

**APOYO TECNICO A INTERVENTORIAS Y BANCO DE PROYECTOS
EN LA SECRETARIA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CACOTA,
NORTE DE SANTANDER.
PRACTICA EMPRESARIAL**

CARLOS ANDRES ROMERO SILVA

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

2008

**APOYO TECNICO A INTERVENTORIAS Y BANCO DE PROYECTOS
EN LA SECRETARIA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CACOTA,
NORTE DE SANTANDER.
PRACTICA EMPRESARIAL**

CARLOS ANDRES ROMERO SILVA

INFORME FINAL

ING. ALDEMAR REMOLINA MILLAN
Supervisor Práctica Empresarial

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

Nota de aceptación:

Coordinador de Práctica

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bucaramanga, febrero 01 de 2008

DEDICATORIA

A mis padres Bernardo Romero Rueda y Maria Isabel Silva de Romero quienes con esfuerzo y dedicación hicieron posible la realización de este sueño.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme sabiduría y conocimiento para enfrentar cada una de las etapas de mi vida.

A mis padres Bernardo Romero Rueda y Maria Isabel Silva de Romero por confiar en mis capacidades y brindarme su apoyo incondicional.

Al señor Alcalde Pedro Jesús Acevedo Montañéz por brindarme la oportunidad de realizar la practica empresarial en su municipio.

Al Ingeniero Ledding F. Vera Bautista que confió en mis capacidades y me brindo su apoyo y amistad incondicional.

A los profesores de carrera, los cuales me formaron como profesional y me brindaron sus consejos y sabiduría.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3. DESCRIPCION DE LA EMPRESA	12
4. TIPOS DE PROYECTOS	15
4.1 Acueductos	15
4.2 Alcantarillado	18
4.3 Mejoramiento Vial	21
5. SUPERVISION TÉCNICA DE OBRA	25
5.1 Métodos y Procesos Constructivos	25
5.1.1 Dimensiones y pendientes del plan maestro de alcantarillado.	26
5.1.2 Vía de acceso al municipio (El Ramal)	28
5.1.3 Proyecto vivienda de interés social cácota	34
5.1.4 Construcción acueducto Fontibon – Alizal	36
5.1.5 Construcción de huellas vehiculares	40
5.2 Control de Cantidades de Obra	44
5.2.1 Proceso de medición	44
5.2.2 Informe de la obra	45
5.3 Control de Seguridad Industrial	46
5.4 Entrega Final de las Obras a las Veedurías	47
6. OBSERVACIONES	48
7. CONCLUSIONES	49
8. RECOMENDACIONES	50

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1- Excavación para Alcantarillado.	27
Imagen 2- Cambio de tubería de Gres.	27
Imagen 3- Tubería PVC instalada.	28
Imagen 4- Empedrado recuperado.	28
Imagen 5- Excavaciones para Filtro a mano.	31
Imagen 6- Material Filtrante.	31
Imagen 7- Instalación GEODREN ADS.	32
Imagen 8- Rellenos para Filtros.	32
Imagen 9- Cunetas Revestidas.	32
Imagen 10- Cunetas Revestidas.	32
Imagen 11- Excavación para Gaviones.	33
Imagen 12- Excavación para Gaviones.	33
Imagen 13- Recubrimiento con Geotextil.	33
Imagen 14- Muro de Contención en Gaviones.	33
Imagen 15- Instalación Tubería Agua Potable.	35
Imagen 16- Relleno y Compactado con Material.	35
Imagen 17- Construcción de Pozos.	36
Imagen 18- Desvío del agua.	38
Imagen 19- Construcción Bocatoma.	38
Imagen 20- Bocatoma.	38
Imagen 21- Excavación para el Tanque Desarenador.	38
Imagen 22- Armado de Acero y Formaleta para pantalla.	39
Imagen 23- Pantalla Fundida.	39
Imagen 24- Entrega de las obras a las veedurías.	39
Imagen 25- Huella Vehicular Recién Fundida.	42
Imagen 26- Huella Vehicular Terminada 1.	42
Imagen 27- Huella Vehicular Terminada 2.	42

Imagen 28- Armado de Formaleta Huella Vehicular.	42
Imagen 29- Replanteo y Armado Formaleta.	43
Imagen 30- Armado del Acero de Refuerzo.	43
Imagen 31- Formaleta Armada lista para Fundir.	43
Imagen 32- Huella Vehicular Terminada.	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama.	13

RESUMEN

El Municipio Cácuta de Velasco esta ubicado en la zona sur occidental del Departamento de Norte de Santander. Su cabecera municipal, única área urbana, dista de la capital departamental 108 kilómetros que se recorren sobre la Carretera Central del Norte vía principal que une al municipio de Pamplona, primer centro urbano importante mas cercano hacia el norte, para continuar hacia San José de Cúcuta, la capital.

La Alcaldía municipal de Cácuta es una entidad estatal territorial, que tiene como funciones ejercer la administración publica en el municipio, ejecutar los acuerdos del Concejo y las funciones que le sean asignadas por el presidente de la Republica o el Gobernador, gestionar proyectos ante la Gobernación de Norte de Santander, además de ser jefe superior de la policía en el territorio de su ejecución.

El objetivo de esta practica empresarial es el de integrar las metodologías de campo con los conocimientos académicos adquiridos durante mi formación profesional, en la interventoria de las obras a realizar en el municipio de Cácuta – Norte de Santander, mediante el control técnico de la interventoria de las obras.

Se trabajaron proyectos como mejoramiento vial (Vía de acceso al municipio), también se tuvieron proyectos de alcantarillados y acueductos. Estos proyectos se realizaron gracias a la gestión por parte del Alcalde municipal ante la Gobernación de Norte de Santander.

Las labores de supervisión técnica de obra están basadas con la verificación de métodos y procesos constructivos, control de cantidades de obra y control de la seguridad industrial.

Como resultado de la práctica empresarial se cumple con los objetivos planteados y se contribuye al continuo desarrollo del municipio de acuerdo al plan de trabajo del municipio.

1. INTRODUCCION

El documento que se presentará a continuación expondrá la práctica empresarial denominada “Auxiliar de Ingeniería en las labores de interventoría, control de obras y apoyo técnico en la Secretaría de Planeación del Municipio de Cécota”

En el capítulo 2 y 3 se describirán los objetivos de la práctica y se presentará una breve descripción de la Alcaldía, incluyendo un organigrama donde se muestra su estructura organizacional.

Los tipos de proyectos trabajados en la práctica se explicarán en el capítulo 4, donde se tratarán temas relacionados con acueductos, alcantarillados y mejoramiento de vías.

Finalmente en el capítulo 5 hablaremos de la supervisión técnica de obra y las actividades desarrolladas para llevar a cabo el desarrollo de dicha inspección. Algunas de estas actividades son:

- Métodos y procesos constructivos.
- Control de cantidades de obra.
- Control de seguridad industrial.
- Entrega final de las obras a las veedurías.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Integrar las metodologías de campo con los conocimientos académicos adquiridos durante mi formación profesional, en la interventoría de las obras a realizar en el municipio de Cácuta – Norte de Santander, mediante el control técnico de la interventoría de las obras.

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones contenidas en los pliegos de condiciones.

- Verificar el cumplimiento de la programación de obra.

- Colaborar en la elaboración de documentación y formatos para el control de obra.

- Controlar las cantidades de obra ejecutadas en cada una de las obras.

3. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

El Municipio Cúcota de Velasco está ubicado en la zona sur occidental del Departamento de Norte de Santander. Su cabecera municipal, única área urbana, dista de la capital departamental 108 kilómetros que se recorren sobre la Carretera Central del Norte vía principal que une al municipio de Pamplona, primer centro urbano importante mas cercano hacia el norte, para continuar hacia San José de Cúcuta, la capital.

La Alcaldía municipal de Cúcota es una entidad estatal territorial, que tiene como funciones ejercer la administración publica en el municipio, ejecutar los acuerdos del Concejo y las funciones que le sean asignadas por el presidente de la Republica o el Gobernador, gestionar proyectos ante la Gobernación de Norte de Santander, además de ser jefe superior de la policía en el territorio de su ejecución.

Una función importante para el municipio es la gestión de proyectos ante la Gobernación de Norte de Santander, ya que debido al tamaño del municipio no se cuenta con grandes recursos para la ejecución de los proyectos que forman parte del plan de desarrollo los cuales son el objetivo de la práctica empresarial.

A continuación se presentara el organigrama general de la Alcaldía de Cúcota:

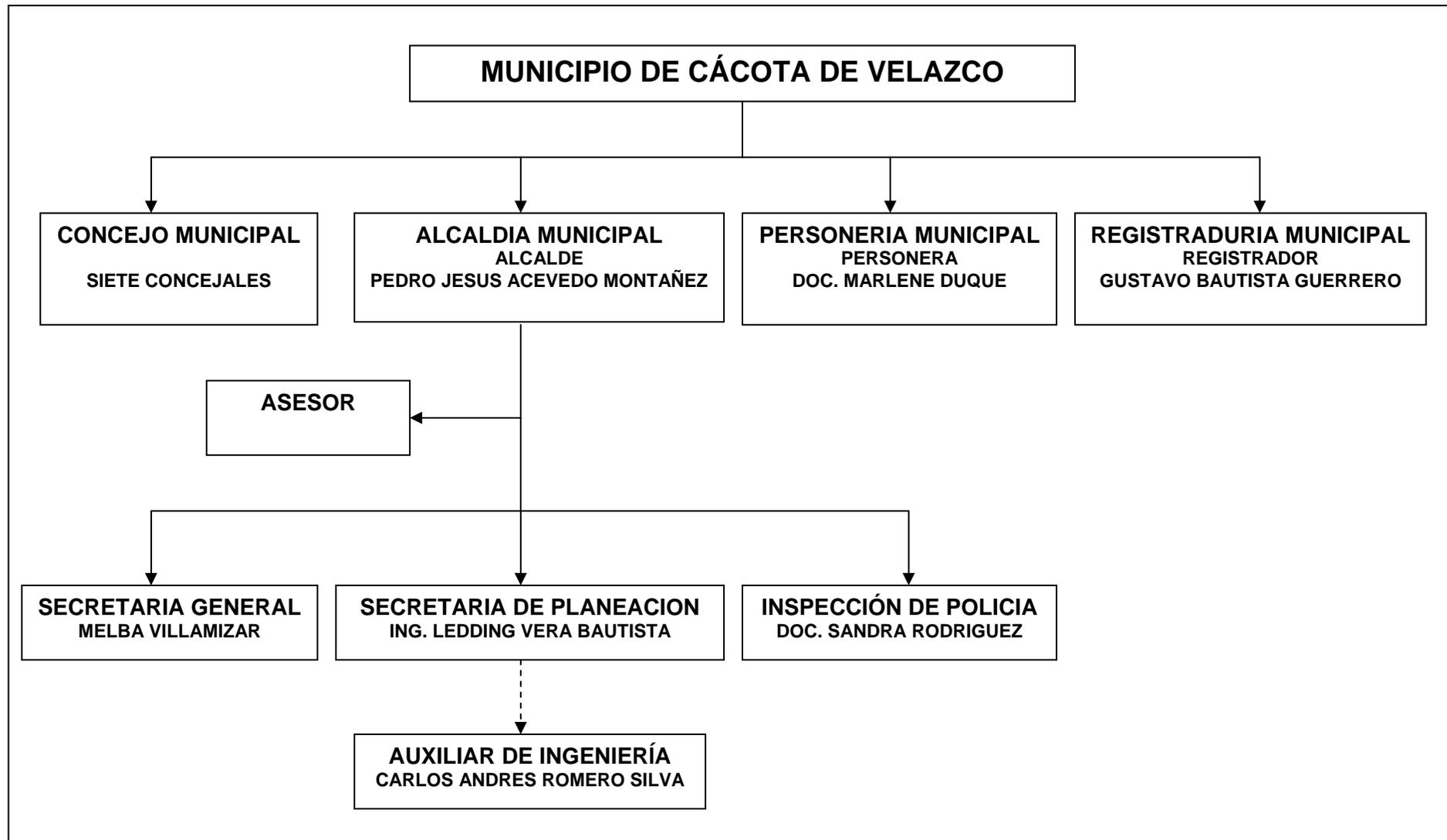


Figura 1.Organigrama.

La secretaria de planeación municipal se encuentra a cargo del Ingeniero Especialista en Vías Ledding Farley Vera Bautista quien es el encargado de la contratación del municipio, realizar la inspección final de las obras y liquidar los contratos.

El despacho de la secretaria de planeación cuenta con el apoyo del auxiliar de ingeniería Carlos Andrés Romero Silva quien tiene a cargo la interventoría y supervisión técnica de las obras del municipio, entre las actividades desarrolladas por el auxiliar encontramos el control de cantidades de obra, control de métodos y procesos constructivos, control de seguridad industrial y entrega final de las obras a las veedurías.

La secretaria de planeación tiene como función realizar el plan de desarrollo, dirige, gestiona, controla y evalúa los planes, programas y proyectos de planeación económica, social y ambiental en el municipio.

Además debe atender las emergencias presentadas por la ola invernal en el municipio, realizando las visitas respectivas a las viviendas afectadas para a si poder cuantificar los daños de tal forma que con recursos destinados por la Alcaldía y algunos otros gestionados ante la Gobernación de Norte de Santander se pueda dar solución a los problemas presentados en las diferentes viviendas del municipio. Aunque en algunas ocasiones no es posible solucionar todos los inconvenientes siempre se trata de priorizar los desastres de mayor magnitud presentados para dar pronta solución y a si prevenir posibles tragedias.

4. TIPOS DE PROYECTOS

Se trabajaron proyectos como mejoramiento vial (Vía de acceso al municipio), también se tuvieron proyectos de alcantarillados y acueductos. Estos proyectos se realizaron gracias a la gestión por parte del Alcalde municipal ante la Gobernación de Norte de Santander.

Algunos de estos proyectos fueron ejecutados directamente por personal designado por la Gobernación de Norte de Santander, pues esta entidad gubernamental era la encargada de realizar las obras y la interventoría de las mismas, sin embargo la Alcaldía municipal tenía a su cargo la supervisión técnica de obra realizada por el auxiliar de ingeniería.

4.1 Acueductos

Un acueducto es un sistema o conjunto de sistemas acoplados que permiten transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que está accesible en la naturaleza hasta un punto de consumo distante.

Estos proyectos se realizaron con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las veredas Fontibon y Alizal ya que en su momento no contaban con agua potable para su consumo y por el contrario tenían que conseguir el agua de una quebrada cercana pues era la única fuente hídrica disponible en el sector, el consumo de esta agua no tratada presentaba consecuencias considerables en la salud de los habitantes de estas veredas.

Tipo de Proceso	Contratación directa menor cuantía.
Régimen de Contratación	Ley 80 de 1993
Tipo de Contrato	Obra
Objeto	Construcción acueducto de las veredas Fontibon – Alizal del municipio de Cácuta.
Localización	Norte de Santander: Cácuta.
Fecha de Inicio	28 de junio de 2007
Duración	3 meses
Valor del Contrato	53'730.804 peso colombiano
Contratista	Arq. Ana Isabel Vera Cotte
Interventor	Secretaria de Planeación
Descripción General	<p>El proyecto consta de una bocatoma y su respectivo desarenador, para su construcción se necesito la ayuda de un topógrafo para garantizar los niveles a los que se debía construir, al igual que el replanteo del sitio donde se ubicó el tanque desarenador.</p> <p>También se construyó una pantalla de protección del tanque pues a su constado se encuentra la fuente hídrica y en tiempo de invierno el nivel aumenta y puede afectar la obra, cabe destacar que esta pantalla de protección no estaba contemplada en el contrato y fue iniciativa del contratista la cual corrió con los gastos de esta obra.</p>
	

Otra obra de esta índole que se realizó para beneficio y desarrollo del municipio fue la instalación de la red de agua potable en el proyecto de vivienda de interés social Cécota, proyecto que se realizó por la demanda de vivienda presentada en el municipio debido al crecimiento de la población, además de la iniciativa de la comunidad quienes presentaron la solicitud a la secretaria de planeación de gestionar el proyecto ante la Gobernación de Norte de Santander.

Tipo de Proceso	Licitación Pública.
Régimen de Contratación	Ley 80 de 1993
Tipo de Contrato	Obra
Objeto	La continuación tercera etapa de las obras de urbanismo del proyecto de vivienda de interés social del municipio de Cécota.
Localización	Norte de Santander: Cécota.
Fecha de Inicio	26 de julio de 2007
Duración	2 meses
Valor del Contrato	109'990.595 peso colombiano
Contratista	COOPROCONAS, Frank Worman García Rolon (Representante Legal)
Interventor	Ing. Manuel Rene Barrios

Descripción General



El proyecto consiste en instalar la red de agua potable para el proyecto vivienda de interés social Cácosta, que consta de 550 m de tubería de alta presión de 2" y 92 acometidas pvc de 1/2".

Para desarrollar este proyecto se deben realizar las excavaciones y rellenos, la cuales están contempladas en el contrato como excavaciones y rellenos a mano en material común puesto que es un terreno el cual se acondiciono con terrazas y se definió la ubicación exacta de cada casa. Los rellenos se compactaron con vibro compactador manual (Rana).

4.2 Alcantarillado

Un alcantarillado es un sistema de estructuras y tuberías usados para el transporte de aguas negras (alcantarillado sanitario), o de aguas lluvias (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se disponen o tratan.

La red de alcantarillado es considerada un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en los municipios y ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable.

Una de las razones por la cuales se realizó el proyecto de plan maestro de alcantarillado fue la de mejorar las condiciones ambientales en el municipio ya que el alcantarillado presentaba deficiencias como taponamientos de las redes publicas y de los pozos de inspección. Esto ocurría por falta de mantenimiento de los pozos de inspección y por la antigüedad del alcantarillado.

Otro inconveniente por el cual se realizó el proyecto fue la filtración de aguas negras debido a que la red pública de alcantarillado se encontraba en mal estado en algunos tramos y como consecuencia estas aguas resurgían en algunas viviendas, en las cuales sus habitantes sufrían de enfermedades por la contaminación que se presentaba.

Tipo de Proceso	Licitación Pública.
Régimen de Contratación	Ley 80 de 1993
Tipo de Contrato	Obra
Objeto	Construcción primera etapa del plan maestro de alcantarillado del municipio de Cácuta
Localización	Norte de Santander: Cácuta.
Fecha de Inicio	24 julio de 2007
Duración	3 meses
Valor del Contrato	199'997.696 pesos colombianos
Contratista	Consorcio plan maestro, Ing. Luís Jesús García Bautista (Representante Legal)
Interventor	Ing. Manuel Rene Barrios

<p>Descripción General</p> 	<p>En el plan maestro de alcantarillado se realizó el cambio de tubería existente la cual era de gres a una tubería pvc sanitaria.</p> <p>Se instalaron 105 ml de D=12”, 641 ml de D=6”, 280 ml de D=4”, 70 kits silla yee de 160 mm a 110 mm y 70 cajas de inspección de 60 x 60 con su respectiva tapa en concreto.</p>
---	---

Además del plan maestro de alcantarillado se realizó la instalación de la tubería de aguas negras y construcción de pozos de inspección para el proyecto vivienda de interés social Cácosta, programa que tiene como objetivo principal terminar con las obras de urbanismo para poder seguir con el desarrollo y así comenzar con la construcción de las viviendas.

Para la instalación de esta tubería se contemplaron excavaciones con maquina debido a la profundidad que se debía trabajar, además que se corría con un alto riesgo de accidente para los trabajadores pues en el contrato no se había contemplado entibados para las excavaciones.

Tipo de Proceso	Licitación Publica
Régimen de Contratación	Ley 80 de 1993
Tipo de Contrato	Obra
Objeto	La continuación tercera etapa de las obras de urbanismo del proyecto de vivienda de interés social del municipio de Cácosta.

Localización	Norte de Santander: Cácosta.
Fecha de Inicio	26 de julio de 2007
Duración	2 meses
Valor del Contrato	109'990.595 peso colombiano
Contratista	COOPROCONAS, Frank Worman García Rolon (Representante Legal)
Interventor	Ing. Manuel Rene Barrios
Descripción General	<p>En este proyecto se realizó la instalación de la tubería sanitaria para todo el sistema de alcantarillado, se trabajaron 347 m de tubería sanitaria D=200 mm, 230 m de tubería sanitaria D=160 mm (92 domiciliarias), 92 kits silla yee 200 mm a 160 mm y 9 pozos de inspección.</p>



4.3 Mejoramiento Vial.

Un mejoramiento vial es una serie de obras civiles que se realizan con el fin de aumentar la calidad para ofrecer una confortable transitabilidad por las vías.

Esta es una de las obras de mayor envergadura que se realizaron en el municipio, la cual fue contratada directamente por la Gobernación de Norte de Santander incluyendo la interventoria, más sin embargo la Alcaldía de Cácosta por intermedio de la secretaria de planeación tenía a su cargo la supervisión técnica de obra que fue realizada por el auxiliar de ingeniería Carlos Andrés Romero Silva.

Las condiciones iniciales de esta vía de acceso al municipio cuenta con una longitud de 4700 mts iniciando en la intersección llamada El Naranjal hasta la entrada de Cácuta, los anchos de la vía eran muy reducidos, tenía carencia de drenajes, las distancia de visibilidad en las curvas son muy reducidas.

Es una zona montañosa con pendientes promedio de 15% con tramos largos, predominaban los derrumbes en los sobre anchos existentes y carencia de carpeta sobre estos. Además de esto existía dificultad de transitabilidad en ambos sentidos al mismo tiempo, faltaba señalización y estructuras de protección.

Tipo de Proceso	Licitación Publica
Régimen de Contratación	Ley 80 de 1993
Tipo de Contrato	Obra
Objeto	Mejoramiento de la vía de acceso (Ramal) a Cácuta, Norte de Santander.
Localización	Norte de Santander: Cácuta.
Fecha de Inicio	11 de julio de 2007
Duración	4 meses
Valor del Contrato	1.297'220.344 peso colombiano
Contratista	Constructora Vallehermoso S.A, Francia Karime Arias Ramírez (Representante Legal)
Interventor	Ing. Fabián Leonardo Torrado Álvarez

<p>Descripción General</p> 	<p>Este proyecto se basa en el mejoramiento de la vía de acceso (Ramal) al municipio. Está constituido por distintas clases de obras como lo son filtros, cunetas, alcantarillas, muros en gaviones, retiro de derrumbes, extendido de base, pavimentación y señalización.</p> <p>Se construyeron 2.240 ml de filtro, 2300 ml de cunetas, 10 ml de alcantarillas de D=36", 400 m3 de gaviones 1.578 m3 de derrumbes, 862 m3 de base, 1.316 m3 de carpeta asfáltica y 18 señales verticales.</p>
---	---

Otra obra que se hizo en este campo de las vías fue la realización de dos huellas vehiculares en vías importantes del municipio, estas vías son usadas para sacar los productos agrícolas que se cultivan en las distintas veredas. Estos productos son llevados al municipio de Pamplona, Cúcuta y Bucaramanga en condiciones de precaria competitividad por la mediana calidad de los productos por lo que los ingresos son bajos para los agricultores. Estas huellas vehiculares constan de dos franjas de rodadura en concreto de 3000 psi, una franja de empedrado en el centro y su respectiva cuneta a un costado de la huella.

Tipo de Proceso	Contratación Directa Menor Cuantía.
Régimen de Contratación	Ley 80 de 1993
Tipo de Contrato	Obra
Objeto	Construcción huella vehicular y

	pavimentación carrera cuarta del municipio de Cácuta.
Localización	Norte de Santander: Cácuta.
Fecha de Inicio	9 de noviembre de 2007
Duración	2 meses
Valor del Contrato	40'659.283 / 34'999.731 pesos colombianos.
Contratista	Consortio Hato Viejo, Luís Hernando Rondon Ramón (Representante Legal)
Interventor	Secretaria de Planeación.
Descripción General	<p>Este proyecto consta de la pavimentación de la carrera cuarta del municipio y la construcción de una huella vehicular en una vía de paso obligatorio para los campesinos que sacan sus productos.</p> <p>Se construyeron 105 m3 de concreto clase D, 30 m3 de concreto clase E.</p> <p>El concreto clase E fue usado en el empedrado que esta ubicado en la franja central de la huella vehicular y las cunetas, el concreto clase D se uso en las franjas laterales que por donde circulan las llantas de los vehículos.</p>



5. SUPERVISION TECNICA DE OBRA.

Las labores de supervisión técnica de obra están basadas con la verificación de métodos y procesos constructivos, control de cantidades de obra y control de la seguridad industrial. La supervisión constante con conocimiento idóneo, es la mejor forma de cumplir con estas labores.

Para realizar la supervisión técnica de las obras se tenían en cuenta las cantidades de obra contratadas, de manera que junto con el contratista se realizaba una medición en obra para controlar los tiempos pactados en la propuesta y de esta forma poder saber cuanto era el anticipo ya que en algunos contratos se pagaba el anticipo mediante avances de obra.

Esta supervisión también tenía como objetivo controlar las normas de seguridad industrial en cada una de las obras, aunque esto resultaba difícil de hacer cumplir ya que en los municipios no existe una cultura de seguridad industrial. El incumplimiento de estas normas conllevó a tener que enviar oficios al Ing. Interventor y al contratista de la obra con el objetivo de llamar la atención pues no se estaban cumpliendo con las normas mínimas de seguridad, pero lastimosamente no resolvieron el inconveniente y la secretaria de planeación tubo que tomar medidas drásticas, se suspendió la obra y se multo a la inteventoria y al contratista.

5.1 Métodos y Procesos Constructivos.

Cada uno de los tipos de proyectos implica métodos y procesos de construcción particulares que deben ser de conocimiento por parte del personal de supervisión de las obras.

Es complicado trabajar con sistemas constructivos avanzados cuando se realizan obras en municipios alejados de las cabeceras municipales, pues no se consiguen con facilidad los elementos necesarios para su desarrollo, es por eso que la calidad de las obras no es la mejor. En algunas ocasiones las obras son recibidas por las veedurías sabiendo que no están siendo entregadas como se había contratado, esto ocurre también por que no existe personal capacitado para trabajar en las obras y necesariamente se tiene que contratar a los habitantes del municipio que la gran mayoría son campesinos agricultores, de manera que se conforman con lo que se entrega ya que temen exigir pues prefieren algo de baja calidad a no tener nada.

5.1.1 Dimensiones y pendientes del plan maestro de alcantarillado.

A raíz que las calles del municipio cuentan con gran pendiente se debía llevar una minuciosa revisión de los niveles máximos para cada tramo de tubería, esto con el fin de no exceder los límites y a si poder garantizar el tiempo máximo de vida útil de la tubería instalada.

Es por eso que se controlaba el proceso de cambio de la tubería desde el primer momento en que se comenzaba a trabajar en el tramo, como se observa en la Imagen 1. se tenía control sobre las dimensiones de las excavaciones durante todo el tramo.

Al momento de retirar la tubería antigua se presentaron algunos inconvenientes en cuanto a la seguridad industrial, pues los trabajadores no eran conscientes del peligro que corrían trabajando sin los elementos de seguridad, en la Imagen 2 se observa claramente que ninguno de los trabajadores esta usando dichos elementos de seguridad y se encuentran retirando la tubería antigua del alcantarillado donde fácilmente se puede deslizar uno de los tubos que se encuentran en la parte superior de la

Excavación ocasionando una emergencia que puede tener consecuencias lamentables.

La instalación de la tubería de pvc es un proceso fácil, rápido y sin inconvenientes ya que los tubos cuentan en un extremo con su campana y en el otro con un hidro sello, este proceso como se observa en la Imagen 3 es muy sencillo y se puede trabajar con tramos largos, otra ventaja de esta clase de tubería es que debido a que son livianos su transporte lo puede realizar un obrero.

Por ultimo, podemos observar en la Imagen 4. el tramo totalmente recuperado con su empedrado en buen estado faltando únicamente el retiro de los escombros para realizar la entrega del tramo a las veedurías y a la secretaria de planeación municipal.

Registro fotográfico de la actividad:



Imagen 1 - Excavación para Alcantarillado.



Imagen 2 – Cambio de tubería de Gres.



Imagen 3 – Tubería PVC instalada.



Imagen 4 – Empedrado recuperado.

5.1.2 Vía de acceso al municipio (El Ramal)

Debido al mal estado en que se encontraba la vía de acceso al municipio de Cácuta (El Ramal) se vio la necesidad de gestionar el proyecto de mejoramiento de esta vía ante la Gobernación de Norte de Santander pues era una obra de gran envergadura y el municipio no contaba con los recursos para cubrir los gastos que generaba dicha obra.

La Gobernación de Norte de Santander realizó las respectivas visitas a la vía y pudo comprobar que en realidad era necesario el mejoramiento, fue así como se consiguió que esta entidad gubernamental apoyara al municipio costeando este proyecto para que siguiera con su desarrollo en aras de mejorar la calidad de vida de los Cacotences.

El proyecto fue contratado directamente por la Gobernación de Norte de Santander, quienes se encargaron de enviar el Ingeniero residente de la obra y el interventor, quienes eran personas idóneas para la magnitud de dicha obra. La maquinaria usada para el desarrollo del proyecto era de propiedad del contratista, pues este era uno de los requisitos exigidos en los pliegos de peticiones.

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron diferentes actividades de obra, una de estas fue la instalación de filtros en lugares húmedos donde era necesario construirlo para garantizar que el pavimento se mantenga en buen estado.

Para la construcción del filtro se realizaron las excavaciones a mano como se muestra en la Imagen 5 ya que era difícil trabajar con maquinaria en un espacio tan reducido como lo es la vía, además que durante el desarrollo de la obra no se cerró la vía ni se restringió el paso de ninguna clase de vehículo.

El filtro que se instaló en esta obra es un GEODRREN ADS, el cual consiste en una sección rectangular con orificios en la parte superior, forrado en un geotextil que al igual que las otras clases de filtros también lleva el material filtrante encima de este (Ver Imagen 6). La instalación del filtro era muy sencilla pues este viene en rollos los cuales solo hay que llevarlos hasta un extremo de la excavación, extenderlo y luego acomodarlo en la zanja, otra ventaja de esta clase de filtro es muy bajo peso lo cual permitía su fácil manipularon en la obra como se puede observar en la Imagen 7.

Luego de instalar el filtro, colocar encima de este el material filtrante, se procede a tapar la excavación con material seleccionado hasta determinada altura y después se termina de rellenar con material común

que en este caso se uso el mismo material que se retiró de la excavación como se puede ver en la Imagen 8 el cual fue compactado con maquinaria, en este caso se uso un vibro compactador ya que la interventoria no permitía usar vibro compactadores manuales como ranas debido a que con estos equipos no se lograba el grado de compactación exigido.

En cuanto a la construcción de las cunetas se puede decir que no se logró realizar esta actividad en toda la longitud de la vía, pues así estaba planteado el proyecto por la Gobernación de Norte de Santander, sin embargo los metros de vía en los que si se realizo cuneta fueron principalmente donde se había construido el filtro ya que este no se podía dejar sin protección.

Luego de priorizar los tramos en los cuales se realizaron estas obras de arte, se disponían a realizar las respectivas excavaciones, se procedía a realizar el replanteo actividad muy importante ya que era por medio de esta como se brindaba la pendiente para lograr una buena conducción de las aguas lluvias, finalmente se realizaba la construcción de las mismas fundiendo una intermedia, la otra se construida dos días después dejando este lapso de tiempo para que lograra consistencia el concreto hasta que se lograba tener terminada la construcción de las cunetas totalmente revestidas como se muestra en las Imágenes 9 y 10.

Finalmente, otra obra de gran magnitud que se realizó en este proyecto fue la construcción de un muro en gaviones. Esta obra fue priorizada debido que la vía presentaba hundimientos en este sector por la humedad del terreno, además del muro se realizo la construcción de una alcantarilla la cual evacuara toda el agua que recibe de las cunetas y del talud pues en esta zona se encuentran nacimientos de agua.

Para la construcción del muro en gaviones se tuvo que realizar una excavación de gran magnitud como se puede ver en las Imágenes 11 y 12. El contratista compro el material que se uso para la construcción del gavión en el municipio debido a que en otro proyecto que coincidentalmente se estaba realizando existía la oferta de piedra que se necesitaba para dicha obra, una ventaja de esto fue que el municipio pudo vender este material y así obtener ganancias de un producto que inicialmente era un problema, sin embargo el municipio no fue el único beneficiado puesto que para el contratista se bajaron los costos de transporte de material ya que se pensaba traer desde otro municipio.

Luego de la construcción del muro de gaviones se dispuso a forrarlo con geotextil en la parte que iba a estar en contacto con el talud, también se termina de construir la alcantarilla dispuesta en este sitio y que atraviesa el muro. (Ver Imagen 13).

Por ultimo, se puede observar según la Imagen 14 el muro de gaviones terminado en su totalidad y el tramo que lo comprende listo para que se extienda la base y luego pavimentarlo.

Registro fotográfico de la actividad:



Imagen 5 – Excavaciones para Filtro a



Imagen 6 – Material



Imagen 7 – Instalación GEODREN ADS.



Imagen 8 – Rellenos para Filtros.



Imagen 9 – Cunetas Revestidas.



Imagen 10 – Cunetas Revestidas.



Imagen 11 – Excavación para Gaviones.



Imagen 12 – Excavación para Gaviones.



Imagen 13 – Recubrimiento con Geotextil.



Imagen 14 – Muro de Contención en Gaviones.

5.1.3 Proyecto vivienda de interés social Cécota

Este proyecto se realizó debido a la demanda de viviendas en el municipio por parte de sus habitantes, puesto que el pueblo ha venido creciendo en población y se hace necesario el desarrollo de dicho proyecto. Otra razón por la cual se realiza el proyecto es para seguir con el desarrollo del municipio ya que este se considera turístico pues tiene como principal atracción una laguna que dista a una hora y media caminando desde el parque central.

En esta obra inicialmente se realizaron las obras de urbanismo como, la instalación del alcantarillado con sus respectivos pozos de inspección, la instalación del acueducto para todas las 92 viviendas presupuestadas cada una con su domiciliaria y su respectiva acometida.

En la instalación del acueducto se realizaron excavaciones a mano, debido a que la profundidad a la que se instaló la red no superaba un metro y el ancho era de setenta centímetros en promedio.

Se instalaron 550 m de tubería de alta presión de 2" y se realizaron 92 acometidas de ½", para desarrollar este trabajo se contrato solo personal del municipio pues así se había acordado con el contratista, esto con el fin generar trabajo y apoyar a la comunidad.

Luego que se instalaron todas las redes se procedió a rellenar con material seleccionado como se observa en la Imagen 15 para luego seguir con material común el cual fue el mismo que se extrajo de la excavación el cual se compactaba con un vibro compactador manual (Rana) a medida que se rellenaba la excavación. (Ver Imagen 16).

En cuanto a la construcción de los pozos de inspección se puede decir que no se realizó de la mejor manera debido a que el municipio no cuenta con personal idóneo para el desarrollo de estos trabajos. Sin embargo, el interventor y el auxiliar de ingeniería encargado de realizar la supervisión técnica de obra estuvieron de acuerdo en recibir dichos pozos aunque la calidad no era la mejor. El proceso constructivo de estos pozos fue muy artesanal como se puede observar en la Imagen 17.

Registro fotográfico de la actividad:



Imagen 15 – Instalación Tubería Agua Potable.



Imagen 16 – Relleno y Compactado con Material Común.



Imagen 17 – Construcción de Pozos.

5.1.4 Construcción acueducto Fontibon – Alizal

La razón principal para desarrollar este proyecto fue la de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las veredas de Fontibon y Alizal, los cuales no contaban con agua potable para el consumo, sino que por el contrario tenían que conseguir el agua en una quebrada pues es la única fuente hídrica en la zona, debido a esto se presentaban seguidamente casos de enfermedades en estas veredas.

El proyecto consta de una bocatoma y su respectivo tanque desarenador, la obra se realizara en la vereda García del municipio de Pamplona puesto que es la fuente hídrica mas cerca y capaz de suplir con la demanda que presentan las veredas en cuestión.

Para realizar la construcción de la bocatoma primero que todo se tuvo que cambiar el curso de la quebrada como se muestra en la Imagen 18 para así poder realizar la excavación y seguidamente iniciar con los trabajos de construcción de la bocatoma la cual se hizo en la convergencia de las dos quebradas. (Ver Imagen 19). Finalmente, se termina la construcción de la bocatoma con su respectiva rejilla y sus aletas de captación lo cual se puede observar claramente en la Imagen 20.

En cuanto a la construcción del tanque desarenador también se tuvo que realizar una excavación pero esta ya de mayor magnitud puesto que las dimensiones de este deben cumplirse para poder suministrar agua a todos los habitantes contemplados en el proyecto. (Ver Imagen 21). En el armado del acero y la formaleta para fundir una pantalla del tanque se encontraron algunas deficiencias que hacen que la calidad de la obra no sea la mejor, principalmente encontramos que los aceros no se encuentran totalmente rectos sino que por el contrario están torcidos no se encuentran bien distribuidos.

Otra deficiencia que podemos observar en la Imagen 22 es que la formaleta hecha de madera no esta totalmente horizontal en su parte inferior debido a que el peso del acero hace que se flecte la formaleta pues solo esta sostenida por unos ladrillos temosa que se encuentran encarrilados en la parte inferior realizando las funciones de párales, finalmente la pantalla es fundida como se ve en la Imagen 23 sin corregir los detalles pues en estos casos es difícil resolver los inconvenientes presentados en obra ya que se trabajo en un sitio alejado de la cabecera municipal y se dificulta el traslado de materiales y equipos para la obra.

Cuando se termina la obra se realiza la visita de recibo de obra final por parte de la secretaria de planeación municipal acompañado de las veedurías quienes tienen como función recibir la obra al contratista y asegurarse que funcione verdaderamente el proyecto, esto con asesoría del ingeniero de planeación quien con su conocimiento da un concepto sobre la obra. (Ver Imagen 24).

Registro fotográfico de la actividad:



Imagen 18 – Desvío del agua.



Imagen 19 – Construcción Bocatoma.



Imagen 20 – Bocatoma.



Imagen 21 – Excavación para el Tanque Desarenador.



Imagen 22 - Armado de Acero y Formaleta para pantalla.



Imagen 23 – Pantalla Fundida.



Imagen 24 – Entrega de la obra a las veedurías.

5.1.5 Construcción de huellas vehiculares

Era de vital importancia realizar la pavimentación por medio de huellas vehiculares de estas dos importantes vías del municipio, puesto que son el único medio por el cual los campesinos pueden sacar los productos que cultivan durante la semana para llevarlos al municipio de Pamplona y algunos a la ciudad de Cúcuta, sin embargo son productos de baja calidad y por esta razón los ingresos para los campesinos son bajos.

Una de estas huellas vehiculares se construyó en la vía que conduce de la cabecera municipal del parque central a la vereda El Uvito, pues la vía en esta zona estaba muy deteriorada y en tiempo de invierno era imposible transitar por esta de manera que los campesinos no podían sacar sus productos y tenían que perder las cosechas. Viendo esta problemática el secretario de planeación junto con el Alcalde municipal realizaron labores de gestión ante la Gobernación de Norte de Santander adquiriendo el presupuesto para el mejoramiento de dichas vías.

En la huella vehicular que conduce a la vereda El Uvito se construyeron 140 ml, esta obra se realizó en un sector crítico de la vía el cual es una cuesta donde a los vehículos se les dificulta transitar debido a la gran pendiente que tiene el tramo y mas aun cuando están en temporada de invierno la vía se presentaba lisa y no había forma de transitar.

En la Imagen 25 se puede observar una parte de la huella recién fundida y sin terminar ya que todavía hacia falta la parte central que esta compuesta por concreto clase E y bolo de río pero de un tamaño semejante entre si.

Para la construcción de la huella se usó formaleta de madera la cual presento buen comportamiento en los primeros tramos que se realizaron

como podemos ver en la Imagen 26, pero debido al uso y la manipulación de esta formaleta se fue deteriorando y con esto disminuyó la calidad de los acabados de la obra, lastimosamente se presentó este inconveniente que no es de gran importancia pero que si es muy visible y esto puede llegar a producir inconformismo al momento de recibir la obra. (Ver Imagen 27).

La otra huella vehicular que se realizó en el municipio fue en la carrera cuarta del casco urbano la cual consistió en pavimentar por medio de este método 180 ml, ya que esta vía es de uso constante y se encontraba en malas condiciones, además que esta vía se comunica con la huella vehicular que se realizó en el camino a la vereda El Uvito.

En las Imágenes 28 y 29 se puede observar que la vía se encuentra replanteada, se está colocando la formaleta para luego proceder a fundir la huella en sus partes laterales incluyendo las vigas de amarre que construyen una después de cada módulo.

El acero de refuerzo que contiene la huella vehicular es de $\frac{3}{4}$ " y está distribuido en toda la longitud en forma de malla la cual fue armada en obra, debido a esto la forma del acero no es la mejor puesto que las mallas no quedaron con el espaciamiento uniforme, también se presentó el inconveniente que este acero de refuerzo no se ubicó a la distancia que decían los diseños estructurales, esto ocurrió por descuido del contratista quien descargó toda la responsabilidad al maestro de obra. (Ver Imágenes 30 y 31).

Finalmente, la huella vehicular es terminada en su totalidad como se muestra en la Imagen 32, pero lastimosamente no se logró entregar a las veedurías una obra de calidad sino que más bien se recibió la obra fue por necesidad y conformismo por parte de la comunidad.

Registro fotográfico de la actividad:



Imagen 25 – Huella Vehicular Recién Fundida.



Imagen 26 – Huella Vehicular Terminada 1.



Imagen 27 – Huella Vehicular Terminada 2.



Imagen 28 – Armado de Formaleta Huella Vehicular.



Imagen 29 – Replanteo y Armado Formaleta.



Imagen 30 – Armado del Acero de Refuerzo.



Imagen 31 – Formaleta Armada lista para Fundir.



Imagen 32 – Huella Vehicular Terminada.

5.2 Control de Cantidades de Obra

Era supremamente importante llevar un control de las cantidades de obra de cada uno de los proyectos que se ejecutaron en el municipio. Se realizaron las inspecciones de cantidades con cada uno de los contratistas y en algunas ocasiones con el interventor si existía para dicho proyecto.

Estas inspecciones se realizaban para garantizar que se estuviera cumpliendo con lo contratado y de esta misma forma se controlaban los tiempos de obra de manera que se podía saber si la obra tenía atraso o por el contrario estaba en el lapso de tiempo correspondiente, aunque es difícil cumplir siempre con los tiempos de obra se trabajaba con una holgura considerable pues se entiende que en obra se presentan inconvenientes que pueden retrasar la ejecución de la misma.

Esta medición de cantidades no solo servía para controlar los tiempos de obra pues en algunos contratos de acuerdo a los avances de obra se realizaban los anticipos, siendo estos porcentajes de las cantidades ejecutadas por el contratista durante un periodo determinado.

5.2.1 Proceso de medición

Para realizar la medición de las cantidades se dirigía al lugar de la obra en compañía del contratista y con ayuda del maestro de obra se tomaban medidas las cuales se comparaban con el total de las cantidades contempladas en el contrato para ver el avance de obra.

Luego de realizar la medición se levantaba un acta de obra donde se indicaban las medidas tomadas en el terreno y las cantidades ejecutadas

hasta la fecha, dicha acta era firmada por el contratista, el auxiliar de ingeniería y el interventor de la obra si existía para el caso.

En algunas obras era imposible medir las cantidades puesto que se dificultaba por el terreno, las condiciones de la obra y en algunas ocasiones por inconvenientes ambientales, un claro ejemplo de esta situación se presento en la excavación para los gaviones ya que era un terreno muy suelto y presentaba derrumbes en varias ocasiones.

5.2.2 Informe de la obra

Los informes de cada obra se presentaban mensualmente de acuerdo a las supervisiones, controles y medición de cantidades de obra las cuales se realizaban cada semana. Al momento de hacer el informe de las obras se contaba con el apoyo de las actas de obra que se hacían en cada inspección de cantidades.

En estos informes se encontraba la localización del proyecto, información general del contrato, una breve descripción de la obra, su avance y tiempos de ejecución de la obra durante el mes, además de presentar las cantidades en un cuadro de avance de obra para finalmente hacer las observaciones pertinentes en cada caso.

Estos informes se presentaban al Ing. Ledding F. Vera Bautista quien era el secretario de planeación, de esta forma se llevaba un control de las obras que se realizaban en el municipio pues dichos informes pasaban a formar parte de los archivos del despacho de la secretaria de planeación.

5.3 Control de Seguridad Industrial

La seguridad industrial es una parte importante e indispensable en cualquier obra que se realice, pues de esta práctica depende que se puedan prevenir accidentes lamentables donde se pone en riesgo la vida de los trabajadores.

Exigir la seguridad industrial en las obras realizadas en municipios donde no se tiene la cultura de usar los elementos de seguridad, resulta complicado pues son personas que no son concientes del peligro que corren cuando trabajan en una obra civil.

El control de seguridad industrial se realizaba diariamente en cada una de las obras que se visitaban, se observaba que los trabajadores tuvieran sus botas de dotación y su casco. En caso que no se cumpliera con las medidas de seguridad se realizaba un llamado de atención al interventor y al contratista por medio de un oficio el cual iba firmado por el auxiliar de ingeniería.

Se presentaron algunos inconvenientes en una obra pues los trabajadores no hacían uso de los elementos de seguridad, se procedió al llamado de atención escrito al ingeniero interventor y al contratista, los cuales al parecer ignoraron este llamado de atención. La semana siguiente se volvió a presentar el mismo inconveniente que los trabajadores no usaban los elementos de seguridad, de manera que se volvió a realizar el llamado de atención por medio de un oficio donde se les comunicaba tanto al interventor como al contratista que por razones de seguridad la obra se suspendía y se les multaba con cierta cantidad de dinero. Pues fue de la única forma que realmente empezaron a exigir los elementos de seguridad a los trabajadores.

5.4 Entrega Final de las Obras a las Veedurías

Toda obra que se realizó en el municipio contaba con su respectiva veeduría la cual se conformaba antes de comenzar a ejecutar las obras y en compañía del contratista quien era el encargado de exponer en que consistía la obra, el valor, el tiempo de duración de la obra y presentarse como contratista responsable del proyecto. Cualquier habitante del municipio podía formar parte de las veedurías siempre y cuando fuera mayor de edad y no laborara en la Alcaldía municipal

Como se mencionó anteriormente el objetivo de las veedurías era recibir a satisfacción las obras entregadas por los contratistas, claro esta que no en todas la obras se encontraban de acuerdo los integrantes de las veedurías y se presentaban inconvenientes al momento de recibir la obra ya que quienes no se estaba conformes con la obra no firmaban el acta de recibo final y esto ocasionaba un retraso en el recibo de la obra y pues en la liquidación del contrato también.

Aunque este tipo de inconvenientes solo se presentó en una obra en la cual no se había terminado de recoger los escombros, pero el contratista llevo a un acuerdo con la veedurías y se comprometió a entregar la obra en perfectas condiciones de aseo ya que en ese momento no se contaba con un vehiculo adecuado para el transporte del material.

En algunos casos las veedurías firmaban los recibidos de las obras sabiendo que la obra que les estaba siendo entregada no cumplía con las especificaciones técnicas establecidas en el contrato, esto ocurría por que en algunas ocasiones eran influenciados por la política y otras veces simplemente aceptaban puesto que pensaban que era mejor tener algo seguro a no tener nada que ayudara al progreso del municipio.

6. OBSERVACIONES

- Los tiempos de obra establecidos en el contrato no se cumplen en su totalidad pues en ocasiones los contratistas solicitan más tiempo sin tener un argumento válido.
- En municipios retirados de las cabeceras municipales es complicado trabajar debido a la escasez de materiales y de mano de obra, de manera que los únicos trabajadores son campesinos agricultores que no tienen clara idea de obras civiles lo cual genera la pérdida de la calidad de los trabajos.
- Se presentan conflictos frecuentes entre el contratista o ingeniero residente y la comunidad pues presentan quejas y reclamos durante las obras sin justa causa.
- El municipio no cuenta con personal idóneo como maestros de obra para realizar los diferentes proyectos del municipio y esto genera disminución en la calidad de las obras.
- Se cumplen parcialmente las especificaciones técnicas establecidas en los contratos de los diferentes proyectos que se desarrollaron durante la práctica empresarial, debido a que no se contaba con la calidad de los materiales y el personal idóneo para realizar los trabajos.

7. CONCLUSIONES

- Cuando se trabaja en municipios se presentan inconvenientes en cuanto a la seguridad industrial ya que los trabajadores no son concientes del uso de dichos elementos cuya función es prevenir emergencias en las obras.

- Debido a dificultades como la escasez de material y la falta de personal idóneo para realizar las obras en los municipios no es posible cumplir en su totalidad con las especificaciones establecidas en los contratos.

- Por motivos de inconciencia y en algunos casos de ignorancia se presentan inconvenientes entre la comunidad y los contratistas, debido a que no están de acuerdo con los tiempos establecidos para la ejecución de las obras.

8. RECOMENDACIONES

- Es importante la capacitación de algunos de los habitantes trabajadores en las obras para que puedan formarse como maestros de obra y a si tener mejor calidad en los trabajos realizados en el municipio.
- Establecer charlas donde se les brinde información y se les explique acerca de las normas de seguridad y salud ocupacional a los trabajadores del municipio para que entiendan que los elementos de seguridad son necesarios e indispensables en cualquier obra que se realice ya que pueden salvarle la vida en una emergencia.
- Es de vital importancia que se exija tanto a los contratistas como a los interventores de las obras permanecer en estas pues algunos descargan las responsabilidades en personal no idóneo para realizar los proyectos, además que al momento de realizar la inspección y medición de cantidades de obra no saben en realidad que fue lo que se realizó en el proyecto y tienen que confiar en lo que les diga el maestro de obra arriesgándose a ser engañados.