

AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA COMO INGENIERA CIVIL, PARA LA  
SUPERVISIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO  
" ESTABILIZACIÓN RECONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE A LÍNEA DE  
CONDUCCIÓN DE ACUEDUCTO DE PAMPLONA, DEPARTAMENTO DE NORTE  
DE SANTANDER "

LEIDY TATYANA RICO CARRILLO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
PAMPLONA  
2016

AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA COMO INGENIERA CIVIL, PARA LA  
SUPERVISIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO  
" ESTABILIZACIÓN RECONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE A LÍNEA DE  
CONDUCCIÓN DE ACUEDUCTO DE PAMPLONA, DEPARTAMENTO DE NORTE  
DE SANTANDER "

LEIDY TATYANA RICO CARRILLO  
C.C. 1.094.267.187

Director Académico  
Ing. Civil VICTOR HUGO VERJEL TARAZONA  
Proyecto presentado como requisito para optar el título de ingeniero civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
PAMPLONA  
2016

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma de jurado

---

Firma de jurado

## **DEDICATORIA**

Primero que todo quiero darle gracia a Dios padre, a mis siete poderosos, que son los que me han guiado y han hecho este sueño realidad. Más que pedirles tengo que agradecerles por todo lo maravilloso que han sido; a ustedes sea la gloria y la honra.

A mi padre LUIS ALBERTO que siempre creyó en mí, a El quiero dedicarle este triunfo; porque si no fuera por tu apoyo y ejemplo a seguir no fuera lo que soy, gracias por ser el mejor padre del mundo y por apoyarme siempre en todos los momentos de mi vida.

A mi madre MIRIAM CECILIA quien me acompañado en esta etapa de mi vida, tu quien me diste la vida, que eres un ejemplo de esfuerzo y dedicación este sueño hecho realidad en gran parte es tuyo por tu apoyo y comprensión.

A mis hermanas MARLY, NINE, Y DAYANA quienes siempre estuvieron ahí, apoyándome incondicionalmente, por compartir alegrías y tropiezos de las cuales siempre hemos salido triunfantes, por su amor a todas ustedes gracias.

A mi novio JOHN ALEX, quien me ha brindado su amor, su cariño y su apoyo constante. Amor, no sabes lo feliz que me siento de poder compartir esta dicha contigo gracias por tu comprensión y paciencia, soy la mujer más afortunada por tener a mi lado a un hombre maravilloso como lo eres tú,

A la Doctora JAZMIN ROJAS mi amiga incondicional, que sin su apoyo y colaboración este triunfo no fuera posible. A mis amigas, YULIANA, PAOLA, MAYRA compañeras y colegas a ustedes que son esa familia prestada, que me acompañaron siempre gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

A ti Dios porque sin el nada de esto sería posible, te doy gracias padre por permitirme nacer en esta familia.

A mis profesores, gracias porque de alguna manera son parte importante de lo que ahora soy, en especial al Ingeniero Víctor Hugo Verjel Tarazona gracias por su dedicación y esfuerzo.

A mis compañeros de la Universidad de Pamplona, con los cuales compartí momentos hermosos y aprendí mucho del trabajo en equipo, muchas gracias.

A la Doctora Jazmin Rojas la cual fue de vital importacion en este proceso culminado, gracias por su apoyo y amistad.

Al Ingeniero William Vera, gracias por la oportunidad brindada para poner en práctica los conocimientos aprendidos en la universidad.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1 TITULO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
3 MARCO REFERENCIAL	15
3.1 MARCO TEÓRICO	15
3.2 MARCO CONTEXTUAL	15
3.2.1 Generalidades del municipio	15
3.2.2 Situación económica	17
3.2.3 Geografía	18
3.3 MARCO LEGAL	20
4 INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	23
4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO:	23
4.2 FICHA TÉCNICA DEL CONTRATO	24
4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	24
5 DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS	31

5.1. SUPERVISAR LAS PRUEBAS DE CONTROL, CAMPO, Y LABORATORIO, QUE SEAN NECESARIAS PARA ACREDITAR LA BUENA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LOS TRABAJOS EJECUTADOS	31
5.2. SUPERVISAR TODOS LOS PROCESOS EJECUTADOS EN LA OBRAS CON BASE EN LAS ESPECIFICACIONES DEL CONTRATISTAS, EN LOS PLANOS Y NORMAS Y DEMÁS FORMATOS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA LLEVAR A CABO UN CONTROL EN LAS DIFERENTES OBRAS A EJECUTAR	38
5.2.1 Descripción resumida de las actividades ejecutadas	39
5.2.2 Especificaciones técnicas	41
5.2.3 Actividades ejecutadas avance de ejecución	53
5.3 DAR UN APOORTE TÉCNICO COMO INGENIERO CIVIL A LAS POSIBLES FALENCIAS TÉCNICAS, QUE SE PUEDAN PRESENTAR EN LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA.	54
5.4 CORROBORAR EL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LAS NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL EN LA OBRA.	60
CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFIA	67

## LISTADO DE TABLAS

		<b>Págs.</b>
TABLA 1. Límites del municipio de Pamplona	Ver <a href="#">aquí</a>	19
TABLA 2. Información de contrato	Ver <a href="#">aquí</a>	24
TABLA 3. Actividades del sector el BOQUERON	Ver <a href="#">aquí</a>	25
TABLA 4. Actividades del sector el LA OSA	Ver <a href="#">aquí</a>	28
TABLA 5. Actividades del sector el JUAN XIII	Ver <a href="#">aquí</a>	30
TABLA 6 avance del sector el BOQUERON	Ver <a href="#">aquí</a>	53
TABLA 7 avance del sector el LA OSA	Ver <a href="#">aquí</a>	53

## LISTADO DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. Ubicación satelital del Municipio de Pamplona	Ver <a href="#">aquí</a> 16
Figura 2. Localización de Pamplona en el Departamento y en el País	Ver <a href="#">aquí</a> 17
Figura 3. División político administrativa intermunicipal	Ver <a href="#">aquí</a> 20
Figura 4. Vista Aérea del sector Boquerón:	Ver <a href="#">aquí</a> 25
Figura 5. Vista Aérea de localización Sector La Osa	Ver <a href="#">aquí</a> 26
Figura 6. Vista Aérea de localización Sector Juan XXIII	Ver <a href="#">aquí</a> 29
Figura 7. Muestra para ensayos de laboratorio.	Ver <a href="#">aquí.</a> 33
Figura 8. Apique N° 1	Ver <a href="#">aquí</a> 35
Figura 9. Apique N° 2	Ver <a href="#">aquí</a> 36
Figura 10. Apique N° 3	Ver <a href="#">aquí</a> 37
Figura 11. Resistencia a la compresión de cilindros de concreto	Ver <a href="#">aquí</a> 38
Figura 12. Localización y replanteo	Ver <a href="#">aquí</a> 41
Figura 13. Acopio de material en obra	Ver <a href="#">aquí</a> 42
Figura 14. Excavación manual	Ver <a href="#">aquí</a> 43
Figura 15. Relleno con material seleccionado de la misma excavación	Ver <a href="#">aquí</a> 44
Figura 16. Excavacon para tubería	Ver <a href="#">aquí</a> 45
Figura 17. Instalacion de tubería	Ver <a href="#">aquí</a> 46
Figura 18. Instalación de varas verticales para trinchos	Ver <a href="#">aquí</a> 47

Figura 19. Trinchos	Ver <a href="#">aquí</a>	48
Figura 20. Biomanto	Ver <a href="#">aquí</a>	49
Figura 21. Especies nativas	Ver <a href="#">aquí</a>	50
Figura 22. Canal disipador	Ver <a href="#">aquí</a>	51
Figura 23. Cámara de quiebre	Ver <a href="#">aquí</a>	52
Figura 24. Colocaciones de trinchos	Ver <a href="#">aquí</a>	55
Figura 25. Biomanto	Ver <a href="#">aquí</a>	56
Figura 26. Tanque Picapiedra	Ver <a href="#">aquí</a>	57
Figura 27. Profundidad del tanque	Ver <a href="#">aquí</a>	57
Figura 28. Zanjas abiertas	Ver <a href="#">aquí</a>	58
Figura 29. Relleno con materia de la misma excavación	Ver <a href="#">aquí</a>	59
Figura 30. Estado de las herramientas	Ver <a href="#">aquí</a>	61
Figura 31. Estado de EPP	Ver <a href="#">aquí</a>	61
Figura 32. Manejo de residuos	Ver <a href="#">aquí</a>	63
Figura 33. Sustancias peligrosas	Ver <a href="#">aquí</a>	64
Figura 34. Revegetación	Ver <a href="#">aquí</a>	65

## LISTADO DE ANEXOS

Anexo. A Resultado de Ensayos de Laboratorio Apique N°1. [Ver aquí](#)

Anexo. B Resultado de Ensayos de Laboratorio Apique N°2. [Ver aquí](#)

Anexo. C Resultado de Ensayos de Laboratorio Apique N°3. [Ver aquí](#)

Anexo. D Resultado de Ensayos de Laboratorio de rotura de cilindros. [Ver aquí](#)

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo corresponde a una recopilación de los informes quincenales entregados durante la práctica empresarial la cual se basó como auxiliar de residente, para la supervisión, control y seguimiento del contrato de obra no. 0292 correspondiente a la estabilización reconstrucción y protección de la línea de conducción de acueducto de Pamplona, departamento de Norte de Santander "

Este proyecto actualmente se está ejecutando en el municipio de Pamplona, en tres sectores conocidos como el boquerón, La Osa y Juan XXIII; con el fin de mejorar y adecuar los servicios públicos que garantice la seguridad, convivencia, y estabilidad del suministro, para cubrir las necesidades básicas en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander.

Así mismo teniendo en cuenta que la ciudad de Pamplona se encuentra ampliando su infraestructura es de vital importancia, contar con redes de acueductos que suplan los requerimientos que las nuevas construcciones exigen para un excelente funcionamiento del sistema que permita la disposición de las aguas.

La empresa Empopamplona requiere de todo el apoyo técnico y logístico para sacar adelante este proyecto. Para lo cual requiere mano obra calificada profesional y no cuenta con los recursos necesarios para contratar más personal, por lo cual la Universidad de Pamplona mediante el Programa de Ingeniería Civil apoya con los estudiantes de proyecto de grado en beneficio de la ciudad y los futuros profesionales; por ello se llevara a cabo un acompañamiento en este proyecto en la supervisión y verificación del cronograma de actividades que se va a llevar.

Esta práctica empresarial tuvo una duración de 4 meses, los cuales van desde el 1 de julio al 31 de octubre de 2016, y estuvo bajo la supervisión en la parte académica del Ing. Víctor Hugo Verjel Tarazona por parte de la Universidad de Pamplona y el Ing. William Vera encargado del contrato como asesor técnico.

## 1 TITULO

AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA COMO INGENIERA CIVIL, PARA LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO ESTABILIZACIÓN RECONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE A LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE ACUEDUCTO DE PAMPLONA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER "

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Prestar los servicios como ingeniero civil en formación para la supervisión, control y seguimiento del contrato " estabilización reconstrucción y protección de la línea de conducción de acueducto de pamplona, departamento de Norte de Santander.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Supervisar las pruebas de control, campo, y laboratorio, que sean necesarias para acreditar la buena calidad de los materiales y los trabajos ejecutados.
- Supervisar todos los procesos ejecutados en la obras con base en las especificaciones del contratistas, en los planos y normas y demás formatos que se deben tener en cuenta para llevar a cabo un control en las diferentes obras a ejecutar.
- Dar un aporte técnico como ingeniero civil a las posibles falencias técnicas, que se puedan presentar en la ejecución y control de obra.
- Corroborar el cumplimiento estricto de las normas de higiene y seguridad laboral en la obra.
- Presentar un informe técnico quincenal al director de proyecto, sobre el avance de obra y demás actividades como control de material y procesos constructivos con sus respectivas evidencias de trabajo.

## 3 MARCO REFERENCIAL

### 3.1 MARCO TEÓRICO

El ingeniero civil es el profesional responsable y encargado de supervisar, controlar, proyectar, ejecutar y mantener obras civiles tales como edificios, urbanizaciones, vías, redes de agua potable, entre otros. El ingeniero William Vera contratista se encargara de ejecutar el contrato N° 0292 " ESTABILIZACIÓN RECONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE ACUEDUCTO DE PAMPLONA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER" el cual requiere la supervisión y control de los procesos constructivos dicha labor será realizada con apoyo de la residente del contrato, que no es más que el servicio prestado por profesionales especializados, para el control técnico y administrativo de la ejecución de proyectos u obras

Con el presente proyecto se busca la ampliación de redes alcantarillado con el fin de optimizar la salubridad de la ciudad, teniendo en cuenta que a la fecha se presentan fallas en la disposición de las aguas residuales provenientes del área residencial y administrativa las cuales generan contaminación en el sector. Así mismo teniendo en cuenta que la ciudad de Pamplona se encuentra ampliando su infraestructura es de vital importancia, contar con redes de acueductos que suplan los requerimientos que las nuevas construcciones exigen para un excelente funcionamiento del sistema que permita la disposición de las aguas residuales.

Con este proyecto se busca Controlar, supervisar, velar permanentemente por la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento del contrato llevando a cabo un seguimiento y control al talento humano, al presupuesto asignado, especificaciones técnicas.

### 3.2 MARCO CONTEXTUAL

**3.2.1 Generalidades del municipio.** Pamplona es un municipio colombiano, ubicado en el departamento de Norte de Santander. Es desde 1555 capital de la Provincia de Pamplona. Su economía está basada en el comercio gastronómico, la educación

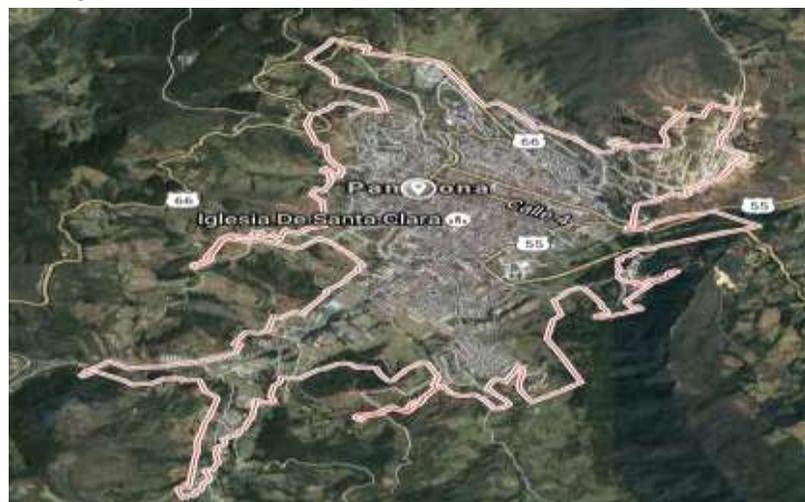
escolar y superior siendo reconocida como la ciudad universitaria o ciudad estudiantil y del turismo, dentro del cual se destaca el religioso (especialmente durante Semana Santa) y el cultural. Por ser la capital eclesiástica de la Arquidiócesis de Nueva Pamplona, la primera diócesis católica fundada en la región de los Santanderes, es denominada tradicionalmente como la Ciudad Mitrada. También se encuentra en la ciudad, la sede principal de la Universidad de Pamplona, una de las principales instituciones de educación superior del departamento. Pamplona se conecta por carreteras nacionales con las ciudades de Cúcuta, Bucaramanga, Bogotá y Arauca.

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística proyección a 2014, el municipio tiene una población de 76983 habitantes, que lo ubica como el sexto más poblado del departamento después de Cúcuta, Ocaña, Villa del Rosario y Los Patios.

Pamplona es nudo estratégico, vial y centro de la cultura santandereana, pues desde ella, en la época de la colonia, partieron las expediciones, que asentaron posteriormente las poblaciones que conforman en la actualidad los departamentos de Arauca, Norte de Santander, y Santander y el Estado venezolano de Táchira siendo así reconocida como la ciudad fundador de ciudades.

FUENTE [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona\\_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia))

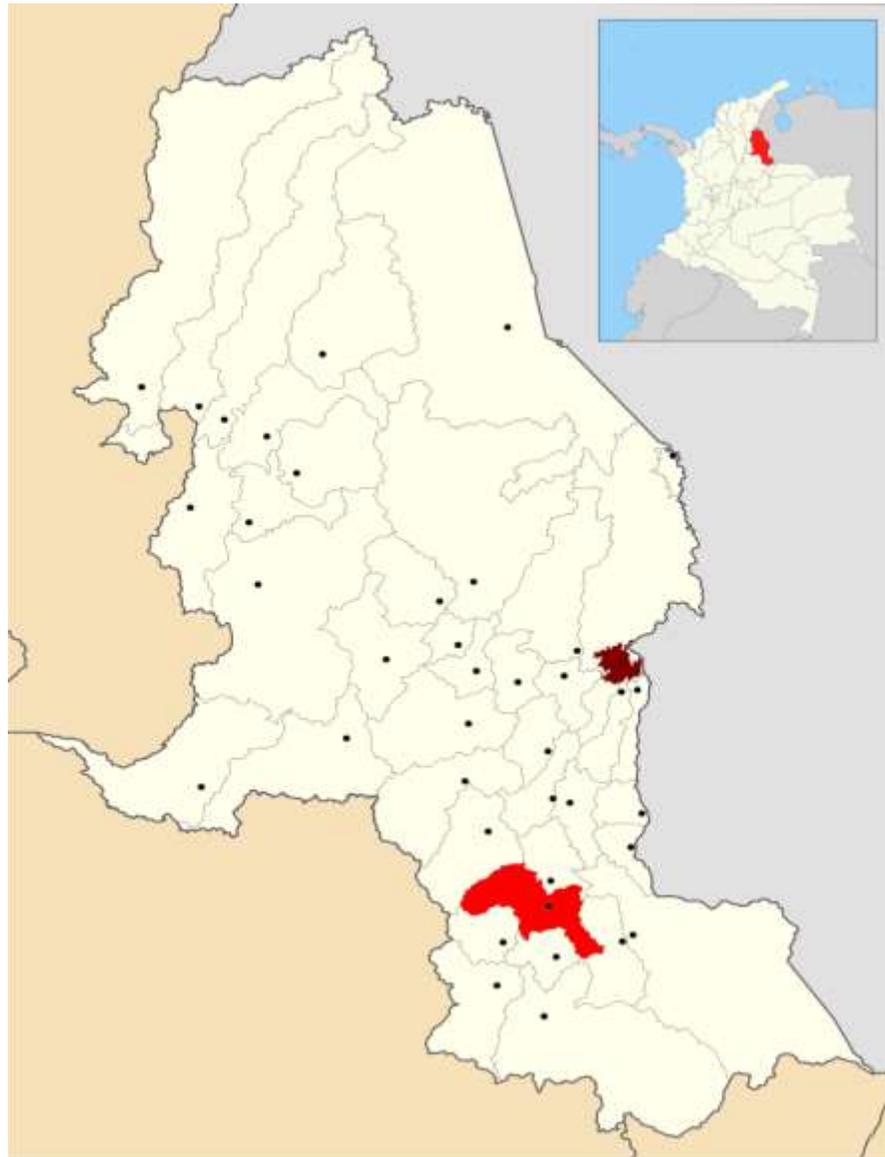
Figura 1. Ubicación satelital del Municipio de Pamplona.



Fuente: Google Earth, Municipio de Pamplona

[volver a tabla de figuras](#)

Figura 2. Localización de Pamplona en el Departamento y en el País



FUENTE:[https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona\\_\(Colombia\)#/media/File:Colombia\\_-\\_Norte\\_de\\_Santander\\_-\\_Pamplona.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia)#/media/File:Colombia_-_Norte_de_Santander_-_Pamplona.svg)

[Volver a tabla de figuras](#)

**3.2.2 Situación económica** El municipio presenta producción de manufacturas y tejidos de los cuales la mayoría de ellos adelantan sus procesos de forma manual. También hay producción de alimentos particularmente de panaderías, dulcerías y salsamentarías. Aunque un alto número de la población vive de la economía informal, sector que se debate en medio de un mercado local estrecho debilitado en su

expansión y desarrollo por la crisis económica de Venezuela. Otras producciones que se han sostenido en Pamplona son la metalmecánica (talleres de ornamentación), productos minerales no metálicos (tejas, baldosines y artesanías), maderas y muebles (carpinterías y ebanisterías). En cuanto a la producción agrícola, la papa es su principal producto, le sigue fresa, ajo, trigo, morón, maíz, frijol, arveja, zanahoria. Se registra en el sector rural la producción pecuaria como bovina, porcina, piscicultura y aves de corral. Es de destacar que esta es una ciudad estudiantil, lo cual quizá ha enfocado la oferta hotelera y de turismo, convirtiéndose probablemente en la principal actividad económica actual del municipio, donde miles de estudiantes son albergados y alimentados, siendo los principales consumidores de centros nocturnos y cibercafés que desde hace un par de años han proliferado por la gran demanda que poseen.

FUENTE <http://consornoc.org.co/wp-content/uploads/2014/11/cartilla-pamplona.pdf>

### **3.2.3 GEOGRAFIA**

#### **❖ División político-administrativa**

Administrativamente está compuesta por 2 corregimientos y 30 veredas. Cuenta con dos ríos: Pamplonita y Sulasquilla, y sus respectivos afluentes: El Alisal, La Ramada, Quelpa, San Agustín, Monteadentro y La Lejía.

Está conformada por las siguientes veredas: Cariongo, Alto Grande, Caima, Alizal, Santa Ana, El Rosal, Ulagá, Fontibón, Monteadentro, El Zarzal, Navarro, San Agustín, Chínchipa, Chilagaula, Peñas, Cúnuba, Tapaqueba, Iscaligua, Cimitarigua, García, Chíchira, Jurado, Escorial, Sabaneta, el Palchal, Llano Castro, Tencalá, San Francisco, Sabagúa, Alcaparral.

#### **❖ Topografía**

El municipio está situado sobre la cordillera Oriental, en la bifurcación del gran Nudo de Santurbán donde se divide en dos ramales: uno que toma la dirección nororiental hacia territorio venezolano y otro que se dirige al noroeste a formar la serranía de los Motilones.

- **Localización y límites**

Está localizada geográficamente en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, a una altitud de 2200 msnm, en la zona suroccidental el departamento de Norte de Santander. Su extensión territorial es de 1.176 km<sup>2</sup> y su temperatura promedio de 16 °C. Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cácuta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla. Está situado en las coordenadas 72°39' de longitud al oeste de Greenwich y a 7° y 23' de latitud norte. Se encuentra situada a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

Tabla 1 Límites del municipio de Pamplona

ORIENTACION	LIMITES
NORTE	Pamplonita
SUR	Cacota y Mutiscua
ORIENTE	La bateca
OCCIDENTE	Cucutilla

Fuente: gobernación Norte de Santander, Secretaria de Planeación y de desarrollo Territorial

[Regresar a la lista de tablas](#)

FUENTE: [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona\\_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona_(Colombia))



función pública encomendada a este Órgano de Vigilancia y de Control Fiscal, a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y por otra, contribuir con la educación integral de los colombianos y las políticas sociales del Gobierno, creando espacios de participación para la juventud. Que las pasantías, prácticas y judicaturas se han venido prestando en aquellas áreas prioritarias para la Contraloría General de la República, mostrando un resultado positivo en la gestión institucional

## REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS - 2000 SECCION II TÍTULO B SISTEMAS DE ACUEDUCTO NORMAS TÉCNICAS REFERENCIADAS

**Ras 2000 TITULO B** El propósito de este capítulo es fijar los criterios básicos, los requisitos mínimos y los valores específicos y límites que deben tenerse en cuenta en los diferentes procesos involucrados en la conceptualización, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad técnica, eficiencia de operación, sostenibilidad y redundancia, dentro de un nivel de complejidad del sistema determinado. El presente Título incluye el cálculo de la demanda de agua, las fuentes de abastecimiento, las captaciones de agua superficial y subterránea, las aducciones y conducciones, las redes de distribución, las estaciones de bombeo de agua cruda y agua tratada, los tanques de almacenamiento y compensación que forman parte de los sistemas de acueducto, el análisis de vulnerabilidad y gestión del riesgo asociados a proyectos de sistemas de acueducto, cuyas prescripciones particulares deben seguirse según lo indicado en los literales listados en la tabla B.1.1. No incluye las plantas de tratamiento de agua potable, ni los procesos de potabilización, aspectos que son tratados en el Título C del RAS: “Sistemas de potabilización”. Tampoco incluye los aspectos ambientales que son tratados en el Título I “Componente ambiental para los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo”.

#### ❖ B.0.5 LEYES, DECRETOS Y LEGISLACIÓN PERTINENTE

Ley 09 de 1979, por la cual se expide el Código Sanitario Ley 373 de 1997, sobre ahorro y uso eficiente del agua. Ley 388 de 1997, sobre Planes de Ordenamiento Territorial Ley 142 de 1994, por la cual se establece la regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios. Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 475 de 1998, del Ministerio de Salud Pública y de Desarrollo Económico, por el cual se expiden las normas sobre calidad del agua potable.

FUENTE <http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/37383832666265633962316339623934/4. Sistemas de acueducto.pdf>

## **4 INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:**

### **4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO:**

El objeto del proyecto es: ESTABILIZACION, RECONSTRUCCION Y PROTECCION DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL ACUEDUCTO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER y su propósito general es el garantizar la estabilidad del sistema de acueducto del Municipio de Pamplona.

Según las necesidades presentadas en cada uno de los sectores, se realizó un alcance inicial, que permita cubrir los requerimientos para estabilizar las zonas donde se presenta un riesgo de deslizamiento que puede afectar en grandes proporciones la prestación del servicio de acueducto para el Municipio de Pamplona.

El contrato se desarrolla cumpliendo con las Especificaciones técnicas entregadas por la entidad contratante Alcaldía de Pamplona.

## 4.2 FICHA TÉCNICA DEL CONTRATO

**TABLA 2 Información de contrato**

ENTIDAD CONTRATANTE	ALCALDIA DE PAMPLONA
OBJETO DEL CONTRATO	ESTABILIZACION, RECONSTRUCCION Y PROTECCION DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL ACUEDUCTO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER
CONTRATO DE OBRA	N°0292-2015
CONTRATISTA DE OBRA	WILLIAM VERA ARIAS
INTERVENTOR:	CONTELAC LTDA
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 789.154.231
PLAZO DE EJECUCIÓN	7 Meses

Fuente: Elaboración propia

[Regresar a la lista de tablas](#)

## 4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se desarrolla en tres sectores Boquerón, Juan XXIII y La Osa lugares donde se encuentran construidas obras del sistema de acueducto del Municipio.

### ❖ **Boquerón:**

Se encuentra localizado en la vereda Monteadentro.

Se presenta una zona de talud afectado (deslizamiento) ocasionado por el sistema de desagüe de la cámara de quiebre existente y la temporada de lluvias en el periodo 2010-2011.

Figura 4 Vista Aérea del sector Boquerón:



Fuente Google Earth, Municipio de Pamplona

[Volver a tabla de figuras](#)

Debido a las necesidades de este sector se realizan las siguientes actividades:

#### A. Boquerón:

TABLA 3 Actividades del sector el BOQUERON

Item	Descripción	Und	Cantd
<b>1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>		
1.1	Campamento 15 m2	Und	1,00
1.2	Desmonte y limpieza	m <sup>2</sup>	336,30
1.3	Localización y replanteo	m <sup>2</sup>	636,81
<b>2</b>	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENOS</b>		
<b>2.1</b>	<b>Excavación</b>		
2.1.1	Excavación manual	m <sup>3</sup>	411,61
<b>2.2</b>	<b>Rellenos</b>		
2.2.1	Relleno con material seleccionado de la misma excavación.	m <sup>3</sup>	326,12
2.2.2	Relleno con arena lavada de río	m <sup>3</sup>	52,23

<b>3</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>		
<b>3.1</b>	<b>Suministro e instalación de tuberías en PVC</b>		
3,1,1	Suministro e instalación Tubería PVC Ø 10" RDE 32,5 (Incluye uniones) para la línea de conducción.	ml	78,90
3,1,2	Suministro e instalación Tubería PVC Ø 4" PVC RDE 21 (Incluye uniones) para la tubería de desagüe.	ML	111,00
<b>3.2</b>	<b>Suministro e instalación de accesorios en PVC RDE 21 Diam 6" - 10"</b>		
3,2,1	Suministro e Instalación de Accesorios en PVC RDE 21 DE 6". Para la Línea de conducción.	GI	1,00
<b>3.3</b>	<b>Suministro e instalación de accesorios en HD</b>		
3,3,1	Suministro e instalación de accesorios en HD de 10" para la Cámara de Presión.	GI	1,00
<b>4</b>	<b>OBRAS DE CONTROL EROSIÓN</b>		
4,1	Trinchos en madera	ml	601,0
4,2	Biomanto degradable con costales de fique	m <sup>2</sup>	3161,6
4,3	Reforestación con especies nativas	m <sup>2</sup>	300,5
4,4	Limpieza, mantenimiento y control de arbustos	ml	600,9
<b>5</b>	<b>CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO</b>		
<b>5.1</b>	<b>CONCRETOS</b>		
5.1.1	Concreto para solado e=0,07m. Para la cámara de quiebre y la estructura de entrega	M3	1,01
5.1.2	Concreto f'c: 28 MPa TM 1plg. Para losas, muros y tapas cámara de quiebre	M3	8,18
5.1.3	Concreto f'c: 21 MPa TM 1plg. Para la estructura de entrega	M3	0,43
<b>5.2</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>		
5.2.1	Acero de refuerzo corrugado fy: 420MPa >Ø 3/8 pl. Para la cámara de quiebre	KG	783,92
<b>5.3</b>	<b>JUNTAS DE CONSTRUCCION</b>		
5.3.1	Cinta SIKA O-22	ML	10,4

Fuente: Elaboración contratista

[Regresar a la lista de tablas](#)

## B. LA OSA:

Se encuentra localizado en la vereda Monteadentro cerca de la Planta de tratamiento del Municipio de Pamplona.

Se presenta una zona de talud afectado (deslizamiento) ocasionado por la temporada de lluvias en el periodo 2010-2011 el cual amenaza el trazado de la tubería de 8" que abastece el 60% de la zona urbana del Municipio de Pamplona.

Figura 5 Vista Aérea de localización Sector La Osa



Fuente Google Earth, Municipio de Pamplona

[Volver a tabla de figuras](#)

Debido a las necesidades de este sector se realizan las siguientes actividades:

TABLA 4 Actividades del sector el LA OSA

Item	Descripción	Und	Cantd
<b>1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>		
1.1	Campamento 15 m <sup>2</sup>	Und	1,00
1.2	Desmonte y limpieza	m <sup>2</sup>	193,00
1.3	Localización y replanteo	m <sup>2</sup>	193,00
<b>2</b>	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENOS</b>		
<b>2.1</b>	<b>Excavación</b>		
2.1.1	Excavación manual	m <sup>3</sup>	25,20
2.1.2	Excavación mecánica en material común. Para las obras de mitigación	m <sup>3</sup>	337,00
<b>2.2</b>	<b>Rellenos</b>		
2.2.1	Relleno con material seleccionado de la misma excavación.	m <sup>3</sup>	16,00
2.2.2	Relleno con arena lavada de río	m <sup>3</sup>	4,00
<b>3</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>		
<b>3.1</b>	<b>Suministro e instalación de tuberías en PVC</b>		
3.1.3	Suministro e instalación Tubería PVC Ø 8" RDE 26 (Incluye uniones). Para la línea de conducción.	ml	16,90
<b>3.2</b>	<b>Suministro e instalación de accesorios en PVC RDE 21 Diam 6" - 10"</b>		
3.2.2	Suministro e Instalación de Accesorios en PVC - RDE 21 de 8" para la Línea de conducción.	Gl	1,00
<b>3.3</b>	<b>Suministro e instalación de accesorios en HD</b>		
3.3.2	Suministro e instalación de accesorios en HD de 8". Para la Cámara de Presión	Gl	1,00
<b>4</b>	<b>OBRAS DE CONTROL EROSIÓN</b>		
4.5	Berma-cuneta en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	46,6
4.2	Biomanto degradable con costales de fique	m <sup>2</sup>	190,0
4.6	Zanja de coronación en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	17,8
4.7	Canal disipador en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	29,9

Fuente: Elaboración Contratista

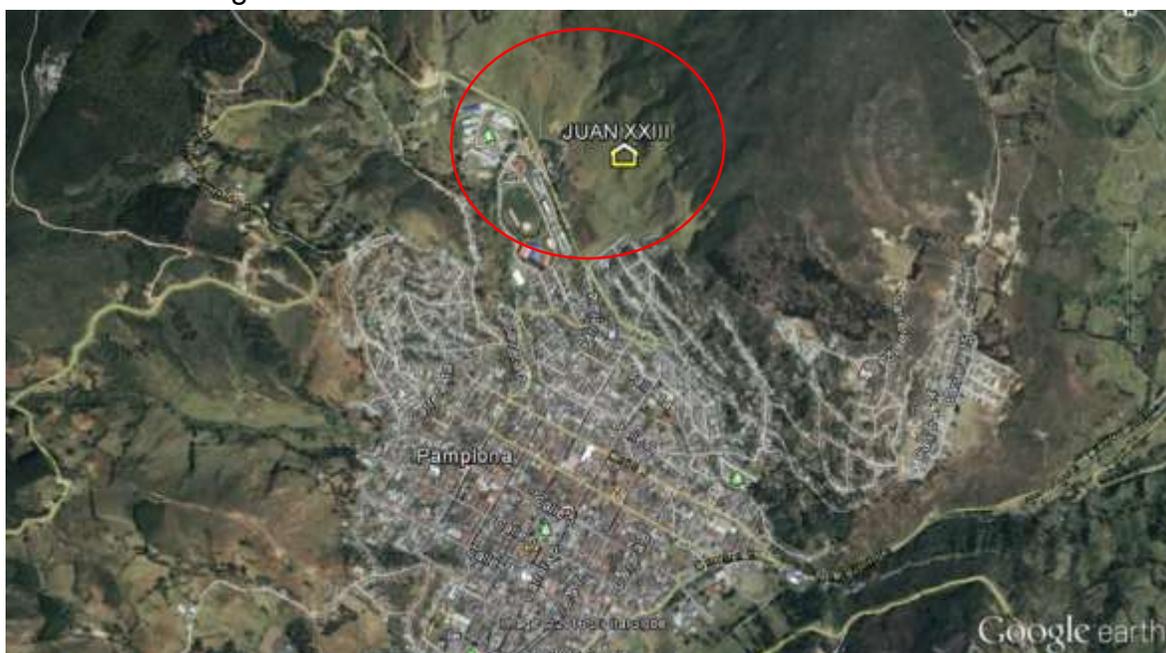
[Regresar a la lista de tablas](#)

### C. JUAN XXIII :

Se encuentra localizado en la parte alta del Barrio Juan XXIII frente a la Universidad de Pamplona.

Se presenta una zona de talud afectado (deslizamiento) ocasionado por la temporada de lluvias en el periodo 2010-2011 el cual amenaza el trazado de la tubería de 6" que abastece el 40% de la zona urbana del Municipio de Pamplona.

Figura 6 Vista Aérea de localización Sector Juan XXIII



Fuente Google Earth, Municipio de Pamplona

[Volver a tabla de figuras](#)

Debido a las necesidades de este sector se realizan las siguientes actividades:

TABLA 5 Actividades del sector el JUAN XIII

Item	Descripción	Und	Cantd
<b>1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>		
1.1	Campamento 15 m2	Und	1,00
1.2	Desmonte y limpieza	m <sup>2</sup>	5.422,80
1.3	Localización y replanteo	m <sup>2</sup>	5.422,80
<b>2</b>	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENOS</b>		
<b>2.1</b>	<b>Excavación</b>		
2.1.1	Excavación manual	m <sup>3</sup>	389,47
2.1.2	Excavación mecánica en material común. Para las obras de mitigación	m <sup>3</sup>	9.240,00
<b>2.2</b>	<b>Rellenos</b>		
2.2.1	Relleno con material seleccionado de la misma excavación.	m <sup>3</sup>	74,34
2.2.2	Relleno con arena lavada de río	m <sup>3</sup>	34,69
<b>3</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>		
<b>3.1</b>	<b>Suministro e instalación de tuberías en PVC</b>		
3.1.4	Suministro e instalación Tubería PEAD Ø 6" RDE 21 (Incluye uniones) para la línea de conducción.	ml	123,90
<b>3.2</b>	<b>Suministro e instalación de accesorios en PVC RDE 21 Diam 6" - 10"</b>		
3.2.3	Suministro e Instalación de Accesorios en PVC RDE 21 DE 6". Para la Línea de conducción.	Gl	1,00
<b>4</b>	<b>OBRAS DE CONTROL EROSIÓN</b>		
4.5	Berma-cuneta en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	343,9
4.2	Biomanto degradable con costales de fique	m <sup>2</sup>	5256,2
4.6	Zanja de coronación en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	27,6
4.7	Canal dissipador en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	491,6

Fuente: Elaboración contratista

[Regresar a la lista de tablas](#)

## **5 DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS**

### **5.1 SUPERVISAR LAS PRUEBAS DE CONTROL, CAMPO, Y LABORATORIO, QUE SEAN NECESARIAS PARA ACREDITAR LA BUENA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LOS TRABAJOS EJECUTADOS.**

Este objetivo se llevó a cabo mediante la supervisión de las siguientes actividades:

#### **❖ CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA:**

Para realizar la caracterización geotécnica en el área de trabajo, se toman el tipo de exploración por medio de excavaciones manuales como son los apiques que sirven para tomar muestras de suelo ya sea alterada o inalterada

#### **OBTENCIÓN DE LA MUESTRA**

- ✓ Ubicación del lugar donde se realizará la excavación y toma de la información necesaria para llegar al terreno, además de la preparación de los instrumentos que serán requeridos para la obtención de la muestra.
- ✓ Extracción de la capa vegetal mediante barras y picas.
- ✓ Inicio de la excavación por medio de palas y picas.
- ✓ Análisis visual del suelo perforado. Se requiere la inspección visual y caracterización para cada profundidad donde se observe cambio de material

## ❖ EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO MEDIANTE EXCAVACIONES MANUALES O APIQUES

Para este procedimiento de exploración mediante excavaciones se tiene en cuenta la extracción de muestras alteradas (1) y no alteradas (2) dependiendo de la alteración de las muestras se hacen los diferentes ensayos de laboratorio:

- ✓ **Extracción de muestras alteradas (tipo 1)** La excavación manual a cielo abierto con el empleo del pico y la pala permiten recuperar buenas muestras representativas alteradas del subsuelo. Estas muestras conservan su composición mineralógica y algo de la humedad natural, pero no se conserva la estructura y las demás condiciones originales que tienen in situ.
  
- ✓ **Extracción de muestras inalteradas (tipo 2)** Este es el tipo de muestreo representativo del suelo que conserva las condiciones in situ, composición mineralógica, contenido de humedad y principalmente su estructura

Figura 7 Se aprecia extracción de muestra para ensayos de laboratorio.



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

#### ✓ PERSONAL Y EQUIPO

Para la realización de los trabajos se hace necesaria la utilización de una serie de elementos tanto humanos como mecánicos y electrónicos para poder cumplir los objetivos planteados. Estarán distribuidos de la siguiente manera:

#### PERSONAL

- Operador (1)
- Auxiliares de Campo (3)

## EQUIPOS

- Herramienta menor palas, picas, paladraga, flexómetro, sacos de lona, bolsas plásticas, gps.
- Cámara digital
- Computador portátil
- Impresora

## ✓ REGISTRO FOTOGRAFICO

A continuación, se puede observar un registro fotográfico de la exploración geotécnica realizada en campo, donde se recuperaron muestras del subsuelo encontrado para sus respectivos ensayos de laboratorio

Apique N° 1. Se observa una arcilla ligera con arena de color amarillo con gris de plasticidad media. Ver anexo A Resultado de Ensayos de Laboratorio.

Figura 8 Apique N° 1



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

Apique N° 2. Se observa una arcilla ligera con arena de color amarillo con gris de plasticidad media Ver Anexo B Resultado de Ensayos de Laboratorio.

Figura 9 Apique N° 2



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

Apique N° 3. Se observa una arcilla ligera con arena de color amarillo con gris de plasticidad media Ver Anexo C Resultado de Ensayos de Laboratorio.

Figura 10 Apique N° 3



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

#### ❖ CALIDAD DE LOS CONCRETOS

Para garantizar la calidad de los concretos elaborados en obra para las diferentes actividades se realizar la toma de muestras de concreto en tres cilindros los cuales permanecerán en la obra durante 72 horas luego de la toma de los mismos, los resultados del ensayo de compresión al cual se someterán las muestras serán registrados en un formato como se muestra a continuación:

Ver [Anexo D](#) Resultado de Ensayos de Laboratorio.

Figura 11 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

**5.2 SUPERVISAR TODOS LOS PROCESOS EJECUTADOS EN LA OBRAS CON BASE EN LAS ESPECIFICACIONES DEL CONTRATISTAS, EN LOS PLANOS Y NORMAS Y DEMÁS FORMATOS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA LLEVAR A CABO UN CONTROL EN LAS DIFERENTES OBRAS A EJECUTAR.**

En la elaboración del proyecto ESTABILIZACION, RECONSTRUCCION Y PROTECCION DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL ACUEDUCTO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER la ingeniera en formación Leidy Tatyana Rico participo en la construcción del PRESUPUESTO Y APU; teniendo en cuenta el cumplimiento del REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS - 2000 SECCION II TÍTULO B SISTEMAS DE ACUEDUCTO velando por el correcto desarrollo del contrato verificando que se cumplan a cabalidad con las especificaciones técnicas estipuladas en el contrato

**5.2.1 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS**

**MES 1:** actividades de preliminares relacionadas a continuación:

- Revisión de Planos
- Calculo de cantidades de obra
- Solicitud y tramites de permisos
- Compra de Tubería y accesorios

Se realizó visita en compañía de la Interventoría a cada uno de los sectores a intervenir con el fin de conocer las actividades a desarrollar en cada uno de los puntos dejados por los diseñadores del proyecto.

**MES 2:** Se realizó acopio de materiales en el sector de Boquerón, se debe hacer un acarreo en transporte terrestre hasta una finca llamada El Piñuelal y desde ese punto se realiza acarreo a lomo de mula en un recorrido que toma aproximadamente 1 hora y 30 minutos, los materiales que se han transportado hasta el corte del presente informe son:

- Materiales pétreos (Arena y Triturado)
- Cemento
- Varas de madera

**MES 3:** Se dio inicio a las actividades de Obra en el Sector Boquerón, se han relazado labores de:

- Construcción Campamento
- Desmonte y Limpieza
- Localización y Replanteo
  1. Cámara de quiebre
  2. Tubería de desagüe
  3. Tubería de conducción
  4. Trinchos
- Excavación manual
  1. Cámara de quiebre
  2. Instalación tuberías de 4" y 10"

- Construcción de trinchos

Se dio inicio a las actividades de Obra en el Sector La Osa, se han realizado labores de:

- Construcción Campamento
- Desmonte y Limpieza
- Localización y Replanteo
- Excavación manual
  - 1 Canal Disipador
  - 2 Zanja de Coronación
  - 3 Berma- Cuneta

**MES 4:** Se continúa con las actividades de Obra en el Sector Boquerón, en este periodo se han realizado las siguientes actividades:

- Construcción de trinchos
- Instalación de Biomanto
- Reforestación con especies nativas
- Construcción Cámara de Quiebre
- Instalación de Accesorios para cámara de quiebre

Se dio se continúa con las actividades de Obra en el Sector La Osa, en el periodo se han realizado las siguientes actividades:

- Excavación manual
  - 1 Canal Disipador
  - 2 Zanja de Coronación
  - 3 Berma- Cuneta
- Construcción de Berma-Cuneta
- Construcción de canal Disipador
- Construcción de Zanja de Coronación
- Instalación de Biomanto

## **5.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## ACTIVIDADES PRELIMINARES

### ❖ LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro cuadrado (m<sup>2</sup> )
- ✓ DESCRIPCIÓN Se refiere a la localización planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográficos, de toda la zona que será intervenida con el proyecto de reposición, que servirá de soporte para la ejecución de las obras y para la elaboración de los planos récord de construcción que el contratista deberá ejecutar y entregar a la Interventoría dentro de los documentos exigidos para la liquidación del contrato. Esta actividad se debe realizar antes de iniciar las excavaciones, y comprende actividades tales como:
  - Ubicación y referenciación, en planta y perfil, de la línea de conducción que serán objeto de reubicación, incluyendo longitudes, diámetros, tipo de material, válvulas, etc.

Figura 12 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

### ❖ ACOPIO DE MATERIAL EN OBRA

- ✓ DESCRIPCIÓN Se realizó acopio de materiales en el sector de Boquerón, se debe hacer un acarreo en transporte terrestre hasta una finca llamada El Piñuelal y desde ese punto se realiza acarreo a lomo de mula en un recorrido que toma aproximadamente 1 hora y 30 minutos, los materiales que se han transportado hasta el corte del presente informe son:

- Materiales pétreos (Arena y Triturado)
- Cemento
- Varas de madera

Figura 13 ACOPIO DE MATERIAL EN OBRA



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## EXCAVACIÓN Y RELLENOS

### ❖ EXCAVACION MANUAL

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA: Metro cúbico (m<sup>3</sup> )
- ✓ DESCRIPCIÓN: Esta actividad comprende la ejecución de 14,93m<sup>2</sup> de excavación manual, necesaria para la construcción; pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. Las excavaciones se ejecutaron por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas y las indicaciones de la Interventoría. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un arnes que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.

Figura 14 EXCAVACION MANUAL



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## ❖ RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro cúbico (m<sup>3</sup>)
- ✓ DESCRIPCIÓN El material proveniente de la excavación, debe ser revisado y verificado que está limpio de basuras, de piedras mayores a 10 cm de diámetro y con baja humedad para que pueda utilizarlo como relleno.

Se debe extender en capas no mayores a 20 cm. y compactar por medio mecánico, utilizando un compactador tipo canguro (Saltarín), hasta alcanzar la altura final.

Figura 15 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## TUBERIAS Y ACCESORIOS

### ❖ TUBERIA 10" y 4" DE CONDUCCION

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro lineal (ml)
  
- ✓ DESCRIPCIÓN EI CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios: Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos y niveles de acuerdo con lo definido en los diseños, planos y esquemas del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perforación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.10 m adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice el correcto apoyo de la tubería.

Figura 16 excavacon para tuberia



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

Figura 17 instalacion de tuberia



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## OBRAS DE CONTROL EROSIÓN

### ❖ INSTALACION DE VARAS VERTICALES PARA TRINCHOS

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro lineal (ml)
- ✓ DESCRIPCIÓN La actividad comprende el suministro de toda la mano de obra y herramientas y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos de recuperación y estabilidad del talud erosionado, teniendo en cuenta los planos de construcción donde detalladamente la construcción de los trinchos de madera. Los trinchos serán instalados a medida que se efectúe y se compacte el lleno, en los sitios que indique los planos de diseño o la Interventoría. Estos se dejarán en el sitio de manera permanente.

Se deben instalar estacas de 1.5 m de longitud, enterradas una profundidad mínima de 1.0 m, y espaciadas 1.0 m entre sí a lo largo de una misma curva de nivel.

figura 18 instalación de varas verticales para trinchos



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## ❖ CONSTRUCCION DE TRINCHOS

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro lineal (ml)
- ✓ DESCRIPCIÓN Se emplearan como barreras transversales que permiten la retención de sedimentos y la colmatación de la estructura, reduciendo la cantidad de material que se erosiona de depósitos, fisuras y cárcavas. También se recomienda la implementación de trinchos escalonados en la estabilización de drenajes proveniente de las vías o naturales, reduciendo la energía del agua de escorrentía, favoreciendo con esto la estabilidad de la base, además de disminuir el socavamiento de las paredes de los drenes. No son estructuras de contención son retenedoras y disipadoras.

Figura 19 Trinchos



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## ❖ INSTALACION DE BIOMANTO

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)
- ✓ DESCRIPCIÓN los mantos de control de erosión pueden proveer soluciones a cualquier tipo de problema de sedimentos y erosión. Las soluciones van desde productos con degradación acelerada para aplicaciones residenciales o aplicaciones paisajísticas, hasta mantos de control de erosión para soluciones permanentes en canales de flujo alto. Los mantos de control de erosión están hechos con fibras de paja, coco y polipropileno.

Fuente <http://www.geopolimerossas.com/biomanto.html>

Figura 20 biomanto



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## ❖ REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)
- ✓ DESCRIPCIÓN Esta Especificación aplica para el numeral 4.3 del presupuesto presentado para el sector El Boquerón.

La actividad comprende en la siembra de especies nativas de la zona con el fin de recuperar la capa vegetal perdida por la erosión presentada en el área. Los espaciamientos de instalación o siembra se muestran en los planos de construcción

Figura 21. Especies Nativas



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

❖ **CANAL DISIPADOR EN SACOS DE SUELO-CEMENTO: RELACIÓN CEMENTO-SUELO 1:5**

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro lineal (ml)
- ✓ DESCRIPCIÓN Esta Especificación aplica para el numeral 4.7 del presupuesto presentado para los sectores La Osa y Juan XXIII.

Esta actividad consiste en la construcción de un canal disipador en forma trapezoidal revestidos con costales de fibra sintética llenos hasta la mitad con una mezcla de suelo cemento, las cuales se conformarán con 2 ó 3 sacos de 0,50 m por 1,0 m, colocados de la siguiente forma: Uno para la base y dos para las paredes.

Figura 22 canal disipador



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO

### ❖ CONSTRUCCION CAMARA DE QUIEBRE

- ✓ UNIDAD DE MEDIDA Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)
- ✓ DESCRIPCIÓN Previo a la ejecución, el Contratista verificará en planos cotas, niveles y dimensiones. Además, se asegurará de la disponibilidad de herramientas, equipos e instalaciones, y programará con debida antelación el suministro del concreto. Se colocará el refuerzo, de acuerdo a lo especificado en el diseño. Los tableros de la formaleta se limpiarán, engrasarán y se humedecerán previamente a su colocación. Se colocará y asegurará la formaleta, haciendo chequeos en medidas interiores. Adicionalmente, antes y durante la operación de vaciado, se verificarán ejes y verticalidad o inclinación exigida,

Previo al vaciado, se demarcará el nivel límite de la mezcla, y se solicitará el visto bueno del Interventor. Los materiales empleados en las formaletas no deben producir manchas, deteriorar el concreto ni sufrir deformación. Tan pronto como las formaletas sean retiradas, se resanarán las imperfecciones, hormigueros y desbordes en los elementos.

Fuente Especificaciones%20Tecnicas%20Rio%20Blanco.pdf

Figura 23 cámara de quiebre



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

### 5.2.3 ACTIVIDADES EJECUTADAS AVANCE DE EJECUCION

A continuación se relaciona las actividades desarrolladas en la Obra Discriminado por frentes: Boquerón:

TABLA 6 avance del sector el BOQUERON

<b>Suministro e instalación de accesorios en PVC RDE 21 Diam 6" - 10"</b>			
Suministro e Instalación de Accesorios en PVC RDE 21 DE 6". Para la Línea de conducción.	Gl	1,00	100,00
<b>Suministro e instalación de accesorios en HD</b>			
Suministro e instalación de accesorios en HD de 10" para la Cámara de Presión.	Gl	0,50	50,00
<b>OBRAS DE CONTROL EROSIÓN</b>			
Trinchos en madera	ml	312,0	52,00
Biomanto degradable con costales de fique	m <sup>2</sup>	2600,6	82,00
Reforestacion con especies nativas	m <sup>2</sup>	300,5	100,00
Limpieza, mantenimiento y control de arbustos	ml	600,9	100,00
<b>CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO</b>			
<b>CONCRETOS</b>			
Concreto para solado e=0,07m. Para la cámara de quiebre y la estructura de entrega	M3	1,01	100
Concreto f'c: 28 MPa TM 1plg. Para losas, muros y tapas cámara de quiebre	M3	4,09	50
Concreto f'c: 21 MPa TM 1plg. Para la estructura de entrega	M3	0,43	100
<b>ACERO DE REFUERZO</b>			
Acero de refuerzo corrugado fy: 420MPa >Ø 3/8 pl. Para la cámara de quiebre	KG	783,92	100
<b>JUNTAS DE CONSTRUCCION</b>			
Cinta SIKA O-22	ML	10,4	100

[Regresar a la lista de tablas](#)

La Osa:

TABLA 7 avance del sector el LA OSA

<b>OBRAS DE CONTROL EROSIÓN</b>			
Berma-cuneta en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	46,6	100,00
Biomanto degradable con costales de fique	m <sup>2</sup>	190,0	100,00
Zanja de coronación en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	17,8	100,00
Canal disipador en sacos de suelo-cemento. Relación cemento-suelo 1:5.	ml	29,9	100,00

[Regresar a la lista de tablas](#)

### **5.3 DAR UN APOORTE TÉCNICO COMO INGENIERO CIVIL A LAS POSIBLES FALENCIAS TÉCNICAS, QUE SE PUEDAN PRESENTAR EN LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA.**

Como residente auxiliar se tiene la responsabilidad de informar sobre oportunamente irregularidades que se presenten en la obra. Mediante las visitas hechas se realizaron las siguientes observaciones en las cuales se brinda una posible solución para dichas estas.

#### **PROPUESTAS DE MEJORA**

##### **➤ COLOCACION DE TRINCHOS**

Figura 24 colocaciones de trinchos



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## **SUGERENCIA**

Se recomendó al contratista corregir detalles en la colocación de los trinchos de madera ya que muchos de los trinchos contruidos para estabilizar taludes terminan por colapsar a causa del mal anclaje en profundidad. Realmente el amarre que debe hacerse por debajo del nivel del suelo y los anclajes deben trabajarse en suelo firme. Es decir que debe excavarse en zanjas a una profundidad de por lo menos 1,4 a 2 metros. Sobre el fondo de esa zanja, se clavan los postes verticales de sostén, que deben quedar anclados como mínimo 1,2 metro por debajo del nivel inferior de la zanja.

En superficie estas estructuras no deben ser mayores de 50 centímetros, Incluso pueden quedar totalmente enterradas. Cuanto mayor es la pendiente y la profundidad a la que se encuentra el suelo firme, mayor será la profundidad de anclaje.

➤ BIOMANTO

Figura 25 biomanto



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

**SUGERENCIA:**

Respecto al Biomanto se hizo la observación que por tratarse de Telas tejidas de fique (tejido abierto), se recomienda no usarse en pendientes mayores a 45 grados, y en el caso de que llueva mucho y estén anclados con grapas sus grados deben ser menor.

➤ TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Figura 26 Tanque Picapiedra



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

Figura 27 profundidad del tanque



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## SUGERENCIA

Esta recomendación se hace de forma general, debido que el taque Picapiedra no está contemplado su intervención y es necesario rediseñar los tanques de almacenamiento ya que en un futuro debido al aumento poblacional el agua no abastecería a la comunidad.

### ✓ TUBERIA 10" y 4" DE CONDUCCION

Figura 28 zanjas abiertas



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

- ✓ Se observan zanjas abiertas

## SUGERENCIA

Se realizó la observación de que la norma no permite dejar zanjas abiertas de un día para otro. Dado que era por fuerza mayor, la zanja quedó abierta durante la noche y la colocación de tuberías se suspendió por mal tiempo, los extremos de los tubos se deberán mantener parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancia extrañas, pero permitiendo el drenaje de la zanja.

- ✓ **RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN**

Figura 29 relleno con materia de la misma excavación



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

- ✓ Observó que se está colocando mal el material de relleno

## **SUGERENCIA**

Se da observa que no se estaba clasificando adecuadamente el material, ya que se encontraron rocas además se la sugerencia que el material deberá colocarse en capas horizontales de espesor no superior a 10 cm. Cada una de las capas del material para construir el terraplén se humedecerá o se oreará hasta lograr un contenido de humedad uniforme y adecuada para obtener las densidades que se especifiquen de acuerdo con las características del material y del proyecto. Los porcentajes de compactación por obtener en la obra dependerán de las características particulares de cada proyecto, del tipo de material y de su humedad natural y por consiguiente podrán variar de uno a otro sitio; en cada caso se deben establecer con claridad antes de iniciar la construcción, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones realizadas a los materiales de los préstamos y las características del terraplén y de su fundación.

- ✓ No se cumple con el cronograma de actividades

## **Sugerencia**

Se recomienda llevar el cronograma de actividades para establecer un sistema organizacional que permita ejecutar todas las actividades propias de cada etapa evitando más retrasos de los ya existentes.

#### **5.4 CORROBORAR EL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LAS NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL EN LA OBRA.**

En la inspección realizada se observó que la herramienta en general se encuentra en buen estado.

Figura 30 estado de las herramientas



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

Otra de las inspecciones realizadas fue la de verificación del estado de EPP de cada uno de los trabajadores de la obra.

Figura 31 estado de EPP



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## ❖ ACTIVIDADES AMBIENTALES

Se llevaron a cabo las siguientes actividades ambientales.

- ✓ **MATERIALES PETREOS** (triturado y arena): Dimas Martin Mora (propietario de la trituradora Retrosaenz)
  - Relleno sanitario La cortada: en este relleno se realizará la disposición de los residuos sólidos ordinarios que se generen en la obra.
  - Relleno sanitario El guayabal: en este relleno se realizará la disposición de los residuos sólidos peligrosos que se generen en la obra.
  - Permiso de aprovechamiento forestal del proveedor de madera.

## ✓ MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:

Dentro de las charlas se realizó la de clasificación manejo y disposición de los residuos sólidos en la obra.

Se realizó inspección a la clasificación y manejo de los residuos sólidos generados en la obra, como se evidencia en el registro fotográfico. Se puede expresar que la clasificación se está realizando adecuadamente y se observa que los residuos más generados son las bolsas de cemento, este material está siendo acopiado en las bolsas rojas en el área urbana Pamplona donde se pesará y posteriormente se dispondrá en el relleno el Guayabal de Cúcuta.

Durante el transcurso de la primera semana del mes de agosto se realizara la entrega de los residuos generados en los dos sectores a los gestores respectivos.

Como compromiso del mes anterior había quedado rotular cada uno de los depósitos de almacenamiento de residuos sólidos, aspecto que fue cumplido como se observa en las siguientes imágenes:

Figura 32 MANEJO DE RESIDUOS



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

✓ **MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS:**

Por las condiciones de la zona no se tendrá disponible baño portátil y el servicio será prestado por los propietarios de las fincas aledañas a los sectores de desarrollo de las obras. Se anexa el permiso dado por los dueños de las fincas que prestaran el servicio sanitario.

✓ **MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS:**

Durante este mes se realizó charla a cerca de la manipulación de sustancias peligrosas que se manipularan en las actividades de obra, así mismo se observa en la siguiente imagen que se encuentran sobre una base de madera evitando su contacto directo con el suelo. Las hojas de seguridad respectivas se anexan al informe.

Figura 33 SUSTANCIAS PELIGROSAS



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## ❖ REVEGETALIZACIÓN

Durante este mes se dio continuidad a las actividades de reforestación con especies nativas como se puede observar en las siguientes imágenes:

Figura 34. Revegetalización



Fuente: Elaboración propia

[Volver a tabla de figuras](#)

## CONCLUSIONES

- A la fecha, el presente informe, de la obra presenta un avance en Valor Ejecutado Acumulado del 69.0% VS el 75.0% del Valor Programado Acumulado.
- Se desarrollaron en el sector el boquerón actividades de obra de ítem de preliminares como Localización y Replanteo, Cámara de quiebre, Tubería de desagüe, Tubería de conducción, Trinchos, Excavación manual, Cámara de quiebre, Instalación tuberías de 4" y 10", Construcción de trinchos
- A pesar que se presenta un retraso en la ejecución de la obra se lleva un correcto control de calidad como lo indica en las especificaciones del contrato, garantizando la calidad de los materiales utilizados, cumpliendo con el óptimo estado de los elementos construidos.
- Llevar a cabo el seguimiento de este proyecto permitió al practicante adquirir conocimiento en cuanto a procesos constructivos y normas legales para la correcta ejecución de la obra en cuestión, velando por los intereses de cada uno de los beneficiados del proyecto.
- Se obtuvo experiencia de vital importancia a nivel de residencia de obra, el cual conlleva a muchas responsabilidades en la toma de decisiones, no obstante el proyecto se ha desarrollado sin mayor inconveniente a nivel constructivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ BAPTISTA LUCIO, Pilar, FERNANDEZ COLADO, Carlos, HERNANDEZ SAMPIERI Roberto. Metodología de la investigación. Tercera edición. Editorial Mac Graw Hill. México DF 2003, 707p.
  
- ❖ INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN) normas técnicas para aprobación de planos de los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitarios dirección de ingeniería departamento de estudio y diseño marzo de 2006. 62p
  
- ❖ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Sexta actualización. Santa fe de Bogotá D.C.ICONTEC, 2013. 220p. • UNIVERSIDAD DE PAMPLONA. Reglamento académico estudiantil de pregrado. ACUERDO No.186. Diciembre 02 de 2005. 21p.
  
- ❖ OBRAS DE ESTABILIZACIÓN, RECONSTRUCCIÓN Y PROTECCIÓN LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ACUEDUCTO DE PAMPLONA; Especificaciones técnicas de construcción para los sectores el boquerón, la osa y juan xxiii alcaldía municipal de Pamplona Departamento Norte de Santander Colombia 2015, 78p.
  
- ❖ PAMPLONA (COLOMBIA), EN WIKIPEDIA La enciclopedia libre. Fecha de consulta: noviembre 19, 2016 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pamplona(Colombia))
  
- ❖ REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS 2000 TÍTULO I Componente Ambiental y Fichas Técnicas de Buenas Prácticas para los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, 116p.