



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS  
A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS  
DE BOSCONIA- EMPOBOSCONIA E.S.P**

**PRESENTADO POR:**

**ANDRÉS MIGUEL LÓPEZ RIVERA**

**Código:**

**2014115095**

**PRESENTADO A:**

**Ing. Andrés Felipe Vergara Salazar  
Tutor de prácticas profesionales**

**Arq. Luis Alberto Carmona  
Jefe inmediato empresa**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL**

**Fecha de entrega: 03/09/2021**



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



**CONTENIDO**

1.	PRESENTACIÓN.....	4
2.	OBJETIVOS Y/O FUNCIONES.....	5
2.1.	Objetivo General.....	5
2.2.	Objetivos Específicos.....	5
2.3.	Funciones del practicante en la organización.....	5
3.	JUSTIFICACIÓN.....	6
4.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA:.....	7
5.	SITUACIÓN ACTUAL.....	11
6.	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS.....	12
6.1.	Contratación de obras.....	12
6.2.	Supervisión e interventoría.....	18
6.3.	Formulación, gestión y evaluación de proyectos de proyectos.....	19
6.4.	Hidrología.....	20
6.5.	Presupuesto y programación de obra.....	20
6.6.	Acueductos y alcantarillados.....	21
7.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES:.....	22
7.1.	Visitas de obras.....	24
7.2.	Trabajo de oficina.....	32
8.	CRONOGRAMA.....	59
9.	PRESUPUESTO.....	60
10.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	61
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	62
	ANEXOS.....	63



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Contratos y Convenios Supervisados.....	23
Tabla 2. Oferta de agua sistema de acueducto Bosconia. ....	28
Tabla 3. : Presentación recursos.....	36
Tabla 4. Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad.....	49
Tabla 5. Cronograma de actividades desarrolladas en la empresa .....	59
Tabla 6. Presupuesto general de obras, Box Culvert 2x1 m.....	60

**LISTA DE ILUSTRACIÓN**

Ilustración 1. Verificación y replanteo del lugar donde se realizara la perforación. 25	25
Ilustración 2. Construcción de piscinas para lodos .....	25
Ilustración 3. Canal de transporte de lodos. ....	25
Ilustración 4. Ubicación del taladro perforador de acuerdo a la ubicación acordada para la perforación. ....	25
Ilustración 5. Inicio perforación de pozo. ....	26
Ilustración 6. Piscina inundada - lodo proveniente de excavación. ....	26
Ilustración 7. Muestra de suelos por metro de perforación. ....	26
Ilustración 8. Taladro perforador. ....	26
Ilustración 9. Línea de impulsión Pozo 2 – Tanque 1. ....	28
Ilustración 10. Línea de impulsión Pozo 5 – Tanque 2. ....	29
Ilustración 11. Desarrollo de actividades bypass de aguas residuales. ....	31
Ilustración 12. Culminación de actividades bypass de aguas residuales. ....	32
Ilustración 13. Sin alambre de cercado. ....	41
Ilustración 14. Postes de concreto deteriorados.....	41
Ilustración 15. Situación actual.....	47
Ilustración 16. Curvas IDF – Bosconia. ....	50
Ilustración 17. Plancha Topográfica de la zona de estudio.....	51
Ilustración 18. Resultado de cálculos hidráulicos [Software HY-8] .....	53
Ilustración 19. Perfil modelación hidráulica - HY-8. ....	53



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



## **1. PRESENTACIÓN**

La Universidad del Magdalena dentro de sus lineamientos institucionales, busca que los estudiantes en su formación académica logren tener contacto con instituciones que aporten con su formación profesional, lo cual contribuye a desarrollar diferentes habilidades ligadas con el ámbito laboral y profesional. Con base en lo anteriormente mencionado, en la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia – Empobosconia E.S.P surge la posibilidad de vincular a practicantes profesionales de Ingeniería Civil que contribuyan con los diferentes procesos que se llevan a cabo en la Empresa.

Por ello en la realización de la práctica profesional se desarrollaron actividades como apoyo constante al seguimiento, gestión y estructuración de proyectos que se lleven a cabo por la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P como también apoyo a la verificación de la medición de las actividades ejecutadas, se realizaron visitas técnicas, revisión y ajustes de presupuestos, acompañamiento a los diferentes comités de obra planificados por el contratista encargado y elaboración de informes técnicos y administrativos, entre otros.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

## **2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES**

### **2.1. Objetivo General**

Realizar el seguimiento, gestión y estructuración de proyectos que se lleven a cabo por la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Realizar seguimiento a los procesos pre y post contractuales de los diferentes contratos de obra e interventoría asignadas por la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P.
- Supervisar las obras desarrolladas la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P y elaborar informes.
- Coadyuvar a la entidad en la formulación de proyectos de infraestructura, en cumplimiento del plan de acción de la empresa.

### **2.3. Funciones del practicante en la organización**

- Apoyar a la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P en la supervisión de obra desarrolladas por esta entidad.
- Verificar que los soportes de ejecución de las obras correspondan con lo contratado.
- Coadyuvar a la entidad en la formulación de proyectos de infraestructura, en cumplimiento del plan de acción de la empresa.
- Apoyar en las respuestas de requerimiento por parte de órganos de control en lo referente a proyectos u obras de infraestructura y solicitudes elevadas por la comunidad, que sean requeridos en cumplimiento del objeto contractual.
- Emitir los conceptos técnicos que se le sean requeridos.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P, cuenta con un bajo número de profesionales idóneos para llevar a cabo el seguimiento técnico de las diferentes obras desarrolladas por la entidad y ha venido presentando deficiencia en estos procesos, dichas deficiencias van ligadas al seguimiento de cada uno de los procesos precontractuales y post contractuales supervisados por la empresa. Ya que los profesionales deben distribuir su tiempo en varios contratos a la vez lo que deja vacíos en cuanto a la supervisión y seguimiento de actividades, presentando inconvenientes en los procesos constructivos de los diferentes proyectos de obra civil a cargo de Empobosconia E.S.P, cabe señalar que la empresa cuenta con el apoyo en temas técnicos de infraestructura y obra civil de la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible municipal.

Como consecuencia de lo anterior, surgió la posibilidad de aportar mediante el apoyo técnico del practicante de ingeniería civil, que a través de sus conocimientos aporten en los diferentes procesos, y a su vez reforzar su formación profesional a través de esta práctica; Además, adquirir nuevos conocimientos de diferentes ramas de la ingeniería tales como: contratación de obras, consultorías, supervisión técnica, administrativa y financiera que aporten al desarrollo de su rol como ingeniero civil.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

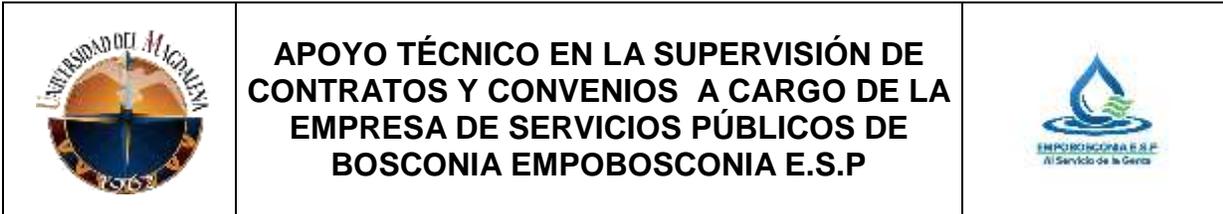
#### **4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:**

La Empresa de Servicios Públicos de Bosconia – Empobosconia E.S.P, es la encargada de la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el municipio de Bosconia, Cesar.

En su primera etapa, Empobosconia E.S.P fue constituida mediante el acuerdo municipal 026 del 31 agosto de 1993, y más tarde el 02 de abril de 1996, fue transformada en un órgano descentralizado del orden municipal organizada bajo la figura de “empresa industrial y comercial del Estado”, de propiedad del Municipio de Bosconia, contribuyendo al desarrollo de inversión pública y social. Actualmente la empresa está conformada por dos sectores, administrativo y técnico – operativo.

En el sector administrativo cuenta con un equipo humano capacitado en diferentes áreas que ayudan al correcto funcionamiento de la empresa, en el sector operativo Empobosconia mantiene en operación dos pozos desde donde se extrae el agua a más de 160 metros de profundidad, de igual manera garantiza el mantenimiento y funcionalidad de dos tanques de almacenamiento para luego ser distribuida a los más de 40.000 habitantes del municipio, además el sistema de alcantarillado es otro de los servicios que es garantizado por la empresa.

**Misión:** Satisfacer las necesidades en el suministro de agua potable, alcantarillado saneamiento continuo, oportuno y de calidad preservando la salud de la población y el medio ambiente a través de la excelencia en el servicio, Con una mejora continua y sostenible de su capital humano y de los recursos adquiridos.



**Visión:** En el año 2022 La Empresa de Servicios Públicos habrá Logrado la optimización de los servicios públicos municipales a través de la implementación de infraestructura y tecnología que permitan Alcanzar el progreso y bienestar de la comunidad de BOSCONIA.

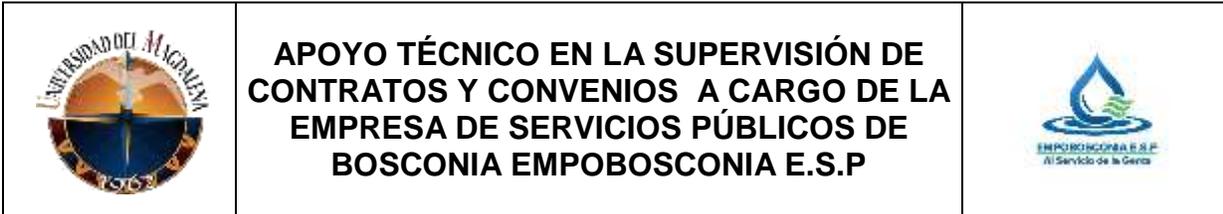
### **Órganos de dirección y administración**

La dirección y administración de la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia - EMPOBOSCONIA E.S.P., estará a cargo de: a) La Junta Directiva; b) El Gerente y c) los demás funcionarios y empleados, de acuerdo con sus propias competencias y funciones.

### **Organigrama de la empresa:**

#### *Sistema Administrativo*

La dirección de la Empresa está a cargo del Gerente (libre nombramiento y remoción) quien es nombrado por la Junta directiva, cuyo presidente es el Alcalde Municipal de Bosconia. La Junta directiva, como órgano Directivo y administrativo, es responsable por la formulación de la política general de la empresa y la adopción de los estatutos; debe proponer y aprobar los planes, programas y proyectos del sector; adoptar la estructura administrativa de la Empresa; aprobar el presupuesto y su ejecución; vigilar el adecuado funcionamiento de la empresa; autorizar la contratación de empréstitos; delegar en el gerente el ejercicio de determinadas funciones; adoptar los manuales y procedimientos, aprobar y modificar las tarifas, dictar las políticas para el manejo de la cartera de dudoso o difícil recaudo y examinar y aprobar las políticas de reposición de equipos, redes, instalaciones e innovación de tecnología para las actividades de la Empresa.



La Junta Directiva es dentro de la organización de la Empresa el máximo organismo coadministrativo de dirección y le corresponde definir los mecanismos y procedimientos administrativos, técnicos, financieros y comerciales que se requieran para garantizar el adecuado manejo y está conformada por 5 miembros así:

- El alcalde Municipal o su delegado quien la preside.
- Dos (2) representantes de la administración designados libremente por el Alcalde.
- Un (1) representante de los gremios económicos del municipio, designado libremente por el alcalde.
- Un (1) delegado escogido por el alcalde entre los vocales de control registrados por los Comités de desarrollo y control social de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

De acuerdo con la información obtenida de la empresa, existe una estructura organizacional y funcional que establece una jerarquía en la toma de decisiones administrativas y operativas y para la ejecución de gastos. Así las cosas, la empresa consta de una Junta Directiva, su instancia de mayor jerarquía, seguidos por el representante legal en cabeza del gerente de la empresa de donde dependen cuatro dependencias de coordinación: contable, presupuestal, ambiental y operativa y comercial, así como la oficina asesora jurídica y de control interno.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**

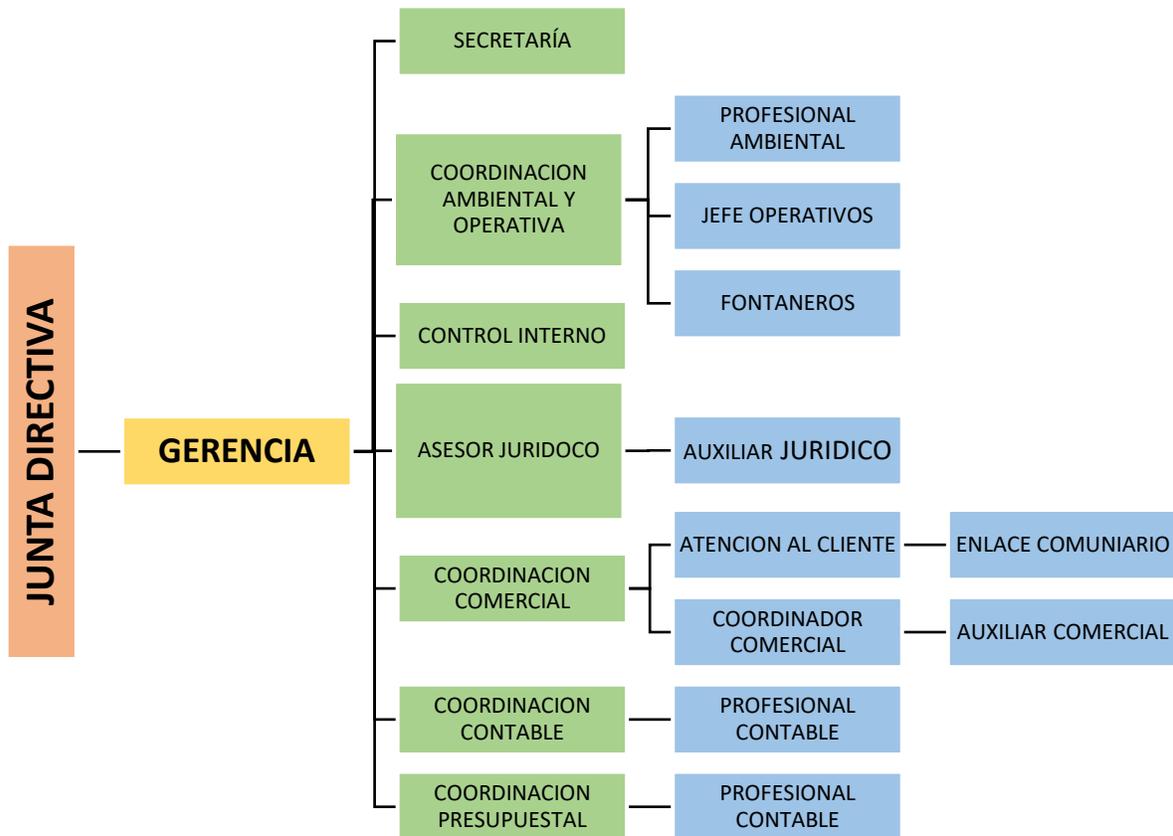


Figura 1: Organigrama de la Empresa Fuente: EMPOBOSCONIA

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

## **5. SITUACIÓN ACTUAL**

Actualmente la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P, cuenta con una planta de personal de 32 personas de las cuales 10 pertenecen formalmente a la nómina de la empresa y el resto ejerce sus funciones como contratistas mediante contratos de prestación de servicios, esta particular forma de gestión no fomenta la especialización y continuidad de actividades por la alta rotación de personal y también presenta algunas anomalías en cuanto a las relaciones laborales puesto que los contratos de prestación de servicios están asociados a metas y no a atender las actividades ordinarias.

La empresa presenta un rendimiento deficiente en cuanto al seguimiento técnico de las diferentes obras desarrolladas por la entidad y retrasos en las respuestas de requerimientos por parte de órganos de control en lo referente a proyectos u obras de infraestructura, con base a esto y teniendo en cuenta que se encuentra en marcha la elaboración del PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO para la optimización del sistema de acueducto en la cabecera municipal mediante una consultoría ya contratada, se pone en consideración el apoyo técnico del practicante para ir avanzando en cada uno de estos procesos, con lo que se pretende un llevar un seguimiento más detallado y garantizar un control más exhaustivo tanto a los contratistas encargados de la ejecución como a los contratistas encargados del seguimiento de las labores constructivas y dar respuesta rápida a los requerimientos impuestos por parte de órganos de control.

Este informe cuenta con todas las actividades en el que el practicante participó de forma activa, aportando ideas y soluciones para las diferentes tareas asignadas, realizando una descripción detallada teniendo en cuenta las diferentes normas, criterios básicos, aspectos específicos y requisitos que se deben cumplir. Además cuenta con un registro fotográfico y anexos como prueba de las funciones realizadas.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

## **6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS**

Las prácticas profesionales se realizaron bajo supervisión conjunta entre La Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P y la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible municipal.

Durante el desarrollo de las actividades se tuvieron en cuenta conceptos y normas que fueron de gran importancia ya que permitieron adquirir información acerca de los seguimientos técnicos que han de realizarse por parte del practicante.

Además, se trabajó sobre temas de contratación pública puesto que son conceptos que se deben tener claros antes de desarrollar cualquier actividad dado que el sector público es un campo de bastante cuidado. Se hizo énfasis principalmente en la Ley 80 de 1993 en la cual se dispone las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales. Para realizar las diferentes actividades asignadas era necesario tener conocimientos específicos en:

### **6.1. Contratación de obras**

Es importante identificar las normas aplicables y las consecuencias de su cumplimiento e infracción, como también establecer las características de la contratación de obras públicas diferenciándolas de la obra civil privada y explicar los procedimientos relacionados con licitaciones y adquisiciones<sup>1</sup>.

Durante el desarrollo de las actividades se hizo necesario tener en cuenta conceptos claves de la contratación de obras tales como:

---

<sup>1</sup> Microdiseño DO-F03 - 21537 – Contratación De Obras, Vicerrectoría Académica Universidad del Magdalena.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

- *Consortio:* Cuando dos o más personas en forma conjunta presentan una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato. En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en desarrollo de la propuesta y del contrato, afectarán a todos los miembros que lo conforman<sup>2</sup>.
- *Unión Temporal:* Cuando dos o más personas en forma conjunta presenta una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente por el cumplimiento total de la propuesta y del objeto contratado, pero las sanciones por el incumplimiento de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato se impondrán de acuerdo con la participación en la ejecución de cada uno de los miembros de la unión temporal<sup>3</sup>.

Dentro de los procesos que se llevan a cabo en Empobosconia E.S.P y debido a su naturaleza los contratos fueron adjudicados mediante diferentes de modalidades de selección que se mencionarán a continuación:

- *Licitación Pública:* La escogencia del contratista se efectuará por regla general a través de licitación pública. Cuando la entidad estatal así lo determine, la oferta en un proceso de licitación pública podrá ser presentada total o parcialmente de manera dinámica mediante subasta inversa, en las condiciones que fije el reglamento<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 80 de 1993. Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Bogotá D.C. 1993. Inciso primero del artículo 7.

<sup>3</sup> Ibid. Inciso primero del artículo 7.

<sup>4</sup> Inciso primero del Artículo 2.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



- *Concurso De Méritos:* Corresponde a la modalidad prevista para la selección de consultores o proyectos, en la que se podrán utilizar sistemas de concurso abierto o de precalificación. En este último caso, la conformación de la lista de precalificados se hará mediante convocatoria pública, permitiéndose establecer listas limitadas de oferentes mediante resolución motivada, que se entenderá notificada en estrados a los interesados, en la audiencia pública de conformación de la lista, utilizando para el efecto, entre otros, criterios de experiencia, capacidad intelectual y de organización de los proponentes, según sea el caso<sup>5</sup>.
- *Convenios solidarios:* Entiéndase por convenios solidarios la complementación de esfuerzos institucionales, comunitarios, económicos y sociales para la construcción de obras y la satisfacción de necesidades y aspiraciones de las comunidades. Se autoriza a los entes territoriales del orden departamental y municipal para celebrar directamente convenios solidarios con las juntas de acción comunal con el fin de ejecutar obras hasta por la mínima cuantía. Para la ejecución de estas deberán contratar con los habitantes de la comunidad<sup>6</sup>.
- *Contratación de menor cuantía:* Se entenderá por menor cuantía los valores que a continuación se relacionan, determinados en función de los presupuestos anuales de las entidades públicas expresados en salarios mínimos legales mensuales.

Para las entidades que tengan un presupuesto anual superior o igual a 1.200.000 salarios mínimos legales mensuales, la menor cuantía será hasta 1.000 salarios mínimos legales mensuales. Las que tengan un presupuesto

<sup>5</sup> Ibid. Inciso tercero del artículo 2.

<sup>6</sup> Sentencia C-126 de 2016 Corte Constitucional.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



anual superior o igual a 850.000 salarios mínimos legales mensuales e inferiores a 1.200.000 salarios mínimos legales mensuales la menor cuantía será hasta 850 salarios mínimos legales mensuales. Las que tengan un presupuesto anual superior o igual a 400.000 salarios mínimos legales mensuales e inferior a 850.000 salarios mínimos legales mensuales, la menor cuantía será hasta 650 salarios mínimos legales mensuales. Las que tengan un presupuesto anual superior o igual a 120.000 salarios mínimos legales mensuales e inferior a 400.000 salarios mínimos legales mensuales, la menor cuantía será hasta 450 salarios mínimos legales mensuales. Las que tengan un presupuesto anual inferior a 120.000 salarios mínimos legales mensuales, la menor cuantía será hasta 280 salarios mínimos legales mensuales.

- *Contratación Mínima Cuantía:* La contratación cuyo valor no excede del 10 por ciento de la menor cuantía de la entidad independientemente de su objeto.

La Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P es una empresa industrial y comercial del Estado que pertenece al sector público y se encuentra bajo la dirección, regulación y control de la Alcaldía del Municipio de Bosconia. Estas entidades cuentan con una serie de derechos y deberes que se deben cumplir a cabalidad para el excelente progreso de sus actividades. Una de las funciones primordiales está basada en la celebración y ejecución de contratos.

Son contratos estatales todos los actos jurídicos generadores de obligaciones que celebren las entidades<sup>7</sup>. Existen diferentes tipos de contratos, que se mencionan a continuación:

---

<sup>7</sup> Artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

- *Contrato De Obra:* Son contratos de obra los que celebren las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago<sup>8</sup>.
- *Contrato De Consultoría:* Son contratos de consultoría los que celebren las entidades estatales referidos a los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudios de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad para programas o proyectos específicos, así como a las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión. Son también contratos de consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos, anteproyectos y proyectos<sup>9</sup>.

Una vez adjudicado un contrato viene consigo una labor importante y de seguimiento, que es la realización de actas. A continuación, se mencionará los tipos de acta que se llevan a cabo en un contrato:

- *Acta De Inicio Del Contrato:* Documento que suscriben el supervisor, representante legal del contratista y ordenador del gasto, en el cual se estipula la fecha de iniciación del contrato. A partir de dicha fecha se comienza a contabilizar el plazo y se establece la fecha final para la entrega de lo pactado en el objeto del contrato. Esta acta marca el inicio del desarrollo físico del contrato y, por tanto, el punto de partida para el control del plazo y seguimiento por parte del supervisor<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 80 de 1993. Op. Cit. Inciso primero del artículo 32.

<sup>9</sup> Ibid. Inciso segundo del artículo 32.

<sup>10</sup> Colombia Compra Eficiente. Proceso de Contratación.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



- *Acta De Suspensión:* Documento mediante el cual el supervisor y el representante legal del contratista acuerdan la suspensión del contrato, cuando se presente una circunstancia especial que amerite el cese del desarrollo de la misma, previa aprobación por parte del ordenador del gasto y de la supervisión<sup>11</sup>.
- *Acta De Reinicio:* Documento suscrito por las partes mediante el cual se levanta la suspensión y se ordena la reiniciación de las actividades. El contratista se obliga a actualizar sus pólizas a esa fecha<sup>12</sup>.
- *Acta Parcial De Pago:* Corresponde al pago que se efectúa una vez ejecutado un determinado porcentaje del objeto contratado o al cabo de un determinado período<sup>13</sup>.
- *Acta de recibo:*  
*Acta de Recibo Final:* Documento mediante el cual el supervisor y el contratista declaran que el contrato se ha cumplido de acuerdo a lo pactado, registrándose las cantidades de obra, bienes o servicios recibidos.  
*Acta de Recibo Parcial:* Documento mediante el cual se registra el recibo por parte del supervisor, correspondiente de la ejecución parcial del objeto contrato, registrándose las cantidades de obra, bienes o servicios recibidos.
- *Acta De Prórroga:* Documento aprobado por el ordenador del gasto, previo concepto del supervisor del contrato. La prórroga, adición o modificación del mismo sólo se podrá realizar durante el desarrollo del contrato y antes del

---

<sup>11</sup> Ibid., p.12

<sup>12</sup> Ibid., p.13

<sup>13</sup> Ibid., p.13



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



vencimiento del plazo. Se dará por circunstancias de fuerza mayor, caso fortuito o hechos de terceros, o cuando sea necesario para cumplir con su objeto o cuando a juicio de la entidad estatal, se requiera en atención a los fines estatales<sup>14</sup>. La prórroga y/o la adición, darán lugar a la modificación de la vigencia de las garantías constituidas por el contratista para la ejecución del contrato.

- *Acta De Liquidación Del Contrato:* Documento mediante el cual el representante legal del contratista hace entrega y el supervisor y el ordenador del gasto reciben a satisfacción lo estipulado en el objeto del contrato, donde consta el valor inicial y final ejecutado más los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes, para poner fin al contrato y poder declararse a paz y salvo<sup>15</sup>.

## **6.2. Supervisión e interventoría**

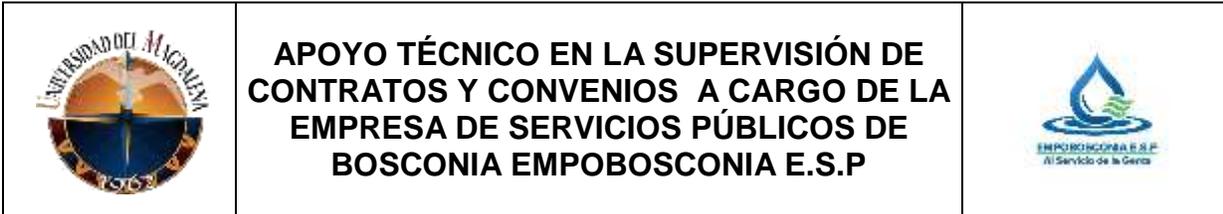
En el desarrollo de las prácticas profesionales en mención se tuvieron en cuenta las normas y leyes que enmarcan el rol del supervisor y/o interventor en la contratación pública. La supervisión de un contrato estatal consiste en “el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercido por la misma entidad estatal cuando no se requieren conocimientos especializados”. El artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 permite que las Entidades Estatales celebren contratos de prestación de servicios para apoyar las actividades de supervisión de los contratos que suscriben<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Ibid., p.13

<sup>15</sup> Ibid., p.14

<sup>16</sup> Guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de los contratos del Estado. G-EFSICE-01, Colombia Compra Eficiente.



La interventoría es el seguimiento técnico a la ejecución de contratos de distintas tipologías, realizado por una persona natural o jurídica contratada para ese fin por la Entidad Estatal, en los siguientes casos: (i) cuando la ley ha establecido la obligación de contar con esta figura en determinados contratos, (ii) cuando el seguimiento del contrato requiera del conocimiento especializado en la materia objeto del mismo, o (iii) cuando la complejidad o la extensión del contrato lo justifique<sup>17</sup>.

El contrato de interventoría es principal y autónomo y aunque el objeto del mismo supone la existencia de otro contrato respecto del cual se va a ejercer la vigilancia, el mismo es independiente de éste último y por lo tanto, su existencia no depende de la existencia del contrato vigilado. Sin embargo, los contratos de interventoría pueden prorrogarse por el mismo plazo que se hubiera prorrogado el contrato objeto de vigilancia con el fin de que no se interrumpa el seguimiento al contrato vigilado<sup>18</sup>.

### **6.3. Formulación, gestión y evaluación de proyectos de proyectos**

Dentro de las funciones asignadas a él estudiante en la empresa durante el desarrollo de sus prácticas profesionales, está el coadyuvar a la entidad en la formulación de proyectos de infraestructura y también poder evaluar la factibilidad de los proyectos no solo desde punto de vista técnico sino, administrativo y financiero. Para el desarrollo de las actividades asignadas era necesario tener conocimientos específicos, en su mayoría impartidos en la cátedra de Gestión de Proyectos, esta asignatura persigue el objetivo de transmitir al alumno la capacidad de aplicar, unificar y vincular conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de la carrera y a su vez enseñar herramientas específicas, para la estructuración y evaluación de proyectos.

---

<sup>17</sup> Ibid., p.5

<sup>18</sup> Ley 1474 de 2001, artículo 85

	<p style="text-align: center;"><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

#### **6.4. Hidrología**

Para dar cumplimiento a las tareas asignadas dentro del marco de la formulación de proyectos y dentro de las actividades desarrolladas el estudiante se vio en la necesidad de apoyar en la realización de estudios hidrológicos, estudio del inventario de fuentes de agua superficiales, teniendo en cuenta características físicas y geomorfológicas de la cuenca, para así analizar y tratar la información existente de la cuenca, evaluar la escorrentía mediante registros históricos.

#### **6.5. Presupuesto y programación de obra**

En los proyectos de infraestructura el control presupuestal y de programación, es de enorme importancia, el objetivo del presupuesto de obra es, por una parte, determinar el costo de los trabajos de construcción a fin de prever los recursos económicos; y por otra parte, obtener un instrumento que facilite el aprovisionamiento oportuno de los recursos conforme se vayan requiriendo. La programación es el ordenamiento secuencial de todas las tareas necesarias para ejecutar la obra teniendo en cuenta su interdependencia y la disponibilidad de los factores de producción. La programación de obras permite establecer cómo se realizará la obra, y asignar los recursos necesarios para cada trabajo.

Permite determinar la duración, fecha de inicio y fin de cada tarea, el tiempo total que insumirá la ejecución de la obra, las tareas más importantes o críticas y las que disponen de flexibilidad en el uso del tiempo.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

### **6.6. Acueductos y alcantarillados**

Es de las bases teóricas más importante y con mayor relevancia durante en el proceso de prácticas del estudiante ya antes mencionado, ya que precisamente la empresa donde está vinculado tiene es prestadora de estos servicios.

Tener conocimientos previos en esta rama facilito el desempeño durante el periodo de prácticas profesionales, es importante que como futuro Ingeniero Civil tenga una noción amplia en esta rama ya que las redes de acueducto y redes de alcantarillado son fundamentales para las ciudades porque ayudan a la sanidad del territorio, a la recolección y transporte de las aguas negras.

Es indispensable que el funcionamiento de estas redes sea adecuado porque permite a las ciudades tener una mejor calidad de vida en cuanto a la sanidad y bienestar.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

## **7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:**

En el presente informe se hará la descripción de las actividades realizadas por el estudiante *Andrés Miguel López Rivera* durante el periodo de prácticas profesionales en la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia – Empobosconia E.S.P, en cumplimiento del Acuerdo de Voluntades No 003 del 2021, en donde se desarrollaron actividades de apoyo a diferentes contratos y convenios a cargo de la entidad.

En estos contratos y convenios se desarrollaron labores tales como apoyo en la realización y revisión de estudios y diseños, seguimiento técnico, administrativo y financiero, visitas de obra, elaboración, revisión y ajuste de presupuestos, como también la elaboración de informes de supervisión. Dichos contratos y convenios se encuentran actualmente en ejecución, liquidación o están en proceso de revisión y ajustes a los estudios y diseños para la posterior ejecución.

Estos contratos y convenios son supervisados por La Empresa de Servicios Públicos de Bosconia - Empobosconia E.S.P en conjunto con la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible del municipio de Bosconia, teniendo en cuenta que el suscrito secretario de planeación municipal hace parte de la junta directiva de la empresa, siendo uno de los dos (2) representantes de la administración designados libremente por el Alcalde, quien cuenta con el apoyo del Arquitecto Luis Alberto Carmona y el Ingeniero Naimen Jair Martínez Farelo quienes hacen parte integral del personal profesional altamente calificado con el que cuenta esta dependencia.

	<b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b>	
---	--	---

### Contratos y convenios supervisados

Los supervisores y/o interventores tienen la función general de ejercer el control y vigilancia sobre la ejecución contractual de los contratos vigilados, dirigida a verificar el cumplimiento de las condiciones pactadas en los mismos y hacer recomendaciones encaminadas a lograr la correcta ejecución del objeto contratado.

De esta manera se llevó a cabo la inducción a los diferentes procesos precontractuales a cargo de Empobosconia E.S.P y la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible del municipio de Bosconia que guardan relación con el plan de acción de la empresa prestadora de servicios. Los contratos expuestos en durante la inducción se muestran en la **Tabla 1**.

*Tabla 1. Contratos y Convenios Supervisados*

<b>CONTRATO/CONVENIO</b>	<b>OBJETO</b>	<b>SUPERVISOR ENCARGADO</b>
Contrato de Obra Pública No.020 -2019	“Optimización de diferentes sectores del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”.	Arq. Luis Alberto Carmona (Asesor Interno SGR)
Contrato De Consultoría No.012 -2019	“Interventoría técnica, administrativa, ambiental y financiera en la optimización de diferentes tramos del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”.	Arq. Luis Alberto Carmona (Asesor Interno SGR)
Contrato De Consultoría No. CM-002-2021	“Servicios de consultoría para la revisión, ajuste, complemento, actualización, ejecución y viabilización ante la ventanilla única del ministerio de vivienda ciudad y territorio del plan maestro de acueducto y de diseños de detalle para la optimización del acueducto de la cabecera municipal de Bosconia, Cesar”	Arq. David Alberto Vargas (Secretario de Planeación y Desarrollo Sostenible)

	<b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b>	
---	--	---

Contrato De Consultoría No. CM-001-2021	“Interventoría técnica, administrativa y financiera para la revisión, ajuste, complemento, actualización, ejecución y viabilización ante la ventanilla única del ministerio de vivienda ciudad y territorio del plan maestro de acueducto y de diseños de detalle para la optimización del acueducto de la cabecera municipal de Bosconia, Cesar”.	Arq. David Alberto Vargas (Secretario de Planeación y Desarrollo Sostenible)
Contrato de Obra Pública No.003 -2021	“Obras para la construcción de un pozo profundo para el abastecimiento de agua subterránea para el sistema de acueducto del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”	Ing. Naimen Jair Martínez (Apoyo a la supervisión)
Convenio Solidario Asocomunal Bosconia.	“Anuar esfuerzos para la recuperación de caños y construcción de obra de arte en el barrio Villa Hermosa 2 en el municipio de Bosconia, Cesar”	Ing. Iris Muñoz Marengo (Apoyo a la supervisión)

Fuente: Elaboración propia.

### 7.1. Visitas de obras

#### ***Visita a la construcción y reposición del pozo profundo N° 2 para el abastecimiento de agua subterránea para el sistema de acueducto.***

Se llevaron a cabo visitas de supervisión al Contrato de Obra Pública No.003 -2021 cuyo objeto es **“Obras para la construcción de un pozo profundo para el abastecimiento de agua subterránea para el sistema de acueducto del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”**, a cargo del Ingeniero Fabio Vázquez Romero representante legal de Metropozo Empresa Asociativa De Trabajo. Durante estas visitas técnicas a la obra se pudo evidenciar el que se llevaban a cabo labores constructivas contratadas. **Ver Registro Fotográfico.**



## Registro topográfico



*Ilustración 1. Verificación y replanteo del lugar donde se realizara la perforación.*



*Ilustración 2. Construcción de piscinas para lodos*



*Ilustración 3. Canal de transporte de lodos.*



*Ilustración 4. Ubicación del taladro perforador de acuerdo a la ubicación acordada para la perforación.*





**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



*Ilustración 5. Inicio perforación de pozo.*



*Ilustración 6. Piscina inundada - lodo proveniente de excavación.*



*Ilustración 8. Taladro perforador.*



*Ilustración 7. Muestra de suelos por metro de perforación.*



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



A la fecha de la última visita supervisión, chequeando el cronograma de actividades se pudo afirmar que la obra llevaba un avance 50,5 %, ya que durante la ejecución debido al estallido social provocado por las protestas en Colombia que se dieron a lugar desde el 28 de abril del 2021 y la crisis pandémica actual, se presentaron retrasos en algunos insumos de importación, que hasta la fecha no habían arribado al país.

Es importante mencionar que el sistema de acueducto del municipio de Bosconia emplea como fuente de abastecimiento cien por ciento aguas subterráneas, provenientes de acuíferos enclavados en el valle del Río Ariguani.

La extracción de las aguas subterráneas se hace por medio de dos (2) pozos profundos (Nº2 y Nº5) de 180 metros de profundidad ubicados a 9.23 km y 9.92 km, respectivamente de la cabecera municipal de Bosconia, en la vía que conduce hacia el municipio de Plato, Magdalena.

Adicionalmente, existe un tercer pozo denominado Pozo 7, construido por Aguas del Cesar S.A. E.S.P. y terminado en octubre de 2015, sin embargo, actualmente no se encuentra en funcionamiento.

Frente al Pozo 2, en predios de la empresa PALMARIAGUANI se encuentra un pozo (Nº1), actualmente abandonado, que según con la información de operarios de EMPOBOSCONIA E.S.P fueron dañados sus filtros en una labor de mantenimiento hace mucho tiempo y cuando se iniciaba el bombeo se dañaban las bombas con la arena que salía con el agua, esta fue la razón por la cual no se siguió utilizando.

En la actualidad la oferta de agua para el sistema de distribución de la población de Bosconia está dado por:

Tabla 2. Oferta de agua sistema de acueducto Bosconia.

POZO N°	CAUDAL MEDIO (L/S)	CAUDAL PRUEBA DE BOMBEO (L/S)
2	51.60	75
5	54.82	72
TOTAL	47.17	147

Fuente: PMA<sup>19</sup>.

Referente a las líneas de impulsión las dos (2) presentan en su recorrido acometidas conectadas directamente a las líneas antes de la entrega al tanque, las cuales no cuentan con ningún tipo de medición de caudal.

*Línea de impulsión Pozo 2 a Tanque 1:* Esta línea inicia con la línea de impulsión del Pozo N°2 que está instalada en 8 pulgadas en acero y se amplía a 10 pulgadas en AC, cruza la carretera y sigue paralela a esta por el costado izquierdo de la vía Bosconia - Plato, hasta llegar a la cabecera municipal de Bosconia. Luego, continua por la Calle 18 y cruza a la derecha por la Carrera 19 hasta la Calle 9 donde nuevamente cruza a la izquierda y continua hasta llegar al Tanque N° 1, la longitud de esta conducción es de aproximadamente 9.23 km.<sup>20</sup>

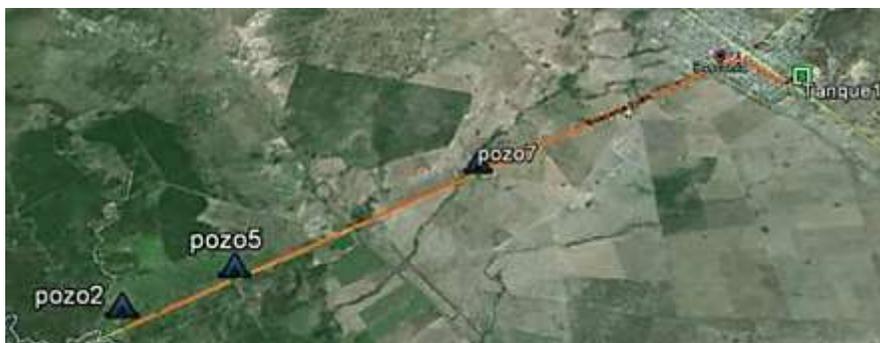


Ilustración 9. Línea de impulsión Pozo 2 – Tanque 1.

<sup>19</sup> Plan maestro de acueducto de la cabecera municipal de Bosconia - Cesar, 2016

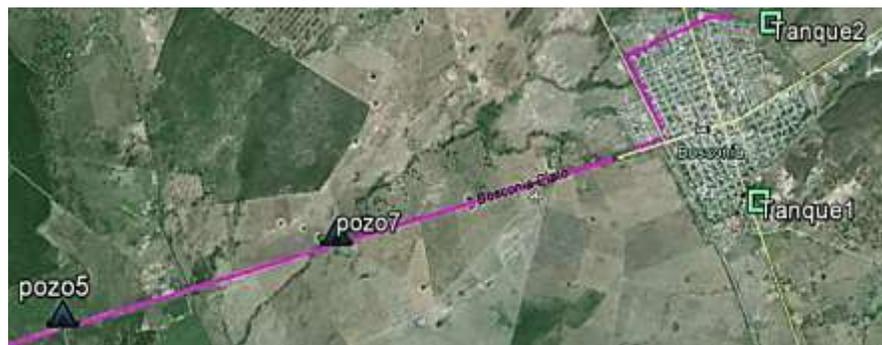
<sup>20</sup> Ibid. Pag. 129.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



*Línea de impulsión: Pozo 5 a Tanque 2.* Esta línea inicia con la línea de impulsión del Pozo N°5 que está instalada en 8 pulgadas en acero y se amplía a 14 pulgadas en PVC, sigue paralela a la carretera hasta el puente de El Tropezón donde cruza la carretera y continua por el este lado hasta llegar a la cabecera municipal de Bosconia, gira a la izquierda por la Carrera 23A hasta la Calle 31 donde gira a la derecha y continua recto por esta calle hasta llegar al Tanque N° 2., la longitud de esta conducción es de aproximadamente 9.92 km. <sup>21</sup>.

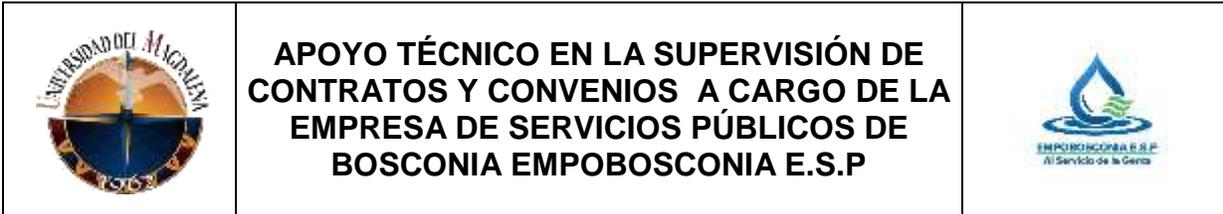


*Ilustración 10. Línea de impulsión Pozo 5 – Tanque 2.*

### *Estado actual del sistema de almacenamiento*

El sistema de almacenamiento actualmente estructuralmente se encuentra en un estado aceptable, ambos tanques cumplen con su funcionalidad sin embargo a nivel operacional la empresa Empobosconia E.S.P no realiza ningún tipo de control de medición de presiones a la entrada ni a la salida y tampoco con registros trimestrales de filtraciones en tanques. Referente al mantenimiento, las labores de limpieza de los tanques se realizan cada cuatro (4) meses, esta limpieza incluye el lavado de muros y fondo del tanque.

<sup>21</sup> Ibid. Pag. 152.



Durante la limpieza del tanque éste se deja fuera de operación por un (1) día, afectando de esta forma la presión y el caudal en la red de distribución.

*Proceso de tratamiento.*

El sistema de distribución de agua para el municipio de Bosconia NO posee en la actualidad ningún tipo de sistema de potabilización del agua que suministra a la población. El casco urbano es abastecido en su totalidad con agua cruda, sin ningún tipo de tratamiento, el cual corresponde a aguas subterráneas extraídas de los pozos profundos en funcionamiento Pozo 2 y Pozo 5.

En síntesis el sistema de almacenamiento existente, no suministra agua potable a los consumidores, no suministra la cantidad necesaria para abastecer a toda la población del municipio y tampoco tiene la capacidad de suministrar agua suficiente para atender situaciones de emergencia tales como incendios, interrupción por daños en la línea de impulsión, conducción o estaciones de bombeo.

Es por eso que actualmente desde la administración municipal y Empobosconia E.S.P se está apostando por la implementación del Plan Maestro Acueducto que actualmente se encuentra en la etapa de diseño, mediante el contrato de consultoría para la revisión, ajuste, complemento, actualización, ejecución y viabilización ante la ventanilla única del ministerio de vivienda ciudad y territorio del plan maestro de acueducto y de diseños de detalle para la optimización del acueducto de la cabecera municipal de Bosconia, Cesar, que se traerá a mención más adelante.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



***También se realizaron visitas de supervisión a obras menores desarrolladas por la entidad adelantadas por el equipo operativo de la empresa.***

En el barrio El Paraíso se realizó un bypass de aguas residuales, las redes de alcantarillado del sector estaban a tope, se hizo una interconexión en los manjoles para poder evacuar las aguas que estaban represadas en las tuberías por colapso del mismo sistema, con esto se logró mejorar el funcionamiento del servicio.



*Ilustración 11. Desarrollo de actividades bypass de aguas residuales.*



*Ilustración 12. Culminación de actividades bypass de aguas residuales.*

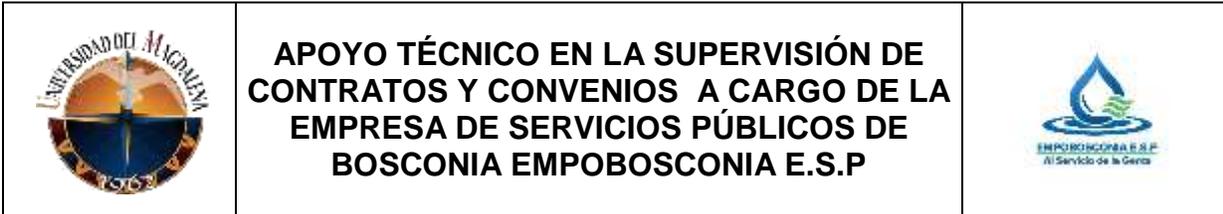
## **7.2. Trabajo de oficina**

### ***Oficios y Requerimientos***

Se realizaron las siguientes revisiones y estudios:

Revisión al Contrato de Obra Pública No.020 -2019 cuyo objeto es “Optimización de diferentes sectores del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar” y al Contrato De Consultoría No.012 -2019 del Municipio de Bosconia, cuyo objeto es “Interventoría técnica, administrativa, ambiental y financiera en la optimización de diferentes tramos del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”.

Contratos financiados con recursos del Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías – SPGR, los cuales aunque ya habían terminado su ejecución se encontraban sin liquidar hasta la fecha, generando alertas rojas GESPROY- SGR, aplicativo o



plataforma tecnológica dispuesta para el reporte y seguimiento de información de los proyectos ejecutados con recursos del Sistema General de Regalías – SGR, donde el ente ejecutor se encarga de reportar la información correspondiente a programación, contratación y ejecución de las actividades de los proyectos.

Estas alertas rojas representan un riesgo para el municipio ya que expone una deficiencia por parte de la entidad en procesos precontractuales y post contractuales de los contratos supervisados por esta dependencia financiados mediante el SPGR y condiciona al municipio a poner los proyectos de inversión que pretende financiar con estos recursos a consideración de Los Órganos Colegiados de Administración y Decisión OCAD – Regionales quienes son los responsables de definir los proyectos de inversión sometidos a su consideración que se financiarán con recursos del SGR, así como evaluar, viabilizar, aprobar y priorizar la conveniencia y oportunidad de financiarlos y designará su ejecutor.

Al empezar este proceso fue necesario armar y actualizar toda la documentación, ya que al ser un contrato del periodo 2016 – 2019, en la empresa no reposaba suficiente información para poder dar por liquidado el contrato, no se encontró, Informe de supervisión final, con su respectivo registro fotográfico, actas de (Suspensión, Reinicio, Recibo Final) de los contratos, ni soporte de en qué fueron invertidos o como fueron ejecutados los recursos del anticipo.

Se estableció que los contratos debían ser liquidados en el menor lapso y que el proceso contractual el cual era responsabilidad del Municipio a través de la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible, se desarrollaron varios oficios de solicitud de documentos faltantes al Municipio y a los contratistas, para realizar el proceso de liquidación del Contrato, dichos oficios especifican lo siguiente: que la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia – Empobosconia E.S.P se encuentra



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



realizando el proceso de liquidación de contratos y convenios adquiridos en el anterior mandato, por tal motivo es importante la entrega de la documentación por parte del Municipio y contratistas para tener conocimiento y saber la situación actual de los procesos para proceder a su liquidación y/o solicitar la liquidación de contratos que estén enmarcados dentro del plan de acción de empresa y que sean responsabilidad de la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible como supervisor, cabe anotar que en los contratos en mención los plazos se encontraban más que vencidos y por lo tanto era vital importancia realizar el proceso adecuado.

Durante la estancia del practicante en la empresa se logró dar solución a esta problemática, dando por liquidados los contratos mencionados y eliminando las alertas en el aplicativo GESPROY – SGR.

### ***Informes Técnicos***

La realización de los Informes Técnicos fue parte fundamental dentro el desarrollo de las prácticas profesionales en mención. Su importancia radica en que permite supervisar el cumplimiento del marco lógico del proyecto y medir los avances en la ejecución, llevar control de la forma como se manejan los recursos utilizados en el proyecto y determinar si existe la necesidad de elaborar modificaciones para cumplir con el objetivo u objetivos del proyecto.

En aras de lo anterior, el estudiante llevo a cabo los siguientes informes y actas durante su periodo de prácticas:

Se elaboraron los informes de supervisión No. 1 y 2 del Contrato de Obra Pública No.003 -2021 cuyo objeto es “Obras para la construcción de un pozo profundo para el abastecimiento de agua subterránea para el sistema de acueducto del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”, en estos informes se detalla la información general tanto del contrato como de la ejecución e interventoría, balance

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

del proyecto, (suspensiones, reinicios, adiciones en tiempo y valor) y todas y cada una de las actividades desarrolladas durante el lapso del tiempo al cual corresponde cada informe. Los informes se realizan se realizan quincenalmente de acuerdo a la información suministrada por la interventoría y visitas de técnicas de supervisión y son un requisito indispensable para conocer el estado de la obra y poder dar viabilidad al pago de las actividades realizadas.

Se proyectaron las actas de liquidación de los contratos de Obra Pública No.020 -2019 cuyo objeto es “Optimización de diferentes sectores del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar” y del contrato de Consultoría No.012 -2019 del Municipio de Bosconia, cuyo objeto es “Interventoría técnica, administrativa, ambiental y financiera en la optimización de diferentes tramos del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar”. Mediante estas actas el representante legal del contratista hace entrega y el supervisor y el ordenador del gasto reciben a satisfacción lo estipulado en el objeto del contrato, donde consta el valor inicial y final ejecutado más los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes, para poner fin al contrato y poder declararse a paz y salvo.

***Otras actividades desarrolladas***

Se llevó a cabo en acompañamiento a la empresa a comités de seguimiento al desarrollo de los contratos de Consultoría No. CM-002-2021 de objeto “Servicios de consultoría para la revisión, ajuste, complemento, actualización, ejecución y viabilización ante la ventanilla única del ministerio de vivienda ciudad y territorio del plan maestro de acueducto y de diseños de detalle para la optimización del acueducto de la cabecera municipal de Bosconia, Cesar”, trabajando de mano de la interventoría para llevar mejor control sobre los entregables pactados.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



*“ACTUALIZACIÓN Y AJUSTES A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERA DE DETALLES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE BOSCONIA EN EL DEPARTAMENTO CESAR”*

Datos generales del contrato:

El proyecto de inversión denominado: “ACTUALIZACIÓN Y AJUSTES A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERA DE DETALLES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE BOSCONIA EN EL DEPARTAMENTO CESAR”, CON CODIGO BPIN 2020200600007, cuenta con los siguientes recursos para su ejecución, bajo las siguientes consideraciones:

*Tabla 3. : Presentación recursos.*

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>	<b>Entidad Aportante</b>	<b>Fuente de financiación</b>
Estudios y Diseños	\$571.513.919,00	Municipio de Bosconia, Cesar	Fondo de Compensación Regional – FCR – 40%
Interventoría	\$40.005.974,00	Municipio de Bosconia, Cesar	Fondo de Compensación Regional – FCR – 40%
<b>Valor total del proyecto de inversión</b>		\$611.519.893,00	

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

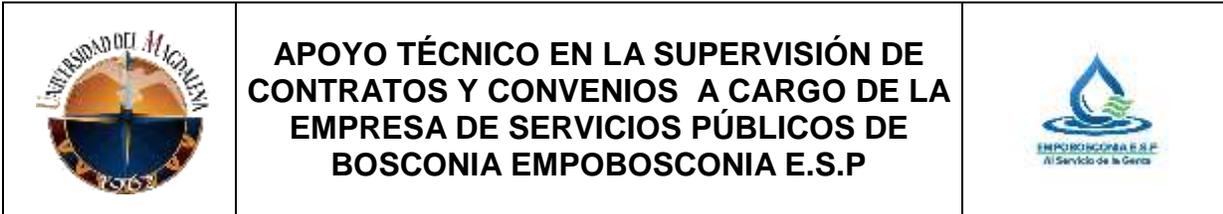
*Descripción*

En el año 2015 se suscribió el contrato interadministrativo No. 438 de 2015 suscrito entre FINDETER y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio cuyo objeto fue: ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DE LA CABECERA MUNICIPAL DE BOSCONIA, CESAR, el cual fue entregado y recibido a satisfacción a finales del año 2016, cumpliendo con la normativa vigente hasta ese año, para el año 2017 se presentó una actualización del REGLAMENTO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – en marcado en la RESOLUCIÓN 0330 DEL 2017 y luego el ministerio en al año 2019 expidió la resolución 0661 de 2019 en la que se describen los lineamiento para la presentación, viabilización y aprobación de los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico.

Teniendo en cuenta lo anterior los estudios elaborados bajo el contrato interadministrativo No. 438 de 2015 suscrito entre FINDETER y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio cuyo objeto fue: ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DE LA CABECERA MUNICIPAL DE BOSCONIA, CESAR, quedaron desactualizados y requieren de una actualización en todos sus componentes afectados por esta actualización y complementación con los requisitos descritos la resolución 0661 de 2019.

El cumplimiento de este contrato se desarrollará mediante la actualización y ajustes de los siguientes productos:

***Producto No. 1: Recopilación, organización, revisión y análisis de información existente:*** En este producto se realizará la recopilación, organización, revisión y análisis de información primaria y secundaria de los sistemas de acueducto existente en el municipio de Bosconia, así como en otras entidades, entre ellos:



Estudios hidrometeoro lógicos, Estudios de calidad del agua, Estudios de suelo, Estudios ambientales, Estudios hidráulicos, Estudios estructurales, Estudios arquitectónicos, Estudios eléctricos, Estudios de Vulnerabilidad y Riesgo, Estudios y levantamiento topográfico.

La formulación del plan maestro se realizó con información primaria y secundaria obtenida por el consultor o que fue allegada a este por parte del municipio y otras entidades estatales antes del año 2016, por lo que es necesario realizar nuevamente la recopilación de información actualizada con el fin de revisar la afectación de nuevos desarrollos o proyectos que se han realizado en los últimos años con los proyectos formulados dentro del plan maestro.

**Producto No. 2: Actualización de proyecciones de población, dotación y demanda:** En este producto se deberá realizar las proyecciones de población para el municipio de Bosconia, así como la determinación de la dotación y proyección de consumos y un balance de Oferta – Demanda. El periodo de horizonte del plan maestro cambio por lo que es necesario realizar nuevas proyecciones de población para el periodo 2021-2046 y armonizarlas con el censo DANE 2018.

**Producto No. 3: Actualización del diagnóstico integral del sistema de acueducto y sus subsistemas:** En este producto se debe realizar la actualización del diagnóstico integral de la infraestructura existente del sistema de acueducto del municipio de Bosconia, realizando un análisis y evaluación del estado actual del sistema de transporte y distribución, sistema de potabilización de agua, sistema de aducciones y conducciones, sistema de abastecimiento y captación y sistema de almacenamiento y/o compensación, entre otros.

	<b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b>	
---	--	---

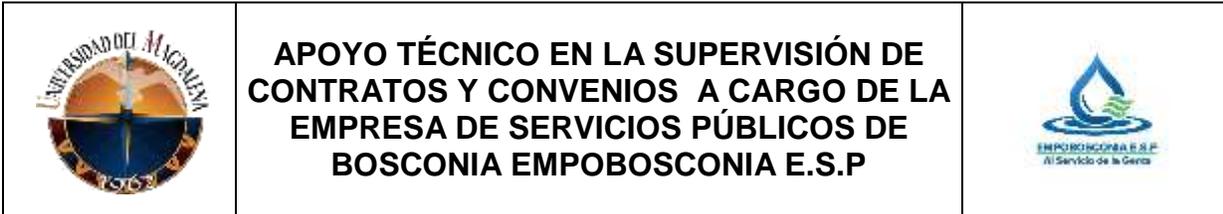
**Producto No. 4: Actualización de los criterios básicos de diseño conforme al nuevo Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – Resolución 0330 del 2017:** En este producto deberá contener los criterios básicos a tener en cuenta para el diseño de las estructuras del sistema de acueducto conforme al nuevo Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – Resolución 0330 del 2017, así como el análisis y validación de las alternativas existentes o en su defecto planteamiento de nuevas alternativas.

De igual manera se tiene conocimiento de que no se respetaron para las tuberías los cruces establecidos en las vías 4G, por el que es necesario realizar el replanteo de estas, siendo necesario así estudios de suelos, hidráulicos, topográficos y estructurales. Igualmente, cualquier afectación al algún proyecto que se haya observado con el desarrollo del producto 1, debe ser rediseñado.

**Producto No. 5: Actualización de los diseños de detalles:** En este producto se revisarán y actualizara los informes de diseños (topográficos, geotécnicos, hidráulicos, estructurales, arquitectónicos, entre otros) con las respectivas memorias y la ingeniería de detalle de los proyectos que se requieran para la optimización del sistema de acueducto del municipio de Bosconia.

**Producto No. 6: Presupuesto de los proyectos rediseñados:** El presupuesto general se deberá desarrollar conforme a los lineamientos establecidos en la resolución 0661 de 2019 y el acuerdo 45 y sus modificatorios de la comisión rectora SGR.

**Producto No. 7: Acompañamiento de la gestión predial y ambiental:** El consultor realizará el acompañamiento técnico para el trámite de los permisos



ambientales que se requieran, así como la adquisición de predios, sin embargo, se aclara que la responsabilidad de estos es del Municipio de Bosconia.

Durante el desarrollo de las prácticas el estudiante participo activamente en las mesas de trabajo y comité de seguimientos, en acompañamiento y representación de la empresa prestadora de servicios Empobosconia E.S.P.

*MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DEL CERRAMIENTO EN POSTES DE CONCRETO Y ALAMBRE PÚA DE LA LAGUNA DE OXIDACIÓN EN EL MUNICIPIO DE BOSCONIA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.*

En transcurso de las prácticas profesionales se formuló la adecuación y *mejoramiento del cerramiento en postes de concreto y alambre púa de la laguna de oxidación en el municipio de Bosconia en el departamento del cesar.* Actualmente la laguna de oxidación del municipio cuenta con cerramiento en postes de concreto y alambre púa, con una altura aproximada de 1,70 metros en mal estado y evidente deterioro, el mal estado del cerramiento de la laguna de oxidación, deja esta misma expuesta a actos vandálicos ya que no se garantiza el no aseguramiento de los elementos existentes en la zona.

La laguna de oxidación del municipio se encuentra ubicada en parte suroccidental a 2 Km. del casco urbano municipal, posee un área de carga o activa de 18.000 m<sup>2</sup>, (90X200), profundidad promedio de 1.20. A ella llegan las aguas servidas por una tubería de 15" de diámetro, el tratamiento que reciben esta agua, es la acción conjunta que ejercen la luz solar y las brisas, además la decantación al recorrer los 200 metros de longitud para llegar a la trampa de grasas que posee al final y así continuar con su recorrido por un canal construido con una longitud de 1000 metros, el cual desemboca en un ramal del arroyo el jobo quien a su vez lo conduce hasta



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



el canal Garcez, realizando un recorrido aproximado de 5 kilómetros y el lote donde se encuentra la laguna es un lote completamente rectangular de (200mx500m). La situación y las características del cerramiento de la laguna de oxidación y estado de la misma queda reflejado en los registros fotográficos que acompañan a el presente informe.



*Ilustración 14. Postes de concreto deteriorados.*



*Ilustración 13. Sin alambre de cercado.*

La presente propuesta básica de ejecución interviene en el área donde se encuentra situada la laguna de oxidación. Dicho cerramiento dará respuesta a la problemática presentada. Este cerramiento se proyecta para cumplir los requisitos esenciales de seguridad.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



**Características constructivas.**

▪ **Rocería y limpieza manual**

Consiste en el mantenimiento de las zonas verdes de las franjas de seguridad y cerramiento de la laguna de oxidación, para garantizar la altura máxima aceptable del prado y mantener el césped a la altura máxima de 10 cm.

Forma de Pago: Se medirá y se pagará metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de acuerdo con las especificaciones y aceptados por la interventoría y/o supervisión.

▪ **Demolición de postes en concreto en mal estado**

Esta actividad contempla la demolición de postes de concreto en mal estado del cerramiento existente y desmonte de cerca en alambre púa. El contratista deberá tener especial cuidado de no afectar los postes que se encuentren en óptimas condiciones.

Forma de Pago: La ejecución del ítem se medirá por metros cúbicos (M<sup>3</sup>) debidamente ejecutado, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones.

La medida será el resultado del cálculo proveniente de las medidas en obra aprobadas debidamente por el supervisor.

▪ **Excavación manual en material común 0.4 x 0.4 x 0.5**

Esta actividad se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados en este caso los postes de concreto.

Proceso de ejecución

- La excavación se realiza de acuerdo al trazo, respetando los anchos y profundidades indicados por el supervisor.
- La profundidad de excavación no debe ser menor a 50 cm. Los anchos generalmente varían entre 30 y 40 cm en suelos duros y entre 40 y 50 cm en suelos sueltos o blandos (arenas sueltas o arcillas blandas).



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



- Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.
- El fondo de la zanja es el que soporta todo el peso del poste, por lo tanto hay que procurar que quede plano y compacto. Para esto, el fondo de la zanja debe ser humedecido y después compactado con la ayuda de un pisón.
- El material excavado se ubicará a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja.
- Luego de haber seleccionado el material útil para rellenos u otros usos dentro de la obra, se realizará la eliminación. Ésta se hará solo en lugares autorizados.

Forma de Pago: La unidad de medida de pago será por (m<sup>3</sup>), que se tomara como la medida general del material excavado calculado en su posición original.

▪ **Concreto 1:2:3 elaborado en obra-3.000psi clase D**

Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación en concreto reforzado de resistencia  $f'c=3000$  psi, según localización y dimensiones expresadas por el supervisor.

Proceso de ejecución

- Localizar el cimientto, su ancho y su profundidad.
- Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta.
- Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.
- Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo.
- Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



la formaleta y teniendo la precaución de dejarla separada de las paredes de la excavación.

- Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuza con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.
- Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón.
- Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimiento.
- Tensar hilos con el nivel señalado y con palustre se nivela la corona del cimiento.

Forma de Pago: La unidad de medida de pago será por metros cúbicos (m3) construido de acuerdo con estas especificaciones, cantidad verificada, revisada y aprobada por el supervisor. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

▪ **Suministro e instalación de postes en concreto para reparación de cerramiento**

Esta actividad contempla el suministro e instalación de postes de concreto reforzado para la reparación de cerramiento, reemplazando los postes en mal estado.

Proceso de ejecución

Los postes se deben instalar en huecos excavados en el terreno natural, y se debe llenar con concreto ciclópeo 2500 psi, Las medidas de los huecos debe ser igual a la mayor dimensión transversal del poste.

Los postes pueden ser de concreto reforzado (ver esquema 1), deben colocarse con una separación máxima de 3,0 m o la separación encontrada si es un cerco a reponer, deben estar enterrados 0,50 m como mínimo y tener 2,20 m de longitud, excepto cuando se estipule otra dimensión. En los cambios de dirección, portones, o a una distancia máxima de 100 m, se deben instalar postes de temple enterrados



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



0,80 m como mínimo, arriostrados convenientemente por medio de pie de amigos, constituidos por postes de suficiente longitud, del mismo material, encajados en ranuras dispuestas para ello en el poste de temple.

En todos los postes el alambre inferior del cerco se debe colocar a la misma altura sobre el suelo, los alambres se deben fijar paralelos, estirados y templados a la altura y espaciamiento señalados (mínimo 5 hiladas), o de acuerdo con lo encontrado inicialmente en el sitio.

Forma de Pago: La unidad de medida de pago será por unidad (Und), teniendo en cuenta los postes que sea necesario reemplazar, cantidad verificada, revisada y aprobada por el supervisor. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

- **Suministro e instalación de alambre de púas (5 Hilos H=1.70 m)**

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de cinco hilos de alambre de púas retorcido. Fijando los hilos paralelos, estirados y templados. Incluye todo lo necesario para su correcta instalación (Grapas, etc.)

En los postes terminales el alambre de púas se envolverá alrededor del poste y se fijará con los ganchos de los postes existentes, doblando, anudando y apretando las puntas sueltas.

Independiente del material usado en los postes, se debe usar alambre de púas de dos hilos retorcidos, de acero galvanizado calibre No. 12 ASW de acuerdo con la norma NTC 2076. Debe tener púas de 4 puntas de alambre galvanizado calibre No. 14 ASW, de acuerdo con la misma norma, espaciadas a un máximo de 0,15 m.

Forma de Pago: La unidad de medida de pago será por metro lineal (MI), teniendo en cuenta el perímetro y la cantidad de hilos a utilizar, cantidad verificada, revisada y aprobada por el supervisor.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

*Convenio Solidario Asocomunal Bosconia.*

**“ANUAR ESFUERZOS PARA LA RECUPERACIÓN DE CAÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE ARTE EN EL BARRIO VILLA HERMOSA 2 EN EL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR”**

La junta de acción comunal del Barrio Villa Hermosa 2 tiene como propósito principal construir y gestionar procesos comunitarios que mejoren la calidad de vida de la comunidad que representamos, la carencia de recursos no le permite ejecutar obras menores que puedan facilitar la convivencia y el entorno barrial, es deber del estado en toda su estructura apoyar y fortalecer los organismos comunales para que cumplan con su propósito ante la sociedad (construir comunidad) como lo establece la ley 1551 y ley 743 de 2002.

Acogiendo los deseos de la comunidad del Barrio villa hermosa II debido a los inconvenientes de movilidad que se presentan en la actualidad por falta de un puente o Box Culvert que permita la facilidad en el desplazamiento de los ciudadanos.

El proyecto busca, además, la integración de la comunidad con la administración pública a través de la figura de autogestión comunitaria que plantea el alcalde Dr. EDULFO VILLAR ESTRADA en su plan de desarrollo LAS VIAS DEL PROGRESO.

El asentamiento humano denominado Villa hermosa II fue fundando hace aproximadamente 11 años por un grupo de familias que requerían un espacio donde pudieran habitar debido a que no se contaba con los recursos para seguir costeando arriendo, en la actualidad tiene una población estimada de 272, la mayoría de familias no cuentan con un trabajo formal por lo que tienen que recurrir al trabajo informal, existe una gran concentración de familias desplazadas y víctimas por la



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



violencia en Colombia, se hace necesario mejorar las condiciones del entorno barrial a través de acciones que busquen integrar la sociedad civil con el estado.

***Planteamiento del problema***

La comunidad del barrio Villa hermosa 2 viene presentando una problemática por la falta de una alcantarilla o Box Culvert en la calle 35 carrera 22, ya que por esta calle atraviesa un cuerpo de agua el cual obstruye el paso libre de los peatones, vehículos y obstaculiza el paso de agua por basura estancada, presentando malos olores y mosquito.



*Ilustración 15. Situación actual*

En el desarrollo de actividades como practicante con el fin de coadyuvar y aportar al cumplimiento del convenio solidario Empobosconia y la Secretaria Planeación y Desarrollo Sostenible trabajaron en conjunto para llevar a cabo toda la parte técnica, diseño, presupuesto, recursos y supervisión mientras que en la Junta de Acción Comunal aportaría la mano de obra.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



A continuación, se presentan las memorias de cálculo y diseño de la obra, para la construcción de un Box Culvert ubicado en el barrio Villa Hermosa 2 en la calle 35 carrera 22.

Se incluye la ubicación y descripción de la zona de estudio, algunas consideraciones generales técnicas para realizar los diseños, parámetros considerados en el proceso de diseño, la evaluación de caudales, cálculos hidráulicos, diseños estructurales y el presupuesto estimado de la obra, finalmente se anexan datos de planos estructurales de construcción de la obra los cuales fueron necesarios para la estimación de costos del Box Culvert en mención.

Basados en la tipografía de la zona, que reposaba en la secretaria de planeación municipal se realizó el chequeo de la capacidad hidráulica de la obra de arte en proyección, teniendo como base estudios y memorias de diseño hidráulico del proyecto “Recuperación de caños, construcción de canal de aguas lluvias con barrios Gaitán, Almendros y Divino Niño del Municipio de Bosconia”, barrios colindantes a la zona de estudio y cuya obra en mención complementa el diseño de alcantarillado pluvial del municipio.

En dicho estudio se estima el caudal de diseño del canal y será el total recogido del área tributaria ( $Q_1$ ) más el caudal promedio del caño ( $Q_2$ ) y se calculó utilizando el método racional, el cual calcula el caudal pico de aguas lluvias con base en la intensidad media del evento de precipitación con duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y coeficiente de escorrentía, Art 135 Res 330 de 2017. La ecuación del método racional es:

$$Q = 0,278 * C * i * A$$

Donde:

Q: Caudal de diseño en m<sup>3</sup>/s.

C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I: Intensidad de precipitación (mm)

A: Área de drenaje de la cuenca en (Km<sup>2</sup>)

#### *Coeficiente de escorrentía*

El coeficiente de escorrentía, C, es función del tipo de suelo, del grado de permeabilidad de la zona, de la pendiente del terreno y otros factores que determinan la fracción de la precipitación que se convierte en escorrentía.

Para la estimación de C existen tablas de valores y formulas, algunas de las cuales se presentan en la tabla a continuación:

Tipo de superficie	C
Cubiertas	0,75-0,95
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0,70-0,95
Vías adoquinadas	0,70-0,85
Zonas comerciales o industriales	0,60-0,95
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0,75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre éstos	0,60-0,75
Residencial unifamiliar, con casas contiguas y predominio de jardines	0,40-0,60
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separados	0,45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques-cementerios	0,30
Laderas sin vegetación	0,60
Laderas con vegetación	0,30
Parques recreacionales	0,20-0,35

*Tabla 4. Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad.*

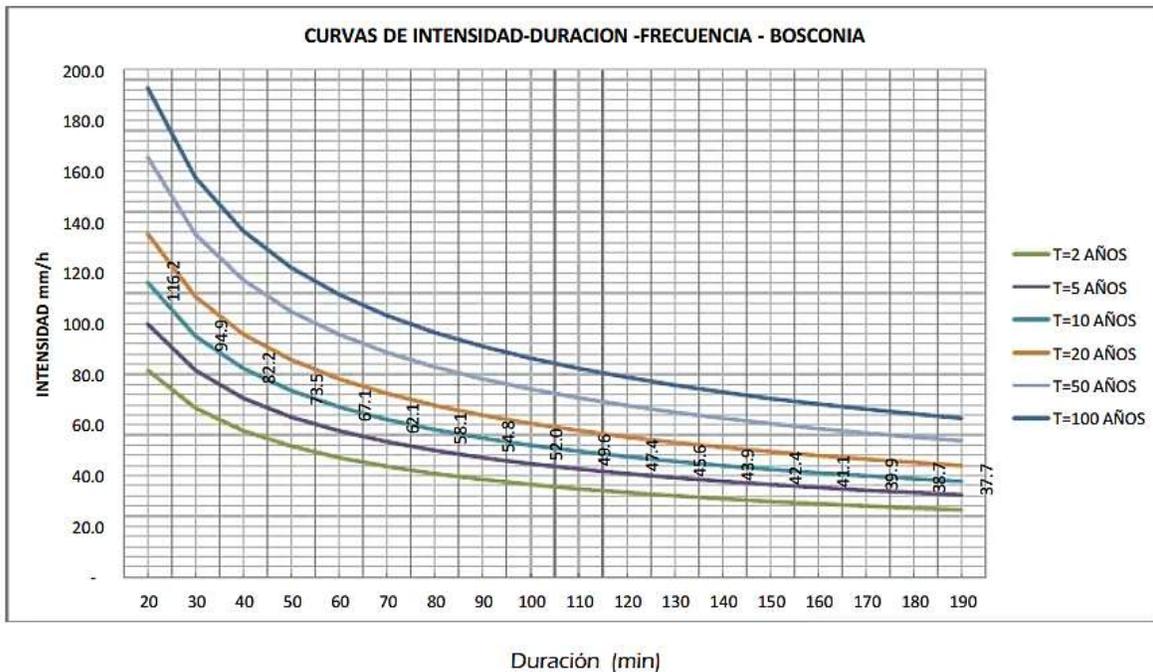


**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



*Intensidad – duración – frecuencia*

Las curvas de intensidad – duración – frecuencia (IDF) sintetizan las características de los eventos extremos máximos de precipitación de una determinada zona y definen la intensidad media de lluvia para diferentes duraciones de eventos de precipitación con periodos de retorno específicos, se presenta las curvas IDF para el aeropuerto Alfonso López de Valledupar, realizadas por el IDEAM.



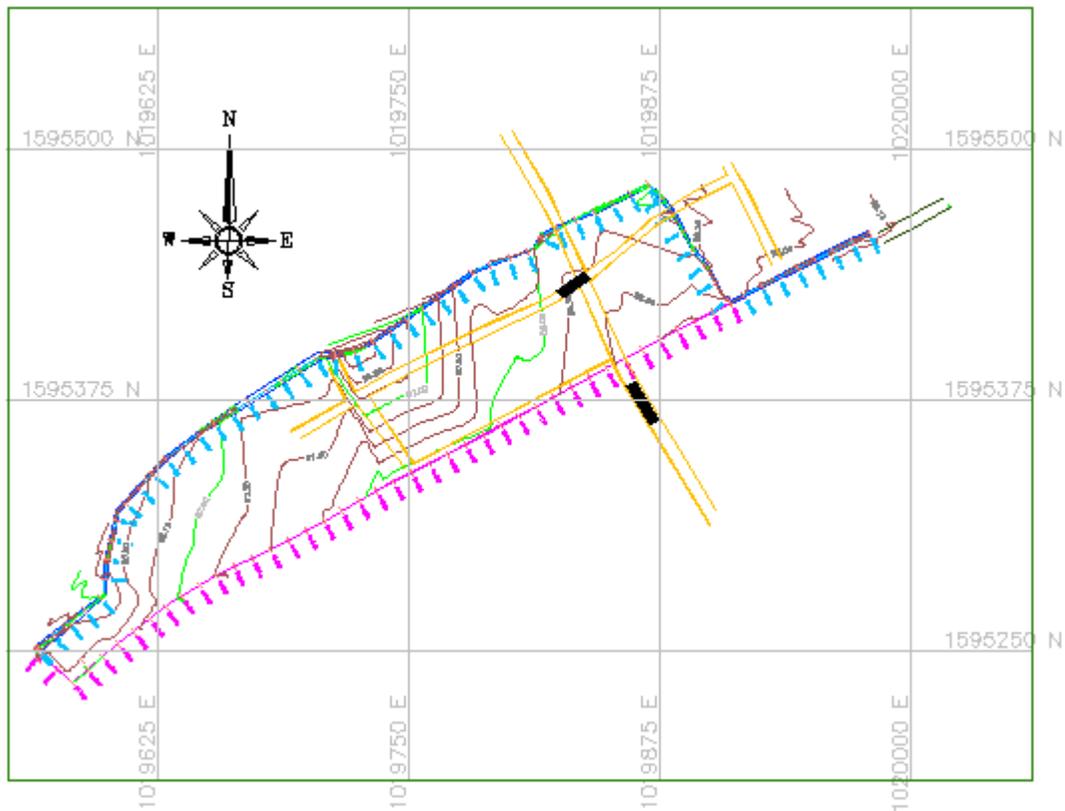
*Ilustración 16. Curvas IDF – Bosconia.*

De las curvas de intensidad, frecuencia, duración, la intensidad de la máxima lluvia para un periodo de retorno de 10 años y 48 años de duración obtenemos (Línea azul): I: 75 mm.



### *Estudio topográfico*

Para realización de los diseños, se realizó un estudio topográfico detallado, en el que fueron utilizados equipos de precisión y última tecnología, tales Estación total TOPCON y GPS, igualmente se presentan los planos topográficos en medio magnéticos, la topografía fue realizada antes del periodo de práctica.



*Ilustración 17. Plancha Topográfica de la zona de estudio.*



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



*Caudal de diseño Box Culvert.*

Como se indicó anteriormente en el estudio se estima el caudal de diseño del canal y será el total recogido del área tributaria ( $Q_1$ ) más el caudal promedio del caño ( $Q_2$ ) que es de  $0,028 \text{ m}^3/\text{s}$ , dato suministrado por las memorias de diseño hidráulico.

$$Q_1 = 0,278 * C * i * A$$

Entonces el caudal máximo de diseño es:

$$Q_1 = 0,278 * 0,30 * 75 * 0,15 = 0,94 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 0,94 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} + 0,028 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 0,968 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

*Modelación Hidráulica Box Culvert*

Para realizar la modelación hidráulica se utilizó el software HY-8 Culvert Hydraulic Analysis Program en el que se chequeo la capacidad hidráulica de la obra de drenaje proyectada.

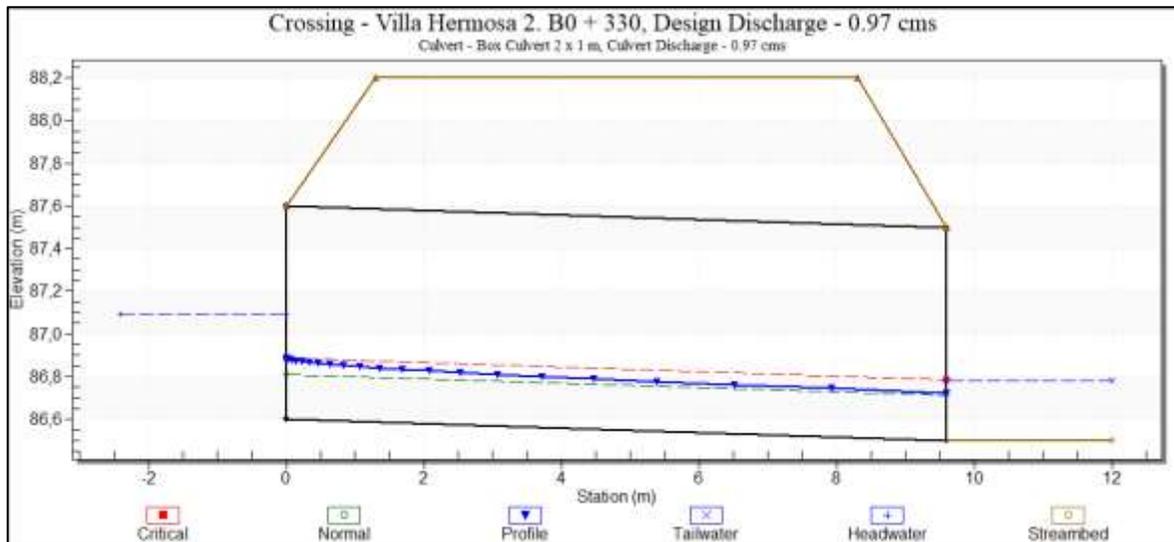
El software HY-8 automatiza los cálculos hidráulicos de las alcantarillas utilizando una serie de características esenciales que facilitan el análisis y el diseño de las alcantarillas, el programa de 32 bits, es totalmente compatible con los sistemas operativos basados en Windows de 32 y 64 bits (XP, Vista, Windows 7 y Windows 10) y se ejecuta en modo de 32 bits en estos sistemas operativos.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



Se proyectó y tuvo en cuenta para la modelación hidráulica un Box Culvert de sección 2 x 1 m, su capacidad también fue verificada en el software HY-8 y cumple con el caudal de diseño estimado en el estudio hidrológico.



*Ilustración 19. Perfil modelación hidráulica - HY-8.*

**Culvert Summary Table - Box Culvert 2 x 1 m**

Culvert Crossing: B0 + 330

Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	86.93	0.00	0.0	0-NF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0.20	87.10	0.17	0.0*	1-S2n	0.05	0.10	0.05	0.10	2.00	0.97
0.40	0.40	87.19	0.26	0.0*	1-S2n	0.08	0.16	0.08	0.16	2.50	1.26
0.60	0.60	87.27	0.34	0.0*	1-S2n	0.10	0.21	0.11	0.21	2.82	1.46
0.80	0.80	87.35	0.42	0.0*	1-S2n	0.12	0.25	0.13	0.25	3.04	1.61
<b>0.97</b>	<b>0.97</b>	<b>87.40</b>	<b>0.47</b>	<b>0.0*</b>	<b>1-S2n</b>	<b>0.13</b>	<b>0.29</b>	<b>0.15</b>	<b>0.28</b>	<b>3.20</b>	<b>1.72</b>
1.20	1.20	87.48	0.55	0.0*	1-S2n	0.15	0.33	0.18	0.32	3.36	1.85
1.40	1.40	87.53	0.60	0.0*	1-S2n	0.17	0.37	0.20	0.36	3.48	1.95
1.60	1.60	87.59	0.66	0.03	1-S2n	0.18	0.40	0.22	0.39	3.58	2.04
1.80	1.80	87.65	0.72	0.07	1-S2n	0.20	0.44	0.25	0.43	3.67	2.11
2.00	2.00	87.70	0.77	0.12	1-S2n	0.21	0.47	0.27	0.46	3.76	2.19

*Ilustración 18. Resultado de cálculos hidráulicos [Software HY-8]*



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



El resultado de los cálculos hidráulicos se evidencio que la obra de drenaje proyectada (Box Culvert 2 x 1 m) tiene una cumple con la capacidad hidráulica, ya que con el caudal de diseño. Con un caudal de 0,97 m<sup>3</sup>/s, la altura critica del Box Culvert solo seria de un 30%.

Cabe resaltar se trata de un diseño preliminar y puede estar sujeto a modificaciones futuras según se considere. A continuación se relacionan las especificaciones técnicas del Box Culvert proyectado, el diseño estructural fue suministrado y responsabilidad por profesionales vinculados a la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible.

## **CONSTRUCCION DE BOX COULVERT**

### **Movimientos de tierra.**

- **Excavación manual en material común de la explanación y canales**

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y canales, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

*Excavación de la explanación.* El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes; así como la escarificación, conformación y compactación de la subrasante en corte. Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de calzadas existentes.

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

*Excavación de canales.* El trabajo comprende las excavaciones necesarias para la construcción de canales, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

Unidad de medida: Metro cubico (M3).

- **Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m) medido a partir de cien metros (100 m).**

Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría. En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material. En la construcción de la vía, el Contratista debe utilizar para el cargue del material un equipo mecánico.

Unidad de medida: Metro cubico por kilómetro (M3/KM)

- **Rellenado en material estabilizado al 4% con cemento gris, para mejoramiento de la subrasante descripción.**

Se denominará material seleccionado al material eminentemente estabilizado constituido por un 4% de cemento gris, para mejoramiento de la subrasante. Esta actividad esa sujeta a la supervisan de la interventoría.

Unidad de medida: Metro cubico (M3)

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

- **Material granular, seleccionado y compactado al 95% del Proctor modificado tipo a INVIAS, para terraplén.**

Se denominará material seleccionado al material eminentemente granular constituido por una mezcla densa de grava y arena materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. El material de préstamo puede ser limos, arenillas u otros que permitan obtener al compactarlos una densidad igual o mayor que el 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Como mínimo la INTERVENTORÍA ordenará al CONTRATISTA realizar ensayos de compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, Los costos de la toma de muestras y realización de los estos ensayos estarán a cargo del CONTRATISTA y se realizarán en un laboratorio de suelos aprobado por LA INTERVENTORÍA. En el proceso de compactación El CONTRATISTA presentará los resultados de los ensayos necesarios (compactación, CBR, y otros que se consideren necesarios) con base en los cuales la INTERVENTORÍA podrá autorizar su utilización, o presentará una certificación de la cantera otorgada por una entidad ambiental competente. Como mínimo la INTERVENTORÍA ordenará al CONTRATISTA realizar ensayos de compactación (Proctor Modificado), los costos de la toma de muestras y realización de los estos ensayos estarán a cargo del CONTRATISTA y se realizarán en un laboratorio de suelos aprobado por LA INTERVENTORÍA.

Unidad de medida: Metro cúbico (M3)

	<p><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

### **Concreto y acero**

- **Concreto clase d (3000 psi) para Box Culvert.**

Esta especificación se refiere a la construcción de la base y paredes en concreto impermeabilizado de 3.000 PSI 210 MPA, se colocarán las varillas de refuerzo de acuerdo con las dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos.

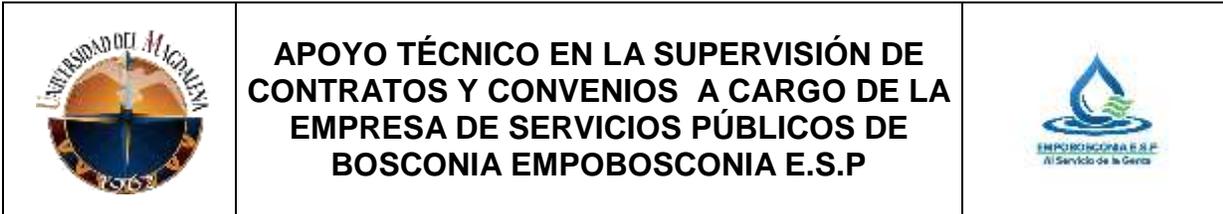
Posteriormente cuando se haya colocados las formaletas necesarias, se procederá al vaciado previa autorización del Interventor y/o Supervisor, el concreto será de 3,000 psi a menos que los planos indiquen algo diferente, se permitirá vaciar concreto contra las paredes de la excavación siempre y cuando el terreno no vaya a afectar las especificaciones del concreto; de lo contrario, la excavación se hará con el ancho suficiente para colocar y retirar la respectiva formaleta.

Unidad de medida: Metro cúbico (M3)

- **Solado en concreto de 2500 PSI, exp. 0.05**

Esta actividad comprende una capa de concreto que se aplica directamente sobre el terreno de cimentación luego de concluidos los trabajos de excavación nivelación y compactación del fondo; el propósito de esta partida es obtener una superficie plana y horizontal para construir los cimientos y zapatas. Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Unidad de medida: Metro cúbico (M3)



- **Acero de refuerzo de  $f_y = 4.200 \text{ kg / cm}^2$  (60.000 psi).**

El acero de refuerzo, para todos los diámetros debe ser corrugado, la colocación se hará de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales (si aplica). No debe hacerse sustitución de diámetros o empalmes de varillas sin previa consulta al ingeniero calculista. Es recomendable hacer la figuración de las varillas en una planta de acero figurado.

En caso de hacer el figurado en obra, deben seguirse cuidadosamente las indicaciones de la NSR-10 en los aspectos de:

- Gancho estándar
- Diámetros mínimos de doblamiento
- Condiciones para el doblamiento
- Limpieza del refuerzo
- Tolerancias en altura útil y recubrimiento
- Separación entre barras
- Recubrimiento del refuerzo.

Unidad de medida: Kilogramo (KG)

Anexo: Planos y presupuesto de obra para la construcción del Box Culvert.



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



## 8. CRONOGRAMA

Tabla 5. Cronograma de actividades desarrolladas en la empresa

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FASE I	Inducción a los diferentes procesos a cargo de Empobosconia E.S.P y la Secretaria de Planeación y Desarrollo Sostenible.																								
	Revisión y supervisión de contratos relacionados con el plan de acción de la empresa, financiados con recursos del Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías – SPGR.																								
	Apoyar a la empresa en las respuestas de requerimiento por parte de órganos de control en lo referente a proyectos u obras de infraestructura.																								
	Proyección de actas de liquidación de los contratos antes mencionados.																								
FASE II	Reconocimiento del estado actual del cerramiento del cerramiento de la laguna de oxidación del municipio de Bosconia.																								
	Estimación de presupuesto para el mantenimiento y mejoramiento del cerramiento de la laguna de oxidación.																								
	Supervisión construcción de bypass de aguas residuales.																								
FASE III	Supervisión a la construcción y reposición del pozo profundo N° 2 para el abastecimiento de agua subterránea para el sistema de acueducto.																								
	Elaboración de informes técnicos, asistencia a comité de obras y de seguimiento de los contratos a cargo de la Empresa.																								
FASE IV	Apoyo técnico a la formulación de proyectos a cargo de la Empresa.																								
	Visitas de inspección al estado actual de la infraestructura actual del sistema de acueducto del municipio de Bosconia.																								
	Elaboración informe de prácticas profesionales como opción de grado.																								

	<b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b>	
---	--	---

## 9. PRESUPUESTO

Presupuesto de obras, construcción de Box Culvert [2 x 1 m] como parte del convenio solidario “Anuar esfuerzos para la recuperación de caños y construcción de obra de arte en el barrio Villa Hermosa 2 en el municipio de Bosconia, Cesar”.

Tabla 6. Presupuesto general de obras, Box Culvert 2x1 m

<b>PRESUPUESTO GENERAL DE OBRAS</b>					
<b>ANUAR ESFUERZOS PARA LA RECUPERACIÓN DE CAÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE ARTE EN EL BARRIO VILLA HERMOSA 2 EN EL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR.</b>					
					<b>2021</b>
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>1.00</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>				<b>\$11.225.536,00</b>
1.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	M3	195,80	\$35.914,00	\$7.032.105,00
1.2	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) MEDIDO A PARTIR DE CIEN METROS (100 M).	M3-KM	1.272,73	\$1.115,00	\$1.419.089,00
1.3	RELLENADO EN MATERIAL ESTABILIZADO AL 4% CON CEMENTO GRIS, PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	M3	20,16	\$49.265,00	\$993.182,00
1.4	MATERIAL GRANULAR, SELECCIONADO Y COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO TIPO A INVIAS, PARA TERRAPLEN	M3	24,19	\$73.626,00	\$1.781.160,00
<b>2.00</b>	<b>CONCRETOS Y ACEROS</b>				<b>\$71.070.997,00</b>
2.1	CONCRETO CLASE D (3000 PSI) PARA BOX CULVERT.	M3	32,72	\$583.088,00	\$19.076.890,00
2.2	SOLADO CONCRETO 2.500 PSI, EXP. 0.05	M3	3,00	\$615.633,00	\$1.846.899,00
2.3	ACERO DE REFUERZO DE FY = 4.200 KG / CM 2 (60.000 PSI)	KG	6.444,00	\$7.782,00	\$50.147.208,00
<b>VALOR TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>\$82.296.533,00</b>

	<p style="text-align: center;"><b>APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P</b></p>	
---	---	---

## 10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Como resultado del desarrollo del proceso de prácticas profesionales, se logró llevar a cabo un mejor seguimiento, gestión y estructuración de proyectos que se llevan a cabo por la Empresa de Servicios Públicos de Bosconia- Empobosconia E.S.P.

Es de gran importancia recalcar el seguimiento que se realizó a los contratos de obra e interventoría a cargo de la empresa, se encontraron inconsistencias y retrasos, por lo que se hacía necesario un control estricto en todos los aspectos que influyeran en el desarrollo normal de cada proceso, asistir a algunas reuniones donde era necesario presentar los resultados obtenidos de cada uno de los procesos pre y post contractuales ante un comité que evaluaba el alcance de los proyectos.

**Líneas futuras:** El diseño preliminar del Box Culvert presentado está sujeta a modificaciones para el desarrollo de futuras propuestas de diseño, análisis de presupuesto y factibilidad para convertir esta propuesta en una realidad cuyo impacto sería muy positivo, generaría una mejora significativa en la calidad de vida de los habitantes del barrio Villa Hermosa 2.



## **11. BIBLIOGRAFÍA**

- Consorcio Caribe. (2015). CONTRATO DE CONSULTORIA N° 036-2015: *Plan maestro de acueducto y diseños de detalle para la optimización del acueducto de la cabecera municipal de Bosconia, Cesar.*
- Corpocesar. (2016). APROVECHAMIENTO Y PROTECCIÓN INTEGRAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN LAS CUENCAS DEL VALLE DEL RÍO CESAR Y VALLE DEL RÍO MAGDALENA, DEPARTAMENTO DEL CESAR.
- Aguas del Cesar. (2019). PLAN AMBIENTAL DEL PAP-PDA DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR 2016 – 2019.
- RESOLUCIÓN 0330 DEL 2017 - RESOLUCIÓN 0661 DE 2019. *Reglamento del sector de agua potable y saneamiento básico.*
- Galvani S.A.S Ingeniería. (2020). MEMORIAS DE DISEÑO: *Recuperación de caños, construcción de canal de aguas lluvias y box Culvert de los barrios Gaitán, Almendros y Divino niño del municipio de Bosconia.*



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



## ANEXOS

N°	Relación de Anexos
1	Formato Acta de liquidación Contrato Bilateral.
2	Levantamiento topográfico barrió Villa Hermosa 2 para construcción de canal de aguas lluvias y Box Culvert.
3	Modelación bajo el software HY-8, Cálculos hidráulicos Box Culvert.
4	Plano Estructural – Box Culvert.
5	Certificado de la Empresa de Servicios Públicos E.S.P



**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN DE  
CONTRATOS Y CONVENIOS A CARGO DE LA  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE  
BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P**



# ANEXOS

ANEXO 1. Formato Acta de liquidación Contrato Bilateral.

		REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CESAR		LIQUIDACIÓN BILATERAL DEL CONTRATO				
En el Municipio de Bosconia a los Cinco (05) días del mes de Marzo del 2021, los suscritos <b>EDULFO VILLAR ESTRADA</b> , identificado con la Cédula de Ciudadanía Número 19.708.540 expedido en Bosconia- Cesar, en Calidad de Alcalde del Municipio de Bosconia Cesar, posesionado mediante acta 01 de fecha de 30 de Diciembre de 2019 emanada del Notario Único del Circulo de Bosconia- Cesar, cargo para el cual fue elegido popularmente, para el periodo 2020-2023, tal y como lo declararon los miembros de la comisión escrutadora municipal y con las facultades para la celebración del presente contrato, en nombre y representación del <b>MUNICIPIO DE BOSCONIA CESAR</b> con N.I.T. 892301130-8, en uso de sus facultades legales y reglamentarias, contenidas en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 decreto 1082 de 2015, demás normas concordantes, y quien para efectos de ésta se denominará <b>CONTRATANTE</b> y <b>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</b> , mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número XXXXXXXX Expedida en XXXXXXXXXX, representante legal del <b>XXXXXXXXXXXX</b> , con NIT XXXXXXXX, debidamente facultado para celebrar contratos y convenios en calidad de <b>CONTRATISTA</b> , hemos convenido liquidar el Contrato No. XXXXXXXXXX, conforme a lo establecido en la ley 80 de 1993,								
<b>1.1. GENERALIDADES</b>								
Modalidad de Contratación:	LICITACIÓN PÚBLICA		No. del Proceso de Selección:	LP - 003 - 2019				
Objeto del Contrato:	OPTIMIZACION DE DIFERENTES SECTORES DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE BOSCONIA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.							
Fecha de suscripción del contrato:	28 DE NOVIEMBRE DE 2019	Plazo Inicial de Ejecución:	DOS (02) MESES	Fecha de Terminación inicial:	10 DE FEBRERO DE 2020			
Fecha de Inicio:	13 DE DICIEMBRE DE 2019	Fecha de Suspensión No.2:	07 DE FEBRERO DE 2020	Prorroga 1:	UN (01) MES			
Fecha de Suspensión No.1:	10 DE ENERO DE 2020	Fecha de Reinicio No.2:	17 DE FEBRERO DE 2020	Plazo final:	TRES (3) MESES			
Fecha de Reinicio No.1:	20 DE ENERO DE 2020	Plazo de ejecución inicial:	DOS (02) MESES	Fecha de Terminación final:	20 DE MARZO DE 2020			
<b>1.2. IMPUTACIÓN PRESUPUESTAL</b>								
Los pagos que de conformidad con el contrato objeto de la presente liquidación se hayan efectuado o deba efectuar la Alcaldía del Municipio de Bosconia, se subordinaran a las asignaciones realizadas en el presupuesto para la vigencia fiscal de 2019 con cargo al rubro: (04-7-214-21) SPGR								
<b>1.2.1. CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL</b>								
<b>1.2.1.2. Disponibilidad Presupuestal SPGR</b>								
Numero:	719	Identificación presupuestal:	04-7-214-21	Fecha:	18 DE OCTUBRE DEL 2019			
Concepto:	Optimización de diferentes tramos del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar			Valor 1:	\$ 799.962.323,00			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 799.962.323,00</b>				
<b>1.2.2. REGISTRO PRESUPUESTAL</b>								
<b>1.2.2.1. Registro Presupuestal Municipal</b>								
Numero:	1702	Identificación presupuestal:	04-7-214-21	Fecha:	06 DE DICIEMBRE DEL 2019			
Concepto:	Optimización de diferentes tramos del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar			Valor:	\$ 761.858.840,00			
<b>1.2.2.1. Registro Presupuestal SPGR</b>								
Numero:	1319	Identificación presupuestal:	04-7-214-21	Fecha:	06 DE DICIEMBRE DEL 2019			
Concepto:	Optimización de diferentes tramos del alcantarillado sanitario del área urbana del municipio de Bosconia en el departamento del Cesar			Valor 1:	\$ 761.858.840,00			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 761.858.840,00</b>				
<b>3. ESTADO DE LAS POLIZAS</b>								
<b>3.1. CONDICIONES INICIALES</b>								
Póliza No	Amparos	Valor Asegurado	Fecha de Expedición	Vigencia		Expedida Por	Aprobada Por	Fecha de Aprobación
				Desde	Hasta			
326-47-994000004635	Cumplimiento	\$ 76.185.884,00	9/12/2019	29/11/2019	29/05/2020	Aseguradora Solidaria de Colombia	JORGE RICARDO ARMENTA GONZALEZ	09 de diciembre de 2019
	Anticipo	\$ 380.929.420,00	9/12/2019	29/11/2019	29/05/2020			09 de diciembre de 2019
	Pago de salarios, prestaciones sociales e ind.	\$ 38.092.942,00	9/12/2019	29/11/2019	29/01/2023			09 de diciembre de 2019
326-74-994000002133	Estabilidad y calidad de la obra	\$ 114.278.826,00	9/12/2019	Ver nota aclaratoria		Aseguradora Solidaria de Colombia	JORGE RICARDO ARMENTA GONZALEZ	09 de diciembre de 2019
	Predios, labores y operaciones	\$ 165.623.200,00	9/12/2019	29/11/2019	29/01/2020			09 de diciembre de 2019
	Contratistas y subcontratistas	\$ 165.623.200,00	9/12/2019	29/11/2019	29/01/2020			09 de diciembre de 2019
	RCE patronal	\$ 165.623.200,00	9/12/2019	29/11/2019	29/01/2020			09 de diciembre de 2019
	Vehiculos Propios y no propios	\$ 165.623.200,00	09/12/2019	29/11/2019	29/01/2020			09 de diciembre de 2019
<b>3.3. CONDICIONES CON RESPECTO AL MODIFICATORIO No. 1</b>								
Póliza No	Amparos	Valor Asegurado	Fecha de Expedición	Vigencia		Expedida Por	Aprobada Por	Fecha de Aprobación
				Desde	Hasta			
326-47-994000004635	Cumplimiento	\$ 76.185.884,00	13/03/2020	13/12/2019	44035	Aseguradora Solidaria de Colombia	DAVID ALBERTO VARGAS MORALES	04/05/2020
	Anticipo	\$ 380.929.420,00	13/03/2020	13/12/2019	44035			04/05/2020
	Pago de salarios, prestaciones sociales e ind.	\$ 38.092.942,00	13/03/2020	13/12/2019	45008			04/05/2020
	Estabilidad y calidad de la obra	\$ 114.278.826,00	13/03/2020	Ver nota aclaratoria				04/05/2020
326-74-994000002133	Predios, labores y operaciones	\$ 165.623.200,00	23/03/2020	29/01/2020	23/03/2020	Aseguradora Solidaria de Colombia	DAVID ALBERTO VARGAS MORALES	04/05/2020
	Contratistas y subcontratistas	\$ 165.623.200,00	23/03/2020	29/01/2020	23/03/2020			04/05/2020
	RCE patronal	\$ 165.623.200,00	23/03/2020	29/01/2020	23/03/2020			04/05/2020
	Vehiculos Propios y no propios	\$ 165.623.200,00	23/03/2020	29/01/2020	23/03/2020			04/05/2020
<b>3.4. CONDICIONES CON RESPECTO AL ACTA DE RECIBO FINAL</b>								
Póliza No	Amparos	Valor Asegurado	Fecha de Expedición	Vigencia		Expedida Por	Aprobada Por	Fecha de Aprobación
				Desde	Hasta			
326-74-994000004635	Estabilidad y calidad de la obra	\$ 114.278.826,00	26/05/2020	23/05/2020	23/05/2025	Aseguradora Solidaria de Colombia	DAVID ALBERTO VARGAS MORALES	26/05/2020
Nota: De conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.2.1.2.3.1.14 De la ley 1082 del 2015 la suficiencia de la garantía de estabilidad debe estar vigente por un término no inferior a 5 años, contados a partir de la fecha en la cual la entidad estatal recibe a satisfacción la obra								

4. CELEBRACIÓN DE ADICIONALES							
4.1. ADICION EN VALOR							
Adicional No.	Fecha:	Objeto	Valor Inicial:	Valor adición:	Valor Final:		
			N/A	N/A	N/A		
VALOR TOTAL ADICIONES				\$ 0,00			
4.2. ADICION EN TIEMPO							
Adicional No.	Fecha:	Objeto	Tiempo Inicial:	Tiempo adición:	Tiempo Final:		
Acuerdo modificatorio No. 1	21/02/2020	Ampliación de Plazo	DOS (2) MESES	UN (1) MES	TRES (3) MESES		
5. ACTAS							
(Relación de las diferentes actas: acta de inicio, acta de suspensión, acta de reinicio, actas de modificación, actas de obra ejecutada y acta de recibo final.)							
ACTAS	FECHA						
ACTA DE INICIO	13 DE DICIEMBRE DE 2019						
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1	26 DE DICIEMBRE DE 2019						
ACTA SUSPENSIÓN	10 DE ENERO DE 2020						
ACTA DE REINICIO 001	20 DE ENERO DE 2020						
ACTA PARCIAL No. 2	10 MARZO DE 2020						
ACTA PARCIAL DE OBRA No.3	23 DE MARZO DE 2020						
ACTA DE RECIBO FINAL	23 DE MARZO DE 2020						
6. BALANCE FINANCIERO							
6.1. DETALLES DE PAGOS SPGR							
Relación de Pago ( Anticipo, Acta de Obra Ejecutada y/o Desembolsos)	Orden de pago No.	Fecha	Comprobante de Egreso No.	Fecha	Valor Bruto:	Descuentos	Valor Neto:
Obligación presupuestal	1619	26/12/2019	2250	30/12/2019	\$ 399.942.174,89	\$ 64.998.085,00	\$ 334.944.089,89
Obligación presupuestal	1920	13/03/2020	227	16/03/2020	\$ 152.371.768,00	\$ 38.305.756,00	\$ 114.066.012,00
Obligación presupuestal	2020	13/03/2020			\$ 133.344.154,00	\$ -	\$ 133.344.154,00
Obligación presupuestal	3120	04/06/2020			\$ 38.986,11	\$ -	\$ 38.986,11
Obligación presupuestal	3220	04/06/2020			\$ 76.161.757,00	\$ -	\$ 76.161.757,00
TOTALES					\$ 761.858.840,00	\$ 103.303.841,00	\$ 658.516.013,00
Valor del Contrato:			Valor Ejecutado:		Saldo Por Pagar:		
\$ 761.858.840,00			\$ 761.858.840,00		\$ -		
6.2. LIQUIDACIÓN DE ACTAS							
ACTAS PAGADAS			ACTA EN TRÁMITE				
Acta y No.	Fecha	Valor	Acta y No.	Fecha	Valor		
ACTA PARCIAL DE OBRAS No. 1	26/12/2019	\$ 399.942.174,89	ACTA PARCIAL DE OBRA No.3	23 DE MARZO DE 2020	\$ -		
ACTA PARCIAL DE OBRAS No. 2	13/03/2020	\$ 152.371.768,00					
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 3		\$ 76.200.743,11					
TOTALES		\$ 628.514.686	TOTALES		\$ 0,00		
VALOR TOTAL A PAGAR:					\$ 0,00		
6.3. RENDIMIENTOS FINANCIEROS							
NOTA: En el contrato objeto de la presente acta de liquidación no se realizó el anticipo establecido en la cláusula QUINTA: FORMA DE PAGO, Por lo tanto no se deben presentar rendimientos financieros.							
7. CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES PARAFISCALES							
En cumplimiento del artículo 50 Ley 789 de 2002, el contratista APORTA los siguientes documentos que serán anexados a las presente Acta: (Señalar con X los documentos que aporta)							
a- SENÁ	c- EPS	x	e- Pensiones	x	g- Paz y salvos del personal		
b- ICBF	d- ARL	x	f- Caja de Compensación	x			
8. ACUERDOS ENTRE LAS PARTES							
8.1 OBSERVACIONES							
1. OBSERVACIONES DE RENDIMIENTO FINANCIERO, no se hace necesario el certificado de rendimientos financieros ya que no se efectuó el anticipo estipulado en la cláusula QUINTA: FORMA DE PAGO, Por lo tanto no se deben presentar rendimientos financieros.							
10. COMENTARIOS DEL MUNICIPIO							
1. El municipio cumplió lo establecido en la CLÁUSULA DECIMA SEGUNDA: OBLIGACIONES DEL MUNICIPIO.							
2. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, actuando como representante legal del CONSORCIO ECOMINE, con NIT 901344376-9, cumplió con la ejecución del contrato de acuerdo a lo establecido en la CLÁUSULA DECIMA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, quedando a paz y salvo con el municipio por todo concepto.							
11. COMENTARIOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA							
1. No hay comentarios Adicionales							
La presente Acta de Liquidación del Contrato en referencia, se firma en el municipio de Bosconia, Cesar, a los Cinco (05) días del mes de Marzo de 2021, por los que en ella intervinieron							
EDILFO VILLAR ESTRADA Alcalde Municipal Proyecto: Andrés Miguel López R			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Contratista y Representante Legal Reviso: Luis Alberto Carmona Aprobó:				
Aprobó: DAVID ALBERTO VARGAS MORALES- Sec. Planeación y obras							



EMPOBOSCONIA E.S.P.

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE ARTE  
EN EL BARRIO VILLA HERMOSA 2 EN EL MUNICIPIO  
DE BOSCONIA, CESAR

PROYECTISTA:

DIBUJANTE:  
**ANDRÉS LÓPEZ**

V°B°:

**ING. NAIMEN MARTÍNEZ**

LOCALIZACION:

**BARRIO VILLA HERMOSA 2  
MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR**

FECHA:

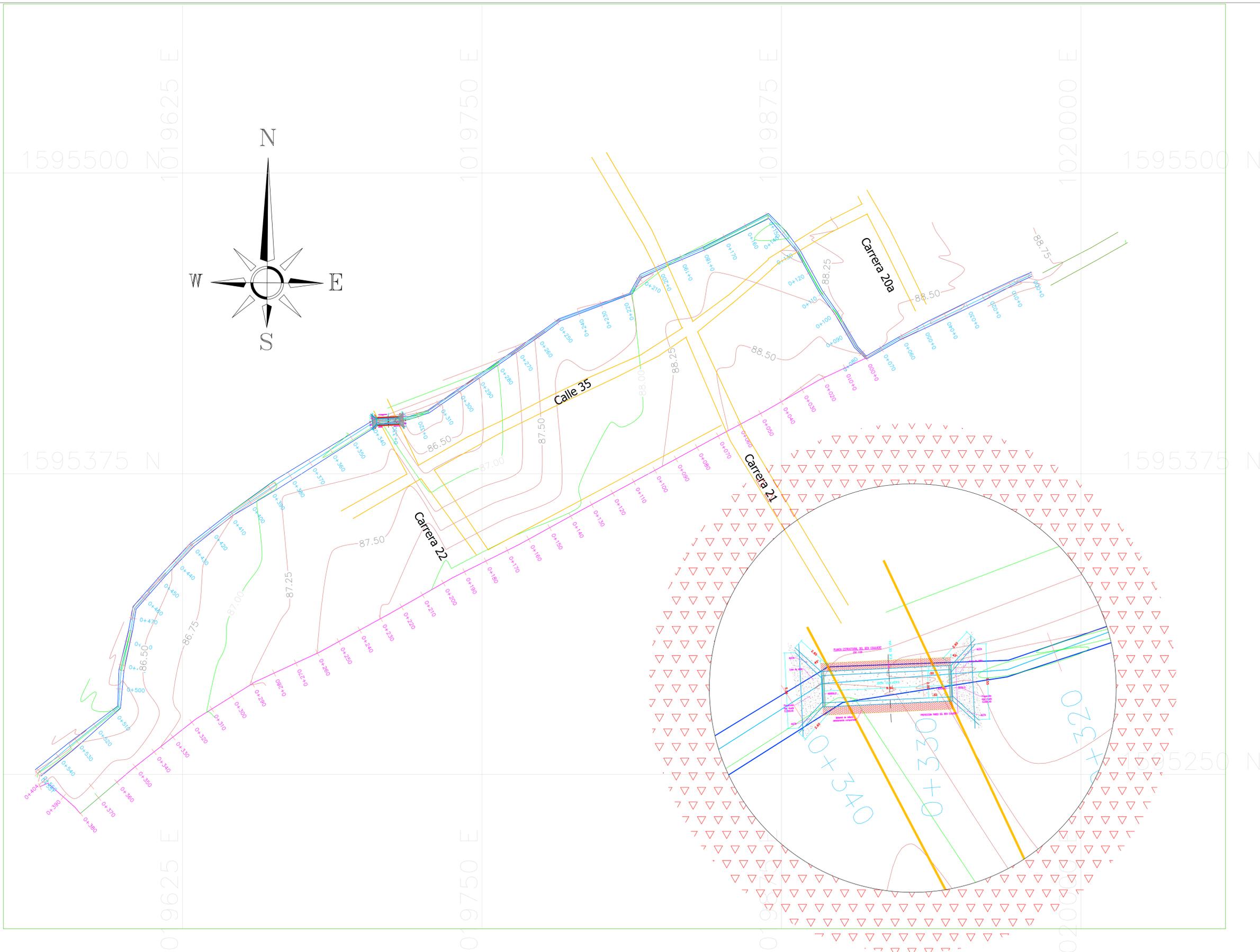
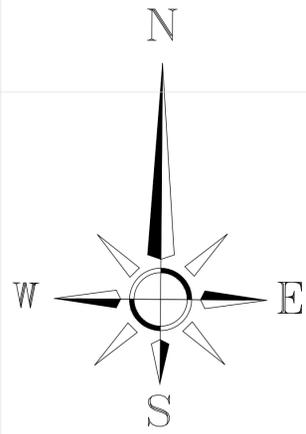
**JUNIO DE 2021**

MODIFICACIONES

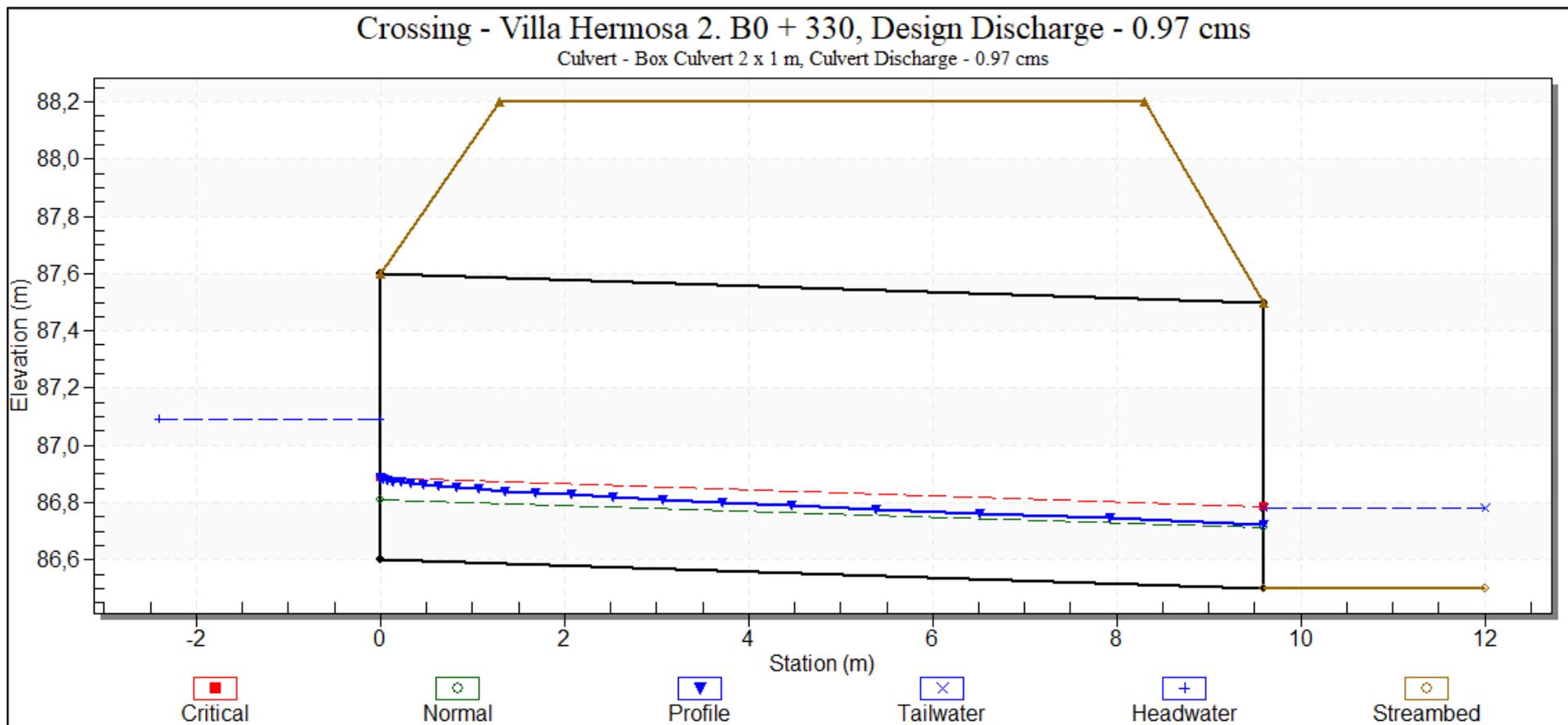
DESCRIPCION	FECHA	V.B.

CONTIENE:

Proyeccion Box Culvert  
Calle 35 - Carrera 22



Anexo 3. Modelación bajo el software HY-8, Cálculos hidráulicos Box Culvert



# HY-8 Analysis Results

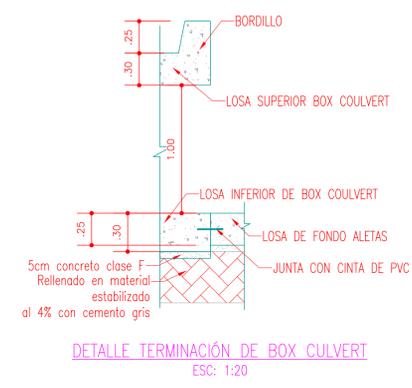
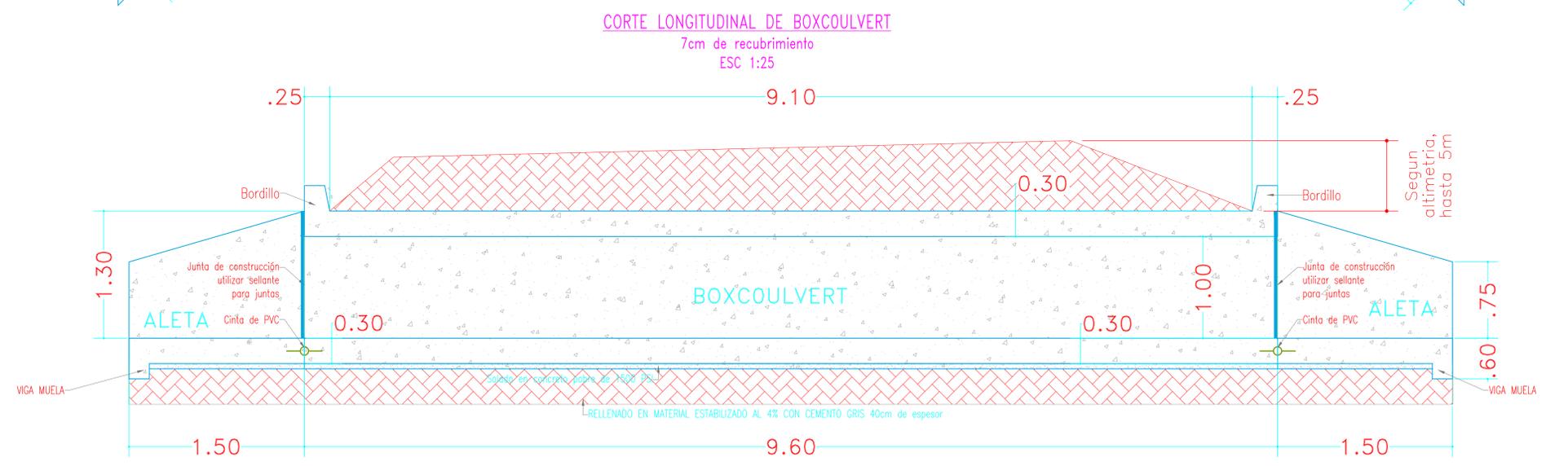
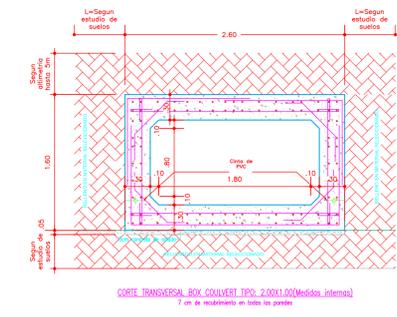
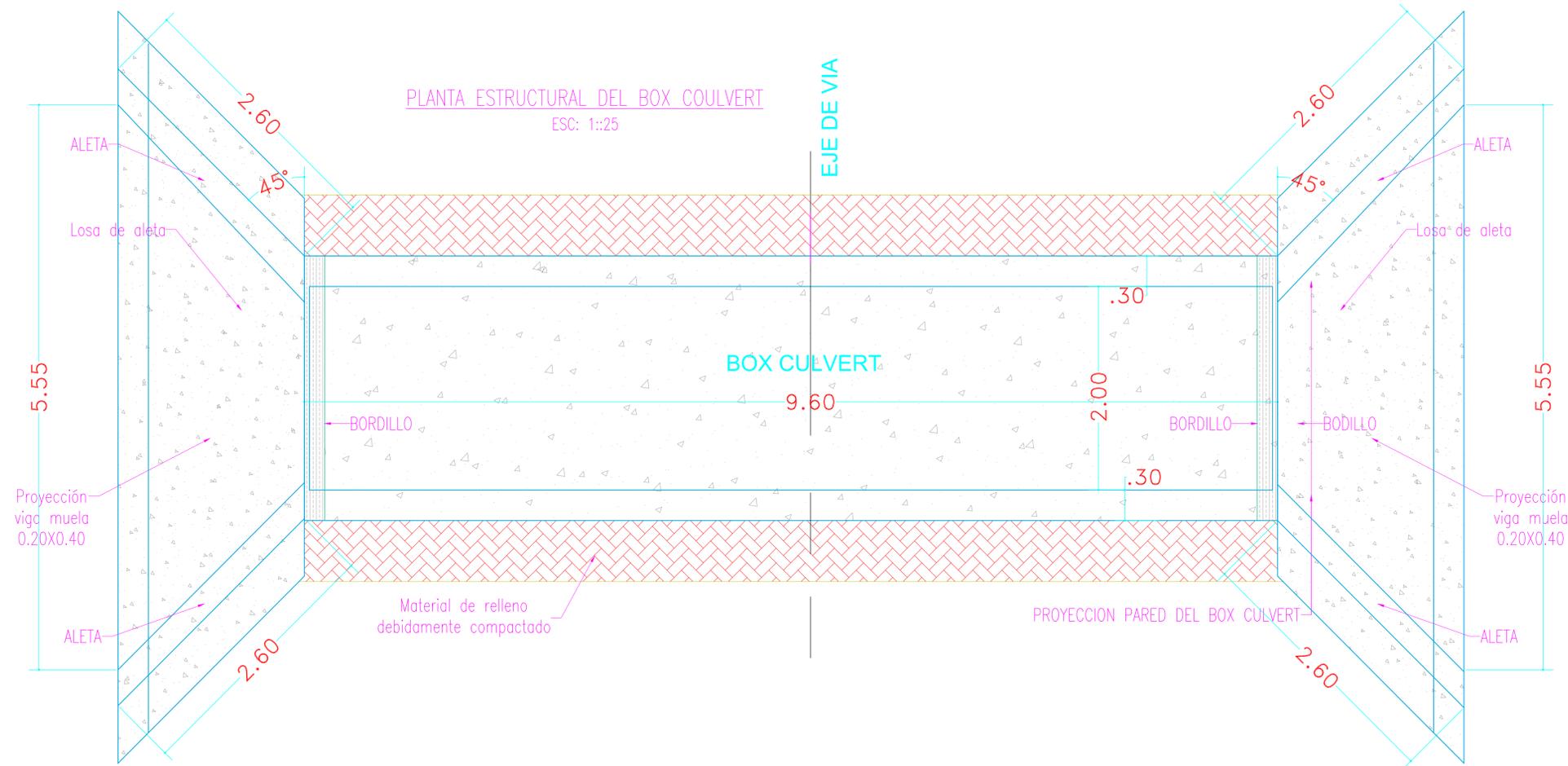
## Culvert Summary Table - Box Culvert 2 x 1 m

Culvert Crossing: Villa Hermosa 2 B0 + 330

Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	86.60	0.00	0.0	0-NF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0.20	86.77	0.17	0.00	1-S2n	0.08	0.10	0.08	0.10	1.28	0.97
0.40	0.40	86.87	0.27	0.06	1-S2n	0.12	0.16	0.12	0.16	1.62	1.26
0.60	0.60	86.96	0.36	0.12	1-S2n	0.16	0.21	0.16	0.21	1.86	1.46
0.80	0.80	87.03	0.43	0.17	1-S2n	0.19	0.25	0.20	0.25	2.04	1.61
0.97	0.97	87.09	0.49	0.21	1-S2n	0.21	0.29	0.22	0.28	2.16	1.72
1.20	1.20	87.16	0.56	0.26	1-S2n	0.24	0.33	0.26	0.32	2.30	1.85
1.40	1.40	87.22	0.62	0.31	1-S2n	0.27	0.37	0.29	0.36	2.40	1.95
1.60	1.60	87.28	0.68	0.36	1-S2n	0.29	0.40	0.32	0.39	2.50	2.04
1.80	1.80	87.33	0.73	0.40	1-S2n	0.32	0.44	0.35	0.43	2.58	2.11
2.00	2.00	87.39	0.79	0.45	1-S2n	0.34	0.47	0.38	0.46	2.66	2.19

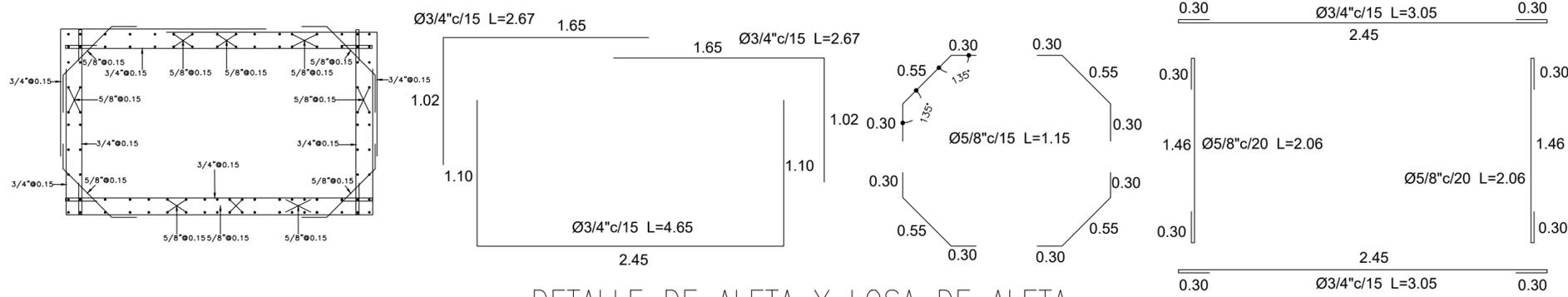


**ALCALDÍA MUNICIPAL DE BOSCONÍA**

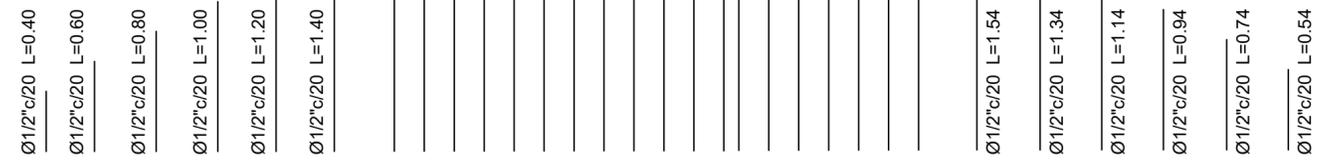
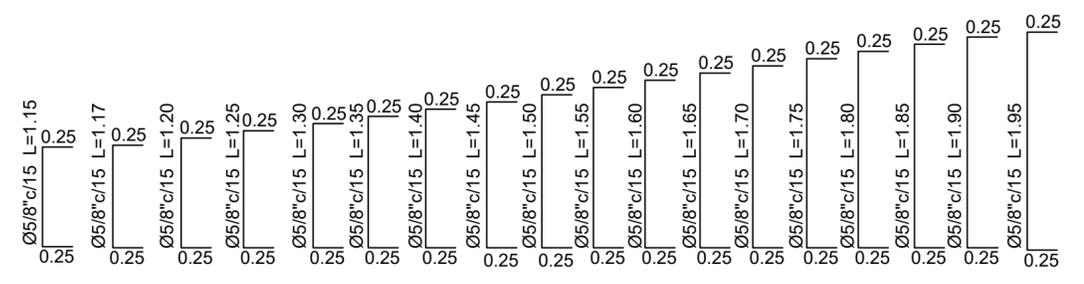
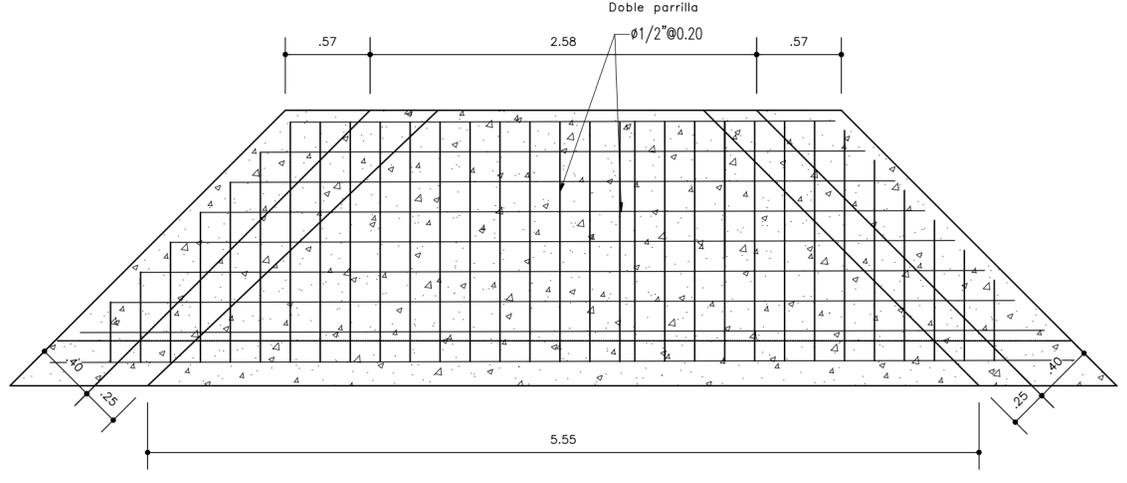
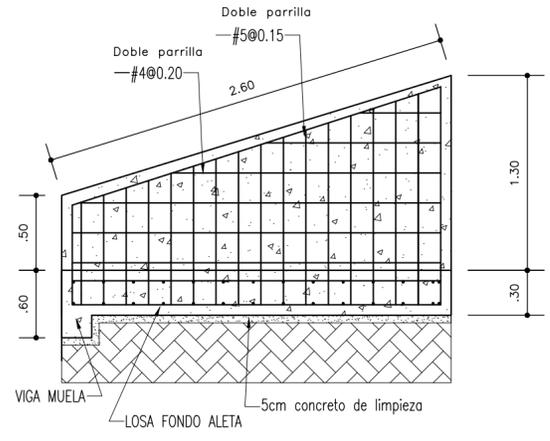
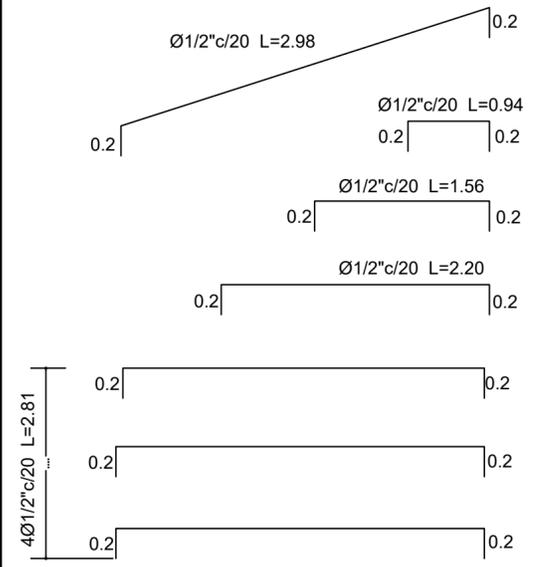


 DEPARTAMENTO DEL CESAR MUNICIPIO DE BOSCONIA		
PROYECTO:  <b>CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE ARTE EN EL BARRIO VILLA HERMOSA 2 EN EL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR</b>		
PROYECTISTA:  <b>Ing. Ramón Ucros</b>		
DIBUJANTE:  <b>Ing. Ramón Ucros</b>		
V°B°:  <b>David Alberto Vargas Morales</b> Secretario de Planeación y Desarrollo Sostenible		
LOCALIZACION:  <b>BARRIO VILLA HERMOSA 2 MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR</b>		
FECHA:  <b>JUNIO DE 2021</b>		
MODIFICACIONES		
DESCRIPCION	FECHA	V.B.
CONTIENE: Diseño Estructural Box Culvert 2 x 1 m		
ESCALA:		
PLANCHA:		

Despiece seccion de box culvert (2.00x1.00)



DETALLE DE ALETA Y LOSA DE ALETA  
El refuerzo mostrado es doble para cada elemento



**CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE ARTE  
EN EL BARRIO VILLA HERMOSA 2 EN EL  
MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR**

**ESPECIFICACIONES DE MATERIALES:**  
CONCRETO FC = 280 Kg/cm<sup>2</sup> (4000 PSI) Losas, muros, aleras, vigas y bovedillas.  
ACERO FY = 4200 Kg/cm<sup>2</sup> (60000 PSI) Para Acero #3 a #8  
ACERO FY = 4200 Kg/cm<sup>2</sup> (60000 PSI) Para Flejes #2 y #3  
El Primer Fleje se coloca a 5 cm. de la cara del Apoyo.

**ACERO ESTRUCTURAL:**  
NO APLICA

**RELLENOS Y CORTES**  
Los movimientos de tierra, muelles y tipos de rellenos inherentes a la construcción de estas estructuras, debe apearse completamente a las recomendaciones geotecnicas realizadas para este proyecto.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIB.	REV.
A	PARA REVISIÓN	14/06/2021		RU

**ESPECIFICACIONES DE DISEÑO:**

TIPOS DE ESTRUCTURAS: MARCOS DE CONCRETO REFORZADO (BOX CULVERT)

PARAMETROS SIMBOLICOS, CARGAS Y CONDICIONES DE DISEÑO:

ZONA DE AMENAZA SISMICA	BAIA
COEFICIENTE DE ACCELERACION A <sub>g</sub>	0.10
COEFICIENTE DE ACCELERACION A <sub>g</sub>	0.10
CAPACIDAD DE DISPACION DE ENERGIA	MINIMA

PARAMETROS SIMBOLICOS, CARGAS Y CONDICIONES DE DISEÑO:

GRADO DE USO	1
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	1
CARGA VIVA DE DISEÑO	CCP 14 - (Camion de Diseño)
PERFIL DE SECCION	0

GRADO DE CAPACIDAD DE DISPACION DE ENERGIA: DMI

NOTA: LA CONSTRUCCION DE ESTE PROYECTO DEBE ESTAR SUJETA A SUPERVISION TECNICA QUE VIGILE SU CORRECTA EJECUCION Y VERIFICADA EN EL CAMPO POR EL CONSTRUCTOR, GARANTIZANDO LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS Y COLOCACION DE LOS REFUERZOS

**DISEÑO ESTRUCTURAL:**

**RAMON UCROS OYOLA**  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
MASTER EN ESTRUCTURAS DE EDIFICACION  
ING. CIVIL MAT. N° 12030952 BELV

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

ESC.DIBUJO: \_\_\_\_\_

FECHA: 14/06/2021

CONTIENE: DESPIECE DE REFUERZO DE BOX CULVERT 2.00 x 1.00

DIBUJO: \_\_\_\_\_

Nº PLANO: #2

REV: 0



## EL GERENTE DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BOSCONIA EMPOBOSCONIA E.S.P

### CERTIFICA QUE:

El señor **ANDRÉS MIGUEL LÓPEZ RIVERA**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.083.016.321 de Santa Marta – Magdalena, estudiante de la Universidad del Magdalena – Programa de Ingeniería Civil, con código estudiantil 2014115095, realizo sus Prácticas Profesionales como opción de grado con un tiempo de formación de seis (6) meses en esta empresa obteniendo un desempeño destacado, demostrando responsabilidad y compromiso en cada una de las actividades encomendadas.

A continuación se enuncian las actividades desarrolladas en la pasantía.

1. Apoyo a la supervisión de Contratos y Convenios.
2. Actividades asignadas y que llevo a cabo el practicante durante la ejecución:
  - Elaborar informes de los avances en obra.
  - Elaborar actas de terminación y liquidación de los contratos y/o convenios.
  - Revisión técnica de informes de interventoría.
  - Revisión técnica de informes de obras.
3. Revisión y organización de documentos derivados de los contratos en orden cronológico.
4. Revisión y elaboración de presupuestos y análisis de precios unitarios.

La presente se expide a la solicitud del interesado con destino a la Universidad del Magdalena, a los tres (03) días del mes de septiembre de 2021.



**DOIVER ROJANO AZUERO**  
Gerente de EMPOBOSCONIA E.S.P