



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA



4618
B
487

**DIAGNOSTICO TÉCNICO DEL ESTADO ACTUAL DEL ACUEDUCTO CENTRAL
VEREDA CEIBA CHIQUITA ETAPA I DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - BOYACÁ**



Departamento de Boyacá
Municipio de Santa María
Agosto de 2016

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaría de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

468
488

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Objeto:	Verificación técnica del estado actual y operatividad de la infraestructura construida dentro del alcance del contrato obra No. SP-LP-002-2011.	
Título documento:	DIAGNOSTICO TÉCNICO DEL ESTADO ACTUAL DEL ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA ETAPA I DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - BOYACÁ	
Tomo:	01 de 01	
Documento No.	01	
APROBACIÓN		
Responsable por la Elaboración, Revisión y Aprobación	Secretario de Planeación e Infraestructura	
	Nombre	Ing. Raúl Hernando Rodríguez Chavarro
	Firma	
	Fecha	Agosto de 2016

487

469

TABLA DE CONTENIDO

Pág. 3.

REVISIÓN Y APROBACIÓN

- 0. INTRODUCCIÓN
- 1. ANTECEDENTES
- 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO
 - 2.1 Información general del contrato de diseño
 - 2.2 Información general del contrato de obra
- 3. ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS CONSTRUIDAS
 - 3.1 Descripción del estado actual de las obras
 - 3.1.1 Bocatoma
 - 3.1.2 Línea de aducción
 - 3.1.3 Desarenador
 - 3.1.4 Planta de tratamiento de agua potable tipo compacta / modular
 - 3.1.5 Tanques de almacenamiento
 - 3.1.6 Línea de distribución
 - 3.1.7 Accesorios hidráulicos y obras complementarias
- 4. DIAGNOSTICO
- 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- 6. ANEXOS
 - Anexo 1 - Registro fotográfico y Video
 - Anexo 2 - Cuadro análisis financieros presupuesto y cantidades
 - Anexo 3 – Soportes de cotas y coordenadas de construcción de la bocatoma y desarenador
 - Anexo 4 – Documentos soportes



490 4
6
470

0. INTRODUCCIÓN

El presente diagnóstico se constituye en el documento soporte para dar respuesta a la solicitud hecha por los habitantes de la vereda Ceiba Chiquita mediante oficio radicado el día 12 de Julio de 2016 y tomar las acciones pertinentes por la alcaldía municipal de Santa María en cuanto a la parte jurídica y técnica de las obras ejecutadas dentro del contrato de obra No. SP-LP-002-2011 cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA (I ETAPA) DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA – DEPARTAMENTO DE BOYACÁ y que se originó del contrato de consultoría No. SP-06 de 2008 cuyo objeto es DISEÑO ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA SECTOR CENTRO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA BOYACÁ.

Inicialmente se describe de manera general el proyecto y se documentan los antecedentes empezando por el diseño analizando cada uno de los componentes proyectados y los respectivos soportes; de la ejecución de la obra se analiza lo contratado con lo diseñado y lo finalmente ejecutado.

Complementario a lo anterior se revisó el estado actual de las obras con base en visitas de campo realizadas a las obras construidas donde se comprobó el estado físico y operativo de las mismas y se procedió a realizar una verificación de las especificaciones técnicas de los diseños y contrato de obra.

Con base en lo anterior se procedió a realizar el diagnóstico del estado actual del acueducto de la vereda Ceiba Chiquita.



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA**



471

Después de haber realizado el diagnóstico se establecieron las conclusiones y recomendaciones de carácter técnico.

En el presente documento igualmente se anexan registros fotográficos de las obras construidas y que fueron tomadas durante los primeros días del mes de Agosto de 2016 en época de invierno, además de fotos y videos suministrados por la comunidad y que fueron tomadas en época de verano. Igualmente se adjuntan copia del documento final del diseño, así con información relevante del proceso de planeación y ejecución de la obra.

Se realiza la aclaración que este diagnóstico no constituye en ningún caso un juzgamiento a las personas jurídicas o naturales que participaron directamente en las etapas de planificación, diseño y construcción del proyecto Acueducto Vereda Ceiba Chiquita Etapa I, ya que no está dentro de las competencias y funciones de los profesionales que realizaron el presente diagnóstico; sino que este busca consolidar un documento técnico que sirva de soporte a la administración municipal de Santa María para tomar las medidas que considere pertinente en materia legal y técnica para dar respuesta al requerimiento hecho por la comunidad de la vereda Ceiba Chiquita.

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaría de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co



472

1. ANTECEDENTES

En el año 2011 la Alcaldía del Municipio de Santa María - Boyacá y La Gobernación de Boyacá aunar esfuerzos para solucionar la necesidad de la población de la Vereda Ceiba Chiquita que no cuenta con el servicio de agua potable, situación que ha generado problemas de salud y un nivel de vida de baja calidad, por lo anterior se suscribió el Convenio de Cooperación Interinstitucional No. 1645 de 2011 de fecha 23 de Junio de 2011 cuyo objeto es "Aunar esfuerzos entre el Departamento y Municipio de Santa María para la construcción acueducto vereda Ceiba Chiquita (I Etapa) del Municipio de Santa María - Departamento de Boyacá" en el cual el Departamento aportó \$144.000.000,00 y el Municipio \$15.999.992,42 para un total de \$159.999.992,42.

Con base en el Concepto de Viabilidad Técnica emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Saneamiento Básico de La Gobernación de Boyacá se dio VIABILIDAD TÉCNICA al proyecto en mención, previo certificado de viabilidad técnica, financiera, social, institucional y económica expedido por la Oficina de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa María. En esta etapa del proyecto se estableció como alcance la construcción de la Bocatoma, línea de aducción, desarenador, planta de tratamiento, tanques de almacenamiento, línea de conducción y unidades hidráulicas; este alcance esta soportado por el contrato de consultoría No. SP-06 de 2008 cuyo objeto es Diseño acueducto vereda Ceiba Chiquita sector centro, municipio de Santa María Boyacá.

Del convenio de Cooperación Interinstitucional No. 1645 de 2011, el municipio de Santa María como ejecutor del mismo procedió a suscribir con el Consorcio CEIBA el contrato de Obra No. SP-LP-002-2011 cuyo objeto es CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA (I ETAPA) DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - DEPARTAMENTO DE

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 - 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA**



473

BOYACÁ; De igual manera la Gobernación de Boyacá suscribió el contrato de Selección de Mínima Cuantía SMC-002126 con el señor Jeffer Robles González quien realizó la interventoría técnica, administrativa y financiera al contrato de Obra No.SP-LP-002-2011.



"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaría de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

494 8
474

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tabla 1 – Informe general del proyecto				
PROYECTO				
Contrato	No.	Objeto	Contratista y/o cooperante	Contratante
Contrato de Diseño	Contrato de consultoría No. SP-06 de 2008	DISEÑO ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA SECTOR CENTRO, MUNICIPIO DE SANTA MARIA BOYACA	Fredy Ferley Aldana arias	Municipio de Santa María - Boyacá
Convenio de Cooperación Interinstitucional	Convenio de Cooperación Interinstitucional No. 1645 de 2011	Aunar esfuerzos entre el Departamento y Municipio de Santa María para la construcción acueducto vereda Ceiba Chiquita (I Etapa) del Municipio de Santa María Departamento de Boyacá	Municipio de Santa María y Gobernación de Boyacá	
Contrato de Obra	Contrato de obra No. SP-LP-002-2011	Construcción acueducto vereda ceiba chiquita (I etapa) del municipio de Santa María departamento de Boyacá	Consorcio Ceiba	Municipio de Santa María - Boyacá
Contrato de Interventoría	contrato de Selección de Mínima Cuantía SMC-002126	interventoría técnica, administrativa y financiera al contrato de Obra No.SP-LP-002-2011	Jeffer Robles González	Gobernación de Boyacá

2.1. Información general del contrato de diseño

Tabla 2 – Informe general del contrato de diseño	
CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES No. SP-06 DE 2008	
OBJETO	DISEÑO ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA SECTOR CENTRO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA BOYACÁ
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA
REPRESENTANTE LEGAL	NAÚL ALBEIRO VEGA VEGA
PLAZO INICIAL	30 (TREINTA) DÍAS CALENDARIO
CONTRATISTA	FREDY FERLEY ALDANA ARIAS
NIT.	CC. No. 80.513.360 DE BOGOTÁ – BOY
REPRESENTANTE LEGAL	FREDY FERLEY ALDANA ARIAS
FECHA DE INICIO	1 DE ABRIL DE 2008
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	18 DE ABRIL DE 2008
FECHA DE LIQUIDACIÓN	25 DE ABRIL DE 2008
VALOR INICIAL CONTRATO	\$6.000.000.00 (SEIS MILLONES DE PESOS MTE)
INTERVENTOR:	PABLO ANTONIO BERNAL SÁNCHEZ - Secretario de Planeación

2.2. Información general del contrato de obra

Tabla 3 – Informe general del contrato de obra

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES No. SP-06 DE 2008	
OBJETO	CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA (I ETAPA) DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA - BOYACÁ
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA
REPRESENTANTE LEGAL	LUIS ERNESTO ALFONSO DAZA
PLAZO INICIAL	TRES (3) MESES
CONTRATISTA	CONSORCIO CEIBA
NIT.	900.464.103-6
REPRESENTANTE LEGAL	IVÁN FELIPE LÓPEZ MESA
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	21 DE SEPTIEMBRE DE 2011
FECHA DE INICIO	15 DE FEBRERO DE 2012
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	15 DE MAYO DE 2012
SUSPENSIÓN No. 1	20 DE FEBRERO DE 2012
REINICIACIÓN No.1	28 DE JUNIO DE 2012
SUSPENSIÓN No. 2	23 DE JULIO DE 2012
REINICIACIÓN No. 2	3 DE DICIEMBRE DE 2012

Calificado de obra
SP-14-002-2011



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA



497-11

SUSPENSIÓN No. 3	21 DE ENERO DE 2013
PRÓRROGA SUSPENSIÓN No. 3	15 DE MARZO DE 2013
REINICIACIÓN No. 3	6 DE MAYO DE 2013
ADICIONAL EN TIEMPO	17 DE MAYO DE 2013
VALOR TOTAL	\$152.038.911,60
FECHA DE ENTREGA Y RECIBO FINAL DE OBRA	01 DE AGOSTO DE 2014
FECHA ACTA DE LIQUIDACIÓN	01 DE AGOSTO DE 2014

Tabla 4 – Estado financiero contrato de obra

PROYECTO		
Descripción	DEBE	HABER
Valor inicial contrato	\$152.038.911,60	
Primer desembolso (Acta pago anticipo)		\$76.019.455,80
Segundo desembolso (Acta pago parcial No. 1)		\$37.873.232,10
Valor pendiente pago (Acta de Liquidación)		\$38.146.223,70
Saldo a favor del Municipio		\$0,00
SUMAS IGUALES	\$152.038.911,60	\$152.038.911,60

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaría de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

3. ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS CONSTRUIDAS

El día cinco (5) de Agosto de 2016, se procedió a realizar visita técnica al sitio donde se ejecutaron las obras dentro del alcance del contrato de obra No. SP-LP-002-2011 cuyo objeto es la construcción del acueducto vereda Ceiba Chiquita (I Etapa) del municipio de Santa María. La metodología utilizada fue realizar primero una revisión documental de los diseños y planos, tomando como soporte la información encontrada en la carpeta relacionada al contrato de consultoría No. SP-06 de 2008 cuyo objeto es DISEÑO ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA SECTOR CENTRO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA BOYACÁ; después de la revisión documental se procedió a visitar las estructuras de captación, línea de aducción, estructura de pre tratamiento, estructura de tratamiento, tanques de almacenamiento, redes de distribución y accesorios hidráulicos.

Se realiza la observación que durante la revisión documental no se evidencio planos As Build de las obras construidas, las redes de distribución y ubicación de válvulas y cámaras de quiebre, con el fin de ubicarlos en campo.

3.1. Descripción del estado actual de las obras

3.1.1. Bocatoma

Al llegar al sitio de la obra se determinó en primer lugar que la bocatoma no se construyó en el sitio proyectado y establecido en el diseño, coordenadas que están establecidas de igual manera en el Formulario Único Nacional de Solicitud de Concesión de Aguas Superficiales de la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR, donde se establece que el sitio de captación es en la Coordenada: X: 1093602 Y: 1024579; dicho cambio ocasiono que la captación que estaba proyectada en la cota 1060 pasara a la cota 1113. Las nuevas coordenadas geográficas de la bocatoma son la N04°48'56.1" W073°14'36.7"; en el momento de la visita la bocatoma estaba captando agua por medio de la rejilla, aunque presentaba gran cantidad de troncos y residuos orgánicos. Se hace la anotación que al sitio en donde se construyó la bocatoma le aporta agua solo un (01) nacedero, mientras donde se proyectó el sitio en los diseños se observó que le aportan cuatro (04) nacederos, aclarando que corresponde al mismo caño pero en diferentes lugares. Respecto al estado de la estructura se pudo observar que se le realizaron resanes y el acabo debido a la formaleta presenta deficiencias. La rejilla presenta afectación por el óxido.

Se hace la importante anotación que por evidencia documental anexa al presente diagnostico se certifica que en época de no lluvias (meses de diciembre, enero, febrero, marzo, abril) no llega agua a la estructura de captación, por tal motivo el acueducto queda fuera de servicio. Complementario a lo anterior la comunidad de la vereda beneficiaria del proyecto entrego registro fotográfico y de video donde se evidencia lo anteriormente mencionado.

300 14
480 16

3.1.2. Línea de aducción

Se observó que en algunos de los tramos enterrados de la red de aducción no cumple con la profundidad mínima establecida en el RAS-2000; y en el sitio que requiere un paso elevado, no existe una estructura que garantice la estabilidad de la red ya que no cumple con ningún diseño técnico.

3.1.3. Desarenador

El desarenador al igual que la bocatoma no se construyó en el sitio proyectado en el diseño, y por tal razón la cota de ubicación que estaba proyectada en la cota 1060 paso a la cota 1093; la nueva coordenada geográfica del desarenador es N04°48'55.5" W073°14'34.2". Se observó que la red de aducción y los accesorios que se acoplan a la estructura estaban sueltos y presentaban una gran pérdida de agua; respecto a la estructura en concreto igualmente se observa deficiencias en los acabados y presentación del concreto. Igualmente se evidencian resanes en el concreto por filtraciones.

3.1.4. Planta de tratamiento de agua potable tipo compacta / modular

No se construyó la planta de tratamiento de agua tipo compacta / modular que se proyectó en el diseño.

501 18
491

3.1.5. Tanques de Almacenamiento

No se construyó el tanque de almacenamiento regulador proyectado al lado de la planta de tratamiento de agua potable compacta / modular, y proyectado en la cota 1025.

Se evidencio la construcción de tanques en las coordenadas geográficas N04°48'33.8" W73°14'15.1" en la cota 949. Estos son dos (2) tanques plásticos de 6000lts y uno (1) de 3000 lts, existe un cerramiento en malla eslabonada y cubierta con estructura metálica y tejas de cinc. El cerramiento está dañado en el costado Oeste y la cubierta está totalmente dañada.

3.1.6. Línea de distribución

Se realizó un recorrido por la red de distribución con base en los diseños, pero se evidencia que el trayecto fue cambiado y la línea va por otro eje. En los pocos sitios donde se pudo encontrar el eje de la red de distribución se evidencia que no cumple con la profundidad mínima de instalación y en varios sitios la tubería está expuesta; en la zona antes de llegar a los tanques construidos se evidencia que la tubería no fue unida por termofusión sino se utilizó una unión mecánica y estaba totalmente expuesta y desacoplada, en este punto se presenta una pérdida total del fluido que no permite que llegue agua a los tanques construidos.

Adicionalmente en las viviendas a las que llegan en sus predios la red de distribución no les estaban llegando agua.

820 16
482 19

3.1.7. Accesorios hidráulicos y obras complementarias

En el recorrido realizado no se encontraron las válvulas ventosas, válvulas reguladoras de presión ni cámaras de quiebre en concreto. Se aclara que durante la revisión documental no se encontraron planos As Bulid donde se geo-referenciara la ubicación de las obras y accesorios construidos.



4. DIAGNOSTICO

Con el fin de cumplir los lineamientos establecidos en el Numeral A.4.7 EVALUACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE de la SECCIÓN I, TITULO A del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000; se hizo una evaluación donde se buscó obtener la información sobre el funcionamiento general, la capacidad máxima real, la eficiencia y los criterios operacionales del sistema actual del acueducto de la vereda Ceiba Chiquita municipio de Santa María – Boyacá.

Los parámetros evaluados en el sistema existen fueron:

4.1. Calidad y continuidad de la fuente

La calidad del agua en la fuente se soporta con los resultados de laboratorio adjuntos durante la etapa de diseño, pero se recomienda realizar un nuevo análisis físico – químico y bacteriológico de la fuente con el fin de que sirva de soporte en el tratamiento a realizar. Se observa presencia de semovientes cerca de la zona de captación, por tal motivo se deben implementar un sistema de protección de la captación con cerramientos.

Respecto a la continuidad de la fuente el sitio donde está construida la bocatoma recibe el aporte de un nacimiento de agua que en época de sequía y ausencia de lluvias no le llega nada de agua a la estructura de captación.

8 17
24
404

Por lo anterior el parámetro de Continuidad de la fuente No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

4.2. Evaluación de las dotaciones

Debido a que actualmente no está en servicio el acueducto por los problemas de continuidad del servicio y estructurales de las obras construidas, este parámetro no se puede evaluar aun.

4.3. Captación y pre tratamientos

La estructura de captación se construyó en otras coordenadas y cota que no estaba proyectada en los diseños ni en la solicitud de concesión de Aguas Superficiales. Esta bocatoma presenta ciertas deficiencias constructivas evidentes en los acabados, en los que se observan resanes en el concreto debido a filtraciones de agua.

De igual manera existe un desarenador que al igual que la estructura de captación No se construyó en el sitio proyectado por el diseñador y que presenta serios problemas en las uniones y conexiones de la red de entrada y salida de la estructura.

Por lo anterior el parámetro de Captación y pre tratamientos No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

4.4. Capacidad y estado general de la aducción y/o conducción

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

58 17
485 22

Respecto al parámetro de la capacidad de las redes no se puede evaluar ya que nunca se ha puesto en marcha el sistema de manera continua; en cuanto al estado general de la red de aducción se informa sobre el riesgo de colapso debido a que el paso elevado no cumple con ninguna especificación técnica de diseño y construcción. Respecto a la red de conducción se informa que no se construyó sobre el eje proyectado por el diseñador, se cambió el trazado en muchos tramos.

Complementario a esto y como se evidencia en la documentación del proyecto la mayoría de los tramos de la red de conducción no llega hasta las viviendas de los beneficiarios quedando en zonas de potreros y ya que el fin es suministra agua potable apta para el consumo humano a los beneficiarios en sus viviendas esta parámetro no cumple.

En muchos sectores se evidencia que no se cumple con la profundidad mínima de instalación de tuberías a cota clave establecida en el RAS-2000 y por el contrario se observan tramos de la red expuestos; en el sector antes de llegar a los tanques de almacenamiento instalados la tubería no solo está expuesta sino que durante la visita estaba desacoplada en una unión mecánica y todo el caudal se estaba perdiendo. En las viviendas aguas arriba de las perdidas por el daño, el servicio de agua no llegaba a la vivienda de la señora Paulina Fula ni de sus vecinos, y respecto a las viviendas aguas debajo de los tanques tampoco contaban con el servicio debido a que no hay agua en la red.

Durante el recorrido de la red no se encontraron válvulas ventosas, ni válvulas de purga, ni válvulas reguladoras de presión, así como tampoco cámaras de quiebre. Lo anterior se dificulto igualmente ya que no existen planos As Build de las obras construidas donde se geo referencien dichas estructuras y accesorios según se establece en el Reglamento.

Por lo anterior el parámetro de Capacidad y estado general de la aducción y/o conducción No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

4.5. Capacidad de la PTAP

No se construyó planta de tratamiento de agua potable según se proyectó en el diseño.

Por lo anterior el parámetro de Capacidad de la PTAP No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

4.6. Calidad actual del agua en planta y en la red de distribución

Este parámetro no se pudo evaluar debido a que no se construyó la PTAP y por ende no hay datos para comparar. Por lo anterior el parámetro de Calidad del agua en planta y en la red de distribución No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

4.7. Estado de la red de distribución

Este parámetro de Estado de la red de distribución No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000; por las razones expuestas en el numeral 4.4. “Capacidad y estado general de la aducción y/o conducción” de este informe, en lo que hace referencia con la profundidad mínima de

“SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN” 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaría de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

507 121
487 21

instalación de tuberías a cota clave establecida en el RAS-2000 y deficiencias constructivas en las uniones de la tubería lo que no garantizan la estabilidad de las obras y continuidad del servicio.

4.8. Porcentaje de pérdidas técnicas

Este parámetro no fue evaluado en el presente diagnóstico debido a que el sistema no está en funcionamiento y se requiere de más información detallada de todo lo construido.

4.9. Cobertura del servicio

Este parámetro de Cobertura del servicio No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Debido a que el sistema al nunca se ha puesto en marcha.

4.10. Capacidad de almacenamiento

Se construyó un sistema de almacenamiento que consta de tres tanques plásticos con capacidad total de 15.000 litros, ubicados en las coordenadas E1093187 N1023641 en la cota 949. Se aclara que no se construyó una estructura de almacenamiento contiguo al sitio proyectado de la PTAP. La estructura del cerramiento y cubierta construida presentan daños significativos.

4882

Respecto a este parámetro cumple parcialmente debido a que se cuenta con un sistema de tanques reguladores para un sector de la red, pero queda pendiente el otro sistema de almacenamiento proyectado al lado de la PTAP.

4.11. Continuidad del servicio

Este parámetro de Continuidad del servicio No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Debido a que el sistema al nunca se ha puesto en marcha.

4.12. Tarifas

Debido a que el sistema nunca se ha puesto en marcha aún no se ha implementado el cobro de tarifas.

4.13. Cobertura de la Macromedición

El sistema no cuenta con macro medición.

4.14. Cobertura de Micromedición

El sistema no cuenta con micromedición.

4.15. Análisis Financiero del presupuesto y cantidades de obra

Se realizó un análisis financiero del presupuesto y cantidades de obra, comparando y evaluando el presupuesto proyectado con el presupuesto contratado y el presupuesto contratado con el finalmente ejecutado según acta de modificación de cantidades de obra y liquidación.

Se determinó que el presupuesto proyectado en el diseño fue el presupuesto que se contrató, teniendo como base las mismas cantidades de obra y valor unitario de los ítems.

Respecto al presupuesto y cantidades de obra contratadas en el contrato No. SP-LP-002-2011 y las que finalmente se ejecutaron se determinó que:

4.15.1 De la bocatoma se ejecutaron las cantidades contratadas, se presenta una variación en la cantidad de excavación en material común que se pasa a cobrar como excavación en roca y conglomerado.

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
1	BOCATOMA				\$ 4,814,955.00		\$ 4,534,706.00
1.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	m ³	10.40	\$ 26,947.00	\$ 280,249.00	0.00	\$ -
1.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m ³	0.52	\$ 270,380.00	\$ 140,598.00	0.52	\$ 140,598.00
1.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	m ³	3.90	\$ 601,576.00	\$ 2,346,146.00	3.90	\$ 2,346,146.00

65 24
490 27

1.4	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m ³	0.30	\$ 500,733.00	\$ 150,220.00	0.30	\$ 150,220.00
1.5	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC - SANITARIA Ø = 4"	ml	6.00	\$ 20,185.00	\$ 121,110.00	6.00	\$ 121,110.00
1.6	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC - P DIAM. 2" RDE 21	ml	12.00	\$ 12,826.00	\$ 153,912.00	12.00	\$ 153,912.00
1.7	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW DIAM. 2"	un	2.00	\$ 224,296.00	\$ 448,592.00	2.00	\$ 448,592.00
1.8	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO PDR 60	kg	240.00	\$ 2,712.00	\$ 650,880.00	240.00	\$ 650,880.00
1.9	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO A-37	kg	180.00	\$ 2,269.00	\$ 408,420.00	180.00	\$ 408,420.00
1.10	SUM. E INSTALACIÓN DE REJILLA METALICA	un	1.00	\$ 114,828.00	\$ 114,828.00	1.00	\$ 114,828.00

4.15.2. De la línea de aducción se ejecutaron la mayoría de cantidades contratadas, se presenta una variación en la cantidad de excavación y en el NO sum. e instalación ventosa Ø = 1/2" (inc. caja en concreto)

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
2	LÍNEA DE ADUCCIÓN				\$ 2,599,140.00		\$ 2,164,992.00
2.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ml	100.00	\$ 451.00	\$ 45,100.00	100.00	\$ 45,100.00
2.2	EXCAVACIÓN (H: 60 CM) INCLUYE TAPADO DE ZANJA	ml	100.00	\$ 2,000.00	\$ 200,000.00	50.00	\$ 100,000.00
2.3	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA FLEXIBLE PE (63 MM - 2") PN16	ml	100.00	\$ 15,713.00	\$ 1,571,300.00	100.00	\$ 1,571,300.00
2.4	SUM. E INSTALACIÓN VENTOSA Ø = 1/2" (INC. CAJA EN CONCRETO)	un	2.00	\$ 167,074.00	\$ 334,148.00	0.00	\$ -
2.5	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW DIAM. 2"	un	2.00	\$ 224,296.00	\$ 448,592.00	2.00	\$ 448,592.00

4.15.3. El desarenador se construyó de acuerdo a las cantidades contractuales, hubo un pequeño aumento en la cantidad de excavación.

491 20 28

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
3	DESARENADOR				\$ 6,030,883.00		\$ 6,192,565.00
3.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN	m ³	12.00	\$ 26,947.00	\$ 323,364.00	18.00	\$ 485,046.00
3.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m ³	0.50	\$ 270,380.00	\$ 135,190.00	0.50	\$ 135,190.00
3.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	m ³	4.50	\$ 601,576.00	\$ 2,707,092.00	4.50	\$ 2,707,092.00
3.4	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m ³	0.70	\$ 500,733.00	\$ 350,513.00	0.70	\$ 350,513.00
3.5	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC - SANITARIA Ø = 4"	ml	12.00	\$ 20,185.00	\$ 242,220.00	12.00	\$ 242,220.00
3.6	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO B TIPO PESADO R&W 4"	un	1.00	\$ 349,254.00	\$ 349,254.00	1.00	\$ 349,254.00
3.7	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO PDR 60	kg	500.00	\$ 2,712.00	\$ 1,356,000.00	500.00	\$ 1,356,000.00
3.8	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO A-37	kg	250.00	\$ 2,269.00	\$ 567,250.00	250.00	\$ 567,250.00

4.15.4. La planta de tratamiento no se construyó.

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
4	PLANTA DE TRATAMIENTO				\$ 27,802,756.00		\$ -
4.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN	m ³	3.00	\$ 26,947.00	\$ 80,841.00	0.00	\$ -
4.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m ³	2.50	\$ 270,380.00	\$ 675,950.00	0.00	\$ -
4.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m ³	8.00	\$ 500,733.00	\$ 4,005,864.00	0.00	\$ -
4.4	PLANTA DE TRATAMIENTO COMPACTA / MODULAR	un	1.00	\$ 21,373,337.00	\$ 21,373,337.00	0.00	\$ -
4.5	MALLA ESLABONADA PARA CERRAMIENTO CAL. 10 (INCLUYE POSTES EN CONCRETO, MARCO Y PUERTA METALICA)	ml	36.00	\$ 46,299.00	\$ 1,666,764.00	0.00	\$ -

550 20
492 29

4.15.5. En los tanques de almacenamiento se ejecutaron las cantidades contractuales, se presentó un pequeño aumento en el concreto de la placa de piso.

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTUALES DE MODIFICACIÓN, CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
5.	TANQUES DE ALMACENAMIENTO				\$ 14,893,413.00		\$ 14,943,487.00
5.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	m ³	18.00	\$ 26,947.00	\$ 485,046.00	18.00	\$ 485,046.00
5.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m ³	1.80	\$ 270,380.00	\$ 486,684.00	1.80	\$ 486,684.00
5.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m ³	3.10	\$ 500,733.00	\$ 1,552,272.00	3.20	\$ 1,602,346.00
5.4	TANQUE REGULADOR PLASTICO (COLEMPAQUES O SIMILAR DE 5000 LITROS)	un	3.00	\$ 1,978,879.00	\$ 5,936,637.00	3.00	\$ 5,936,637.00
5.5	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-S Ø = 1 1/2"	ml	30.00	\$ 8,589.00	\$ 257,670.00	30.00	\$ 257,670.00
5.6	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-P RDE 21 Ø = 1 1/2"	ml	48.00	\$ 8,969.00	\$ 430,512.00	48.00	\$ 430,512.00
5.7	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW Ø = 1 1/2" (INC. ACCESORIOS)	un	17.00	\$ 179,348.00	\$ 3,048,916.00	17.00	\$ 3,048,916.00
5.8	MALLA ESLABONADA PARA CERRAMIENTO CAL. 10 (INCLUYE POSTES EN CONCRETO, MARCO Y PUERTA METALICA)	ml	32.00	\$ 46,299.00	\$ 1,481,568.00	32.00	\$ 1,481,568.00
5.9	CUBIERTA EN LAMINA DE ZINC (INC. CERCHAS Y CORREAS METALICAS)	m ²	28.00	\$ 43,361.00	\$ 1,214,108.00	28.00	\$ 1,214,108.00

4.15.6. En la línea de conducción aumento significativamente las cantidades de obra ejecutadas con las contratadas, lo que genero un aumento en costo directo de \$10.092.532,00 (diez millones noventa y dos mil quinientos treinta y dos pesos moneda legal).



Libertad y Orden

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA**



57 2A
433 30

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
6	LINEA DE CONDUCCIÓN				\$ 35,552,762.00		\$ 45,645,294.00
6.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ml	3840.00	\$ 451.00	\$ 1,731,840.00	5758.68	\$ 2,597,165.00
6.2	EXCAVACIÓN (H: 60 CM) INCLUYE TAPADO DE ZANJA	ml	2437.00	\$ 2,000.00	\$ 4,874,000.00	1600.00	\$ 3,200,000.00
6.3	TUBERÍA FLEXIBLE PE (50 MM - 1 1/2") PN 16 232 PSI	ml	1362.00	\$ 12,596.00	\$ 17,155,752.00	1300.00	\$ 16,374,800.00
6.4	TUBERÍA FLEXIBLE PE (32 MM - 1") PN 16 232 PSI	ml	652.00	\$ 7,712.00	\$ 5,028,224.00	2000.00	\$ 15,424,000.00
6.5	TUBERÍA FLEXIBLE PE (32 MM - 3/4") PN 16 232 PSI	ml	423.00	\$ 5,122.00	\$ 2,166,606.00	0.00	\$ -
6.6	TUBERÍA FLEXIBLE PE (32 MM - 1/2") PN 16 232 PSI	ml	1403.00	\$ 3,276.08	\$ 4,596,340.00	2457.00	\$ 8,049,329.00

4.15.7. En las unidades hidráulicas no se ejecutó el ítem de SUM. E INSTALACIÓN Y CONEXIÓN TANQUE ELEVADO DE 500 para los 13 beneficiarios, lo cual causó una disminución en costo directo de \$7.020.017,00 (siete millones veinte mil diecisiete pesos moneda legal).

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
7	UNIDADES HIDRAULICAS				\$ 15,492,942.00		\$ 8,472,925.00
7.1	SUM. E INSTALACIÓN VENTOSA Ø = 1/2" (INC. CAJA EN CONCRETO)	un	5.00	\$ 167,074.00	\$ 835,370.00	5.00	\$ 835,370.00
7.2	SUM. E INSTALACIÓN VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DIAM. 1 1/2"	un	2.00	\$ 611,960.00	\$ 1,223,920.00	2.00	\$ 1,223,920.00
7.3	SUM. E INSTALACIÓN VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DIAM. 1"	un	2.00	\$ 478,960.00	\$ 957,920.00	2.00	\$ 957,920.00
7.4	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW Ø = 1 1/2" (INC. ACCESORIOS)	un	8.00	\$ 179,348.00	\$ 1,434,784.00	8.00	\$ 1,434,784.00
7.5	CAMARA DE QUIEBRE DE PRESIÓN (CONCRETO)	un	2.00	\$ 930,291.00	\$ 1,860,582.00	1.00	\$ 930,291.00
7.6	CAJAS PLASTICAS PREFABRICADAS (INC. 2 REGISTROS 1/2" Y ACCESORIOS)	un	13.00	\$ 154,532.00	\$ 2,008,916.00	20.00	\$ 3,090,640.00
7.7	SUM. E INSTALACIÓN Y CONEXIÓN TANQUE ELEVADO DE 500 LT	un	13.00	\$ 551,650.00	\$ 7,171,450.00	0.00	\$ -

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co

Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

4.15.8. Las cantidades de transporte se ejecutaron de acuerdo a lo contratado.

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
8	TRANSPORTE				\$ 5,489,200.00		\$ 5,489,200.00
8.1	SOBREACARREO VEHICULAR	vj	7.00	\$ 250,000.00	\$ 1,750,000.00	7.00	\$ 1,750,000.00
8.2	TRANSPORTE A LOMO DE MULA	Ton/km	48.00	\$ 77,900.00	\$ 3,739,200.00	48.00	\$ 3,739,200.00

4.15.9. Se relacionan en el acta de modificación de cantidades de obra que se ejecutaron cantidades de ítems no previstos y no contractuales por valor en costo directo de \$25.254.125,00 (veinticinco millones doscientos cincuenta y cuatro mil ciento veinticinco pesos moneda legal).

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
IX.	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 0.00		\$ 25,254,125.00
9.1	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO	m ³	0.00	\$ 33,800.00	\$ 0.00	508.30	\$ 17,180,540.00
9.2	EXCAVACIÓN EN ROCA	m ³	0.00	\$ 47,500.00	\$ 0.00	4.50	\$ 213,750.00
9.3	TAPADO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	m ³	0.00	\$ 8,200.00	\$ 0.00	508.30	\$ 4,168,060.00
9.4	PASO ELEVADO 25 ML	un	0.00	\$ 1,196,549.00	\$ 0.00	1.00	\$ 1,196,549.00
9.5	CERRAMIENTO EN ALAMBRE PUA 5 HILOS, INC. POSTE DE CONCRETO	ml	0.00	\$ 45,500.00	\$ 0.00	20.00	\$ 910,000.00
9.6	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA M-159 Q-4 PARA PLACA TANQUES	kg	0.00	\$ 3,010.00	\$ 0.00	80.64	\$ 242,726.00
9.7	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA FLEXIBLE D= 1 1/2" PARA REBOSES	ml	0.00	\$ 8,950.00	\$ 0.00	150.00	\$ 1,342,500.00

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 5.1. Se concluye que el sistema de acueducto de la vereda Ceiba Chiquita del municipio de Santa María a la presente fecha no se ha puesto en marcha de manera continua y actualmente NO está prestando el servicio para lo cual fue suscrito el contrato de Obra No. SP-LP-002-2011, de suministrar agua potable apta para el consumo humano y de manera continua, eficiente y de calidad por todo el año durante su periodo de servicio.
- 5.2. Se concluye que la estructura de captación – bocatoma no cumple con las especificaciones técnicas contractuales ya que se construyó en un sitio diferente al proyectado en los diseños, lo que origino que pasara de la cota 1060 a la cota 1113 (Ver Anexo 3 – Soporte de cota y coordenadas de construcción de la Bocatoma y Desarenador) y por ende existe un posible incumplimiento en el contrato de obra No. SP-LP-002-2011, lo anterior con base en que no solo es suficiente que la construcción de la estructura cumpla con las especificaciones de dimensionamiento, acero de refuerzo y resistencia del concreto, sino que en este tipo de estructura su ubicación es de gran importancia en cuanto que según se establece en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. En el numeral **3.4.2.4 Continuidad de la fuente, 3.4.2 Características de la fuente, 3.4 Fuentes superficiales, 3. Fuentes de abastecimiento de agua del TITULO B – SISTEMAS DE ACUEDUCTO**, donde se establece textualmente que **“La fuente superficial debe tener la capacidad de suministrar una cantidad adecuada de agua con un riesgo de interrupción mínimo”**, parámetro que se tuvo en cuenta por el diseñador dentro del contrato de consultoría No. SP-06 de 2008 cuyo objeto es DISEÑO ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA SECTOR CENTRO, MUNICIPIO DE

“SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN” 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3268482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

SANTA MARÍA BOYACÁ, ya que dentro de este se planteó el suministro continuo de agua durante todo el año por el periodo de diseño establecido. Adicionalmente cualquier cambio del sitio de la construcción de la bocatoma debió contar con autorización escrita y soportada técnicamente por el diseñador donde se garantice que el cambio no afecta la calidad, estabilidad y continuidad del servicio de las obras a construir; dicho cambio **NO** cuenta con autorización expresa del diseñador.

La posible causa que motivo el cambio del sitio según se evidencia en la documentación encontrada (Ver Anexo 4 – Documentos soportes - Copia acta 1 de Comunidad “los usuarios expresaron la necesidad de realizar el cambio del sitio de la bocatoma en razón a que la actual presenta problemas de contaminación por desechos de ganado) se sustenta en la posible contaminación de la fuente por causa de la presencia de semovientes en el sector; pero para esta situación se debieron analizar otras posibilidades como la protección de la estructura de captación con un cerramiento, como lo establece en el numeral **4.3.12- Cerramientos**, del **TITULO B – SISTEMAS DE ACUEDUCTO** donde dice textualmente **“La zona de la bocatoma debe disponer de los medios de protección y cercado para evitar la entrada de personas y animales extraños”**; además el diseñador proyecto una planta de tratamiento de agua potable compacta / modular, para garantizar la calidad del agua potable apta para el consumo humano (Ver Anexo 4 – Documentos soportes – Conclusiones del diseño donde se contempla la construcción de la planta de tratamiento de agua potable compacta / modular).

El diseñador para proceder a la elección del sistema de captación debió analizar y evaluar aspectos como el rendimiento de la cuenca, seguridad de la calidad del agua, continuidad y caudal mínimo en épocas de sequía y caudal ecológico; y un factor de suma importancia como lo es las coordenadas y cota de construcción

“SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN” 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

de la estructura de captación (Ver Anexo 3 – Soporte de cota y coordenadas de construcción de la Bocatoma y Desarenador) - Tabla de modelación hidráulica del diseño, en el diseño se observa que todo el sistema se modelo con la cota 1060 para la bocatoma y finalmente quedo construida en la cota 1113, esto cambio por completo el diseño. Complementario a lo anterior (Ver Anexo 3 – Soporte de cota y coordenadas de construcción de la Bocatoma y Desarenador) – Solicitud de Concesión de Aguas y Apartes del documento del diseño, se soporta la ubicación de la bocatoma con documentos adicionales como la solicitud de la concesión de aguas y apartes del documento final del diseño, parámetros que se vieron afectados por el cambio del sitio.

Para concluir se hace relación al numeral **4.3.3. Seguridad** del **TITULO B – SISTEMAS DE ACUEDUCTO** del **Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.**; donde dice textualmente **“Seguridad - Las estructuras de captación deben garantizar la seguridad de la operación de la toma de agua. En particular deben garantizar la correcta operación de las estructuras para los caudales picos, ya sean de estiaje o especialmente de crecientes”**, y con las condiciones generadas en el cambio del sitio este parámetro **NO SE CUMPLE**.

- 5.3. Se concluye que la estructura del desarenador no cumple con las especificaciones técnicas contractuales ya que se construyó en un sitio diferente al proyectado en los diseños lo que origino que pasara de la cota 1055 a la cota 1093 y por ende **existe un posible incumplimiento en el contrato de obra No. SP-LP-002-2011**. El soporte para esta conclusión son las mismas causas de la bocatoma. Adicionalmente a lo anterior, se determinó que las conexiones y accesorios de ingreso de la red de aducción al desarenador y salida de la red de conducción presentan problemas graves de estabilidad ya que actualmente se

“SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN” 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

presenten desacoples y fugas significativas de agua, lo cual no garantizan continuidad de operación.

5.4. Se concluye que la red de aducción presenta riesgo de colapso debido a que el paso elevado de la tubería no se rige a ningún diseño técnico y lo construido no cumple condiciones de especificaciones técnicas mínimas para estos casos.

5.5. Se concluye que la red de conducción y distribución No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, lo anterior debido a que en muchos sectores se evidencia que no se cumple con la profundidad mínima de instalación de tuberías a cota clave establecida en el RAS-2000 y por el contrario se observan tramos de la red expuestos (Ver Anexo 1 – Registro fotográfico – Foto 8 y Foto 9); en el sector aguas arriba de los tanques de almacenamiento instalados la tubería no solo está expuesta sino que durante la visita estaba desacoplada en una unión mecánica y todo el caudal se estaba perdiendo, en las viviendas aguas arriba de las perdidas por el daño, el servicio de agua no llegaba a la vivienda de la señora Paulina Fula ni de sus vecinos, y respecto a las viviendas aguas abajo de los tanques tampoco contaban con el servicio debido a que no hay agua en la red. Complementario a lo anterior **NO** se evidencio la instalación de válvulas ventosas, válvulas de purga, válvulas reguladoras de presión y cámaras de quiebre y que para el tipo de topografía de la zona son indispensables.

Adicionalmente no existen planos As Build de las obras construidas donde se geo referencien dichas estructuras y accesorios según se establece en el Reglamento; y debido al cambio del trazado de la red no se evidencio la construcción e instalación de válvulas y estructuras hidráulicas.

Por lo anterior el parámetro de Capacidad y estado general de la aducción y/o conducción No cumple con lo establecido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

- 5.6. Del análisis financiero del presupuesto se concluye que se aumentó la longitud en los diferentes diámetros de tubería de la red de conducción pero no se cumplió con el objetivo de cobertura de cantidad de beneficiarios de la primera etapa según se establece en los usuarios incluidos y que se relacionan en el Acta No. 001 de fecha 29 de marzo de 2012 donde se relacionan los 13 beneficiarios de la ETAPA I, (Ver Anexo 4 – Documentos soportes - Copia acta 1 de Comunidad; sino por el contrario disminuyen los beneficiarios y la red en la mayoría de los casos no llega hasta las viviendas (Ver Anexo 4 – Documentos soportes - ; y como se evidencia que por esta razón no se suministraron e instalaron los 13 tanques elevados en las viviendas. Al aumentar las cantidades de la red de conducción se desbalanceo financieramente el contrato de obra en mención y por ende **NO** se construyó la planta de tratamiento de agua potable tipo compacta / modular; de esta situación se concluye que la obligación contractual de garantizar en primer lugar el suministro de agua potable apta para el consumo humano con la PTAP **NO SE CUMPLIO**, además según se establece textualmente en el contrato en la CLAUSULA PRIMERA: OBJETO: **El CONTRATISTA se obliga para con EL MUNICIPIO, a ejecutar las obras para la CONSTRUCCION ACUEDUCTO VEREDA CEIBA CHIQUITA (I ETAPA) DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA – DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, con materiales de primera calidad y mano de obra calificada atendiendo el detalle del presupuesto anexo,** y debido a que se cambiaron las cantidades de obra proyectadas en el presupuesto oficial contractual, **EXISTE UN POSIBLE INCUMPLIENDO EN EL OBJETO DEL CONTRATO.** Igualmente el aumento en las redes de conducción genero unos ítems no previstos que no tienen soporte técnico ya que en estos se incluyeron Excavación en conglomerado, excavación

en roca y tapado con material de la excavación, todos pagados por metro cubico y estas actividades ya se incluían en el ítem contractual 2.2. EXCAVACIÓN (H: 60 CM) INCLUYE TAPADO DE ZANJA; se aclara que aunque el ítem contractual no es muy claro en la clasificación del material de la excavación, el contratista realizo visita al sitio de la obra previo a presentar la propuesta, y no hay evidencia de que realizara alguna observación al respecto. Por lo anterior se concluye que aparentemente se crearon ítems no previstos para cobrar actividades que se debieron cobrar con el ítem contractual.

- Con base en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, en el numeral A.1.6 RESPONSABILIDAD (Artículo 204) donde dice textualmente “La responsabilidad civil, penal o fiscal originada en la inobservancia de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento, será la que determine la Ley y recaerá en forma individual en los contratantes, profesionales que elaboren los diseños, constructores que ejecuten las obras, interventores que supervisen los diseños y las obras y autoridades que las autoricen sin diligenciar los requisitos aquí previstos” y en el numeral A.1.6.1 SANCIONES (Artículo 205) donde dice textualmente “Los diseñadores, constructores, interventores, entidades o personas contratantes y/o autoridades públicas que elaboren, adelanten y/o permitan diseños, adelanten y/o permitan la ejecución de obras propias del sector de agua potable y saneamiento básico sin observar las disposiciones previstas en este Reglamento, serán sancionados por la autoridad competente, de acuerdo a lo previsto por la Ley” y en el numeral A.2.4 - ACCIONES LEGALES donde dice textualmente “El consultor y/o el diseñador y el interventor del diseño deben conocer las leyes, decretos, reglamentos y normas técnicas relacionadas con la conceptualización, diseño, operación, construcción, mantenimiento, supervisión técnica y operación de un sistema o cada uno de sus componentes en particular.

5/27/2018
501
Comisión

Además, deben tomar las medidas legales necesarias para garantizar el adecuado desarrollo del proyecto de acueducto o alguno de sus componentes”, **SE RECOMIENDA** a la administración municipal adelantar las acciones pertinentes ante los entes de control que tengan competencia sobre la existencia del **POSIBLE INCUMPLIMIENTO CONTRACTUAL** por las razones expuestas en las conclusiones del presente diagnóstico y en el cuerpo del documento; lo anterior específicamente en lo que concierne a la bocatoma, desarenador y redes de aducción y/o conducción ya que se construyeron en sitios diferentes a los proyectados en los diseños y adicionalmente presentan graves deficiencias constructivas que no garantizan **LA CALIDAD, EFICIENCIA Y CONTINUIDAD DEL SERVICIO** durante todos los meses del año para el periodo de diseño , es más, a la presente fecha no se ha puesto en marcha de manera continua el sistema de acueducto por estas causas; igualmente **SE CAMBIARON LAS CANTIDADES DE OBRA OFICIALES CONTRACTUALES OCASIONANDO UN POSIBLE INCUMPLIMIENTO DEL OBJETO CONTRACTUAL.**

- Debido a que se realizaron cambios en los diseños sin la aprobación escrita y debidamente soportadas con memorias de cálculo por parte del diseñador y aprobadas oficialmente por la alcaldía del municipio de Santa María y por la Gobernación de Boyacá, y estos cambios afectan de manera directa el cumplimiento de las obligaciones contractuales adquiridas por el Consorcio CEIBA ya que no se cumplen con varios de los objetivos y metas del proyecto, principalmente respecto a cantidad de obra del presupuesto oficial, de suministrar agua potable apta para el consumo humano a los beneficiarios de la primera etapa del acueducto de la vereda Ceiba Chiquita, cobertura y alcance de los beneficiarios y de suministrar un servicio de calidad, eficiencia y continuo durante todos los meses del año por el periodo de servicio para el cual se diseñó el sistema; Por todo lo anterior y con base en el análisis financiero del presupuesto proyectado en el diseño, el presupuesto

36
39
502

contratado y el presupuesto ejecutado y liquidado; y teniendo como base que la bocatoma y el desarenador no cumplen con las especificaciones técnicas respecto al sitio de construcción y por ende no cumplen con el objeto para lo cual se diseñaron y se contrataron, **SE RECOMIENDA** estudiar la posibilidad legal de adelantar ante LOS ENTES DE CONTROL QUE TENGAN COMPETENCIA, para que se tomen las acciones pertinentes en materia fiscal y penal, y ante LA ASEGURADORA SEGUROS DEL ESTADO S.A. para hacer efectiva la póliza de ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LA OBRA No. 39-44-101040503; con el fin de **NO RECONOCER EL VALOR CORRESPONDIENTE A LA CONSTRUCCIÓN DE LA BOCATOMA Y DESARENADOR** y se REINTEGRE al Municipio de Santa María el monto pagado mediante actas de pago por valor de \$6.121.853,10 (seis millones ciento veintiuno mil ochocientos cincuenta y tres pesos m/cte) y \$8.359.962,75 (ocho millones trescientos cincuenta y nueve mil novecientos sesenta y dos pesos m/cte) correspondientes a la bocatoma y desarenador respectivamente. — — — B y D

Lo anterior ya que nunca cumplió con la totalidad de las especificaciones técnicas respecto al sitio donde se debía construir la bocatoma y desarenador, razón por la no garantiza la calidad de la obra y afecta la estabilidad del sistema poniendo en riesgo la inversión del resto de infraestructura construida del acueducto de la vereda Ceiba Chiquita

Adicionalmente tener presente en **NO RECONOCER EL PAGO DE LOS TRAMOS DE LA RED DE ADUCCIÓN Y CONDUCCIÓN** que no estén dentro del alcance de cantidades de obra del presupuesto oficial contractual y que NO cumplan con lo exigido en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Por lo anterior **SE RECOMIENDA NO RECONOCER PAGO POR VALOR DE: \$9.724.951,20** (nueve millones setecientos veinticuatro mil novecientos cincuenta y un pesos m/cte) correspondientes a cantidades de obras no proyectadas en el alcance de la etapa 1 del proyecto y debido a que estas redes no llegan en la mayoría de los casos hasta las viviendas de los beneficiarios, además que no

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaría de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA**



8/31
93 30

cumplen con la profundidad mínima de instalación; y de los **ÍTEMS NO PREVISTOS** por valor de \$29.109.172,50 (veintinueve millones ciento nueve mil ciento setenta y dos pesos con 50/100 m/cte) ya que estas cantidades se generaron de cambios NO AUTORIZADOS en los diseños y alcance de beneficiarios de la primera etapa y que se debían cobrar con ítems contractuales.

Por último se recomienda tomar las medidas pertinentes en materia legal por los daños y perjuicios que al municipio y comunidad de la vereda Ceiba Chiquita se le ha generado ya que al no construir la Planta de tratamiento de Agua Potable tipo compacta / modular; el sistema NO cumple con el objeto contractual de suministrar agua potable apta para el consumo humano, viéndose gravemente perjudicado la Calidad del Servicio, esta actividad está por valor contractual de \$37.533.720,60 (treinta y siete millones quinientos treinta y tres mil setecientos veinte pesos con 60/100 m/cte).

"SANTA MARÍA MERECE PROGRESO CON RESPONSABILIDAD Y GESTIÓN" 2016-2019

Calle 3 No. 3 – 56 - Código Postal 158220 - Página web www.santamaria-boyaca.gov.co
Secretaria de Planeación e Infraestructura Tel. 3208482392 - Email: planeacion@santamaria-boyaca.gov.co

574 38.
504 47

6. ANEXOS



80-79
505 42

Anexo 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto N° 001

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'56,1" W073°14'36,7" COTA 1113
Descripción:	Estado actual de la estructura de la bocatoma. Se determinó que fue construida en un sitio diferente al proyectado en el diseño.

526
506
43

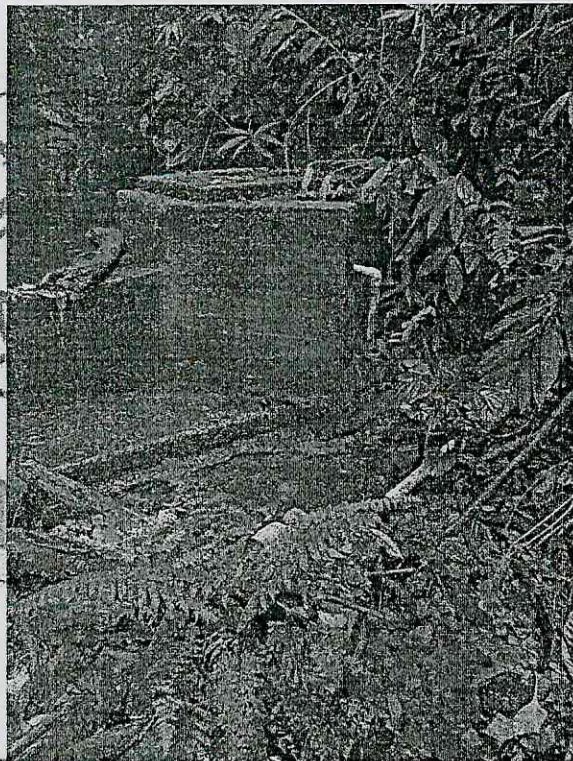


Foto N° 002

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'56,1" W073°14'36,7" COTA 1113
Descripción:	Estado actual de la estructura de la bocatoma. Se determinó que fue construida en un sitio diferente al proyectado en el diseño.

627
507
44



Foto N° 003

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'56,1" W073°14'36,7" COTA 1113
Descripción:	Vista aguas debajo de la estructura de la bocatoma.



Foto N° 004

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'56,1" W073°14'36,7" COTA 1113
Descripción:	Se observa que a la bocatoma solo le está aportando agua un (01) nacedero.

629 48
509 48

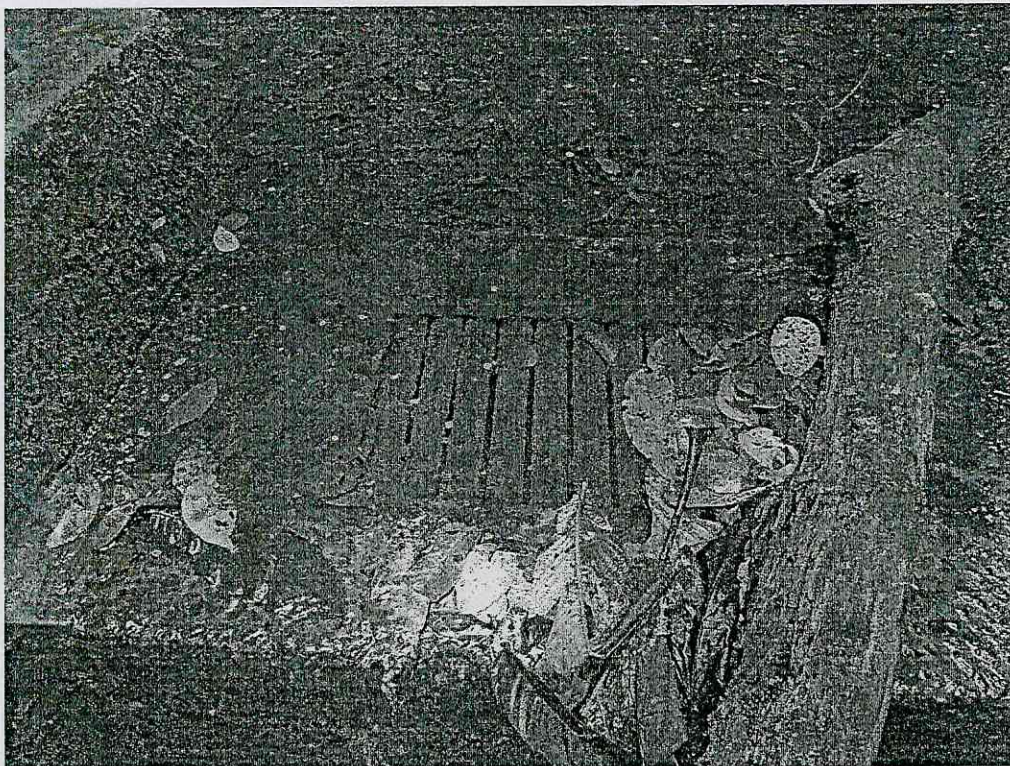


Foto N° 005

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'56,1" W073°14'36,7" COTA 1113
Descripción:	Estado actual de la rejilla de la estructura de captación.

50 47

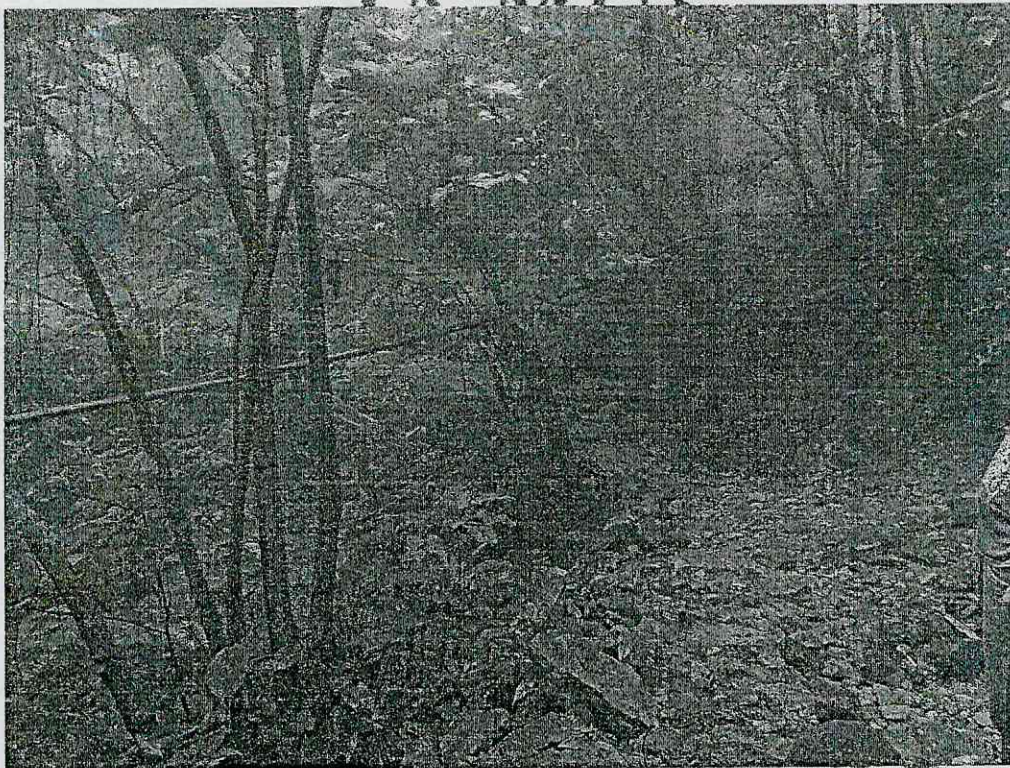


Foto N° 006

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'56,1" W073°14'36,7" COTA 1113
Descripción:	Paso elevado de la red de aducción. Se observa que no cumple con ninguna especificación técnica de diseño y construcción. Se informa sobre posible riesgo de colapso de la red de aducción.

43
48
511

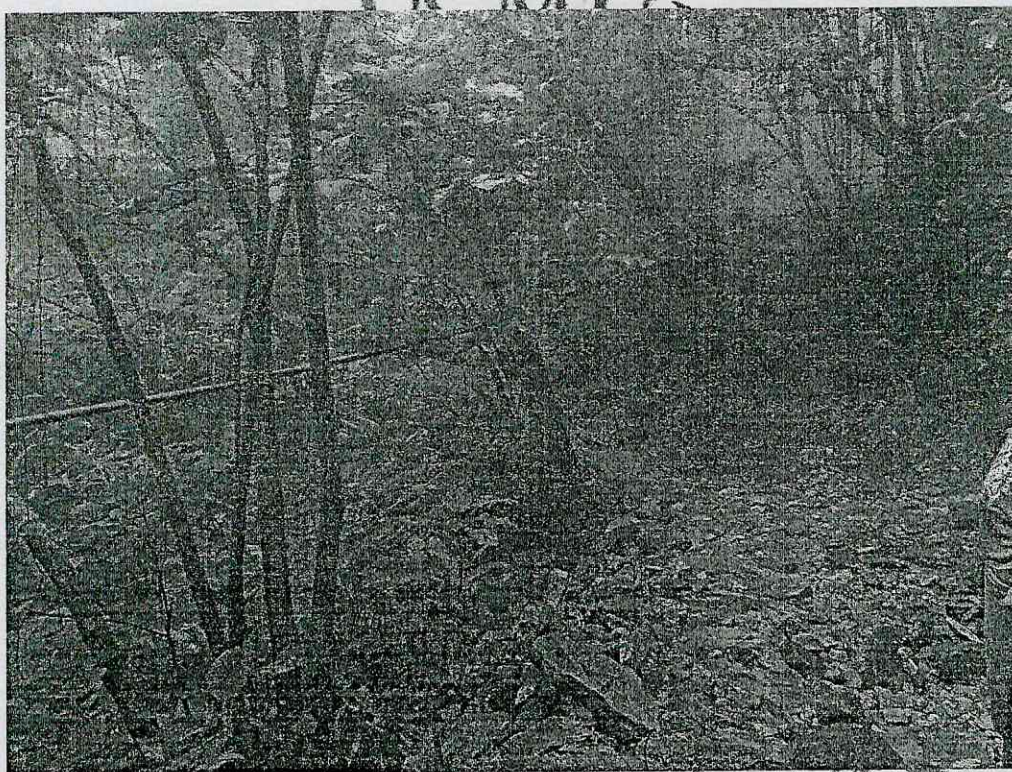


Foto N° 007

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	Aguas debajo de la bocatoma construida
Descripción:	Se observa que aguas abajo del sitio donde se construyó la bocatoma, al caño le aportan tres (03) nacederos más de agua.

502 46
512 49

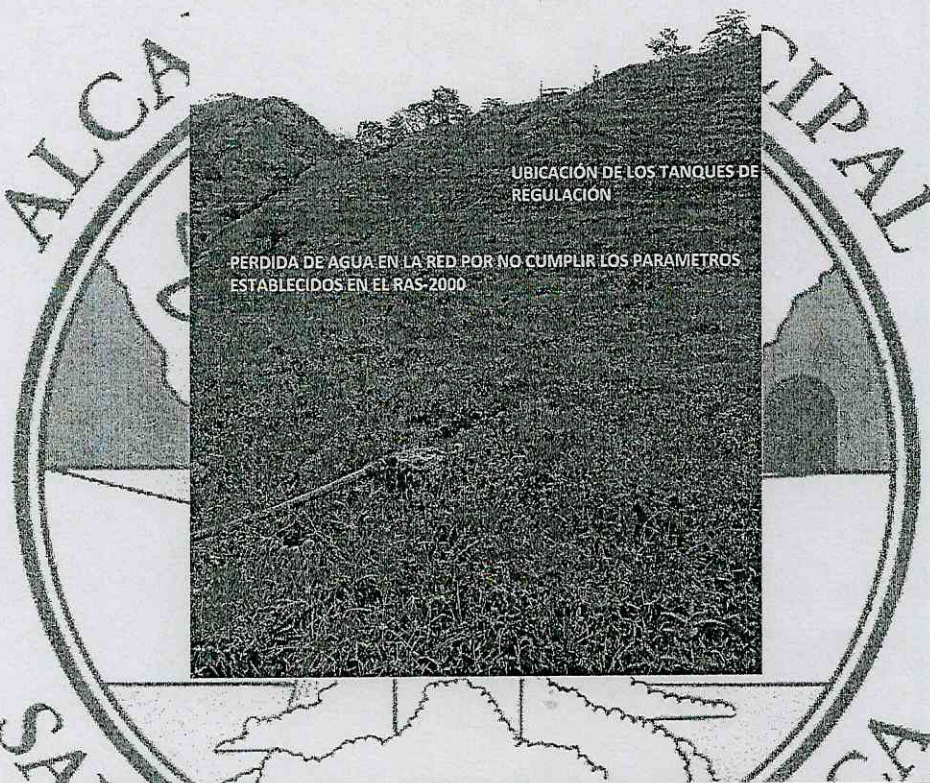


TUBERÍA NO CUMPLE CON LA PROFUNDIDAD MÍNIMA,
FALLAS CONSTRUCTIVAS DE UNIÓN DE LA TUBERÍA.
ES LA ZONA MAS BAJA DEL TRAMO Y NO EXISTE UNA
VÁLVULA PURGA INDISPENSABLE PARA LA CORRECTA
OPERACIÓN DE LA RED.

Foto N° 008

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	Tramo aguas arriba de los tanques de regulación
Descripción:	Se observa que la red presenta pérdidas totales de agua en este punto por no cumplir los parámetros establecidos en el RAS-2000.

513 47 58

	
Foto N° 009	
Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	Tramo aguas arriba de los tanques de regulación
Descripción:	Se observa que la red presenta pérdidas totales de agua en este punto por no cumplir los parámetros establecidos en el RAS-2000.

524 40
514 51



Foto N° 010

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'33,8" W073°14'15,1" Cota 949
Descripción:	Se observó daño en la estructura de cubierta y cerramiento de os tanques reguladores.

49
56

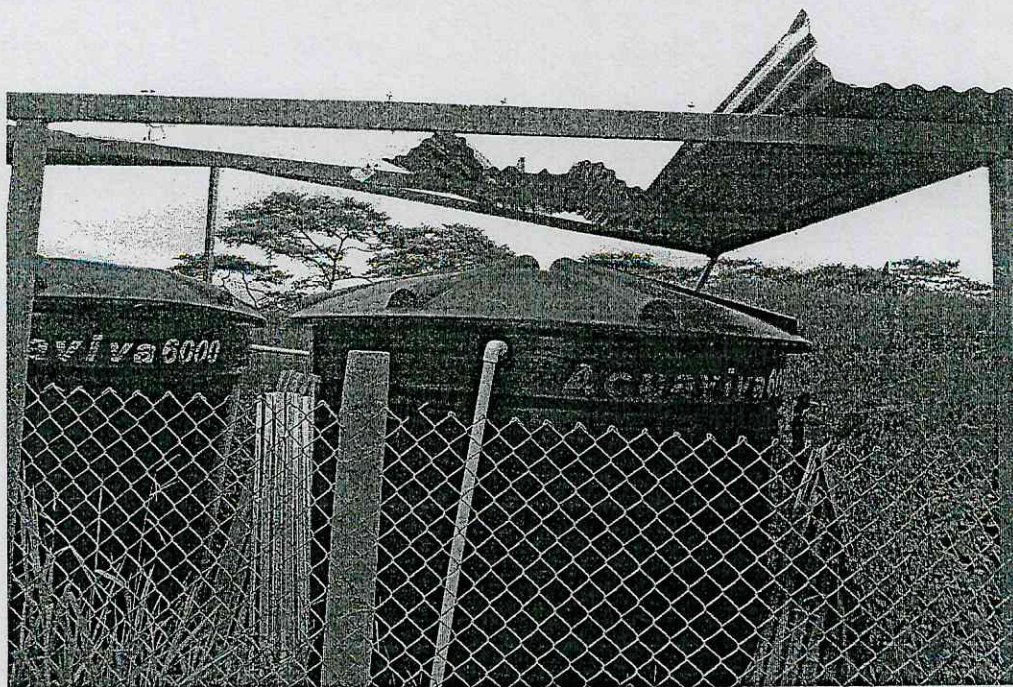


Foto N° 011

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'33,8" W073°14'15,1" Cota 949
Descripción:	Se observó daño en la estructura de cubierta y cerramiento de os tanques reguladores.

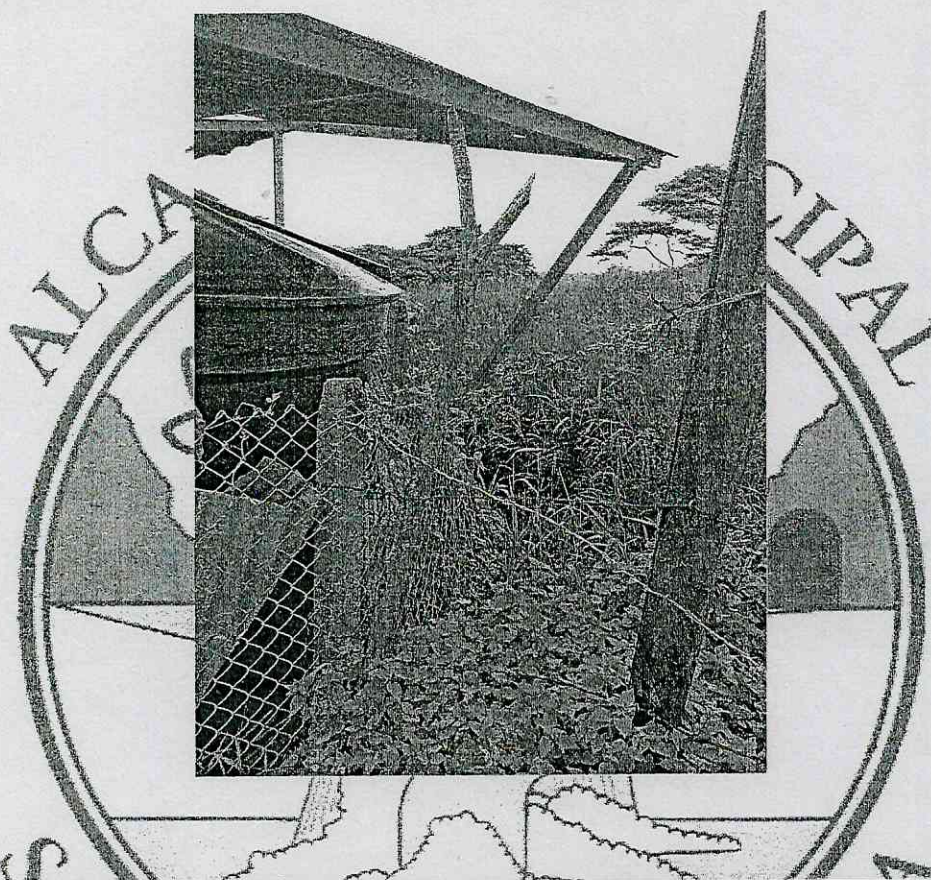


Foto N° 012

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'33,8" W073°14'15,1" Cota 949
Descripción:	Se observó daño en la estructura de cubierta y cerramiento de os tanques reguladores.



Foto N° 013

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'33,8" W073°14'15,1" Cota 949
Descripción:	Se observó daño en la estructura de cubierta y cerramiento de os tanques reguladores.

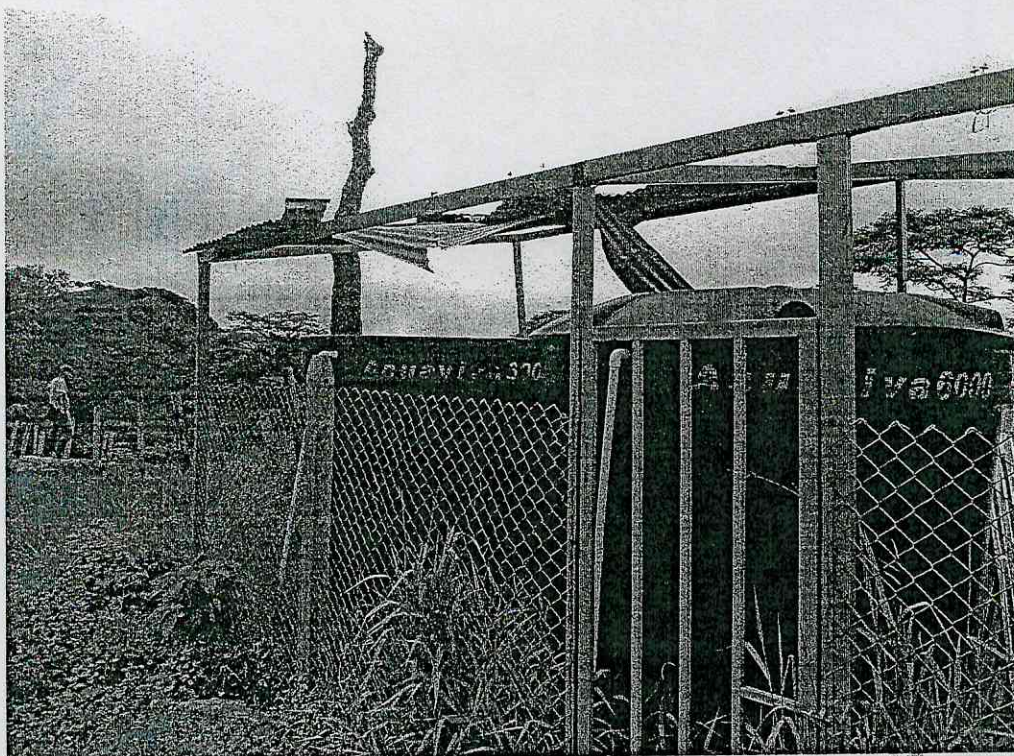


Foto N° 014

Fecha:	Agosto de 2016
Ubicación:	N04°48'33,8" W073°14'15,1" Cota 949
Descripción:	Se observó daño en la estructura de cubierta y cerramiento de os tanques reguladores.

Anexo 2 – Cuadro análisis financiero del presupuesto y cantidades de obra



CUADRO DEL ANALISIS FINANCIERO DEL PRESUPUESTO Y CANTIDADES DE OBRA

54-57

CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO						CONDICIONES CONTRATO ORIGINAL		CANTIDADES FINALES EJECUTADAS ACTA DE RECIBO FINAL		CANTIDADES ACTA DE MODIFICACIÓN CANTIDADES DE OBRA Y LIQUIDACIÓN	
	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL	CANT.	V. PARCIAL
1	BOCATOMA				\$ 4,814,955.00		\$ 4,814,955.00		\$ 4,814,955.00		\$ 4,814,955.00
1.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	m³	10.40	\$ 26,947.00	\$ 280,249.00	10.40	\$ 280,249.00	10.40	\$ 280,249.00	0.00	\$ -
1.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m³	0.52	\$ 270,380.00	\$ 140,598.00	0.52	\$ 140,598.00	0.52	\$ 140,598.00	0.52	\$ 140,598.00
1.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	m³	3.90	\$ 601,576.00	\$ 2,346,146.00	3.90	\$ 2,346,146.00	2.41	\$ 1,449,798.00	3.90	\$ 2,346,146.00
1.4	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m³	0.30	\$ 500,733.00	\$ 150,220.00	0.30	\$ 150,220.00	0.15	\$ 75,110.00	0.30	\$ 150,220.00
1.5	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC - SANITARIA Ø = 4"	ml	6.00	\$ 20,185.00	\$ 121,110.00	6.00	\$ 121,110.00	0.00	\$ -	6.00	\$ 121,110.00
1.6	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC - P DIAM. 2" RDE 21	ml	12.00	\$ 12,826.00	\$ 153,912.00	12.00	\$ 153,912.00	0.00	\$ -	12.00	\$ 153,912.00
1.7	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW DIAM. 2"	un	2.00	\$ 224,296.00	\$ 448,592.00	2.00	\$ 448,592.00	0.00	\$ -	2.00	\$ 448,592.00
1.8	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO PDR 60	kg	240.00	\$ 2,712.00	\$ 650,880.00	240.00	\$ 650,880.00	241.00	\$ 653,592.00	240.00	\$ 650,880.00
1.9	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO A-37	kg	180.00	\$ 2,269.00	\$ 408,420.00	180.00	\$ 408,420.00	50.00	\$ 113,450.00	180.00	\$ 408,420.00
1.10	SUM. E INSTALACIÓN DE REJILLA METALICA	un	1.00	\$ 114,828.00	\$ 114,828.00	1.00	\$ 114,828.00	1.00	\$ 114,828.00	1.00	\$ 114,828.00
2	LINEA DE ADUCCIÓN				\$ 2,599,140.00		\$ 2,599,140.00		\$ 2,599,140.00		\$ 2,599,140.00
2.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ml	100.00	\$ 451.00	\$ 45,100.00	100.00	\$ 45,100.00	0.00	\$ -	100.00	\$ 45,100.00
2.2	EXCAVACIÓN (H: 60 CM) ICLUYE TAPADO DE ZANJA	ml	100.00	\$ 2,000.00	\$ 200,000.00	100.00	\$ 200,000.00	0.00	\$ -	50.00	\$ 100,000.00
2.3	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA FLEXIBLE PE (63 MM - 2") PN16	ml	100.00	\$ 15,713.00	\$ 1,571,300.00	100.00	\$ 1,571,300.00	0.00	\$ -	100.00	\$ 1,571,300.00
2.4	SUM. E INSTALACIÓN VENTOSA Ø = 1/2" (INC. CAJA EN CONCRETO)	un	2.00	\$ 167,074.00	\$ 334,148.00	2.00	\$ 334,148.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
2.5	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW DIAM. 2"	un	2.00	\$ 224,296.00	\$ 448,592.00	2.00	\$ 448,592.00	0.00	\$ -	2.00	\$ 448,592.00
3	DESARENADOR				\$ 6,030,883.00		\$ 6,030,883.00		\$ 4,774,712.00		\$ 6,192,565.00
3.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	m³	12.00	\$ 26,947.00	\$ 323,364.00	12.00	\$ 323,364.00	12.00	\$ 323,364.00	18.00	\$ 485,046.00
3.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m³	0.50	\$ 270,380.00	\$ 135,190.00	0.50	\$ 135,190.00	2.25	\$ 608,355.00	0.50	\$ 135,190.00
3.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	m³	4.50	\$ 601,576.00	\$ 2,707,092.00	4.50	\$ 2,707,092.00	3.03	\$ 1,822,775.00	4.50	\$ 2,707,092.00
3.4	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m³	0.70	\$ 500,733.00	\$ 350,513.00	0.70	\$ 350,513.00	1.73	\$ 866,268.00	0.70	\$ 350,513.00
3.5	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC - SANITARIA Ø = 4"	ml	12.00	\$ 20,185.00	\$ 242,220.00	12.00	\$ 242,220.00	0.00	\$ -	12.00	\$ 242,220.00
3.6	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO B TIPO PESADO R&W 4"	un	1.00	\$ 349,254.00	\$ 349,254.00	1.00	\$ 349,254.00	0.00	\$ -	1.00	\$ 349,254.00
3.7	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO PDR 60	kg	500.00	\$ 2,712.00	\$ 1,356,000.00	500.00	\$ 1,356,000.00	300.00	\$ 813,600.00	500.00	\$ 1,356,000.00
3.8	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO A-37	kg	250.00	\$ 2,269.00	\$ 567,250.00	250.00	\$ 567,250.00	150.00	\$ 340,350.00	250.00	\$ 567,250.00
4	PLANTA DE TRATAMIENTO				\$ 27,802,756.00		\$ 27,802,756.00		\$ -		\$ -
4.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	m³	3.00	\$ 26,947.00	\$ 80,841.00	3.00	\$ 80,841.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m³	2.50	\$ 270,380.00	\$ 675,950.00	2.50	\$ 675,950.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m³	8.00	\$ 500,733.00	\$ 4,005,864.00	8.00	\$ 4,005,864.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
4.4	PLANTA DE TRATAMIENTO COMPACTA / MODULAR	un	1.00	\$ 21,373,337.00	\$ 21,373,337.00	1.00	\$ 21,373,337.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
5	MALLA EMBANONADA PARA CERRAMIENTO CAL. 10 (INCLUYE POSTES EN CONCRETO, MARCO Y PUERTA METALICA)	ml	36.00	\$ 46,299.00	\$ 1,666,764.00	36.00	\$ 1,666,764.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
6	TANQUES DE ALMACENAMIENTO				\$ 14,893,413.00		\$ 14,893,413.00		\$ 9,725,546.00		\$ 14,943,487.00
1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	m³	18.00	\$ 26,947.00	\$ 485,046.00	18.00	\$ 485,046.00	19.86	\$ 535,167.00	18.00	\$ 485,046.00
2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m³	1.80	\$ 270,380.00	\$ 486,684.00	1.80	\$ 486,684.00	1.81	\$ 489,388.00	1.80	\$ 486,684.00
5.3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO	m³	3.10	\$ 500,733.00	\$ 1,552,272.00	3.10	\$ 1,552,272.00	4.20	\$ 2,103,079.00	3.20	\$ 1,602,346.00
5.4	TANQUE REGULADOR PLASTICO (COLEMPAQUES O SIMILAR DE 5000 LITROS)	un	3.00	\$ 1,978,879.00	\$ 5,936,637.00	3.00	\$ 5,936,637.00	3.00	\$ 5,936,637.00	3.00	\$ 5,936,637.00
5.5	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-S Ø = 1 1/2"	ml	30.00	\$ 8,589.00	\$ 257,670.00	30.00	\$ 257,670.00	30.00	\$ 257,670.00	30.00	\$ 257,670.00
5.6	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-P RDE 21 Ø = 1 1/2"	ml	48.00	\$ 8,969.00	\$ 430,512.00	48.00	\$ 430,512.00	45.00	\$ 403,605.00	48.00	\$ 430,512.00
5.7	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW Ø = 1 1/2" (INC. ACCESORIOS)	un	17.00	\$ 179,348.00	\$ 3,048,916.00	17.00	\$ 3,048,916.00	0.00	\$ -	17.00	\$ 3,048,916.00
5.8	MALLA EMBANONADA PARA CERRAMIENTO CAL. 10 (INCLUYE POSTES EN CONCRETO, MARCO Y PUERTA METALICA)	ml	32.00	\$ 46,299.00	\$ 1,481,568.00	32.00	\$ 1,481,568.00	0.00	\$ -	32.00	\$ 1,481,568.00
5.9	CUBIERTA EN LAMINA DE ZINC (INC. CERCHAS Y CORREAS METALICAS)	m²	28.00	\$ 43,361.00	\$ 1,214,108.00	28.00	\$ 1,214,108.00	0.00	\$ -	28.00	\$ 1,214,108.00
6	LINEA DE CONDUCCIÓN				\$ 35,552,762.00		\$ 35,552,762.00		\$ 41,641,584.00		\$ 45,645,294.00
6.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ml	3840.00	\$ 451.00	\$ 1,731,840.00	3840.00	\$ 1,731,840.00	0.00	\$ -	3840.00	\$ 1,731,840.00
6.2	EXCAVACIÓN (H: 60 CM) ICLUYE TAPADO DE ZANJA	ml	2437.00	\$ 2,000.00	\$ 4,874,000.00	2437.00	\$ 4,874,000.00	0.00	\$ -	1600.00	\$ 3,200,000.00
6.3	TUBERÍA FLEXIBLE PE (50 MM - 1 1/2") PN 16 232 PSI	ml	1362.00	\$ 12,596.00	\$ 17,155,752.00	1362.00	\$ 17,155,752.00	1300.00	\$ 16,374,800.00	1300.00	\$ 16,374,800.00
6.4	TUBERÍA FLEXIBLE PE (32 MM - 1") PN 16 232 PSI	ml	652.00	\$ 7,712.00	\$ 5,028,224.00	652.00	\$ 5,028,224.00	2100.00	\$ 16,195,200.00	2000.00	\$ 15,424,000.00
6.5	TUBERÍA FLEXIBLE PE (32 MM - 3/4") PN 16 232 PSI	ml	423.00	\$ 5,122.00	\$ 2,166,606.00	423.00	\$ 2,166,606.00	300.00	\$ 1,536,600.00	0.00	\$ -
6.6	TUBERÍA FLEXIBLE PE (32 MM - 1/2") PN 16 232 PSI	ml	1403.00	\$ 3,276.08	\$ 4,596,340.00	1403.00	\$ 4,596,340.00	2300.00	\$ 7,534,984.00	2457.00	\$ 8,049,329.00
7	UNIDADES HIDRAULICAS				\$ 15,492,942.00		\$ 15,492,942.00		\$ -		\$ 8,472,925.00
7.1	SUM. E INSTALACIÓN VENTOSA Ø = 1/2" (INC. CAJA EN CONCRETO)	un	5.00	\$ 167,074.00	\$ 835,370.00	5.00	\$ 835,370.00	0.00	\$ -	5.00	\$ 835,370.00
7.2	SUM. E INSTALACIÓN VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DIAM. 1 1/2"	un	2.00	\$ 611,960.00	\$ 1,223,920.00	2.00	\$ 1,223,920.00	0.00	\$ -	2.00	\$ 1,223,920.00
7.3	SUM. E INSTALACIÓN VALVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DIAM. 1"	un	2.00	\$ 478,960.00	\$ 957,920.00	2.00	\$ 957,920.00	0.00	\$ -	2.00	\$ 957,920.00
7.4	SUM. E INSTALACIÓN REGISTRO RW Ø = 1 1/2" (INC. ACCESORIOS)	un	8.00	\$ 179,348.00	\$ 1,434,784.00	8.00	\$ 1,434,784.00	0.00	\$ -	8.00	\$ 1,434,784.00
7.5	CAMARA DE QUIEBRE DE PRESIÓN (CONCRETO)	un	2.00	\$ 930,291.00	\$ 1,860,582.00	2.00	\$ 1,860,582.00	0.00	\$ -	1.00	\$ 930,291.00
7.6	CAJAS PLASTICAS PREFABRICADAS (INC. 2 REGISTROS 1/2" Y ACCESORIOS)	un	13.00	\$ 154,532.00	\$ 2,008,916.00	13.00	\$ 2,008,916.00	0.00	\$ -	20.00	\$ 3,090,640.00
7.7	SUM. E INSTALACIÓN Y CONEXIÓN TANQUE ELEVADO DE 500 LT	un	13.00	\$ 551,650.00	\$ 7,171,450.00	13.00	\$ 7,171,450.00	0.00	\$ -	0.00	\$ -
8	TRANSPORTE				\$ 5,489,200.00		\$ 5,489,200.00		\$ 9,882,760.00		\$ 5,489,200.00
8.1	SOBREACARREO VEHICULAR	vj	7.00	\$ 250,000.00	\$ 1,750,000.00	7.00	\$ 1,750,000.00	7.00	\$ 1,750,000.00	7.00	\$ 1,750,000.00
8.2	TRANSPORTE A LOMO DE MULA	Ton/km	48.00	\$ 77,900.00	\$ 3,739,200.00	48.00	\$ 3,739,200.00	104.40	\$ 8,132,760.00	48.00	\$ 3,739,200.00
IX	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 0.00		\$ 0.00		\$ -		\$ 25,254,125.00
9.1	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO	m³	0.00	\$ 33,800.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	508.30	\$ 17,180,540.00
9.2	EXCAVACIÓN EN ROCA	m³	0.00	\$ 47,500.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	4.50	\$ 213,750.00
9.3	TAPADO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	m³	0.00	\$ 8,200.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	508.30	\$ 4,168,060.00
9.4	PASO ELEVADO 25 ML	un	0.00	\$ 1,196,549.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	1.00	\$ 1,196,549.00
9.5	CERRAMIENTO EN ALAMBRE PUA 5 HILOS, INC. POSTE DE CONCRETO	ml	0.00	\$ 45,500.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	20.00	\$ 910,000.00
9.6	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA M-159 Q-4 PARA PLACA TANQUES	kg	0.00	\$ 3,010.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	80.64	\$ 242,726.00
9.7	SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA FLEXIBLE D= 1 1/2" PARA REBOSES	ml	0.00	\$ 8,950.00	\$ 0.00	0.00	\$ 0.00	0.00	\$ -	150.00	\$ 1,342,500.00
SUB-TOTAL					\$ 112,676,051.00		\$ 112,676,051.00		\$ 68,852,227.00		\$ 112,697,294.00

547
521
55.
58

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO TOTAL

CONSTRUCCION ACUEDUCTO(I ETAPA) VEREDA CEIBA CHIQUITA, SECTOR CENTRO- MUNICIPIO SANTA MARIA, BOYACA.

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	V. UNITARIO	V. PARCIAL
I BOCATOMA					4.814.955,00
1,1	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	MP	10,400	26.947,00	280.249,00
1,2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	MP	0,520	270.380,00	140.598,00
1,3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA MUROS.	MP	3,900	601.576,00	2.346.146,00
1,4	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO.	MP	0,300	500.733,00	150.220,00
1,5	SUM. E INSTALACION TUBERIA PVC - SANITARIA Ø4"	ML	6,000	20.185,00	121.110,00
1,6	SUM. E INSTALACION TUBERIA PVC-P DIAM. 2" RDE 21	ML	12,000	12.826,00	153.912,00
1,7	SUM. E INSTALACION REGISTRO R&W DIAM. 2"	UN	2,000	224.296,00	448.592,00
1,8	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	240,000	2.712,00	650.880,00
1,9	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO A-37	KG	180,00	2.269,00	408.420,00
1,10	SUM E INSTALACION DE REJILLA METALICA	UN	1,00	114.828,00	114.828,00
II LINEA DE ADUCCION					2.599.140,00
2,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	100	451,00	45.100,00
2,2	EXCAVACION (H: 60 CM) INCLUYE TAPADO DE ZANJA	ML	100	2.000,00	200.000,00
2,3	SUM. E INSTALACION TUBERIA FLEXIBLE PE (63 MM - 2") PN16	ML	100	15.713,00	1.571.300,00
2,4	SUM. E INSTALACION VENTOSA Ø 1/2" (INC. CAJA EN CONCRETO)	UN	2	167.074,00	334.148,00
2,5	SUM. E INSTALACION REGISTRO R&W DIAM. 2"	UN	2	224.296,00	448.592,00
III DESARENADOR					6.030.883,00
3,1	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	MP	12	26.947,00	323.364,00
3,2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	MP	0,5	270.380,00	135.190,00
3,3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA MUROS.	MP	4,5	601.576,00	2.707.092,00
3,4	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO.	MP	0,7	500.733,00	350.513,00
3,5	SUM. E INSTALACION TUBERIA PVC - SANITARIA Ø4"	ML	12	20.185,00	242.220,00
3,6	SUM. E INSTALACION REGISTRO B TIPO PESADO R&W 4"	UN	1	349.254,00	349.254,00
3,7	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	500	2.712,00	1.356.000,00
3,8	FIGURADO Y ARMADO ACERO DE REFUERZO A-37	KG	250	2.269,00	567.250,00
IV PLANTA DE TRATAMIENTO					27.802.756,00
4,1	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	MP	3	26.947,00	80.841,00
4,2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	MP	2,5	270.380,00	675.950,00
4,3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO.	MP	8	500.733,00	4.005.864,00
4,4	PLANTA DE TRATAMIENTO COMPACTA / MODULAR.	UN	1	21.373.337,00	21.373.337,00
4,5	MALLA ESLABONADA PARA CERRAMIENTO CAL. 10 (INCLUYE POSTES EN CONCRETO, MARCO Y PUERTA METALICA.)	ML	36	46.299,00	1.666.764,00
V TANQUES DE ALMACENAMIENTO					14.893.413,00
5,1	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN	MP	18	26.947,00	485.046,00
5,2	CONCRETO SIMPLE DE 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	MP	1,8	270.380,00	486.684,00
5,3	CONCRETO 3000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS DE PISO.	MP	3,1	500.733,00	1.552.272,00
5,4	TANQUE REGULADOR PLASTICO (COLEMPAQUES O SIMILAR DE 5000 LITROS)	UN	3	1.978.879,00	5.936.637,00

540 56
522 59

5,5	SUM. E INSTALACION TUBERIA PVC-S Ø 1 1/2"	ML	30	8.589,00	257.670,00
5,6	SUM. E INSTALACION TUBERIA PVC-P RDE 21 Ø 1 1/2"	ML	48	8.969,00	430.512,00
5,7	SUM. E INSTALACION REGISTRO RW Ø 1 1/2" (INC. ACCESORIOS)	UN	17	179.348,00	3.048.916,00
5,8	MALLA ESLABONADA PARA CERRAMIENTO CAL. 10 (INCLUYE POSTES EN CONCRETO, MARCO Y PUERTA METALICA.)	ML	32	46.299,00	1.481.568,00
5,9	CUBIERTA EN LAMINA DE ZINC (INC. CERCHAS Y CORREAS METALICAS)	M²	28	43.361,00	1.214.108,00

VI LINEA DE CONDUCCION 35.552.767,00

6,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	3840	451,00	1.731.840,00
6,2	EXCAVACION (H: 60 CM) INCLUYE TAPADO DE ZANJA	ML	2437	2.000,00	4.874.000,00
6,3	TUBERIA FLEXIBLE PE (50 MM - 1 1/2") PN 16 -232 PSI	ML	1362	12.596,00	17.155.752,00
6,4	TUBERIA FLEXIBLE PE (32 MM - 1") PN 16 - 232 PSI	ML	652	7.712,00	5.028.224,00
6,5	TUBERIA FLEXIBLE PE (25 MM - 3/4") PN 16 -232 PSI	ML	423	5.122,00	2.166.606,00
6,6	TUBERIA FLEXIBLE PE (20 MM - 1/2") PN 16 -232 PSI	ML	1403	3.276,08	4.596.345,00

VII UNIDADES HIDRAULICAS 15.492.942,00

7,1	SUM. E INSTALACION VENTOSA Ø 1/2" (INC. CAJA EN CONCRETO)	UN	5	167.074,00	835.370,00
7,2	SUM E INSTALACION VALVULA REDUCTORA DE PRESION DIAM. 1 1/2"	UN	2	611.960,00	1.223.920,00
7,3	SUM. E INSTALACION VALVULA REDUCTORA DE PRESION DIAM. 1"	UN	2	478.960,00	957.920,00
7,4	SUM. E INSTALACION REGISTRO RW Ø 1 1/2" (INC. ACCESORIOS)	UN	8	179.348,00	1.434.784,00
7,5	CAMARA DE QUIEBRE DE PRESION (CONCRETO)	UN	2	930.291,00	1.860.582,00
7,6	CAJAS PLASTICAS PREFABRICADAS (INC 2 REGISTROS 1/2" Y ACCESORIOS)	UN	13	154.532,00	2.008.916,00
7,7	SUM. E INSTALACION Y CONEXIÓN TANQUE ELEVADO DE 500LT	UN	13	551.650,00	7.171.450,00

VIII TRANSPORTE 5.489.200,00

8,1	SOBREACARREO VEHICULAR	VJ	7	250.000,00	1.750.000,00
8,2	TRANSPORTE A LOMO DE MULA	TON/KM	48	77.900,00	3.739.200,00

COSTOS DIRECTOS DE OBRA		A	112.676.056,00
INCREMENTO POR DISTANCIA	10%	B	11.267.606,00
ADMINISTRACION, IMPREVISTOS Y UTILIDAD.	25%	C	28.169.014,00
INTERVENTORIA TECNICA Y ADMINISTRATIVA	7%	D	7.887.324,00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	A+B+C+D	160.000.000,00
--------------------------	---------	----------------

REALIZO:


Ing. FREDY FERLEY ALDANA ARIAS
M.P. 25202-83564 CND
C.C. 80,513,360 de Bogota.

V° B°


NAUL ALBEIRO VEGA VEGA
ALCALDE MUNICIPAL
SANTA MARIA - BOYACA.