RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**SERGIO ANDRES BARBOSA LEON**
FACULTAD	**FACULTAD DE INGENIERIAS**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERIA CIVIL**
DIRECTOR	**ANDREA LORENA VERGEL ROMERO**
TÍTULO DE LA TESIS	**APOYO AL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN "CALLES BIEN" IMPLEMENTADO POR LA SECRETARIA DE VIAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE OCAÑA**

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA, TIENE COMO OBJETIVO PRINCIPAL APOYAR EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN "CALLES BIEN" IMPLEMENTADO POR LA SECRETARIA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA, EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. POR LO TANTO, SE LE HIZO EL SEGUIMIENTO CORRESPONDIENTE EN LO REFERENTE A CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA, PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABLECIDAS PARA ESTE PROYECTO. PARA LLEVAR A CABO ESTA PASANTÍA FUE INDISPENSABLE APLICAR LOS CONOCIMIENTOS OBTENIDOS A LO LARGO DEL PROCESO DE FORMACIÓN COMO ASPIRANTE AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 158	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 11	CD-ROM: 1

APOYO AL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN "CALLES BIEN" IMPLEMENTADO POR LA SECRETARIA DE VIAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE OCAÑA

Autor

SERGIO ANDRES BARBOSA LEON

Trabajo de Grado modalidad pasantía, presentado como requisito para optar el Título de Ingeniero Civil

Director

ANDREA LORENA VERGEL ROMERO

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

INGENIERIA CIVIL

Ocaña, Colombia **Octubre de 2018**

Dedicatoria

Es un maravilloso placer el poder culminar satisfactoriamente esta etapa dentro de mi carrera como estudiante, por eso quiero agradecer primeramente a Dios quien es la fuerza celestial que me impulsa para alcanzar mis sueños y cumplir mis metas.

Igualmente, me siento muy complacido con todo el trabajo realizado y es por eso que quiero agradecer a mi familia quien siempre a estado ahí para mí, apoyándome y dándome alientos para terminar esta etapa de mi carrera. Dentro de ello están mis padres Jose Barbosa y Dilia León, mis hermanos Jose Janer y Luz Dary, esto es por ustedes!!

Así como también dedicó este logro tan importante a mi esposa Yineth Sánchez, mis hijos Sergio Esteban y Sara Valeria quienes son el motor de mis logros y los que me motivan a seguir siempre adelante.

Obviamente, que no se me puede olvidar a todos aquellos amigos que creyeron en mi que nombrándolos la lista sería muy extensa pero ellos saben que aquí está este ingeniero civil para servirles y ayudar en todo lo que pueda, porque siempre confiaron en mi, gracias a todos ustedes, me convierto en la consecuencia de aquella confianza que fue depositada en mi, gracias por creer en mí.

Sergio Andrés Barbosa León

Índice

Capítulo 1 Apoyo al Seguimiento y control del plan “calles bien” implementado por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña. 1
1.1 Descripción breve de la empresa 1
1.1.1. Misión.. 1
1.1.2. Visión 1
1.1.3. Objetivos de la empresa 2
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional de la empresa 3
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado 4
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada 6
1.3 Objetivos 9
1.3.1 Objetivo General 9
1.3.2 Objetivos Específicos 9
1.3 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma 10

Capitulo 2. Enfoques referenciales 12
2.1 Enfoque conceptual 12
2.1.1 Interventoría de obras civiles.). 12
2.1.2 Placa huella. 12
2.1.3 Hierro.. 12
2.1.4 Cunetas.. 12
2.1.5 Formaletas. 13
2.1.6 Filtro. 13
2.1.7 Vulnerabilidad.. 13
2.1.8 Riesgo.. 13
2.1.9 Supervisión.. 14
2.1.10 Supervisión técnica de obra.. 14
2.1.11 Supervisar. 14
2.1.12 Control de calidad. 15
2.1.13 Plan de ordenamiento territorial de Ocaña.. 15
2.1.14 Sistema vial urbano.. 15
2.1.15 Vías Peatonales:. 15
2.1.16 Intersecciones Viales.. 16
2.1.17 Pavimentos 16
2.1.18 Pavimento Rígido: 16
2.1.19 Vías Locales 16
2.1.20 Tránsito Promedio Diario 16
2.1.21 Periodo de Diseño 17
2.1.22 Carril de Diseño: 17
2.1.23 Subrasante 17
2.1.24 Sub - Base: 17
2.1.25 Módulo de Reacción de la Subrasante 17
2.1.26 Drenaje Superficial: 17
2.1.27 Juntas 17

2.1.28 Sardinel 18
2.1.29 Densidad. 18
2.1.30 Granulométrico 18
2.1.31 Conformación de la calzada existente: 18
2.1.32 Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente 19
2.1.33 Suministro e instalación de Base Granular 19
2.1.34 Pavimento de concreto hidráulico de fraguado rápido: 19
2.1.35 Retiro de Escombros 20
2.1.36 Rendimiento de mano de obra 20
2.1.37 Consumo de mano de obra 20
2.2 Enfoque legal 21
2.2.1 Decreto Numero 2770 De 1953 21
2.2.2 Ley 80 de 1993 24
2.2.3 Ley 105 de 1993 27
2.2.4 Ley 715 de 2001 27
2.2.5 Ley 336 de 2001 27
2.2.6 Ley 842 de 2003 28
2.2.7 Ley 1474 de 2011 30
2.2.8 Resolución 2566 de 2010 30
2.2.9 Resolución 1375 de 2014 30
2.2.10 Resolución 1376 de 2014 30

Capítulo 3. Presentación de resultados 33
3.1 Definir las especificaciones técnicas durante la ejecución de la pavimentación del programa “Calles Bien” de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, mediante la toma de ensayos correspondientes. 33
3.2 Realizar el seguimiento con planillas del cronograma de actividades de la pavimentación de las calles a ejecutar en el plan “Calles Bien” implementado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, con el fin de cumplir con los tiempos contractuales. 54
3.3 Verificar por medio de una comparación entre el presupuesto ejecutado con el proyectado en la pavimentación de las calles del programa “Calles Bien” implementado por la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obra se realicen en su totalidad. 73
3.4 Estimar un estudio de rendimientos para obtener los costos de la mano de obra, en las actividades a desarrollarse en las calles donde se ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el presupuesto de contratación de mano de obra por parte de la comunidad. 94

Capítulo 4. Diagnostico final 115

Conclusiones 117

Recomendaciones 118

Referencias..... 119

Apéndices..... 122

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Matriz DOFA 6

Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar 10

Tabla 3. Ensayo de densidad barrio Juan XXIII 46

Tabla 4. Ensayo de densidad barrio Asovigiron 48

Tabla 5. Ensayo de granulometría para agregado grueso de ¾" 50

Tabla 6. Ensayo de granulometría para agregado grueso de 3/8" 52

Tabla 7. Presupuesto Barrio 26 de Julio 74

Tabla 8. Presupuesto Barrio Altos del Norte 75

Tabla 9. Presupuesto Barrio Asovigiron 76

Tabla 10. Presupuesto Barrio Cristo Rey 77

Tabla 11. Presupuesto Barrio el Bosque 78

Tabla 12. Presupuesto Barrio El Dorado 79

Tabla 13. Presupuesto Barrio El Palomar 80

Tabla 14. Presupuesto Barrio Juan XXIII 81

Tabla 15. Presupuesto Barrio La Coruña 82

Tabla 16. Presupuesto Barrio La Perla 83

Tabla 17. Presupuesto Barrio Los Almendros 84

Tabla 18. Presupuesto Barrio Los Cristales 85

Tabla 19. Presupuesto Calle los Pinos 86

Tabla 20. Presupuesto Barrio los Sauces 87

Tabla 21. Presupuesto Barrio Miradores del Lago 88

Tabla 22. Presupuesto Barrio Montelago 89

Tabla 23. Presupuesto Barrio Nuevo Horizonte 90

Tabla 24. Presupuesto Barrio San José 91
Tabla 25. Total del presupuesto 92
Tabla 26.Mano de obra Barrio 26 de Julio 95
Tabla 27.Mano de obra Barrio Altos del Norte 96
Tabla 28. Mano de obra Barrio Asovigiron 97
Tabla 29. Mano de obra Barrio Cristo Rey 98
Tabla 30.Mano de obra Barrio el Bosque 99
Tabla 31.Mano de obra Barrio el Dorado 100
Tabla 32. Mano de obra Barrio el Palomar 101
Tabla 33. Mano de obra Barrio Juan XXIII 102
Tabla 34.Mano de obra Barrio la Coruña 103
Tabla 35.Mano de obra Barrio la Perla 104
Tabla 36.Mano de obra Barrio los Almendros 105
Tabla 37.Mano de obra Barrio los Cristales 106
Tabla 38.Mano de obra Barrio los Pinos 107
Tabla 39.Mano de obra Barrio los Sauces 108
Tabla 40. Mano de obra Barrio Miradores del Lago 109
Tabla 41. Mano de obra Barrio Montelago 110
Tabla 42.Mano de obra Barrio Nuevo Horizonte 111
Tabla 43.Mano de obra Barrio San José 112

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Organigrama de la empresa 3

Figura 2. Ocaña Norte de Santander 33

Figura 3. Toma de medidas de la vía a intervenir 37

Figura 4. Material extendido con retroexcavadora, Sector Los almendros 38

Figura 5. Fundida de losas en concreto 48

Figura 6. Acabado de las losas 39

Figura 7. Muro en gaviones 42

Figura 8. Muro en mampostería 43

Figura 9. Caja de paso del alcantarillado 44

Figura 10. Determinación grafica de la gradación de ¾" 51

Figura 11. Determinación grafica de la gradación de 3/8" 53

Figura 12. Cronograma de actividades barrio 26 de Julio 55

Figura 13. Cronograma de actividades Altos del Norte 56

Figura 14. Cronograma de actividades barrio Asovigiron 57

Figura 15. Cronograma de actividades sector de Cristo Rey 58

Figura 16. Cronograma de actividades barrio el bosque 59

Figura 17. Cronograma de actividades sector el dorado 60

Figura 18. Cronograma de actividades barrio el palomar 61

Figura 19. Cronograma de actividades barrio Juan XXIII 62

Figura 20. Cronograma de actividades barrio La Coruña 63

Figura 21. Cronograma de actividades barrio la perla 64

Figura 22. Cronograma de actividades barrio los almendros 65

Figura 23. Cronograma de actividades barrio los cristales 66

Figura 24. Cronograma de actividades barrio los pinos 67

Figura 25. Cronograma de actividades barrio los sauces 68

Figura 26. Cronograma de actividades barrio miradores del lago 69

Figura 27. Cronograma de actividades barrio monte lago 70

Figura 28. Cronograma de actividades barrio nuevo horizonte 71

Figura 29. Cronograma de actividades barrio San José 72

Resumen

El presente trabajo de grado modalidad pasantía, tiene como objetivo principal apoyar el seguimiento y control del plan “calles bien” implementado por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña, en la etapa de ejecución de la obra. Por lo tanto, se le hizo el seguimiento correspondiente en lo referente a cada una de las actividades de obra, procedimiento constructivo, cumplimiento del cronograma de actividades y especificaciones técnicas establecidas para este proyecto. Para llevar a cabo esta pasantía fue indispensable aplicar los conocimientos obtenidos a lo largo del proceso de formación como aspirante al título de Ingeniero Civil.

De igual manera, el apoyo fue orientado en la parte administrativa con la realización y verificación de informes técnicos, con el propósito de realizar un mejor seguimiento a la ejecución de la obra.

En conclusión, se dio cumplimiento de las actividades planteadas participando y adquiriendo conocimientos. Las especificaciones técnicas tuvieron como propósito establecer la metodología y calidad del trabajo para efectuar las obras civiles para el seguimiento y control del plan “calles bien” en Ocaña, Norte de Santander.

Introducción

El presente trabajo consistió en brindar apoyo al seguimiento y control del plan “calles bien” implementado por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña. Como pasante se hicieron las labores con responsabilidad y profesionalismo para hacer un gran aporte tanto a la Alcaldía de Ocaña como a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Se realizó un buen trabajo en cuanto al desarrollo de obra cumpliendo con los tiempos y especificaciones técnicas determinadas para la satisfacción y mejoramiento de calidad de vida de los habitantes del municipio de Ocaña. En el transcurso de este informe se desarrollaron las actividades, objetivos, entre otros, ofreciendo el apoyo en el seguimiento técnico en las obras que se ejecutaron en el programa “Calles Bien” de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, por medio de la toma de distintos ensayos, con el objetivo de buscar el desarrollo del seguimiento técnico del cumplimiento de las funciones de inspección, control y vigilancia para la ejecución de la obra.

Capítulo 1 Apoyo al Seguimiento y control del plan “calles bien” implementado por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña.

1.1 Descripción breve de la empresa

1.1.1. Misión. Promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio de Ocaña, a través de la participación ciudadana, con espacios públicos modernos e incluyentes, alto sentido de pertenencia e inversión estratégica para la construcción de políticas públicas que contribuyan a la reducción de las brechas socioeconómicas y la construcción de una ciudad próspera y segura (Alcaldía de Ocaña, 2016).

1.1.2. Visión. En el año 2025, El Municipio de Ocaña será una ciudad modelo en la construcción de cultura de paz, polo de desarrollo integral; garantizando el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, en todos los momentos de los cursos de vida, convivencia ciudadana, la conservación y protección de sus recursos naturales; orientados a la reducción de brechas, incluyente, participativa, equitativa y sostenible cimentada en un modelo de gobierno de valores, principios y ética pública (Alcaldía de Ocaña, 2016).

1.1.3. Objetivos de la empresa

Del objetivo general contenido en la Misión, se generan los siguientes objetivos estratégicos:

Diseñar y ejecutar programas y proyectos en beneficio y destinados a aumentar la equidad y el desarrollo social del Municipio, ayudando a contribuir a la reducción de brechas y construcción de paz.

Mejorar la calidad de los servicios públicos Municipales, ampliar su cobertura, orientado a satisfacer las necesidades primordiales de la población.

Desarrollar y apoyar a las microempresas y Asociaciones del Municipio que orienten sus acciones al mejoramiento de la economía e impulsar proyectos productivos y acciones que conlleven a la creación de una Paz duradera.

Mejorar las condiciones ambientales del Municipio, introduciendo una cultura ambiental para el aprovechamiento de los recursos naturales, protección y conservación del medio ambiente.

Fortalecer la Institucionalidad para propender por la defensa, seguridad y sana convivencia, además apoyar a los ciudadanos para que conozcan sus derechos fundamentales y la libertad para el ejercicio de la democracia y participación ciudadana.

1.1.4. Descripción de la estructura organizacional de la empresa

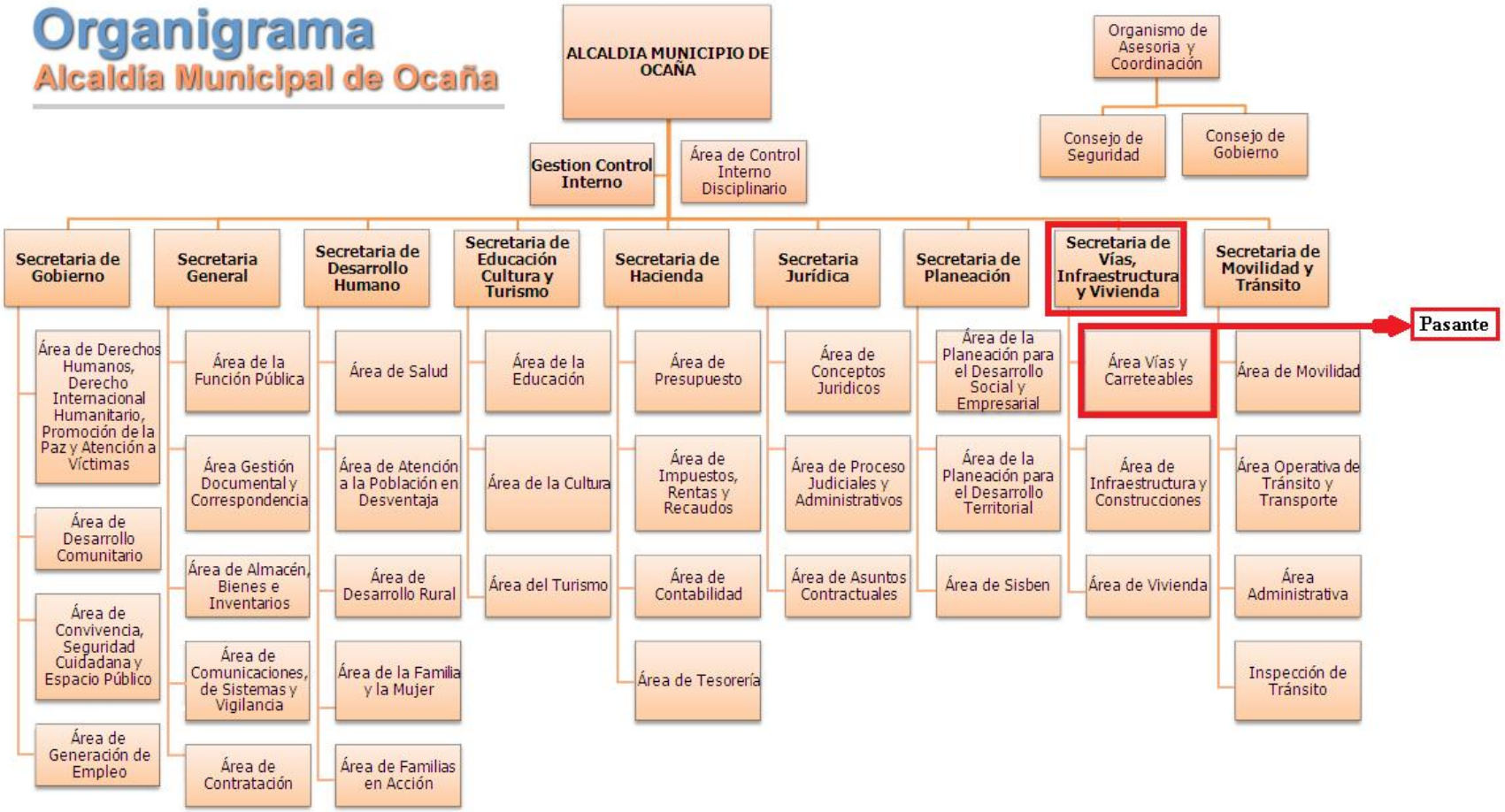


Figura 1. Organigrama de la empresa
Fuente: (Alcaldía de Ocaña, http://ocana-nortedesantander.gov.co, s.f.)

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado

Las funciones de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda son las siguientes:

1. Estudiar los asuntos que le asigne el Alcalde, atender las audiencias que le indique y representarlo en los asuntos que le señale.

2. Suscribir a nombre del Municipio los contratos relativos a asuntos propios de la Alcaldía, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes.

3. Concurrir a las citaciones del Concejo Municipal para presentar informes y resolver asuntos de su sector.

4. Asegurar la calidad en la formulación, definición y ejecución, de los programas de conservación de la infraestructura física vial del Municipio.

5. Asegurar la confiabilidad en los diseños, definición de proyectos en lo relativo a tiempos, presupuestos y recursos.

6. Asegurar la calidad en los procesos de interventoría de los contratos que realice la Secretaría.

7. Preparar los proyectos de planes y programas de desarrollo vial del Municipio, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y presentarlos a consideración del despacho del Alcalde.

8. Coordinar las relaciones interinstitucionales (Instituto Nacional de Vías, Ministerio del Transporte, Medio Ambiente, y demás), con entidades que intervienen en los procesos de desarrollo vial.

9. Proponer las declaratorias de emergencias viales en los casos que se considere necesario, dirigir y orientar las acciones para dar pronta solución a las situaciones que se presenten.

10. Ejecutar el plan de desarrollo vial.

11. Prestar asesoría y asistencia técnica a las comunidades en la formulación de proyectos de construcción, mantenimiento, conservación de vías e infraestructura y vivienda de interés social.

12. Asesorar directamente o a través de convenios celebrados con las juntas de acción comunal y demás organismos comunitarios en la ejecución de sus vías y prestar a éstos y demás organismos comunitarios sin ánimo de lucro, el apoyo que requieran para el efecto.

13. Asegurar el cumplimiento de las normas de control ambiental en el desarrollo de los proyectos de desarrollo vial e infraestructura.

14. Asegurar la confiabilidad, la integridad y accesibilidad de la información de los contratos y demás información que se emane de la Secretaría.

15. Formular e implementar los planes necesarios para soportar con tecnología de información los procesos de la dependencia.

16. Adoptar nuevas tecnologías para mejorar la efectividad de los procesos que desarrolla la Secretaría de Vías de acuerdo con la evolución de la tecnología de información.

17. Asegurar que los procesos que desarrolla la Secretaría, incorporen los cambios tecnológicos, legales y sociales de modo tal que haya coherencia entre sus productos y servicios con las necesidades que le demande la comunidad.

18. Desarrollar los planes, los programas y los proyectos de Vivienda de la Administración Municipal para el cumplimiento de los objetivos del Plan de Desarrollo.

19. Gestionar los recursos necesarios para llevar a cabo los diferentes programas de vivienda rural y urbana del Municipio.

20. Propiciar convenios, alianzas estratégicas y otras modalidades de asociaciones con entidades públicas y privadas, Nacionales e Internacionales para la promoción, desarrollo y ejecución de planes de vivienda.

21. Gerenciar, coordinar, administrar y ejecutar el Plan Maestro de acueducto y alcantarillado.

22. Asegurar que los procesos que desarrolla la Secretaria tengan definido su Sistema de Control Interno.

23. Gestionar ante las diversas instancias nacionales y municipales la consecución de recursos tendientes a mejorar la capacidad resolutiva de las instituciones y la gestión institucional.

24. Las demás funciones que le sean asignadas por la Constitución Política, La Ley o por autoridad competente y que estén acorde con la naturaleza del cargo.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Con el fin de evidenciar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas se realizó la Matriz DOFA

Tabla 1.

Matriz DOFA

ANALISIS DOFA	**Debilidades (D)**	**Fortalezas (F)**
	- Falta de acompañamiento al sector rural en proyectos viales y de vivienda **- Adecuación de espacios para la fácil movilidad en la zona céntrica** **- Construcción de obras de arte** **- Falta de mantenimiento en vías urbanas y rurales**	**- Gran porcentaje de la infraestructura en buen estado** **- Facilidad para transitar, reduciendo tiempos de recorrido, ahorro en combustibles y neumáticos** **- Excelente planificación que permite una buena formulación, ejecución y cumplimiento de las**

	- Retraso en la entrega de obras, por la mala programación de obra en los contratos	**obras** **- Importante capacidad institucional para liderar y gestionar proyectos**
Oportunidades (O) **- Existencia de proyectos de mejoramientos de vías y vivienda rural** **- Asistencia de maquinaria pesada y especializada en el Municipio y la cual es un apoyo para la comunidad en la limpieza de cunetas, vías y alrededores que interfieran en tiempos de invierno el paso del agua con estos programas y proyectos hay desarrollo del sector** **- Buscar recurso humano para la descongestión de vías importantes** **- Se contribuye a la generación de empleo de mano de obra no calificada**	**Estrategias (DO)** - Con una buena inversión en proyectos viales y de vivienda, tanto en el sector urbano y rural se podrá reducir los costos del transporte generando mayores rentabilidades en las actividades productivas - Planificar y así superar problemas en los programas de mejoramiento generando beneficios económicos y sociales y de esta manera mejorando la calidad de vida	**Estrategias (FO)** - Con una apropiada planeación y formulación más global se puede llegar a sobrepasar el atraso que presenta la infraestructura vial local y rural consiguiendo condiciones favorables para el desarrollo económico de la provincia - Mantener el buen desempeño en la planificación y ejecución
Amenazas (A) **- Falta de mejoramiento y mantenimiento de las vías alternas dentro de la ciudad y las vías rurales del municipio** **- En obras que afectan la puesta en marcha de la infraestructura hay retrasos de diversos tipos en la realización de proyectos** **- Ausencia de gestiones por parte de la administración local y departamental**	**Estrategias (DA)** - Para reducir los atrasos y aprovechar deseablemente los recursos con que se cuentan se deben planear y programar con pautas más oportunas los presupuestos que hay que emplear en los proyectos garantizando una ejecución completa - Comprometerse con buenos estudios y diseños para así evitar mantenimientos más continuos, menos presupuesto invertido y una mejor movilidad	**Estrategias (FA)** - Mayor estructuración de las vías del municipio, dando un mejor acceso a los lugares y aumentando económicamente, socialmente el entorno, la vivienda y la promoción de lugares - Realizar una destinación especial del presupuesto a la construcción, rehabilitación y mantenimiento de vías y cunetas

Fuente: Autor de la pasantía

1.2.1 Planteamiento del problema. En la actualidad la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la Alcaldía Municipal de Ocaña (Norte de Santander) ha iniciado la ejecución de un proyecto Comunidad – Gobierno el cual se ha denominado “Calles bien” que está orientado a la pavimentación de 35 calles del Municipio, donde la Alcaldía Municipal aporta el agregado fino, agregado grueso y los acompañamientos técnicos correspondientes para la pavimentación de cada sector priorizado en el proyecto, a su vez la comunidad aporta la mano de obra y en algunos casos el cemento.

Debido a los múltiples proyectos con los que está desarrollando la Alcaldía no cuenta con el personal suficiente que les brinde un apoyo en la ejecución de cada uno de ellos, sin omitir el debido acompañamiento de las calles en ejecución; donde el Pasante aportara sus conocimientos en el seguimiento y control del proyecto denominado "Calles Bien" (La Opinión , 2018).

Aunque el proyecto de pavimentación está conformado por treinta y cinco calles, durante la Pasantía se realizará el apoyo a las programadas para desarrollarse durante el I semestre de 2018, donde se estima que se pavimenten algunas calles de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque.

Estas comunidades carecen de acompañamiento en los diferentes procesos constructivos de las pavimentaciones, donde es necesario la presencia de personal capacitado para verificar y controlar la calidad de la obra. Dentro del beneficio que recibe la comunidad, surgen ciertas indicaciones, de las cuales se resalta que un profesional de la alcaldía acudirá al lugar para una inspección y medirá el tramo a intervenir, así como también la secretaria de vías, infraestructura y vivienda brindará acompañamiento a la comunidad para la construcción de la vía (La Opinión, 2016).

Esto requiere un control en cuanto a ensayos y verificaciones para garantizar la correcta ejecución y calidad del pavimento. Siendo este uno de los inconvenientes en los cuales se necesita un apoyo, en el seguimiento y control del plan "Calles Bien".

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Apoyar el Seguimiento de obra y control técnico del plan "calles bien" implementado por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña.

1.3.2 Objetivos Específicos

Definir las especificaciones técnicas durante la ejecución de la pavimentación del programa "Calles Bien" de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, mediante la toma de ensayos correspondientes.

Realizar el seguimiento con planillas del cronograma de actividades de la pavimentación de las calles a ejecutar en el plan "Calles Bien" implementado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, con el fin de cumplir con los tiempos contractuales.

Verificar por medio de una comparación entre el presupuesto ejecutado con el proyectado en la pavimentación de las calles del programa "Calles Bien" implementado por la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obra se realicen en su totalidad.

Estimar un estudio de rendimientos para obtener los costos de la mano de obra, en las actividades a desarrollarse en las calles donde se ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el presupuesto de contratación de mano de obra por parte de la comunidad.

1.3 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar

Objetivo General	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
Apoyar el Seguimiento de obra y control técnico del plan "calles bien" implementado por la secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña.	Definir las especificaciones técnicas durante la ejecución de la pavimentación del programa "Calles Bien" de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, mediante la toma de ensayos correspondientes.	- Establecer las especificaciones técnicas pertenecientes al proyecto - Verificar el replanteo de las vías - Verificar el porcentaje de compactación de la subrasante - Tomar las muestras de material para aplicar ensayos correspondientes - Revisar las juntas y bombeos -Llevar registros fotográficos
	Realizar el seguimiento con planillas del cronograma de actividades de la pavimentación de las calles a ejecutar en el plan "Calles Bien" implementado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, con el fin de cumplir con los tiempos contractuales.	- Realizar planes de mejoramiento para los rendimientos de las actividades, cuando este retrasada la obra - Verificar las fechas de inicio de las actividades de las calles ejecutadas en el plan "Calles Bien" ejecutado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda - Implementar semanalmente un cronograma inicial con las actividades realizadas en la obra, para calcular los tiempos planificados de retraso en la pavimentación de la calle. -Revisar cronograma vs Actividad realizada
	Verificar por medio de una comparación entre el presupuesto ejecutado con el proyectado en la pavimentación de las calles del programa "Calles Bien" implementado por la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obra se realicen en su totalidad.	- Realizar el seguimiento al APU de los presupuestos en la pavimentación de las calles del plan "Calles Bien" implementado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda - Calcular las cantidades de obra en la pavimentación de cada calle incluida en el plan "Calles Bien" - Revisar presupuesto contratado vs ejecutado

	Estimar un estudio de rendimientos para obtener los costos de la mano de obra, en las actividades a desarrollarse en las calles donde se ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el presupuesto de contratación de mano de obra por parte de la comunidad.	- Realizar un diagrama de flujo donde indique el proceso de automatización para calcular los rendimientos de la mano de obra, de cada una de las calles a pavimentar - Programar la hoja de cálculo de acuerdo al diagrama de flujo ya elaborado - Tomar datos del tiempo de ejecución de las calles según el rendimiento de la mano de obra, para realizar un presupuesto general por metro cubico de calle pavimentada

Fuente: Autor de la pasantía

Capitulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Interventoría de obras civiles. Se entiende por interventoría el conjunto de funciones desempeñadas por una persona natural o jurídica, para llevar a cabo el control, seguimiento y apoyo en el desarrollo de un contrato, para asegurar su correcta ejecución y cumplimiento, dentro de los términos establecidos en las normas vigentes sobre la materia y en las cláusulas estipuladas en el contrato (Universidad del Valle, 2017).

2.1.2 Placa huella. "Pavimento rígido consistente en la colocación de franjas delgadas de placas de concreto separadas transversalmente a una distancia tal, que coinciden con las huellas de la circulación vehicular" (Díaz, 2014).

2.1.3 Hierro. La cinta o huella llevará una armadura o parrilla en hierro de 3/8 de pulgada cada 0.20 metros en ambos sentidos; cuando la pendiente es pronunciada, se reemplazarán 3 de los hierros longitudinales de 3/8 de pulgada, por 3 de ½ pulgada. Las placas de acceso llevarán igualmente hierro de 3/8 de pulgada en ambos sentidos.

2.1.4 Cunetas. Con el fin de evitar la socavación de los lados laterales de la placa huella, por acción de aguas lluvias y garantizar la durabilidad de las obras se construyen cunetas revestidas en concreto siguiendo las especificaciones generales de construcción de carreteras del INVIAS.

2.1.5 Formaletas. Se instalará las formaletas de madera o metálica para garantizar que la placa huella quede construida con las secciones y espesores señalados en los planos

2.1.6 Filtro. "Filtro empleado para depurar un efluente, consistente en numerosas capas de árido grueso, seguido de gravilla y, finalmente, arena" (Yennyret, 2014)

2.1.7 Vulnerabilidad. Es la predicción que tiene la población y sus bienes de sufrir daños en caso de presentarse un acontecimiento peligroso; ésta depende del grado de exposición a la amenaza, de localidad de las construcciones e infraestructura, del reconocimiento poblacional de la amenaza a la que se exponen, de su organización política y social, de la inserción de la prevención y mitigación de riesgos en la planificación física, y de la capacidad de actuación ante las emergencias.

2.1.8 Riesgo. Es la relación dinámica entre la amenaza y la vulnerabilidad. Es un proceso que se sucede con el tiempo y la intervención humana, cuyos niveles se relacionan con el nivel de desarrollo de una sociedad y la capacidad que ésta tiene de modificar los factores que más inciden en él. En este sentido, los desastres son riesgos mal manejados, en los que las pérdidas y los daños que sufre una población serán mayores o menores según sea su grado de vulnerabilidad.

La gestión integral del riesgo es, entonces, el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza y/o la vulnerabilidad; con el fin de disminuir o mitigar los riesgos existentes para que, con el paso del tiempo, puedan reducirse de manera significativa las intervenciones sobre los desastres que se sucedan (Franco, 2010).

2.1.9 Supervisión. Actividad o conjunto de actividades que desarrolla una persona al supervisar y/o dirigir el trabajo de un grupo de personas, con el fin de lograr de ellas su máxima eficacia y satisfacción mutua. Se trata, como ha definido Mª José Aguilar, de un "proceso sistemático de control, seguimiento, evaluación, orientación, asesoramiento y formación; de carácter administrativo y educativo; que lleva a cabo una persona en relación con otras, sobre las cuales tiene una cierta autoridad dentro de la organización; a fin de lograr la mejora del rendimiento del personal, aumentar su competencia y asegurar la calidad de los servicios (Fernández Barrera, 1997).

2.1.10 Supervisión técnica de obra. Es el acompañamiento a las obras civiles de la industria y se asegura que se cumpla con los parámetros de diseño de acuerdo a las especificaciones técnicas y de calidad. En algunos casos este acompañamiento incluye la asesoría en cambios sobre diseños, previa aprobación del diseñador y del cliente. Se hace seguimiento al presupuesto y se hace el control de las cantidades de obra (Antea group, 2016).

2.1.11 Supervisar. Ejercer la inspección o vigilancia sobre una tarea o labor. Ateniéndonos a la significación que se deriva de la estructura verbal de la palabra, supervisar significa "mirar desde arriba", "mirar desde lo alto" (del latín super, "sobre"). Es decir, supervisar hace referencia al acto de observar o estudiar algo con una visión global y a una cierta distancia (Fernández Barrera, 1997).

2.1.12 Control de calidad. El control de calidad es un proceso que ayuda a las empresas a operar de manera exitosa. Por ejemplo, en caso de que se llegara a detectar un problema, se realizan diversos estudios para comprobar que el producto o servicio se haya efectuado con la calidad correspondiente. Proceso que se hace a través de normas de certificación, estas normas son un trámite muy importante para cualquier empresa u organización que busca posicionarse en el mercado (Peralta, 2013).

2.1.13 Plan de ordenamiento territorial de Ocaña. El municipio de Ocaña, a través de la secretaría de Vías, infraestructura y Vivienda; adelanta proyectos viales para el Municipio que le permiten alcanzar los objetivos trazados en el Plan de Ordenamiento Territorial.

2.1.14 Sistema vial urbano. Buena parte de la infraestructura vial tiene especificaciones que se asimilan a vías interurbanas donde el concepto andén se orienta más en la berma y cuneta; y en aquellos sectores donde las vías insinúan una forma urbana sus bajas especificaciones las hacen inapropiadas para los usos a que están destinadas.

2.1.15 Vías Peatonales: Entendiéndose que son aquellas que conducen exclusivamente el tránsito de peatones. De acuerdo a su localización y dimensión, en algunos casos pueden permitir el paso eventual de vehículos automotores.

2.1.16 Intersecciones Viales. En el Plano Sistema Estructurante Vial Urbano, se proponen alternativas de uso y manejo de aquellas intersecciones viales que presentan conflicto vial. No obstante, estas deben ser validadas por parte de la administración municipal previa a la formulación definitiva del Plan vial de movilidad.

2.1.17 Pavimentos. Para solucionar los problemas de vías urbana en nuestra Provincia la Solución es construir una estructura de concreto llamada pavimento Rígido. Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

2.1.18 Pavimento Rígido: "Es el conformado por una losa de concreto sobre una base o directamente sobre la subrasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto-resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada" (Gaviria Muñoz, 2017).

2.1.19 Vías Locales: Corredor vial que permiten la accesibilidad a escala local en las diferentes zonas de la ciudad en articulación con las otras mallas viales.

2.1.20 Tránsito Promedio Diario: Cantidad de vehículos que transitan a través de un corredor vial a lo largo de un día.

2.1.21 Periodo de Diseño: Es el tiempo para el que se estima que la estructura de pavimento va a funcionar con un nivel de servicio adecuado, sin requerir actividades de rehabilitación.

2.1.22 Carril de Diseño: Carril por el que se espera circulen el mayor volumen de vehículos pesados.

2.1.23 Subrasante: Suelo natural o antrópico que soporta las cargas transmitidas a través de las capas superiores de la estructura de pavimento.

2.1.24 Sub - Base: "Capa principal de la estructura de pavimento ubicada entre la subrasante y la capa de rodadura. Tiene como propósito distribuir las fuerzas generadas por las cargas a través de la subrasante" (Gaviria Muñoz, 2017).

2.1.25 Módulo de Reacción de la Subrasante: Reacción de los suelos de subrasante y las capas de las estructuras de pavimentos ante cargas estáticas no repetidas.

2.1.26 Drenaje Superficial: Estructura construida para transportar y evacuar las aguas que caen directamente sobre la capa de rodadura de la estructura de pavimento.

2.1.27 Juntas: "Son parte importante de los pavimentos rígidos y se realizan con el fin de controlar los esfuerzos que se presentan en el Concreto como consecuencia de los movimientos

de contracción y de dilatación de material y a los cambios de temperatura y humedad" (Gaviria Muñoz, 2017).

2.1.28 Sardinel: Elemento de concreto, asfalto u otros materiales para delimitar la calzada de una vía.

2.1.29 Densidad. El grado compactación de un suelo o de un relleno se mide cuantitativamente mediante la densidad seca. La densidad seca que se obtiene mediante un proceso de compactación depende de la energía utilizada durante la compactación, denominada energía de compactación, también depende del contenido de humedad durante la misma. El ensayo de densidad seca permite obtener la densidad de terreno y de esta manera determinar si la compactación de dicho terreno es la adecuada para la función que se le está designando de acuerdo a las especificaciones.

2.1.30 Granulométrico. Se denomina clasificación granulométrica o granulometría, a la medición y graduación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria, de los materiales sedimentarios, así como de los suelos, con fines de análisis, tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas, y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica.

2.1.31 Conformación de la calzada existente: Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, renivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas.

2.1.32 Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente: Este trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

2.1.33 Suministro e instalación de Base Granular: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

2.1.34 Pavimento de concreto hidráulico de fraguado rápido: Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico, colocada formando la estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas entre losas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta 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.

2.1.35 Retiro de Escombros: Todo proceso de construcción ha de generar desechos, ya que esto implica remoción de tierra así como demolición en algunos casos, dando como resultado una gran cantidad escombros, los cuales se encuentran presentes en cualquier tipo de obra. Estos escombros se encuentran formados por una gran variedad de materiales, entre los cuales se encuentran: piedras, hormigón, tierra, madera, hierro, etc., teniendo en cuenta que cualquier material utilizado cuyo residuo fue desechado para a ser parte de estos escombros.

La preparación del terreno donde se llevará acabo la construcción de cualquier obra debe encontrarse libre de troncos, piedras o cualquier otro elemento pesado, teniendo en cuenta que existen algunos trabajos que pueden ser realizados a mano o por medio de maquinarias, por lo que se recomienda hacer un estudio general del espacio, para determinar que método emplear.

2.1.36 Rendimiento de mano de obra. Se define rendimiento de mano de obra, como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre) (Botero Botero, 2002).

2.1.37 Consumo de mano de obra. Se define como la cantidad de recurso humano en horas-Hombre, que se emplea por una cuadrilla compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en hH / um (horas – Hombre por unidad de

medida) y corresponde al inverso matemático del rendimiento de mano de obra (Botero Botero, 2002).

2.2 Enfoque legal

Normas sobre las vías públicas nacionales.

2.2.1 Decreto Numero 2770 De 1953

(OCTUBRE 23)

Por el cual se dictan normas sobre uniformidad de la anchura de las vías públicas nacionales y sobre seguridad delas mismas.

El Presidente de la República de Colombia,

En ejercicio de las facultades que le otorga el artículo 131 de la Constitución Nacional.

CONSIDERANDO:

Que en la actualidad las zonas de las carreteras no tienen una anchura uniforme;

Que la anchura de las rías públicas fue señalada por la Ley de 12 de octubre de 1821;

Que es indispensable unificar la anchura de las zonas de las carreteras nacionales de acuerdo con las necesidades actuales;

Que el Decreto número 21 de. 1909 establece a favor de los caminos públicos la servidumbre de extraer de los predios rústicos colindantes los materiales necesarios, para la construcción, y composición de las mismas vías;

“Que por falta de revestimiento con obras definitivas en las excavaciones subterráneas para explotaciones mineras debajo de las vías públicas o en sus proximidades, se han producido daños en dichas vías que han obligado a la construcción de variantes” (Secretaria de vias, infraestructura y vivienda , 1991).

Que es necesario fijar la anchura de las zonas del ferrocarril del valle del río Magdalena;

DECRETA:

Artículo 1° La anchura mínima de la zona utilizable para las carreteras nacionales de primera categoría, será de treinta (30) metros.

Para las carreteras nacionales de segunda categoría la anchura mínima de la zona utilizable será de veinticuatro <24 metros.

Para las carreteras nacionales de tercera categoría, la anchura mínima de la zona utilizable será de veinte (20) metros.

Estas medidas se tomarán la mitad a cada lado del eje de la vía.

El Ministerio de Obras Públicas determinará las carreteras que correspondan a cada una de las anteriores categorías

Artículo 2° En la construcción de carreteras y de ensanches y variantes de las mismas, se reconocerá a los propietarios el valor de los terrenos que sea necesario adquirir para las zonas, se moverán las cercas reconstruyéndolas a cargo de la obra y se repondrán o indemnizarán previamente los perjuicios que se hayan ocasionado.

“En compensación al beneficio que reciben, establece un gravamen sobre los inmuebles de que hagan parte las zonas necesarias para las carreteras. Igual al valor de la zona ocupada en cada propiedad” (Secretaria de vias, infraestructura y vivienda , 1991).

Artículo 3° La anchura mínima de la zona destinada a la construcción del ferrocarril del valle del río Magdalena será de treinta (30) metros a cada lado del eje de la vía, o sea de sesenta (60) metros en total.

Parágrafo. Para la construcción de estaciones, campa-méritos, apartaderos y otras anexidades de la vía, se tomarán los terrenos adicionales que fueren necesarios para dichas Instalaciones.

Artículo 4°. Los terrenos necesarios para las zonas del ferrocarril del valle del río Magdalena y para las instalaciones a que se refiere el parágrafo del artículo anterior, se cercarán por cuenta de la obra.

Artículo 5° Por el beneficio que el ferrocarril del valle del río Magdalena implica a los Inmuebles que atraviesa, se establece como compensación, un gravamen equivalente al valor de los terrenos necesarios para las zonas de la vía y para las instalaciones a que se refiere el parágrafo del artículo 3° de este Decreto.

Se exceptúan de este gravamen los inmuebles situados dentro del perímetro urbano de las poblaciones y las propiedades menores de una hectárea, en la fecha del presente Decreto.

Articulo 69 Las excavaciones subterráneas para explotaciones mineras débalo de las vías públicas o en sus proximidades, deben ser revestidas de acuerdo con las especificaciones que señale el Ministerio de Obras Públicas.

El Ministerio queda facultado para practicar inspecciones en las minas y para dictar normas para el efectivo cumplimiento de esto disposición.

Artículo 7° Los Alcaldes de los respectivos Municipios sancionarán a los explotadores de minas renuentes en ejecutar las obras a que se refiere el artículo 6° de este Decreto. Con multas de cien pesos ($ 100.00) a mil pesos ($ 1.000.00) por cada mes que transcurra después del término que para el efecto les hayan señalado los funcionarios del Ministerio de Obras Públicas. Estas multas se decretarán a favor del respectivo Tesoro Municipal (Secretaria de vias, infraestructura y vivienda , 1991).

Artículo 8° Dentro de las zonas señaladas por este Decreto. Podrán explotarse libremente la piedra, el cascajo y demás materiales necesarios para la construcción y conservación de las vías.

Artículo 9° Este Decreto rige desde la fecha de su expedición y quedan suspendidas las disposiciones que le sean contrarias

2.2.2 Ley 80 de 1993

Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública

ARTÍCULO 1o. DEL OBJETO. La presente ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales.

ARTÍCULO 2o. DE LA DEFINICIÓN DE ENTIDADES, SERVIDORES Y SERVICIOS PÚBLICOS. Para los solos efectos de esta ley:

1o. Se denominan entidades estatales:

La Nación, las regiones, los departamentos, las provincias, el distrito capital y los distritos especiales, las áreas metropolitanas, las asociaciones de municipios, los territorios indígenas y los municipios; los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta en las que el Estado tenga participación superior al cincuenta por ciento (50%), así como las entidades descentralizadas indirectas y las demás personas jurídicas en las que exista dicha participación pública mayoritaria, cualquiera sea la denominación que ellas adopten, en todos los órdenes y niveles (El Congreso de Colombia, 2018).

El Senado de la República, la Cámara de Representantes, el Consejo Superior de la Judicatura, la Fiscalía General de la Nación, la Contraloría General de la República, las contralorías departamentales, distritales y municipales, la Procuraduría General de la Nación, la Registraduría Nacional del Estado Civil, los ministerios, los departamentos administrativos, las

superintendencias, las unidades administrativas especiales y, en general, los organismos o dependencias del Estado a los que la ley otorgue capacidad para celebrar contratos.

2o. Se denominan servidores públicos:

Las personas naturales que prestan sus servicios dependientes a los organismos y entidades de que trata este artículo, con excepción de las asociaciones y fundaciones de participación mixta en las cuales dicha denominación se predicará exclusivamente de sus representantes legales y de los funcionarios de los niveles directivo, asesor o ejecutivo o sus equivalentes en quienes se delegue la celebración de contratos en representación de aquéllas (El Congreso de Colombia, 2018).

Los miembros de las corporaciones públicas que tengan capacidad para celebrar contratos en representación de éstas.

3o. Se denominan servicios públicos:

Los que están destinados a satisfacer necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, bajo la dirección, regulación y control del Estado, así como aquellos mediante los cuales el Estado busca preservar el orden y asegurar el cumplimiento de sus fines.

ARTÍCULO 3o. DE LOS FINES DE LA CONTRATACIÓN ESTATAL. Los servidores públicos tendrán en consideración que al celebrar contratos y con la ejecución de los mismos, las entidades buscan el cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran con ellas en la consecución de dichos fines.

ARTÍCULO 4o. DE LOS DERECHOS Y DEBERES DE LAS ENTIDADES ESTATALES. Para la consecución de los fines de que trata el artículo anterior, las entidades estatales:

1o. Exigirán del contratista la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado. Igual exigencia podrán hacer al garante.

2o. Adelantarán las gestiones necesarias para el reconocimiento y cobro de las sanciones pecuniarias y garantías a que hubiere lugar.

3o. Solicitarán la actualización o la revisión de los precios cuando se produzcan fenómenos que alteren en su contra el equilibrio económico o financiero del contrato.

4o. Adelantarán revisiones periódicas de las obras ejecutadas, servicios prestados o bienes suministrados, para verificar que ellos cumplan con las condiciones de calidad ofrecidas por los contratistas, y promoverán las acciones de responsabilidad contra éstos y sus garantes cuando dichas condiciones no se cumplan.

Las revisiones periódicas a que se refiere el presente numeral deberán llevarse a cabo por lo menos una vez cada seis (6) meses durante el término de vigencia de las garantías.

5o. Exigirán que la calidad de los bienes y servicios adquiridos por las entidades estatales se ajuste a los requisitos mínimos previstos en las normas técnicas obligatorias, sin perjuicio de la facultad de exigir que tales bienes o servicios cumplan con las normas técnicas colombianas o, en su defecto, con normas internacionales elaboradas por organismos reconocidos a nivel mundial o con normas extranjeras aceptadas en los acuerdos internacionales suscritos por Colombia (El Congreso de Colombia, 2018).

6o. Adelantarán las acciones conducentes a obtener la indemnización de los daños que sufran en desarrollo o con ocasión del contrato celebrado.

7o. Sin perjuicio del llamamiento en garantía, repetirán contra los servidores públicos, contra el contratista o los terceros responsables, según el caso, por las indemnizaciones que deban pagar como consecuencia de la actividad contractual.

ARTÍCULO 6o. DE LA CAPACIDAD PARA CONTRATAR. Pueden celebrar contratos con las entidades estatales las personas consideradas legalmente capaces en las disposiciones vigentes. También podrán celebrar contratos con las entidades estatales, los consorcios y uniones temporales.

2.2.3 Ley 105 de 1993

Se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones. En este sentido, en su capítulo "Definición de la Infraestructura de Transporte" se establece la infraestructura de transporte a cargo de la Nación, de los departamentos y los municipios (El Congreso de Colombia, 2018).

2.2.4 Ley 715 de 2001

Adelantar la construcción y la conservación de todos los componentes de la infraestructura de transporte que les corresponda.

Construir y conservar la infraestructura municipal de transporte, las vías urbanas, suburbanas, veredales y aquellas que sean propiedad del municipio, las instalaciones portuarias, fluviales y marítimas, los aeropuertos y los terminales de transporte terrestre, en la medida que sean de su propiedad o cuando éstos le sean transferidos directamente (El Congreso de Colombia, 2018).

2.2.5 Ley 336 de 2001

"Ley 336. Vigilar la propiedad pública correspondiente a la zona de terreno aledaña a las carreteras nacionales ubicadas en territorios de su jurisdicción, adquiridas como reserva para el mantenimiento y ensanchamiento de la red vial de carreteras" (El Congreso de Colombia, 2018)

Observar el cumplimiento de la ley en materia de regulación y prestación del servicio del transporte en los territorios bajo su jurisdicción.

Ley 336. Velar por la construcción, conservación y protección de las vías urbanas y suburbanas de su jurisdicción.

2.2.6 Ley 842 de 2003

Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.

ARTÍCULO 1o. CONCEPTO DE INGENIERÍA. Se entiende por ingeniería toda aplicación de las ciencias físicas, químicas y matemáticas; de la técnica industrial y en general, del ingenio humano, a la utilización e invención sobre la materia.

ARTÍCULO 2o. EJERCICIO DE LA INGENIERÍA. Para los efectos de la presente ley, se entiende como ejercicio de la ingeniería, el desempeño de actividades tales como:

a) Los estudios, la planeación, el diseño, el cálculo, la programación, la asesoría, la consultoría, la interventoría, la construcción, el mantenimiento y la administración de construcciones de edificios y viviendas de toda índole, de puentes, presas, muelles, canales, puertos, carreteras, vías urbanas y rurales, aeropuertos, ferrocarriles, teleféricos, acueductos, alcantarillados, riesgos (sic), drenajes y pavimentos; oleoductos, gasoductos, poliductos y en general líneas de conducción y transporte de hidrocarburos; líneas de transmisión eléctrica y en general todas aquellas obras de infraestructura para el servicio de la comunidad (COPNIA, 2003)

b) Los estudios, proyectos, diseños y procesos industriales, textiles, electromecánicos, termoeléctricos, energéticos, mecánicos, eléctricos, electrónicos, de computación, de sistemas, teleinformáticos, agroindustriales, agronómicos, agrícolas, agrológicos, de alimentos,

agrometeorológicos, ambientales, geofísicos, forestales, químicos, metalúrgicos, mineros, de petróleos, geológicos, geodésicos, geográficos, topográficos e hidrológicos;

c) La planeación del transporte aéreo, terrestre y náutico y en general, todo asunto relacionado con la ejecución o desarrollo de las tareas o actividades de las profesiones especificadas en los subgrupos 02 y 03 de la Clasificación Nacional de Ocupaciones o normas que la sustituyan o complementen, en cuanto a la ingeniería, sus profesiones afines y auxiliares se refiere. También se entiende por ejercicio de la profesión para los efectos de esta ley, el presentarse o anunciarse como ingeniero o acceder a un cargo de nivel profesional utilizando dicho título.

PARÁGRAFO. La instrucción, formación, enseñanza, docencia o cátedra dirigida a los estudiantes que aspiren a uno de los títulos profesionales, afines o auxiliares de la Ingeniería, en las materias o asignaturas que impliquen el conocimiento de la profesión, como máxima actividad del ejercicio profesional, solo podrá ser impartida por profesionales de la ingeniería, sus profesiones afines o sus profesiones auxiliares, según el caso, debidamente matriculados (COPNIA, 2003)

ARTÍCULO 3o. PROFESIONES AUXILIARES DE LA INGENIERÍA. Se entiende por Profesiones Auxiliares de la Ingeniería, aquellas actividades que se ejercen en nivel medio, como auxiliares de los ingenieros, amparadas por un título académico en las modalidades educativas de formación técnica y tecnológica profesional, conferido por instituciones de educación superior legalmente autorizadas, tales como: Técnicos y tecnólogos en obras civiles, técnicos y tecnólogos laboratoristas, técnicos y tecnólogos constructores, técnicos y tecnólogos en topografía, técnicos y tecnólogos en minas, técnicos y tecnólogos delineantes en ingeniería, técnicos y tecnólogos en sistemas o en computación, analistas de sistemas y programadores,

técnicos y tecnólogos en alimentos, técnicos y tecnólogos industriales, técnicos y tecnólogos hidráulicos y sanitarios, técnicos y tecnólogos teleinformáticos, técnicos y tecnólogos agroindustriales y los maestros de obras de construcción en sus diversas modalidades, que demuestren una experiencia de más de diez (10) años en actividades de la construcción, mediante certificaciones expedidas por ingenieros y/o arquitectos debidamente matriculados y, excepcionalmente, por las autoridades de obras públicas y/o de planeación, municipales.

ARTÍCULO 4o. PROFESIONES AFINES. Son profesiones afines a la ingeniería, aquellas que siendo del nivel profesional, su ejercicio se desarrolla en actividades relacionadas con la ingeniería en cualquiera de sus áreas, o cuyo campo ocupacional es conexo a la ingeniería, tales como: La Administración de Obras Civiles, la Construcción en Ingeniería y Arquitectura; la Administración de Sistemas de Información; la Administración Ambiental y de los Recursos Naturales, la Bioingeniería y la Administración en Informática, entre otras. (COPNIA, 2003)

2.2.7 Ley 1474 de 2011

Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

2.2.8 Resolución 2566 de 2010

Por la cual se establecen las funciones u obligaciones de los gestores técnicos de proyectos, de contratos, ambientales, sociales, prediales y administrativos y se dictan otras disposiciones.

2.2.9 Resolución 1375 de 2014

“Por la cual se actualizan las normas de ensayo de materiales para carreteras” (Invias , 2014).

2.2.10 Resolución 1376 de 2014

“Por la cual se actualizan las especificaciones generales de construcción para carreteras” (Invias , 2014).

Plan de ordenamiento territorial. En el plan de ordenamiento territorial del municipio de Ocaña, define en el Titulo 7.1.16.4 Sistema Estructurante Vial, define el objetivo general de este sistema el cual expresa la Consolidación el sistema estructurante vial del municipio como un conjunto integrado, que articule las redes viales locales con las redes proyectadas hacia las zonas en las que se desarrollara el municipio, y de estas con el sector rural, regional y nacional, donde se fundamenta el propósito de esta investigación

Según el Artículo 311 de la Constitución Política Colombiana de 1991 Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes.

Norma sismo resistente (NSR – 10) (Legislación Colombiana vigente sobre Sismo resistencia ley 400 de 1997), título I ¨supervisión Técnica¨: en este título se muestran los procedimientos recomendados para realizar las labores de supervisión técnica y puede servir de guía a quienes las lleven a cabo o a quienes las contraten, según lo dispuesto en esta Ley 400 de 1997.

Norma Técnica Colombiana (NTC 121) – Cemento Portland – Especificaciones físicas y mecánicas (ASTM C150). (INVIAS, 2010) que rige la calidad del cemento en Colombia, es una norma que cubre los cementos hidráulicos para aplicaciones generales y especiales e involucra parámetros de durabilidad.

Norma Técnica Colombiana (NTC 174) – Especificaciones de los agregados para concreto. (ASTM C33) (INVIAS, 2010).

Según el Artículo (INV- 330-07) Especificaciones que se tendrá en cuenta los tipos de soporte para el pavimento,

Norma (INV E – 410 –2007) esta norma se basa en los especificaciones de Resistencia a la compresión de cilindros de concreto. El ensayo consiste en aplicar una carga axial de compresión a cilindros moldeados o a núcleos, con una velocidad de carga prescrita, hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión se determina dividiendo la máxima carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal del espécimen. (Invias , 2014)

Norma (INV E – 161 - 2007) Este método de ensayo se usa para determinar, en el sitio, la densidad o la masa unitaria de los suelos con el equipo de cono de arena. (Invias , 2014).

Norma (INV E – 123 – 2007) Esta norma describe el método para determinar los porcentajes de suelo que pasan por los distintos tamices de la serie empleada en el ensayo, hasta el de 75 µm (No.200). (Invias , 2014)

Capítulo 3. Presentación de resultados

3.1 Definir las especificaciones técnicas durante la ejecución de la pavimentación del programa “Calles Bien” de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, mediante la toma de ensayos correspondientes.

Según las especificaciones técnicas que se tuvieron en cuenta para el proyecto calles bien de Ocaña Norte de Santander fueron las siguientes:

Ubicación



Figura 2. Ocaña Norte de Santander
Fuente: Google Maps

Control de materiales.

Concreto: El concreto utilizado en la obra está conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados fino y grueso con una resistencia de 3000 psi. Este concreto fue preparado conforme los requisitos de resistencia especificados en el proyecto según los planos, haciéndose la identificación de los materiales y un diseño de mezcla de 1:2:3 para la realización del concreto.

Cemento. El cemento utilizado es cemento marca Cemex, de marca aprobada oficialmente, estos productos son evaluados con los métodos y especificaciones establecidos en la NORMA NTC 121, Cemento Portland – Especificaciones físicas y mecánicas (ASTM C150). (INVIAS, 2010) que rige la calidad del cemento en Colombia; para asegurar el control de calidad en todas las operaciones de Agregados Cemex cuenta con un laboratorio especializado.

Agua: El agua empleada en la preparación y curado del concreto debe cumplir con los requisitos ser de preferencia potable; limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial y fue Suministrada de las viviendas cercanas al Sector, ubicadas al lado de la Construcción, teniendo la autorización del propietario del inmueble, esta es agua potable de elementos extraños y basuras.

Agregado fino: El agregado fino es suministrado por la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, la cual posee todo los permisos y la calidad exigida de los materiales para este tipo de obras. Según las especificaciones la arena

debe estar libre de arcilla, limo, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales que no afecten la calidad.

Triturado: El triturado es suministrado por la planta MTA(Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, la cual posee todos los permisos y la calidad exigida, será utilizado para el proyecto un triturado de ½" y de 1"; cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos.

Base granular: este material fue extraído de la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, que según sus especificaciones del material está constituida por material no tan grueso, bien seleccionado

Equipos utilizados en obra: El Contratista programa la lista de equipos de maquinaria pesada y herramienta menor más apropiados, para las operaciones de cada actividad a realizar a consideración del supervisor; estos equipos son transportados tratando de no producir daños innecesarios a otras áreas de las vías, indicado en donde se realizan los trabajos; el contratista debe garantizar el avance físico, permitiendo el correcto desarrollo de las etapas constructivas siguientes, llevar el control de la maquinaria según se requiera en obra con el fin de reducir costos y rendimiento.

Para la actividades de demoliciones, retiro y excavaciones se utilizó los siguientes equipos: herramienta menor: palas, carretas y barras en acero; como herramienta pesada la Retro excavadora donde este equipo es utilizado primordialmente para los movimientos de tierra

(excavaciones) la máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior; de igual forma es utilizado este equipo para las demoliciones, rompimientos y desprendimiento de las placas de concreto ya que pueden ir desplazándose fácilmente sobre el área intervenir, al mismo tiempo van sacando el material por el gran alcance que tiene el brazo que sostiene colocándolo sobre las volquetas tipo doble troque de capacidad de 6m3 donde ellas hacen su debido acarreo hacia la cantera.

Para la actividad de compactación en el relleno de las vias se utilizó equipo manual (rana compactadora) teniendo en cuenta el espesor de las capas para ser compactadas; de igual manera para los trabajos de aplicación de material de base en la construcción del pavimento se utilizó herramienta pesada equipo vibro compactador que hace el trabajo de compactar y sellar no dejando colchones en el suelo.

Para la actividad de fundida del concreto es utilizado el equipo vibrador de concretos, la idea con este proceso de vibrar la mezcla de concreto es que las burbujas de aire asciendan dentro de la masa del hormigón fresco y salgan al exterior, homogenizando la mezcla sin que quedan burbujas de aire, de igual forma para la realización de la mezcla es utilizada una mezcladora de capacidad un bulto (50kg) que facilita la preparación de una forma más rápida y eficiente.

Proceso constructivo de las calles:

Localización y Replanteó: Se inicia con la localización y replanteo de la calle a intervenir, donde previamente ya la comunidad hace una solicitud para que la calle sea tenida en cuenta en el plan “Calles bien” donde es revisada por funcionarios de la alcaldía, con los cuales realizamos visitas y utilizamos cinta métrica u odómetro para medir el área de la vía a pavimentar (Ver Fig. 3). Como es un programa comunidad-gobierno no se realiza levantamiento topográfico pues esto sería un costo que debe asumir la comunidad la cual hace caso omiso a esta recomendación.



Figura 3. Toma de medidas de la vía a intervenir

Fuente: Autor de la pasantía

Demolición del pavimento rígido: Esta actividad consistió en la ejecución de los trabajos necesarios de la demolición total o parcial de la construcción existente, el operario de la alcaldía tuvo en cuenta el área que fue intervenida y se dieron las instrucciones necesarias para tener las precauciones de no afectar el estado de las construcciones vecinas (andenes o bordillos) con la ejecución de esta actividad. Esta área a intervenir se demolió con maquinaria pesada retroexcavadora

Se realizan los trabajos de excavaciones manual y mecánica con maquinaria pesada, retiros de materiales sobrantes producto de las demoliciones y de las excavaciones: Esta actividad se ha realizado de manera manual y mecánica mediante maquinaria pesada, en la cual

su función es excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de utilización, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la conformación de la vía

Se realizan los trabajos de aplicación y compactación de base granular compactada. Esta actividad consistió en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de Base granular, lo cual permite mejorar la superficie, Su función es ser resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales o su resistencia a la deformación que corresponde a la intensidad del tránsito pesado.

La aplicación del material fue extendido, con la ayuda de la máquina retroexcavadora (Ver Fig. 4) haciendo el debido perfilado y bombeo de la vía con pendiente de 5cms para garantizar el escurrimiento de las aguas lluvias, hasta conseguir el espesor adecuado, que en este caso el espesor corresponde a 25 cm, para luego re conformarla con rodillo Vibro compactador hasta conseguir la textura superficial



Figura 4. Material extendido con retroexcavadora, Sector Los almendros

Fuente: Autor de la pasantía

Losa en concreto sobre piso e = 15 cm. Para la realización de esta actividad de construcción de las placas en concreto rígido primero que todo se debe tomar el respectivo nivel de espesor de placa que en el diseño y estudio de pavimento realizado para esta calle corresponde a 15 cm, en el cual se definen las caídas y pendientes que debe tener para poder realizar y garantizar el escurrimiento de las aguas lluvias.

Una vez se tomen los niveles necesarios se obtiene el espesor del estudio de diseño para poder continuar con la elaboración de las placas rígidas en concreto. (Ver Fig. 5)

La elaboración de placas rígidas consiste en el transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo (Ver Fig. 6); la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias hacen parte de la finalización de la construcción del pavimento.



Figura 5. Fundida de losas en concreto

Fuente: Autor de la pasantía



Figura 6. Acabado de las losas

Fuente: Autor de la pasantía

Control técnico por barrio

26 de julio

Se realizó el pavimento de la calle en losas de concreto con un espesor de 15 cm y con una dosificación 1:2:3, se observó que el tiempo de mezclado del concreto hidráulico era mínimo y no seguía las especificaciones ya recomendadas.

Altos del norte

Se realizó el pavimento a satisfacción cumpliendo las especificaciones ya recomendadas, pero se presentó un inconveniente con una tubería del acueducto, pues en esos días de la pavimentación se fue el servicio del agua potable y cuando reactivaron el servicio, la tubería estaba averiada y había una fuga, lo que afecto el pavimento, donde toco romper una parte de la loza para mejorar dicho daño.

Asovigiron

Se realizó a satisfacción el pavimento cumpliendo con las especificaciones técnicas, con un espesor de 15 cm y una dosificación 1:2:3, en la calle se observó que la cota de pavimento fue muy baja para el nivel de los andenes y la pendiente un poco prolongada, por lo cual se hicieron recomendaciones para el sistema de drenaje de aguas lluvias en la calle.

Cristo rey

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

El bosque

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

El dorado

Se realiza el pavimento de la vía cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2.3 y un espesor de 15 cm, se observa en las losas de pavimento que hay fisuras por lo cual se empieza analizar por medio de ensayos si los materiales de rio cumplen con las condiciones técnicas para ser utilizados en la obra, se realizan los curados del concreto y se soluciona el inconveniente a satisfacción.

El palomar

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

Juan XXIII

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm. Se realiza un ensayo de densidad para establecer el nivel de compactación del terreno a pavimentar.

La Coruña

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm. Donde para estabilizar el terreno se realiza un muro en gaviones (Ver Fig. 7), y se construye un bordillo de 15 cm para solucionar el desborde de aguas lluvias por la calle que ocasionaba daños a un sector aledaño de la vía.



Figura 7. Muro en gaviones

Fuente: Autor de la pasantía

La perla

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm. En la calle se detallan unas fisuras en las losas de pavimento y se

establece una revisión al material de rio proveniente de la planta por medio de ensayos de granulometría para que no siga afectando otras calles a intervenir.

Los almendros

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

Los cristales

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm. En la vía se realiza un muro en mampostería (Ver Fig. 8), para estabilizar el terreno y así poder fundir las losas de concreto hidráulico para el pavimento.



Figura 8. Muro en mampostería

Fuente: Autor de la pasantía

Los pinos

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm. Se solicita a la Empresa de servicios públicos de Ocaña E.S.P.O

S.A. Una visita técnica para resolver la situación de una caja de paso (Ver Fig. 9), la cual está en una cota muy alta para el pavimento y afecta los habitantes del sector.



Figura 9. Caja de paso del alcantarillado

Fuente: Autor de la pasantía

Los sauces

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

Miradores del lago

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

Montelago

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm.

Nuevo horizonte

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm. Se le recomienda a los habitantes del sector la construcción de unas cunetas laterales pues el pavimento de la vía no tiene cunetas y sería un problema para la escorrentía de las aguas lluvias en este sector ocasionando daños en el pavimento.

San José

Se realiza un pavimento cumpliendo las especificaciones técnicas con una dosificación 1:2:3 y un espesor de 15 cm En dicha vía por parte de la Empresa de servicios públicos de Ocaña E.S.P.O S.A. se realiza el cambio de la tubería de acueducto y alcantarillado para luego ejecutarse la pavimentación de la vía a través del plan calles bien.

(Ver apéndice 1. evidencias fotográficas).

Ensayos realizados

En esta pasantía se realizaron dos ensayos de densidad en los barrios Juan XXIII, y Asovigiron (ver apéndice 2. Ensayos de laboratorio)

Descripción de los ensayos

Tabla 3.

Ensayo de densidad barrio Juan XXIII

Prueba N°	**1**
Abscisa	Juan XXIII
Costado	Centro
Tipo de material	Subbase
Peso de frasco + arena inicial (grs)	7124,0
Peso de frasco + arena restante (grs)	3042,0
Peso de los retenidos en ¾ “(grs)	0,00

Continuación tabla 3

Peso especifico SSS, material retenido en ¾ “	**2,708**
Porcentaje de material retenido en ¾ “	0,00%
Peso de arena total usada (grs)	4082,0
Constante del cono	1610
Peso de arena en el hueco (grs)	2472,0

Densidad de la arena (grs /cm^3)	1,409
Volumen de hueco (cm^3)	1754,44
Peso del material extraído húmedo (grs)	3700,0
Porcentaje de material pasa ¾"	100,00%
% de humedad	5,00%
Peso del material extraído seco (grs)	3523,8
Densidad del material (gms/cm^3)	**2,009**
Densidad corregida del material (gms/cm^3)	**2,112**
Densidad máxima de laboratorio (gms/cm^3)	**2,1120**
% de humedad optima de laboratorio	**8,40%**
% de compactación del terreno	**95,1%**
% de compactación especificado	**95%**
Verificación	**Ok**
Contenido de humedad	**5,00%**

Fuente: Autor de la pasantía

Como se puede observar el ensayo de densidad de la subbase para el barrio Juan XXIII, arrojo una densidad corregida del material de 2,112 (gms/cm^3) y un contenido de humedad de 5,00% sin ninguna observación del laboratorista.

Según la norma INV E – 161 – 2007, donde habla acerca del ensayo de densidad este cumple con los parámetros establecidos ya que el porcentaje de compactación es del 95,1%, no

se podría establecer una tolerancia entre los valores obtenidos y los de parámetro de diseño, ya que esta norma en el enciso 9.2 dice que no hay valor de referencia aceptado para este método, por lo tanto no es posible determinar la desviación

Tabla 4.

Ensayo de densidad barrio Asovigiron

Prueba N°	**1**
Abscisa	Asovigiron
Costado	Centro
Tipo de material	Subbase
Peso de frasco + arena inicial (grs)	6798,0
Peso de frasco + arena restante (grs)	3364,0
Peso de los retenidos en ¾ "(grs)	0,00
Peso específico SSS, material retenido en ¾ "	2,708
Porcentaje de material retenido en ¾ "	0,00%
Peso de arena total usada (grs)	3434,0
Constante del cono	1610
Peso de arena en el hueco (grs)	1824,0
Densidad de la arena (grs /cm^3)	1,409
Volumen de hueco (cm^3)	1294,54
Peso del material extraído húmedo (grs)	2820,0

Porcentaje de material pasa ¾"	100,00%
% de humedad	7,00%
Peso del material extraído seco (grs)	2635,5
Continuación tabla 4	
Densidad del material (gms/cm^3)	2,036
Densidad corregida del material (gms/cm^3)	**2,112**
Densidad máxima de laboratorio (gms/cm^3)	**2,1120**
% de humedad optima de laboratorio	**8,40%**
% de compactación del terreno	**96,4%**
% de compactación especificado	**95%**
Verificación	**Ok**
Contenido de humedad	**7,00%**

Fuente: Autor de la pasantía

Como se puede observar el ensayo de densidad de la subbase para el barrio Asovigiron, arrojo una densidad corregida del material de 2,112 (gms/cm3) y un contenido de humedad de 7,00% sin ninguna observación del laboratorista.

Según la norma INV E – 161 – 2007, donde habla acerca del ensayo de densidad este cumple con los parámetros establecidos ya que el porcentaje de compactación es del 96,4%, no se podría establecer una tolerancia entre los valores obtenidos y los de parámetro de diseño, ya

que esta norma en el enciso 9.2 dice que no hay valor de referencia aceptado para este método, por lo tanto no es posible determinar la desviación

Se realizaron 2 ensayos de granulometría para ver constancia de estos (ver Apéndice 3. Ensayo de laboratorio)

Tabla 5.

Ensayo de granulometría para agregado grueso de ¾”

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (gr)	**1485,6**
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (gr)	290,0
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr)	1195,6
PORCENTAJE DE ERROR % c < 2%	0,00

Tamiz N°	**Diámetro (mm)**	**Peso Ret (gr)**	**% Ret.**	**% Ret Acumulado**	**% Pasa**
2”	50.80	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
1.1/2”	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%
1”	25,40	152,4	10,3%	10,3%	89,7%
¾”	19,050	137,4	9,2%	19,5%	80,5%
½”	12,700	396,8	26,7%	46,2%	53,8%
3/8”	9,525	168,2	11,3%	57,5%	42,5%
4	4,750	332,2	22,4%	79,9%	20,1%

8	2,375	8,6	0,6%	80,5%	19,5%
Pasa 8	Bandeja	0,0	0,0%	80,5%	
		1195,60	100,0%		

TAMIZ	%PASA 2”	%PASA 1.1/2”	%PASA 1”	%PASA ¾”	%PASA ½”	%PASA N° 3/8”	%PASA N° 4	%PASA N°8
MUESTRA	**100,0%**	100,00%	89,74%	80,49%	53,78%	42,46%	20,10%	19,52%
NORMA ASTM L-S-F-T	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	_____	55,0%	10,0%	5,0%
CONCRETO L-I-F-T	100,0%	100,0%	100,0%	95,0%	_____	20,0%	0,0%	0,0%
VERIFICACION	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Autor de la pasantía

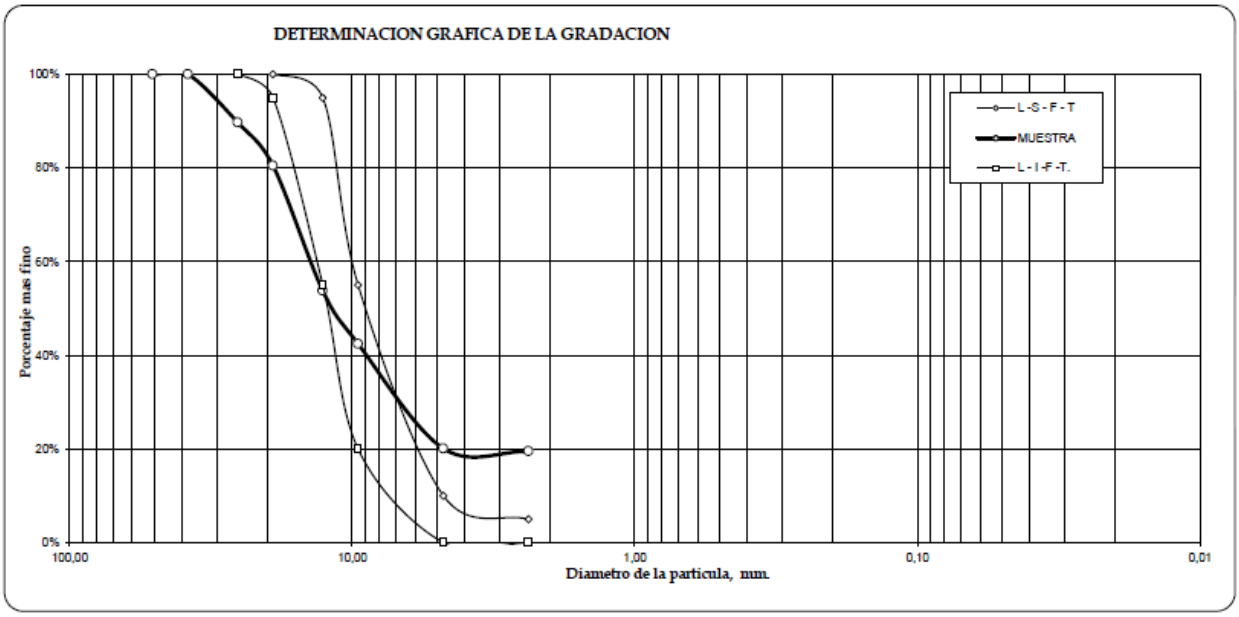


Figura 10. Determinación grafica de la gradación de ¾”

Fuente: Laboratorio de suelos y concretos sas

Tabla 6.

Ensayo de granulometría para agregado grueso de 3/8”

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (gr)	**1647,4**
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (gr)	7,6
PESO DE LA MUESTRA SECA (gr)	1639,8
PORCENTAJE DE ERROR % c < 2%	3,85

GRAVA =	**0,00%**	**Clasificación**	
ARENA =	99,54%	U.S.C.S	
FINOS =	0,46%	AASHTO	
		Módulo de finura	2,93

Tamiz N°	**Diámetro (mm)**	**Peso Ret (gr)**	**% Ret.**	**% Ret Acumulado**	**% Pasa**
3/8”	9.53	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
4”	4,75	0,0	0,0%	0,0%	100,0%
8”	2,360	246,2	14,94%	14,94%	85,06%
16”	1,180	334,2	20,29%	35,23%	64,77%
30”	0,600	443,4	26,92%	62,15%	37,85%
50”	0,300	379,2	23,02%	85,16%	14,84%
100	0,150	173,6	10,54%	95,70%	4,30%
200	0,075	63,2	3,84%	99,54%	0,46%

Pasa 200	Bandeja	0,0	0,46%	100,0%	
		1639,80	100,0%		

TAMIZ	%PASA 3/8”	%PASA N° 4	%PASA N° 8	%PASA N°16	%PASA N°30	%PASA N° 50	%PASA N° 100	%PASA N°200
MUESTRA	**100,0%**	100,00%	85,06%	64,77%	37,85%	14,84%	4,30%	0,46%
NORMA ASTM L-S-F-T	100,0%	100,0%	100,0%	85,0%	60,0%	30,0%	10,0%	5,0%
CONCRETO L-I-F-T	100,0%	95,0%	80,0%	50,0%	25,0%	10,0%	2,0%	0,0%
VERIFICACION	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Autor de la pasantía

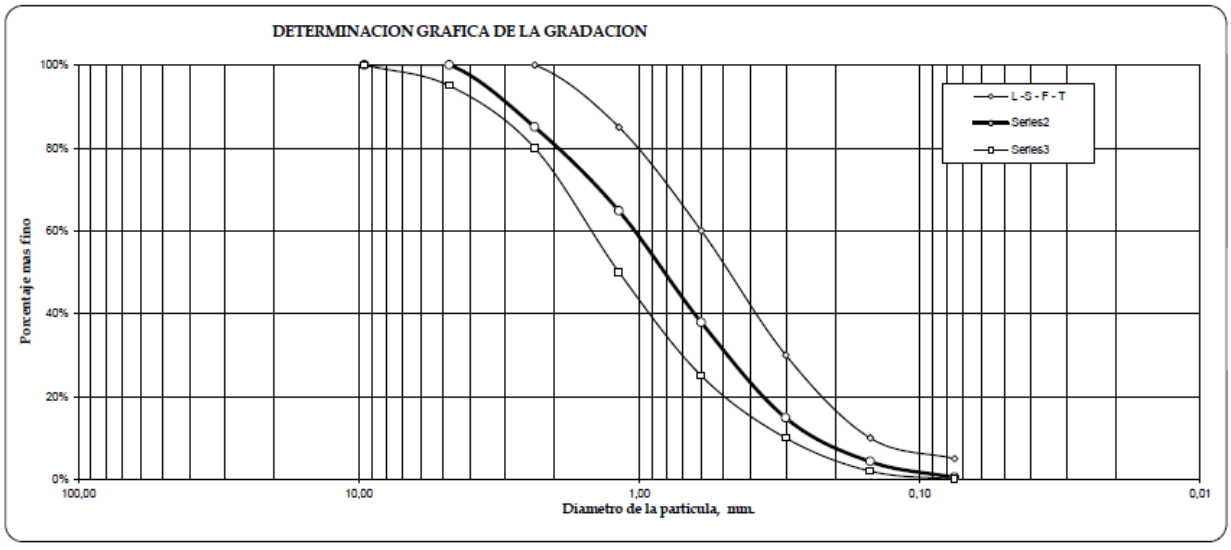


Figura 11. Determinación grafica de la gradación de 3/8”

Fuente: Laboratorio de suelos y concretos sas

Como se observa en las tablas anteriores en el ensayo granulométrico para agregado grueso de ¾" la muestra de tamizaje el porcentaje de paso en el tamiz de ¾", N° 4 y N° 8 no cumple con la verificación de la muestra. Y en el agregado de 3/8" cumple la verificación de la muestra cumple en todos los tamices seleccionados.

Según la Norma INV E – 123 – 2007 donde se establece en el enciso 2.2 sobre el equipo, se puede apreciar que los tamices que se utilizaron fueron los correctos y los datos obtenidos en el porcentaje que pasa no cumplieron en la vía del barrio Juan 23, ya que la gráfica de la muestra no está dentro de los parámetros establecidos (Ver Figura 10), lo cual se hizo la respectiva recomendación para el cambio de material y así obtener una buena ejecución y calidad en la pavimentación de la calle

3.2 Realizar el seguimiento con planillas del cronograma de actividades de la pavimentación de las calles a ejecutar en el plan "Calles Bien" implementado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, con el fin de cumplir con los tiempos contractuales.

El seguimiento que se realizaron a los diferentes pavimentos de los diferentes barrios del plan calles bien en la ciudad de Ocaña, se establecieron los siguientes ítems con el fin de cumplir con los tiempos estipulados para cada obra, se puede observar que se cumplieron a cabalidad el 100%:

M2: Metros cuadrados

M3: Metros cúbicos

Barrio 26 de Julio

Fecha de inicio: 9 de abril

Fecha de terminación: 22 de abril

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR CALLE QUINTA BARRIO 26 DE JULIO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.																
			DIAS													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 12. Cronograma de actividades barrio 26 de Julio

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio Altos del Norte

Fecha de inicio: 22 de abril

Fecha de terminación: 5 de mayo

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL BARRIO ALTOS DEL NORTE DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.																
			DIAS													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 13. Cronograma de actividades Altos del Norte

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio Asovigiron

Fecha de inicio: 5 de mayo

Fecha de terminación: 11 de mayo

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR ASOVIGIRON CALLE 4 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.									
			DIAS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
1,1	Localizacion y replanteo	M2		1					
1,2	Conformacion de la calzada existente	M2			1				
1,3	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2							
1,4	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3							
1,5	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3							
1,6	Retiro de Escombros	M3							

Figura 14. Cronograma de actividades barrio Asovigiron

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio Cristo Rey

Fecha de inicio: 11 de mayo

Fecha de terminación: 17 de mayo

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR CRISTO REY CALLE 17 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.									
			DIAS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
1	Localizacion y replanteo	M2		1					
2	Conformacion de la calzada existente	M2			1				
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2							
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3							
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3							
7	Retiro de Escombros	M3							

Figura 15. Cronograma de actividades sector de Cristo Rey

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio el Bosque

Fecha de inicio: 17 de mayo

Fecha de terminación: 30 de mayo

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL BARRIO EL BOSQUE DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.																
			DIAS													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 16. Cronograma de actividades barrio el bosque

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio El dorado

Fecha de inicio: 30 de mayo

Fecha de terminación: 12 de junio

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR EL DORADO CALLE 12 Y CALLE 2 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.																
			DIAS													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 17. Cronograma de actividades sector el dorado

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio el Palomar

Fecha de inicio: 12 de junio

Fecha de terminación: 19 de junio

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR EL PALOMAR DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.										
			DIAS							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8
1	Localizacion y replanteo	M2								
2	Conformacion de la calzada existente	M2								
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2								
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3								
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3								
7	Retiro de Escombros	M3								

Figura 18. Cronograma de actividades barrio el palomar

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio Juan XXIII

Fecha de inicio: 19 de junio

Fecha de terminación: 26 de junio

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR DE LA CARRERA 16 B DEL BARRIO JUAN XXIII DEL MUNICIPIO DE OCAÑA,										
			DIAS							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8
1	Localizacion y replanteo	M2								
2	Conformacion de la calzada existente	M2								
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2								
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3								
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3								
7	Retiro de Escombros	M3								

Figura 19. Cronograma de actividades barrio Juan XXIII

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio La Coruña

Fecha de inicio: 26 de junio

Fecha de terminación: 9 de julio

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR LA CORUÑA CARRERA 7 A DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.																	
				DIAS													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 20. Cronograma de actividades barrio La Coruña

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio La perla

Fecha de inicio: 9 de julio

Fecha de terminación: 16 de julio

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR DE LA PERLA DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.										
			DIAS							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8
1	Localizacion y replanteo	M2		1						
2	Conformacion de la calzada existente	M2								
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2								
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3								
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3								
7	Retiro de Escombros	M3								

Figura 21. Cronograma de actividades barrio la perla

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio los almendros

Fecha de inicio: 16 de julio

Fecha de terminación: 24 de julio

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR LOS ALMENDROS DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.											
			DIAS								
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9
1	Localizacion y replanteo	M2									
2	Conformacion de la calzada existente	M2									
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2									
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3									
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3									
7	Retiro de Escombros	M3									

Figura 22. Cronograma de actividades barrio los almendros

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio los cristales

Fecha de inicio: 24 de julio

Fecha de terminación: 31 de julio

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR LOS CRISTALES DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.											
			DIAS								
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9
1	Localizacion y replanteo	M2									
2	Conformacion de la calzada existente	M2									
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2									
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3									
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3									
7	Retiro de Escombros	M3									

Figura 23. Cronograma de actividades barrio los cristales

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio los pinos

Fecha de inicio: 31 de julio

Fecha de terminación: 6 de agosto

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE A CARRERA 16 B (CALLE DE LOS PINOS) DEL BARRIO JUAN XXVIII DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.								
ACTIVIDADES		DIAS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
1	Localizacion y replanteo		1	1			1	
2	Corte de pavimento rigido		1	1				
3	Demolicion de Pavimento rigido							
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente							
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular							
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido							
7	Retiro de Escombros							

Figura 24. Cronograma de actividades barrio los pinos

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio los sauces

Fecha de inicio: 6 de agosto

Fecha de terminación: 19 de agosto

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL BARRIO LOS SAUCES DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.																
			DIAS													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 25. Cronograma de actividades barrio los sauces

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio miradores del lago

Fecha de inicio: 19 de agosto

Fecha de terminación: 25 de agosto

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR MIRADORES DEL LAGO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.									
			DIAS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
1	Localizacion y replanteo	M2		1					
2	Conformacion de la calzada existente	M2			1				
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2							
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3							
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3							
7	Retiro de Escombros	M3							

Figura 26. Cronograma de actividades barrio miradores del lago

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio monte lago

Fecha de inicio: 15 de agosto

Fecha de terminación: 28 de agosto

CONSTRUCCION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR MONTELAGO DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.															
			DIAS												
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 27. Cronograma de actividades barrio monte lago

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio nuevo horizonte

Fecha de inicio: 19 de agosto

Fecha de terminación: 25 de agosto

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR NUEVO HORIZONTE DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.															
			DIAS												
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
1	Localizacion y replanteo	M2														
2	Conformacion de la calzada existente	M2														
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2														
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3														
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3														
7	Retiro de Escombros	M3														

Figura 28. Cronograma de actividades barrio nuevo horizonte

Fuente: Autor de la pasantía

Barrio San José

Fecha de inicio: 20 de agosto

Fecha de terminación: 31 de agosto

MEJORAMIENO Y REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL SECTOR CALLE QUINTA BARRIO SAN JOSE DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.														
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UN**	**DIA 1**	**DIA 2**	**DIA 3**	**DIA 4**	**DIA 5**	**DIA 6**	**DIA 7**	**DIA 8**	**DIA 9**	**DIA 10**	**DIA11**	**DIA 12**
1.1	Localizacion y replanteo	M2		1	1			1						
1.2	Corte de pavimento rigido	M3		1	1									
1.3	Demolicion de Pavimento rigido	M3												
1.4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M3												
1.5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3												
1.6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3												
1.7	Retiro de Escombros	M3												

Figura 29. Cronograma de actividades barrio San José

Fuente: Autor de la pasantía

En la ejecución de las obras se presentaron algunos inconvenientes en cuanto a los tiempos de ejecución en la pavimentación de algunas calles, ya que como es un convenio entre la comunidad y el gobierno la mano de obra no calificada en algunos casos es empleada por los mismos habitantes de cada sector. Esto dio como resultado que en algunas calles que no tienen un área prolongada la obra haya demorado unos 14 días, puesto que la cuadrilla era poca a diferencia de otras calles que por tener mayor personal al momento de ejecución de la obra se pudo dar por terminada en el mismo tiempo pero siendo áreas muy prolongadas

3.3 Verificar por medio de una comparación entre el presupuesto ejecutado con el proyectado en la pavimentación de las calles del programa "Calles Bien" implementado por la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obra se realicen en su totalidad.

Se llama presupuesto al cálculo y negociación anticipada de los ingresos y egresos de una actividad económica personal, familiar, un negocio, una empresa, una oficina, un gobierno también hará gastos de una receta durante un período, por lo general en forma anual. Es un plan de acción dirigido a cumplir un final previsto, expresado en valores y términos financieros que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización. (González, 2009)

Se pretende para este objetivo hacer una comparación del presupuesto ejecutado con el presupuesto proyectado de la obra haciendo un análisis fue ejecutado a un 100% se muestran las tablas y graficas a continuación:

Tabla 7.

Presupuesto Barrio 26 de Julio

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V. EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	509,80	2.457,38	1.252.774,00	1.252.774,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	509,80	784,69	400.034,00	400.034,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	509,80	2.901,31	1.479.086,00	1.479.086,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	132,55	74.701,83	9.901.578,00	9.901.578,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rápido	M3	101,96	507.011,00	51.694.842,00	51.694.842,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	183,53	13.775,84	2.528.252,00	2.528.252,00	2,00
	COSTO DIRECTO				67.256.566,00	67.256.566,00	
	COSTOS INDIRECTOS				20.176.969,80	20.176.969,80	
	INTERVENTORIA 7%				4.707.959,62	4.707.959,62	
	COSTO TOTAL				92.141.495,42	92.141.495,42	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**92.141.495,42**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 8.

Presupuesto Barrio Altos del Norte

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V. EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	510,00	2.457,38	1.253.265,00	1.253.265,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	510,00	784,69	400.191,00	400.191,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	510,00	2.901,31	1.479.666,00	1.479.666,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	99,45	74.701,83	7.429.097,00	7.429.097,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	76,50	507.011,00	38.786.342,00	38.786.342,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	183,60	13.775,84	2.529.244,00	2.529.244,00	2,00
	COSTO DIRECTO				51.877.805,00	51.877.805,00	
	COSTOS INDIRECTOS				15.563.341,50	15.563.341,50	
	INTERVENTORIA 7%				3.631.446,35	3.631.446,35	
	COSTO TOTAL				71.072.592,85	71.072.592,85	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**71.072.592,85**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 9.

Presupuesto Barrio Asovigiron

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	313,06	2.457,38	769.308,35	769.308,35	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	313,06	784,69	245.654,49	245.654,49	1,00
3	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	313,06	2.901,31	908.283,00	908.283,00	2,00
4	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	81,40	74.701,83	6.080.400,00	6.080.400,00	2,00
5	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	62,61	507.011,00	31.744.973,00	31.744.973,00	2,00
6	Retiro de Escombros	M3	112,70	13775,84	1.552.559,00	1.552.559,00	1,00
	COSTO DIRECTO				41.301.177,00	41.301.177,00	
	COSTOS INDIRECTOS				12.390.353,10	12.390.353,10	
	INTERVENTORIA 7%				2.891.082,39	2.891.082,39	
	COSTO TOTAL				56.582.612,49	56.582.612,49	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**56.582.612,49**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 10.

Presupuesto Barrio Cristo Rey

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	351,00	2.457,38	862.541,47	862.541,47	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	351,00	784,69	275.425,56	275.425,56	1,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	351,00	2.901,31	1.018.358,30	1.018.358,30	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	91,26	74.701,83	6.817.288,97	6.817.288,97	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	70,20	507.011,00	35.592.172,20	35.592.172,20	2,00
7	Retiro de Escombros	M3	126,36	13775,84	1.740.715,14	1.740.715,14	1,00
	COSTO DIRECTO				46.306.501,64	46.306.501,64	
	COSTOS INDIRECTOS				13.891.950,49	13.891.950,49	
	INTERVENTORIA 7%				3.241.455,11	3.241.455,11	
	COSTO TOTAL				63.439.907,24	63.439.907,24	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**63.439.907,24**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 11.

Presupuesto Barrio el Bosque

ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UN**	**CANT**	**V/UNIT**	**V.PROYECTADO**	**V. EJECUTADO**	**NUMERO DIAS**
1	Localizacion y replanteo	M2	365,40	2.457,38	897.928,00	897.928,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	365,40	784,69	286.725,00	286.725,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	365,40	2.901,31	1.060.137,00	1.060.137,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	71,25	74.701,83	5.322.729,00	5.322.729,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	54,81	507.011,00	27.789.273,00	27.789.273,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	131,54	13.775,84	1.812.129,00	1.812.129,00	2,00
	COSTO DIRECTO				37.168.921,00	37.168.921,00	
	COSTOS INDIRECTOS				11.150.676,30	11.150.676,30	
	INTERVENTORIA 7%				2.601.824,47	2.601.824,47	
	COSTO TOTAL				50.921.421,77	50.921.421,77	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**50.921.421,77**		

uente: Autor de la pasantía

Tabla 12.

Presupuesto Barrio El Dorado

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V. EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	1.198,48	2.457,38	2.945.124,00	2.945.124,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	1.198,48	784,69	940.433,00	940.433,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	1.198,48	2.901,31	3.477.157,00	3.477.157,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	311,60	74.701,83	23.277.449,00	23.277.449,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	239,70	507.011,00	121.528.509,00	121.528.509,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	431,45	13.775,84	5.943.625,00	5.943.625,00	2,00
	COSTO DIRECTO				158.112.297,00	158.112.297,00	
	COSTOS INDIRECTOS				47.433.689,10	47.433.689,10	
	INTERVENTORIA 7%				11.067.860,79	11.067.860,79	
	COSTO TOTAL				216.613.846,89	216.613.846,89	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**216.613.846,89**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 13.

Presupuesto Barrio El Palomar

ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UN**	**CANT**	**V/UNIT**	**V.PROYECTADO**	**V.EJECUTADO**	**NUMERO DIAS**
1	Localizacion y replanteo	M2	186,80	2.457,38	459.039,00	459.039,00	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	186,80	784,69	146.580,00	146.580,00	2,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	186,80	2.901,31	541.964,00	541.964,00	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	48,57	74.701,83	3.628.118,00	3.628.118,00	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	37,36	507.011,00	18.941.931,00	18.941.931,00	2,00
7	Retiro de Escombros	M3	67,25	13.775,84	926.398,00	926.398,00	2,00
	COSTO DIRECTO				24.644.030,00	24.644.030,00	
	COSTOS INDIRECTOS				7.393.209,00	7.393.209,00	
	INTERVENTORIA 7%				1.725.082,10	1.725.082,10	
	COSTO TOTAL				33.762.321,10	33.762.321,10	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**33.762.321,10**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 14.

Presupuesto Barrio Juan XXIII

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	284,78	2.457,38	699.814,00	699.814,00	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	284,78	784,69	223.464,00	223.464,00	2,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	284,78	2.901,31	826.234,00	826.234,00	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	74,04	74.701,83	5.531.133,00	5.531.133,00	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	56,96	507.011,00	28.877.319,00	28.877.319,00	2,00
7	Retiro de Escombros	M3	102,52	13.775,84	1.412.310,00	1.412.310,00	2,00
	COSTO DIRECTO				37.570.274,00	37.570.274,00	
	COSTOS INDIRECTOS				11.271.082,20	11.271.082,20	
	INTERVENTORIA 7%				2.629.919,18	2.629.919,18	
	COSTO TOTAL				51.471.275,38	51.471.275,38	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**51.471.275,38**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 15.

Presupuesto Barrio La Coruña

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PARCIAL	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	903,10	2.457,38	2.219.263,00	2.219.263,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	903,10	784,69	708.652,00	708.652,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	903,10	2.901,31	2.620.169,00	2.620.169,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	234,81	74.701,83	17.540.438,00	17.540.438,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	180,62	507.011,00	91.576.327,00	91.576.327,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	325,12	13.775,84	4.478.746,00	4.478.746,00	2,00
	COSTO DIRECTO				119.143.595,00	119.143.595,00	
	COSTOS INDIRECTOS				35.743.078,50	35.743.078,50	
	INTERVENTORIA 7%				8.340.051,65	8.340.051,65	
	COSTO TOTAL				163.226.725,15	163.226.725,15	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**163.226.725,15**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 16.

Presupuesto Barrio La Perla

ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UN**	**CANT**	**V/UNIT**	**V.PROYECTADO**	**V.EJECUTADO**	**NUMERO DIAS**
1	Localizacion y replanteo	M2	112,20	2.457,38	275.718,00	275.718,00	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	112,20	784,69	88.042,00	88.042,00	2,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	112,20	2.901,31	325.526,00	325.526,00	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	29,17	74.701,83	2.179.202,00	2.179.202,00	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	22,44	507.011,00	11.377.327,00	11.377.327,00	2,00
7	Retiro de Escombros	M3	40,39	13.775,84	556.434,00	556.434,00	2,00
	COSTO DIRECTO				14.802.249,00	14.802.249,00	
	COSTOS INDIRECTOS				4.440.674,70	4.440.674,70	
	INTERVENTORIA 7%				1.036.157,43	1.036.157,43	
	COSTO TOTAL				20.279.081,13	20.279.081,13	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**20.279.081,13**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 17.

Presupuesto Barrio Los Almendros

ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UN**	**CANT**	**V/UNIT**	**V.PROYECTADO**	**V.EJECUTADO**	**NUMERO DIAS**
1	Localizacion y replanteo	M2	421,72	2.457,38	1.036.327,60	1.036.327,60	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	421,72	784,69	330.918,71	330.918,71	2,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	421,72	2.901,31	1.223.538,63	1.223.538,63	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	109,65	74.701,83	8.190.846,45	8.190.846,45	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	84,34	507.011,00	42.763.335,78	42.763.335,78	3,00
7	Retiro de Escombros	M3	151,82	13775,84	2.091.437,01	2.091.437,01	1,00
	COSTO DIRECTO				55.636.404,19	55.636.404,19	
	COSTOS INDIRECTOS				16.690.921,26	16.690.921,26	
	INTERVENTORIA 7%				3.894.548,29	3.894.548,29	
	COSTO TOTAL				76.221.873,74	76.221.873,74	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**76.221.873,74**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 18.

Presupuesto Barrio Los Cristales

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	222,21	2.457,38	546.050,18	546.050,18	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	222,21	784,69	174.364,00	174.364,00	2,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	222,21	2.901,31	644.693,33	644.693,33	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	57,77	74.701,83	4.315.829,48	4.315.829,48	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	44,44	507.011,00	22.532.380,06	22.532.380,06	3,00
7	Retiro de Escombros	M3	79,99	13775,84	1.101.996,67	1.101.996,67	1,00
	COSTO DIRECTO				29.315.313,72	29.315.313,72	
	COSTOS INDIRECTOS				8.794.594,12	8.794.594,12	
	INTERVENTORIA 7%				2.052.071,96	2.052.071,96	
	COSTO TOTAL				40.161.979,80	40.161.979,80	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO				**40.161.979,80**		
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE						

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 19.

Presupuesto Calle los Pinos

ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UN**	**CANT**	**V/UNIT**	**V.PROYECTADO**	**V.EJECUTADO**	**NUMERO DIAS**
1	Localizacion y replanteo	M2	128,00	2.457,38	314.545,00	314.545,00	1,00
2	Corte de pavimento rigido	M3	8,00	6.274,51	50.196,00	50.196,00	1,00
3	Demolicion de Pavimento rigido	M2	128,00	16.447,43	2.105.271,00	2.105.271,00	2,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	128,00	2.901,31	371.367,00	371.367,00	1,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	33,28	74.702,00	2.486.083,00	2.486.083,00	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	25,60	507.011,00	12.979.482,00	12.979.482,00	2,00
7	Retiro de Escombros	M3	46,08	13.775,84	634.791,00	634.791,00	2,00
	COSTO DIRECTO				18.941.735,00	18.941.735,00	
	COSTOS INDIRECTOS				5.682.520,50	5.682.520,50	
	INTERVENTORIA 7%				1.325.921,45	1.325.921,45	
	COSTO TOTAL				25.950.176,95	25.950.176,95	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**25.950.176,95**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 20.

Presupuesto Barrio los Sauces

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	213,50	2.457,38	524.651,00	524.651,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	213,50	784,69	167.531,00	167.531,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	213,50	2.901,31	619.429,00	619.429,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	41,63	74.701,83	3.110.024,00	3.110.024,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	32,03	507.011,00	16.237.027,00	16.237.027,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	76,86	13.775,84	1.058.811,00	1.058.811,00	2,00
	COSTO DIRECTO				21.717.473,00	21.717.473,00	
	COSTOS INDIRECTOS				6.515.241,90	6.515.241,90	
	INTERVENTORIA 7%				1.520.223,11	1.520.223,11	
	COSTO TOTAL				29.752.938,01	29.752.938,01	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE				**29.752.938,01**		

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 21.

Presupuesto Barrio Miradores del Lago

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	625,00	2.457,38	1.535.864,44	1.535.864,44	1,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	625,00	784,69	490.430,13	490.430,13	1,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	625,00	2.901,31	1.813.316,05	1.813.316,05	2,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	162,50	74.701,83	12.139.047,31	12.139.047,31	2,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	125,00	507.011,00	63.376.375,00	63.376.375,00	2,00
7	Retiro de Escombros	M3	225,00	13775,84	3.099.564,00	3.099.564,00	1,00
	COSTO DIRECTO				82.454.596,93	82.454.596,93	
	COSTOS INDIRECTOS				24.736.379,08	24.736.379,08	
	INTERVENTORIA 7%				5.771.821,79	5.771.821,79	
	COSTO TOTAL				112.962.797,79	112.962.797,79	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO				**112.962.797,79**		
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE						

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 22.

Presupuesto Barrio Montelago

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	540,00	2.457,38	1.326.987,00	1.326.987,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	540,00	784,69	423.732,00	423.732,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	540,00	2.901,31	1.566.705,00	1.566.705,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	140,40	74.701,83	10.488.137,00	10.488.137,00	3,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	108,00	507.011,00	54.757.188,00	54.757.188,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	194,40	13.775,84	2.678.023,00	2.678.023,00	2,00
	COSTO DIRECTO				71.240.772,00	71.240.772,00	
	COSTOS INDIRECTOS				21.372.231,60	21.372.231,60	
	INTERVENTORIA 7%				4.986.854,04	4.986.854,04	
	COSTO TOTAL				97.599.857,64	97.599.857,64	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO				**97.599.857,64**		
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE						

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 23.

Presupuesto Barrio Nuevo Horizonte

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	565,80	2.457,38	1.390.387,00	1.390.387,00	2,00
2	Conformacion de la calzada existente	M2	565,80	784,69	443.977,00	443.977,00	3,00
3	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	565,80	2.901,31	1.641.559,00	1.641.559,00	3,00
4	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	147,11	74.701,83	10.989.237,00	10.989.237,00	3,00
5	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	113,16	507.011,00	57.373.365,00	57.373.365,00	4,00
6	Retiro de Escombros	M3	203,69	13.775,84	2.805.973,00	2.805.973,00	2,00
	COSTO DIRECTO				74.644.498,00	74.644.498,00	
	COSTOS INDIRECTOS				22.393.349,40	22.393.349,40	
	INTERVENTORIA 7%				5.225.114,86	5.225.114,86	
	COSTO TOTAL				102.262.962,26	102.262.962,26	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)						
	V/R ACUMULADO				**102.262.962,26**		
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE						

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 24.

Presupuesto Barrio San José

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	V/UNIT	V.PROYECTADO	V.EJECUTADO	NUMERO DIAS
1	Localizacion y replanteo	M2	730,87	2.457,38	1.796.028,00	1.796.028,00	1,00
2	Corte de pavimento rigido	M3	12,60	6.274,51	79.059,00	79.059,00	1,00
3	Demolicion de Pavimento rigido	M2	730,87	16.447,43	12.020.931,00	12.020.931,00	3,00
4	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	730,87	2.901,31	2.120.477,00	2.120.477,00	3,00
5	Suminsitro e instlacion de Base Granular	M3	190,03	74.701,83	14.195.305,00	14.195.305,00	4,00
6	Pavimento de concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	146,17	507.011,00	74.111.826,00	74.111.826,00	4,00
7	Retiro de Escombros	M3	263,11	13.775,84	3.624.605,00	3.624.605,00	2,00
	COSTO DIRECTO				107.948.231,00	107.948.231,00	
	COSTOS INDIRECTOS				32.384.469,30	32.384.469,30	
	INTERVENTORIA 7%				7.556.376,17	7.556.376,17	
	COSTO TOTAL				147.889.076,47	147.889.076,47	
	V/R DIA						
	V/R ACUMULADO (COSTO TOTAL)				**147.889.076,47**		
	V/R ACUMULADO						
	PORCENTAJE AVANCE DIA						
	ACUMULADO DE PORCENTAJE						

Fuente: Autor de la pasantía

Según la comparación realizada entre el presupuesto ejecutado con el proyectado en la pavimentación de las calles del programa “Calles Bien” se puede observar en las tablas

anteriores que el presupuesto proyectado cumplió el 100% con el presupuesto ejecutado dando una culminación total a dicho proyecto.

Esto quiere decir que las actividades realizadas se ejecutaron a cabalidad y se ve reflejado en el presupuesto ejecutado, ya que estos presupuestos proyectados hacen parte de un convenio de la administración municipal con la gobernación de Norte de Santander, donde esta entidad aporta los materiales necesarios y como soporte al control se debe cumplir al 100%, para poder justificar estos recursos y no se presenten anomalías con las diferentes entidades encargadas de la verificación de los procesos públicos.

A continuación, se mostrará detalladamente en una tabla los barrios conformados por el programas calles bien y la totalidad del presupuesto que dio un valor de **$1.452.312.942** (ver tabla 25)

Tabla 25.

Total del presupuesto

BARRIO	PRESUPUESTO PROYECTADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	% EJECUTADO
26 De Julio	92.141.495,42	92.141.495,42	100%
Altos del Norte	71.072.592,85	71.072.592,85	100%
Asovigiron	56.582.612,49	56.582.612,49	100%
Cristo Rey	63.439.907,24	63.439.907,24	100%
El Bosque	50.921.421,77	50.921.421,77	100%

El Dorado	216.613.846,89	216.613.846,89	100%
El Palomar	33.762.321,10	33.762.321,10	100%
Juan XXIII	51.471.275,38	51.471.275,38	100%
La Coruña	163.226.725,15	163.226.725,15	100%
La Perla	20.279.081,13	20.279.081,13	100%
Los Almendros	76.221.873,74	76.221.873,74	100%
Los Cristales	40.161.979,80	40.161.979,80	100%
Los Pinos	25.950.176,95	25.950.176,95	100%
Los Sauces	29.752.938,01	29.752.938,01	100%
Miradores del Lago	112.962.797,79	112.962.797,79	100%
Montelago	97.599.857,64	97.599.857,64	100%
Nuevo Horizonte	102.262.962,26	102.262.962,26	100%
San José	147.889.076,47	147.889.076,47	100%
TOTAL	**$1.452.312.942**	**$1.452.312.942**	**100%**

Fuente: Autor de la pasantía

Para la pavimentación de estas calles no están evidenciado en el presupuesto los costos de mano de obra, porque se trabajó por medio de convenio entre la comunidad y la administración municipal llamado programa comunidad gobierno; El cual consiste en que la administración municipal apoye la ejecución de la obra con el equipo necesario como retroexcavadora, volquetas, motoniveladora y apoyo técnico en el seguimiento de las obras por profesionales de la

secretaria de vías, infraestructura y vivienda, y a su vez la comunidad aporta la mano de obra no calificada.

3.4 Estimar un estudio de rendimientos para obtener los costos de la mano de obra, en las actividades a desarrollarse en las calles donde se ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el presupuesto de contratación de mano de obra por parte de la comunidad.

La mano de obra, como uno de los componentes en el proceso productivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad. Como uno de los objetivos de todas las empresas es ser más competitivos, mejorando la productividad de sus procesos productivos, se hace necesario conocer los diferentes factores que afectan la mano de obra, clasificándolos y determinando una metodología para medir su afectación en los rendimientos y consumos de mano de obra de los diferentes procesos de producción (Botero Botero, 2002).

Durante la ejecución de la pavimentación del programa “Calles Bien” de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, la construcción del pavimento Rígido de estas calles no se aprecia en el presupuesto de obra, ya que se trabajó por medio de convenios entre la comunidad y la Alcaldía de Ocaña Norte de Santander, conocido como programa comunidad Gobierno; el cual consiste en que la Administración Municipal proporciona todos los materiales para la ejecución de la obra, equipos como volquetas, retroexcavadora, motoniveladora y el apoyo técnico e ingenieril con el seguimiento a las obra por los profesionales del programa calles

bien donde la comunidad apoya con la ejecución de este trabajo con el aporte de la mano de obra no calificada.

Mano de obra no calificada por barrios:

Tabla 26.

Mano de obra Barrio 26 de Julio

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND Cuadrilla Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	509,8	1x7	8	20	3,19	57563,50	1151269,95
Conformacion de la calzada existente	M2	509,8	1x7	8	30	2,12	38375,66	1151269,95
Mejoramiento de la subrasante	M2	509,8	1x7	8	30	2,12	38375,66	1151269,95
Suministro e instalacion de base granular	M3	132,55	1x7	8	30	0,55	9977,82	299334,70
Pavimento de concreto hidraulico	M3	101,96	1x7	8	40	0,32	5756,35	230253,99
Retiro de escombros	M3	183,53	1x7	8	20	1,15	20723,08	414461,70
				TOTAL MANO DE OBRA			$ 170.772,09	$ 4.397.860,24

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 27.

Mano de obra Barrio Altos del Norte

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	510	1x7	8	20	3,19	57586,08	1151721,60
Conformacion de la calzada existente	M2	510	1x7	8	30	2,13	38390,72	1151721,60
Mejoramiento de la subrasante	M2	510	1x7	8	30	2,13	38390,72	1151721,60
Suministro e instalacion de base granular	M3	99,45	1x7	8	30	0,41	7486,19	224585,71
Pavimento de concreto hidraulico	M3	76,5	1x7	8	40	0,24	4318,96	172758,24
Retiro de escombros	M3	183,6	1x7	8	20	1,15	20730,99	414619,78
				TOTAL MANO DE OBRA			$ 166.903,66	$ 4.267.128,55

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 28.

Mano de obra Barrio Asovigiron

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	313,06	1x8	9	10	3,48	62842,35	628423,47
Conformacion de la calzada existente	M2	313,06	1x8	9	10	3,48	62842,35	628423,47
Mejoramiento de la subrasante	M2	313,06	1x8	9	20	1,74	31421,17	628423,47
Suministro e instalacion de base granular	M3	81,4	1x8	9	20	0,45	8169,95	163398,93
Pavimento de concreto hidraulico	M3	62,61	1x8	9	20	0,35	6284,03	125680,68
Retiro de escombros	M3	112,7	1x8	9	10	1,25	22622,92	226229,24

TOTAL MANO DE OBRA	$ 194.182,77	$ 2.400.579,26

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 29.

Mano de obra Barrio Cristo Rey

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	351	1x8	9	10	3,90	70458,26	704582,63
Conformacion de la calzada existente	M2	351	1x8	9	10	3,90	70458,26	704582,63
Mejoramiento de la subrasante	M2	351	1x8	9	20	1,95	35229,13	704582,63
Suministro e instalacion de base granular	M3	91,26	1x8	9	20	0,51	9159,57	183191,48
Pavimento de concreto hidraulico	M3	70,2	1x8	9	20	0,39	7045,83	140916,53
Retiro de escombros	M3	126,36	1x8	9	10	1,40	25364,97	253649,75

TOTAL MANO DE OBRA	$ 217.716,03	$ 2.691.505,64

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 30.

Mano de obra Barrio el Bosque

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	365,4	1x4	5	20	3,65	66013,97	1320279,45
Conformacion de la calzada existente	M2	365,4	1x4	5	30	2,44	23788,82	713664,57
Mejoramiento de la subrasante	M2	365,4	1x4	5	30	2,44	23788,82	713664,57
Suministro e instalacion de base granular	M3	71,25	1x4	5	30	0,48	4638,62	139158,73
Pavimento de concreto hidraulico	M3	54,81	1x4	5	40	0,27	2676,24	107049,69
Retiro de escombros	M3	131,54	1x4	5	20	1,32	12845,57	256911,43
TOTAL MANO DE OBRA							$ 133.752,05	$ 3.250.728,43

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 31.

Mano de obra Barrio el Dorado

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	1198,48	1x14	15	20	3,99	72173,35	1443466,99
Conformacion de la calzada existente	M2	1198,48	1x14	15	30	2,66	48115,57	1443466,99
Mejoramiento de la subrasante	M2	1198,48	1x14	15	30	2,66	48115,57	1443466,99
Suministro e instalacion de base granular	M3	311,6	1x14	15	30	0,69	12509,85	375295,64
Pavimento de concreto hidraulico	M3	239,7	1x14	15	40	0,40	7217,46	288698,22
Retiro de escombros	M3	431,45	1x14	15	20	1,44	25982,24	519644,74
TOTAL MANO DE OBRA							$ 214.114,03	$ 5.514.039,56

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 32.

Mano de obra Barrio el Palomar

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	186,8	1x5	6	10	3,11	56246,17	562461,69
Conformacion de la calzada existente	M2	186,8	1x5	6	20	1,56	28123,08	562461,69
Mejoramiento de la subrasante	M2	186,8	1x5	6	20	1,56	28123,08	562461,69
Suministro e instalacion de base granular	M3	48,57	1x5	6	20	0,40	7312,30	146246,06
Pavimento de concreto hidraulico	M3	37,36	1x5	6	20	0,31	5624,62	112492,34
Retiro de escombros	M3	67,25	1x5	6	20	0,56	10124,61	202492,23

TOTAL MANO DE OBRA	$ 135.553,87	$ 2.148.615,69

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 33.

Mano de obra Barrio Juan XXIII

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	284,78	1x7	8	10	3,56	64311,23	643112,31
Conformacion de la calzada existente	M2	284,78	1x7	8	20	1,78	32155,62	643112,31
Mejoramiento de la subrasante	M2	284,78	1x7	8	20	1,78	32155,62	643112,31
Suministro e instalacion de base granular	M3	74,04	1x7	8	20	0,46	8360,14	167202,88
Pavimento de concreto hidraulico	M3	56,96	1x7	8	20	0,36	6431,57	128631,50
Retiro de escombros	M3	102,52	1x7	8	20	0,64	11575,93	231518,63
TOTAL MANO DE OBRA							$ 154.990,11	$ 2.456.689,93

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 34.

Mano de obra Barrio la Coruña

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	903,1	1x12	13	20	3,47	62752,32	1255046,49
Conformacion de la calzada existente	M2	903,1	1x12	13	30	2,32	41834,88	1255046,49
Mejoramiento de la subrasante	M2	903,1	1x12	13	30	2,32	41834,88	1255046,49
Suministro e instalacion de base granular	M3	234,81	1x12	13	30	0,60	10877,25	326317,65
Pavimento de concreto hidraulico	M3	180,62	1x12	13	40	0,35	6275,23	251009,30
Retiro de escombros	M3	325,12	1x12	13	20	1,25	22591,11	451822,30
					TOTAL MANO DE OBRA		$ 186.165,69	$ 4.794.288,72

Fuente: Autor de la pasantía

Mano de obra Barrio la Perla

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	112,2	1x3	4	10	2,81	50675,75	506757,51
Conformacion de la calzada existente	M2	112,2	1x3	4	20	1,40	25337,88	506757,51
Mejoramiento de la subrasante	M2	112,2	1x3	4	20	1,40	25337,88	506757,51
Suministro e instalacion de base granular	M3	29,17	1x3	4	20	0,36	6587,40	131747,92
Pavimento de concreto hidraulico	M3	22,44	1x3	4	20	0,28	5067,58	101351,50
Retiro de escombros	M3	40,39	1x3	4	20	0,50	9121,18	182423,67

TOTAL MANO DE OBRA	$ 122.127,66	$ 1.935.795,61

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 35.

Mano de obra Barrio los Almendros

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	421,72	1x8	9	10	4,69	84654,30	846542,98
Conformacion de la calzada existente	M2	421,72	1x8	9	20	2,34	42327,15	846542,98
Mejoramiento de la subrasante	M2	421,72	1x8	9	20	2,34	42327,15	846542,98
Suministro e instalacion de base granular	M3	109,65	1x8	9	20	0,61	11005,34	220106,80
Pavimento de concreto hidraulico	M3	84,34	1x8	9	30	0,31	5643,35	169300,57
Retiro de escombros	M3	151,82	1x8	9	10	1,69	30475,71	304757,08
				TOTAL MANO DE OBRA			$ 216.433,00	$ 3.233.793,38

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 36.

Mano de obra Barrio los Cristales

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	222,21	1x5	6	10	3,70	66908,25	669082,50
Conformacion de la calzada existente	M2	222,21	1x5	6	20	1,85	33454,13	669082,50
Mejoramiento de la subrasante	M2	222,21	1x5	6	20	1,85	33454,13	669082,50
Suministro e instalacion de base granular	M3	57,77	1x5	6	20	0,48	8697,38	173947,60
Pavimento de concreto hidraulico	M3	44,44	1x5	6	30	0,25	4460,35	133810,48
Retiro de escombros	M3	79,99	1x5	6	10	1,33	24085,28	240852,84
TOTAL MANO DE OBRA							$ 171.059,51	$ 2.555.858,43

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 37.

Mano de obra Barrio los Pinos

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	128	1x3	4	10	3,20	57811,91	578119,08
Corte de pavimento rigido	M3	8	1x3	4	10	0,20	3613,24	36132,44
Demolicion de pavimento rigido	M2	128	1x3	4	20	1,60	28905,95	578119,08
Mejoramiento de la subrasante	M2	128	1x3	4	10	3,20	57811,91	578119,08
Suministro e instalacion de base granular	M3	33,28	1x3	4	20	0,42	7515,55	150310,96
Pavimento de concreto hidraulico	M3	25,6	1x3	4	20	0,32	5781,19	115623,82
Retiro de escombros	M3	46,08	1x3	4	20	0,58	10406,14	208122,87

TOTAL MANO DE OBRA	$ 171.845,90	$ 2.244.547,33

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 38.

Mano de obra Barrio los Sauces

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	213,5	1x3	4	20	2,67	48214,23	964284,56
Conformacion de la calzada existente	M2	213,5	1x3	4	30	1,78	32142,82	964284,56
Mejoramiento de la subrasante	M2	213,5	1x3	4	30	1,78	32142,82	964284,56
Suministro e instalacion de base granular	M3	41,63	1x3	4	30	0,35	6267,47	188024,20
Pavimento de concreto hidraulico	M3	32,03	1x3	4	40	0,20	3616,63	144665,27
Retiro de escombros	M3	76,86	1x3	4	20	0,96	17357,12	347142,44
TOTAL MANO DE OBRA							$ 139.741,09	$ 3.572.685,58

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 39.

Mano de obra Barrio Miradores del Lago

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	625	1x16	17	10	3,68	66419,93	664199,31
Conformacion de la calzada existente	M2	625	1x16	17	10	3,68	66419,93	664199,31
Mejoramiento de la subrasante	M2	625	1x16	17	20	1,84	33209,97	664199,31
Suministro e instalacion de base granular	M3	162,5	1x16	17	20	0,48	8634,59	172691,82
Pavimento de concreto hidraulico	M3	125	1x16	17	20	0,37	6641,99	132839,86
Retiro de escombros	M3	225	1x16	17	10	1,32	23911,18	239111,75
					TOTAL MANO DE OBRA		$ 205.237,59	$ 2.537.241,37

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 40.

Mano de obra Barrio Montelago

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	540	1x8	9	20	3,00	54198,66	1083973,28
Conformacion de la calzada existente	M2	540	1x8	9	30	2,00	36132,44	1083973,28
Mejoramiento de la subrasante	M2	540	1x8	9	30	2,00	36132,44	1083973,28
Suministro e instalacion de base granular	M3	140,4	1x8	9	30	0,52	9394,44	281833,05
Pavimento de concreto hidraulico	M3	108	1x8	9	40	0,30	5419,87	216794,66
Retiro de escombros	M3	194,4	1x8	9	20	1,08	19511,52	390230,38

TOTAL MANO DE OBRA	$ 160.789,37	$ 4.140.777,91

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 41.

Mano de obra Barrio Nuevo Horizonte

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	565,8	1x8	9	20	3,14	56788,16	1135763,11
Conformacion de la calzada existente	M2	565,8	1x8	9	30	2,10	37858,77	1135763,11
Mejoramiento de la subrasante	M2	565,8	1x8	9	30	2,10	37858,77	1135763,11
Suministro e instalacion de base granular	M3	147,11	1x8	9	30	0,54	9843,41	295302,42
Pavimento de concreto hidraulico	M3	113,16	1x8	9	40	0,31	5678,82	227152,62
Retiro de escombros	M3	203,69	1x8	9	20	1,13	20443,94	408878,73
					TOTAL MANO DE OBRA		$ 168.471,86	$ 4.338.623,11

Fuente: Autor de la pasantía

Tabla 42.

Mano de obra Barrio San José

Descripcion de la Actividad	UND	Cantidad	Cuadrilla	N° Hombres x Cuadrilla	Tiempo Ejec (Horas)	REND OBRERO Um/hH	COSTO ($XHora)	COSTO ACT ($)
Localizacion y replanteo	M2	730,87	1x12	13	10	5,62	101569,69	1015696,86
Corte de pavimento rigido	M3	12,6	1x12	13	10	0,10	946,50	9465,05
Demolicion de pavimento rigido	M2	730,87	1x12	13	30	1,87	18300,84	549025,33
Mejoramiento de la subrasante	M2	730,87	1x12	13	30	1,87	18300,84	549025,33
Suministro e instalacion de base granular	M3	190,03	1x12	13	40	0,37	3568,74	142749,44
Pavimento de concreto hidraulico	M3	146,17	1x12	13	40	0,28	2745,05	109802,06
Retiro de escombros	M3	263,11	1x12	13	20	1,01	9882,34	197646,71

TOTAL MANO DE OBRA	$ 155.314,00	$ 2.573.410,77

Fuente: Autor de la pasantía

Según el análisis de las tablas anteriores de mano de obra por barrio, se observa que se unifico un valor por día de trabajo para cada obrero y para el oficial de la obra, ya que según las preguntas realizadas a cada uno de los maestros de obra, que a su vez son los contratistas de la

mano de obra. Ellos unificaron estos valores para no generar competencia en el gremio, basándose en el SMMLV para el año 2018 que tiene un valor de $781.242. (salariominimo2018.com.co, 2018)

Esto fue implementado para cada obra del programa calles bien, Lo que quiere decir que la mano de obra no calificada para un obrero cuesta $3.255,175 la hora y para un Oficial de obra $6.510,35 la hora. Donde se establece dentro del costo ($xHora) evidenciado en las tablas anteriores la inclusión de un Factor prestacional que consiste en un 85%, repartido de la siguiente manera: Aportes parafiscales 9%, Seguridad social 14,96%, Cargas prestacionales 21,83%, Recargo horas extras 25%, Auxilio de transporte 8,86% y Estampillas 5,35%. (gerencie.com, 2018)

Para un tiempo estipulado de 10 horas diarias y una varianza de días de trabajo por cada barrio del proyecto; llegando la mano de obra no calificada a un total global de $59.054.169,51 que no están estipulados en el presupuesto de obra, ya que se trabajó por medio de convenios entre la comunidad y la Alcaldía de Ocaña, donde a la comunidad le correspondió la ejecución de este trabajo con el aporte de la mano de obra no calificada

Según estos análisis obtenidos por la mano de obra en cada uno de los barrios, mi aporte consiste en unificar el precio de mano de obra por metro cuadrado (M2), lo cual consiste en multiplicar para cada calle a pavimentar en el plan “Calles Bien” el área de dicha calle por un valor de $9.159,67

Este valor a su vez es obtenido del promedio de costos (M2) en cada una de las calles a implementar la mano de obra, dando así un presupuesto de mano de obra aproximado para la pavimentación de la calle, y de esta manera se evitan inconvenientes en el proceso de contratación del maestro que vaya a realizar el proyecto.

Capítulo 4. Diagnostico final

La experiencia como pasante fue muy completa y enriquecedora teniendo en cuenta que se compartió con los profesionales de la obra “Calles Bien” y los distintos ayudantes de la misma, obteniendo de cada uno de ellos su experiencia y adquiriendo nuevos conocimientos. Cabe destacar que se brindó un gran aporte para el proceso satisfactorio del proyecto “Calles Bien de Ocaña, Norte de Santander.

El aporte que se realizó a la alcaldía de Ocaña para este proyecto fue de gran apoyo debido a que se ejecutaron a cabalidad todas las actividades programadas dentro de la obra. Se logró cumplir con el cronograma estipulado realizando los informes necesarios, los cuales permitieron dar continuación a los avances de la obra.

La obra se entregó de acuerdo a las especificaciones establecidas para su ejecución y cumpliendo con las normas del Sistema de Calidad de la Obra y con el Ras 2000. En el transcurso del 9 de abril al 9 de agosto. Para cumplir con estos requerimientos se llevó a cabo lo siguiente:

Se determinaron las especificaciones técnicas durante la ejecución de la pavimentación del programa “Calles Bien” de los barrios Coruña, Almendros, El Dorado, Miradores del Lago, 26 de Julio, Los pinos, San José, Juan XXIII, Altos del Norte, Nuevo Horizonte, Asovigirón, Los Sauces, La Perla, Los Cristales, Montelago, El Palomar, Cristo Rey y El Bosque, mediante la toma de ensayos correspondientes. Despues se realizó el seguimiento con planillas del

cronograma de actividades de la pavimentación de las calles a ejecutar en el plan “Calles Bien” implementado por la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, a través de la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, esto con la finalidad de cumplir con los tiempos contractuales. Se verificó a través de una comparación entre el presupuesto ejecutado y el proyectado en la pavimentación de las calles del programa “Calles Bien”, para determinar que las cantidades de obra se realicen en su totalidad y se estimó un estudio de rendimientos para obtener los costos de la mano de obra, en las actividades a efectuarse en las calles donde se ejerció la supervisión, con el propósito de facilitar el presupuesto de contratación de mano de obra por parte de la comunidad.

En este caso, las comunidades que conformaron el proyecto de “Calles Bien” se vieron beneficiadas ya que se dejó un buen trabajo, se realizaron los ensayos correspondientes a los diferentes materiales y terrenos, esto con la finalidad, que durante la ejecución de las obra se aplicaran los planes indispensables para contrarrestar los inconvenientes presentados por factores internos y/o externos como los materiales o por factores climáticos.

Conclusiones

Este proyecto se entregó con las mejores condiciones y cumplimiento de especificaciones en materia de resistencia y durabilidad, proporcionando a los habitantes de los distintos barrios adscritos a este proyecto, la confiabilidad en el mismo y las obras se ejecutaron con las especificaciones de diseño las cuales fueron soportadas por los ensayos de laboratorio efectuados a los distintos materiales empleados, brindando confianza en la obra.

La supervisión periódica en los tramos de las calles que conformaron el proyecto “Calles Bien”, se pudo implementar un control óptimo del progreso de la obra con respecto al cronograma de actividades, dando sugerencias que permitieran corregir errores durante cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto.

El presupuesto ejecutado tuvo una efectividad del 100% con el presupuesto proyectado, ya que estos recursos se utilizan en su totalidad por parte de convenios entre la administración municipal y la gobernación de Norte de Santander.

Se logró establecer un valor unificado por unidad de medida para la mano de obra en cada sector a intervenir, y de esta manera evitar inconveniente entre los mismos habitantes de la comunidad para la contratación de la mano de obra

Recomendaciones

Se recomienda la adquisición de una maquinaria de construcción que permita ejecutar la obra en menos tiempo y con bajo costo.

Escoger continuamente la mano de obra capacitada para este tipo de construcciones, así se evita malos procesos constructivos en la obra por contar con personal inexperto.

Se recomienda mantener un seguimiento perseverante en las obras, de esta forma se certifica la calidad tanto de los materiales como de la maquinaria, y al mismo tiempo el de la obra.

Se recomienda conservar siempre los implementos de seguridad necesarios en la construcción, de este modo, se evitan inconvenientes, accidentes y problemas penales.

Se debe respaldar un entorno laboral grato de comunicación con el grupo de trabajo y hacer respetar los niveles jerárquicos para que se cumpla eficazmente las actividades propuestas.

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña debe brindar a los estudiantes de último semestre de Ingeniería Civil capacitación en proyectos de esta índole para mejorar la calidad tanto teórica como práctica en los futuros ingenieros que salen a enfrentarse a la vida laboral.

Referencias

Alcaldía de Ocaña, N. (14 de Julio de 2016). Recuperado el 15 de Enero de 2018, de http://ocana-nortedesantander.gov.co/quienes_somos.shtml

Alcaldía de Ocaña, N. (s.f.). *http://ocana-nortedesantander.gov.co*. Obtenido de http://ocana-nortedesantander.gov.co: http://ocana-nortedesantander.gov.co/dependencias.shtml

Antea group. (11 de Abril de 2016). *SUPERVISIÓN TÉCNICA O DE OBRA CIVIL*. Obtenido de http://www.anteagroup.com.co/es/servicios/supervisin-tcnica-o-de-obra-civil

Botero Botero, L. F. (2002). Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *Revista Universidad EAFIT N°128*, 11.

COPNIA. (14 de Octubre de 2003). *Ley 842 de 2003*. Obtenido de https://copnia.gov.co/nuestra-entidad/normatividad/ley-842-de-2003

Díaz, J. (2014). *Naturaleza del Concreto.* Obtenido de https://es.scribd.com/doc/14504625/Naturaleza-Del-Concreto-Ing-Civil-UNPRG

El Congreso de Colombia. (9 de Julio de 2018). *Decreto 175 de 2001*. Obtenido de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4311

El Congreso de Colombia. (9 de Julio de 2018). *LEY 105 DE 1993*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0105_1993.html

El Congreso de Colombia. (9 de Julio de 2018). *LEY 715 DE 2001*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0715_2001.html

El Congreso de Colombia. (9 de Julio de 2018). *LEY 80 DE 1993*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html

Fernández Barrera, J. (1997). *La supervisión en el trabajo social. Paidós. Barcelona.* . Obtenido de https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38194/tema_3_la_supervision_profesional.pdf

Franco, L. (2010). *Respuestas y propuestas ante el riesgo.* Obtenido de https://revistaing.uniandes.edu.co/pdf/A9%2031.pdf

Gaviria Muñoz, S. (2017). *Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito*. Obtenido de https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pavimento/PTpavimento.pdf

gerencie.com. (1 de Marzo de 2018). *gerencie.com*. Obtenido de https://www.gerencie.com/nomina.html

González, L. M. (2009). *Control presupuestario: Planificación, elaboración, implantación y seguimiento del presupuesto.* Barcelona: PROFIT Editorial.

Invias . (26 de Mayo de 2014). *RESOLUCIÓN 1375 DE 26 DE MAYO DE 2014*. Obtenido de http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_fbc626e97c1301b2e0430a01015101b2

Invias . (26 de Mayo de 2014). *RESOLUCIÓN 1376 DE 2014*. Obtenido de http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_faa511bf66de01e6e0430a01015101e6

La Opinión . (2018). *2018: pavimento para 35 barrios*. Obtenido de https://www.laopinion.com.co/ocana/2018-pavimento-para-35-barrios-149445#OP

La Opinión. (2016). *HágaloAsí | ¿Necesita pavimentación? Alcaldía de Cúcuta tiene el plan Comunidad-Gobierno*. Obtenido de https://www.laopinion.com.co/cucuta/hagaloasi-

necesita-pavimentacion-alcaldia-de-cucuta-tiene-el-plan-comunidad-gobierno-116489#OP

Peralta, T. P. (2013). *¿En qué consiste el control de calidad?* Obtenido de http://www.utel.edu.mx/blog/10-consejos-para/en-que-consiste-el-control-de-calidad/

salariominimo2018.com.co. (Enero de 2018). *salariominimo2018.com.co*. Obtenido de http://www.salariominimo2018.com.co/

Secretaria de vias, infraestructura y vivienda . (1991). *NORMAS SOBRE LAS VÍASPUBLICAS NACIONALES. DECRETO NUMERO 2770 DE 1953*. Obtenido de www.invias.gov.co/index.php/servicios-al.../3-decreto-2770-de-1953

Universidad del Valle. (2017). *MANUAL DE INTERVENTORIA DE OBRAS*. Obtenido de http://secretariageneral.univalle.edu.co/rectoria/resoluciones/2005/r-1648_anexo1.pdf

Yennyret, O. (2014). *Sistema Constructivo Placa Huella INVIAS DTOCA.* Obtenido de http://prezi.com/7bch90jyvk08/sistema-constructivo-placa-huella-invias-dtoca/

Apéndices

Apéndice 1. Evidencias fotográficas

Barrio 26 de Julio

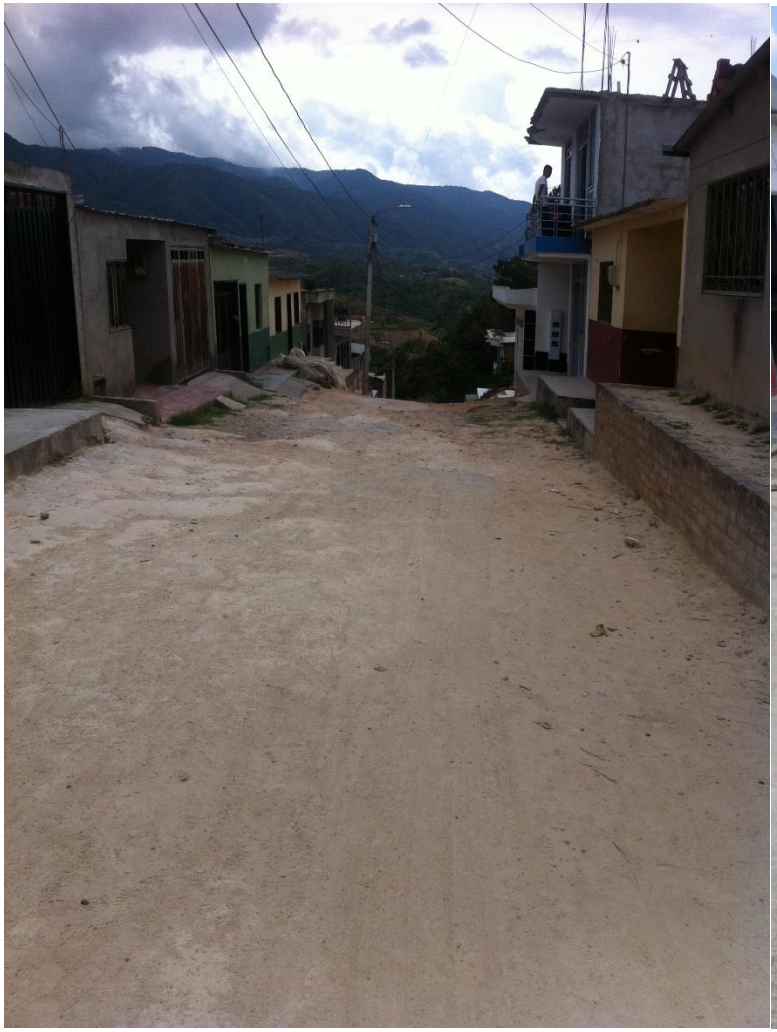


Barrio Altos del Norte





Barrio Asovigiron





Barrio cristo Rey



Barrio el Bosque



Barrio el Dorado





Barrio el Palomar



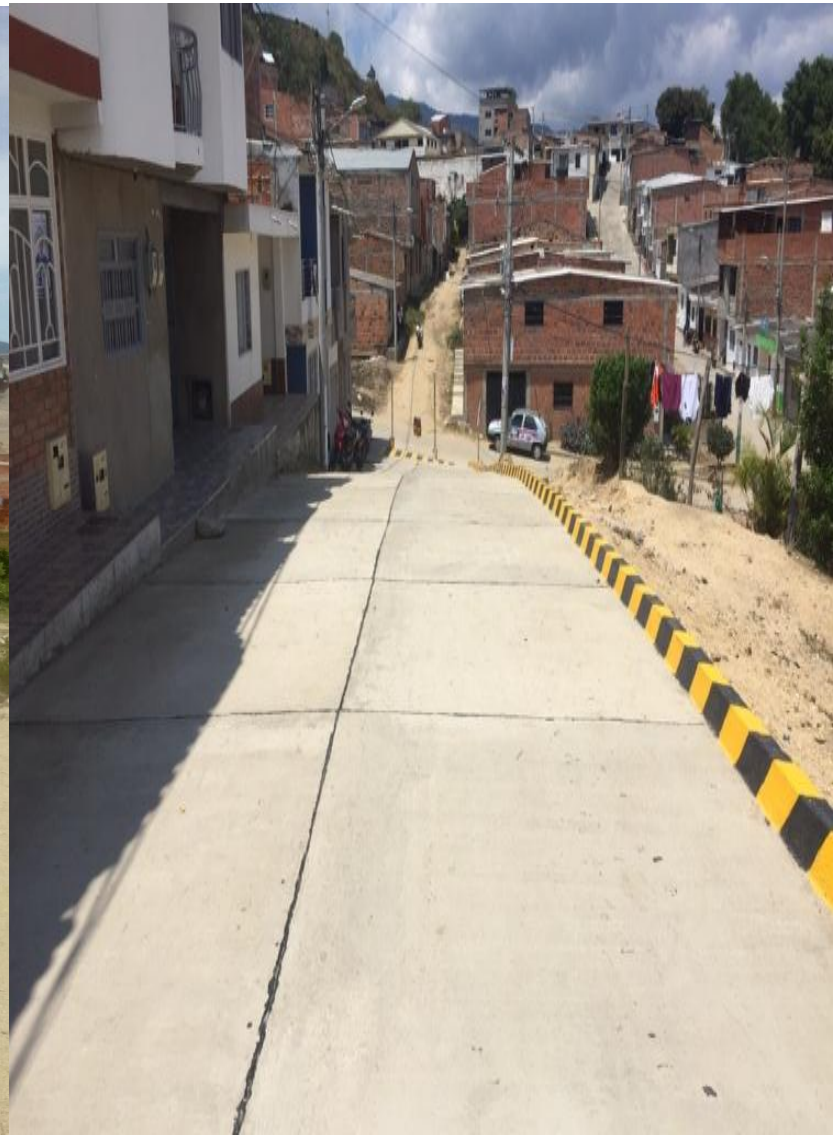


Barrio Juan XXIII



Barrio La Coruña





Barrio La Perla



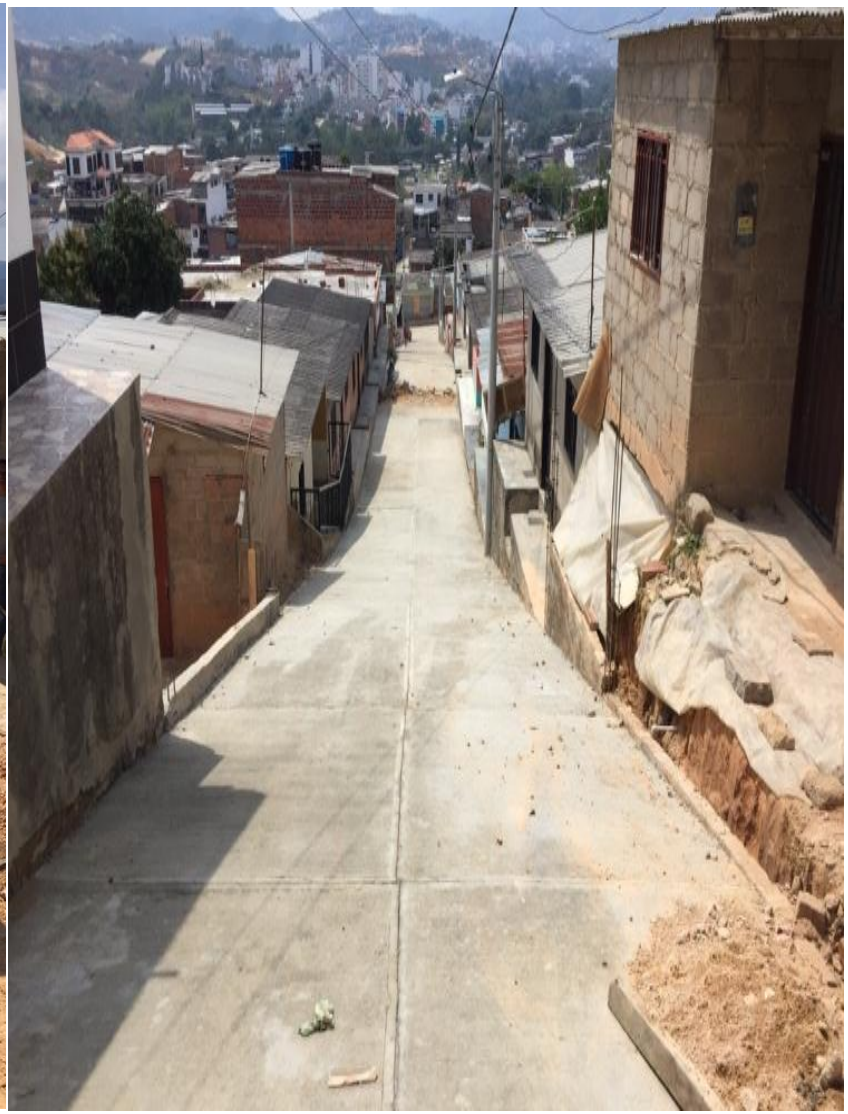
Barrio los Almendros





Barrio los Cristales





Barrio los Pinos





Barrio los Sauces





Barrio Miradores del Lago





Barrio Montelago



Barrio Nuevo Horizonte





Barrio San José





Apéndice 2. Ensayos de Densidad

SUELOS Y CONCRETOS SAS

OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LOS BARRIOS JUAN XXIII, SIMON BOLIVAR Y ASOVIGIRON EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.

PROYECTO Rehabilitacion vias **LOCALIZACION** Barrio Juan XXIII Ocaña N de S **FECHA** 12/04/2018

SOLICITO COINOC LTDA **MATERIAL** Subbase

PRUEBA No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ABCISA	**Juan XXIII**						
COSTADO	**Centro**						
TIPO DE MATERIAL	**Subbase**						
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	7124,0						
Peso de frasco + arena restante (grs.)	3042,0						
Peso de los retenidos en 3/4" (grs.)	0,00						
Peso especifico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708						
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%						
Peso de arena total usada (grs.)	4082,0						
Constante del cono	1610						
Peso de arena en el hueco (grs.)	2472,0						
Densidad de la arena (grs/cm3)	1,409						
Volumen del hueco (cm3)	1754,44						
Peso del material extraido humedo (grs.)	3700,0						
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%						
% de húmedad	5,00%						
Peso del material extraido seco (grs.)	3523,8						
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm^3)	**2,009**						
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm^3)	**2,112**						
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm^3)	**2,1120**						
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	**8,40%**						
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	**95,1%**						
% DE COMPACTACION ESPECIFICADO	**95%**						
VERIFICACION	**OK**						
CONTENIDO DE HUMEDAD	**5,00%**						

Observaciones:

Ingeniero

R/L. Victor Florez D
MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.129 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E – 161 – 13

SUELOS Y CONCRETOS SAS

OBRAS DE MEJORAMIENTO DE LOS BARRIOS JUAN XXIII, SIMON BOLIVAR Y ASOVIGIRON EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.

PROYECTO Rehabilitacion vias **LOCALIZACION** Barrio Asovigiron Ocaña N de S **FECHA** 18/04/2018

SOLICITO COINOC LTDA **MATERIAL** Subbase

PRUEBA No.	1	2	3	4	5	6	7
ABCISA	Asovigiron						
COSTADO	Centro						
TIPO DE MATERIAL	Subbase						
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	6798,0						
Peso de frasco + arena restante (grs.)	3364,0						
Peso de los retenidos en 3/4 " (grs.)	0,00						
Peso especifico SSS. Material retenido en 3/4"	2,708						
Porcentaje de material retenido en 3/4"	0,00%						
Peso de arena total usada (grs.)	3434,0						
Constante del cono	1610						
Peso de arena en el hueco (grs.)	1824,0						
Densidad de la arena (grs/cm3)	1,409						
Volumen del hueco (cm3)	1294,54						
Peso del material extraido humedo (grs.)	2820,0						
Porcentaje de material pasa 3/4"	100,00%						
% de húmedad	7,00%						
Peso del material extraido seco (grs.)	2635,5						
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm^3)	**2,036**						
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm^3)	**2,112**						
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs/cm^3)	**2,1120**						
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	**8,40%**						
% DE COMPACTACION DEL TERRENO	**96,4%**						
% DE COMPACTACION ESPECI FICADO	**95%**						
VERIFICACION	**OK**						
CONTENIDO DE HUMEDAD	**7,00%**						

Observaciones:

Ingeniero

R/L. Victor Florez D
MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.129 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E – 161 – 13

Apéndice 3. Ensayos de granulometría

SUELOS Y CONCRETOS SAS

CARACTERIZACION MATERIALES PLANTA MTA

Proyecto Caracterizacion de | **Fuente** Planta MTA | **Fecha** 26/04/2018

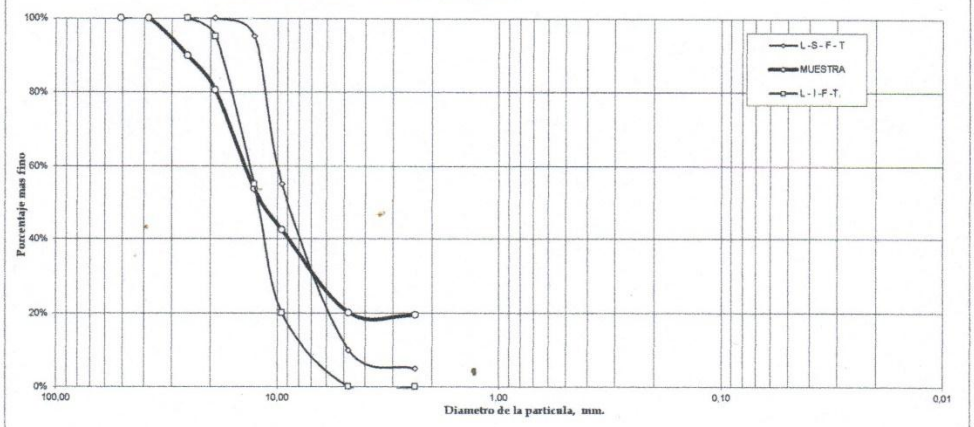
Solicito PLANTA MTA | **Descrip** Agregado grueso 3/4" para concreto hidraulico

GRADACION ASTM C-33

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (gr)	1485,6	Grava =	79,90%	Clasificación	
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (gr)	290,0	Arena =	0,58%	U.S.C.S.	GW
PESO DE LA MUESTRA SECA, Ws (gr)	1195,6	Finos =	19,52%	AASHTO	
PORCENTAJE DE ERROR % e < 2%	0,00				

Tamiz N°	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	% Ret.	% Ret. Acomulado	% Pasa
2"	50,80	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
1.1/2"	38,10	0,0	0,0%	0,0%	100,0%
1"	25,40	152,4	10,3%	10,3%	89,7%
3/4"	19,050	137,4	9,2%	19,5%	80,5%
1/2"	12,700	396,8	26,7%	46,2%	53,8%
3/8"	9,525	168,2	11,3%	57,5%	42,5%
4	4,750	332,2	22,4%	79,9%	20,1%
8	2,375	8,6	0,6%	80,5%	19,5%
Pasa 8	Bandeja	0,0	0,0%	80,5%	
		1195,60	**100,0%**		

DETERMINACION GRAFICA DE LA GRADACION



TAMIZ		% PASA 2"	% PASA 1.1/2"	% PASA 1"	% PASA 3/4"	% PASA 1/2"	% PASA N° 3/8"	% PASA N° 4	% PASA N° 8
MUESTRA		100,0%	100,00%	89,74%	80,49%	53,78%	42,46%	20,10%	19,52%
NORMA ASTM	L -S - F - T	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	——	55,0%	10,0%	5,0%
CONCRETO	L - I - F - T	100,0%	100,0%	100,0%	95,0%	——	20,0%	0,0%	0,0%
VERIFICACIÓN		CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

REVISO: Ingeniero

R/L. VICTOR FLOREZ DURAN
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD
NIT: 900.749.129 - 1

ANALISIS GRANULOMETRICO - MECANICO
NORMA ASTM C 33 - I.N.V.E-213-13

SUELOS Y CONCRETOS SAS

CARACTERIZACION MATERIALES PLANTA MTA

Proyecto Caracterizacion de materiales **Fuente** Planta MTA **Fecha** 26/04/2018

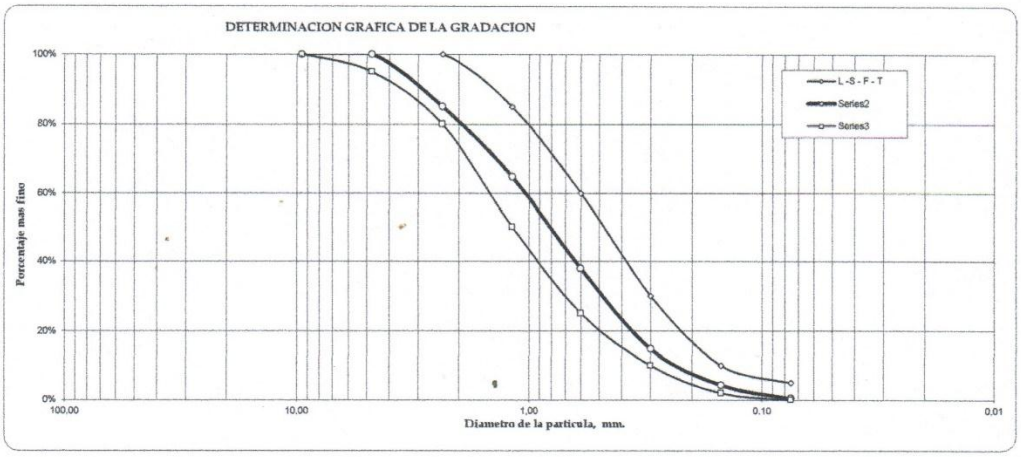
Solicito PLANTA MTA **Descrip** Agregado fino 3/8" para concreto hidraulico

GRADACION ASTM C-33

PESO DE LA MUESTRA PARA LAVADO (gr)		1647,4
PESO DE LA MUESTRA LAVADA (gr)		7,6
PESO DE LA MUESTRA SECA, Ws (gr)		1639,8
PORCENTAJE DE ERROR	% e =< 2%	3,85

		Clasificación	
Grava =	0,00%	U.S.C.S.	
Arena =	99,54%	AASHTO	
Finos =	0,46%	Modulo de finura	2,93

Tamiz N°	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	% Ret.	% Ret. Acomulado	% Pasa
3/8"	9,53	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
4	4,75	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
8	2,360	246,2	14,94%	14,94%	85,06%
16	1,180	334,2	20,29%	35,23%	64,77%
30	0,600	443,4	26,92%	62,15%	37,85%
50	0,300	379,2	23,02%	85,16%	14,84%
100	0,150	173,6	10,54%	95,70%	4,30%
200	0,075	63,2	3,84%	99,54%	0,46%
Pasa 200	Bandeja	0,0	0,46%	100,00%	
		1639,80	**100,0%**		



TAMIZ		% PASA 3/8"	% PASA N° 4	% PASA N° 8	% PASA N° 16	% PASA N° 30	% PASA N° 50	% PASA N° 100	% PASA N° 200
MUESTRA		100,00%	100,00%	85,06%	64,77%	37,85%	14,84%	4,30%	0,46%
NORMA ASTM	L - S - F - T	100,0%	100,0%	100,0%	85,0%	60,0%	30,0%	10,0%	5,0%
CONCRETO	L - I - F - T	100,0%	95,0%	80,0%	50,0%	25,0%	10,0%	2,0%	0,0%
VERIFICACIÓN		CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

REVISO: Ingeniero

R/L. VICTOR FLOREZ DURAN
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.129 - 1

ANALISIS GRANULOMETRICO - MECANICO

NORMA ASTM C 33 - I.N.V.E-213-13

Apéndice 4. Evidencia fotográfica toma de ensayos

