consultor debe también investigar la señal de Internet más apropiada a través de los operadores actuales, y dejarla definida como medio de

comunicación desde el sitio de medición hasta la central de Monitoreo y Control en la ciudad de Cali.

- Incluir en el presupuesto de cada alternativa los costos asociados a salvaguardar las estructuras existentes durante la construcción en obra de los sistemas de aforo considerados.

G1-A3: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FLOCULACIÓN- SEDIMENTACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN

ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de **La Unión** a sus 8.400 suscriptores, presentan la siguiente situación:

Las fuentes de agua son, Quebradas superficiales, sistema SARA-BRUT como complemento y como fuente redundante agua subterránea a través de un pozo profundo. Hoy el acueducto de La Unión, demanda un caudal de 90 lps, es decir, se está utilizando el 90% de la capacidad de la planta de potabilización, se requiere su optimización y/o ampliación para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1000 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 65 a 75 lps, para no afectar la calidad del agua tratada.

Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua cruda y supere los 2800 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado.

Para mejorar las condiciones del agua que llega a los sedimentadores, es necesario adecuar el proceso de floculación, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades de floculación, con el fin de optimizar el proceso.

La planta de potabilización del municipio de La Unión, es de tipo convencional con las siguientes unidades, aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, una línea de flujo con cuatro (4) cámaras cada una con un equipo mecánico, dos (2) sedimentadores mixto convencional y de alta tasa y cuatro (4) filtros rápidos.

Hoy en día opera con un caudal promedio de 90 lps y la planta tiene una capacidad de 100 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua que les llega a los sedimentadores, es necesario optimizar el proceso de floculación,

mediante la construcción de una nueva línea de flujo, es decir, una línea de floculación por cada sedimentador

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales y correspondientes a:

- Proyección de Población.
- Análisis del consumo de agua, pérdidas y dotación bruta.
- Proyección de la demanda.
- Análisis de la capacidad limitante del sistema.
- Aspectos de la cuenca.
- Diagnóstico físico, técnico y operativo del Sistema existente.
- Características del sistema de tratamiento objeto actual (Capacidad, funcionalidad hidráulica y estructural).
- Fuente de abastecimiento (Características de cantidad y calidad).

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales.

1. Caracterización de agua y estudio de tratabilidad: EL CONSULTOR deberá realizar las siguientes actividades relacionadas con la caracterización físicoquímica y microbiológica del agua de la fuente de abastecimiento de la PTAP La Unión.

- Documentar las características físicas, organolépticas, químicas y bacteriológicas del agua cruda afluente de la PTAP. En todo caso, la calidad del agua de la fuente deberá caracterizarse de la manera más completa posible para poder identificar el tipo de tratamiento que necesita, los parámetros principales de interés en periodo seco y de lluvia y la normatividad asociada vigente en cuanto al uso del recurso. Deberá realizarse al menos tres muestras puntuales bajo las condiciones de lluvia y estiaje. Los análisis de laboratorio para definir la calidad de la(s) fuente(s), deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM., de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1600 de 1994 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

- Realizar los ensayos de tratabilidad para cumplir con los componentes II y III de la ESTRUCTURA GENERAL del proyecto, que le permitan validar los parámetros de optimización de la línea existente en los procesos de floculación y sedimentación, con las condiciones específicas del agua cruda como fuente de abastecimiento, tales como pruebas de jarras para determinación de dosis óptima de coagulante y de alcalinizante, tiempos óptimos de floculación, sedimentación, filtración, determinación del tipo de coagulación y los demás que considere pertinentes.

Así mismo, el ensayo de tratabilidad deberá suministrar la información de la cantidad estimada de lodo producido con el objetivo de utilizarse como insumo en futuras contrataciones para el diseño del sistema de tratamiento de lodos.

El procedimiento para el ensayo de prueba de jarras deberá seguir lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 3903. Para el caso específico de evaluar las condiciones de coagulación floculación, la prueba tendrá como objetivo básico la determinación de los coagulantes y auxiliares de coagulación (metálicos o prepolimerizados), sus dosis óptimas, secuencia de adición de estos para una turbiedad, un color, un pH, una temperatura, una alcalinidad, una dureza dados u otro parámetro fisicoquímico de interés conforme a la calidad de agua a estudiar.

El CONSULTOR deberá presentar un informe del estudio preliminar de Tratabilidad, el cual deberá estar articulado con la caracterización fisicoquímica de las fuentes en período seco y de lluvia, el cual deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Descripción de la metodología empleada en el trabajo de campo y la descripción de la cadena de custodia.
- Registro fotográfico del ensayo de tratabilidad.
- Justificación de la metodología del ensayo de tratabilidad, indicando el(los) proceso(s) de tratamiento sobre los cuales se quiere identificar su potencial conforme a las características del agua a estudiar.
- Criterio de selección del tipo de coagulante y/o polímero empleado en la realización de los ensayos de Tratabilidad, dosis de coagulante y los parámetros: Agitación rápida ($\text{rpm}\cdot\text{s}^{-1}$), Tiempo Agitación rápida (min), Agitación lenta (rpm y s^{-1}), Tiempo agitación lenta (min) y Tiempo de sedimentación (min). En todo caso, se deberá incluir en el ensayo la condición sin tratamiento. El CONSULTOR deberá documentar las magnitudes óptimas de acuerdo con las características particulares de la muestra de agua e incluir los porcentajes de remoción de las variables de interés y los valores finales de variables como pH y Alcalinidad.

- Datos de campo y de laboratorio en medio digital.
- Análisis de los resultados, involucrando entre otros aspectos observaciones respecto a la calidad de agua, el escenario con y sin tratamiento y la articulación con la tecnología de tratamiento más adecuada según los resultados del (los) ensayo (s).
- Conclusiones y Recomendaciones.

2. Planteamiento, análisis y selección de alternativa: EL CONSULTOR deberá evaluar lo siguiente, cuando aplique:

- Distribución de caudales.
- Desagües.
- Establecer la disponibilidad de energía eléctrica, especialmente en las estructuras que requieran sistemas de bombeo o sistemas donde se requiera realizar mediciones de caudal en tiempo real.
- Chequear las bombas existentes para utilizarlas y evitar nuevas compras, en caso de requerirlas.
- Incluir en el presupuesto de cada alternativa los costos asociados a salvaguardar las estructuras existentes durante la construcción en obra.

Para las alternativas en la optimización de los procesos de floculación y sedimentación se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Apoyado del estudio de tratabilidad y el gradiente de floculación, se deberá identificar el déficit de cámaras de floculación y plantear un pre-diseño de las nuevas cámaras.
- Para el proceso de sedimentación se deberá adaptar los sedimentadores existentes a sedimentadores de alta tasa mediante la instalación de placas tipo colmena.

Diseño hidráulico: EL CONSULTOR deberá realizar el diseño hidráulico de la optimización de los procesos de floculación y sedimentación que componen la PTAP de La Unión y un chequeo hidráulico de las estructuras existentes, evidenciando la funcionalidad en su conjunto. El diseño deberá incorporar toda la información relacionada con niveles de agua, velocidades de flujo, presiones y demás variables hidráulicas. Las estructuras existentes a que hace referencia el presente documento corresponden a los módulos construidos.

Según el caso, el chequeo hidráulico deberá realizarse en programas de computación (software) especializados y/o en hojas electrónicas. En cualquiera

de los casos, se deberá entregar una memoria descriptiva de los cálculos realizados por la aplicación utilizada. Cuando no se utilicen programas de uso público (Epswimm, FLOWPIPE, etc) se deberá presentar copia de la licencia del software y con la previa aprobación de ACUAVALLE S.A. E.S.P.

Toda modelación hidráulica se debe entregar con la información que se procesó en el software nativo, para su verificación de forma magnética y física, con datos de entrada, supuestos, demandas, presiones, curvas de modelación, resultados debidamente tabulados y concordantes con los datos plasmados en los planos de diseño. EL CONSULTOR en el diseño hidráulico de detalle, deberá realizar el perfil hidráulico de los procesos optimizados y presentarlos en planos a una escala adecuada, que facilite su interpretación. Adicionalmente, el diseño hidráulico deberá incluir si se requiere la optimización de los desagües y sistema de alcantarillado en el interior de la PTAP con sus respectivas cámaras y punto de descarga.

G1-A4: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FILTRACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CAICEDONIA

ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de Caicedonia a sus 6.800 suscriptores, presentan la siguiente situación:

Hoy el acueducto de Caicedonia, demandan un caudal de 80 lps, es decir, se está utilizando el 65% de la capacidad de la planta de potabilización, se requiere su optimización para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1500 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 65 a 70 lps, para no afectar la calidad del agua tratada.

Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua supera los 2800 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado.

Para mejorar las condiciones del agua que le llega a los filtros, es necesario mejorar los procesos de coagulación, floculación y sedimentación y mejorar el lavado de las unidades de filtración, para lo cual se requiere elaborar los diseños que permitan optimizar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar el proceso de filtración de la planta de potabilización.

La planta de tratamiento del municipio de Calcedonia, es de tipo convencional con las siguientes unidades: aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, una línea de flujo con cuatro equipos mecánicos uno por cámara, dos sedimentadores convencionales y cuatro filtros rápidos con sistema de autolavado.

Hoy en día opera con un caudal promedio de 80 lps y la planta tiene una capacidad de 150 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua que les llega a los filtros, es necesario verificar los procesos anteriores de coagulación, floculación, sedimentación, y los mismos filtros, sin embargo se debe mejorar el proceso de filtración, optimizando su sistema de lavado ya sea con tanque elevado con bombeo o autolavado. Cabe anotar que la infraestructura de la planta está en muy buenas condiciones.

Por lo anterior, con el fin de optimizar el tratamiento del agua potable del municipio de Calcedonia-Valle del Cauca, se debe realizar un diseño de detalle para una nueva línea de filtración junto con su sistema de interconexión con la planta existente.

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales y correspondientes a:

EL CONSULTOR deberá proyectar el área del nuevo filtro. El agua filtrada debe de llegar al mismo tanque de aguas claras existente. Así mismo, EL CONSULTOR deberá evaluar lo siguiente en cuanto al análisis de alternativas:

- Distribución de caudales hacia la nueva línea de filtración teniendo en cuenta que todas las conexiones/tuberías desde las estructuras de sedimentación deberán coincidir en la cámara de distribución de caudales hacia la nueva línea de filtración, considerando además futuras líneas de conexión.
- Desagüe de la nueva línea de filtración.
- Plantear el agua del lavado de los filtros con tanque alto, para el retro lavado.
- Incluir en el presupuesto de cada alternativa los costos asociados a salvaguardar las estructuras existentes durante la construcción en obra.

La selección de la alternativa se hará teniendo en cuenta aquella que, solucionando el problema planteado en el horizonte de diseño, corresponda a la de menor costo con el criterio del menor valor presente de todos los costos de inversión y operación considerados.

Para el diseño de detalle de la nueva línea de filtración, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos, según aplique de conformidad con la alternativa de solución:

- Distribución de agua sedimentada a filtros.
- Conducción a la unidad de filtración.
- Tipo de filtros proyectados.
- Número de unidades proyectadas.
- Caudal por filtro.
- Tipo de funcionamiento de los filtros.
- Tipo de lecho filtrante.
- Altura total de la caja del filtro.
- Tasa o velocidad de filtración: se debe tener en cuenta que la tasa de filtración recomendada por la norma.
- Tipo de material filtrante.
- Altura del lecho de arena, arena y otros.
- Altura del lecho de soporte de grava.
- Tipo de falso fondo del filtro.
- Altura de carga disponible para filtración.
- Tasa de lavado.
- Velocidad de lavado proyectada.
- Expansión de los lechos mixtos.
- Número de orificios en falso fondo por filtro.
- Retro lavado.
- Sistema de relavado: considerando que durante el arranque de los filtros existe un tiempo alrededor de 3 y 4 minutos para que salga el agua turbia.
- Velocidad de aplicación de agua.
- Número de canaletas para agua de lavado.
- Conexión de la nueva unidad de filtración con el tanque de aguas claras que posteriormente se dirigen a la cámara de distribución de contacto de cloro.
- Descripción operativa de la nueva línea de filtros y para cada uno de los componentes.
- Definición del caudal afluente y efluente permitiendo con ello aumentar la resiliencia del proceso de producción de toda la planta durante la operación y mantenimiento de cada una de sus estructuras.

G1-A5: OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN (MEZCLA RÁPIDA, COAGULACIÓN, FLOCULACIÓN, SEDIMENTACIÓN, FILTRACIÓN, TANQUE DE CONTACTO DE CLORO, ESTABILIZACIÓN, Y₃₉

ALMACENAMIENTO) EN LAS PLANTAS DE LOS MUNICIPIOS DE LA VICTORIA, ZARZAL Y PRADERA

Dentro de los municipios en los cuales ACUAVALLE S.A E.S.P. ejerce la operación del sistema de acueducto, se encuentran los municipios de Zarzal, La Victoria, y Pradera. Los tres sistemas operan mediante tratamiento convencional con procesos de Coagulación, Floculación, Sedimentación, Filtración y desinfección.

Zarzal: ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de Zarzal a sus 9.700 suscriptores, presentan la siguiente situación:

La fuente de agua es, del sistema SARA-BRUT como la principal y para el futuro como fuente redundante agua subterránea a través de un pozo profundo

Hoy el acueducto de Zarzal, demandan un caudal de 104 lps, es decir, se está utilizando el 92% de la capacidad de la planta de potabilización, se requiere su optimización y/o ampliación para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1500 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 75 a 80 lps, para no afectar la calidad del agua tratada.

Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua supera los 3000 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado.

Para mejorar las condiciones del agua que le llega a la mezcla rápida, floculadores, sedimentadores y filtros a tasa declinante con sistema de autolavado, es necesario adecuar cada uno de los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar los procesos de la planta de potabilización.

La planta de tratamiento del municipio de Zarzal, es de tipo convencional con las siguientes unidades: aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, una línea de flujo con cuatro equipos mecánicos uno por cámara, dos sedimentadores de alta tasa y cinco filtros rápidos con sistema de autolavado.

Hoy en día opera con un caudal promedio de 104 lps y la planta tiene una capacidad aproximada de 112 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua que les llega a los filtros, es necesario acondicionar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y los mismos filtros, sin embargo se

debe mejorar el proceso de filtración, optimizando su sistema de lavado ya sea con tanque elevado con bombeo o autolavado. Cabe anotar que la

La Victoria: ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de La Victoria a sus 3.760 suscriptores, presentan la siguiente situación:

Las fuentes de agua son, del sistema SARA-BRUT como la principal y como fuente redundante agua subterránea a través de un pozo profundo.

Hoy el acueducto de La Victoria, demanda un caudal de 36 lps, es decir, se está utilizando el 60% de la capacidad de la planta de potabilización, sin embargo las unidades de procesos presentan dificultad para lo cual se requiere su optimización para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 1500 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 25 a 15 lps, para no afectar la calidad del agua tratada.

Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua cruda y supere los 2500 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado.

Para mejorar las condiciones del agua que le llega a la mezcla rápida, floculadores, sedimentadores y filtros, es necesario adecuar cada uno de los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar los procesos de la planta de potabilización.

La planta de tratamiento del municipio de La Victoria, es de tipo convencional con las siguientes unidades: torre de aireación, aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, un floculador con tres equipos mecánicos en línea, dos sedimentadores convencionales y dos filtros a tasa constante.

Hoy en día opera con un caudal promedio de 36 lps y la planta tiene una capacidad de 60 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua, es necesario mejorar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual se requiere elaborar los diseños que permitan optimizar todos los procesos de la planta, coagulación, floculación, sedimentación y filtración.



Pradera: ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el suministro de agua potable del municipio de Pradera a sus 10.800 suscriptores, presentan la siguiente situación: La fuente de agua es el río Bolo.

Hoy el acueducto de Pradera, demanda un caudal de 130 lps, es decir, se está utilizando el 96% de la capacidad de la planta de potabilización, sin embargo las unidades de procesos presentan dificultad para lo cual se requiere su optimización para poder garantizar la continuidad del servicio a los actuales usuarios y los nuevos, en el II semestre del año 2020, ya que cuando se presentan turbiedades superiores a 2000 UNT, se hace necesario rebajar el caudal de operación de la planta de potabilización entre 95 a 85 lps, para no afectar la calidad del agua tratada.

Cuando se presentan la temporada de lluvias hace que aumente la turbiedad del agua cruda y supere los 2000 UNT y por ende se debe interrumpir el tratamiento por varias horas en la jornada, lo cual hace que se afecte la continuidad del servicio debido a las bajas presiones en la red de distribución porque los niveles en el tanque de almacenamiento son muy bajos, por la falta de oferta de agua durante la disminución o interrupción del caudal tratado.

Para mejorar las condiciones del agua que le llega a la mezcla rápida, floculadores, sedimentadores y filtros, es necesario adecuar cada uno de los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual, se requiere realizar los chequeos hidráulicos de las unidades, con el fin de optimizar los procesos de la planta de potabilización, de tal manera que se puede ampliar la capacidad mínimo en un 25% sin necesidad de construir nuevas líneas de flujo floculación-sedimentación.

La planta de tratamiento del municipio de Pradera, es de tipo convencional con las siguientes unidades: aforador canaleta parshall y se utiliza para mezcla rápida, tres líneas en paralelo de floculación con dos cámaras cada línea con sus equipos mecánicos, tres sedimentadores mixtos convencionales y de alta tasa, tres filtros a tasa constante y un tanque de aguas claras.

Hoy en día opera con un caudal promedio de 130 lps y la planta tiene una capacidad de 135 lps, sin embargo, para mejorar las condiciones del agua, es necesario mejorar los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, para lo cual se requiere elaborar los diseños que permitan optimizar todos los procesos de la planta, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

Por lo anterior, se requiere realizar la evaluación y optimización de los sistemas de potabilización existentes en los municipios descritos, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio en términos de calidad y/o cantidad de agua que

se conduce a los hogares.

EL CONSULTOR deberá evaluar el diseño existente de los sistemas de tratamiento de cada uno de los municipios de este proyecto, involucrando todos los aspectos a considerar mencionados por Acuavalle según el requerimiento de cada caso y teniendo en cuenta los nuevos planteamientos normativos establecidos en la Resolución Número 0330 del 08 de junio del presente año 2017, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y que se constituye en el nuevo RAS. Entre los aspectos a contextualizar, validar o no, ajustar o proyectar; se incluyen los siguientes, sin perjuicio de que el CONSULTOR a su juicio, criterio y experiencia, considere otros adicionales:

- Proyección de Población.
- Proyección de la demanda.
- Topografía.
- Análisis de la capacidad del sistema diseñado.
- Diseño hidráulico.
- Diseño estructural.
- Diseño eléctrico y electromecánico.
- Operación y mantenimiento.

La validación de la optimización deberá estar soportada con la respectiva justificación técnica y memorias firmadas por los diferentes profesionales. Si es el caso EL CONSULTOR deberá desarrollar el trabajo de campo necesario para realizar la validación en referencia y apoyarse con la elaboración de los estudios complementarios. EL CONSULTOR deberá entregar un informe con el concepto final de la validación o no del diseño existente a ACUAVALLE S.A. E.S.P. como se especifica en el literal "Viabilidad de acuerdo con el diagnóstico y estudios complementarios".

Los ajustes mínimos y complementos que se deben de realizar incluyen los siguientes, sin perjuicio de que el CONSULTOR a su juicio, criterio y experiencia, considere otros adicionales:

- Diseños detallados hidráulicos y estructurales con las correspondientes memorias de cálculo de las unidades de cada proceso optimizadas, con las modificaciones a que haya lugar.
- Cuantificación de cantidades de obra proyectadas.
- Cálculo del presupuesto total de las obras del proyecto.
- Cálculo y definición de los APU'S de los Ítems del proyecto, mediante el programa SAGUT.

- Cronograma de obra en el software Microsoft Project.
- Especificaciones técnicas de construcción por cada ítem del presupuesto, unidad de medida y pago de esta, esquemas generales de construcción.
- Cotizaciones de los materiales, mano de obra especializada y equipos que se consideren pertinentes.
- Plan financiero.
- Flujo de fondos de inversión.
- Manual de funcionamiento, operación y mantenimiento de los elementos diseñados y la estimación de los costos mensuales de las actividades de operación y mantenimiento.

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales.

1. Para la optimización de los procesos de coagulación

EL CONSULTOR deberá evaluar el diseño y operación de la mezcla rápida, identificando si efectivamente se garantiza la dispersión rápida y homogénea del coagulante, auxiliar de coagulación y/o alcalinizantes, y si estos son aplicados en dosis óptimas.

EL CONSULTOR deberá realizar los ensayos de tratabilidad para cumplir con los componentes II y III de la ESTRUCTURA GENERAL del proyecto, que le permitan validar los parámetros de optimización del proceso de coagulación, con las condiciones específicas del agua cruda como fuente de abastecimiento, tales como pruebas de jarras para determinación de dosis óptima de coagulante y de alcalinizante, determinación del tipo de coagulación y los demás que considere pertinentes.

El procedimiento para el ensayo de prueba de jarras deberá seguir lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 3903. Para el caso específico de evaluar las condiciones de coagulación, la prueba tendrá como objetivo básico la determinación de los coagulantes y auxiliares de coagulación (metálicos o pre-polymerizados), sus dosis óptimas, secuencia de adición de estos para una turbiedad, un color, un pH, una temperatura, una alcalinidad, una dureza dados u otro parámetro fisicoquímico de interés conforme a la calidad de agua a estudiar.

El CONSULTOR deberá presentar un Informe del estudio preliminar de Tratabilidad, el cual deberá estar articulado con la caracterización fisicoquímica de las fuentes en período seco y de lluvia, el cual deberá incluir como mínimo lo

siguiente:

- Descripción de la metodología empleada en el trabajo de campo y la descripción de la cadena de custodia.
- Registro fotográfico del ensayo de tratabilidad.
- Justificación de la metodología del ensayo de tratabilidad, indicando el(los) proceso(s) de tratamiento sobre los cuales se quiere identificar su potencial conforme a las características del agua a estudiar.
- Criterio de selección del tipo de coagulante y/o polímero empleado en la realización de los ensayos de Tratabilidad, dosis de coagulante y los parámetros: Agitación rápida ($\text{rpm}\cdot\text{s}^{-1}$) y Tiempo Agitación rápida (min). En todo caso, se deberá incluir en el ensayo la condición sin tratamiento. El CONSULTOR deberá documentar las magnitudes óptimas de acuerdo con las características particulares de la muestra de agua.
- Datos de campo y de laboratorio en medio digital.
- Análisis de los resultados, involucrando entre otros aspectos observaciones respecto a la calidad de agua, el escenario con y sin tratamiento y la articulación con la tecnología de tratamiento más adecuada según los resultados del (los) ensayo(s).
- Conclusiones y Recomendaciones.

2. Para la optimización de los procesos de floculación-sedimentación

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales.

Caracterización de agua y estudio de tratabilidad: EL CONSULTOR deberá realizar las siguientes actividades relacionadas con la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua de la fuente de abastecimiento de la PTAP.

- Documentar las características físicas, organolépticas, químicas y bacteriológicas del agua cruda afluente de la PTAP. En todo caso, la calidad del agua de la fuente deberá caracterizarse de la manera más completa posible para poder identificar el tipo de tratamiento que necesita, los parámetros principales de interés en período seco y de lluvia y la normatividad asociada vigente en cuanto al uso del recurso. Deberá realizarse al menos tres muestras puntuales bajo las condiciones de lluvia y estiaje. Los análisis de laboratorio para definir la calidad de la(s) fuente(s), deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia -

IDEAM., de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1600 de 1994 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

- Realizar los ensayos de tratabilidad para cumplir con los componentes II y III de la ESTRUCTURA GENERAL del proyecto, que le permitan validar los parámetros de optimización de la línea existente en los procesos de floculación y sedimentación, con las condiciones específicas del agua cruda como fuente de abastecimiento, tales como pruebas de jarras para determinación de dosis óptima de coagulante y de alcalinizante, tiempos óptimos de floculación, sedimentación, filtración, determinación del tipo de coagulación y los demás que considere pertinentes.

Así mismo, el ensayo de tratabilidad deberá suministrar la información de la cantidad estimada de lodo producido con el objetivo de utilizarse como insumo en futuras contrataciones para el diseño del sistema de tratamiento de lodos.

El procedimiento para el ensayo de prueba de jarras deberá seguir lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 3903. Para el caso específico de evaluar las condiciones de coagulación floculación, la prueba tendrá como objetivo básico la determinación de los coagulantes y auxiliares de coagulación (metálicos o pre-polimerizados), sus dosis óptimas, secuencia de adición de estos para una turbiedad, un color, un pH, una temperatura, una alcalinidad, una dureza dados u otro parámetro fisicoquímico de interés conforme a la calidad de agua a estudiar.

El CONSULTOR deberá presentar un informe del estudio preliminar de Tratabilidad, el cual deberá estar articulado con la caracterización fisicoquímica de las fuentes en período seco y de lluvia, el cual deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Descripción de la metodología empleada en el trabajo de campo y la descripción de la cadena de custodia.
- Registro fotográfico del ensayo de tratabilidad.
- Justificación de la metodología del ensayo de tratabilidad, indicando el(los) proceso(s) de tratamiento sobre los cuales se quiere identificar su potencial conforme a las características del agua a estudiar.
- Criterio de selección del tipo de coagulante y/o polímero empleado en la realización de los ensayos de Tratabilidad, dosis de coagulante y los parámetros: Agitación rápida ($\text{rpm}\cdot\text{s}^{-1}$), Tiempo Agitación rápida (min), Agitación lenta (rpm y s^{-1}), Tiempo agitación lenta (min) y Tiempo de sedimentación (min). En todo caso, se deberá incluir en el ensayo la condición sin tratamiento. El CONSULTOR deberá documentar las magnitudes óptimas de acuerdo con las características particulares de la₄₆

muestra de agua e incluir los porcentajes de remoción de las variables de interés y los valores finales de variables como pH y Alcalinidad.

- Datos de campo y de laboratorio en medio digital.
- Análisis de los resultados, involucrando entre otros aspectos observaciones respecto a la calidad de agua, el escenario con y sin tratamiento y la articulación con la tecnología de tratamiento más adecuada según los resultados del (los) ensayo(s).
- Conclusiones y Recomendaciones.

3. Para la optimización de las líneas de filtración

EL CONSULTOR deberá adelantar una revisión de la información suministrada por ACUAVALLE S.A. E.S.P., relacionada con la capacidad instalada y proyectada del sistema de potabilización. Producto de la revisión, deberá realizar las sugerencias y recomendaciones respecto a las variables que pueden afectar el proceso de filtración y constructivo.

Para evaluar y optimizar el proceso de filtración, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos, según aplique de conformidad con la alternativa de solución:

- Distribución de agua sedimentada a filtros.
- Conducción a la unidad de filtración.
- Tipo de filtros.
- Número de unidades existentes y proyectadas.
- Caudal por filtro.
- Tipo de funcionamiento de los filtros.
- Tipo de lecho filtrante.
- Altura total de la caja del filtro.
- Tasa o velocidad de filtración.
- Tipo de material filtrante.
- Altura del lecho de arena, arena y otros.
- Altura del lecho de soporte de grava.
- Tipo de falso fondo del filtro.
- Altura de carga disponible para filtración.

- Tasa de lavado.
- Velocidad de lavado proyectada.
- Expansión de los lechos mixtos.
- Número de orificios en falso fondo por filtro.
- Retro lavado.
- Sistema de relavado: Tener en cuenta que durante el arranque de los filtros existe un tiempo alrededor de 3 y 4 minutos para que salga el agua turbia.
- Velocidad de aplicación de agua.
- Número de canaletas para agua de lavado.
- Conexión de nuevas unidades de filtración con el tanque de aguas claras que posteriormente se dirigen a la cámara de distribución de contacto de cloro.
- Descripción operativa de la nueva línea de filtros y para cada uno de los componentes.
- Definición del caudal afluente y efluente permitiendo con ello aumentar la resiliencia del proceso de producción de toda la planta durante la operación y mantenimiento de cada una de sus estructuras.

4. Para la optimización de las líneas de los tanques de contacto de cloro, estabilización y almacenamiento

EL CONSULTOR deberá adelantar una revisión de la información suministrada por ACUAVALLE S.A. E.S.P., relacionada con la capacidad instalada y proyectada del sistema de potabilización. Producto de la revisión, deberá realizar las sugerencias y recomendaciones respecto a las variables que pueden afectar el proceso de desinfección y estabilización, almacenamiento, agua de lavado de filtros y constructivo. EL CONSULTOR deberá involucrar lo siguiente en la revisión de la información y las recomendaciones y sugerencias derivadas, de conformidad con la información disponible:

- Disposición espacial de las unidades/procesos de tratamiento. Áreas de acceso, Áreas de terreno ocupadas y áreas proyectadas para nuevos componentes del sistema de potabilización.
- Áreas actuales y proyectadas para las actividades de operación y mantenimiento.
- Áreas de cargue y descargue de insumos.
- Capacidad de almacenamiento, equipamiento, sistemas de medición y

control, sistemas de inyección, sistemas de seguridad relacionados con la metodología de aplicación de desinfectante.

- Sistema de dosificación de cloro instalada.
- Necesidades de sectorización a que haya lugar.

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL de cada proyecto, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales y correspondientes a:

Selección de alternativas: Considerar el almacenamiento total requerido en cada municipio, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 0330 de 2017, teniendo en cuenta adicionalmente la disponibilidad de área. En caso de que los tanques sean alimentados por sistemas de bombeo, el análisis de costo mínimo debe considerar el conjunto, el sistema de bombeo, la tubería de impulsión y el tanque de almacenamiento en sí y la estructura de soporte que permita elevar el tanque.

EL CONSULTOR deberá diseñar el tanque de almacenamiento y hacer la modelación hidráulica del sistema de acueducto del sector que va atender. La cota a la cual se van a construir el(los) tanque(s) para suministrar las presiones adecuadas debe fijarse con un criterio de optimización de la red de distribución, buscando encontrar una solución de costo mínimo en todo el conjunto. Debe escogerse la cota y volumen del tanque de almacenamiento que, suministrando el caudal demandado y las presiones mínimas establecidas, en los puntos extremos de la red, implique los costos mínimos de tuberías en la red de distribución, costos de bombeo si los hay y costos del tanque, incluida la operación de todos ellos en el período de diseño del tanque y la red de distribución.

Para el análisis de costo mínimo se debe utilizar el programa de diseño hidráulico de la red de distribución de agua potable, el cual debe basarse en el método del gradiente y contener rutinas que permitan la optimización del conjunto tanque-red de distribución. Se recomienda que estas rutinas estén basadas en métodos de inteligencia artificial, tales como algoritmos genéticos, lógica difusa y/o sistemas expertos.

EL CONSULTOR deberá evaluar alternativas de localización de: (i) los tanques de contacto de cloro y de estabilización, y (ii) tanque(s) de almacenamiento, soportándose con el estudio topográfico, geotécnico, análisis de la capacidad instalada y proyectada entre otros aspectos, considerando además:

- Capacidad instalada en el tanque de almacenamiento y futura ampliación de la planta de potabilización frente a la proyección de la demanda.

- Distribución de caudales hacia el(los) tanque(s) de contacto de cloro teniendo en cuenta lo siguiente: Todas las conexiones/tuberías desde las estructuras de filtración (o unidad de aguas claras cuando no se cuente con Filtración) deberán coincidir en una cámara de distribución de caudales hacia el(los) tanque(s) de contacto de cloro, considerando además futuras líneas de conexión. De igual manera, deberá considerarse una cámara de distribución de caudales para la(s) conducción(es) hacia los tanques de almacenamiento.
- Tanque de contacto de cloro para la capacidad proyectada de la planta.
- Desagüe del (los) tanque(s) de contacto de cloro.
- Dosificación de cloro más adecuada.
- Establecer la disponibilidad de energía eléctrica, especialmente en las estructuras que requieran sistemas de bombeo o sistemas donde se requiera realizar mediciones de caudal en tiempo real.
- Sección de inyección de cal en el(los) tanque(s) de contacto de cloro: El(Los) tanque(s) de contacto de cloro, deberán incorporar en su sección final, un área destinada para la inyección de cal, con la dimensión necesaria para garantizar su mezcla según las recomendaciones de Acuavalle S.A. E.S.P. En todo caso, el área destinada para la inyección y mezcla de cal no deberá interferir con los parámetros hidráulicos requeridos para el contacto de cloro.
- Plantear el agua del lavado de los filtros a la salida del tanque de contacto de cloro junto con la estación de bombeo.
- Chequear las bombas existentes para utilizarlas y proyectar nuevas bombas, de ser necesario, tanto para lavado filtros como para el llenado de posibles tanques elevados.
- Análisis de los materiales e impermeabilización de los tanques: El material de los tanques puede ser concreto reforzado, acero u otro tipo de material, siempre y cuando el fabricante demuestre que cumple con los requisitos equivalentes para tanques de concreto y acero, en cuanto a estanqueidad, resistencia estructural, resistencia sísmica, resistencia al ataque de químicos, materiales o resultantes de los procesos, funcionalidad y durabilidad. El diseñador debe aprobar la utilización particular de un tanque determinado. Sobre la impermeabilización de los tanques, las paredes y el fondo deben ser impermeables y el material expuesto al agua debe ser resistente a los ataques químicos y a la corrosión.
- El trazado de la(s) línea(s) de conexión necesarias del conjunto Filtración-

Tanques de contacto de cloro- tanque(s) de almacenamiento debe ser lo más directo posible entre ellos.

- Diseño de las cámaras de conexión necesarias, deberá involucrar todos los accesorios que garanticen su funcionalidad y la distribución de caudales (Válvulas, vertederos, cubiertas etc.).
- Considerar los accesorios y demás elementos hidráulicos y/o estructurales que demandaría el trazado de la(s) línea(s) de conexión conforme a las características del terreno y los parámetros hidráulicos exigidos por el Reglamento Técnico del Sector.
- Diseño de los sistemas de aforo de caudal en los tanques de contacto de cloro para cada uno de los sistemas de potabilización. Estos sistemas deberán permitir conocer el caudal de entrada a los tanques de contacto y salida hacia las unidades de almacenamiento, teniendo en cuenta las cámaras de distribución.
- Localización y diseño del sistema de bombeo para llenado de los tanques elevados y para la bomba de lavado superficial, ubicando los pasamuros, sistema eléctrico, caseta de bombas y considerando preferiblemente que el sistema de succión sea positivo.
- Considerar las líneas de by-pass para los tanques de contacto de cloro, necesarias para permitir la operación cuando las unidades sean objeto de mantenimiento.
- Si hay tanques de almacenamiento elevado, considerar la instalación del macromedidor a la salida de este y el diseño de la estructura de soporte.
- Considerar en un cronograma de obra, las actividades de construcción, reubicación, demolición, mitigación, protección, etc. de tal manera que se identifique con claridad los eventos y frecuencia de suspensión de producción de agua que pudiesen ocurrir conforme a las obras, con el menor impacto posible.
- Características de la losa y su potencialidad de soportar otras estructuras y/o equipos.
- Diseños eléctricos y electromecánicos detallados con las correspondientes memorias de cálculo.

Productos:

- i) Diseño de detalle tanque de contacto de cloro y de estabilización optimizado y sus interconexiones.
- ii) Diseño tanque tanque(s) de almacenamiento y sus interconexiones.
- iii) Conducción desde tanque elevado proyectado hasta la conexión con la red de acueducto existente.

G1-A6: DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS EN LAS PLANTAS DE LOS MUNICIPIOS DEL DOVIO, ROLDANILLO, ALCALÁ Y JAMUNDÍ

Los sistemas de tratamiento de agua potable de los municipios de El Dovio, Roldanillo, Alcalá y Jamundí operan mediante tratamiento convencional con procesos de Coagulación, Floculación, Sedimentación y Filtración. Las sustancias en suspensión y algunas otras disueltas en el agua a tratar, son retenidas en los procesos de sedimentación (60-70% de los sólidos totales) y filtración (30-40% de los sólidos totales), denominándose lodos.

Los lodos retenidos en la sedimentación se obtienen a partir del proceso de coagulación-floculación, junto con materias de naturaleza orgánica e inorgánica, arrastradas por el agua, siendo en la mayoría de los casos estables y no putrescibles, los cuales se extraen periódica e intermitentemente del fondo de los sedimentadores. Los lodos provenientes del lavado de filtros son similares a los lodos de sedimentadores, con la fundamental diferencia de su más baja concentración y mayor cantidad de materia orgánica.

Actualmente, los sistemas de potabilización de los municipios en mención, realizan la descarga de los lodos durante las actividades de mantenimiento y limpieza, de los sedimentadores y filtros hacia fuentes de agua superficiales. La composición de estas descargas es principalmente inorgánica tales como arcillas, arenas finas y limos, formando depósitos o "bancos de lodos" en los tramos lentos del cauce de las fuentes receptoras, a la vez que aumenta la turbiedad y el color de las aguas río abajo causando impactos negativos sobre la cuenca aguas abajo de la descarga.

EL CONSULTOR deberá revisar de forma detallada la disposición sobre lodos en la Resolución 631 de 2015 Artículo 14, actividad "Tratamiento y disposición de residuos", la cual reglamenta los parámetros fisicoquímicos a monitorear y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas (ARND) de actividades asociadas con servicios y otras actividades, que se aplica para los casos en donde se realiza vertimiento puntual de aguas residuales no domésticas a un cuerpo de agua superficial receptor o en un tramo del mismo que tenga como destinación el uso del agua para consumo doméstico y pecuario.

Respecto a la posibilidad de un tratamiento de los lodos generados en estos sistemas de tratamiento, se identifica la necesidad de disposición y/o compra de

un lote para la construcción de la planta de tratamiento de lodos en estos municipios.

Además, ACUAVALLE S.A. E.S.P. presenta un compromiso con la Unidad Ejecutora de Saneamiento – UES con número de radicado 1-000044-2018, asunto "Plan de manejo y disposición de lodos producidos en plantas de potabilización". En éste, ACUAVALLE S.A. E.S.P. elaboró un cronograma donde se tiene programado diseñar y construir los respectivos sistemas de tratamiento en un periodo de diez (10) años a partir de 2018.

EL CONSULTOR deberá realizar el diseño de detalle para la ejecución en obra, presentando alternativas de manejo de lodos y su posterior diseño de detalle de cada uno de sus componentes, para los municipios de El Dovio, Roldanillo, Alcalá y Jamundí.

Entre los aspectos a contextualizar o proyectar; se incluyen los siguientes, sin perjuicio de que el CONSULTOR a su juicio, criterio y experiencia, considere otros adicionales:

- Proyección de la demanda y generación de lodos EN CADA PROCESO
- Topografía
- ENSAYO DE TRATABILIDAD
- ENSAYO COLUMNA
- Diseño hidráulico
- Diseño estructural
- Diseño eléctrico y electromecánico
- Operación y mantenimiento
- SERVIDUMBRES HACIA LA DESCARGA
- Descarga de vertimientos Y PERMISO
- Diseños detallados hidráulicos y estructurales con las correspondientes memorias de cálculo
- Diseños eléctricos y electromecánicos detallados con las correspondientes memorias de cálculo
- Cuantificación de cantidades de obra proyectadas
- Cálculo del presupuesto total de las obras del proyecto
- Cálculo y definición de los APU de los Ítems del proyecto, mediante el programa SAGUT
- Cronograma de obra en el software Microsoft Project
- Especificaciones técnicas de construcción por cada ítem del presupuesto, medida y pago de la misma, esquemas generales de construcción
- Cotizaciones de los materiales, mano de obra especializada y equipos que se consideren pertinentes
- Plan financiero

- Flujo de fondos de inversión
- Manual de funcionamiento, operación y mantenimiento de los elementos diseñados y la estimación de los costos mensuales de las actividades de operación y mantenimiento.

EL CONSULTOR, en el diseño hidráulico de detalle deberá realizar el perfil hidráulico de los procesos de tratamiento de los vertimientos líquidos y lodos y presentarlos en planos planta perfil a una escala adecuada, que facilite su interpretación. El diseño hidráulico deberá incluir el diseño de los desagües de las estructuras existentes interconectados con la PTAR de lodos, incluyendo las respectivas cámaras y punto de descarga al receptor final, entre otros.

G1-A7: DISEÑO DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO EN EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE JAMUNDÍ

El municipio de Jamundí no cuenta con un Plan Maestro de Acueducto debidamente actualizado a las condiciones y requerimientos de crecimiento del Municipio y que pueda contener el plan de inversiones necesario para garantizar la prestación adecuada del servicio de acueducto para los próximos 25 años.

En cuanto a la situación actual del sistema de Acueducto, es indispensable para ACUAVALLE S.A. E.S.P. y la administración municipal del municipio de Jamundí, contar con un Plan Maestro, pues existen problemáticas que requieren de un diagnóstico adecuado y una planificación de las alternativas de solución en el corto mediano y largo plazo que consideren los aspectos técnicos, operativos, financieros y ambientales.

En ese sentido, la Formulación del Plan Maestro de Acueducto de Jamundí, busca satisfacer la necesidad de contar con un instrumento de planificación para la prestación eficiente del servicio de abastecimiento de agua potable en el corto, mediano y largo plazo y de manera concordante, en el mejoramiento de la cobertura, continuidad y calidad del servicio.

Con base en las investigaciones de El CONSULTOR y con la ampliación de la información básica mediante investigaciones de campo, El CONSULTOR deberá establecer las condiciones físicas, económicas, ambientales y sociales del municipio según sea el caso, de tal manera que sirvan como insumo para el planteamiento de escenarios de solución de acuerdo con el alcance propios de un plan maestro. EL CONSULTOR deberá realizar la recopilación, análisis y evaluación de información existente relacionada con los componentes del sistema de acueducto, estado de las redes y requerimiento de elementos para un óptimo funcionamiento de las mismas.

Además de las especificaciones descritas para la ESTRUCTURA GENERAL, EL CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes aspectos adicionales y correspondientes a:

Actividades preliminares y de contextualización: Breve descripción de los aspectos más importantes que caracterizan el área de estudio desde los siguientes puntos de vista, entre otros:

- Información general del área del proyecto.
- Aspectos físicos: Historia, localización geográfica, límites, vías de comunicación, hidrología, hidrogeología, climatología, meteorología, tipos de suelos, topografía, cartografía, sedimentos, geología, geotecnia, acceso a la localidad y materiales de construcción, pavimentos, servicios públicos, disposición urbanística, sismología y zonas de potencial riesgo.
- Plano de localización del sistema de acueducto. En medio digital en sistema vectorial (CAD), esquema digital de las(s) área(s) de(los) sistema(s) de abastecimiento basado en aerofotografía digitalizada o en imagen satelital donde en forma esquemática se identifiquen claramente los diferentes componentes del(los) sistema(s).
- Características socioeconómicas. Población actual, estratificación, Índice de NBI (Necesidades básicas insatisfechas), población en miseria, usos del suelo, condiciones sociales, salud pública, aspectos educativos, organizaciones cívicas, grupos étnicos, nivel de ingresos, tarifas de los servicios públicos, disponibilidad de recursos humanos y materiales en la región.

Modelación hidráulica

EL CONSULTOR deberá generar un modelo hidráulico (Software especializado de simulación debidamente licenciado, con previa aprobación de la Supervisión y compatible con el Software EPANET, EPA-SWMM o EXCEL, según su aplicación) con el propósito de representar de la mejor forma y más aproximada posible el funcionamiento del sistema de acueducto bajo las condiciones actuales y proyectadas. En todo caso, la modelación proyectada deberá partir de un análisis y selección de alternativas de solución de conformidad con el Reglamento Técnico del Sector.

El CONSULTOR deberá:

- Realizar un modelo de simulación hidráulica del sistema de acueducto de la población objetivo, que represente las condiciones operativas actuales, considerando además las proyecciones del servicio de conformidad con el Ordenamiento Territorial de los municipios, según sea el caso y las proyecciones de servicio de ACUAVALLE S.A. E.S.P. El CONSULTOR deberá anexar el respectivo documento técnico de soporte e información topológica correspondiente.
- Considerar en el modelo hidráulico del sistema de acueducto las condiciones topográficas, de tal manera que exprese las condiciones operativas óptimas en cumplimiento de la normatividad y en términos de la(s) alternativa(s) técnica(s) económica(s) más factible(s) de utilización.
- Incorporar en la modelación del sistema de acueducto, las conclusiones del análisis de amenaza y vulnerabilidad en cuanto a las áreas inundables, de tal manera que permita definir las soluciones para la evacuación de agua, el dimensionamiento hidráulico de las mismas y su inclusión en el análisis de escenarios.

El CONSULTOR como resultado de la modelación deberá pre dimensionar y documentar los aspectos generales de la(s) zona(s) factible(s) del trazado de las líneas de los colectores, tales como los regímenes de propiedad, los usos generales de la zona y los desarrollos futuros proyectados. Asimismo, considerar los trazados de las líneas de los colectores por vía pública.

Análisis de escenarios y definición de obras prioritarias

EL CONSULTOR deberá plantear y analizar diferentes escenarios de intervención del sistema de acueducto. Los escenarios corresponderán a configuraciones de diferentes proyectos como alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el análisis de la situación actual del sistema y encaminadas al cumplimiento de los indicadores para la prestación eficiente del servicio de abastecimiento de agua potable. Para el planteamiento de escenarios y proyectos, según aplique y de conformidad con el análisis de la situación actual del sistema de potabilización, EL CONSULTOR deberá considerar lo siguiente:

- Proyectos de rehabilitación, encaminados a restituir la capacidad inicial de diseño de los componentes del sistema de acueducto.

- Proyectos de optimización, orientados a mejorar los niveles de eficiencia de los componentes del sistema de acueducto.
- Proyectos de ampliación, necesarias para cubrir la demanda requerida de abastecimiento de agua potable.

EL CONSUTOR deberá realizar el diseño preliminar de escenarios de intervención, en el corto, mediano y largo plazo.

Definir para cada proyecto la justificación, objetivos e indicadores para el cumplimiento de las metas previstas, cronograma, pre-dimensionamiento, costos estimados de inversión y de operación y mantenimiento, fuentes factibles de financiación.

Estructurar una matriz de valoración, considerando aspectos técnicos, económicos, financieros, administrativos, operativos, ambientales y demás aspectos que se consideren pertinentes de evaluar, para seleccionar las alternativas más adecuados.

Realizar una evaluación y selección de alternativas y proyectos desde el punto de vista técnico, económico, financiero, administrativo, operativo y ambiental.

Evaluar y concertar con ACUAVALLE S.A. E.S.P., como operador del sistema de Acueducto, la Administración Municipal de Jamundí y demás entidades y actores principales que se consideren pertinentes, el Plan Maestro de proyectos e inversiones del(los) escenario(s) más factible(s) de intervención en el sistema de acueducto y definir los proyectos prioritarios que serán desarrollados posteriormente de conformidad con las fuentes de financiación y los recursos disponibles. **TERCERA. -OBLIGACIONES DE LAS PARTES - I DEL**

CONTRATISTA: Para desarrollar el objeto del contrato y dar cumplimiento cabal al mismo, el contratista se compromete al: **ESTUDIOS, PLANIFICACIÓN Y/O DISEÑOS EN AGUA POTABLE, PARA LOS DIFERENTES MUNICIPIOS DEL VALLE DEL CAUCA.** El proyecto deberá cumplir con las condiciones exigidas en la Resolución No. 0330 de 08 de junio de 2017, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS y demás normas que regulen la materia, para las condiciones del proyecto. Además, EL CONSULTOR deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1.4.1. Obligaciones de carácter general

- a) Cumplir con el objeto del contrato, con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad.

- b) Actuar con diligencia, honestidad y respeto en el cumplimiento de sus obligaciones.
- c) Acreditar, de conformidad con lo establecido en el artículo 50 de Ley 789 de 2002 y Ley 828 de 2003, el cumplimiento del pago mensual de los aportes a los sistemas de salud, pensiones, riesgos laborales, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Instituto de Bienestar Familiar y Cajas de Compensación Familiar, mediante las constancias de pago.
- d) Entregar en la forma y condiciones pactadas los productos obligatorios establecidos.
- e) Asistir a las reuniones que se programen durante el desarrollo de la consultoría. Los gastos que se generen cuando las reuniones sean programadas en ciudades diferentes al domicilio contractual, serán cubiertos por el consultor.
- f) Desarrollar la consultoría con el equipo de trabajo propuesto.
- g) Responder por el pago de los tributos que se causen o llegaren a causarse por la celebración, ejecución y liquidación del contrato.
- h) Indemnizar y/o asumir todo daño que se cause a terceros, a bienes propios o de terceros, o al personal contratado para la ejecución del contrato, por causa o con ocasión de desarrollo de éste.
- i) El consultor podrá ser requerido por parte de ACUAVALLE S.A. E.S.P. para que absuelva las dudas e inquietudes que surjan del proyecto, de tal forma que se introduzcan oportunamente los ajustes del caso.

1.4.2. Obligaciones de carácter técnico

- a) Recolectar la información necesaria (campo y documental) para dar cumplimiento al alcance del objeto.
- b) Realizar los estudios y análisis requeridos para dar cumplimiento al alcance del objeto.
- c) Realizar los diseños definitivos e Ingeniería de detalle de los componentes requeridos para dar cumplimiento al alcance del objeto, en función de la normatividad actual y las nuevas disposiciones que la complementen o sustituyan: RAS 2017 (Alternativas Tecnológicas en agua y saneamiento para el sector Rural); normas propias de ACUAVALLE S.A. E.S.P. y normas nacionales e internacionales que le apliquen.

1.4.3. Obligaciones de carácter administrativo

- a) Informar por escrito la ocurrencia de situaciones constitutivas de fuerza mayor o caso fortuito, al supervisor que designe ACUAVALLE S.A. E.S.P. y recomendar la actuación que debe proceder, siempre que se afecte o pueda afectar la adecuada ejecución del contrato.
- b) Elaborar y suscribir las actas de las reuniones que se realicen en ejecución de la Consultoría.
- c) Justificar por escrito las solicitudes que haga al supervisor del contrato. 58

- d) Presentar mensualmente un informe de actividades con su respectiva presentación en formato Microsoft Power Point o PDF, para verificar y hacer seguimiento al cumplimiento del Plan de Trabajo y al cronograma acordado con el Supervisor.
- e) Contar con los profesionales o técnicos que se requieren para cumplir cabalmente el contrato, además del personal mínimo exigido.
- f) Garantizar que todos los profesionales a quienes se les asignen labores en desarrollo del contrato cuenten con matrícula o tarjeta profesional vigente (Cuando aplique, de acuerdo con la normatividad vigente).

Responder por cualquier tipo de reclamación judicial o extrajudicial que instaure, impulse o en la que coadyuve su personal o sus subcontratistas con ACUAVALLE S.A E.S.P., por causa o con ocasión del contrato) **II - OBLIGACIONES DE ACUAVALLE S.A. E.S.P.:** Serán obligaciones a cargo de **ACUAVALLE S.A E.S.P.** las siguientes: **a)** Efectuar los pagos de acuerdo a lo establecido en el presente análisis de justificación y conveniencia **b)** Prestar la asesoría que sea necesaria para el cumplimiento de las actividades objeto contrato. **c)** Facilitar insumos necesarios para la buena ejecución del contrato. **d)** Ejercer la supervisión del contrato para efectos de lograr la correcta ejecución del mismo. **CUARTA. - VALOR:** para todos los efectos el valor del contrato es la suma de **DOS MIL SEISCIENTOS DOS MILLONES CATORCE MIL SETECIENTOS UN PESO (\$2.602.014.701.00) M/CTE.** INCLUIDO TODOS LOS IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES DE CARÁCTER NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y/O MUNICIPAL; LEGALES, COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. **QUINTA. -FORMA DE PAGO:** La forma de pago se realizará conforme a la entrega de los productos y de las actividades de cada componente, mediante actas parciales de ejecución, previo visto bueno del Interventor o supervisor, de la siguiente manera:

PRODUCTOS	PRESUPUESTO	% A PAGAR
G1-A1: DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AGUA CRUDA CAPTADO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE EL DOVIO, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, YOTOCO, ULLOA, EL ÁGUILA, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, ANDALUCÍA Y FLORIDA.	247.500.000	8,5%
G1-A2: DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AGUA TRATADA A LA SALIDA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE BOLIVAR, EL DOVIO, ROLDANILLO, DAGUA, EL CARMEN, LA CUMBRE, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, TRUJILLO, YOTOCO, ALCALÁ, LA UNIÓN, LA VICTORIA, OBANDO, ULLOA, ANSERMANEVO, ARGELIA, EL ÁGUILA, EL CAIRO, TORO, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, CERRITO, GINEBRA, GUACARÍ, SANTA ELENA, ANDALUCÍA, ZARZAL, FLORIDA Y PRADERA.	180.000.000	6,5%
G1-A3: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FLOCULACIÓN-SEDIMENTACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN.	50.000.000	1,6%
G1-A4: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FILTRACIÓN EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE CAICEDONIA.	50.000.000	1,6%



PRODUCTOS	PRESUPUESTO	% A PAGAR
G1-A5: OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN (MEZCLA RÁPIDA, COAGULACIÓN, FLOCULACIÓN, SEDIMENTACIÓN, FILTRACIÓN, TANQUE DE CONTACTO DE CLORO, ESTABILIZACIÓN, Y ALMACENAMIENTO) EN LAS PLANTAS DE LOS MUNICIPIOS DE LA VICTORIA, ZARZAL Y PRADERA.	450.000.000	15,8%
G1-A6: DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS EN LAS PLANTAS DE LOS MUNICIPIOS DEL EL DOVIO, ROLDANILLO, ALCALÁ Y JAMUNDÍ.	425.000.000	14,8%
G1-A7: DISEÑO DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO EN EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE JAMUNDÍ.	1.200.000.000	41,1%
PAGADO EN ACTA DE LIQUIDACION		10,0%

Se reconocerá a título de anticipo el cuarenta por ciento (40%) del valor del contrato, el cual hará parte integral del 100% del valor del contrato a la suscripción del acta de inicio, previa presentación y aprobación por parte del supervisor del plan de inversión del anticipo y cronograma de actividades. El anticipo será utilizado para contratar los estudios topográficos, geotécnicos, hidrológicos, de patología estructural, catastro de redes, caracterización de agua, estudios de tratabilidad y los desplazamientos del personal al sitio de ejecución del objeto contractual. El anticipo deberá ser consignado en una cuenta bancaria especial y separada de las cuentas personales del contratista y será invertido únicamente para dar cumplimiento al objeto contractual. Para los retiros deberá contar con el aval o firma del supervisor, quien verificará su manejo. Los rendimientos financieros que se generen por el manejo de los dineros en la cuenta bancaria especial, pertenecen a ACUAVALLE S.A. E.S.P. y podrán ser utilizados recursos adicionales para el proyecto, previa autorización por parte del gerente.

SEXTA. -SUJECION DE LOS PAGOS A LAS APROPIACIONES PRESUPUESTALES: ACUAVALLE S.A. E.S.P. cancelará el valor del presente contrato con cargo al presupuesto de egresos de la vigencia fiscal de 2020, respaldado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 01-902-1387 del dieciséis (16) de septiembre del año dos mil veinte (2020).

SEPTIMA. -PLAZO: El plazo establecido para la ejecución del contrato de será el 31 de diciembre de 2020, contados a partir de la suscripción del acta de inicio que en ningún caso podrá ser anterior al cumplimiento de los requisitos de ejecución.

OCTAVA. - LUGAR DE EJECUCIÓN: La ejecución del presente contrato se realizará en los municipios de BOLIVAR, EL DOVIO, ROLDANILLO, DAGUA, EL CARMEN, LA CUMBRE, VIJES, RESTREPO, RIOFRIO, SAN PEDRO, TRUJILLO, YOTOCO, ALCALÁ, LA UNIÓN, LA VICTORIA, OBANDO, ULLOA, ANSERMANEVO, ARGELIA, EL ÁGUILA, EL CAIRO, TORO, CAICEDONIA, SEVILLA, JAMUNDÍ, CERRITO, GINEBRA, GUACARÍ, SANTA ELENA, ANDALUCÍA, ZARZAL, FLORIDA Y PRADERA.

NOVENA.-SUPERVISION: La entidad realizará la supervisión del presente contrato por intermedio del Ingeniero **CARLOS ANDRÉS HINCAPIÉ YANTEN** - Subgerente Técnico o el funcionario adscrito a la subgerencia técnica de ACUAVALLE S.A.E.S.P., designado por el gerente y/o una interventoría externa,⁶⁰

quien será responsable de velar por los intereses de la entidad, en procura de que el contratista cumpla con las obligaciones contractuales, vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado y deberá ejercer sus facultades y deberes de conformidad con la ley 1474 del 2011 y el Manual vigente de Supervisión e Interventoría de la Entidad. De conformidad con las normas legales sobre la materia, quien tendrán como funciones: **a)** Vigilar que EL CONTRATISTA dé cumplimiento al presente contrato, realizando las prestaciones de acuerdo a las especificaciones y condiciones pactadas; **b)** Ordenar por escrito las modificaciones que considere necesarias; **c)** Recibir los servicios conforme a lo especificado; **d)** Verificar el cumplimiento del pago de los aportes en salud y pensión por parte del CONTRATISTA. e) Las demás que le sean asignadas y que correspondan a la naturaleza de su gestión. **PARAGRAFO:** El hecho de ACUAVALLE S.A. E.S.P. reservarse el derecho de ejercer una supervisión no significa que EL CONTRATISTA pierda su autonomía en la dirección y ejecución de las actividades a realizar en virtud del presente contrato. **DECIMA. -GARANTIA UNICA:** EL CONTRATISTA constituirá en favor de ACUAVALLE S.A. E.S.P. NIT.890.399.032-8 con una compañía de seguros o entidad bancaria, legalmente establecida en Colombia, **GARANTIA UNICA A FAVOR DE ENTIDADES ESTATALES** que ampare los siguientes riesgos: a) **CUMPLIMIENTO:** De todas y cada una de las obligaciones que del negocio por el veinte por ciento (20%) de su valor y por el término de duración del contrato y cuatro (4) meses más. b) **BUEN MANEJO E INVERSION DEL ANTICIPO O PAGO ANTICIPADO:** Por una cuantía equivalente al cien por ciento (100%) del valor entregado por este concepto y con una vigencia igual a la duración del mismo más cuatro (4) meses. c) **PAGO DE SALARIOS, INDEMNIZACIONES Y PRESTACIONES SOCIALES:** Que garantice el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal que el oferente emplee en la ejecución del negocio ofrecido, por el diez por ciento (10%) del valor del mismo y con una duración igual al negocio y tres (3) años más. d) **CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS:** Que garantice que los bienes y servicios cumplan con la calidad pactada y que se sean aptos para el servicio que fueron adquiridos, por el veinte (20%) del valor del contrato, que cubra el término del mismo y un (1) año más y e) **RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL:** El valor asegurado en las pólizas que amparan la responsabilidad extracontractual que se pudiera llegar a atribuir a la empresa ACUAVALLE S.A. E.S.P. con ocasión de las actuaciones, hechos u omisiones de sus contratistas o subcontratistas, no podrá ser inferior al cinco por ciento (5%) del valor del contrato, y en ningún caso inferior a doscientos salarios mínimos mensuales legales vigentes (200 SMLMV) al momento de la expedición de la póliza. La vigencia de esta garantía se otorgará por todo el período de ejecución del contrato. **DECIMA PRIMERA. -MULTAS: a)** En los eventos de mora o incumplimiento de las obligaciones contraídas, ACUAVALLE S.A. E.S.P. tendrá la facultad de imponer al CONTRATISTA multas sucesivas equivalentes al Quince por ciento (15%) del valor del contrato, siempre que ello no se deba a fuerza mayor o caso fortuito. Los actos administrativos,



que las impongan prestarán mérito ejecutivo cuando se encuentren en firme en virtud del presente contrato, ACUAVALLE S.A. E.S.P. adelantará las gestiones necesarias para su reconocimiento y cobro. **b)** Para la constitución en mora del CONTRATISTA no es necesario que medie pronunciamiento judicial al respecto, según lo autoriza expresamente al artículo 36 numeral 36.1 de la Ley 142 de 1994. **c)** EL CONTRATISTA autoriza a ACUAVALLE S.A. E.S.P. A descontar el valor de las multas liquidadas, de las sumas que se le adeuden. **DECIMA SEGUNDA. -**

CLAUSULA PENAL: En caso de incumplimiento del CONTRATISTA de cualquiera de sus obligaciones legales o contractuales, que afecte de manera grave el cumplimiento del contrato, ACUAVALLE S.A. E.S.P., podrá exigirle el pago, a título de cláusula penal, de una suma equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, para lo cual prestará mérito ejecutivo el acto administrativo motivado que declare tal incumplimiento. **DECIMA TERCERA.-**

INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES: EL CONTRATISTA declara bajo juramento. Que no se encuentra en ninguna causal de inhabilidad e incompatibilidad legal para comprometerse en este contrato. El juramento se entiende prestado con la firma del presente contrato. **DECIMA CUARTA.-**

INEXISTENCIA DE RELACIÓN LABORAL: EL CONTRATISTA en su calidad de contratista independiente actúa con plena autonomía técnica y administrativa, asumiendo todos los riesgos y realizando los trabajos con sus propios medios, entendiéndose que no existe ninguna relación laboral entre EL CONTRATISTA y ACUAVALLE S.A. E.S.P., en consecuencia EL CONTRATISTA no podrá reclamar prestación social alguna a ACUAVALLE S.A. E.S.P. **DECIMA QUINTA. -**

TERMINACION DEL CONTRATO: Las partes podrán dar por terminado el presente contrato anticipadamente por ocurrencia de una cualquiera de las siguientes causales: **a)** Mutuo acuerdo de las partes durante su vigencia inicial o cualquiera de sus prorrogas, dando aviso por escrito a la otra parte con una anticipación de un (1) mes, de conformidad con lo previsto en el artículo 1602 del Código Civil. **b)** Disolución de cualquiera de los contratantes o pronunciamiento de autoridad que les impida cumplir el contrato. **c)** Fuerza mayor o caso fortuito, en los términos de la Ley 95 de 1890. **d)** Falsedad de cualquier documento aportado para la celebración de este contrato. **DECIMA SEXTA. -RESOLUCION**

DEL CONTRATO: ACUAVALLE S.A. E.S.P. podrá dar por resuelto unilateralmente este contrato en uno cualquiera de los siguientes casos: **a)** Suspensión total o parcial de los trabajos sin justa causa. **b)** Ejecución de los trabajos sin sujeción a las especificaciones pactadas y luego de haber solicitado al CONTRATISTA enmendar o reiniciar los trabajos; **c)** Incumplimiento de una cualquiera de las obligaciones que con este contrato asume EL CONTRATISTA. **d)** Las demás establecidas en la Ley. **PARAGRAFO I:** En caso de terminación por estas causas ACUAVALLE S.A. E.S.P. estará únicamente obligada a pagar al CONTRATISTA los servicios prestados hasta ese momento, siempre y cuando que estos estén ceñidos a las especificaciones pactadas. En tal evento y por dicha razón ninguna otra contraprestación deberá ACUAVALLE S.A. E.S.P. al CONTRATISTA.

PARAGRAFO II: Para dar aplicación a esta determinación, ACUAVALLE S.A. 62

E.S.P. requerirá previamente al CONTRATISTA para que ejerza su derecho de defensa en los términos del artículo 29 de la Constitución Política. **DECIMA SEPTIMA. -PROHIBICIÓN DE CESION:** EL CONTRATISTA no podrá ceder el presente contrato a terceros, salvo que medie autorización previa, expresa y escrita por parte de ACUAVALLE S.A. E.S. P. **DECIMA OCTAVA.-DOCUMENTOS DEL CONTRATO:** Complementa y hace parte integral del presente contrato los siguientes documentos: **a)** la propuesta presentada por la firma contratista; **b)** Fotocopia de la cédula de ciudadanía del Representante legal de la firma Contratista; **c)** fotocopia de la Tarjeta Profesional/Licencia de funcionamiento; **d)** Formulario único de hoja de vida de persona natural y certificado de bienes y rentas, Fotocopia del RUT; **e)** Antecedentes judiciales, fiscales, disciplinarios y de multas; **f)** Los informes presentados por el CONTRATISTA a ACUAVALLE S.A. E.S.P.; **g)** Las actas y demás documentos suscritos entre las partes; **h)** La solicitud Privada de una sola oferta No. STE-021-2020; **i)** Certificado de Disponibilidad Presupuestal 01-902-1387 del 16 de septiembre de 2020 y **j)** Las Pólizas de que trata la Cláusula Décima del presente contrato. **DECIMA NOVENA. -MODIFICACIONES O ADICIONES:** Cuando haya necesidad de introducir modificaciones al presente contrato las partes suscribirán un otro si o contrato adicional, que contendrá las modificaciones o adiciones que las mismas convengan y serán parte de éste sin requerir de nuevas aprobaciones o autorizaciones adicionales. En caso de mayor valor este no puede exceder del 50% de lo estipulado en el presente contrato. **VIGESIMA. -AFILIACIÓN AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL:** EL CONTRATISTA deberá acreditar ante ACUAVALLE S.A. E.S.P., en el momento de la firma del presente contrato y durante todo el término de su ejecución el cumplimiento con el pago por concepto de las obligaciones con los Sistemas de Salud, Riesgos Profesionales, Pensiones, Aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, cuando a ello haya lugar, tal como lo establece el Art. 50 de la Ley 789 de 2002 y la Ley 828 de 2003, lo cual será verificado por el SUPERVISOR o supervisor del contrato. El incumplimiento de esta obligación será causal de imposición de multas por parte del Ministerio de Protección Social o la Superintendencia Nacional de Salud, conforme lo prevé el Art.5 de la Ley 828 de 2003. **VIGÉSIMA PRIMERA. -LIQUIDACION:** Dentro de los cuatro (4) meses, siguientes a la terminación del presente contrato, las partes, de mutuo acuerdo, liquidarán el mismo teniendo en cuenta los siguientes documentos: a) Copia del contrato, sus modificaciones y adiciones. b) Copias de las actas que hagan parte del presente contrato, c) Copia de los informes presentados por EL CONTRATISTA y los preparados por el Interventor del contrato. **VIGÉSIMA SEGUNDA. -SOLUCION DE CONTROVERSIAS:** Toda controversia o diferencia relativa a este contrato, a su ejecución y liquidación, se intentaría resolver directamente por las partes por arreglo directo. Si no se llegare a un acuerdo respecto a las mismas diferencias en un término de un (1) mes, éstas se resolverán ante el juez competente del contrato. **VIGESIMA TERCERA. -IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES:** Estarán a cargo

exclusivo del CONTRATISTA, todos los impuestos, tasas y contribuciones de índole legal que existan al momento de la ejecución y/o liquidación del presente contrato. **VIGESIMA CUARTA.- PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN:** El presente contrato se perfecciona una vez suscrito por las partes, y para el inicio de su ejecución se requiere el cumplimiento de los siguientes requisitos: **a)** Elaboración del Registro Presupuestal correspondiente; **b)** Constitución de Garantía Única de cumplimiento y su posterior aprobación por parte de la Dirección Jurídica de ACUAVALLE S.A. E.S.P., si esta se exige para la ejecución del mismo; **c)** EL CONTRATISTA deberá presentar a ACUAVALLE S.A. E.S.P., constancia de afiliación a entidades de seguridad social. **d)** El pago de los demás impuestos y contribuciones a que exista lugar. **VIGESIMA QUINTA. - CONFIDENCIALIDAD:** Al ejecutar el objeto del contrato, EL CONTRATISTA accede a información de ACUAVALLE S.A. E.S.P., que es de naturaleza estrictamente confidencial, EL CONTRATISTA se obliga a mantener dicha confidencialidad y evitar su difusión a terceras personas. EL CONTRATISTA se obliga a indemnizar a ACUAVALLE S.A. E.S.P. los perjuicios que le ocasione el incumplimiento de lo pactado en esta cláusula. EL CONTRATISTA se obliga a hacer extensiva esta obligación a las personas que designe para la ejecución del contrato. **VIGESIMA SEXTA. -INDEMNIDAD.** El CONTRATISTA mantendrá indemne a ACUAVALLE S.A. E.S.P., contra todo reclamo, demanda, acción legal, y costos que puedan causarse o surgir por daños o lesiones a personas o propiedades de terceros, ocasionados por el CONTRATISTA o por su personal asociado, de sus subcontratistas o de sus proveedores, durante la ejecución del objeto y obligaciones adquiridas en virtud del presente contrato. En caso de que se formule reclamo, demanda o CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS acción legal contra ACUAVALLE S.A. E.S.P. por asuntos, que según el contrato sea de responsabilidad del CONTRATISTA, se le comunicará lo más pronto posible de ello para que por su cuenta adopte oportunamente las medidas previstas por la ley para mantener indemne a ACUAVALLE S.A. E.S.P., y adelante los trámites para llegar a un arreglo del conflicto. ACUAVALLE S.A. E.S.P., a solicitud del CONTRATISTA, podrá prestar su colaboración para atender los reclamos legales y el CONTRATISTA a su vez reconocerá los costos que éstos le ocasionen a ACUAVALLE S.A. E.S.P., sin que la responsabilidad del CONTRATISTA se atenúe por este reconocimiento, ni por el hecho que ACUAVALLE S.A. E.S.P., en un momento dado haya prestado su colaboración para atender a la defensa de sus intereses contra tales reclamos, demandas o acciones legales. Si en cualquiera de los eventos previstos en este numeral el CONTRATISTA no asume debida y oportunamente la defensa de ACUAVALLE S.A. E.S.P., ésta podrá hacerlo directamente, previa comunicación escrita al CONTRATISTA, quien pagará todos los gastos en que la entidad incurra por tal motivo. En caso de que así no lo hiciera el CONTRATISTA, ACUAVALLE S.A. E.S.P., tendrá derecho a descontar el valor de tales erogaciones de cualquier suma que adeude al CONTRATISTA, por razón de los servicios motivo del contrato, o a recurrir a la garantía otorgada o a utilizar cualquier otro medio legal. EL CONTRATISTA será responsable ante

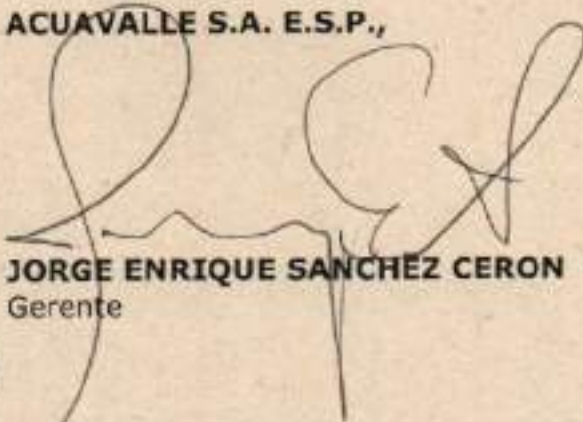


CONTRATO DE CONSULTORIA No. **151-20**
CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020


ACUAVALLE S.A. E.S.P. por todos los daños causados a las propiedades e instalaciones de ACUAVALLE S.A. E.S.P., ya sea por su culpa o por su personal asociado, de sus subcontratistas o de sus proveedores, y le reconocerá y pagará el valor de tales daños o procederá a repararlos debidamente a satisfacción de ACUAVALLE S.A. E.S.P. Así mismo, EL CONTRATISTA se obliga con ACUAVALLE S.A. a responder por los perjuicios o faltas que afecten el normal desarrollo de las actividades de ACUAVALLE S.A. E.S.P. y que provengan de faltas cometidas por sus asociados y dependientes, durante la vigencia del contrato. **VIGÉSIMA SEPTIMA. -DOMICILIO Y DIRECCIONES:** Para todos los efectos legales a que haya lugar en desarrollo y cumplimiento de este contrato, las partes convienen como domicilio el municipio de Santiago de Cali Valle, igualmente acuerdan que para citaciones, requerimientos y demás formas de comunicación entre las partes las direcciones serán las siguientes: ACUAVALLE S.A. E.S.P.: Avenida 5 Norte # 23 AN 41, teléfono 6653567, Cali, Valle. EL CONTRATISTA - CONSOCIO DISEÑOS VALLE 2020, su domicilio Principal en la Carrera 100 No. 5 - 169 CC UNICENTRO ED OASIS - OF-608 A del Municipio de Santiago de Cali - Valle, teléfono 4837200, E-mail:da_1957@hotmail.com, en el evento de cambio de dirección, deben comunicárselo inmediatamente. Queda expresamente estipulado, que este contrato es el único vigente entre las partes sobre el objeto y demás condiciones que lo integran.

En constancia de lo convenido, se firma este documento en el Municipio de Santiago de Cali- Valle del Cauca, a los diecisiete (17) días del mes de noviembre del año dos mil veinte (2020).

ACUAVALLE S.A. E.S.P.,


JORGE ENRIQUE SANCHEZ CERON
Gerente

EL CONTRATISTA,


DANIEL ESCOBAR MUÑOZ
C.C.No.16.613.128 de Cali - Valle
Representante Legal
CONSORCIO DISEÑOS VALLE 2020
NIT: 901.430.280-9

Proyectó: Ronald Ferley Rojas Manchola - Abogado Contratista - Dirección Jurídica
Revisó: Dr. Juan Gabriel Rojas Girón - Director Jurídico