



¡Estoy comprometido!

PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA PARA LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO DE REPOSICION DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

Monica Licett Galvis Bermúdez.

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero Civil.

Director

Néstor Rojas Ribon.

Ingeniero Civil especialista en Estructuras.

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingenierías y Arquitectura
Ingeniería Civil.
Pamplona
2019

Dedicatoria.

Dedico de manera especial a Dios, pues, fue el principal cimiento y guía para realizar este proyecto, sentó en mí las bases de responsabilidad junto con el deseo de superación, a mi madre que, con su gran amor, anhelo y vocación, me dio la fuerza para continuar; asimismo a mi padre que está en el cielo por ser mi ejemplo y sendero para mi vida, en general a toda mi familia, hermanos, tíos, primos, sobrinos y amistades por su compañía, por su constante apoyo en mi camino.

De igual forma a mi esposo y a mi hija por su apoyo incondicional, siendo ellos mi centro de enfoque para lograr mis sueños, al ingeniero Néstor Rojas Ribon por aceptar ser mi tutor del proyecto y pilotar mi proceso de aprendizaje.

Igualmente, a los ingenieros Yuri Katherine Sandoval y Salvador Valdivieso por acompañarme en mi proceso de práctica y continuo aprendizaje aparte de brindarme su valioso tiempo y amistad.

Agradecimientos

Agradezco principalmente a Dios por darme la vida, iluminarme y darme la bendición para tomar la decisión de ser Ingeniera Civil, también a mis padres por el apoyo incondicional y el deseo contagioso de seguir mis metas, a mi esposo e hija porque fueron mis bases para construir mi futuro y fijar nuevos sueños, al ingeniero Néstor Rojas Ribon, Ingeniero Salvador Valdivieso, la Ingeniera Katherine Sandoval por instruirme y guiarme en el proceso más importante que es el aprendizaje, y a demás familiares y amigos.



¡Estoy comprometido!

Tabla de Contenido.

A. PAGINAS PRELIMINARES

| | |
|---|-------------|
| AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UP | II |
| DEDICATORIA | IV |
| AGRADECIMIENTOS | V |
| TABLA DE IMÁGENES. | XII |
| RESUMEN EN ESPAÑOL. | XV |
| RESUMEN EN INGLÉS. | XVI |
| INTRODUCCIÓN | XVII |
| CAPITULO I | 1 |
| EL PROBLEMA | 1 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN | 1 |
| 1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.1.3. DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL. | 2 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN | 3 |



¡Estoy comprometido!

| | |
|---|-----------|
| 1.3. OBJETIVOS | 4 |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL | 4 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 4 |
| <u>CAPITULO II</u> | 5 |
| 2. MARCO TEORICO | 5 |
| 2.1. ENFOQUE CONCEPTUAL. | 5 |
| 2.2. DEFINICIONES. | 5 |
| 2.3. HISTORIA | 8 |
| 2.3.1. COMPONENTES DEL ALCANTARILLADO. | 8 |
| 2.4. MATERIALES | 9 |
| 2.4.1. VISITA TÉCNICA. | 12 |
| 2.4.2. PROYECTO. | 12 |
| 2.4.3. PROCESO CONSTRUCTIVO. | 13 |
| 2.4.4. PRESUPUESTO DE OBRA. | 13 |
| <u>CAPITULO III.</u> | 15 |
| 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. | 15 |
| LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO. | 15 |
| CERRAMIENTOS PROVISIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACIÓN. | 16 |
| DEMOLICIÓN Y RETIRO DE TUBERÍA EN GRES EXISTENTE. | 16 |



¡Estoy comprometido!

| | |
|--|----|
| DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO | 16 |
| DEMOLICIÓN DE ALCANTARILLAS DE 20"-30" D. | 17 |
| MANEJO DE AGUAS RESIDUALES. | 17 |
| EXCAVACIÓN MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR. | 17 |
| EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR. | 18 |
| RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN. | 18 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN BASE CIMENTACIÓN DE TUBERÍA. | 19 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO 24". | 19 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO 27". | 20 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO DE 30". | 22 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO 33". | 23 |
| POZOS DE INSPECCIÓN HPROM=2.40 MT DIÁMETRO VARIABLE. | 24 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO 6" SANITARIO (DOMICILIARIAS). | 25 |
| CONEXIÓN DOMICILIARIAS AGUA POTABLE. | 26 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO 3"UM RDE 21. | 26 |
| SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBO DE 2" UM RDE 22. | 27 |
| SUB-BASE GRANULAR COMPACTADA. | 28 |
| PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO MR-41 E=0.15MT, INCLUYE JUNTA | 28 |
| SARDINEL EN CONCRETO VACIADO IN SITU. | 30 |
| CAJAS DE INSPECCIÓN FINAL 100x100 CM [LADRILLO]. | 30 |
| CONCRETO REFORZADO F'C=21 MPA (SUMIDEROS) INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y REJILLA. | 31 |
| MURO CONCRETO CONTENCIÓN 0<H<1.00MTS. | 31 |
| REJA SEGURIDAD TUBO REDONDO 1 ½ H<= 1.00M | 32 |



¡Estoy comprometido!

| | |
|---|-----------|
| LIMPIEZA GENERAL. | 32 |
| RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE. | 32 |
| ENFOQUE LEGAL. | 33 |
| 3.1.1. RAS 2000. | 33 |
| 3.1.2. RESOLUCIÓN No. 1096 DE 17 NOVIEMBRE DE 2000. | 34 |
| CAPITULO IV | 35 |
| 4. METODOLOGIA. | 35 |
| 4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. | 35 |
| 4.2. LLEVAR CONTROL DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN, TALES COMO: EXCAVACIONES, INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y PAVIMENTACIÓN, EN EL PROYECTO DE REPOSICIÓN DEL ALCANTARILLADO EN EL BARRIO EL ARENAL. | 39 |
| 4.3.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO [M2] | 44 |
| 4.3.2. CERRAMIENTO PROVISIONAL EN CINTA PELIGRO [ML] | 44 |
| 4.3.3. DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE. | 44 |
| 4.3.4. EXCAVACIÓN MECÁNICA. | 45 |
| 4.3.5. EXCAVACIÓN MANUAL. | 46 |
| 4.3.6. DEMOLICIÓN Y RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE. | 47 |
| 4.3.7. EXCAVACIÓN PARA TUBERÍA DOMICILIARIA. | 47 |
| 4.3.8. MANEJO DE AGUAS RESIDUALES. | 48 |
| 4.3.9. INSTALACIÓN DE TUBERÍA MADRE. | 48 |
| 4.3.10. INSTALACIÓN DE MATERIAL DE SUB-BASE. | 49 |



¡Estoy comprometido!

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.3.11. | COMPACTACIÓN DEL MATERIAL DE SUB-BASE. | 51 |
| 4.3.12. | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DOMICILIARIA. | 51 |
| 4.3.13. | CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN. | 51 |
| 4.3.14. | INSTALACIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN. | 52 |
| 4.3.15. | PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA. | 53 |
| 4.3.16. | CANTIDADES EJECUTADAS TOTALES. | 54 |
| 4.4. | CONSOLIDAR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN EL TRANCURSO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA. | 55 |
| 4.5. | RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL PROYECTO. | 56 |
| 4.5.1. | ENSAYO DE DENSIDAD DE SUELO COMPACTADO. | 57 |
| 4.5.2. | CONCRETOS. | 59 |
| 4.5.3. | GRANULOMETRÍA DE LA SUB- BASE. | 62 |
| 4.5.4. | MESCLA ASFÁLTICA MDC-19. | 63 |
| 4.5.4.1. | Graficas Análisis de Mezclas asfálticas. | 64 |
| 4.5.4.2. | Análisis Granulométrico para MDC-19 | 65 |
| 4.5.4.3. | Dosificación. | 66 |
| 4.5.5. | ACTAS DE CORTE. | 67 |
| 4.6. | INFORMAR QUINCENALMENTE AL DIRECTOR, LOS APORTES COMO INGENIERA EN FORMACIÓN. | |

68

CAPITULO IV **69**

CONCLUSIONES Y RESULTADOS. **69**



¡Estoy comprometido!

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 70 |
| ANEXOS 1. | 72 |
| ANEXO 2. | 80 |
| ANEXOS 3. | 88 |
| PLANOS | 88 |

Tabla de Imágenes.

| | |
|--|-----------|
| <i>Imagen 1. Localización del proyecto, Fuente: Google Earth.....</i> | <i>2</i> |
| <i>Imagen 2. Visita técnica al proyecto.</i> | <i>12</i> |
| <i>Imagen 3. Presupuesto de obra de alcantarillado, fuente: EMPOPAMPLONA S.A E. S. P.</i> | <i>38</i> |
| <i>Imagen 4. Control de maquinaria y equipo.</i> | <i>39</i> |
| <i>Imagen 5. Formato de control de asistencia de personal.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Imagen 6. Formato del estado físico de la vivienda.</i> | <i>41</i> |
| <i>Imagen 7. Formato de bitácora.....</i> | <i>42</i> |
| <i>Imagen 8. Avance semana a semana del 12 de junio al 23 de junio de 2018.</i> | <i>43</i> |
| <i>Imagen 9. Avance semana a semana del 25 de junio al 07 de julio de 2018.</i> | <i>45</i> |
| <i>Imagen 10. Avance semana a semana del 09 de junio al 21 de julio de 2018.</i> | <i>46</i> |
| <i>Imagen 11. Avance semana a semana del 23 de junio al 5 de Agosto de 2018.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Imagen 12. Avance semana a semana del 20 de agosto al 1 de septiembre de 2018.</i> | <i>49</i> |
| <i>Imagen 13. Avance semana a semana del 3 septiembre al 15 de septiembre de 2018.....</i> | <i>50</i> |
| <i>Imagen 14. Avance semana a semana del 17 septiembre al 29 de septiembre de 2018.....</i> | <i>52</i> |
| <i>Imagen 15. Avance semana a semana del 1 de octubre al 19 de octubre de 2018.</i> | <i>53</i> |
| <i>Imagen 16. Porcentaje de ejecución de obra por actividad.</i> | <i>54</i> |
| <i>Imagen 17. Evidencia de aplicación de los conocimientos, fuente: autor.</i> | <i>55</i> |
| <i>Imagen 18. Certificado y ensayo de densidad del terreno, fuente: Ing. Isaías Moyano R.....</i> | <i>58</i> |
| <i>Imagen 19. Certificado de concretos por parte de CONCRETOS Y MORTEROS.</i> | <i>59</i> |
| <i>Imagen 20. Ensayo de Resistencia de concreto, fuente: TECNO SUELOS LTDA.</i> | <i>60</i> |
| <i>Imagen 21. Ensayo de flexión de viguetas de concreto, fuente: TECNO SUELO LTDA.....</i> | <i>61</i> |
| <i>Imagen 22. Análisis granulométrico del material de sub-base, fuente: TECNO SUELOS LTDA.....</i> | <i>62</i> |
| <i>Imagen 23. Análisis de mezclas asfálticas, fuente: COLPAO SAS.....</i> | <i>64</i> |
| <i>Imagen 24. Análisis granulométrico para MDC-19, Fuente: COLPAO SAS</i> | <i>65</i> |



¡Estoy comprometido!

| | |
|--|-----------|
| <i>Imagen 25. Dosificación para MDC-19, fuente: COLPAO SAS.....</i> | <i>66</i> |
| <i>Imagen 26. Acta de corte del mes de agosto de 2018, fuente: U.T. ALCAN 2018.</i> | <i>67</i> |
| <i>Imagen 27. Formato de informe de actividades.....</i> | <i>68</i> |
| <i>Imagen 28. Formato de bitácora.....</i> | <i>72</i> |
| <i>Imagen 29. Acta de vecindad antes de iniciar obra.....</i> | <i>73</i> |
| <i>Imagen 30. Formato de cantidades del proyecto.....</i> | <i>74</i> |
| <i>Imagen 31. Formato de informe semanal de obra.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Imagen 32. Realización de actas de paz y salvo con la vecindad del barrio el Arenal.....</i> | <i>76</i> |
| <i>Imagen 33. Densidades del terreno 20 de julio de 2018. fuente: Ing. Isaías Moyano.....</i> | <i>77</i> |
| <i>Imagen 34. Densidades del terreno, septiembre 20 de 2018, fuente: Ing. Isaías Moyano.</i> | <i>78</i> |
| <i>Imagen 35. Densidad en el terreno, 20 de diciembre de 2018, fuente: Ing. Isaías Moyano.....</i> | <i>79</i> |
| <i>Imagen 36. Localización y replanteo General.</i> | <i>80</i> |
| <i>Imagen 37. Demolicion y retiro de tuberia de gres existente.....</i> | <i>80</i> |
| <i>Imagen 38. Demolicion de pavimento en concreto.....</i> | <i>81</i> |
| <i>Imagen 39. Excavacion para tuberia domiciliaria y cajas de inspeccion.....</i> | <i>81</i> |
| <i>Imagen 40. Manejo de aguas residuales.....</i> | <i>82</i> |
| <i>Imagen 41. Excavacion manual en suelo sin clasificar.....</i> | <i>82</i> |
| <i>Imagen 42. Excavacion mecanica en suelo sin clasificar.....</i> | <i>83</i> |
| <i>Imagen 43. Relleno con material de sub-base.....</i> | <i>83</i> |
| <i>Imagen 44. Relleno compactado.....</i> | <i>84</i> |
| <i>Imagen 45. Suministro e instalacion de tubo 6" sanitario (domiciliarias).....</i> | <i>84</i> |
| <i>Imagen 46. Reposicion de pavimeto en concreto hidraulico.....</i> | <i>85</i> |
| <i>Imagen 47. Instalacion de barras para juntas, incluye canastillade apoyo de dovelas.....</i> | <i>85</i> |
| <i>Imagen 48. Transpote de material de sub-base.....</i> | <i>86</i> |
| <i>Imagen 49. Transporte de concreto para pavimento.....</i> | <i>86</i> |
| <i>Imagen 50. cajas de inspeccion.....</i> | <i>87</i> |



¡Estoy comprometido!

Imagen 51. Reposicion de anten en concreto..... 87

Resumen en español.

Entre los diferentes tipos de proyectos para realizar la práctica profesional en ingeniería civil podemos encontrar construcciones, desde alcantarillados hasta puentes y túneles, los cuales aporta al crecimiento de la población y su desarrollo que se viene dando continuamente.

Este proyecto consiste en el restablecimiento del alcantarillado público del barrio El Arenal, en el municipio de Pamplona, Norte de Santander, por lo tanto, incluye 2 ramas de la construcción que son: el Alcantarillado y la pavimentación de la vía, por lo tanto contempla las actividades de conexiones domiciliarias sanitarias que incluyen las excavaciones, rellenos y pavimento, excavar 3649,13 m³ de suelo, retiro de 1308,20 m³ de suelo excavado, rellenar 2501,03 m³ con suelo excavado, instalar 872,40 m³ de sub-base para cimentación de tubería, 765,7 m³ de sub-base para pavimento y 2552,34 m² de concreto rígido para pavimento.

Lo anterior con el objetivo de mejorar el servicio prestado y reponer ductos, cajas y pozos del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales del barrio “El Arenal”, desde el sector conocido como “El primer Cambio” hasta la conexión con el Box Culvert de la carrera 8, en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Resumen en inglés.

Among the different types of projects to carry out the professional practice in civil engineering we can find buildings, from sewers to bridges and tunnels, which contributes to the growth of the population and its development that is occurring continuously.

This project consists of the restoration of the public sewage system of the El Arenal neighborhood, in the municipality of Pamplona, Norte de Santander, therefore, it includes 2 branches of construction that are: the Sewerage and the paving of the road, therefore it contemplates the activities of sanitary domiciliary connections that include excavations, fillings and pavement, excavate 3649.13 m³ of soil, remove 1308.20 m³ of excavated soil, fill 2501.03 m³ with excavated soil, install 872.40 m³ of sub-surface base for foundation of pipe, 765.7 m³ of sub-base for pavement and 2552.34 m² of rigid concrete for pavement.

The above with the aim of improving the service provided and replace ducts, boxes and wells of the rainwater and wastewater evacuation system of the neighborhood "El Arenal", from the sector known as "The first change" to the connection with the Culvert Box of race 8, in the municipality of Pamplona, Norte de Santander.



Introducción

Generalmente la tubería para un Alcantarillado en material de Gres se le debe hacer cumplir normas de instalación, pues, es un material muy delicado y de vida útil muy corta por su desgaste, sin embargo, en el barrio el Arenal del Municipio de Pamplona, Norte de Santander, se había presentado el inconveniente de extralimitarse la vida útil de la tubería del alcantarillado.

Teniendo en cuenta también el incremento de la población en dicho barrio también se presenta el inconveniente de diámetros no correspondientes al servicio que debía prestar, por tal motivo se realizó la reposición del alcantarillado del barrio el arenal en el municipio de Pamplona; tal reposición beneficia a los habitantes del barrio el Arenal y parte del barrio el Humilladero, contado así con cambio de tubería de acueducto, tubería de alcantarillado a diámetros de 24”, 26”, 30” y 32”, pavimentación de las vías del barrio.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Contextualización

Aunque el servicio de alcantarillado se desarrolla desde tiempos antiguos, la recolección de aguas servidas no surge sino hasta principios del siglo XIX, mientras que el tratamiento de aguas negras surge a finales del siglo XX y principios del presente siglo.

Según Herman E. Hillebo, en su libro “Manual de Tratamiento de Aguas Negras” describe a las aguas servidas como una derivación de la combinación de fluidos o desechos arrastrados por las aguas que provienen de domicilios y zonas comerciales e industriales, toda esta varía de acuerdo con el crecimiento poblacional y otros factores.

Con lo anterior podemos deducir que las aguas servidas es la combinación de residuos líquidos o aguas portadoras de residuos, que emanan de viviendas, instituciones, fábricas, etc. A lo cual también se le puede sumar aguas subterráneas, superficiales o pluviales.

Pamplona es un municipio en Norte de Santander, donde el crecimiento poblacional es un factor relevante a la hora de hacer un diseño de alcantarillado y/o acueducto, este inconveniente se da en el barrio el Arenal de este municipio, otro factor importante es la vida útil de la tubería del alcantarillado, que fue construido en 1982, de esta deriva el buen servicio que presta a la comunidad, en dicho barrio se da la extralimitación de la tubería de Gres, por antigüedad.

¡Estoy comprometido!

Hoy en día es de vital importancia la prestación del servicio de alcantarillado y se da como servicio básico que debe tener todas y cada una de las poblaciones del país (Colombia), sin importar que sea grande o pequeña, ya que, al contar con dicho servicio, este puede mejorar elocuentemente la salud de la población.

1.1.2. Formulación del Problema

¿Cómo un estudiante de último semestre de ingeniería civil puede emplear sus conocimientos adquiridos para el acompañamiento de las diferentes actividades de un proyecto de reposición de alcantarillado?

1.1.3. Delimitación Espacial y Temporal.

El proyecto se encuentra ubicado en el barrio El Arenal del municipio de Pamplona, Norte de Santander, y está contemplado para realizarse en un periodo de 6 meses en el año 2018, iniciando exactamente el día 17 de abril de 2018, y finalizando el 17 de octubre de 2018.



Imagen 1. Localización del proyecto, Fuente: Google Earth



¡Estoy comprometido!

1.2. Justificación

Todos los proyectos de ingeniería requieren de una muy buena estrategia que permita llevar a cabo la realización de un propósito desde la formulación hasta su ejecución y puesta en marcha. Esto lleva múltiples tareas y procedimientos tanto en el marco legal como en el constructivo.

El papel que puede desempeñar un estudiante de ingeniería civil de último semestre es contribuir mediante sus conocimientos en las tareas que sean asignadas por su tutor o ingeniero encargado de acompañar el trabajo a realizar.

Es por esto que la secretaria de Planeación y obras públicas del municipio de Pamplona, al contar con diversidad de proyectos necesita personal de apoyo técnico capaz de hacer seguimiento en los procesos de planificación y ejecución de obras: diseños, presupuesto, programación, control de calidad y tiempo de ejecución; ya que se evidencia un deficiente seguimiento técnico a los procesos constructivos de proyectos en ejecución, retrasos con respecto a los cronogramas de actividades, imprevistos y faltas a las especificaciones técnicas dadas.

Entre otras, estas son las más relevantes a realizar por el practicante, la cual demuestra que su presencia en la obra es de mucha utilidad y que le sirve para consolidar sus conocimientos.



¡Estoy comprometido!

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Realizar seguimiento a la obra de REPOSICION DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, asistiendo y participando en las diferentes actividades durante el proceso constructivo del proyecto.

1.3.2. Objetivos Específicos

Llevar control de las diferentes actividades de construcción, tales como: excavaciones, instalación de tubería y pavimentación, en el proyecto de Reposición del alcantarillado en el barrio el Arenal.

Supervisar en forma eficaz todas las etapas del proyecto, para las especificaciones técnicas, tiempos, actividades administrativas, legales, financieras, presupuestales, sociales y ambientales.

Consolidar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Pamplona.

Informar al director, quincenalmente los aportes como ingeniera en formación.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. Enfoque conceptual.

Para poder ganar conocimiento acerca del tema de este proyecto de grado, es de mucha importancia investigar. En las consultas de investigación, se tomó como referencia el trabajo de grado bajo la modalidad de Pasantías para optar por el Título de ingeniero Civil, titulado como: “SEGUIMIENTOS TECNICO A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO”, cuya autoría es del ingeniero Alexander León Ortiz, el cual fue de gran aporte para adquirir información sobre los procesos y seguimientos técnicos que se deben realizar por parte de un pasante.

2.2. Definiciones.

Acometida. “Tubería que transporta las aguas residuales y/o las aguas lluvias desde la caja domiciliar hasta un colector secundario. Generalmente son de 150 mm de diámetro para vivienda unifamiliar.” (CHAVARRIAGA, 2011)

Alcantarillado de aguas combinadas. Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, de aguas residuales y de aguas lluvias conjuntamente. (CHAVARRIAGA, 2011)

Alcantarillado de aguas lluvias. Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias (provenientes de la precipitación). (CHAVARRIAGA, 2011)

¡Estoy comprometido!

Alcantarillado de aguas residuales. Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

(CHAVARRIAGA, 2011)

Alcantarillado separado. Sistema constituido por un alcantarillado de aguas residuales y, otro de aguas lluvias que recolectan en forma independiente en un mismo sector.

(CHAVARRIAGA, 2011)

Aliviadero. Estructura diseñada en colectores de alcantarillado combinado, con el propósito de separar los caudales que exceden la capacidad del sistema y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia. (CHAVARRIAGA, 2011)

Área tributaria. Superficie que drena hacia un tramo o punto determinado.

Colector. Conducto cerrado circular, semicircular, rectangular, entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector. (CHAVARRIAGA, 2011)

CCTV. Circuito Cerrado de Televisión empleado para la inspección de las redes de alcantarillado. (CHAVARRIAGA, 2011)

Conexiones erradas. Contribución adicional de caudal debido al aporte de aguas pluviales en la red de aguas sanitarias y viceversa. (CHAVARRIAGA, 2011)

Cota de batea. Nivel del punto más bajo de la sección transversal interna de una tubería o colector. (CHAVARRIAGA, 2011)

Cota de clave. Nivel del punto más alto de la sección transversal externa de una tubería o colector. (CHAVARRIAGA, 2011)

Manhole o cámara de inspección. Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa

¡Estoy comprometido!

removible que permite la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores. (CHAVARRIAGA, 2011)

Rehabilitación. Incluye todas aquellas actividades relacionadas con reposición, rehabilitación, cambio o reemplazo de la red. (CHAVARRIAGA, 2011)

Sistemas de alcantarillado. Red de alcantarillado es un sistema de estructuras y tuberías usado para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al cauce o plantas de tratamiento. Los sistemas de alcantarillado pueden ser residuales, aquellos que solo recogen aguas de este tipo, pluviales o de lluvia y los alcantarillados combinados, aquellos que recogen y transportan aguas residuales y lluvias simultáneamente. (CHAVARRIAGA, 2011)

Tramo. Red de alcantarillado comprendida entre dos cámaras de inspección o entre una cámara y una descarga o aliviadero. (CHAVARRIAGA, 2011)

Tubo o tubería. Conducto prefabricado, o construido en sitio, de concreto, concreto reforzado, plástico, polietileno, asbesto-cemento, otro material cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular. (CHAVARRIAGA, 2011).

La red de alcantarillado principalmente es considerada como un servicio elemental para el ser humano, estas redes normalmente están constituidas por tubería de diferentes materiales, tales como PVC, Gres, etc. Y enterradas bajo la vía pública.

“Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas

¡Estoy comprometido!

debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales”. (tomado de ORTIZ, 2017)

“Las aguas residuales o agua residual son aquel tipo de agua que se haya contaminada con elementos tóxicos tales como materia fecal y orina de seres humanos, e incluso de animales, considerándose también como el producto sobrante de las actividades cotidianas de subsistencia humana. Tales aguas contaminadas, no solo poseen presencia de agentes contaminantes orgánicos sino también disponen de otras sustancias residuales provenientes del ámbito doméstico, industrial, agua de lluvia, y la típica infiltración de agua en el terreno, las cuales resultan nocivas para los seres vivos.” (Fibras y Normas de Colombia S.A.S., 2019).

2.3. Historia

“Los alcantarillados existen desde que los humanos dejaron de ser nómadas, surgió por necesidad, los seres humanos comenzaron a determinar métodos para la evacuación de las aguas servidas o aguas negras.

En Colombia los primeros alcantarillados sanitarios data de los años 80, como centro y ejemplo se da en Bogotá, inaugurando su sistema de acueducto exactamente en 1886, al que le siguieron sus pasos Cartagena y Medellín, sin embargo, en 1778 el gobernador Antonio Mon y Velarde ordena la apertura de desagües subterráneos para evacuar las aguas negras de las casas hacia las calles y la construcción de una pila en la plaza mayor.” (PEDROZO, 2014).

2.3.1. Componentes del Alcantarillado.

“Para que una red de alcantarillado pueda cumplir plenamente con su función tiene que contar con los siguientes componentes:

¡Estoy comprometido!

Acometidas. Son todos aquellos componentes mediante los cuales se derraman las aguas residuales de procedencia doméstica originados en las edificaciones en la red pública general.

Alcantarillas. Transporte subterráneo situado debajo de las vías urbanas que canalizan el agua conduciéndolo hacia un colector.

Colectores. Son las cañerías de sección más grande que se encargan de recoger las aguas de las alcantarillas y las transportan a los principales colectores.

Aliviaderos de tormentas. Son aquellos depósitos donde el agua originaria de los colectores se retiene cuando por acción de la lluvia es muy caudalosa para evitar inundaciones.

Emisarios interceptores. Son elementos que conducen y transportan las aguas reunidas por los colectores hasta la depuradora o hasta verterlas en el medio natural.

Cunetas. Son entrantes que se encargan de recolectar y concentrar las aguas de la lluvia en las vías y los terrenos que colindan con estas.

Imbornales. Se trata de aquellas estructuras que se encargan de recoger de la vía el agua de baldeo y de la lluvia.

Pozos de inspección. Estos elementos son cámaras verticales que permiten acceder a las alcantarillas y a los colectores para que su mantenimiento sea más fácil.” (Rodríguez, 2016)

2.4. Materiales

Un análisis más detallado de los materiales a considerar en un alcantarillado, permite distinguir dentro de los mismos, dos grupos bien diferenciados. Un grupo está constituido por productos sin forma, que engloban todos aquellos materiales que actúan como materia prima en el proceso constructivo, pasando a constituir parte de las redes únicamente después de quedar

¡Estoy comprometido!

situados en obra. Otro grupo, está representado por materiales con forma, que tienen antes de la fase de construcción una determinada geometría y naturaleza.

Algunos de los materiales sin forma pueden ser los siguientes: Cantos, bloques de hormigón vibrado, ladrillos cerámicos macizos de Resistencia Característica $\geq 100 \text{ K/cm}^2$

Cemento: Portland, Puzolánicos. Deben cumplir con el Pliego de Prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos RO - 75; BOE, 26 y 29 de agosto de 1975.

Hormigón: En masa $R_k \geq 150 \text{ Kg/cm}^2$; armado $R_k \geq 200 \text{ Kg./cm}^2$.

Materiales que integran las redes de saneamiento

- Los tubos y accesorios de gres.
- Los tubos de hormigón en masa, armados y pretensados. (diámetro grande.)
- Los tubos y accesorios de fibrocemento. (diámetro pequeño)
- Tuberías de barro vitrificado (diámetro pequeño)
- Los tubos y accesorios de fundición dúctil
- Tuberías plásticas Ej.: PVC, Polietileno (diámetro variado)
- Estas últimas son las más usadas.

Unión de tuberías. Estas solo se utilizan en edificaciones, no en sistemas de alcantarillado por problemas de mantenimiento, pues si alguna de estas uniones sufre alguna avería es muy difícil reemplazarla, por lo cual se utiliza el siguiente sistema en las redes de alcantarillado.

Técnica de construcción. Se perfora el suelo verticalmente en forma de embudo para que no haya desprendimiento del suelo, en el fondo se deposita un lecho de arena el cual funciona como apoyo a las tuberías. Luego se rellena con un suelo seleccionado sin piedras alrededor de la tubería y más cercano a la superficie se encuentra una capa de tierra.

¡Estoy comprometido!

Las pendientes de las tuberías están calculadas para lograr la capacidad de auto limpieza. Una alcantarilla es una construcción que permite el drenaje transversal de las aguas superficiales bajo otra infraestructura, como un camino, carretera o vía férrea.

Funcionalmente, una alcantarilla es totalmente similar a un puente, pero el término se aplica a obras de porte relativamente pequeño, desde la sección mínima de paso que permita evitar la obstrucción accidental de la misma (usualmente unos 0,10 m² de sección) hasta el punto difuso en el que ya hablaríamos de puentes o pontones, que podría estar determinado por la sección que permite el paso de un vehículo por su ojo, o por la luz libre que implique el empleo de soluciones estructurales propias de un puente.

Históricamente se construían con ladrillo (formando bóveda) o mediante lajas de piedra en dintel. Actualmente lo más habitual es emplear para su construcción, hasta 5 m² de sección, tuberías de distintos materiales; siendo los más habituales para drenaje:

El hormigón, en masa o armado. El fibrocemento (en desuso reciente en muchos países por los problemas de asbestosis que podría generar). La chapa de acero, ondulada para dotarla de inercia y galvanizada para evitar su corrosión. El poliéster reforzado con fibra de vidrio. Otros materiales plásticos, como el policloruro de vinilo, el polipropileno o el polietileno, en tuberías de paredes macizas o estructuradas.

Las alcantarillas mayores, a partir de los 2 m² de sección, se pueden construir in situ, mediante hormigón armado, o bien con soluciones prefabricadas:

Marcos de hormigón armado. Arcos prefabricados de hormigón armado o pretensado. Arcos de chapa ondulada y galvanizada. (Tomado de Ecu Red, 6. Anónimo)

2.4.1. Visita técnica.

Una visita técnica como su nombre lo indica consiste en la asistencia constante al lugar donde se éste ejecutando un proyecto, con el objeto de verificar que se cumplan en su totalidad las especificaciones técnicas y el avance del mismo. Como podemos apreciar en la *imagen 1. Visita técnica al proyecto*, esto se realiza en el proyecto de reposición de alcantarillado del barrio el Arenal en el municipio de Pamplona, Norte de Santander, y se realizó en un periodo de 6 meses y la asistencia fue diaria, incluyendo algunos festivos y horas extras.



Imagen 2. Visita técnica al proyecto.

2.4.2. Proyecto.

En el campo de la ingeniería civil, el proyecto es un conjunto de oficios y actividades que es definida por el diseño de una construcción.

2.4.3. Proceso constructivo.

Según Alexander Ortiz, manifiesta que el proceso constructivo es: “el conjunto de fases, sucesivas o solapadas en el tiempo, necesarias para la materialización de un edificio o de una infraestructura. Si bien el proceso constructivo es singular para cada una de las obras que se pueda concebir, si existen algunos pasos comunes que siempre se deben realizar.” (Ortiz, 2017).

2.4.4. Presupuesto de Obra.

Esta se compone de dos palabras compuestas PRE (que significa antes de anticipar) más SUPUESTO (que se refiere a suponer que pueda costar). Es decir, un valor anticipado del costo de una obra como referencia. Para construcción, diremos que comprende un listado completo de todas las partidas de la obra valoradas, que incluyan todas las actividades de esta, desde su inicio hasta su término, según los requerimientos del Mandante que se encuentran estipuladas en las "Especificaciones Técnicas". En un presupuesto total de obra comprende valorar todos los requerimientos indicados en las “Especificaciones Técnicas de Obra” (Arquitectura, Estructura, Instalaciones Sanitarias, Gas, Electricidad, especialidades, etc.). (publicado por CHILE CUBICA).

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

Todo presupuesto tiene cuatro características fundamentales: es aproximado, es singular, es temporal y es una herramienta de control.



¡Estoy comprometido!

El presupuesto es aproximado, sus previsiones se acercarán más o menos al costo real de la obra, dependiendo de la habilidad (uso correcto de técnicas presupuestales), el criterio (visualización correcta del desarrollo de la obra) y experiencia del presupuestador.

El presupuesto es singular, como lo es cada obra, sus condiciones de localización, clima y medio ambiente, calidad de la mano de obra características del constructor, etc. Cada obra requiere un presupuesto propio, así como cada persona o empresa tiene su forma particular de presupuestar.

El presupuesto es temporal, los costos que en él se establecen sólo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración. Los principales factores de variación son: Incremento del costo de los insumos y servicios; utilización de nuevos productos y técnicas; desarrollo de nuevos equipos, herramientas, materiales, tecnología, etc.; descuentos por volumen; reducción en ofertas de insumos por situaciones especiales, cambios estacionales. (Cueva del ingeniero, 2010).

CAPITULO III.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

“Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos.

En el caso de realización de estudios o construcción de obras, estas forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular”.
(Wales, 2001, pág. 1)

Las especificaciones técnicas para este proyecto de REPOSICION DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, son:

Localización y Replanteo.

Se refiere esta especificación al trabajo que debe realizarse para definir la ubicación exacta de la obra en el terreno o área asignada para tal efecto, de acuerdo con los planos de suministrados al Contratista. El contratista debe efectuar la localización y el replanteo con la mayor exactitud posible, empleando para ello personal experto y equipo de precisión. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

¡Estoy comprometido!

Cerramientos Provisional en cinta y señalización.

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el contratista construirá un cerramiento provisional, definiendo con este las áreas de la obra. El cerramiento se hará con cinta de peligro y deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales. Se debe tener en cuenta, la colocación de las vallas de publicidad, para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Demolición y retiro de tubería en gres existente.

Esta actividad incluye la demolición de tuberías de alcantarillado empotradas en gres, además el cargue, retiro y botada de los escombros resultantes. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Demolición de pavimento en concreto

Esta especificación hace referencia a las áreas del pavimento a demoler con espesor promedio de 0,15 m, a lo largo de todo el trayecto de la zona en estudio. El contratista será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados en la obra en un tiempo propicio para la comodidad de trabajo en ella y transportados a un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha norma de los trabajos y donde este a salvo de contaminación con otros materiales. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

¡Estoy comprometido!

Demolición de alcantarillas de 20”-30” D.

Se efectuará la demolición de los pozos en los lugares indicados en planos, siguiendo todas las recomendaciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades. Para efectuar la demolición se emplearán las herramientas adecuadas e indicadas. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Manejo de aguas residuales.

Hace referencia esta especificación a las actividades que se llevaran a cabo para la disposición y orientación provisional que se dará a las aguas negras al momento de reposición de pozos y/o tuberías. Para ello se dispondrá de un equipo de motobomba y tubería sanitaria adicional. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Excavación manual en suelo sin clasificar.

Esta actividad comprende la ejecución de las excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos requeridas durante el proceso constructivos de la red de tubería a instalar.

Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las condiciones que el terreno permita. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría. Las excavaciones con taludes verticales y profundidades superiores a 2.00 m. tendrán obligatoriamente entibado a menos que el interventor indique lo contrario.

¡Estoy comprometido!

Para excavaciones hasta 2 m de profundidad, a cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m de ancho libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. Para profundidades mayores de 2 m esta faja deberá ser mínimo de 1 m de ancho.

Cuando por efecto de la profundidad de excavación o por el tipo de material encontrado se requiera conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se podrá variar hasta no superar los 0,30 m. por encima de la clave de la tubería que se va instalar o la altura necesaria para mantener la condición de zanja. A partir de este punto se excavará en talud. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Excavación mecánica en suelo sin clasificar.

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones a máquina del material del terreno sin clasificar, requerido para la ejecución de las actividades según planos o por el Contratante y/o el Interventor. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Relleno compactado con material de excavación.

El trabajo por ejecutar bajo ésta especificación, consiste en los trabajos necesarios para conformar terraplenes, y para llenar las zonas excavadas con materiales provenientes de la misma excavación. Para los rellenos podrán utilizarse según lo especificado en los planos o lo ordenado por el interventor, materiales escogidos de las excavaciones o materiales de préstamo. Los materiales colocados para el relleno, deben estar libres de materias inadecuadas y deben ser de una naturaleza tal, que conduzcan a la construcción de un relleno estable durante y después de su construcción. (Alcaldía de Pamplona, 2017).



¡Estoy comprometido!

Suministro e instalación base cimentación de tubería.

Hace referencia esta especificación a la base en material pétreo y arena de río que se utilizará como base y atraque de las tuberías. Se obtendrá de cantera, deberá ser limpio, no plástico. Y dicho suministro se hará de acuerdo con los esquemas y planos suministrados por la interventoría, o en las estructuras en los sitios indicados en los planos.

El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, así como para que la Tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud. Deben retirarse rocas y material punzante que puedan afectar la Tubería.

La compactación del relleno se hará por medio de equipos manuales o mecánicos, rodillos apisonadores o compactadores vibratorios, según sea el sitio de localización y tipo del relleno, y de acuerdo con lo indicado u ordenado por la interventoría. El Contratista mantendrá en los lugares de trabajo, el equipo mecánico y manual necesario en buenas condiciones y en cantidad suficiente para efectuar oportunamente la compactación exigida en estas Especificaciones. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Suministro e instalación tubo 24”.

Esta especificación refiere la instalación de tubería sanitaria de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados. Se utilizará tubería para uso de alcantarillado Fabricada bajo la Norma NTC 5070, Tubería y Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Fabricados con Perfil Cerrado para uso en Alcantarillado, Controlados por el Diámetro Interior. Tiene como antecedente la Norma ASTM F 2307.

La tubería a instalar deberá estar fabricada a partir de un material inerte a la acción de las sustancias químicas presentes en los afluentes, lo mismo al ataque corrosivo tanto de suelos

¡Estoy comprometido!

alcalinos como de suelos ácidos. Debe presentar gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de las alcantarillas.

Para su instalación la tubería debe estar limpia, sus hidrosellos bien ajustados, para el empotramiento del espigo se debe utilizar un lubricante recomendado por el fabricante. La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo (se entiende por cota clave la resultante de la cota del lomo menos el espesor de la tubería); esta verificación se hará cada 20 metros o menos según lo indique la Interventoría.

Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías y las Yees en la dirección aguas arriba. La tubería debe colocarse de acuerdo al tipo de cimentación especificada en los planos, la cimentación deberá ejecutarse sobre el colchón de material especificado debidamente compactado, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo y para su instalación deben tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante. En los tubos con uniones de campana, se excavarán anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Suministro e instalación tubo 27”.

Esta especificación refiere la instalación de tubería sanitaria de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados. Se utilizará tubería para uso de alcantarillado Fabricada bajo la Norma NTC 5070, Tubería y Accesorios de Poli (Cloruro de

¡Estoy comprometido!

Vinilo) (PVC) Fabricados con Perfil Cerrado para uso en Alcantarillado, Controlados por el Diámetro Interior. Tiene como antecedente la Norma ASTM F 2307.

La tubería a instalar deberá estar fabricada a partir de un material inerte a la acción de las sustancias químicas presentes en los afluentes, lo mismo al ataque corrosivo tanto de suelos alcalinos como de suelos ácidos. Debe presentar gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de las alcantarillas.

Para su instalación la tubería debe estar limpia, sus hidrosellos bien ajustados, para el empotramiento del espigo se debe utilizar un lubricante recomendado por el fabricante. La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo (se entiende por cota clave la resultante de la cota del lomo menos el espesor de la tubería); esta verificación se hará cada 20 metros o menos según lo indique la Interventoría. Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías y las yeas en la dirección aguas arriba. La tubería debe colocarse de acuerdo al tipo de cimentación especificada en los planos, la cimentación deberá ejecutarse sobre el colchón de material especificado debidamente compactado, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo y para su instalación deben tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante. En los tubos con uniones de campana, se excavarán anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas.

La unidad de medida será el metro lineal (ML) y su valor cubre todos los costos directos e indirectos, de acarreo y de mano de obra generados al ejecutar dicha actividad. El pago se hará a

¡Estoy comprometido!

los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales y equipo necesarios. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Suministro e instalación tubo de 30”.

Esta especificación refiere la instalación de tubería sanitaria de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados. Se utilizará tubería para uso de alcantarillado Fabricada bajo la Norma NTC 5070, Tubería y Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Fabricados con Perfil Cerrado para uso en Alcantarillado, Controlados por el Diámetro Interior. Tiene como antecedente la Norma ASTM F 2307.

La tubería a instalar deberá estar fabricada a partir de un material inerte a la acción de las sustancias químicas presentes en los afluentes, lo mismo al ataque corrosivo tanto de suelos alcalinos como de suelos ácidos. Debe presentar gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de las alcantarillas.

Para su instalación la tubería debe estar limpia, sus hidrosellos bien ajustados, para el empotramiento del espigo se debe utilizar un lubricante recomendado por el fabricante. La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo (se entiende por cota clave la resultante de la cota del lomo menos el espesor de la tubería); esta verificación se hará cada 20 metros o menos según lo indique la Interventoría. Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías y las yeas en la dirección aguas arriba. La tubería debe colocarse de



¡Estoy comprometido!

acuerdo al tipo de cimentación especificada en los planos, la cimentación deberá ejecutarse sobre el colchón de material especificado debidamente compactado, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo y para su instalación deben tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante. En los tubos con uniones de campana, se excavarán anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Suministro e instalación tubo 33”.

Esta especificación refiere la instalación de tubería sanitaria de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados. Se utilizará tubería para uso de alcantarillado Fabricada bajo la Norma NTC 5070, Tubería y Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Fabricados con Perfil Cerrado para uso en Alcantarillado, Controlados por el Diámetro Interior. Tiene como antecedente la Norma ASTM F 2307.

La tubería a instalar deberá estar fabricada a partir de un material inerte a la acción de las sustancias químicas presentes en los afluentes, lo mismo al ataque corrosivo tanto de suelos alcalinos como de suelos ácidos. Debe presentar gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de las alcantarillas.

Para su instalación la tubería debe estar limpia, sus hidrosellos bien ajustados, para el empotramiento del espigo se debe utilizar un lubricante recomendado por el fabricante.

La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo (se entiende por cota clave la

¡Estoy comprometido!

resultante de la cota del lomo menos el espesor de la tubería); esta verificación se hará cada 20 metros o menos según lo indique la Interventoría.

Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías y las yees en la dirección aguas arriba. La tubería debe colocarse de acuerdo al tipo de cimentación especificada en los planos, la cimentación deberá ejecutarse sobre el colchón de material especificado debidamente compactado, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo y para su instalación deben tenerse en cuenta las instrucciones del fabricante. En los tubos con uniones de campana, se excavarán anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Pozos de inspección Hprom=2.40 mt diámetro variable.

Esta especificación comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, equipo y materiales para la construcción de pozos de inspección en los sitios indicados en los planos.

Para estas especificaciones, se considera que el pozo de inspección está dividido en cuatro partes así: cono de reducción; cilindro con o sin cámara de caída; base y cañuela.

El cilindro o sección media del pozo de inspección, podrá ser en mampostería de ladrillo de acuerdo a la profundidad y el diámetro de la tubería, construidos de acuerdo a los planos y diseños suministrados. El orificio de acceso debe ser concéntrico y como mínimo de 0.60 m de diámetro interno. Acero de refuerzo debe ser dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acero circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto de forma concéntrica. El refuerzo debe estar constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicada en ambas caras de la placa.

¡Estoy comprometido!

Cada pozo deberá llevar en su parte inferior una base cuya placa debe ser de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella. Sobre la base se configurarán las cañuelas correspondientes con concreto y cañuela que proporcione un adecuado desagüe con el fin de evitar obstrucciones y acumulación de residuos en la base.

Para la construcción de los pozos de inspección los materiales serán de primera calidad. Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y que a juicio no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Contratista. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

suministro e instalación tubo 6" sanitario (domiciliarias).

Se refiere esta especificación al trabajo que debe realizarse para la instalación de tubería de diámetro de 6" que conecta la caja domiciliaria de cada predio con la tubería principal de desagüe hacia pozos de inspección de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados.

Para su instalación la tubería debe estar limpia y sus uniones bien ajustadas.

La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo (se entiende por cota clave la resultante de la cota del lomo menos el espesor de la tubería); esta verificación se hará cada 20 metros o menos según se indique en obra.



¡Estoy comprometido!

Conexión domiciliarias agua potable.

Las conexiones domiciliarias de agua potable serán de tipo simple y estarán compuestas de Elementos de Toma y Conducción.

Los elementos de toma: Abrazadera de derivación. Es el accesorio adaptable al diámetro exterior de la tubería matriz, que permite la salida del agua desde la tubería matriz hacia la tubería de la conexión domiciliaria. Está compuesta de los siguientes elementos:

Para tuberías flexibles (PVC y PE): Abrazadera de 2 cuerpos Termoplástica CPPR o Polipropileno, con pernos, tuercas de acero inoxidable y empaquetadura o elastómero: NBR, EPDM o SBR.

Para su colocación en tuberías con presión de agua, los elementos de toma deberán tener perforador/obturador incorporado para perforar la tubería e impedir la fuga de agua, sin la necesidad de elementos adicionales y juntas consecuentes, o utilizar otra metodología que cumpla esta función.

Los elementos de conducción hacen referencia a la tubería de conducción de polietileno que empalma desde la abrazadera hasta la caja del medidor. En el caso de las tuberías de distribución flexibles la abrazadera recibirá directamente el conector con salida a tubería PE. En el otro extremo se conectará mediante un conector a la válvula termoplástica con niple telescópico existente conectada al medidor. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Suministro e instalación tubo 3"UM RDE 21.

Se refiere esta especificación al trabajo que debe realizarse para la instalación de los tramos tubería a presión según se especifica en los planos y de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados.

¡Estoy comprometido!

Para su instalación la tubería debe estar limpia y sus uniones bien ajustadas. La zanja deberá ser lo suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería; la profundidad de la zanja no es muy crítica, pero se recomienda 60 cm. mínimo.

Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cm. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

Es necesario realizar la prueba de presión antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. En todo caso, la prueba no debe hacerse antes de 24 horas de haber soldado las uniones. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Suministro e instalación tubo de 2” UM RDE 22.

Se refiere esta especificación al trabajo que debe realizarse para la instalación de los tramos tubería a presión según se especifica en los planos y de acuerdo a los detalles que indica el proyecto y con los diámetros allí indicados.

Para su instalación la tubería debe estar limpia y sus uniones bien ajustadas. La zanja deberá ser lo suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería; la profundidad de la zanja no es muy crítica, pero se recomienda 60 cm. mínimo.

Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cm. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la

¡Estoy comprometido!

tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

Es necesario realizar la prueba de presión antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. En todo caso, la prueba no debe hacerse antes de 24 horas de haber soldado las uniones. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Sub-base granular compactada.

Este trabajo consiste en la colocación de material selecto sobre la calzada con la humedad requerida; conformación y compactación, de acuerdo con el espesor total indicado por la Supervisión y lo descrito en estas especificaciones.

Esta actividad incluye la adquisición, corte, carga, acarreo, escarificación, colocación, conformación, afinamiento y compactación del material de acuerdo a la sección típica definida y a esta especificación, su complementaria y/o las órdenes impartidas por la Supervisión de los trabajos.

Los materiales incorporados en la obra consisten básicamente en materiales pétreos o granulares y agua. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Pavimento de concreto hidráulico mr-41 e=0.15mt, incluye junta

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico, colocada formando losas como rodadura de la estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta

¡Estoy comprometido!

construcción del pavimento, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el Interventor.

La ejecución de juntas entre losas, se llevará a cabo en el caso que se recomienden por el diseño, o según muestran los documentos técnicos del proyecto, se colocarán pasadores o barras pasajuntas como mecanismo para garantizar la transferencia efectiva de carga entre las losas adyacentes. Las barras serán de acero redondo liso con límite de fluencia (f_y) mínimo de 280 MPa (2800 kg/cm²). En general, las barras deben estar libres de cualquier imperfección o deformación que restrinja el deslizamiento libre del concreto. Cualquier cambio en estos debe ser aprobado por el interventor.

En las juntas que muestran los documentos técnicos del proyecto y/o en los sitios en que indique el Interventor, se colocarán barras de amarre con el propósito de evitar el desplazamiento de las losas y la abertura de las juntas. Las barras serán corrugadas, con límite de fluencia (f_y) según lo indicado en los documentos del proyecto, preferiblemente de 420 MPa (4200 kg/cm²), o de 280 MPa (2800 kg/cm²).

Las juntas que se vayan a sellar deberán llenarse con material sellador de juntas, antes de que el pavimento se abra al tránsito, y tan pronto como sea posible después del período de curado. Justo antes de sellar, deberá limpiarse de materiales extraños a cada junta. El material sellador deberá aplicarse a cada abertura de la junta, de acuerdo con los detalles mostrados en el plano o a las indicaciones del ingeniero. El sellado de las juntas deberá hacerse sin regar material sobre las superficies expuestas del concreto. Cualquier exceso deberá limpiarse de la superficie del concreto inmediatamente. No deberá permitirse el uso de arena u otro material similar para cubrir el sello. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

¡Estoy comprometido!

Sardinel en concreto vaciado in situ.

Estas especificaciones tratan de la construcción de sardineles o bordillos destinados a la contención lateral de los pavimentos, afirmados y andenes. Los sardineles estarán construidos por una masa homogénea e íntimamente mezclada de agregados, agua y cemento Portland.

Se construirán en los sitios señalados por los planos o por la Interventoría y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Cajas de inspección final 100x100 cm [ladrillo].

Esta especificación se refiere a la construcción de las cajas de inspección domiciliarias destinadas para la inspección y limpieza de la tubería de recolección de las aguas residuales, pluviales o combinadas provenientes de los domicilios.

En estas se utilizará mampostería de ladrillo. El trabajo comprende el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de cajas, de acuerdo con los planos y lo ordenado por el interventor.

Toda la mampostería deberá colocarse sobre una losa de fondo en concreto simple de al menos 10cm de espesor y deberán ir aplomados y estrictamente de acuerdo con los alineamientos indicados en los planos. Las hiladas deberán quedar niveladas y exactamente espaciadas, con las esquinas bien definidas y a plomo y tendidas en tal forma que las juntas en cada una se alternen con las de las hiladas adyacentes.

Las paredes interiores de las estructuras de ladrillo deben pañetarse con mortero con el fin de obtener superficies lisas e impermeables sobre la mampostería de ladrillo. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

¡Estoy comprometido!

Concreto reforzado $f'c=21$ MPa (sumideros) incluye acero de refuerzo y rejilla.

Esta especificación se aplicará a la construcción de sumideros laterales y transversales, y al suministro e instalación de las rejas de hierro para estos, en un todo de acuerdo con los planos y modelos suministrados. Igualmente aplica para el remplazo de los sumideros dañados durante la construcción de las redes matrices y/o locales de Acueducto y/o alcantarillado.

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y herramientas de construcción y el suministro de los materiales requeridos para la construcción de los sumideros de los diferentes tipos, tamaños y dimensiones mostrados en los planos y modelos o las indicaciones de la misma, incluido el suministro e instalación de las rejas metálicas de los sumideros transversales. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Muro concreto contención $0 < h < 1.00$ mts.

Esta actividad se refiere al suministro, transporte y construcción de muro en concreto premezclado de resistencia indicada en los diseños, su construcción se realizará en los lugares donde los planos así lo indiquen; el concreto se colocará en capas horizontales que no excedan una altura de cincuenta (50) centímetros con una continuidad tal que las superficies de concreto aun no terminadas no se endurezcan ni se permita la aparición de grietas en las uniones. Incluirá el suministro, corte, figuración y colocación del acero de refuerzo en correspondencia con la especificación, ubicación y distribución dispuesta en los Planos. Para su ejecución se observarán las normas establecidas en estas especificaciones. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

¡Estoy comprometido!

Reja seguridad tubo redondo 1 ½ h ≤ 1.00m

Hace referencia esta actividad a la fabricación e instalación de baranda con pasamanos en tubo de 1.1/2" y tensores de dos (2) filas en tubo, apoyada sobre parales, para el andén sobre la vía en la que se requiere dicha seguridad, de acuerdo con el diseño, localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Limpieza general.

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, el Contratista está obligado a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos.

Retiro de material sobrante.

Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por él determinados y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución de las obras. 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 redes de acueducto y alcantarillado, el Contratista debe utilizar para el cargue del material un equipo mecánico, excepto en circunstancias que sean expresamente aprobadas por la interventoría.

¡Estoy comprometido!

Si debido a la falta de protección de las zanjas, ocurren sobre-excavaciones o derrumbes, su cargue, retiro, botada y cualquier costo adicional que se presente por esta causa será asumido por cuenta y riesgo del contratista. (Alcaldía de Pamplona, 2017).

Enfoque Legal.

Aparte de tener los conceptos claros, es importante determinar cuáles normas, reglamentos, resoluciones, leyes, decretos, etc.; se va a sobrellevar las actividades a ejecutar para lograr el alcance de los objetivos propuestos. Es decir que lineamientos se deben seguir para el desarrollo de la pasantía dentro de la dependencia, teniendo en cuenta los objetivos propuestos se determinó el siguiente soporte legal para este proyecto de grado.

3.1.1. RAS 2000.

“Es el reglamento técnico que fija los requisitos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias.” (León, 2017)

“La presente documentación técnica normativa señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias. Se expide en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 142 de 1.994, que establece el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, y busca garantizar su calidad en todos los niveles.

Título A - Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico.

Título B - Sistemas de acueducto.



¡Estoy comprometido!

Título C - Sistemas de potabilización.

Título D - Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales.

Título E - Tratamiento de aguas residuales.

Título F - Sistemas de aseo urbano.

Título G - Aspectos complementarios.

Título I - Componente ambiental para los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo.

Título J - Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural”. (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico [DGAPSB], 2000)

3.1.2. Resolución No. 1096 de 17 noviembre de 2000.

“Que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, solicitó al Ministerio de Desarrollo Económico, el señalamiento mediante acto administrativo de los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilicen las Empresas de Servicios Públicos del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, con el fin de promover el mejoramiento de la calidad de estos servicios, siempre y cuando dicho señalamiento no implique restricción indebida a la competencia.

Que una vez surtidos los trámites de notificación del presente Reglamento Técnico conforme con lo dispuesto en el Decreto 1112 de 1996, lo dispuesto en la Decisión 419 de la Comunidad Andina y en la Ley 172 de 1994, ante la Organización Mundial del Comercio, ante la Comunidad Andina y ante el Tratado de Libre Comercio entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, la República de Venezuela y la República de Colombia, respectivamente; no se produjeron observaciones a su contenido y alcance. (DGAPSB, 2000)

CAPITULO IV

4. METODOLOGIA.

Es de gran importancia coordinar y planear las acciones para complementar o lograr los objetivos trazados, para que más adelante se pueda basar sobre su procedimiento y plantearse nuevas metas.

4.1. Descripción del proyecto.

La información del proyecto se da en la siguiente tabla, donde se especifica los involucrados, presupuesto y plazo para llevar a cabo la Reposición del alcantarillado.

INFORMACION CONTRACTUAL

| | |
|-------------------------------------|---|
| ENTIDAD CONTRATANTE DE OBRA | EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. |
| OBJETO DEL CONTRATO | Reposición del Alcantarillado del barrio el Arenal en el Municipio de Pamplona Norte de Santander |
| CONTRATISTA DE OBRA | UNION TEMPORAL ALCAN 2018 |
| CONTRATO No. | 028 de 2018 |
| FECHA DE INICIO | 17 de abril de 2018 |
| FECHA DE TERMINACION | 19 de octubre de 2018 |
| VALOR DEL CONTRATO | \$1.691.212.274 |
| RESIDENTE DE OBRA | Ing. Yuri Katherine Sandoval |
| CONTRATISTA DE INTERVENTORIA | CARLOS ALBERTO GUERRERO |
| CONTRATO No. | 029 de 2018 |
| FECHA DE INICIO | 17 de abril de 2018 |
| FECHA DE TERMINACION | 19 de octubre de 2018 |
| VALOR DEL CONTRATO | \$66.425.800 |
| RESIDENTE DE INTERVENTORIA | Ing. Salvador Valdivieso |
| PLAZO DE EJECUCION | 6 meses |

El presupuesto del proyecto está distribuido como se muestra en la imagen 3. Presupuesto de obra del alcantarillado.

| | | |
|----------------------------|---|----------------------------------|
| PROPUESTA ECONÓMICA | | <p>Union Temporal Alcan 2018</p> |
| Obra: | REPOSICION DE PAVIMENTO Y REDES DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO EL ARENA DEL MUNICIPIO DE PMPLONA - NORTE DE SANTANDER | |

| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANT. | VR. UNIT | VR.TOTAL |
|------|-------------|-----|-------|----------|----------|
|------|-------------|-----|-------|----------|----------|

| 1 PRELIMINARES | | | | | 91,282,469.00 |
|-------------------------------------|---|-----|---------|------------|----------------------|
| 1.1 | Localización y Replanteo General | M2 | 1256.12 | 2,609 | 3,277,217 |
| 1.2 | Cerramiento provisional perimetral en cinta peligro con tubo señalizador, regulacion con control del trafico y señalización de obra | ML | 1060.52 | 7,153 | 7,585,900 |
| 1.3 | Demolición y retiro de Tubería en gres existente | ML | 848.76 | 16,283 | 13,820,359 |
| 1.4 | Demolición de Pavimento en concreto | M2 | 2552.34 | 17,686 | 45,140,685 |
| 1.5 | demolición de alcantarillas 20"-36" D | ML | 42 | 100,670 | 4,228,140 |
| 1.6 | Manejo de aguas residuales | UND | 1 | 17,230,168 | 17,230,168 |
| SUBTOTAL CAP 1 PRELIMINARES: | | | | | 91,282,469.00 |

| 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | 319,130,558.00 |
|---|--|----|---------|---------|-----------------------|
| 2.1 | Excavación Manual en suelo sin Clasificar | M3 | 1238.59 | 42,088 | 52,129,776 |
| 2.2 | Excavación mecánica en suelo sin clasificar | M3 | 2410.55 | 14,029 | 33,817,606 |
| 2.3 | Relleno compactado con Material de Excavación | M3 | 2200.88 | 38,865 | 85,537,201 |
| 2.4 | Relleno compactado con material de Préstamo | M3 | 309.99 | 106,965 | 33,158,080 |
| 2.5 | Suministro e Instalación Base cimentación de Tubería | M3 | 872.4 | 117,074 | 102,135,358 |
| 2.6 | Entibado en tabla vertical | M2 | 652.71 | 18,925 | 12,352,537 |
| SUBTOTAL CAP. 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS: | | | | | 319,130,558.00 |

| 3 DUCTOS Y ACCESORIOS | | | 460,603,212.00 | | |
|---|--|-----|-----------------------|-----------------------|-------------|
| 3.1 | Suministro e Instalación Tubo Ø=24" | ML | 116 | 546,666 | 63,413,256 |
| 3.2 | Suministro e Instalación Tubo Ø=27" | ML | 252.4 | 556,856 | 140,550,454 |
| 3.3 | Suministro e Instalación Tubo Ø=30" | ML | 77.9 | 810,841 | 63,164,514 |
| 3.4 | Suministro e Instalación Tubo Ø=33" | ML | 100.8 | 896,646 | 90,381,917 |
| 3.5 | Pozos de Inspección Hprom=2.40mt Diámetro variab. | UND | 21 | 1,546,971 | 32,486,391 |
| 3.6 | Reposición de redes de acueducto 2" y 3", válvulas y domiciliarias | ML | 529 | 64,595 | 34,170,755 |
| 3.7 | Suministro e Instalación Tubo 6" Sanitario (Domiciliarias) | ML | 338.3 | 107,703 | 36,435,925 |
| | | | | | |
| SUBTOTAL CAP. 3 DUCTOS Y ACCESORIOS: | | | | 460,603,212.00 | |

| 4 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO | | | 336,955,966.00 | | |
|---|---|----|-----------------------|-----------------------|-------------|
| 4.1 | Sub-base Granular compactada | M3 | 765.7 | 50,614 | 38,755,140 |
| 4.2 | Reposición de Pavimento en concreto Hidráulico MR-41 e=0.15mt | M2 | 2552.34 | 83,968 | 214,314,885 |
| 4.3 | Corte y sellado de juntas | ML | 1187.71 | 8,964 | 10,646,632 |
| 4.4 | Curado del concreto | M2 | 2552.34 | 5,114 | 13,052,667 |
| 4.5 | Suministro e Instalacion de Barras para juntas D=1" c/30cm L=60cm, Incluye canastilla de apoyo de dovelas | ML | 801.48 | 19,499 | 15,628,059 |
| 4.6 | Suministro e Instalacion de amarre (varilla corrugada) D=1/2" c/50cm L=60cm | Kg | 464.88 | 4,131 | 1,920,419 |
| 4.7 | Transporte de Material sub-base granular | M3 | 957.13 | 31,820 | 30,455,877 |
| 4.8 | Transporte de concreto para pavimento | M3 | 382.85 | 31,820 | 12,182,287 |
| | | | | | |
| SUBTOTAL CAP. 4 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO: | | | | 336,955,966.00 | |

| 5 ESTRUCTURAS Y DRENAJES | | | 123,629,792.00 | | |
|--|---|-----|-----------------------|-----------------------|------------|
| 5.1 | Sardinela en concreto vaciado in situ. | ML | 1020.94 | 59,107 | 60,344,701 |
| 5.2 | Caja inspección 60x60x60 cm | UND | 98 | 286,020 | 28,029,960 |
| 5.3 | Sumidero en concreto Reforzado f _c =21 Mpa 30cm ancho x 40 cm de alto x 4mt de longitud, Incluye Rejilla de fundición ductil | UND | 8 | 3,263,938 | 26,111,504 |
| 5.4 | Muro en concreto f _c =21 Mpa para contención de aguas lluvias en vía principal A<0.30 mt y 0<h<=1.00mts | M3 | 1.5 | 772,652 | 1,158,978 |
| 5.5 | Reposición de Anden en concreto e<10cm | M2 | 185.22 | 43,109 | 7,984,649 |
| | | | | | |
| SUBTOTAL CAP. 5 ESTRUCTURAS Y DRENAJES: | | | | 123,629,792.00 | |

¡Estoy comprometido!

| 6 ESTRUCTURAS ADICIONALES | | | | | 14,404,299.00 |
|---|---|----|------|---------|----------------------|
| 6.1 | Pasamanos de protección para muro de contención en borde de vía, elaborado en tubería redonda de Ø=1-1/2 y altura promedio de h<1.00m | M2 | 85.2 | 165,936 | 14,137,747 |
| 6.2 | sellado de Juntas de dilatación en Muro de Contención | ML | 8 | 33,319 | 266,552 |
| SUBTOTAL CAP. 6 ESTRUCTURAS ADICIONALES: | | | | | 14,404,299.00 |

| 7 LIMPIEZA | | | | | 52,267,597.00 |
|-----------------------------------|---|----|---------|--------|----------------------|
| 7.1 | Limpieza General | M2 | 2552.34 | 634 | 1,618,184 |
| 7.2 | Retiro en volqueta de Material Sobrante de excavaciones y escombros | M3 | 1810.33 | 27,978 | 50,649,413 |
| SUBTOTAL CAP. 7 LIMPIEZA : | | | | | 52,267,597.00 |

| | |
|------------------------------|----------------------|
| VALOR COSTOS DIRECTOS | 1,398,273,893 |
|------------------------------|----------------------|

| COSTOS INDIRECTOS | | |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------|
| | VALOR COSTOS DIRECTOS | 1,398,273,893 |
| | ADMINISTRACION 14.00% | 195,758,345 |
| | IMPREVISTOS 1.00% | 13,982,739 |
| | UTILIDAD 5.00% | 69,913,695 |
| | TOTAL AIU 20.00% | 279,654,779 |
| | IVA SOBRE LA UTILIDAD 19.00% | 13,283,602 |
| VALOR TOTAL PRESUPUESTO | | 1,691,212,274 |

Imagen 3. Presupuesto de obra de alcantarillado, fuente: EMPOPAMPLONA S.A E. S. P.

Teniendo como base lo anterior, se realizó las siguientes actividades como pasante para lograr cada uno de los objetivos:

¡Estoy comprometido!

4.2. Llevar control de las diferentes actividades de construcción, tales como: excavaciones, instalación de tubería y pavimentación, en el proyecto de Reposición del alcantarillado en el barrio el Arenal.

Como paso inicial se debe tener en cuenta la información del contrato de obra y especificaciones técnicas, esto es útil para realizar la inspección del proceso de excavación, instalación de tubería y pavimentación, donde se emplea un tipo de formato el cual especifica lo que se ha cumplido, los materiales que lleguen a la obra y control de mano de obra, estas actividades eran diarias, tales formatos se representan así:

| MANTENIMIENTO MAQUINARIA Y EQUIPO | | PAG 1 DE 1 | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------|-------------|--------|---------|--------|---------|
| | | A-PB-R-03-22 | | | | | | |
| PREOPERACIONAL MINICARGADOR | | REVISION | FECHA | | | | | |
| | | 1 | 13/4/2018 | | | | | |
| SEMANA DEL _____ | AL _____ | MARCA _____ | MODELO _____ | | | | | |
| OPERADOR _____ | UBICACION _____ | | | | | | | |
| PROYECTO: _____ | | | | | | | | |
| ITEM | CONCEPTO | LUNES | MARTES | MERC. | JUEVES | VIERNES | SABADO | DOMINGO |
| | | D M | D M | D M | D M | D M | D M | D M |
| LUCES | Direccionales delanteras | | | | | | | |
| | Direccionales traseras | | | | | | | |
| | De trabajo delanteras | | | | | | | |
| | De trabajo traseras | | | | | | | |
| CABINA | De frenado | | | | | | | |
| | Protección antivuelco (P.O.P.S) | | | | | | | |
| | Pito | | | | | | | |
| | Alarma de retroceso | | | | | | | |
| | Cinturón de seguridad | | | | | | | |
| | Frenos de servicio | | | | | | | |
| | Frenos de parqueo | | | | | | | |
| | Indicaciones (hidráulicas, refrigerante, aceite-escape) | | | | | | | |
| | Motor-horómetro | | | | | | | |
| | Extintor de incendios | | | | | | | |
| | Kit ambiental | | | | | | | |
| | Silla del operador | | | | | | | |
| | Españoles laterales | | | | | | | |
| | Español central conector | | | | | | | |
| Pasamanos de acceso | | | | | | | | |
| LUBRICACION | Dirección | | | | | | | |
| | En buen estado (sin cortaduras profundas y sin abultamientos) | | | | | | | |
| ESTADO REQUERIDO | Control de fugas hidráulicas | | | | | | | |
| | Estado pesadores | | | | | | | |
| | Mecanismo de giro | | | | | | | |
| | Mandos de avance | | | | | | | |
| | Cuentas | | | | | | | |
| FIRMA | Estado del bastidor | | | | | | | |
| | FIRMA OPERADOR | | | | | | | |
| | FIRMA RESIDENTE SST | | | | | | | |
| HALLAZGOS Y SEGUIMIENTO | | | | | | | | |
| FECHA | HALLAZGO | ACCION CORRECTIVA / PREVENTIVA | | RESPONSABLE | FECHA | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Imagen 4. Control de maquinaria y equipo.

¡Estoy comprometido!

Para una mejor apreciación del formato de asistencia ver en anexo 1. Como formato de asistencia de personal.

| | | |
|---|-----------------------------|---|
|  | CONTROL DIARIO DEL PERSONAL |  |
| MES <u>Septiembre - 2018</u> | | CONTRATISTA: <u>Union Temporal Alcan 2018 Nit. 901.171.802-1</u> |
| CONTRATO No. <u>CTO OBRA No. 029-2018</u> | | INTERVENTOR: <u>Carlos Alberto Guerrero Contreras CC. 13.456.592 cucuta</u> |
| CONTROL DIARIO DEL PERSONAL | | |
| PERSONAL | DIA | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 |
| Nombre | Cargo | Identificación |
| Inp. Yuri Katherine Sandoval | Residente Obra | 1.093.745.250 |
| Hector Julio Colmanares Chacon | Masstro General | 13.480.224 |
| Johan Alexis Montaña Reyes | Topografo | 1.090.430.506 |
| Ender Emigdo Chale Leal | Cadenero | 1.094.288.585 |
| Walter Yasid Mora Ovario | Operador Retro | 1.093.736.917 |
| Gerardo | Operador Mts | 1.090.434.231 |
| Jose Angel Gamboa Vera | Ayudante | 88.154.242 |
| Miguel Angel Villamizar Sandoval | Ayudante | 1.988.431 |
| Genon David Moran Lerote | Ayudante | 1.094.267.452 |
| Diago Alfonso Perez Eugenio | Ayudante | 1.127.353.228 |
| Guilgan Estiven Perez Eugenio | Ayudante | 1.127.060.486 |
| Carlos Orlando Tolosa Galviz | Ayudante | 13.353.095 |
| Henry Alexander Capacho Araque | Ayudante | 1.094.244.083 |
| Jose Alexander Barrera Sierra | Ayudante | 1.094.249.007 |
| Jose Angel Caceres Pabon | Ayudante | 1.094.271.281 |
| Leonel Galvez Villamizar | Ayudante | 1.094.281.288 |
| Luis Alberto Villamizar Rondon | Ayudante | 1.005.078.489 |
| Jose de los Santos Lizcano Gonzalez | Ayudante | 88.030.871 |
| Octavio Mendizola Meneses | Ayudante | 13.352.862 |
| Carlos Salamanca | Ayudante | 88.160.586 |
| Rafael Becerra | Ayudante | 88.155.832 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dias festivos <input type="checkbox"/> Dias laborales | | |
| FIRMA _____ NOMBRE: RESIDENTE DE OBRA | | FIRMA _____ NOMBRE: RESIDENTE DE INTERVENTORIA |

Imagen 5. Formato de control de asistencia de personal

Asimismo, se presenta al inicio de la obra la toma de actas de vecindad, con el objetivo de mirar el estado de las viviendas y prevenir inconvenientes con la misma y sus habitantes, en caso de que existiese un daño este se repararía garantizando que quede igual a como estaba anteriormente o mejor. Esta actividad tuvo una duración de 20 días aproximadamente.

| | | | |
|--|-------------------------|---------------|-------------|
| | Acta de Vecindad | Código | FAR-16 v 01 |
| | | Página | 1 de 4 |

1. INFORMACION DEL CONTRATO

Nombre del Contratista: **UNION TEMPORAL ALCAN 2018 N.º De Contrato 028 DE 2018**
 Nombre de la Interventoría: **CARLOS ALBERTO GUERRERO C. N.º De Contrato: 029 DE 2018**
 Fecha del Registro (dó/mes/año) _____

2. INFORMACION BASICA DE LA VIVIENDA

2.1 Ubicación

Municipio: **PAMPLONA**
 Dirección _____ Barrio _____
 Estrato _____

2.2 Tipo de uso (marque x)

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Residencial _____ | Recreacional _____ |
| Comercial _____ | Bien de interés cultural _____ |
| Industrial _____ | Monumento nacional _____ |
| Institucional _____ | Lote sin edificar _____ |

Nombre del usuario _____
 Línea comercial, de productos o servicio _____

2.3 Información del propietario

Nombres y Apellidos _____
 Número de cédula _____ de _____
 Dirección _____ Teléfono fijo _____ celular _____

2.4 Información del arrendatario

Nombres y Apellidos _____
 Número de cédula _____ de _____
 Teléfono fijo _____ Celular _____

2.5 Tipo de construcción

Nº Niveles (Pisos) _____

Materiales predominantes de la vivienda: (Marque con X)

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Concreto <input type="checkbox"/> | Prefabricado <input type="checkbox"/> |
| Ladrillo <input type="checkbox"/> | Madera <input type="checkbox"/> |
| Bloque <input type="checkbox"/> | Bataque <input type="checkbox"/> |
| Otra _____ Cual? _____ | |

2.6 Servicios públicos

| | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| | SI | NO |
| Gas domiciliario | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Electricidad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Teléfono fijo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Agua | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alcantarillado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Recolección basura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Televisión por cable | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2.7 Características de Accesos

2.7.1 En el inmueble residen personas minusválidas que utilicen sillas de ruedas: SI NO

Imagen 6. Formato del estado físico de la vivienda.

¡Estoy comprometido!

También como evidencia de ello se presenta la bitácora de obra; en anexo 1. Se encuentra en mejor detalle el formato de bitácora.

| | | | |
|--|---|--|--|
| | UNIVERSIDAD DE PAMPLONA | | |
| | PAMPLONA N DE S | | |
| | BITACORA DIARIA | | |
| CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALCAN 2018 CONTRATO: 020 DE 2018 Presupuesto: \$ 1,691,212,274.00 plazo: 6 meses fecha 7 de julio de 2018 | Objeto: Reposicion de Alcantarillado del Barrio el Arenal del Municipio de Pamplona, Norte de Santander | FECHA DE INICIO 17 DE ABRIL DE 2018 | |
| RESIDENTE INTERVENTOR: ING. SALVADOR VALDIVIESO RESIDENTE DE OBRA: ING. KATHERINE SANDOVAL | INGENIERO A CARGO: ING. MOHAMAD DAYEK | TRAMO 315-440 | |
| ACTIVIDAD | DESCRIPCION | REGISTRO FOTOGRAFICO | |
| EXCAVACION TUBERIA DOMICILIARIA | Se realizó la excavacion para poder hacer la instalacion de la tubería domiciliaria de alcantarillado en el segundo tramo de construcción | | |
| EXCAVACION PARA CAJAS DOMICILIARIOS | Se excavó para realizar cajas para un mejor servicio de alcantarillado por consiguiente hubo otras que se taparon y otras que se construyeron | | |
| EXCAVACION PARA TUBERIA DE ALCANTARILLADO | Se instaló el ultimo tramo de tubería en de la carrera 8. | | |

Imagen 7. Formato de bitácora.

¡Estoy comprometido!

4.3. Supervisar en forma eficaz todas las etapas del proyecto, para las especificaciones técnicas, tiempos, actividades administrativas, legales, financieras, presupuestales, sociales y ambientales.

Como seguimiento a cantidades y actividades ejecutadas podemos encontrar la Imagen.8 Donde se muestra la revisión del avance de cantidades de obra programadas y ejecutadas semana a semana para el proyecto de REPOSICION DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

| Union Temporal Alcan 2018 | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | <i>¡Estoy comprometido!</i> | |
|--|--|--|----------------|---------------------------------|-------------|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO |
| SEMANA DEL 12 DE JUNIO DE 2018 AL 23 DE JUNIO DE 2018 | | | | | |
| 1.1 | LOCALIZACION Y REPLANTEO | M2 | 1256.12 | 418.71 | 33% |
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVISIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 110.7 | 10% |
| 1.3 | DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EN GRES EXISTENTE | ML | 848.79 | 153.4 | 18% |
| 1.4 | DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO | M2 | 2552.34 | 622.44 | 24% |
| 1.5 | MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | GLB | 1 | 1 | 100% |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 274.7 | 22% |
| 2.2 | EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 2410.55 | 389.04 | 16% |
| 2.3 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION | M3 | 2200.88 | 752.9 | 34% |
| 2.4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | M3 | 309.99 | 77.5 | 25% |
| 2.5 | SUMINISTRO E INSTALACION BASE CIMENTACION DE TUBERIA | M3 | 872.4 | 145.4 | 17% |
| 3.3 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 30" | ML | 77.9 | 45.44 | 58% |
| 3.5 | POZOS DE INSPECCION H _{prom} =2.40m DIAMETRO VARIABLE | UND | 21 | 3 | 14% |
| 3.6 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 6" DOMICILIARIAS | ML | 338.3 | 146.4 | 43% |
| 4.1 | SUB BASE GRANULAR COMPACTADA | M3 | 765.7 | 58.4 | 8% |

Imagen 8. Avance semana a semana del 12 de junio al 23 de junio de 2018.

4.3.1. Localización y Replanteo [m2]

Esta etapa de construcción se realizó por tramos puesto que las actividades no se realizaron de inmediato, esto, justo con las herramientas adecuadas se puede obtener información importante sobre el terreno a intervenir con ella se representa gráficamente para visualizar mucho mejor el tramo, esto se realiza en presencia diaria o por lo menos en actividades de excavaciones profundas, para esta actividad durante la semana se realizaron un total de 418,71 m2., que equivale a 33% de la actividad.

4.3.2. Cerramiento Provisional en cinta peligro [ml]

Durante la semana y en toda actividad realizada se hizo cerramiento provisional en cinta de peligro amarilla, para guiar a los peatones sobre la actividad que se está realizando, para esta semana se cerró 110,7 m2., que equivale al 10% de su totalidad.

4.3.3. Demolición del pavimento Existente.

Actividad realizada para poder dar inicio a la excavación y retiro de tubería existente, esta es obligatoria para poder realizar la reposición del alcantarillado, todo esto con la ayuda de martillo demoledor, la cual se demolió en su totalidad, pero fue en el transcurso de reposición del alcantarillado, para seguir permitiendo el flujo peatonal por la zona y evitar tragedias, el total demolido es de 2,552.34 m2.

Se presentaron algunos inconvenientes como el reclamo de la gente por el ruido que producía el martillo y que por ende hacia estremecer las viviendas, pero se logró la socialización y se les

informa que esto será temporal y en lo posible se trata de no utilizar el martillo.

| Union Temporal Alcan 2018 | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | | <i>¡Estoy comprometido!</i> | |
|-------------------------------|--|-----|----------------|---------------------------------|-------------|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO |

| SEMANA DEL 25 DE JUNIO AL 07 DE JULIO DE 2018 | | | | | |
|---|--|-----|---------|--------|------|
| 1.1 | LOCALIZACION Y REPLANTEO | M2 | 1256.12 | 265.78 | 21% |
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVISIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 115.7 | 11% |
| 1.3 | DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EN GRES EXISTENTE | ML | 848.79 | 110.4 | 13% |
| 1.4 | DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO | M2 | 2552.34 | 743.8 | 29% |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 240.98 | 19% |
| 2.2 | EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 2410.55 | 552.55 | 23% |
| 2.3 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION | M3 | 2200.88 | 321.8 | 15% |
| 2.4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | M3 | 309.99 | 47.5 | 15% |
| 2.5 | SUMINISTRO E INSTALACION BASE CIMENTACION DE TUBERIA | M3 | 872.4 | 121.2 | 14% |
| 3.3 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 30" | ML | 77.9 | 32.46 | 42% |
| 3.4 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 33" | ML | 100.8 | 100.77 | 100% |
| 3.5 | POZOS DE INSPECCION Hprom=2.40m DIAMETRO VARIABLE | UND | 21 | 3 | 14% |
| 3.7 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 6" DOMICILIARIAS | ML | 338.3 | 83.59 | 25% |
| 4.1 | SUB BASE GRANULAR COMPACTADA | M3 | 765.7 | 66.8 | 9% |
| 5.2 | CAJA DE INSPECCION | UND | 98 | 32 | 33% |

Imagen 9. Avance semana a semana del 25 de junio al 07 de julio de 2018.

4.3.4. Excavación mecánica.

Esta actividad consta de hacer un agujero de ciertas dimensiones con el fin de encontrar o enterrar un objeto, pues en este proyecto se realiza la excavación mecánica por el motivo de que la profundidad para la instalación de la tubería es mayor a 1 m, y es un poco difícil hacer una excavación manual, la cantidad total excavada es de 2410.55 m³. Aunque hubo ciertos percances en los meses de junio y julio a causa de las fuertes lluvias, aquellas hacían que al excavar la tierra se pegara a la pala de la retro, además de que el suelo era inestable y se

¡Estoy comprometido!

derrumbaban, para ello se canalizaba el agua que bajaba por la pendiente con ayuda de escombros y barro, gracias a eso se pudo continuar con excavaciones.

4.3.5. Excavación Manual.

Esta actividad consiste a que con herramientas básicas para mano de obra se realice la excavación, con el mismo fin de la excavación mecánica, con una profundidad promedio de 1 m o menos, la cantidad total de material excavado es de 1238,59 m³; durante los meses de junio y julio hubo fuertes lluvias que no permitían la correcta ejecución de la excavación, llegando a algunos casos tener que parar las actividades, se presentaba de la misma manera que la excavación mecánica y en algunos casos por la sedimentación se llegaban a tapar las excavación y tocaba volver a iniciar la excavación.

|  | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | |  | |
|---|--|--|----------------|--------------------|---|--|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO | |
| SEMANA DEL 09 DE JULIO AL 21 DE JULIO DE 2018 | | | | | | |
| 1.1 | LOCALIZACION Y REPLANTEO | M2 | 1256.12 | 156.96 | 12% | |
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVINCIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 235 | 22% | |
| 1.3 | DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EN GRES EXISTENTE | ML | 848.79 | 238.02 | 28% | |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 162.54 | 13% | |
| 2.2 | EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 2410.55 | 376.89 | 16% | |
| 2.3 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION | M3 | 2200.88 | 284.43 | 13% | |
| 2.4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | M3 | 309.99 | 43.7 | 14% | |
| 2.5 | SUMINISTRO E INSTALACION BASE CIMENTACION DE TUBERIA | M3 | 872.4 | 95.83 | 11% | |
| 3.5 | POZOS DE INSPECCION Hprom=2.40m DIAMETRO VARIABLE | UND | 21 | 2 | 10% | |
| 4.1 | SUB BASE GRANULAR COMPACTADA | M3 | 765.7 | 55.4 | 7% | |
| 4.2 | REPOSICION DEL PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO | M2 | 2552.34 | 35.92 | 1% | |
| 5.1 | SARDINEL EN CONCRETO | ML | 1020.94 | 255.98 | 25% | |
| 5.2 | CAJA DE INSPECCION | UND | 98 | 9 | 9% | |

Imagen 10. Avance semana a semana del 09 de junio al 21 de julio de 2018.

4.3.6. Demolición y retiro de tubería Existente.

Consiste en sacar la tubería madre existente del alcantarillado para poder instalar la nueva tubería de alcantarillado, para un total de 848,76 ml; se presentaron derrumbes en el proceso de excavación a causa de las fuertes lluvias presentadas en los meses de junio y julio.

4.3.7. Excavación para tubería domiciliaria.

Esta actividad se hace necesaria para realizar la instalación de la tubería domiciliaria y poder hacer las respectivas uniones, estas están incluidas en las excavaciones manuales.

|  Union Temporal Alcan 2018 | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | |  <i>¡Estoy comprometido!</i> | |
|--|--|--|----------------|--------------------|--|--|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO | |
| SEMANA DEL 23 DE JULIO AL 5 DE AGOSTO DE 2018 | | | | | | |
| 1.1 | LOCALIZACION Y REPLANTEO | M2 | 1256.12 | 203.5 | 16% | |
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVISIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 162.7 | 15% | |
| 1.3 | DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EN GRES EXISTENTE | ML | 848.79 | 203.7 | 24% | |
| 1.4 | DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO | M2 | 2552.34 | 537.2 | 21% | |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 55.6 | 4% | |
| 2.3 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION | M3 | 2200.88 | 234.22 | 11% | |
| 2.4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | M3 | 309.99 | 52.3 | 17% | |
| 2.5 | SUMINISTRO E INSTALACION BASE CIMENTACION DE TUBERIA | M3 | 872.4 | 115.34 | 13% | |
| 3.2 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 27" | ML | 252.4 | 43 | 17% | |
| 3.5 | POZOS DE INSPECCION H _{prom} =2.40m DIAMETRO VARIABLE | UND | 21 | 3 | 14% | |
| 4.1 | SUB BASE GRANULAR COMPACTADA | M3 | 765.7 | 75.3 | 10% | |
| 4.2 | REPOSICION DEL PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO | M2 | 2552.34 | 125.3 | 5% | |
| 4.5 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAS PARA JUNTAS | ML | 801.48 | 122.4 | 15% | |
| 4.6 | SUMINISTRO E INSTALACION DE AMARRE | Kg | 464.88 | 288 | 62% | |
| 5.1 | SARDINEL EN CONCRETO | ML | 1020.94 | 169.02 | 17% | |
| 5.2 | CAJA DE INSPECCION | UND | 98 | 10 | 10% | |
| 5.5 | REPOSICION DE ANDEN EN CONCRETO | M2 | 185.22 | 13.7 | 7% | |

Imagen 11. Avance semana a semana del 23 de junio al 5 de Agosto de 2018.

¡Estoy comprometido!

4.3.8. Manejo de aguas residuales.

Actividad necesaria para continuar el servicio de evacuación de aguas residuales, y también para que no se vea afectada la mano de obra y a la infraestructura del alcantarillado al permanecer agua contaminada allí, estaba acoplada a un pozo de inspección, el diámetro era de 6” y hasta la desembocadura del alcantarillado o hasta el pozo de inspección de la calle que no se intervino.

4.3.9. Instalación de tubería Madre.

Luego del retiro de la tubería existente se procede a instalar la tubería para el alcantarillado de diámetros de 24” una longitud de 116 ml, 27” para una longitud de 252,40 ml, 30”, 77,90ml instalados y 33” para 100,80 ml, y así garantizar que éste tenga un buen funcionamiento, en base a que las tuberías anteriores sus diámetros eran muy pequeños, aproximadamente entre 10” y 12” esto hacia colapsar la tubería provocando desbordes en los pozos y la deficiencia del servicio, por los derrumbes presentados en los tiempos de lluvias en los meses de junio y julio hubo un atraso de las actividades, el deber de continuar, obliga a trabajar con agua y reafirmar el colchón de la tubería.

| | | | | | | |
|------|-------------|--|----------------|--------------------|-------------|--|
| | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO | |

| SEMANA DEL 20 DE AGOSTO AL 1 DE SEPTIEMBRE DE 2018 | | | | | |
|--|--|-----|---------|--------|-----|
| 1.1 | LOCALIZACION Y REPLANTEO | M2 | 1256.12 | 103.2 | 8% |
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVISIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 167.3 | 16% |
| 1.4 | DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO | M2 | 2552.35 | 515.71 | 20% |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 73.4 | 6% |
| 2.2 | EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 2410.55 | 473.8 | 20% |
| 2.3 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION | M3 | 2200.88 | 210.2 | 10% |
| 2.4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | M3 | 309.99 | 72.19 | 23% |
| 2.5 | SUMINISTRO E INSTALACION BASE CIMENTACION DE TUBERIA | M3 | 872.4 | 133.08 | 15% |
| 3.2 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO DE 27" | ML | 252.4 | 132.05 | 52% |
| 3.5 | POZOS DE INSPECCION Hprom=2.40m DIAMETRO VARIABLE | UND | 21 | 4 | 19% |
| 3.7 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO 6" DOMICILIARIAS | ML | 338.3 | 108.31 | 32% |
| 4.1 | SUB BASE GRANULAR COMPACTADA | M3 | 765.7 | 175.8 | 23% |
| 4.2 | REPOSICION DEL PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO | M2 | 2552.34 | 110.36 | 4% |
| 4.5 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAS PARA JUNTAS | ML | 801.48 | 105.78 | 13% |
| 4.6 | SUMINISTRO E INSTALACION DE AMARRE | Kg | 464.88 | 115.08 | 25% |
| 5.1 | SARDINEL EN CONCRETO | ML | 1020.94 | 210.76 | 21% |
| 5.2 | CAJA DE INSPECCION | UND | 98 | 10 | 10% |
| 5.5 | REPOSICION DE ANDEN EN CONCRETO | M2 | 185.22 | 13.7 | 7% |

Imagen 12. Avance semana a semana del 20 de agosto al 1 de septiembre de 2018.

4.3.10. Instalación de material de Sub-base.

Se da la actividad de instalación de material de sub-base para hacer la conformación de la estructura vial, aparte de que también es utilizado para rellenar la excavación de la tubería, en total se rellenó una cantidad de 309,99 m³ y teniendo en cuenta que hay relleno con material de excavación para una cantidad de 2200,88 m³, en total para material de relleno es de 2510,87 m³, el relleno se vio afectado en algunas ocasiones por lluvias ocasionando que se sedimentara el material y provocando que la tubería que no había sido intervenida aún se tapara, dando solución la reinstalación de la sub-base y para la tubería se debió aplicar una sonda suministrada por

¡Estoy comprometido!

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P., además, también se vio afectado por el paso de personal que hacían caso omiso a los avisos puestos en los límites del proyecto, pero aun así y se pudo trabajar.

| | | | | | | |
|------|-------------|--|----------------|--------------------|-------------|--|
| | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO | |

| SEMANA DEL 3 DE SEPTIEMBRE AL 15 DE SEPTIEMBRE DE 2018 | | | | | |
|--|--|-----|---------|--------|-----|
| 1.1 | LOCALIZACION Y REPLANTEO | M2 | 1256.12 | 107.54 | 9% |
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVISIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 198.23 | 19% |
| 1.3 | DEMOLICION Y REIRO DE TUBERIA DE GRES | ML | 848.76 | 127.8 | 15% |
| 1.4 | DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO | M2 | 2552.35 | 133.2 | 5% |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 230.56 | 19% |
| 2.2 | EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 2410.55 | 531.07 | 22% |
| 2.3 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION | M3 | 2200.88 | 397.33 | 18% |
| 2.4 | RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO | M3 | 309.99 | 16.09 | 5% |
| 2.5 | SUMINISTRO E INSTALACION BASE CIMENTACION DE TUBERIA | M3 | 872.4 | 261.55 | 30% |
| 3.2 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO DE 27" | ML | 252.4 | 120.35 | 48% |
| 3.5 | POZOS DE INSPECCION H _{prom} =2.40m DIAMETRO VARIABLE | UND | 21 | 6 | 29% |
| 4.1 | SUB BASE GRANULAR COMPACTADA | M3 | 765.7 | 114.2 | 15% |
| 4.2 | REPOSICION DEL PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO | M2 | 2552.34 | 275.8 | 11% |
| 4.3 | CORTE Y SELLADO DE JUNTAS | ML | 1187.71 | 365.6 | 31% |
| 4.4 | CURADO DEL CONCRETO | M2 | 2552.34 | 534.03 | 21% |
| 4.5 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAS PARA JUNTAS | ML | 801.48 | 326.88 | 41% |
| 4.6 | SUMINISTRO E INSTALACION DE AMARRE | Kg | 464.88 | 103.22 | 22% |
| 5.1 | SARDINEL EN CONCRETO | ML | 1020.94 | 187.05 | 18% |
| 5.5 | REPOSICION DE ANDEN EN CONCRETO | M2 | 185.22 | 38.65 | 21% |

Imagen 13. Avance semana a semana del 3 septiembre al 15 de septiembre de 2018.

4.3.11. Compactación del material de sub-base.

Se da la actividad de compactación con el fin de mejorar la capacidad portante del suelo y que más adelante la estructura no se vea afectada con grietas o con la sedimentación del material a causa de lluvias o la vibración del paso de los vehículos, la actividad se da con ayuda de un vibro compactador a una cantidad de 765,7 m², en el mes julio fue el mes donde más se presentaron fuertes lluvias y el lavado del mismo, en tiempo seco y aplicando horas extras se logró reafirmar la sub-base.

4.3.12. Instalación de tubería domiciliaria.

Actividad realizada para hacer la conexión de la vivienda con el tubo madre del alcantarillado y así garantizar que todas y cada una de las viviendas puedan disfrutar del servicio, la cantidad total de tubería domiciliaria instalada es 338,30 ml. El inconveniente que tuvimos con estas fue que había ayudantes que no eran cuidadosos y con la herramienta llegaban en algunas veces a perforar la tubería, como solución a eso se debía cambiar el tramo de tubería.

4.3.13. Construcción de cajas de inspección.

Se da la actividad de construcción de cajas de inspección para que cada una de las viviendas del barrio el Arenal puedan llevar un monitoreo en caso de que exista algún tipo de daño en su tubería, se realizaron una cantidad total de 98 cajas de inspección domiciliaria, en esta etapa se presentaron inconvenientes, pues, al momento de construir la caja no se debía tapa sino hasta

¡Estoy comprometido!

que este seca, por lo tanto para evitar tragedias se colocaron tablonas, estos fueron aprehendidos por dueños de lo ajeno, y como solución se debió dejar un vigilante de ello.

|  | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | |  <p><i>¡Estoy comprometido!</i></p> | |
|---|-------------|--|----------------|--|-------------|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO |

| SEMANA DEL 17 DE SEPTIEMBRE AL 29 DE SEPTIEMBRE DE 2018 | | | | | |
|---|--|-----|---------|--------|-----|
| 1.2 | CERRAMIENTO PROVINCIONAL EN CINTA Y SEÑALIZACION | ML | 1060.52 | 43.87 | 4% |
| 2.1 | EXCAVACION MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR | M3 | 1238.59 | 63.8 | 5% |
| 4.2 | REPOSICION DEL PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO | M2 | 2552.34 | 265.03 | 10% |
| 4.3 | CORTE Y SELLADO DE JUNTAS | ML | 1187.71 | 276.98 | 23% |
| 4.4 | CURADO DEL CONCRETO | M2 | 2552.34 | 507.55 | 20% |
| 4.5 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAS PARA JUNTAS | ML | 801.48 | 267.98 | 33% |
| 4.6 | SUMINISTRO E INSTALACION DE AMARRE | Kg | 464.88 | 167.41 | 36% |
| 5.1 | SARDINEL EN CONCRETO | ML | 1020.94 | 245.4 | 24% |
| 5.2 | CAJA DE INSPECCION | UND | 98 | 5 | 5% |
| 5.5 | REPOSICION DE ANDEN EN CONCRETO | M2 | 185.22 | 42.07 | 23% |

Imagen 14. Avance semana a semana del 17 septiembre al 29 de septiembre de 2018.

4.3.14. Instalación de pozos de inspección.

Esta acción se realiza para dar acceso a mano de obra especializada en tareas de mantenimiento y reparación del mismo y también para evitar acopios de gases tóxicos, para una cantidad total de 21 pozos de inspección con una altura promedio de 2,40 m, se nos presentó el inconveniente de que los primeros pozos prefabricados (4) tuvieran diámetros mayores al

¡Estoy comprometido!

solicitado, por lo tanto, se vio la necesidad de utilizar ladrillo y mortero para llegar a los diámetros solicitados.

4.3.15. Pavimentación de la vía.

Tras la instalación y debida compactación del material de sub-base, se da la pavimentación del barrio el Arenal en el Municipio de Pamplona, en material de concreto de 21 MPa, pasadores y dovelas, dando como fin un pavimento rígido, la reposición de la vía se hizo una cantidad de 2552,34 m2 con juntas, se presentaron inconvenientes por lluvias que sedimentaron el material y por el paso peatonal que hacían caso omiso a los avisos colocados en las casas y en los límites de la pavimentación.

|  | | INFORME DE AVANCE DE OBRA SEMANA A SEMANA | | |  | |
|--|---|--|----------------|--------------------|--|--|
| ITEM | DESCRIPCION | UND | CANTIDAD TOTAL | CANTIDAD EJECUTADA | % EJECUTADO | |
| SEMANA DEL 1 DE OCTUBRE AL 13 DE OCTUBRE DE 2018 | | | | | | |
| 4.2 | REPOSICION DEL PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO | M2 | 2552.34 | 170.43 | 7% | |
| 4.3 | CORTE Y SELLADO DE JUNTAS | ML | 1187.71 | 370.66 | 31% | |
| 4.4 | CURADO DEL CONCRETO | M2 | 2552.34 | 335.8 | 13% | |
| 4.5 | SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAS PARA JUNTAS | ML | 801.48 | 132.6 | 17% | |
| 4.6 | SUMINISTRO E INSTALACION DE AMARRE | Kg | 464.88 | 85.2 | 18% | |
| 5.1 | SARDINEL EN CONCRETO | ML | 1020.94 | 33.77 | 3% | |
| 5.5 | REPOSICION DE ANDEN EN CONCRETO | M2 | 185.22 | 31.05 | 17% | |
| SEMANA DEL 15 DE OCTUBRE AL 19 DE OCTUBRE DE 2018 | | | | | | |
| 7.1 | LIMPIEZA GENERAL | M2 | 2552.34 | 2552.34 | 100% | |

Imagen 15. Avance semana a semana del 1 de octubre al 19 de octubre de 2018.

4.3.16. Cantidades ejecutadas totales.

Se presenta la siguiente imagen donde determina a la fecha del 19 de octubre el porcentaje ejecutado de obra, basado en las imágenes anteriores de avance de semana a semana.

| Union Temporal Alcan 2018 | | INFORME DE AVANCE TOTAL | <i>¡Estoy comprometido!</i> | |
|--|--|--------------------------------|---------------------------------|--|
| ITEM | DESCRIPCION | % EJECUTADO TOTAL | | |
| 1.1 | Localización y Replanteo General | 100% | | |
| 1.2 | Cerramiento provisional perimetral en cinta peligro | 97% | | |
| 1.3 | Demolición y retiro de Tubería en gres existente | 98% | | |
| 1.4 | Demolición de Pavimento en concreto | 100% | | |
| 1.5 | Manejo de aguas residuales | 100% | | |
| 2.1 | Excavación Manual en suelo sin Clasificar | 99% | | |
| 2.2 | Excavación mecánica en suelo sin clasificar | 101% | | |
| 2.3 | Relleno compactado con Material de Excavación | 100% | | |
| 2.4 | Relleno compactado con material de Préstamo | 100% | | |
| 2.5 | Suministro e Instalación Base cimentación de Tubería | 99% | | |
| 3.2 | Suministro e Instalación Tubo Ø=27" | 100% | | |
| 3.3 | Suministro e Instalación Tubo Ø=30" | 100% | | |
| 3.4 | Suministro e Instalación Tubo Ø=33" | 100% | | |
| 3.5 | Pozos de Inspección Hprom=2.40mt Diámetro variab. | 100% | | |
| 3.6 | Suministro e Instalación Tubo 6" Sanitario (Domiciliarias) | 100% | | |
| 4.1 | Sub-base Granular compactada | 100% | | |
| 4.2 | Reposición de Pavimento en concreto Hidráulico | 101% | | |
| 4.3 | Corte y sellado de juntas | 101% | | |
| 4.4 | Curado del concreto | 101% | | |
| 4.5 | Suministro e Instalacion de Barras para juntas | 100% | | |
| 4.6 | Suministro e Instalacion de amarre | 100% | | |
| 5.1 | Sardinela en concreto vaciado in situ. | 100% | | |
| 5.2 | Caja inspección 60x60x60 cm | 100% | | |
| 5.3 | Reposicion de Anden en concreto e<10cm | 100% | | |
| 6.1 | Limpieza General | 100% | | |
| TOTAL EJECUTADO DE OBRA EN PROMEDIO | | 100% | | |

Imagen 16. Porcentaje de ejecución de obra por actividad.

Para la obtención de estas cantidades y porcentajes se hace necesario la visita diaria del pasante y ayuda de los planos para el cumplimiento de especificaciones técnicas, presupuestos y programación, los planos los podemos encontrar a mejor detalle en anexos 3.

4.4. Consolidar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Pamplona.

Todo proceso de aprendizaje va desde la enseñanza hasta la práctica; según Piaget (1969), “el pensamiento es la base en la que se asienta el aprendizaje, es la manera de manifestarse la inteligencia. La inteligencia desarrolla una estructura y un funcionamiento, ese mismo funcionamiento va modificando la estructura. La construcción se hace mediante la interacción del organismo con el medio ambiente.”

En la Universidad de Pamplona, específicamente en la facultad de ingeniería, tenemos una gran gama de materias que competen a la obra civil como tal, en el caso de la Reposición del alcantarillado las ramas del arte de ingeniería civil que podemos aplicar en ello es:

- Diseño de Acueductos, diseño de alcantarillados, diseño de mezclas, hidráulica, etc.

Como evidencia de la aplicación de los conocimientos, se muestra una imagen donde la autora está realizando ensayos de calidad y supervisión en la obra, los resultados de los ensayos realizados se evidencian a continuación.



Imagen 17. Evidencia de aplicación de los conocimientos, fuente: autor.



¡Estoy comprometido!

4.5. Resultados de los ensayos realizados en el proyecto.

Para todo tipo de obra es necesario hacerle seguimiento a cada uno de las actividades que se realicen, por tal razón, es necesario hacer ensayos de:

- Asfalto
- Densidades del suelo compactado
- Resistencia de concreto
- Granulometría
- Compactación
- CERTIFICADOS

Todo lo anterior determina la calidad de los materiales que están siendo utilizados en la obra, más adelante se mostrarán los ensayos y certificados que evidencien lo anterior.

4.5.1. Ensayo de Densidad de Suelo compactado.

Este ensayo consiste en determinar la densidad del terreno, el método que se utilizara en esta parte del proyecto es el de cono de arena, este método es el más utilizado por que representa una forma indirecta de obtener el volumen del agujero utilizado para ello, una arena estandarizada compuesta por partículas cuarzosas, sanas, no cementadas de granulometría redondeada y comprendida entre las mallas N°10 ASTM Y N°35 ASTM.

Luego de esto la muestra de suelo fue enviada a laboratorio para determinar el peso específico del terreno y así con esto saber si se puede dar al siguiente paso de pavimentación de la vía.

El material que se tomó como muestra corresponde a sub-base, que fue compactada con ayuda de un vibro compactador, con una cantidad total de 4 ensayos realizados, a continuación, se muestran la certificación del mismo con fecha del 11 de julio de 2018, por el Ing. Isaías Guillermo Moyano y los demás certificados los podemos encontrar en ANEXOS 1.



ISAÍAS GUILLERMO MOYANO ROMERO

INGENIERO CIVIL

CALLE 22N #4A-71 PRADOS NORTE - TEL. 587 60 03 - CEL. 310-2973442

DENSIDAD EN EL TERRENO

REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO ARENAL, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALCAN 2018. NIT: 801171882-1

FECHA: JULIO 11 DE 2018

MATERIAL: SUB BASE GRANULAR CLASIFICADA

| | | PRO+005 | PRO+055 | PRO+071 | |
|----|--|----------|----------|----------|--|
| 1 | Peso Frasco + arena Inicial (grs.) | 6,809.00 | 6,680.00 | 6,590.00 | |
| 2 | Peso Frasco + arena restante (grs.) | 3,918.00 | 3,950.00 | 3,830.00 | |
| 3 | Peso arena total usada (grs.) (1-2) | 2,891.00 | 2,730.00 | 2,760.00 | |
| 4 | Constante del Cono (grs.) | 1,582.00 | 1,582.00 | 1,582.00 | |
| 5 | Peso de arena en el hueco (grs.) (3-4) | 1,309.00 | 1,148.00 | 1,178.00 | |
| 6 | Densidad de la arena (grs/Cm ³) | 1.45 | 1.45 | 1.45 | |
| 7 | Volumen del Hueco (Cm ³) (5/6) | 902.76 | 791.72 | 812.41 | |
| 8 | Peso material extraído húmedo (grs.) | 1,972.00 | 1,800.00 | 1,824.00 | |
| 9 | Humedad (%) | 6.00 | 7.00 | 6.50 | |
| 10 | Peso material extraído seco (grs.) | 1,853.68 | 1,674.00 | 1,705.44 | |
| 11 | Densidad del material (grs/Cm ³) (10/7) | 2.05 | 2.11 | 2.10 | |
| 12 | Humedad óptima del Laboratorio (%) | 8.10 | 8.10 | 8.10 | |
| 13 | Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm ³) | 2.14 | 2.14 | 2.14 | |
| 14 | % Compactación (11/13) | 95.95 | 98.80 | 98.09 | |

ISAÍAS G. MOYANO R.

Ing.Civil

Imagen 18. Certificado y ensayo de densidad del terreno, fuente: Ing. Isaías Moyano R..

¡Estoy comprometido!

4.5.2. Concretos.

Como está expuesto en las especificaciones técnicas del concreto se exige una resistencia de 4200 Kg/ cm² o 420Mpa, como constancia de ello se da el siguiente certificado, con fecha del 29 de agosto de 2018.



CONCRETOS & MORTEROS



CO-BC-CBEMTHA

| | | |
|--|------------------------------|-----------------|
|  <p>CONCRETOS & MORTEROS</p> | ENSAYO DE RESISTENCIA | CÓDIGO:GPC-F-10 |
| | GESTIÓN PRODUCCIÓN Y CALIDAD | VERSIÓN:03 |
| | | FA:23/08/2018 |

| | |
|-------|------------|
| FECHA | 29/08/2018 |
|-------|------------|

| | |
|---------|-----------------|
| CLIENTE | U.T. ALCAN 2018 |
|---------|-----------------|

| | |
|------|----------|
| OBRA | PAMPLONA |
|------|----------|

| | |
|----------------|------------------------|
| TIPO DE ENSAYO | COMPRESION DE CLINDROS |
|----------------|------------------------|

| No. MUESTRA | CONCRETO | FECHAS | | EDAD | SLUMP | PESO (k) | DENSIDAD (g/cm ³) | CARGA KN | RESISTENCIA | | | % RESISTENCIA |
|-------------|----------|------------|------------|------|-------|----------|-------------------------------|----------|-------------|--------------------|--------|---------------|
| | | ELABORADO | ROTURA | | | | | | Mpa | Kg/cm ² | PSI | |
| | | DD.MM.AA | DD.MM.AA | | | | | | | | | |
| 937 | MR 41 | 13/07/2018 | 16/07/2018 | 3 | 4+-1 | 28537 | 2.54 | 17.21 | 2.50 | 25.48 | 362.31 | 62% |
| 937 | MR 41 | 13/07/2018 | 16/07/2018 | 3 | 4+-1 | 28458 | 2.53 | 16.98 | 2.47 | 25.14 | 357.46 | 61% |
| 937 | MR 41 | 13/07/2018 | 20/07/2018 | 7 | 4+-1 | 28601 | 2.54 | 24.31 | 3.53 | 35.99 | 511.78 | 88% |
| 937 | MR 41 | 13/07/2018 | 20/07/2018 | 7 | 4+-1 | 28537 | 2.54 | 23.74 | 3.45 | 35.15 | 499.78 | 86% |
| 937 | MR 41 | 13/07/2018 | 10/08/2018 | 28 | 4+-1 | 28541 | 2.54 | 28.12 | 4.08 | 41.63 | 591.98 | 102% |
| 937 | MR 41 | 13/07/2018 | 10/08/2018 | 28 | 4+-1 | 28514 | 2.53 | 28.65 | 4.16 | 42.41 | 603.14 | 103% |
| 941 | MR 41 | 14/07/2018 | 17/07/2018 | 3 | 4+-1 | 28436 | 2.53 | 16.58 | 2.50 | 25.48 | 362.31 | 62% |
| 941 | MR 41 | 14/07/2018 | 17/07/2018 | 3 | 4+-1 | 28501 | 2.53 | 15.97 | 2.32 | 23.64 | 336.20 | 58% |
| 941 | MR 41 | 14/07/2018 | 21/07/2018 | 7 | 4+-1 | 28347 | 2.52 | 24.01 | 3.49 | 35.55 | 505.46 | 87% |
| 941 | MR 41 | 14/07/2018 | 21/07/2018 | 7 | 4+-1 | 28264 | 2.51 | 23.87 | 3.47 | 35.34 | 502.51 | 86% |
| 941 | MR 41 | 14/07/2018 | 11/08/2018 | 28 | 4+-1 | 28541 | 2.54 | 27.61 | 4.01 | 40.88 | 581.25 | 100% |
| 941 | MR 41 | 14/07/2018 | 11/08/2018 | 28 | 4+-1 | 28869 | 2.57 | 28.42 | 4.13 | 42.07 | 598.30 | 103% |

Imagen 19. Certificado de concretos por parte de CONCRETOS Y MORTEROS.

¡Estoy comprometido!

Los ensayos realizados, para poder corroborar lo suministrado anteriormente, se le debe hacer toma de muestras del concreto a instalar y se llenan cilindros y viguetas con dicho material para enviar a laboratorios, esto se determina cuando después de determinado tiempo (3, 7, 14 y 28 días) se colocan en una prensa que arroja la presión sobre el cilindro al encontrarse la primera grieta, esta máquina se para y nos arroja la resistencia del cilindro en este caso quien realizo el laboratorio es TECNO SUELOS LTDA, para una mejor apreciación de este resultado se encuentra en Anexos 1.

| PLANTA : PLANTA DOMAT - INDITEC CONCRETOS LTDA. LOCALIZACION : VARIANTE LA FLORESA, LOS PATIOS, N. DE S. MEDIDA : PREPARADA POR INDITEC CONCRETOS LTDA. | | | | CONSTRUCTOR : INDITEC CONCRETOS LTDA. / ING. PABLO ESTUÑÁN SUPERVISOR DE PLANTA : FECHA ACTUALIZACION : AGOSTO 10 DE 2018 MUESTRA : TOMADA POR INDITEC CONCRETOS LTDA. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------------------|----------------------------------|---|------------|-----|--------------------|-----------------------|---------------|------------|-----|-----------------------|-------|---------------|------------|-----|--------------------|-------|------|
| LOCALIZACION | EMISION | CILINDRO (Número) | MEDIDA (Ft. Kg/cm ²) | RESISTENCIA (7 días) | | | | RESISTENCIA (14 días) | | | | RESISTENCIA (28 días) | | | | | | | |
| | | | | FECHA (Fecha) | CARGA (KN) | MPa | Kg/cm ² | Psi | FECHA (Fecha) | CARGA (KN) | MPa | Kg/cm ² | Psi | FECHA (Fecha) | CARGA (KN) | MPa | Kg/cm ² | Psi | |
| AGOSTO DE 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLANTA DOMAT | | 1 | POZOS Y TUBOS 380 | 25/06/2018 | 3/7/18 | 55 | 12.1 | 122.8 | 1744 | 9/7/18 | 85 | 18.6 | 189.8 | 2695 | 23/7/18 | 135 | 29.6 | 301.5 | 4281 |
| PLANTA DOMAT | | 2 | POZOS Y TUBOS 380 | 26/06/2018 | 3/7/18 | 50 | 11.0 | 111.7 | 1585 | 10/7/18 | 81 | 17.8 | 180.9 | 2548 | 24/7/18 | 124 | 27.2 | 274.9 | 3932 |
| PLANTA DOMAT | | 4 | POZOS Y TUBOS 380 | 27/06/2018 | 4/7/18 | 40 | 13.1 | 134.0 | 1903 | 11/7/18 | 94 | 20.6 | 209.9 | 2981 | 25/7/18 | 134 | 29.4 | 299.2 | 4249 |
| PLANTA DOMAT | 2354 | 5 | POZOS Y TUBOS 380 | 28/06/2018 | 5/7/18 | 59 | 12.9 | 131.7 | 1871 | 12/7/18 | 97 | 21.3 | 214.6 | 3076 | 26/7/18 | 121 | 26.5 | 270.2 | 3837 |
| PLANTA DOMAT | 2388 | 7 | POZOS Y TUBOS 380 | 29/06/2018 | 6/7/18 | 70 | 15.3 | 156.3 | 2220 | 13/7/18 | 95 | 20.8 | 212.1 | 3012 | 27/7/18 | 121 | 26.5 | 270.2 | 3837 |
| PLANTA DOMAT | 2408 | 9 | POZOS Y TUBOS 380 | 30/06/2018 | 7/7/18 | 62 | 13.6 | 138.4 | 1946 | 14/7/18 | 88 | 19.3 | 194.5 | 2790 | 28/7/18 | 133 | 29.1 | 297.0 | 4217 |
| AGOSTO DE 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLANTA DOMAT | | 11 | POZOS Y TUBOS 380 | 03/07/2018 | 10/7/18 | 48 | 14.9 | 151.8 | 2156 | 17/7/18 | 90 | 19.7 | 201.0 | 2854 | 31/7/18 | 124 | 27.2 | 274.9 | 3932 |
| PLANTA DOMAT | 2416 | 11 | POZOS Y TUBOS 380 | 03/07/2018 | 10/7/18 | 42 | 13.6 | 138.4 | 1946 | 17/7/18 | 98 | 21.5 | 218.8 | 3107 | 31/7/18 | 128 | 28.0 | 285.8 | 4089 |
| PLANTA DOMAT | 2430 | 14 | POZOS Y TUBOS 380 | 04/07/2018 | 11/7/18 | 45 | 14.2 | 145.1 | 2061 | 18/7/18 | 83 | 18.0 | 183.1 | 2600 | 1/8/18 | 184 | 40.3 | 410.9 | 5834 |
| PLANTA DOMAT | 2450 | 16 | POZOS Y TUBOS 380 | 04/07/2018 | 11/7/18 | 48 | 14.9 | 151.8 | 2156 | 18/7/18 | 85 | 18.6 | 189.8 | 2695 | 1/8/18 | 179 | 39.2 | 399.7 | 5474 |
| PLANTA DOMAT | | 16 | POZOS Y TUBOS 380 | 05/07/2018 | 12/7/18 | 55 | 12.1 | 122.8 | 1744 | 19/7/18 | 83 | 18.2 | 185.3 | 2632 | 2/8/18 | 135 | 29.6 | 301.5 | 4281 |
| PLANTA DOMAT | | 29 | MORTERO 105 | 16/07/2018 | 23/7/18 | 52 | 11.4 | 116.1 | 1649 | 30/7/18 | 87 | 19.1 | 194.3 | 2759 | 13/8/18 | 131 | 28.7 | 292.5 | 4154 |
| PLANTA DOMAT | | 30 | POZOS Y TUBOS 380 | 16/07/2018 | 23/7/18 | 57 | 12.5 | 127.3 | 1807 | 30/7/18 | 91 | 19.9 | 203.2 | 2885 | 13/8/18 | 136 | 29.8 | 303.7 | 4312 |
| PLANTA DOMAT | | 30 | POZOS Y TUBOS 380 | 16/07/2018 | 23/7/18 | 41 | 13.4 | 136.2 | 1934 | 30/7/18 | 96 | 21.0 | 214.4 | 3044 | 13/8/18 | 146 | 32.4 | 333.8 | 4598 |
| PLANTA DOMAT | 2702 | 31 | MORTERO 105 | 17/07/2018 | 24/7/18 | 41 | 13.4 | 136.2 | 1934 | 31/7/18 | 98 | 21.5 | 218.8 | 3107 | 14/8/18 | 142 | 31.1 | 317.1 | 4503 |
| PLANTA DOMAT | 3231 | 31 | MORTERO 105 | 17/07/2018 | 24/7/18 | 44 | 14.0 | 142.9 | 2009 | 31/7/18 | 89 | 19.5 | 198.7 | 2822 | 14/8/18 | 149 | 32.7 | 332.7 | 4725 |
| PLANTA DOMAT | 3231 | 54 | CONCRETO 310 | 26/07/2018 | 2/8/18 | 248 | 13.6 | 138.5 | 1947 | 9/8/18 | 328 | 18.0 | 183.2 | 2601 | 23/8/18 | 387 | 21.2 | 216.1 | 3049 |
| PLANTA DOMAT | 3268 | 54 | CONCRETO 310 | 26/07/2018 | 2/8/18 | 233 | 13.2 | 134.5 | 1748 | 9/8/18 | 348 | 19.1 | 194.3 | 2702 | 23/8/18 | 408 | 22.4 | 227.8 | 3208 |
| PLANTA DOMAT | 3268 | 55 | MORTERO 105 | 27/07/2018 | 3/8/18 | 29 | 6.4 | 64.8 | 920 | 10/8/18 | 41 | 9.0 | 91.6 | 1300 | 24/8/18 | 53 | 11.6 | 118.3 | 1681 |
| PLANTA DOMAT | 3268 | 55 | MORTERO 105 | 27/07/2018 | 3/8/18 | 32 | 7.0 | 71.5 | 1015 | 10/8/18 | 44 | 9.6 | 98.3 | 1395 | 24/8/18 | 57 | 12.9 | 131.7 | 1871 |
| PLANTA DOMAT | 3289 | 56 | POZOS Y TUBOS 380 | 27/07/2018 | 3/8/18 | 80 | 17.5 | 178.6 | 2537 | 10/8/18 | 98 | 21.5 | 218.8 | 3107 | 24/8/18 | 153 | 33.5 | 341.6 | 4851 |
| PLANTA DOMAT | 3289 | 56 | POZOS Y TUBOS 380 | 27/07/2018 | 3/8/18 | 76 | 16.7 | 169.7 | 2410 | 10/8/18 | 103 | 22.6 | 230.0 | 3266 | 24/8/18 | 159 | 34.8 | 355.0 | 5042 |

Wiley Durán P.

Ing. Wiley Durán Profo
West. Post. No. 54300-73454

Imagen 20. Ensayo de Resistencia de concreto, fuente: TECNO SUELOS LTDA.

En el ensayo anterior nos muestra que cumple la resistencia a la compresión que se da en las especificaciones técnicas, por lo tanto, se determina que los procedimientos y materiales utilizados están bien.

¡Estoy comprometido!

También se hizo un ensayo para determinar la resistencia a la flexión, este ensayo es:

tecnosuelos ltda

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**ENSAYO DE FLEXION DE VIGUETAS DE CONCRETO
CARGA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ**

NTC 2871 (INV E-414/ASTM C 78/AASHTO T-97)

| | |
|--|--|
| Proyecto | : REPOSICION DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL |
| Localización | : CARRERA 8 ENTRE CRA. 7 Y CALLE 3 BARRIO EL ARENAL PAMPLONA, N. DE S. |
| Constructor | : UNION TEMPORAL ALCAN 2018 |
| Elemento | : SEGUNDO TRAMO CARRERA 8 ENTRE CARRERA 7 Y CALLE 3 |
| Fecha de Elaboración | : JULIO 24 DE 2018 |
| Fecha de ensayo | : SEPTIEMBRE 18 DE 2018 |
| Fecha de Informe : SEPTIEMBRE 18 DE 2018 | |

DATOS DE LA MUESTRA

| | | | |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Vigüeta dimensiones | : 540 x 150 x 150 mm | Mezcla suministrada por | : CONCRETOS Y MORTEROS S.A. |
| Muestra No. | : M1 | Agregados / Cemento | : ***** |
| MR especificado | : 41 Kg/cm ² (4.0 MPa) | Muestra tomada por | : PERSONAL DEL CONSTRUCTOR |

RESISTENCIA A LA FLEXO-TRACCION

| VIGUETA | EDAD | FECHA DE | FECHA DE | B | L | H | CARGA | | MODULO DE ROTURA | |
|-----------------------------------|------|------------|------------|-----|-----|-----|-------|-------|--------------------|-----|
| No. | días | ELAB. | ROTURA | mm | mm | mm | Kg | KN | Kg/cm ² | MPa |
| M1 | 56 | 24/07/2018 | 18/09/2018 | 150 | 500 | 150 | 2992 | 29,36 | 44,3 | 4,3 |
| RESISTENCIA PROMEDIO A LA FLEXION | | | | | | | | | 44,3 | 4,3 |

Observaciones : Rotura normal en el tercio central.

TECNOSUELOS LTDA.

Laboratorista : D.A.A.O.

Revisó: L.E.M.B.

Imagen 21. Ensayo de flexión de vigüetas de concreto, fuente: TECNO SUELO LTDA.

¡Estoy comprometido!

4.5.3. granulometría de la sub- base.

Esto consiste en la selección de partículas que contiene una muestra de suelo, para este caso es el material de sub-base, necesario para realizar el colchón de la tubería y también para la conformación de la vía el Arenal.

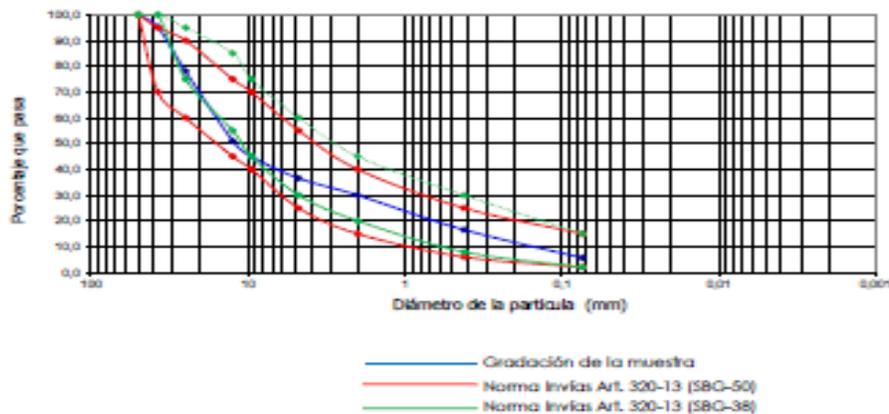
tecnosuelos ltda.

INGENIERIA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

ANALISIS GRANULOMETRICO
NTC 1522 / INV E 213-13

| | |
|--------------|--|
| CONTROL | : SUB-BASE GRANULAR CLASE A |
| LOCALIZACION | : PLANTA TRITURADORA VEREDA ZARCUTA. MUNICIPIO DE BOCHALEMA, N. DE S. |
| SOLICITANTE | : RETROSAENZ CONSTRUCTORES S.A.S. |
| DESCRIPCION | : GRAVAS TRITURADAS ARENOSAS (PLANTA RETROSAENZ / FUENTE RIO PAMPLONITA) |
| MUESTRA No. | : 1 |
| | NORMA : INV ART. 320-13 |
| | FECHA : AGOSTO 14 DE 2018 |

| GRADACION SUB-BASES GRANULARES | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|------------|--------|----------|------|----------|------|
| P1= | 8122,0 | P2= | 7661,0 | SBC - 50 | | SBC - 38 | |
| Tamiz | Peso Referido | % Referido | % Pasa | Mín. | Max. | Mín. | Max. |
| 2 | 0 | 0,0 | 100,0 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1 1/2" | 395 | 4,9 | 95,1 | 70 | 95 | 100 | 100 |
| 1" | 1387 | 17,1 | 78,1 | 60 | 90 | 75 | 95 |
| 1/2" | 2198 | 27,1 | 51,0 | 45 | 75 | 55 | 85 |
| 3/8" | 491 | 6,0 | 45,0 | 40 | 70 | 45 | 75 |
| No. 4 | 684 | 8,4 | 36,5 | 25 | 55 | 30 | 60 |
| No. 10 | 534 | 6,6 | 30,0 | 15 | 40 | 20 | 45 |
| No. 40 | 1089 | 13,4 | 16,5 | 6 | 25 | 8 | 30 |
| No. 200 | 883 | 10,9 | 5,7 | 2 | 15 | 2 | 15 |
| P200 | 461 | 5,7 | | | | | |



Observaciones: Ensayo granulométrico realizado sobre muestra suministrada en fecha 15-08-18

David Alvarez
Laboratorista:
Tecn: David Alexander Alvarez O.

Luis E. Montagouff B.
Revisó:
Ing. Luis E. Montagouff B.

Imagen 22. Análisis granulométrico del material de sub-base, fuente: TECNO SUELOS LTDA.

¡Estoy comprometido!

La granulometría presentada por TECNO SUELOS LTDA, establece que el material de sub-base instalado en su mayoría está compuesta por partículas de $\frac{1}{2}$ " y que realizando una comparación entre la Norma Invías Art. 320-13 (SBG-50) y Norma Invías Art. 320-13 (SBG-38), este material de sub-base está dentro de los rangos de la Norma Invías Art 320-13 (SBG-50) esto quiere decir que es una sub-base granular N° 50.

4.5.4. Mezcla Asfáltica MDC-19.

Como el objetivo principal del proyecto era llegar hasta el box-culvert que se encuentra ubicado en la parte frontal de la plazuela bolívar en la carrera 8, pues se demolió pavimento y con esto se tuvo que intervenir la vía principal, claro así enviando solicitudes de permisos a la oficina de la Asociación Nacional de Infraestructura (ANI) para su intervención.

Los análisis realizados por COLPAO a la UNION TEMPORAL ALCAN 2018 sobre su mezcla asfáltica MDC 19 son los siguientes:

- graficas análisis de mezclas asfálticas.
- análisis granulométrico para mdc-19
- Dosificación.

Evidenciando lo anterior tenemos:

¡Estoy comprometido!

4.5.4.1. *Graficas Análisis de Mezclas asfálticas.*

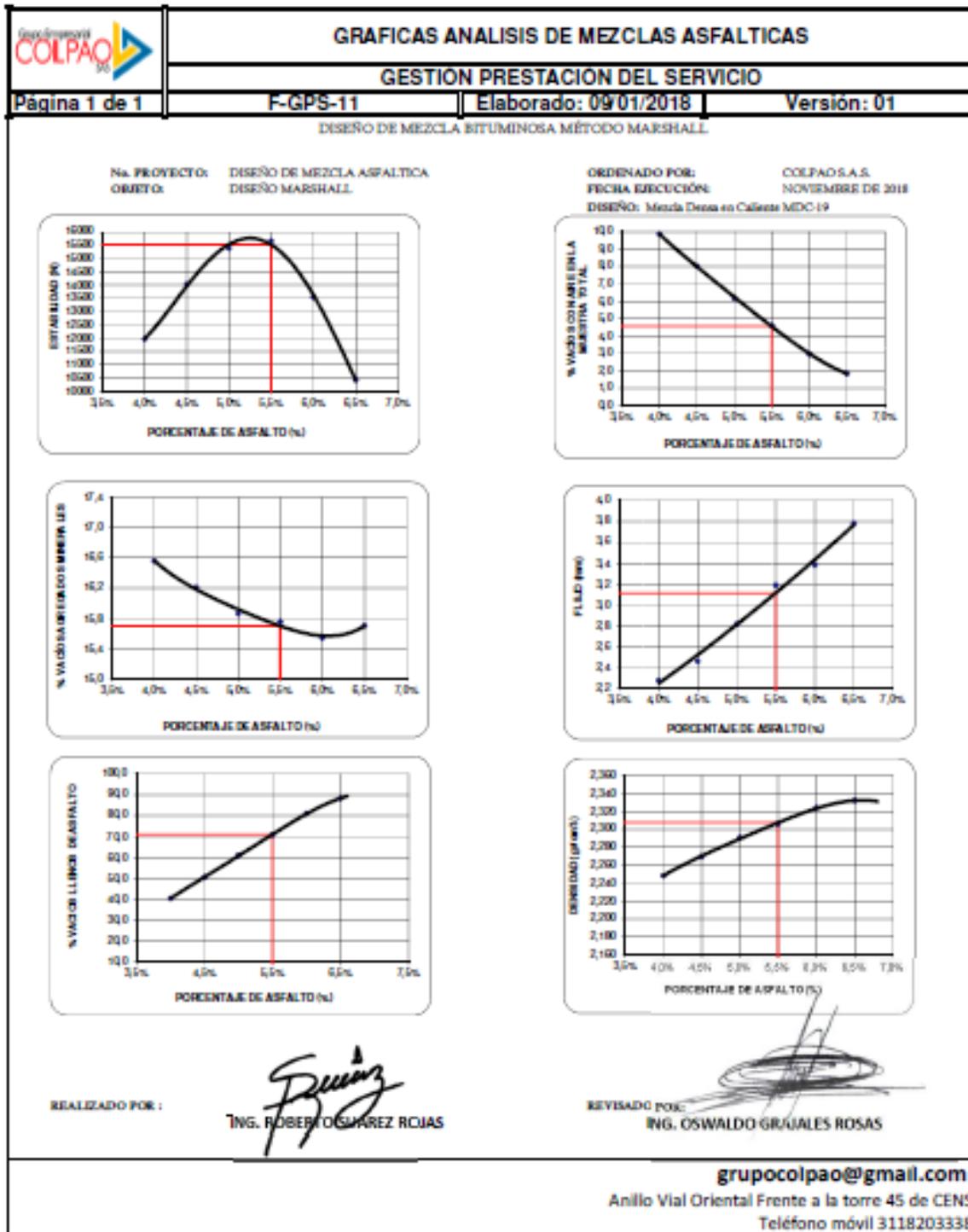


Imagen 23. Análisis de mezclas asfálticas, fuente: COLPAO SAS.

¡Estoy comprometido!

4.5.4.2. Análisis Granulométrico para MDC-19

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| ANALISIS GRANULOMETRICO PARA MDC-19 | | | |
| NORMA I.N.V. 400-2013 01 03 2013 | | | |
| GRADACION GRAYA PARA LA PRODUCCION DE MDC-19 | | ORDENADO POR: ING. OSWALDO GONZALEZ | |
| FUENTE: PROYECTO OBRAS - PLANTA TRANSMISORILES | | FECHA DE EJECUCION: NOVIEMBRE DE 2013 | |
| SITIO: PLANTA DE ASFALTO COLPAO S.A.S | | MUESTRA: 1 | |

| | |
|---|------|
| Recipiente No. | 12 |
| Peso inicial de la muestra - recipiente | 1730 |
| Peso recipiente | 167 |
| Peso suelo seco | 1564 |

| TAM | ALCANTARILLA DEL TAM (mm) | PESO DEL SUELO RETENIDO (g) | % RETENIDO | % QUE PASA |
|---------|---------------------------|-----------------------------|------------|------------|
| 3 1/2" | 90 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 3" | 75 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 2 1/2" | 63 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 2" | 50 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 1 1/2" | 37,5 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 1" | 25 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 3/4" | 19,0 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 1/2" | 12,5 | 0 | 0,0 | 100,0 |
| 3/8" | 9,5 | 240 | 15,4 | 84,6 |
| No. 4 | 4,75 | 1113 | 69,9 | 30,1 |
| No. 10 | 2,0 | 108 | 6,9 | 93,1 |
| No. 40 | 0,425 | 43 | 2,7 | 97,3 |
| No. 60 | 0,25 | 21 | 1,3 | 98,7 |
| No. 200 | 0,075 | 25 | 1,6 | 98,4 |
| FONDO | 0,000 | 25 | 1,6 | 98,4 |

| TAM | 100 | 200 | 300 |
|---------|-----|-------|-----|
| 3/4" | | 100,0 | |
| 3/8" | | 84,6 | |
| No. 4 | | 30,1 | |
| No. 10 | | 93,1 | |
| No. 40 | | 97,3 | |
| No. 200 | | 98,4 | |

| GRANULOS | % S.L.D | % |
|----------|---------|------|
| ARENAS | 15,4 | 15,4 |
| FINES | 1,6 | 1,6 |

REALIZADO POR:

Ing. ROBERTO SUAREZ PIZARRO

REVISADO POR:

ING. OSWALDO GONZALEZ

grupocolpao@gmail.com
 Anillo Vial Oriental Frente a la torre 45 de CENCO
 Teléfono móvil 911820000

Imagen 24. Análisis granulométrico para MDC-19, Fuente: COLPAO SAS

4.5.4.3. Dosificación.

DOSIFICACION

LABORATORIO DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

PROYECTO: DESIGNO DE MEZCLA ASFALTICA MDC - 19

SOLICITANTE: GRUPO EMPRESARIAL COLPAO S.A.S.

PROCEDENCIA: PLANTA GRUPO COLPAO SAS **FECHA ELABORADO:** NOVIEMBRE DE 2018

DESCRIPCION: MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19 **TIPO GRADACION:** MDC-19

| Abertura (mm) | Tamiz (Pulg) | TRITURADA 3/4" | TRITURADA 3/8" | ARENA | Porcentaje | | | Combinación Inicial | Diferencia Interior | Diferencia Superior | Inferior | Superior |
|--------------------|--------------|----------------|----------------|--------|------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|
| | | | | | 13% | 31% | 57% | | | | | |
| Porcentaje Inicial | | | | | 13% | 31% | 57% | | | | | |
| 25.4 | 1" | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 12.5% | 30.5% | 57.0% | 100.0% | 0.00 | 0.00 | 100% | 100% |
| 19.05 | 3/4" | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 12.5% | 30.5% | 57.0% | 100.0% | 0.00 | 0.00 | 100% | 100% |
| 12.5 | 1/2" | 88.7% | 100.0% | 100.0% | 7.7% | 30.5% | 57.0% | 86.2% | 0.15 | 0.00 | 80% | 86% |
| 9.5 | 3/8" | 28.1% | 84.0% | 100.0% | 3.6% | 25.0% | 57.0% | 86.4% | 0.16 | 0.00 | 70% | 88% |
| 4.75 | No. 4 | 6.5% | 15.7% | 82.2% | 0.8% | 4.8% | 52.0% | 58.2% | 0.08 | 0.07 | 40% | 62% |
| 3 | No. 10 | 4.3% | 9.3% | 82.1% | 0.5% | 2.7% | 37.1% | 48.4% | 0.11 | 0.05 | 25% | 45% |
| 0.425 | No. 40 | 4.2% | 6.2% | 36.2% | 0.5% | 1.9% | 20.6% | 23.1% | 0.09 | 0.02 | 14% | 25% |
| 0.18 | No. 80 | 2.0% | 3.2% | 20.0% | 0.2% | 1.0% | 11.4% | 12.7% | 0.05 | 0.04 | 8% | 17% |
| 0.075 | No. 200 | 1.5% | 1.6% | 11.2% | 0.2% | 0.5% | 6.4% | 7.1% | 0.03 | 0.01 | 4% | 8% |

| Abertura (mm) | Tamiz (Pulg) | 100.00% | 100.00% | 100.00% | Porcentaje | | | Combinación Final | Diferencia Interior | Diferencia Superior | Inferior | Superior |
|---------------|--------------|---------|---------|---------|------------|-------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|
| | | | | | 25% | 20% | 55% | | | | | |
| Porcentaje | | | | | 25% | 20% | 55% | | | | | |
| 25.4 | 1" | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 25.0% | 20.0% | 55.0% | 100.0% | 0.00 | 0.00 | 100% | 100% |
| 19.05 | 3/4" | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 25.0% | 20.0% | 55.0% | 100.0% | 0.00 | 0.00 | 100% | 100% |
| 12.5 | 1/2" | 81.70% | 100.00% | 100.00% | 15.4% | 20.0% | 55.0% | 86.4% | 0.10 | 0.05 | 80% | 86% |
| 9.5 | 3/8" | 20.00% | 84.00% | 100.00% | 7.3% | 15.0% | 55.0% | 75.2% | 0.09 | 0.00 | 70% | 88% |
| 4.75 | No. 4 | 6.49% | 15.68% | 82.24% | 1.6% | 3.1% | 50.7% | 55.5% | 0.06 | 0.10 | 40% | 62% |
| 3 | No. 10 | 4.86% | 9.58% | 85.08% | 1.2% | 1.8% | 35.8% | 38.8% | 0.20 | 0.06 | 25% | 45% |
| 0.425 | No. 40 | 4.20% | 6.32% | 36.20% | 1.1% | 1.2% | 19.0% | 22.2% | 0.08 | 0.02 | 14% | 25% |
| 0.18 | No. 80 | 2.62% | 3.16% | 19.87% | 0.7% | 0.6% | 11.0% | 12.3% | 0.04 | 0.05 | 8% | 17% |
| 0.075 | No. 200 | 1.52% | 1.61% | 11.26% | 0.4% | 0.3% | 4.5% | 5.2% | 0.01 | 0.01 | 4% | 8% |

Curva Granulométrica para Combinación de los Agregados

ELABORÓ:

AUTORIZÓ:

ING. OSWALDO GRAJALES ROSAS

Combinación Final de Materiales

| | |
|------|-------|
| 3/4" | 25.0% |
| 3/8" | 20.0% |
| | |
| | 55.0% |

grupocolpaos@gmail.com
 Av. Vial Oriental Frente a la torre 25 de CENE
 Teléfono móvil 3118203338

Imagen 25. Dosificación para MDC-19, fuente: COLPAO SAS

¡Estoy comprometido!

4.5.5. Actas de corte.

Como bien se sabe, las actas de corte son las cantidades ejecutas y presupuestadas por cierto determinado tiempo, pues en el proyecto se realizó actas de corte con actas de corte mes a mes, a continuación, se presenta el formato de acta de corte.

| | | | | | | | | |
|---|---|----------------|--|-------------|--------|---------|-------------|---------------|
| | | | | | | | | |
| MEMORIA DE CANTIDADES DEL PROYECTO | | | | | | | | |
| CONTRATO N°: | 028 - 2018 | OBJETO: | Reposicion de Alcantarillado del Barrio el Arenal del Municipio de Pamplona Norte de Santander | | | | | |
| CONTRATISTA: | Union Temporal Alcan 2018 NIL 901.171.802-1 | | FECHA: | Agosto 2018 | | | | |
| INTERVENTOR: | Carlos Alberto Guerrero Contreras | | | | | | | |
| SUPERVISOR: | Ing Kelly Yohanna Parada Ariza | | | | | | | |
| CODIGO: | 2.4 | ITEM: | Relleno compactado con material de Préstamo | UND | M3 | | | |
| PLANO DESCRIPTIVO DE LA MEMORIA | | | | | | | | |
| | Localizacion | | DIMENSIONES | | | MEDIDA | % ejecucion | MEDIDA TOTAL |
| | | | Ancho | Longitud | Altura | PARCIAL | | |
| | P1 | P2 | 0.65 | 1.55 | 26.80 | 0.75 | 31.16 | - |
| | P2 | P3 | 0.65 | 1.55 | 28.10 | 0.75 | 32.67 | - |
| | P3 | P4 | 0.65 | 1.55 | 21.05 | 0.75 | 24.47 | - |
| | P5 | P4 | 0.65 | 1.55 | 33.00 | 0.75 | 38.36 | - |
| | P4 | P6 | 0.73 | 1.65 | 15.90 | 0.80 | 20.99 | - |
| | P6 | P7 | 0.73 | 1.65 | 30.05 | 0.80 | 39.67 | 1.84% |
| | P7 | P8 | 0.73 | 1.65 | 16.55 | 0.80 | 21.85 | 100% |
| | P8 | P9 | 0.73 | 1.65 | 14.10 | 0.80 | 18.61 | 100% |
| | P9 | P10 | 0.73 | 1.65 | 21.00 | 0.80 | 27.72 | 100% |
| | P10 | P11 | 0.73 | 1.65 | 19.70 | 0.80 | 26.00 | 100% |
| | P11 | P12 | 0.73 | 1.65 | 10.60 | 0.80 | 13.99 | 100% |
| | P12 | P13 | 0.73 | 1.65 | 16.70 | 0.80 | 22.04 | 100% |
| | P13 | P14 | 0.73 | 1.65 | 18.60 | 0.80 | 24.55 | 100% |
| | P14 | P15 | 0.73 | 1.65 | 64.05 | 0.80 | 84.55 | 100% |
| | P15 | P16 | 0.813 | 1.75 | 4.85 | 0.80 | 6.79 | 100% |
| | P16 | P17 | 0.813 | 1.75 | 36.90 | 0.80 | 51.66 | - |
| | P17 | P18 | 0.813 | 1.75 | 27.20 | 0.80 | 38.08 | - |
| | P18 | P19 | 0.898 | 1.8 | 23.85 | 0.80 | 34.34 | - |
| | P19 | P20 | 0.898 | 1.8 | 26.65 | 0.80 | 38.38 | - |
| P20 | P21 | 0.898 | 1.8 | 22.25 | 0.80 | 32.04 | - | |
| TOTAL | | | | | | | | 248.83 |
| CONTRATISTA | | | INTERVENTORIA | | | | | |
| Elaboró: | | | Revisó | | | | | |
| RESIDENTE DE OBRA | | | RESIDENTE DE INTERVENTORIA | | | | | |

Imagen 26. Acta de corte del mes de agosto de 2018, fuente: U.T. ALCAN 2018.

Allí se puede ver que tiene información de los contratistas, el ítem ejecutado que en este caso es el de relleno compactado, la longitud que fue compactada, el ancho y el espesor, la localización del tramo, el porcentaje de ejecución y las medidas parciales y totales.

¡Estoy comprometido!

4.6. INFORMAR QUINCENALMENTE AL DIRECTOR, LOS APORTES COMO INGENIERA EN FORMACIÓN.

Con el compromiso de pasar quincenalmente informe de avance de obra y asistencia, se presenta el siguiente formato de informe creado por la autora de este proyecto.

| INFORME DE ACTIVIDADES No. 02 | |
|-------------------------------|---|
| Número del contrato: | No. 028 de 2018 |
| Periodo del reporte: | DEL 25 DE JUNIO AL 07 DE JULIO DE 2018 |
| Objeto del contrato: | REPOSICION DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA DE NORTE DE SANTANDER |
| Contratista: | UNIÓN TEMPORAL ALCAN 2018 |

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

1. ASPECTOS LEGALES

El contrato suscrito para la ejecución de las obras se rigió bajo las siguientes condiciones legales:

| | |
|------------------------|---|
| Entidad Contratante | EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. |
| Número de Contrato | 028 de 2018 |
| Objeto del Contrato | REPOSICION DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA DE NORTE DE SANTANDER |
| Contratista de la Obra | UNION TEMPORAL ALCAN 2018 |
| Representante Legal | SALVADOR ARTURO MONTES PABON |

Lo anterior *Imagen 27. Formato de informe de actividades* contempla

información del contrato, tanto aspectos legales como descripción del proyecto, en la tabla anterior no se evidencia, pero en el informe entregado también podemos encontrar registros fotográficos demostrando la asistencia diaria y las actividades realizadas por la autora de este proyecto.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RESULTADOS.

Gracias al seguimiento y control de las actividades El contrato se cumplió dentro de los términos contractuales, en un plazo de 6 meses, dando inicio en el mes de abril y culminado y entregado en el mes de octubre junto con actas de vecindad y a paz y salvo con la comunidad del barrio el Arenal del municipio de Pamplona, como se aprecia en la Imagen 34.

Como resultado podemos destacar el gran esfuerzo de los ingenieros a cargo de la obra, pues este proyecto no fue nada fácil luego es una actividad comunidad-gobierno, y de hecho se debe manejar muy bien el tema del dialogo y buenas actitudes para con todos los habitantes, teniendo en cuenta todo lo anterior el proyecto se logró entregar en las mejores condiciones.

También como ingeniera auxiliar de residente de obra se da la oportunidad de aprender un poco más sobre procedimientos de construcción y refuerzo de lo aprendido en las clases de la Universidad de Pamplona.

En base a los resultados presentados por los laboratorios de CONCRETOS & MORTEROS para concretos, ING. ISAIAS GUILLERMO MOYANO ROMERO (Para densidad del suelo compactado), TECNO SUELOS LTDA, para la Flexión de viguetas de concreto, compresión de cilindros, granulometría de la sub-base y demás estudio de suelos, COLPAO SAS, para el análisis del asfalto MDC-19, se determina que los materiales y procesos aplicado en obra son confiables y cumplen con lo establecido en las normas antes mencionadas.

Los objetivos propuestos por el proyecto será una herramienta imprescindible que servirán de guía y obligación para ejecutar las obras de diseño y construcción de manejos de aguas servidas.

Referencias Bibliográficas

- ✓ MODELO DECISIONAL PARA LA REPOSICION Y REHABILITACION DE REDES DE ALCANTARILLADO DEL BALLE DE ABURRA, Universidad Nacional de Colombia, Luz Ángela Hernández Chavarriaga, 2011, pág. 9.
- ✓ SEGUIMIENTO TECNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO, Universidad Francisco de Paula Santander, Ingeniero Alexander León Ortiz, 2017, pág. 36.
- ✓ AGUAS RESIDUALES: Definición e importancia, Fibras y Normas de Colombia S.A.S. 2018, Definición de aguas residuales.
- ✓ HISTORIA DEL ALCANTARILLADO, Instituto Tecnológico de Mérida, Anaya Pedroso Frank E., Balam Ordoñez Edwin, Castillo Gonzales Alvin, Heredia Batún Ivette, Hernández Guzmán Carlos, Pacheco Tello Fabiola, 2014 pág. 24. Tomado de:
<https://prezi.com/gwe8to2mcmil/historia-del-alcantarillado/>
- ✓ ¿Qué componentes forman una red de Alcantarillado?, Clara Rodríguez, HIDROTEC 2016, Componentes de una red de alcantarillado.
http://www.hidrotec.com/blog/componentes-de-una-red-de-alcantarillado/?fb_comment_id=1728272713875327_1980053805363882
- ✓ ALCANTARILLADO, publicado por Ecu Red, Anónimo,
<https://www.ecured.cu/alcantarillado#fuentes>.
- ✓ SEGUIMIENTO TECNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACION Y OBRAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE



¡Estoy comprometido!

ABREGO, Universidad Francisco de Paula Santander, Ingeniero Alexander León Ortiz, 2017, pág. 32.

- ✓ PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION, publicado por CHILE CUBICA, pág. Web: <https://www.chilecubica.com/estudio-costos/presupuesto/>
- ✓ PRESUPUESTO DE OBRA, publicado por Cueva del Ingeniero Civil, 2010, pág. Web: <https://www.cuevadelcivil.com/2010/06/presupuesto-de-obra.html>
- ✓ Wales, Jimmy (2001). Wikipedia. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_tecnicas
- ✓ ALCALDIA DE PAMPLONA, Especificaciones técnicas del proyecto de REPOSICION DEL ALCANTARILLADO DEL BARRIO EL ARENAL EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, Todo el documento, 2017.
- ✓ Dirección General de Agua Potable y Saneamiento (DGAPS), 2000, Documentación técnico normativa del sector de agua Potable y Saneamiento Básico, Recuperado de: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministros/viceministeriodeagua/reglamento-tecnico-del-sector/Reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>.
- ✓ PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES, Pruebas e Resistencia a la compresión de contrato, IMSY, 2006, Pág. 2.

Anexos 1.

|  | <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE PAMPLONA</p> | |  |
|--|--|---|---|
| PAMPLONA N DE S | | | |
| BITACORA DIARIA | | | |
| CONTRATISTA: CONTRATO: Presupuesto: plazo: fecha RESIDENTE INTERVENTORIA RESIDENTE DE OBRA | UNION TEMPORAL ALCAN 2018 028 DE 2018 \$ 1,691,212,274.00 6 meses 30 de junio de 2018 ING. SALVADOR VALDIVIESO ING. KATHERINE SANDOVAL | Objeto: Reposicion de Alcantarillado del Barrio el Arenal del Municipio de Pamplona, Norte de Santander FECHA DE INICIO 17 DE ABRIL DE 2018 INGENIERO A CARGO ING. MOHAMAD DAYEKH TRAMO 315-440 | |
| ACTIVIDAD | DESCRIPCION | REGISTRO FOTOGRAFICO | |
| EXCAVACION PARA CAJAS DOMICILIARIAS | Se excavo para hacer cajas para mejor funcionamiento de las redes de alcantarillado |  | |
| PREPARACION DE CEMENTO DE PEGA | las cajas se realizaron en ladrillo por lo tanto se le debe hacer cemento para la pega del ladrillo |  | |
| REPARACION DE ANDENES | Como se realizo excavacion para las cajas sobre los andenes se debe realizar la adecuacion y reparacion de los mismos |  | |
| EXCAVACION PARA LA INSTALACION DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO | Se excavo para hacer espacio la tubería de alcantarillado madre, y así mismo hacer la instalacion. |  | |
| INSTALACION DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO | Se realizo la instalacion de la tubería madre del alcantarillado del barrio |  | |

Imagen 28. Formato de bitácora.

¡Estoy comprometido!

| | | | |
|---|-------------------------------|--------|-------------|
|  | Acta de Vecindad Final | Código | FAR-16 v 01 |
| | | Página | 1 de 4 |

1. INFORMACION DEL CONTRATO

Nombre del Contratista: **UNION TEMPORAL ALCAN 2018 N.º De Contrato 028 DE 2018**
 Nombre de la Interventoría: **CARLOS ALBERTO GUERRERO C. N.º De Contrato: 029 DE 2018**
 Fecha del Registro (dd/mm/año) _____

2. INFORMACION BASICA DE LA VIVIENDA

2.1 Ubicación

Municipio: **PAMPLONA**
 Dirección _____ Barrio _____
 Estado _____

2.2 Tipo de uso (marque x)

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Residencial _____ | Recreacional _____ |
| Comercial _____ | Bien de interés cultural _____ |
| Industrial _____ | Monumento nacional _____ |
| Institucional _____ | Lote sin edificar _____ |

Nombre del usuario _____
 Línea comercial, de productos o servicio _____

2.3 Información del propietario

Nombres y Apellidos _____
 Numero de cedula _____ de _____
 Dirección _____ Teléfono fijo _____ celular _____

2.4 Información del arrendatario

Nombres y Apellidos _____
 Numero de cedula _____ de _____
 Teléfono fijo _____ Celular _____

2.5 Tipo de construcción

Nº Niveles (Pisos) _____

Materiales predominantes de la vivienda: (Marque con x)

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Concreto <input type="checkbox"/> | Prefabricado <input type="checkbox"/> |
| Ladrillo <input type="checkbox"/> | Madera <input type="checkbox"/> |
| Bloque <input type="checkbox"/> | Bahareque <input type="checkbox"/> |
| Otra Cual: _____ | |

2.6 Servicios públicos

| | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| | SI | NO |
| Gas domiciliario | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Electricidad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Teléfono fijo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Agua | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Alcantarillado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Recolección basura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Televisión por cable | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2.7 Características de Accesos

2.7.1 En el inmueble residen personas minusválidas que utilicen sillas de ruedas: SI NO

Imagen 29. Acta de vecindad antes de iniciar obra

| | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--|---------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| | | | | | | | |
| MEMORIA DE CANTIDADES DEL PROYECTO | | | | | | | |
| CONTRATO N°: | 028 - 2018 | OBJETO: | Reposicion de Alcantarillado del Barrio el Arenal del Municipio de Pamplona Norte de Santander | | | | |
| CONTRATISTA: | Union Temporal Alcan 2018 Nit. 901.171.802-1 | | FECHA : | Agosto 2018 | | | |
| INTERVENOR: | Carlos Alberto Guerrero Contreras | | | | | | |
| SUPERVISOR : | Ing Kelly Yohanna Parada Ariza | | | | | | |
| CODIGO: | 1.1 | ITEM: | Localización y Replanteo General | UND | M2 | | |
| PLANO DESCRIPTIVO DE LA MEMORIA | | | | | | | |
| | Localizacion | DIMENSIONES | | | MEDIDA PARCIAL | % EJECUCION | MEDIDA TOTAL |
| | | Anch prom | Longitud | Altura | | | |
| | Tramo k0+000 - k0+075 | 4.60 | 79.50 | | 365.70 | | - |
| | Tramo k0+000' - k0+032(k0+075) | 5.60 | 34.20 | | 191.52 | | - |
| | Tramo k0+075 - k0+125 | 5.20 | 49.00 | | 254.80 | | - |
| | Tramo k0+125 - k0+235 | 4.75 | 113.20 | | 537.70 | | - |
| | Tramo k0+235 - k0+315 | 5.00 | 80.10 | | 400.50 | | - |
| | Tramo k0+315 - k0+385 | 5.55 | 74.10 | | 411.26 | | - |
| | Tramo k0+385 - k0+440 | 3.75 | 53.40 | | 200.25 | 35% | 69.47 |
| | Tramo k0+440 - k0+465 | 3.20 | 23.60 | | 75.52 | | - |
| | | | 507.10 | | | | |
| TOTAL | | | | | | 69.47 | |
| Elaboró: | | | Revisó | | | | |
| CONTRATISTA | | | INTERVENTORIA | | | | |
| RESIDENTE DE OBRA | | | RESIDENTE DE INTERVENTORIA | | | | |

Imagen 30. Formato de cantidades del proyecto

| | | | | |
|--|---|-----------------------|--|--|
| | EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. | | Dirección de Infraestructura | |
| | INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA | | Código Formato: | |
| | | | | Página 1 de 2 |
| CONTRATO DE OBRA | | | | |
| Contratista: | Union Temporal Alcan 2018 | | Objeto | |
| Contrato No. | 028 de 2018 | | Reposicion de Alcantarillado del Barrio Arenal del Municipio de Pamplona | |
| Valor Inicial: | \$1,691,212,274.00 | | Norte de Santander | |
| Valor Actualizado: | \$1,691,212,274.00 | | | |
| Plazo Inicial: | 6 seis Meses | | | |
| Plazo Actualizado: | 6 seis Meses | | | |
| Fecha de Iniciación: | martes, 17 de abril de 2018 | | | |
| Fecha de Vencimiento: | miércoles, 17 de octubre de 2018 | | | |
| Semana Número: | 1 | Del: 17/4/2018 | Al: 21/4/2018 | Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato 4 días |
| Nombre del Superviso | Ing Kelly Yohanna Parada Ariza | | | |
| AVANCE DEL CONTRATO | | | | |
| | SEMANTAL | ACUMULADO | SEMANTAL | ACUMULADO |
| Obra programada | 1.57% | 1.57% | Obra Física Ejecutada (%) | 0% |
| Valor de la Obra | \$ 26,555,257 | \$ 26,555,257 | Valor de la Obra | \$ - |
| GRÁFICA DE AVANCE DEL CONTRATO | | | | |
| | %PROGRAMADO | % EJECUTADO | DIFERENCIA | |
| Acumulado anterior | 0.00% | 0% | -1.57% | |
| Durante el periodo | 1.57% | 0% | | |
| Acumulado actual | 1.57% | 0% | | |
| | | | | |
| REGISTRO FOTOGRÁFICO DE AVANCE DURANTE LA SEMANA | | | | |
| | | | | |
| ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA | | | | |
| Durante esta semana Se inicia la elaboracion de las actas de vecindad, donde se evalua el estado actual de las viviendas para identificar futuros daños ocasionados por la Ejecucion del proyecto. | | | | |
| Adicionalmente, es programada la socializacion del proyecto ante la comunidad por parte de empopamplona s.a. e.s.p.; la cual es realizada en el Salon comunal del barrio el Humilladero, contando con la asistencia de los dirigentes municipales, dirigentes de la empresa contratante, contratista e interventor en conjunto con la comunidad. Se anexa acta de Reunion. | | | | |
| ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA | | | | |
| En base a la Programacion de Obra presentada por el contratista se esperaria Realizar el cerramiento provisional del area a intervenir, demolicion de pavimento, excavacion mecanica en material sin clasificar y entibado con tabla vertical. | | | | |
| Pero teniendo en cuenta que aun faltan terminar las respectivas actas de vecindad... entonces en dicha semana se espera realizar dicha actividad para poder dar inicio al proyecto con la documentacion necesaria. | | | | |
| RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO | | | | |
| Es facil identificar que el proyecto presenta un pequeño atraso en comparacion de las actividades contempladas en la programacion de obra, pero es entendible que dichas actividades no se han podido llevar a cabo porque se a requerido la realizacion de ciertas actividades administrativas como actas de vecindad y la socializacion que son importantes para poder iniciar con tranquilidad el proyecto y que por tanto, no afectan ni suman el flujo de caja del proyecto, es decir, no otorgan porcentaje de avance. | | | | |
| OBSERVACIONES | | | FIRMAS | |
| Es importante, Tramitar con la entidad competente, la solicitud por parte de empopamplona del permiso de Intervencion y cierre programado necesario para intervenir el tramo de la carrera 3 con calle 8, correspondiente a la via Nacional, Tramo final del proyecto. | | | Residente de Interventoría Nombre _____ cc _____ | |
| | | | Director de Interventoría Nombre _____ cc _____ | |

Imagen 31. Formato de informe semanal de obra.



Imagen 32. Realización de actas de paz y salvo con la vecindad del barrio el Arenal.



ISAÍAS GUILLERMO MOYANO ROMERO

INGENIERO CIVIL

CALLE 22N #4A-71 PRADOS NORTE - TEL. 587 60 03 - CEL. 310-2973442

DENSIDAD EN EL TERRENO

REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO ARENAL, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALCAN 2016. NIT: 901171802-1

FECHA: JULIO 20 DE 2018

MATERIAL: SUB BASE GRANULAR CLASIFICADA

| | | HUMILLADERO | | |
|----|--|-------------|----------|----------|
| | | K0+330 | K0+345 | K0+350 |
| 1 | Peso Frasco + arena inicial (grs.) | 7,439.00 | 7,285.00 | 7,126.00 |
| 2 | Peso Frasco + arena restante (grs.) | 4,793.00 | 4,619.00 | 4,412.00 |
| 3 | Peso arena total usada (grs.) (1-2) | 2,646.00 | 2,666.00 | 2,714.00 |
| 4 | Constante del Cono (grs.) | 1,582.00 | 1,582.00 | 1,582.00 |
| 5 | Peso de arena en el hueco (grs.) (3-4) | 1,064.00 | 1,084.00 | 1,132.00 |
| 6 | Densidad de la arena (grs/Cm ³) | 1.45 | 1.45 | 1.45 |
| 7 | Volumen del Hueco (Cm ³) (5/6) | 733.79 | 747.59 | 780.69 |
| 8 | Peso material extraído húmedo (grs.) | 1,686.00 | 1,674.00 | 1,769.00 |
| 9 | Humedad (%) | 7.50 | 7.00 | 7.30 |
| 10 | Peso material extraído seco (grs.) | 1,559.55 | 1,556.82 | 1,639.86 |
| 11 | Densidad del material (grs/Cm ³) (10/7) | 2.13 | 2.08 | 2.10 |
| 12 | Humedad óptima del Laboratorio (%) | 8.10 | 8.10 | 8.10 |
| 13 | Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm ³) | 2.14 | 2.14 | 2.14 |
| 14 | % Compactación (11/13) | 99.31 | 97.31 | 98.16 |

ISAÍAS G. MOYANO R.

Ing.Civil

Imagen 33. Densidades del terreno 20 de julio de 2018. fuente: Ing. Isaías Moyano.



ISAÍAS GUILLERMO MOYANO ROMERO

INGENIERO CIVIL

CALLE 22N #4A-71 PRADOS NORTE - TEL. 587 60 03 - CEL. 310-2973442

DENSIDAD EN EL TERRENO

REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO ARENAL, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALCAN 2018. NIT: 901171802-1

FECHA: SEPTIEMBRE 20 DE 2018
MATERIAL: SUB BASE GRANULAR CLASIFICADA

| | | SALIDA ARENAL | | | |
|----|--|---------------|----------|----------|----------|
| | | K0+90 | K0+140 | K0+190 | K0+240 |
| 1 | Peso Frasco + arena inicial (grs.) | 7,100.00 | 7,010.00 | 6,922.00 | 6,879.00 |
| 2 | Peso Frasco + arena restante (grs.) | 4,090.00 | 4,015.00 | 3,948.00 | 3,895.00 |
| 3 | Peso arena total usada (grs.) (1-2) | 3,010.00 | 2,995.00 | 2,974.00 | 2,984.00 |
| 4 | Constante del Cono (grs.) | 1,582.00 | 1,582.00 | 1,582.00 | 1,582.00 |
| 5 | Peso de arena en el hueco (grs.) (3-4) | 1,428.00 | 1,413.00 | 1,392.00 | 1,402.00 |
| 6 | Densidad de la arena (grs/Cm ³) | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.45 |
| 7 | Volumen del Hueco (Cm ³) (5/6) | 984.83 | 974.48 | 960.00 | 966.90 |
| 8 | Peso material extraído húmedo (grs.) | 2,120.00 | 2,098.00 | 2,101.00 | 2,115.00 |
| 9 | Humedad (%) | 4.00 | 4.10 | 4.20 | 4.00 |
| 10 | Peso material extraído seco (grs.) | 2,035.20 | 2,011.98 | 2,012.78 | 2,030.40 |
| 11 | Densidad del material (grs/Cm ³) (10/7) | 2.07 | 2.06 | 2.10 | 2.10 |
| 12 | Humedad óptima del Laboratorio (%) | 8.10 | 8.10 | 8.10 | 8.10 |
| 13 | Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm ³) | 2.14 | 2.14 | 2.14 | 2.14 |
| 14 | % Compactación (11/13) | 96.57 | 96.48 | 97.97 | 98.13 |

ISAÍAS G. MOYANO R.
Ing.Civil



ISAÍAS GUILLERMO MOYANO ROMERO

INGENIERO CIVIL

CALLE 22N #4A-71 PRADOS NORTE - TEL. 587 60 03 - CEL. 310-2973442

DENSIDAD EN EL TERRENO

REPOSICIÓN ALCANTARILLADO BARRIO ARENAL, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALCAN 2018. NIT: 901171802-1

FECHA: DICIEMBRE 20 DE 2018
MATERIAL: SUB BASE GRANULAR CLASIFICADA

| | | CRUCE PLAZUELA BOLIVAR PR 440 | | | |
|----|--|-------------------------------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Peso Frasco + arena inicial (grs.) | 7,430.00 | 7,360.00 | 7,304.00 | 7,246.00 |
| 2 | Peso Frasco + arena restante (grs.) | 4,700.00 | 4,647.00 | 4,598.00 | 4,522.00 |
| 3 | Peso arena total usada (grs.) (1-2) | 2,730.00 | 2,713.00 | 2,706.00 | 2,724.00 |
| 4 | Constante del Cono (grs.) | 1,582.00 | 1,582.00 | 1,582.00 | 1,582.00 |
| 5 | Peso de arena en el hueco (grs.) (3-4) | 1,148.00 | 1,131.00 | 1,124.00 | 1,142.00 |
| 6 | Densidad de la arena (grs/Cm ³) | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.45 |
| 7 | Volumen del Hueco (Cm ³) (5/6) | 791.72 | 780.00 | 775.17 | 787.59 |
| 8 | Peso material extraído húmedo (grs.) | 1,720.00 | 1,690.00 | 1,712.00 | 1,700.00 |
| 9 | Humedad (%) | 4.50 | 4.10 | 4.50 | 4.00 |
| 10 | Peso material extraído seco (grs.) | 1,642.80 | 1,620.71 | 1,634.96 | 1,632.00 |
| 11 | Densidad del material (grs/Cm ³) (10/7) | 2.07 | 2.08 | 2.11 | 2.07 |
| 12 | Humedad óptima del Laboratorio (%) | 8.10 | 8.10 | 8.10 | 8.10 |
| 13 | Densidad máxima del Laboratorio (grs/Cm ³) | 2.14 | 2.14 | 2.14 | 2.14 |
| 14 | % Compactación (11/13) | 96.95 | 97.10 | 98.56 | 96.83 |



ISAÍAS G. MOYANO R.
Ing.Civil

Imagen 35. Densidad en el terreno, 20 de diciembre de 2018, fuente: Ing. Isaías Moyano.

Anexo 2.



Imagen 36. Localización y replanteo General.



Imagen 37. Demolicion y retiro de tuberia de gres existente.

¡Estoy comprometido!



Imagen 38. Demolicion de pavimento en concreto.



Imagen 39. Excavacion para tuberia domiciliar y cajas de inspeccion.



Imagen 40. Manejo de aguas residuales.



Imagen 41. Excavacion manual en suelo sin clasificar.



Imagen 42. *Excavacion mecanica en suelo sin clasificar.*



Imagen 43. *Relleno con material de sub-base.*

¡Estoy comprometido!



Imagen 44. Relleno compactado.



Imagen 45. Suministro e instalacion de tubo 6" sanitario (domiciliarias).

¡Estoy comprometido!



Imagen 46. Reposicion de pavimento en concreto hidraulico.



Imagen 47. Instalacion de barras para juntas, incluye canastillade apoyo de dovelas.



Imagen 48. Transporte de material de sub-base.



Imagen 49. Transporte de concreto para pavimento.

¡Estoy comprometido!



Imagen 50. cajas de inspeccion.



Imagen 51. Reposicion de anten en concreto.