

**MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA EN LAS VIAS URBANAS DEL
MUNICIPIO DE GUAPOTA-SANTANDER Y CONSTRUCCION VIVIENDA DE
INTERES SOCIAL URBANIZACION PRIMAVERA DEL MUNICIPIO DE
SIMACOTA-SANTANDER.**

YENNY FABIOLA REYES ANTOLINEZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL
BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2008

**MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA EN LAS VIAS URBANAS DEL
MUNICIPIO DE GUAPOTA-SANTANDER Y CONSTRUCCION VIVIENDA DE
INTERES SOCIAL URBANIZACION PRIMAVERA DEL MUNICIPIO DE
SIMACOTA-SANTANDER.**

YENNY FABIOLA REYES ANTOLINEZ

Monografía de grado para optar al título de ingeniero Civil

**Director:
RICARDO PICO
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL
BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2008**

Nota de Aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, abril de 2008

Este logro lo dedico a Dios por guiarme día tras día.

A mi familia en especial mi mamá, por creer en mí siempre y brindarme su apoyo incondicional.

Y a Construcciones IBH por brindarme la oportunidad de desempeñarme en su empresa.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
1. GENERALIDADES DE LA PRACTICA EMPRESARIAL	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	1
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	1
2. LA EMPRESA	2
2.1 MISION	2
2.2 VISION	3
2.3 RELACION DE EXPERIENCIA	3
2.3.1 Construcción de vivienda de interés social	3
2.3.2 Construcción de tanques de almacenamiento de agua potable	4
2.3.3. Construcción de plantas de tratamiento	4
2.3.4 Construcción de redes de alcantarillado	4
2.3.5 Construcción de redes de acueducto	5
2.3.6 Construcción de andenes y sardineles	5
2.3.7 Empedrados	5
2.3.8 Construcción de plazas de mercado	5
2.3.9 Construcción de palacios municipales	6
2.4 ORGANIGRAMA	6
3. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO “MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA DE LAS VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE GUAPOTA – SANTANDER”	7
3.1 LOCALIZACION	7
3.2 FICHA TECNICA DE LA OBRA	8
3.3 IDENTIFICACION DEL TIPO DE OBRA	9
3.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO Y DESCRIPCION DEL MISMO	9
3.4.1 Comportamiento estructural	9
3.4.2 Construcción	10

3.5 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DEL CORREDOR VIAL	11
3.5.1 Características geométricas	11
3.5.2 Características geotécnicas	12
3.6 REGISTRO FOTOGRAFICO	13
4. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO “VIVIENDA DE INTERES SOCIAL “URBANIZACION PRIMAVERA” MUNICIPIO SIMACOTA – SANTANDER”	26
4.1 LOCALIZACION	26
4.2 FICHA TECNICA DE LA OBRA	27
4.3 IDENTIFICACION DEL TIPO DE OBRA	28
4.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO Y DESCRIPCION DEL MISMO	28
4.4.1 Comportamiento estructural	28
4.4.2 Construcción	29
4.5 REGISTRO FOTOGRAFICO	32
5. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE EN PRACTICA	40
5.1 PLANEACION	40
5.1.1 Cronograma de actividades	40
5.1.2 Organizar el personal de trabajo	41
5.2 EJECUCION	42
5.2.1 Informe de avance de obra	43
5.2.1.1 Avance de obra 1	43
5.2.1.2 Avance de obra 2	44
5.2.1.3 Avance de obra 3	46
5.2.1.4 Avance de obra 4	46
5.2.2 Registro contable de gastos	47
6. CONCLUSIONES	48
ANEXOS	50
BIBLIOGRAFIA	62

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ.	6
Figura 2. Mapa de Localización del Municipio de Guapota.	7
Figura 3. Replanteo de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	13
Figura 4. Instalación de piedra de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	14
Figura 5. Parte del tramo instalado de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	14
Figura 6. Emboquille de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	15
Figura 7. Emboquille de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	15
Figura 8. Zoom filtraciones del terreno de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	16
Figura 9. Filtraciones del terreno de Carrera 1 entre calles 4 y 5.	16
Figura 10. Estado de la vía luego de terminadas las labores de la Carrera 1 entre calles 4 y 5.	17
Figura 11. Estado de la vía luego de terminadas las labores de la Carrera 1 entre calles 4 y 5.	17
Figura 12. Nivelación del terreno en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.	18
Figura 13. Extensión de gravilla en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.	18
Figura 14. Zanja para el drenaje de aguas lluvias en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.	19
Figura 15. Estado de la vía luego del replanteo en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.	19
Figura 16. Corte de agua en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.	20
Figura 17. Instalación de material de afirmado Calle 5 entre carreras 1 y 2.	20

Figura 18. Detalle pozo de aguas negras Calle 5 entre carreras 1 y 2.	21
Figura 19. Localización pozo de aguas negras Calle 5 entre carreras 1 y 2.	21
Figura 20. Luego de levantar el pozo de aguas negras Calle 5 entre carreras 1 y 2.	22
Figura 21. Luego de terminadas las labores en la Carrera 5 entre calles 1 y 2.	22
Figura 22. Replanteo de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.	23
Figura 23. Nivelación de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.	23
Figura 24. Instalación de piedra de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.	24
Figura 25. Instalación de piedra de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.	24
Figura 26. Estado de la vía luego de terminar los trabajos de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.	25
Figura 27. Estado de la vía luego de terminar los trabajos de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.	25
Figura 28. Mapa de Localización del Municipio de Simacota	26
Figura 29. Placas de cimentación construidas, con los ductos de instalaciones internas embebidos.	32
Figura 30. Detalle del arranque de los muros de mampostería estructural. Se aprecia la ubicación del refuerzo con varilla de 1/2 pulgada, en las celdas que van rellenas.	33
Figura 31. Se aprecian 2 viviendas en proceso de levante de la mampostería parcialmente reforzada.	33
Figura 32. Detalle de refuerzo vertical de la mampostería y de la viga de amarre, todo con varilla de 1/2 pulgada.	34
Figura 33. Se observa una vivienda con mampostería hasta el nivel de la viga de amarre, la cual se está armando con 2 varillas de 1/2 pulgada y flejes de 1/4 pulgada cada 20 cms.	34
Figura 34. Levantamiento de la fachada en mampostería.	35

Figura 35. Detalle de construcción de dinteles.	35
Figura 36. Detalle de la instalación de la cubierta en teja ondulada perfil 7, apoyada en correas metálicas.	36
Figura 37. Detalle de la instalación de la cubierta en teja ondulada perfil 7, apoyada en correas metálicas.	36
Figura 38. Mesón de la cocina en proceso de construcción.	37
Figura 39. Detalle de conformación de mesón para cocina.	37
Figura 40. Detalle típico del baño construido en cada una de las viviendas, con enchapes y aparatos sanitarios de línea económica.	38
Figura 41. Detalle de enchape de pisos	38
Figura 42. Detalle típico de las ventanas metálicas con vidrio instaladas tanto en la fachada principal como en la fachada posterior de las viviendas.	39
Figura 43. Aspecto de la fachada principal de la vivienda tipo.	39
Figura 44. Organigrama del equipo de trabajo del proyecto “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota – Santander”	41
Figura 45. Organigrama del equipo de trabajo del proyecto “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota – Santander”	42

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Cronograma de actividades “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota - Santander” mes 1	51
Anexo B. Cronograma de actividades “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota - Santander” mes 2	52
Anexo C. Cronograma de actividades “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota - Santander” mes 3	53
Anexo D. Cronograma de actividades “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander” mes 1	54
Anexo E. Cronograma de actividades “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander” mes 2	55
Anexo F. Cronograma de actividades “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander” mes 3	56
Anexo G. Avance de obra “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander”	57

Anexo H. Cuadro de Pagos “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota- Santander”	58
Anexo I. Cuadro de Pagos “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota- Santander”	59
Anexo J. Cuadro de Pagos “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota- Santander”	60
Anexo K. Cuadro de Pagos “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota- Santander”	61

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ficha técnica del contrato en Guapota	8
Tabla 2. Proyección TPD con la realización de la obra	12
Tabla 3. Ficha técnica del contrato en Simacota	27



RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: PRACTICA EMPRESARIAL: MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA EN LAS VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE GUAPOTA-SANTANDER Y CONSTRUCCION VIVIENDA DE INTERES SOCIAL URBANIZACION PRIMAVERA MUNICIPIO DE SIMACOTA-SANTANDER.

AUTOR: YENNY FABIOLA REYES ANTOLINEZ

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Ricardo Pico

RESUMEN

El desarrollo de la práctica empresarial en Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ se basó principalmente en ejercer el control técnico como residente de todos los trabajos tendientes a obtener la correcta realización de dos obras encaminadas al desarrollo de la comunidad.

Dicho control consistió en la planeación y ejecución de estos proyectos civiles utilizando estrategias de mediano plazo para el desarrollo de programas de vivienda de interés social, junto con el de mejoramiento integral de vías, y ejerciendo instrumentos de gestión en obra. Se realizaron procedimientos requeridos para la administración, ejecución y toma de decisiones, así como de los criterios generales para su conveniente aplicación.

En el desarrollo de la práctica se profundizó sobre conocimientos adquiridos teóricamente a lo largo de la carrera, también se adquirieron nuevos conocimientos a cerca de cada una de las dimensiones con las que se pretendió establecer un conjunto de variables importantes para el desarrollo profesional.

PALABRAS CLAVES: Control, Técnico, Planeación, Ejecución, Gestión, Proyecto, Vivienda, Vías.



SUMARY OF WORK OF DEGREE

TITLE: BUSINESS PRACTICE: LABRADA IMPROVEMENT IN STONE IN THE MUNICIPALITY OF URBAN VIAS GUAPOTA-SANTANDER AND HOUSING CONSTRUCTION OF INTEREST SOCIAL URBANIZATION PRIMAVERA STAGE OF THE MUNICIPALITY OF SIMACOTA-SANTANDER.

AUTHOR: YENNY FABIOLA REYES ANTOLINEZ

FACULTY: Faculty of Civil Engineering

DIRECTOR: Ricardo Pico

ABSTRACT

The development of business practice in Building IADER W. BARRIOS HERNANDEZ was based mainly on technical exercise control as a resident of all work towards obtaining the proper performance of two works aimed at the development of the community.

Such control was in the planning and execution of these projects using civilian's medium-term strategies for the development of programs of social housing, along with the overall improvement of roads, and exercising management tools at work. Provided procedures required for the administration, execution and decision-making as well as the general criteria for its implementation desirable. In the development of the practice it was deepened on knowledge acquired theoretically along the career, also new knowledge was acquired to near each of the dimensions with which one tried to establish a set of important variables for the professional development.

KEY WORDS: Control, Technical, Planning, Implementation, Management, Project Management, Housing, Roads.

INTRODUCCION

Los pavimentos en piedra labrada son pocos en nuestro país, sin embargo los pocos kilómetros construidos con este material son reflejo de una técnica urbanística con un producto producido en esta región que se ha comportado y desempeñado satisfactoriamente a largo plazo en vías terciarias. La piedra labrada es la alternativa que conlleva a mejorar la transitabilidad tanto vehicular como peatonal de las vías urbanas, además es consecuente con la arquitectura colonial donde se resalta la tapia pisada, la teja de barro y la piedra labrada, esta última utilizada principalmente en pavimentación de vías.

La vivienda propia es uno de los bienes más deseados por las familias y personas. Sin embargo, las familias de menores ingresos tienen grandes restricciones en el acceso a viviendas dignas, a raíz de insuficientes capacidades de compra en comparación a sus precios. Esto califica a las viviendas para esos estratos de ingreso como de interés social. En la Vivienda de Interés Social (VIS) se canalizan la mayoría de los esfuerzos de las políticas sociales, ya que esta actividad contribuye en un cambio en el nivel y calidad de vida de la población menos favorecida. Al hecho de plantear soluciones al déficit habitacional con proyectos de Vivienda de Interés Social, se debe tener en cuenta un desarrollo integral donde se logre interrelacionar aspectos urbanos, ambientales, económicos, legales y culturales.

El proceso de contribuir en el desarrollo de una sociedad permite al estudiante en práctica plasmar en el campo de acción los conocimientos obtenidos en su carrera y hacer un paralelo del manejo en oficina y obra.

1. GENERALIDADES DE LA PRACTICA EMPRESARIAL

1.1 OBJETIVO GENERAL

Ejercer el control técnico como residente de todos los trabajos tendientes a obtener la correcta realización de las obras denominadas: “mejoramiento en piedra labrada en las vías urbanas del municipio de guapota Santander” y “construcción de vivienda de interés social urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander”

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Acordar conjuntamente los programas mensuales detallados, en los cuales se describen los trabajos que se detallaron y el avance que se espera en cada una de las actividades.
- Adquirir información y documentación para el buen manejo de la obra.
- Coordinar con el supervisor de la obra el flujo de recursos y verificar el cumplimiento del programa de inversión.
- Enterar a la empresa sobre el avance mediante la presentación mensual del informe de avance de obra.
- Coordinar con la empresa el suministro de los recursos para atender el pago de suministro, personal, maquinaria y equipos requeridos en la obra.
- Mantener una contabilidad de la obra clara acorde de los requerimientos de la empresa.
- Entregar oportunamente los informes y soportes contables a la empresa.

2. LA EMPRESA

Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ es una importante empresa de ingeniería colombiana, especializada en obras de vivienda de interés social en el sector urbano y rural, vías, redes de alcantarillado, palacios municipales entre otras.

Esta labor comenzó en el año 2002 cuando el Ingeniero Iader W. Barrios Hernández fundó la empresa y desde entonces ha enfocado sus esfuerzos en brindar a la sociedad soluciones prácticas que conjuguen economía, calidad y funcionalidad en sus proyectos.

Entre sus políticas de calidad esta la de construir obras civiles que respondan a las necesidades del beneficiario y de la sociedad, con innovación, calidad y oportunidad; generando beneficios a la comunidad, al entorno y a nuestros colaboradores; contando con proveedores calificados y con un equipo humano competente y comprometido con el mejoramiento continuo de la organización.

Con esta trayectoria IADER W. BARRIOS HERNANDEZ a obtenido con la “Urbanización Villa Laura” el premio como la mejor urbanización de interés social otorgado por Camacol y Findeter, siendo esta la vitrina para abarcar este mercado a nivel nacional.

2.1 MISION

Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ es una empresa constructora integral, que busca satisfacer las necesidades de los estratos más bajos de la población colombiana, con calidad competitiva, en plazos mínimos, con eficiencia en el manejo de los recursos asignados y con la permanente capacitación y control de calidad de nuestro grupo de profesionales.

2.2 VISION

Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ orienta sus esfuerzos en ser reconocidos en el mediano plazo como la primera empresa constructora integral de vivienda de interés social, obras de urbanismo y obras publicas con los mínimos costos y la mejor calidad. La contratación como fundamento en la gestión exitosa en cuanto a, calidad de obras, cumplimiento de los contratos, plazos de ejecución y mínimos costos, satisfagan plenamente a nuestros clientes y a la comunidad beneficiaria.

2.3 RELACION DE EXPERIENCIA

2.3.1 Construcción de vivienda de interés social

- Municipio Capitanejo - Santander: "Urbanización Villa Paz".
- Municipio de El Peñón - Santander: "Urbanización Villa Vargas".
- Municipio de Acacias - Meta: "Urbanización Villa Manuela".
- Municipio de Simacota - Santander: "Urbanización Villa Smith".
- Municipio de San Mateo - Boyacá: "Urbanización Villa Laura".
- Municipio de Riohacha - Guajira: "Urbanización Majayura".
- Municipio de Viracacha - Boyacá: "Urbanización San José".
- Municipio de Chitaraque - Boyacá: "Urbanización San Juan".
- Municipio de Chivor - Boyacá: "Urbanización Villa Esperanza".
- Municipio de Concepción - Santander: "Urbanización Villas de La Inmaculada Concepción".
- Municipio de Florián - Santander: "Urbanización Villas de Tisquezoque".
- Municipio de Togui - Boyacá: Mejoramiento de vivienda tipo A y saneamiento básico.

- Municipio de Florián - Santander: Mejoramiento de vivienda tipo A y saneamiento básico.
- Municipio de Capitanejo - Santander: Mejoramiento de vivienda tipo A y saneamiento básico.

2.3.2 Construcción de tanques de almacenamiento de agua potable

- Municipio de Florián – Santander: Vereda EL Zarzal.
- Municipio de Chipata – Santander: Vereda Mulatal.
- Municipio de Chipata – Santander: Casco urbano del municipio.
- Municipio de Chipata – Santander: Vereda Hatillo.

2.3.3. Construcción de plantas de tratamiento

- Municipio de Florián – Santander: 2003.

2.3.4 Construcción de redes de alcantarillado

- Municipio de Chipata - Santander: “Urbanización San Jerónimo”.
- Municipio de Capitanejo - Santander: “Urbanización Villa Paz”.
- Municipio de El Peñón - Santander: “Urbanización Villa Vargas”.
- Municipio de Viracacha - Boyacá: “Urbanización San José”.
- Municipio de Concepción – Santander: “Urbanización Villas de la Inmaculada Concepción”.

2.3.5 Construcción de redes de acueducto

- Municipio de El Peñón – Santander: “Urbanización Villa Vargas”.
- Municipio de Viracacha – Boyacá: “Urbanización San José”.
- Municipio de Concepción – Santander: “Urbanización Villas de la Inmaculada Concepción”.
- Municipio de Florián – Santander: Vereda San José.

2.3.6 Construcción de andenes y sardineles

- Municipio de Capitanejo – Santander: “Urbanización Villa Paz”.
- Municipio de El Peñón – Santander: “Urbanización Villa Vargas”.
- Municipio de Viracacha – Boyacá: “Urbanización San José”.
- Municipio de Concepción – Santander: “Urbanización Villas de la Inmaculada Concepción”.

2.3.7 Empedrados

- Municipio de San Mateo – Boyacá: Calle 3 entre Carreras 2 y 3, y Calle 4 entre Carreras 3 y 4.
- Municipio de Simacota – Santander: Carreras 6 entre Calles 3 y 4 y la Calle 4 entre Carreras 5 y 6.

2.3.8 Construcción de plazas de mercado

- Municipio de Barbosa – Santander: Proyecto de readecuación y modernización.

2.3.9 Construcción de palacios municipales

- Municipio de Santa Ana – Boyacá.

2.4 ORGANIGRAMA

Figura 1. Organigrama de Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ



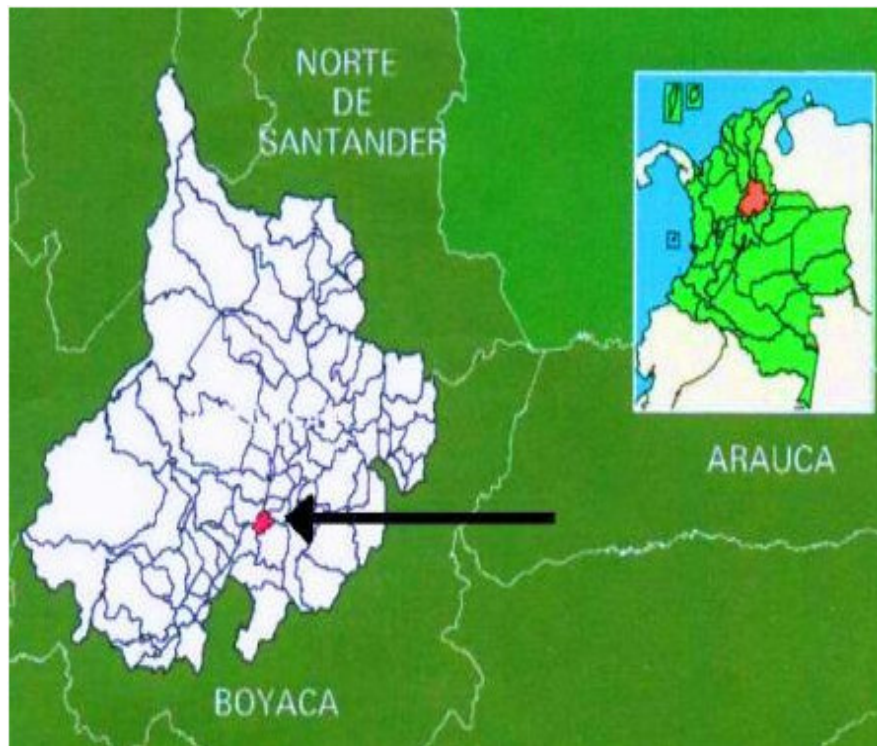
3. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO “MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA DE LAS VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE GUAPOTA – SANTANDER”

3.1 LOCALIZACION

La obra se desarrolla en el casco urbano del Municipio de Guapota, Santander.

- Carrera 1 entre calles 4 y 5
- Calle 5 entre carreras 1 y 2
- Calle 4 entre carreras 3 y 4

Figura 2. Mapa de Localización del Municipio de Guapota



3.2 FICHA TECNICA DE LA OBRA

Tabla 1. Ficha técnica del contrato en Guapota

IDENTIFICACIÓN	CONDICIÓN INICIAL	CONDICIÓN FINAL
1. Entidad contratante	ALCALDIA MUNICIPAL DE GUAPOTA - SANTANDER	ALCALDIA MUNICIPAL DE GUAPOTA - SANTANDER
2. Subdirección	Secretaria de planeación	Secretaria de planeación
3. Objeto del contrato	Mejoramiento en piedra labrada de vías urbanas del municipio de Guapota-Santander	Mejoramiento en piedra labrada de vías urbanas del municipio de Guapota -Santander
4. Contratista de la obra	Ingeniero lader W. Barrios Hernández	Ingeniero lader W. Barrios Hernández
5. Representante Legal	Ingeniero lader W. Barrios Hernández	Ingeniero lader W. Barrios Hernández
6. Valor del contrato	\$ 110.007.724.00	\$ 110.007.724.00
7. Valor del anticipo	\$ 55.003.862.00	\$ 55.003.862.00
8. Fecha de inicio del contrato	01/09/2007	01/09/2007
9. Plazo de ejecución	90 días	90 días
10. Fecha de terminación del contrato	30/11/2007	30/12/2007
11. Descripción de garantías aprobadas	a. Correcto manejo y devolución del anticipo. b. Cumplimiento. c. Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales del personal. d. Responsabilidad civil. e. Estabilidad y conservación de la obra.	a. Correcto manejo y devolución del anticipo. b. Cumplimiento. c. Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales del personal. d. Responsabilidad civil. e. Estabilidad y conservación de la obra. f. Ampliación de plazo.

12. Sistema de seguridad social	ARP: ISS Pensiones: ISS, Horizonte EPS: Varias.	ARP: ISS Pensiones: ISS, Horizonte EPS: Varias.
13. Residente	Ing. Yenny Fabiola Reyes Antolinez	
14. Interventor	Ing. Hernando Meneses	
Observaciones:		

3.3 IDENTIFICACION DEL TIPO DE OBRA

Mejoramiento en piedra labrada de vías urbanas del municipio de Guapota Santander.

3.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO Y DESCRIPCION DEL MISMO

Como sistema constructivo se utilizo pavimento en piedra labrada con el fin de mejorar la calidad de un terreno existente, para que el tránsito sobre éste sea más rápido, confortable y seguro.

3.4.1 Comportamiento estructural. Desde el punto de vista estructural, los pavimentos de piedra labrada constituyen un caso intermedio entre los pavimentos rígidos y los flexibles, con respecto a estos últimos fundamentalmente en lo que se refiere a las propiedades de distribución de tensiones y desarrollo de deformaciones. Por ello la falla típica de estos pavimentos intertrabados es la

acumulación de deformaciones permanentes (ahuellamiento). Las capas que constituyen el pavimento de adoquines, son las siguientes:

- Capa de rodamiento constituida por piedra labrada maciza de espesor uniforme, con forma rectangular irregular que al colocarla sobre la superficie encajan unos con otros de manera que quedan juntas entre ellas.
- Capa de nivelación de material pétreo (gravilla) para el asiento adecuado de la piedra y el drenaje de las aguas que puedan acumularse debajo de los mismos.
- Capa de base y/o sub-base para transferir las cargas a la subrasante, conformada por material pétreo.

Este tipo de pavimento se comporta elásticamente como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón.

3.4.2 Construcción. La construcción de estos pavimentos se realiza en las siguientes etapas:

- Preparación de la subrasante. La subrasante tiene una composición homogénea, libre de materia orgánica y se compactó lo necesario para proporcionar un soporte uniforme al pavimento. A la subrasante se le dieron las características geométricas especificadas para la superficie de adoquines (perfiles), de manera que tanto la sub-base como la base se pudiera colocar cada una con un espesor uniforme en toda el área del pavimento y obtener en la superficie de éste, los perfiles especificados.
- Preparación de la sub-base. La construcción de la sub-base comprende las siguientes operaciones repetidas: Extensión y humedecimiento de una capa, conformación, compactación y acabado de la misma capa. La sub-base se colocó en capas no mayores de 5 cm. de espesor, medido antes de

la compactación, y manteniendo un contenido de humedad cercano al óptimo. Se colocó el material de sub-base de tal manera que no produzca segregación y no cause daño a la superficie de asiento. Las ruedas de las volquetas se mantuvieron limpias para evitar la contaminación de la superficie de subrasante terminadas del material de sub-base por colocar.

- Extendido y nivelación de la capa de gravilla. Base. Es la capa que recibe la mayor parte de los esfuerzos producidos por los vehículos. La piedra es colocada sobre ella porque la capacidad de carga del material friccionante es baja en la superficie por falta de confinamiento.
- Colocación de piedra. La piedra debe colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1 y 1,5 cm. sobre la cota del proyecto pues la compactación posterior llevará el pavimento al nivel deseado. La superficie del pavimento debe nivelarse correctamente.
- Relleno de las juntas con hormigón. Esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre las juntas de pavimento concreto reforzado, que se prepara en el momento de su colocación dejando aproximadamente 5 cm. de espesor para extender cemento pobre que conformara la brecha, la cual aporta un aspecto estético al pavimento.

3.5 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DEL CORREDOR VIAL

Terreno plano 100%

3.5.1 Características geométricas. Los sectores donde se encuentran localizados los tramos de las calles en estudio, están constituidos por rocas sedimentarias

constituidas por arenisca dura y silicea pertenecientes a la formación tablazo de edad cretácea.

Tabla 2. Proyección TPD con la realización de la obra

COMPONENTE	UNIDAD	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Longitud Total de la Vía	Km.	0.400	0.400
Capa de rodadura	Pavimento	NO	Km. 0 – al Km. 0.400
	Afirmado	0.400	0.400
Ancho Corona	m.	5.5	5.5
Ancho Calzada	m.	5.5	5.5
Ancho Carril	m.	2.75	2.75
Ancho Bermas	m.	0	0
Cunetas	Km.	0	0
Pendiente Longitudinal Máxima	%	5	5
Velocidad de operaciones	Km./h	20	35
TPD	No.	52	67
Automóviles	No.	28	35
Buses	No.	14	17
Camiones	No.	10	15

Los tramos de vía en estudio se encuentran actualmente destapados y requieren un mejoramiento (empedrado) para permitir el desarrollo de las actividades de comercio y accesibilidad a los nuevos sectores en desarrollo del casco urbano del municipio de Guapota y contribuir con el desarrollo y embellecimiento del municipio.

3.5.2 Características Geotécnicas. El sector donde se encuentran localizados los tramos de vía en estudio, esta constituido por roca sedimentarias constituidas por arenisca dura y silicea pertenecientes a la formación tablazo de edad cretácea. Geomorfológicamente la zona se localiza en un sector de pendientes estructurales estables, con susceptibilidad baja a fenómenos de remoción de masa y erosión.

Los suelos encontrados en los tramos de vía son suelos bien gradados de grano fino a medio, estables en malas condiciones de drenaje, con curvas granulométricas suaves y regulares, en general suelos muy resistentes. De acuerdo con el ensayo CBR con valores de 52, 55 y 60, se puede establecer que los suelos encontrados son suelos resistentes y estables que pueden desempeñarse como una base granular para el mejoramiento de la banca de la vía. Las obras proyectadas se pueden cimentar sobre el nivel de arenisca de grano fino encontrado, ya que cumple los requisitos para comportarse como base de arena bien gradada con ligante excelente. Los ensayos de granulometría de los suelos presentan una regularidad de tamaño, no faltan tamaños intermedios ni hay exceso de ninguno de ellos y el porcentaje de finos que pasa el tamiz No. 200 es inferior al 5% notándose la escasez de material fino en estos suelos, estableciendo una granulometría bien gradada.

3.6 REGISTRO FOTOGRAFICO

Figura 3. Replanteo de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 4. Instalación de piedra de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 5. Parte del tramo instalado de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 6. Emboquille de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 7. Emboquille de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 8. Zoom filtraciones del terreno de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 9. Filtraciones del terreno de Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 10. Estado de la vía luego de terminadas las labores de la Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 11. Estado de la vía luego de terminadas las labores de la Carrera 1 entre calles 4 y 5



Figura 12. Nivelación del terreno en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 13. Extensión de gravilla en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 14. Zanja para el drenaje de aguas lluvias en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 15. Estado de la vía luego del replanteo en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 16. Corte de agua en la Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 17. Instalación de material de afirmado Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 18. Detalle pozo de aguas negras Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 19. Localización pozo de aguas negras Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 20. Luego de levantar el pozo de aguas negras Calle 5 entre carreras 1 y 2.



Figura 21. Luego de terminadas las labores en la Carrera 5 entre calles 1 y 2.



Figura 22. Replanteo de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.



Figura 23. Nivelación de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.



Figura 24. Instalación de piedra de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.



Figura 25. Instalación de piedra de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.



Figura 26. Estado de la vía luego de terminar los trabajos de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.



Figura 27. Estado de la vía luego de terminar los trabajos de la Calle 4 entre carreras 3 y 4.



4. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO “VIVIENDA DE INTERES SOCIAL “URBANIZACION PRIMAVERA” MUNICIPIO SIMACOTA – SANTANDER”

4.1 LOCALIZACION

La obra se desarrolla en el casco urbano del Municipio de Simacota, Santander.

- 15 unidades de vivienda

Figura 28. Mapa de Localización del Municipio de Simacota



4.2 FICHA TECNICA DE LA OBRA

Tabla 3. Ficha técnica del contrato en Simacota

IDENTIFICACIÓN	CONDICIÓN INICIAL	CONDICIÓN FINAL
1. Entidad contratante	ALCALDIA MUNICIPAL DE SIMACOTA - SANTANDER	ALCALDIA MUNICIPAL DE SIMACOTA - SANTANDER
2. Subdirección	Secretaria de planeación	Secretaria de planeación
3. Objeto del contrato	Construcción de 15 viviendas de interés social "Urbanización Primavera"	Construcción de 15 viviendas de interés social "Urbanización Primavera"
4. Contratista de la obra	Ingeniero lader W. Barrios Hernández	Ingeniero lader W. Barrios Hernández
5. Representante Legal	Ingeniero lader W. Barrios Hernández	Ingeniero lader W. Barrios Hernández
6. Valor del contrato	\$ 170.189.850.00	\$ 170.189.850.00
7. Valor del anticipo	\$ 22.500.000.00	\$ 22.500.000.00
8. Fecha de inicio del contrato	01/11/2007	01/11/2007
9. Plazo de ejecución	90 días	90 días
10. Fecha de terminación del contrato	29/02/2008	29/02/2008
11. Descripción de garantías aprobadas	a. Correcto manejo y devolución del anticipo. b. Cumplimiento. c. Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales del personal. d. Responsabilidad civil. e. Estabilidad y conservación de la obra.	a. Correcto manejo y devolución del anticipo. b. Cumplimiento. c. Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales del personal. d. Responsabilidad civil. e. Estabilidad y conservación de la obra.

12. Sistema de seguridad social	ARP: ISS Pensiones: ISS, Horizonte EPS: Varias.	ARP: ISS Pensiones: ISS, Horizonte EPS: Varias.
13. Residente	Ing. Yenny Fabiola Reyes Antolinez	
14. Interventor	Arq. Jorge Avellaneda	
Observaciones:		

4.3 IDENTIFICACION DEL TIPO DE OBRA

Construcción de vivienda de interés social “Urbanización Primavera” Simacota-Santander.

4.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO Y DESCRIPCION DEL MISMO

Se utilizo el sistema de mampostería reforzada que consiste en un sistema en el cual el ensamble de las unidades con los demás componentes, permite la conformación de una estructura monolítica que responde estructuralmente ante requerimientos sísmicos. Este sistema constructivo cumple funciones estructurales y arquitectónicas.

4.4.1 Comportamiento estructural. El sistema de mampostería reforzada se fundamenta en la construcción de muros con piezas de mampostería de

perforación vertical, unidas por medio de mortero, reforzadas internamente con barras y alambres de acero, cumpliendo los requisitos de análisis, diseño y construcción apropiados, como los establecidos en el capítulo D.7 del NSR-98. Este sistema permite la inyección de todas sus celdas con mortero de relleno, o inyectar solo las celdas verticales que llevan refuerzo, dependiendo de la capacidad de disipación de energía en el rango inelástico definida para el diseño sísmico resistente de la vivienda. La construcción se realiza por medio de procedimientos y actividades tradicionales de mampostería.

4.4.2 Construcción. Los requisitos constructivos para edificaciones de mampostería estructural debe cumplir con los parámetros establecidos en el Capítulo D.4 de la norma NSR-98. La construcción se realiza en las siguientes etapas:

- Nivelación y replanteo. En esta fase se deben retirar los materiales no apropiados para soportar la vivienda como escombros, material vegetal, suelo suelto, etc. Igualmente se deben realizar los drenajes interiores y laterales necesarios. Se deben realizar de manera simultánea las zanjas requeridas para las instalaciones y la malla de cimentación.
- Estructura de cimiento. Tanto el refuerzo longitudinal como el transversal debe cumplir con las cantidades y características especificadas en los planos estructurales. Una vez colocadas las armaduras de cimentación, se debe fijar y anclar el refuerzo de los muros en los sitios indicados en los planos. Su construcción debe ajustarse a lo dispuesto en la norma NSR-98 en el Título C y Título H. La construcción de mampostería estructural inicia su proceso distintivo desde la fundación. Antes de vaciar el concreto de la fundación se debe verificar que todos los refuerzos verticales de los muros estructurales cumplan con la longitud de anclaje en el sistema de cimentación y se realice el empalme mediante barras que sobresalgan la

longitud de traslapo necesaria para cumplir con los requisitos establecidos en la NSR-98.

- Mampostería. El procedimiento para la elevación del muro se inicia con la colocación de las unidades en posición normal, de acuerdo con la unidad de mampostería utilizada. Se debe ubicar la línea exterior del borde de la primera hilada, marcándola sobre la fundación, con referencia a los ejes de la construcción. Se debe rectificar el nivel superior del cimiento, ya sea a través de un realce en la viga de cimentación o distribuyendo la diferencia con sobreespesores de las juntas de pega. Se define el sobrecimiento como las hiladas de bloques que quedan debajo del nivel de impermeabilización. El sobrecimiento por lo tanto debe ser impermeabilizado, para evitar el ascenso, por capilaridad, de agua a través de la parte inferior del muro. Cuando el muro se cruza con esquinas o en cualquier punto intermedio, es práctico elevar primero las esquinas o cruces del muro, unas cuantas hiladas (4-6), formando una especie de pirámide en cada extremo o cruce, para terminar por llenar el cuerpo del muro, colocando las unidades hilada por hilada. La partición de unidades de mampostería debe hacerse en forma mecánica, empleando cortadoras de disco y pulidoras eléctricas para evitar la fisuración del material. Las piezas cortadas deben tener las mismas características de las otras unidades empleadas como: color, resistencia y apariencia. El espesor de las juntas de mortero de pega entre bloques es de 10 mm. (espesor de diseño).
- Colocación de ductos y refuerzos. Los ductos de instalaciones eléctricas se pueden introducir en los muros, en celdas que no lleven refuerzo e inyección, progresivamente con la elevación del muro. Sus cajas para salidas deben quedar ubicadas sobre perforaciones, para que los ductos se puedan colocar dentro de las celdas. Los ductos para instalaciones hidrosanitarias se deben colocar en buitrones o muros no estructurales. Todo refuerzo empleado en la mampostería reforzada debe estar embebido

en el mortero de relleno o mortero de pega, y debe estar localizado de tal manera que se cumplan los requisitos de recubrimiento mínimo, anclaje, adherencia, y separación mínima y máxima con respecto a las unidades de mampostería y otros refuerzos. Los refuerzos que se empleen en la mampostería estructural deben cumplir, además, con los requisitos establecidos en el numeral D.4.2, "Detalles de refuerzo", de la norma NSR-98.

- Construcción de la viga de amarre. Las vigas de amarre se construyen mediante bloques canal o tabiques perforados, fabricados o modificados para este fin. Después de colocadas las unidades en el muro se dispone el refuerzo en las vigas para luego proceder a vaciar el concreto.
- Cubierta. La cubierta va soportada por la viga corona y las vigas de amarre, esta compuesta de teja de zinc a dos aguas, pintada para producir un efecto refractor del calor.
- Enchape. Se remoja el material en agua durante 24 horas antes de pegarlo, se humedece el pañete, se ploma y nivela la superficie. Se estampilla con lechada de cemento gris, cubriendo el 100% de la superficie de la baldosa iniciando la colocación por la hilada inferior luego se ploma y nivela hilada por hilada, se enchapa hasta altura indicada en Planos Arquitectónicos, para luego emboquillar con lechada de cemento blanco y limpiar con trapo limpio y húmedo tres horas después de la emboquillada, finalmente se da brillo, pasando estopa impregnada con ACPM.

4.5 REGISTRO FOTOGRAFICO

Figura 29. Placas de cimentación construidas, con los ductos de instalaciones internas embebidos.



Figura 30. Detalle del arranque de los muros de mampostería estructural. Se aprecia la ubicación del refuerzo con varilla de 1/2 pulgada, en las celdas que van rellenas.



Figura 31. Se aprecian 2 viviendas en proceso de levante de la mampostería parcialmente reforzada.



Figura 32. Detalle de refuerzo vertical de la mampostería y de la viga de amarre, todo con varilla de 1/2 pulgada.



Figura 33. Se observa una vivienda con mampostería hasta el nivel de la viga de amarre, la cual se está armando con 2 varillas de 1/2 pulgada y flejes de 1/4 pulgada cada 20 cms.



Figura 34. Levantamiento de la fachada en mampostería.



Figura 35. Detalle de construcción de dinteles.



Figura 36. Detalle de la instalación de la cubierta en teja ondulada perfil 7, apoyada en correas metálicas.



Figura 37. Detalle de la instalación de la cubierta en teja ondulada perfil 7, apoyada en correas metálicas.



Figura 38. Mesón de la cocina en proceso de construcción.



Figura 39. Detalle de conformación de mesón para cocina.



Figura 40. Detalle típico del baño construido en cada una de las viviendas, con enchapes y aparatos sanitarios de línea económica.



Figura 41. Detalle de enchape de pisos



Figura 42. Detalle típico de las ventanas metálicas con vidrio instaladas tanto en la fachada principal como en la fachada posterior de las viviendas.



Figura 43. Aspecto de la fachada principal de la vivienda tipo.



5. ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE EN PRACTICA

Al iniciar las labores en Construcciones IADER W. BARRIOS HERNANDEZ lo primero que se realizo fue una capacitación introductoria al estudiante en práctica a cerca de los términos y las funciones a desarrollar, para con estos direccionamientos comenzar su labor como ingeniero residente dentro de los dos proyectos descritos, luego se definió un plan de trabajo que constan de dos etapas:

5.1 PLANEACION

Dentro de esta etapa se realizaron actividades previas a la ejecución de la obra tomando como base la documentación suministrada por el municipio tales como memorias, planos, proyecto, diseño, etc., para que el estudiante en práctica se informe y haga un análisis de los alcances del proyecto; junto con todos estos datos se comienza con la planeación y organización de la obra.

Las actividades que incluyen esta etapa son:

5.1.1 Cronograma de actividades. Este cronograma se presentó a la empresa por parte del estudiante en práctica para su aprobación, luego de ser aprobado se citó a una reunión técnica a todo el personal de la organización, tanto personal de obra como de oficina, para que cada uno de ellos conozca y aplique en su campo de acción los tiempos y actividades establecidas. Se realizaron cronogramas mes a mes en cada uno de los proyectos:

- Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota – Santander. (Ver anexos A, B y C)

- Construcción de vivienda de interés social “Urbanización Primavera” del municipio de Simacota – Santander. (Ver anexos D, E y F)

5.1.2 Organizar el personal de trabajo. Se selecciona el personal de trabajo que conforman la cuadrilla y los frentes de trabajo necesarios para el desarrollo de las labores programadas. Este personal debe estar vinculado a seguridad social y copia de estos documentos se envían a la empresa para su hoja de vida.

Figura 44. Organigrama del equipo de trabajo del proyecto “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota – Santander”

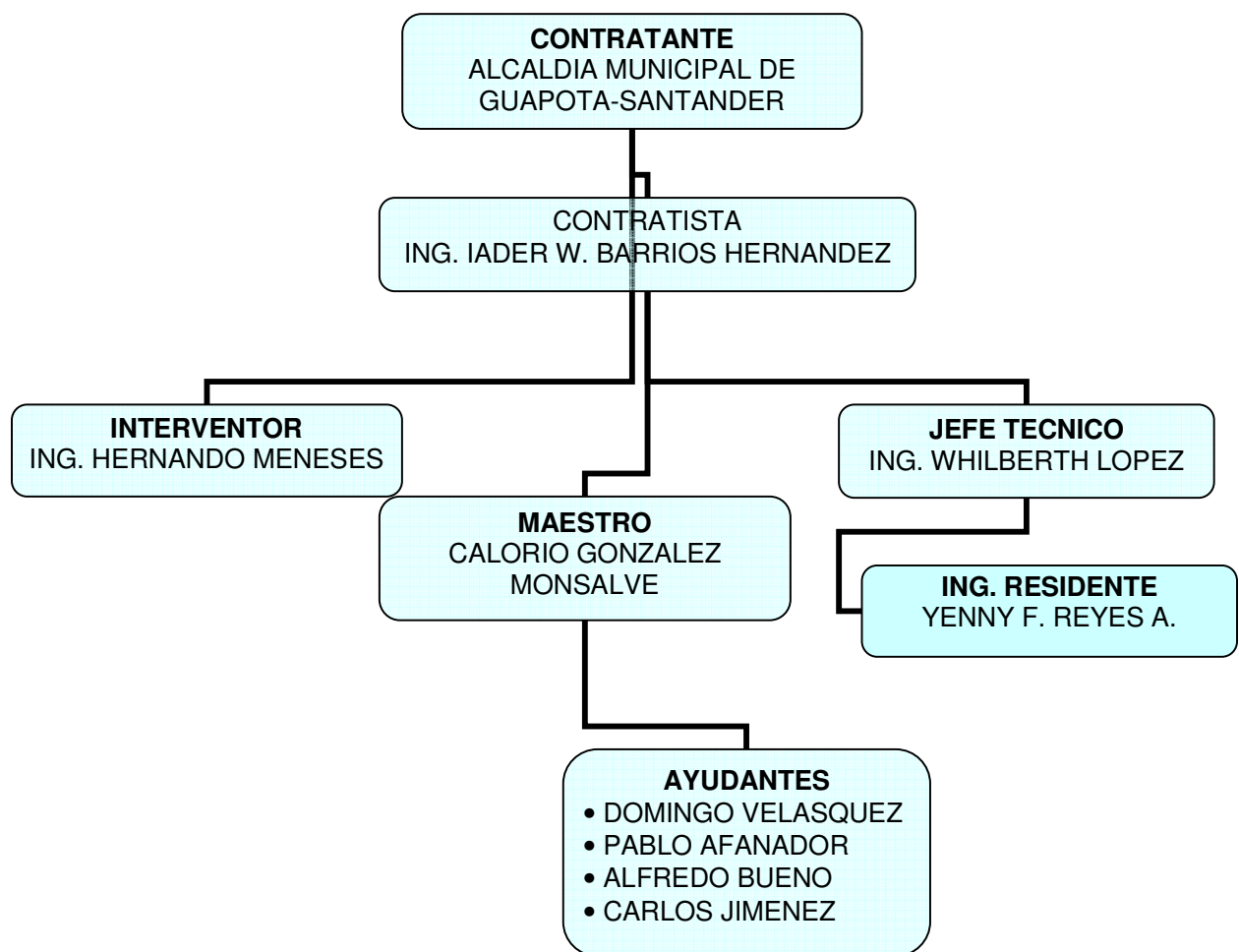
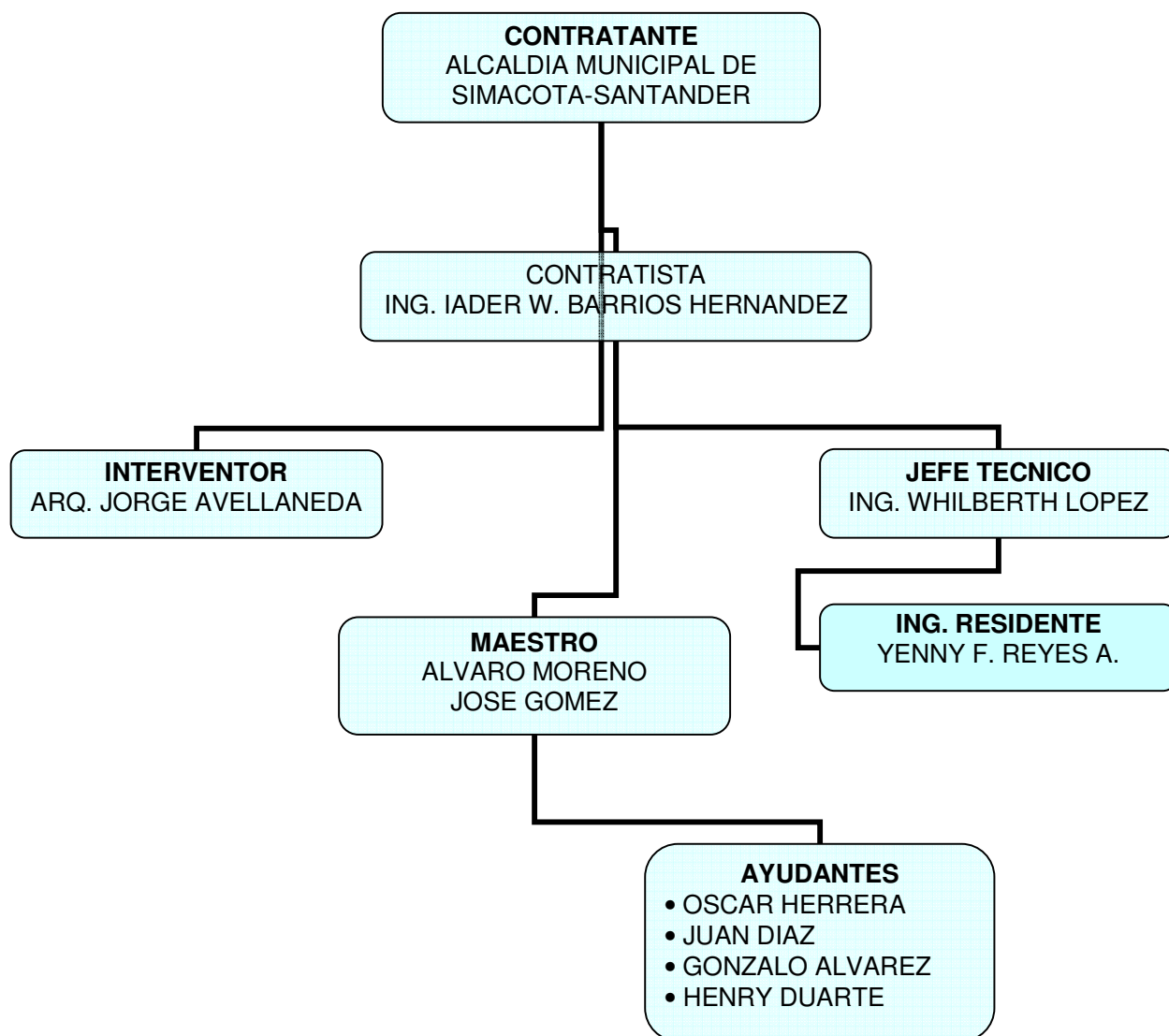


Figura 45. Organigrama del equipo de trabajo del proyecto “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota – Santander”



5.2 EJECUCION

Esta etapa consta básicamente de las actividades desarrolladas en campo durante la ejecución de las obras, donde el estudiante en práctica hace un análisis de los

procesos realizados, los tiempos de ejecución y las posibles falencias presentadas durante este proyecto.

5.2.1 Informe de avance de obra. Se describen los trabajos que se desarrollaron, el avance en cada una de las actividades ejecutadas y los producidos como consecuencia de la misma. Se presenta en este informe la relación de actividades en el proyecto, por parte del estudiante en práctica y se indican los hechos que ocurrieron en el período y que afectan de alguna manera los avances en la ejecución de las obras, se establece el flujo de actividades realizadas para obtener un informe del avance de la obra homogéneo que cubra las necesidades de los receptores del mismo, permita la conclusión de la obra dentro de los plazos pactados, las correcciones estratégicas durante su desarrollo.

5.2.1.1 Avance de obra 1: “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapotá – Santander”

- **CARRERA 1 ENTRE CALLES 4 y 5:** Este tramo se instaló una longitud de 80 m de largo por 5.5 m de ancho para un área de 440 m². Durante el replanteo se hizo una localización general que nos permitió constatar si existía alguna discrepancia importante entre los perfiles y el terreno donde demarcamos las áreas a descapotar y los cortes y rellenos requeridos como lo fue alzar el costado izquierdo de la vía para empalmar con la calle 5ta para así obtener la subrasante. Luego procedimos a efectuar los movimientos de tierra donde se obtuvo el nivel exigido y se procedió a extender el material pétreo, los cuales fueron compactados con vibrocompactador tipo rodillo. Paso siguiente fue la instalación de la piedra tiempo durante el cual tuvimos algo de dificultad debido al drenaje de material pétreo a causa de factores climáticos (lluvia), por tal razón fue necesario retrancar la piedra con concreto para así evitar daños futuros. La

obra se entrega en perfecto estado de limpieza ya que se retiraron los desechos ocasionados en la misma.

Nota: En la foto 5 podemos ver la canalización de agua en las zanja del costado derecho del empedrado por falta de sardinel o un refuerzo en concreto, situación que facilita la filtración de agua al relleno, desestabilizándolo y deteriorando el sello instalado.

Principales trabajos ejecutados en el presente avance:

- Replanteo y nivelación : 440 m2
- Extensión de material subrasante : 440 m2
- Instalación de material de afirmado : 440 m2

5.2.1.2 Avance de obra 2 : “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapotá – Santander”

- **CALLE 5 ENTRE CARRERAS 1 Y 2:** Este tramo tiene una longitud de 48.5 m de largo y 5.5 m de ancho para un área de 270 m2. Se inicia su ejecución con el descapote y nivelación del terreno donde se excavo una zanja en el costado izquierdo para el drenaje de aguas lluvias, también se hizo un corte de aguas lluvias provenientes de la parte alta del municipio, para esto utilizamos sacos de fibra rellenos de gravilla los cuales se colocaron de forma estratégica para un mejor drenaje y no perder el material pétreo (gravilla) extendido en la vía. En este tramo se le solicito a la secretaria de planeación el levantamiento del poso de aguas negras que se encuentra en el cruce de la calle 4ta con carrera 1 el cual se dejo al descubierto para que así el municipio realice el levantamiento del mismo lo antes posible.
- **CALLE 4 ENTRE CARRERAS 3 Y 4:** Este tramo tiene una longitud de 77.2 m de largo y 6 m de ancho para un área de 463.2 m2. De los

cuales a fecha 30 de noviembre se instalo 290 m2 pavimento en piedra. Se inicia su ejecución con el descapote y nivelación de la totalidad del terreno donde se hizo un corte de agua en la parte alta de la vía ya que esta se encuentra en pendiente positiva para así evitar el drenaje de aguas lluvias y socavación de material, donde utilizamos muro de saco en fibra rellenos de gravilla los cuales se colocaron de forma estratégica para un mejor drenaje y no perder el material pétreo (gravilla) extendido en la vía. En este tramo se presentaron algunos inconvenientes con la tubería del acueducto ya que las acometidas se encontraban casi en la superficie del terreno por tal razón se le solicito a la secretaria de planeación la reubicación de las mismas.

Nota: el día 20 de noviembre se solicito la ampliación del plazo del contrato por término de cuatro meses mas argumentando que ha existido incumplimiento en el suministro de material (piedra labrada) proveniente de diferentes canteras de otros municipios y por factores climáticos lo que ha afectado el normal funcionamiento de las labores programadas y por ende el objeto contractual. Además se argumenta que por época de fin de gobierno y temporada decembrina el material se ha hace mas escaso y su transporte mas difícil, motivos por los cuales no se detiene la obra pero si atrasa su ejecución. Por lo anterior se modifica la duración del contrato teniendo en cuenta las consideraciones expuestas, en este orden de ideas se realizo un otro si y se ampliaron las pólizas de garantías.

Principales trabajos ejecutados en el presente avance:

- Replanteo y nivelación : 560 m2
- Extensión de material subrasante : 560 m2
- Instalación de material de afirmado : 560 m2

5.2.1.3 Avance de obra 3 : “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapotá – Santander”

- **CALLE 4 ENTRE CARRERAS 3 Y 4:** A finales del mes de enero, momento en el cual las canteras contratadas en el municipio de Villa Nueva explotaron sus minas y suministraron el principal material (piedra labrada), se ejecutaron 70 m2 de instalación de pavimento en piedra continuando así con las labores programadas.

Principales trabajos ejecutados en el presente avance:

- Replanteo y nivelación : 70 m2
- Extensión de material subrasante : 70 m2
- Instalación de material de afirmado : 70 m2

5.2.1.4 Avance de obra 4: “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota – Santander”

En esta obra se presentaron inconvenientes al inicio ya que las obras de urbanismo tales como las redes eléctricas y postes de energía no se instalaron a tiempo y por este motivo se retrasaron las actividades. El clima fue bastante húmedo al inicio de las labores lo cual nos creó algunos inconvenientes en el momento de fundir la placa, pero retraso que no fue relevante en la ejecución de la misma, ya que las condiciones climáticas en el transcurso de las actividades fueron favorables. En el cuadro de avance de obra se muestra como las semanas se van enumerando de acuerdo a los pagos de mano de obra, y se puede verificar los progresos obtenidos, los cuales varían de acuerdo al suministro del material enviado por la empresa. (Ver anexo G)

5.2.2 Registro contable de gastos. El estudiante en práctica debe mantener una contabilidad de la obra clara acorde con los requisitos de la empresa. Se entregan informes de gastos presentados al departamento de contabilidad, los cuales deben ir soportados con cuentas de cobro.

- Cuadro de Pagos “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota- Santander” (Ver anexos H y I)
- Cuadro de Pagos “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota- Santander” (Ver anexos J y K)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se cumplieron los objetivos planteados dentro de la práctica empresarial, logrando así enriquecer el conocimiento del estudiante próximo a ejercer como ingeniero civil, alcanzando un nivel de experiencia laboral en su campo profesional.
- La práctica empresarial desarrollo en el practicante una mayor interacción, seguridad y desenvolvimiento con personal perteneciente a su mismo campo profesional, siendo esta una provechosa experiencia de vida.
- La importancia de los proyectos ejecutados, consiste no solamente en la construcción de los mismos, sino en la logística implementada por el practicante para lograrlo y beneficiar a una comunidad con sus aportes.
- Se adquirieron nuevos conocimientos sobre los procesos constructivos y materiales implementados en estos proyectos y se afianzaron los conceptos básicos que el estudiante había adquirido de manera teórica, gracias al desarrollo de los procesos prácticos que éste implemento por medio de la empresa constructora.
- Las exigencias de la sociedad del conocimiento hacen que el compromiso del practicante vaya más allá de la sola formación académica y pase a ser del interés por un profesional con óptimas capacidades humanas, donde la aprehensión argumentativa le provea de mejores instrumentos para interactuar en la sociedad.

- Se evaluaron los aspectos del trabajo humano como respeto, rendimiento y desempeño en las labores, por otra parte la calidad del material y herramienta utilizada para así cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.
- Se identificaron diferentes factores que afectan los índices de productividad, logrando encontrar soluciones con las cuales se obtuvieran beneficios administrativos para mejorar y alcanzar una buena organización y control sobre el sistema constructivo.
- En la ejecución de una obra se observa la importancia de lograr un equilibrio integral entre los factores ambiental, social y económico del proyecto, junto con las políticas en las que está involucrado, con vistas a lograr un verdadero desarrollo sostenible.
- El practicante obtiene una formación del carácter, incluyendo liderazgo, versatilidad y adaptabilidad, obteniendo capacidades y habilidades para coordinar equipos multidisciplinarios y conciliar aspectos diversos y en ocasiones contrapuestos.
- El proceso de planeación e implementación de actividades en obra debe ser estudiado y evaluado cuidadosamente al inicio de cada proyecto, ya que su implementación deben brindar calidad y competitividad a la empresa, para no convertirse en un factor de retraso.

ANEXOS

Anexo A. Cronograma de actividades “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota - Santander” mes 1

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA		mes 1																																	
MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA EN VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE GUAPOTA-SANTANDER																																			
ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	DURACION DEL PROYECTO	120 días																																	
2	Inicio	0 días																																	
3	OBRAS PRELIMINARES	2 días																																	
4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	2 días																																	
5	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 días																																	
6	REPLANTEO	6 días																																	
7	NIVELACION	6 días																																	
8	SUBBASES Y BASES	6 días																																	
9	BASE GRANULAR	3 días																																	
10	PERFLADO Y COMPACTACION DE BASE	3 días																																	
11	PAVIMENTO	139 días																																	
12	INSTALACION DE PIEDRA	68 días																																	
13	CONCRETO REFORZADO	17 días																																	
14	BRECHA	17 días																																	
15	OBRAS DE DRENAJE	5 días																																	
16	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ZANJAS	3 días																																	
17	MURO DE SACO DE ARENA	2 días																																	
18	TRANSPORTE	49 días																																	
19	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (PIEDRA)	37 días																																	
20	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (MATERIAL DE AFIRMADO)	3 días																																	
21	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (CEMENTO)	2 días																																	
22	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (ARENA)	5 días																																	
23	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (TRITURADO)	2 días																																	
24	SEÑALIZACION	1 día																																	
25	SEÑAL REGLAMENTARIA	1 día																																	
26	IMPACTO AMBIENTAL	5 días																																	
27	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días																																	
28	REMOCION Y READECUACION DE SUPERFICIE	3 días																																	
29	FIN DE LA OBRA																																		

Anexo B. Cronograma de actividades “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota - Santander” mes 2

MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA EN VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE GUAPOTA-SANTANDER		mes 2	
ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION	
1	DURACION DEL PROYECTO	120 días	
2	inicio	0 días	
3	OBRAS PRELIMINARES	2 días	
4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	2 días	
5	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 días	
6	REPLANTEO	6 días	
7	NIVELACION	6 días	
8	SUBBASES Y BASES	6 días	
9	BASE GRANULAR	3 días	
10	PERFILADO Y COMPACTACION DE BASE	3 días	
11	PAVIMENTO	139 días	
12	INSTALACION DE PIEDRA	68 días	
13	CONCRETO REFORZADO	17 días	
14	BRECHA	17 días	
15	OBRAS DE DRENAJE	5 días	
16	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ZANIJAS	3 días	
17	MURO DE SACO DE ARENA	2 días	
18	TRANSPORTE	49 días	
19	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (PIEDRA)	37 días	
20	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (MATERIAL DE AFIRMADO)	3 días	
21	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (CEMENTO)	2 días	
22	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (ARENA)	5 días	
23	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (TRITURADO)	2 días	
24	SEÑALIZACION	1 día	
25	SEÑAL REGLAMENTARIA	1 día	
26	IMPACTO AMBIENTAL	5 días	
27	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días	
28	REMOCION Y READECUACION DE SUPERFICIE	3 días	
29	FIN DE LA OBRA		

Anexo C. Cronograma de actividades “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota - Santander” mes 3

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA																																					
MEJORAMIENTO EN PIEDRA LABRADA EN VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE GUAPOTA-SANTANDER																																					
ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION	mes 4																																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	DURACION DEL PROYECTO	120 días																																			
2	Inicio	0 días																																			
3	OBRAS PRELIMINARES	2 días																																			
4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	2 días																																			
5	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 días																																			
6	REPLANTEO	6 días																																			
7	NIVELACION	6 días																																			
8	SUBBASES Y BASES	6 días																																			
9	BASE GRANULAR	3 días																																			
10	PERFILADO Y COMPACTACION DE BASE	3 días																																			
11	PAVIMENTO	139 días																																			
12	INSTALACION DE PIEDRA	68 días																																			
13	CONCRETO REFORZADO	17 días																																			
14	BRECHA	17 días																																			
15	OBRAS DE DRENAJE	5 días																																			
16	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ZANIAS	3 días																																			
17	MURO DE SACO DE ARENA	2 días																																			
18	TRANSPORTE	49 días																																			
19	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (PIEDRA)	37 días																																			
20	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (MATERIAL DE AFIRMADO)	3 días																																			
21	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (CEMENTO)	2 días																																			
22	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (ARENA)	5 días																																			
23	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (TRITURADO)	2 días																																			
24	SEÑALIZACION	1 día																																			
25	SEÑAL REGLAMENTARIA	1 día																																			
26	IMPACTO AMBIENTAL	5 días																																			
27	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días																																			
28	REMOCION Y READECUACION DE SUPERFICIE	3 días																																			
29	FIN DE LA OBRA																																				

**Anexo D. Cronograma de actividades “Vivienda de interés social
Urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander” mes**

1

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL URBANIZACION PRIMAVERA SIMACOTA - SANTANDER

ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACION	mes 1																																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
1	DURACION DEL PROYECTO	90 días																																			
1.1	Inicio	0 días																																			
2	PLACA EN CONCRETO INCLUYE INSTAL. Y MURO	30 días																																			
3	MAJOSTERIA EN LADRILLO ESTRUCTURAL A VIGA	9 días																																			
4	MAJOSTERIA EN LADRILLO ESTRUCTURAL CULATAS	17 días																																			
5	INSTALACIONES ELECTRICAS CAJAS	0 días																																			
6	VIGA DE CORONACION VIGA CANAL	16 días																																			
6.1	Estructura de la Viga																																				
7	CUBIERTA																																				
7.1	Tejado	14 días																																			
7.2	Remate de Tejado	7 días																																			
8	ANTEPECHO MURO Y GRANDIPLAST																																				
8.1	Antepecho en Bloque	12 días																																			
8.2	Pañetada del Antepecho	6 días																																			
8.3	Grandiplast	5 días																																			
9	MESON COCINA	5 días																																			
10	LAVADERO																																				
10.1	Estructura de la alberca	5 días																																			
10.2	Estructura del lavadero	4 días																																			
11	SANITARIO																																				
11.1	Enchape cocina	11 días																																			
11.2	Enchape baño	0 días																																			
11.3	Instalación del combo sanitario	0 días																																			
12	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PLACA TANQUE INST.																																				
12.1	Instalaciones hidrosanitarias	1 día																																			
12.2	Placa Tanque	0 días																																			
13	INSTALACIONES ELECTRICAS																																				
13.1	Prolongaciones Eléctricas y Cajas	0 días																																			
13.2	Instalaciones de accesorios, contador y demás labores eléctricas	0 días																																			
14	LAVADO DE LADRILLO	0 días																																			
15	FIN DE LA OBRA	0 días																																			

nexo G. Avance de obra “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota - Santander”

VIVIENDA DE INTERES SOCIAL URBANIZACION PRIMAVERA																		
	ACTIVIDAD	VALOR	MANZANA A			MANZANA B			MANZANA C									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	PLACA EN CONCRETO INCL INSTALACIONES Y MURO	\$ 400.000,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	MAPOSTERÍA EN LADRILLO ESTRUCTURAL A VIGA	\$ 400.000,0	1	1	7	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
3	MAPOSTERÍA EN LADRILLO ESTRUCTURAL CULATAS	\$ 100.000,0	1	8	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
4	INSTALACIONES ELECTRICAS CAJAS	\$ 30.000,0	1	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
5	VIGA DE CORONACION VIGA CANAL																	
5.1.	estructura de la viga.	\$ 80.000,0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5.2.	acabados de la viga.	\$ 40.000,0	1	2	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
6	CUBIERTA																	
6.1.	Tejado	\$ 60.000,0	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
6.2.	remate de tejado	\$ 20.000,0	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7	ANTEPECHO MURO Y GRANPLAST																	
7.1	antepecho en bloque	\$ 30.000,0	1	4	4	7	7	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
7.2.	parte tejada del antepecho	\$ 20.000,0	1	5	5	7	7	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7.3.	Graniplast	\$ 10.000,0	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
8	MESON COCINA	\$ 30.000,0	1	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	LAVADERO																	
9.1.	estructura de la alberca.	\$ 20.000,0	1	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9.2.	estructura del lavadero	\$ 10.000,0	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	ENCHAPE COCINA, BAÑO- INSTALACION COMBO SANITARIO																	
10.1	enchape de cocina	\$ 20.000,0	1	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10.2	enchape de baño	\$ 20.000,0	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
10.3	instalacion del combo sanitario	\$ 40.000,0	1	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
11	INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS. PLACA TANQUE INST																	
11.1	instalaciones hidro- sanitarias	\$ 20.000,0	1	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
11.2	placa tanque	\$ 20.000,0	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	INSTALACIONES ELECTRICAS																	
12.1	prolongaciones electricas y cajas	\$ 20.000,0	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12.2	instalacion de accesorios, contador y demas labores electricas.	\$ 40.000,0	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	LAVADA LADRILLO	\$ 70.000,0	1	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		\$ 1.500.000,0	1															

Anexo H. Cuadro de Pagos “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota- Santander”

ITEM	TAREA	Numero MC	NOMBRE EJECUTOR	VALOR CONTRATADO	CANCELADO									
					1º CORTE	2º CORTE	3º CORTE	4º CORTE	5º CORTE					
1	REPLANTEO Y NIVELACION	1180	NELSON MORENO	2.476.000	17/08/2007	924000,00								
2	COMPACTACION	1180	JAIIME VARGAS	840.000		350000,00								
3	SUBBASES Y BASES (MATERIAL DE AFIRMADO)	1180	ALCALDIA M/PAL	1.770.000		660000,00								
4	PAVIMENTO (PIEDRA)	1180	ANGEL LUNA	25.960.000		26000000,00								
5	INSTALACION DE PIEDRA	1180	CALORIO MONSALVE	15.340.000		1536400,00								
6	CONCRETO REFORZADO	1180	AGREGADOS	4.136.550		1542450,00								
8	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (PIEDRA)	1180	ANTONIO MUÑOZ	8.000.000		800000,00								
9	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (MATERIAL DE AFIRMADO)	1180	ALCALDIA M/PAL			834000,00								
10	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (CEMENTO)		ALVARO MORENO	150.000		150000,00								
11	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (ARENA)	11	ANTONIO MUÑOZ	1.601.450		597150,00								
12	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (TRITURADO)	12	ANTONIO MUÑOZ	463.550		172850,00								
				TOTAL:		2.918.000		7.248.850		4.300.000		4.500.000		9.489.600

Anexo I. Cuadro de Pagos “Mejoramiento en piedra labrada de las vías urbanas del municipio de Guapota- Santander”

ITEM	TAREA	Numero MC	NOMBRE EJECUTOR	VALOR CONTRATADO	CANCELADO		CANCELADO		CANCELADO		CANCELADO		TOTAL PAGADO
					6º CORTE 26/10/2007	7º CORTE 09/11/2007	8º CORTE 23/11/2007	9º CORTE 07/12/2007	10º CORTE 01/02/2008				
1	REPLANTEO Y NIVELACION	1180	NELSON MORENO	2.476.000	985000,00								2476000,00
2	COMPACTACION	1180	JAIIME VARGAS	840.000	350000,00								840000,00
3	SUBBASES Y BASES (MATERIAL DE AFIRMADO)	1180	ALCALDIA W/PAL	1.770.000	705000,00								1770000,00
4	PAVIMENTO (PIEDRA)	1180	ANGEL LUNA	25.960.000	3074000,00	2860000,00	2850000,00	3530000,00	1540000,00				23540000,00
5	INSTALACION DE PIEDRA	1180	CALORTO MONSALVE	15.340.000	1816500,00	1690000,00	1684090,00	2085900,00	910000,00				13945490,00
6	CONCRETO REFORZADO	1180	AGREGADOS	4.136.590									4136550,00
8	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (PIEDRA)	1180	ANTONIO MUÑOZ	8.000.000	1200000,00	1200000,00	1200000,00	800000,00	1200000,00				8000000,00
9	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (MATERIAL DE AFIRMADO)	1180	ALCALDIA W/PAL		834000,00								2224000,00
10	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (CEMENTO)		ALVARO MORENO	150.000									150000,00
11	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (ARENA)	11	ANTONIO MUÑOZ	1.601.450	637850,00								1601450,00
12	TRANSPORTE DE MATERIAL A OBRA (TRITURADO)	12	ANTONIO MUÑOZ	463.550	184450,00								463550,00
			TOTAL:	9.787.000	5.750.000	5.734.090	6.415.900	3.650.000					59.147.040

Anexo J. Cuadro de Pagos “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota- Santander”

Numero Caso	MANZ	NOMBRE MAESTRO	VALOR CONTRATADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO	CANCELADO
				1º CORTE 11/2007	2º CORTE 11/2007	3º CORTE 11/2007	4º CORTE 11/2007	5º CORTE 12/2007	6º CORTE 12/2007	7º CORTE 12/2007		
1	A	JOSE GOMEZ	1.500.000	1.500.000								
2	A	ALVARO MORENO	1.500.000	800.000	120.000		60.000	20.000				
3	A	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000		60.000	20.000	100.000			400.000
4	A	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000			430.000				50.000
5	A	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000			30.000	400.000			50.000
6	B	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000			30.000	400.000			50.000
7	B	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000	20.000		30.000	400.000			
8	B	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000	20.000	30.000					440.000
9	B	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000	20.000	30.000		100.000			440.000
10	B	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000	20.000	30.000		100.000			440.000
11	C	ALVARO MORENO	1.500.000	400.000	80.000	50.000	30.000	20.000	60.000			560.000
12	C	ALVARO MORENO	1.500.000	880.000			30.000	50.000	180.000			20.000
13	C	ALVARO MORENO	1.500.000	880.000			80.000	120.000	60.000			20.000
14	C	ALVARO MORENO	1.500.000	880.000			80.000	120.000	60.000			20.000
15	C	ALVARO MORENO	1.500.000	880.000		30.000	30.000	40.000	160.000			20.000
		TOTAL	9.420.000	840.000	160.000	460.000	910.000	2.020.000	2.510.000			

Anexo K. Cuadro de Pagos “Vivienda de interés social Urbanización Primavera del municipio de Simacota- Santander”

Numero Casa	MANZ	NOMBRE MAESTRO	VALOR CONTRATADO	CANCELADO													TOTAL PAGADO	
				8° CORTE 01/2008	9° CORTE 01/2008	10° CORTE 01/2008	11° CORTE 01/2008	12° CORTE 02/2008	13° CORTE 02/2008									
1	A	JOSE GOMEZ	1.500.000															1.500.000
2	A	ALVARO MORENO	1.500.000	180.000		70.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
3	A	ALVARO MORENO	1.500.000	80.000	40.000	70.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
4	A	ALVARO MORENO	1.500.000	180.000	40.000	70.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
5	A	ALVARO MORENO	1.500.000	180.000	40.000	70.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
6	B	ALVARO MORENO	1.500.000	100.000	140.000	50.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
7	B	ALVARO MORENO	1.500.000	100.000	170.000	50.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
8	B	ALVARO MORENO	1.500.000	100.000	130.000	50.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
9	B	ALVARO MORENO	1.500.000		130.000	50.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
10	B	ALVARO MORENO	1.500.000		130.000	50.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
11	C	ALVARO MORENO	1.500.000			50.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
12	C	ALVARO MORENO	1.500.000			90.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
13	C	ALVARO MORENO	1.500.000			90.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
14	C	ALVARO MORENO	1.500.000			90.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
15	C	ALVARO MORENO	1.500.000			90.000	30.000	90.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	30.000	90.000	130.000	1.500.000
TOTAL				920.000	820.000	940.000	420.000	1.260.000	1.820.000	1.820.000	22.500.000							

BIBLIOGRAFIA

- Norma técnica colombiana, NTC- 4490 de 2002.
- Norma colombiana de diseño y construcción sismo resistente, NSR-98 de 1998.
- Mampostería estructural-Análisis y diseño de acuerdo al código de construcciones sismo-resistentes, Norma 1400.
- Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos, INVIAS de octubre de 2006.