

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN PROYECTOS DE  
INFRAESTRUCTURA PLAN DE INVERSIÓN AÑO 2014 EN LA SUBDIRECCIÓN  
DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN  
FAMILIAR DE NARIÑO – COMFAMILIAR.**

**JUAN CARLOS REVELO ZAMBRANO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2015**

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN PROYECTOS DE  
INFRAESTRUCTURA PLAN DE INVERSIÓN AÑO 2014 EN LA SUBDIRECCIÓN  
DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN  
FAMILIAR DE NARIÑO – COMFAMILIAR.**

**JUAN CARLOS REVELO ZAMBRANO**

**Trabajo de grado, presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero Civil**

**Director:  
Ing. VÍCTOR HUGO MORÁN FERNÁNDEZ  
Subdirector de Infraestructura y Vivienda  
Comfamiliar de Nariño**

**Codirector:  
Ing. FERNANDO JAVIER DELGADO ARTURO  
Docente Departamento de Ingeniería Civil**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2015**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo No. 005 de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Ciudad y fecha

San Juan de Pasto, Mayo de 2015

## **RESUMEN**

El presente informe contiene todas las actividades llevadas a cabo como pasante de Ingeniería Civil en la empresa COMFAMILIAR DE NARIÑO, en el desarrollo del proyecto denominado “APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PLAN DE INVERSIÓN AÑO 2014 EN LA SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO – COMFAMILIAR”, todas ellas dentro de los términos de contratación y ejecución de los procesos de inversión de la Caja de Compensación Familiar de Nariño, ejecutados por la Subdirección de Infraestructura y Vivienda.

Dentro de las actividades desarrolladas se encuentran el seguimiento a siete proyectos, la cuantificación de cantidades de obra teniendo en cuenta planos arquitectónicos, estructurales, sanitarios, hidráulicos y eléctricos, respaldo de las actividades de contratación, revisión y/o medición de las cantidades de obra ejecutadas en obra, realización de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra, supervisión de actividades y procedimientos constructivos de cada uno de los elementos que componen la estructura, control de calidad de los elementos estructurales realizados en concreto hidráulico mediante ensayos de laboratorio.

## **ABSTRACT**

This report contains all the activities carried out as trainee in Civil Engineering at COMFAMILIAR DE NARIÑO Company developing the project "APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA PLAN DE INVERSIÓN AÑO 2014 EN LA SUBDIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO – COMFAMILIAR" all within the terms of contracting and executing investment processes of the Family Compensation Fund of Nariño, executed by the branch of housing and infrastructure.

The activities developed were: the monitoring of seven projects; quantifying amounts of construction considering architectural, structural, sanitation, hydraulic, and electric drawings; support of contracting activities, review and / or measurement of work quantities executed on construction, performing of pre-proceedings and proceedings in order to the normal development of the activities of construction, supervision of activities and construction procedures of each one of the elements of the structure, quality control of the structural elements made of hydraulic cement through laboratory testing.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	15
1. METODOLOGÍA.....	16
2. CRONOGRAMA DE OBRA.....	18
3. FORMAS DE INVITACIÓN A COTIZAR.....	19
3.1 INVITACIÓN DIRECTA.....	19
3.2 INVITACIÓN PÚBLICA.....	19
4. PROCESO DE CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN.....	20
5. CONTRATOS EJECUTADOS SEGÚN EL MANUAL DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN DE COMFAMILIAR, DURANTE LA PASANTÍA ....	21
6. CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS.....	22
7. ELABORACIÓN DE PRE-ACTAS Y ACTAS DE OBRA.....	24
8. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS EN LOS CUALES SE PRESTÓ APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO.....	26
8.1 “CONSTRUCCIÓN ADMINISTRACIÓN CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ (N)”.....	26
8.1.1 Datos generales:.....	26
8.1.2 Actas suscritas:.....	27
8.1.3 Etapa de contratación.....	27
8.1.4 Etapa de ejecución.....	28
8.2 “CONSTRUCCIÓN DESARENADOR, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” COMFAMILIAR CHACHAGÜÍ (N)”.....	41
8.2.1 Datos generales:.....	42
8.2.2 Actas suscritas:.....	43
8.2.3 Etapa de contratación.....	43
8.2.4 Etapa de ejecución.....	44
8.3 “REMODELACIÓN, ADECUACIÓN E INNOVACIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA DE PISCINAS CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” COMFAMILIAR CHACHAGÜÍ (N)”.....	50
8.3.1 Datos generales:.....	50
8.3.2 Actas suscritas:.....	50
8.3.3 Etapa de contratación.....	51
8.3.4 Etapa de ejecución.....	51
8.4 “CONSTRUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES C.R. “UN SOL PARA TODOS” COMFAMILIAR CHACHAGÜÍ (N)”.....	54

8.4.1	Datos generales:.....	54
8.4.2	Actas suscritas:.....	54
8.4.3	Etapa de contratación.....	55
8.4.4	Etapa de ejecución .....	55
8.5	“CONSTRUCCIÓN SEDE ADMINISTRATIVA CENTRO RECREACIONAL PARQUE INFANTIL COMFAMILIAR (N)” .....	57
8.5.1	Datos generales:.....	57
8.5.2	Actas suscritas:.....	58
8.5.3	Etapa de contratación.....	58
8.5.4	Etapa de ejecución. ....	59
8.6	“CONSTRUCCIÓN BATERÍA SANITARIA PARQUE RECREACIONAL CHAPALITO PASTO (N)” .....	67
8.6.1	Datos generales.....	68
8.6.2	Actas suscritas:.....	68
8.6.3	Etapa de contratación.....	68
8.6.4	Etapa de ejecución. ....	68
8.7	“CONSTRUCCIÓN CERRAMIENTO EXTERNO PARQUE RECREACIONAL CHAPALITO EN LA CIUDAD DE PASTO (N)”.....	71
8.7.1	Datos generales:.....	72
8.7.2	Actas suscritas:.....	72
8.7.3	Etapa de contratación.....	73
8.7.4	Etapa de ejecución. ....	73
9.	SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO .....	77
	CONCLUSIONES .....	78
	RECOMENDACIONES.....	79
	BIBLIOGRAFÍA.....	80
	ANEXOS .....	81



## LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1.	Contratos ejecutados según el manual de Compras y Contratación de Comfamiliar, durante la pasantía. ....	21
Tabla 2.	Formatos para cálculo de cantidades. ....	23
Tabla 3.	Datos generales del contrato “Construcción administración centro recreacional “Un Sol Para Todos” Municipio de Chachagüí (N)”.....	26
Tabla 4.	Actas suscritas en el contrato “Construcción administración Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Municipio de Chachagüí (N)”.....	27
Tabla 5.	Datos generales del contrato “Construcción desarenador, planta de tratamiento de agua potable y tanques de almacenamiento Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.....	42
Tabla 6.	Actas suscritas en el contrato “Construcción desarenador, planta de tratamiento de agua potable y tanque de almacenamiento Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.....	43
Tabla 7.	Datos generales del contrato “Remodelación, adecuación e innovación en la infraestructura de piscinas Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.....	50
Tabla 8.	Actas suscritas en el contrato “Remodelación, adecuación e innovación en la infraestructura de piscinas Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.....	50
Tabla 9.	Datos generales del contrato “Construcción planta de tratamiento de aguas residuales C. R. “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.....	50
Tabla 10.	Actas suscritas en el contrato “Construcción planta de Tratamiento de aguas residuales C. R. “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.....	54
Tabla 11.	Datos generales del contrato “Construcción sede administrativa centro recreacional parque infantil Comfamiliar (N)”.....	57
Tabla 12.	Actas suscritas en el contrato “Construcción sede administrativa centro recreacional parque infantil Comfamiliar (N)”.....	58
Tabla 13.	Descripción del contrato “Construcción batería sanitaria Parque Recreacional Chapalito Pasto (N)”.....	67
Tabla 14.	Actas suscritas en el contrato “Construcción batería sanitaria Parque Recreacional Chapalito Pasto (N)”.....	68
Tabla 15.	Descripción del contrato “Construcción cerramiento externo Parque Recreacional Chapalito en la Ciudad de Pasto (N)”.....	72
Tabla 16.	Actas suscritas en el contrato “Construcción cerramiento externo parque recreacional chapalito en la ciudad de Pasto (N)”.....	72

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.	Excavación de material común .....28
Figura 2.	Retiro y disposición de sobrantes .....29
Figura 3.	Relleno compactado con material de préstamo (recebo). .....29
Figura 4.	Solado de limpieza. ....29
Figura 5.	Zapatatas en concreto.....30
Figura 6.	Vigas de cimentación. ....30
Figura 7.	Muro de contención.....30
Figura 8.	Muro de sótano .....31
Figura 9.	Filtro con Geotextil NT 1400 y material granular filtrante. ....31
Figura 10.	Filtro con Geodren Planar con tubería perforada de 3" .....31
Figura 11.	Impermeabilizante integral para concreto (Plastocrete DM). ....31
Figura 12.	Columnas en concreto. ....32
Figura 13.	Pisos e=0.10 m concreto 2800 psi.....32
Figura 14.	Vigas aéreas. ....32
Figura 15.	Losa de entrepiso, lámina de acero preformada. ....33
Figura 16.	Ménsula en concreto.....33
Figura 17.	Acero de refuerzo 60000 psi.....33
Figura 18.	Viga metálica en perfil Wf 8x10" . ....34
Figura 19.	Muro en soga ladrillo común.....34
Figura 20.	Repello afinado para muros y estructura con juntas de dilatación. ...35
Figura 21.	Repello liso para pisos. ....35
Figura 22.	Punto hidráulico de 1/2" PVC.....36
Figura 23.	Punto sanitario PVC de 2" .....36
Figura 24.	Punto sanitario PVC de 4" .....36
Figura 25.	Bajante de aguas lluvias. ....36
Figura 26.	Cajas de inspección. ....37
Figura 27.	Pintura .....37
Figura 28.	Malla puesta a tierra.....38
Figura 29.	Tablero de distribución.....38
Figura 30.	Enchape de piso en cerámica.....39
Figura 31.	Guarda escobas en cerámica. ....39
Figura 32.	Enchape de pared para baños, cocina y mesón. ....39
Figura 33.	Estructura de cubierta. ....40
Figura 34.	Cercha en guadua.....40
Figura 35.	Cielo raso en caña brava. ....41
Figura 36.	Teja de AC tipo española.....41
Figura 37.	Estado actual sede administrativa Chachagüí.....41
Figura 38.	Excavación tanques de almacenamiento. ....44

Figura 39.	Relleno tanques de almacenamiento.....	44
Figura 40.	Armado y figurado de acero taques de almacenamiento. ....	45
Figura 41.	Cinta PVC.....	45
Figura 42.	Fundición de tanques de almacenamiento. ....	45
Figura 43.	Cajillas de entrada y salida tanques de almacenamiento. ....	46
Figura 44.	Excavación desarenador.....	46
Figura 45.	Armado y figurado de acero desarenador. ....	46
Figura 46.	Fundición desarenador. ....	46
Figura 47.	Muro de contención.....	47
Figura 48.	Mejoramiento con recebo.....	47
Figura 49.	Losa para planta de tratamiento prefabricada . ....	47
Figura 50.	Caseta de suministro de químicos. ....	48
Figura 51.	Filtros verticales. ....	48
Figura 52.	Módulo de sedimentación y floculación. ....	49
Figura 53.	Panales de floculación y sedimentación ....	49
Figura 54.	Tanques de suministro de químicos y bombas peristáltica. ....	49
Figura 55.	Desarenador centrifugo automático.....	49
Figura 56.	Tablero eléctrico PTAP . ....	49
Figura 57.	Estado actual PTAP. ....	49
Figura 58.	Demolición de enchape en cerámica y granito lavado. ....	52
Figura 59.	Repello impermeabilizado mortero 1:3. ....	52
Figura 60.	Enchape de pisos y muros de piscinas en cerámica.....	52
Figura 61.	Rompeolas en gres. ....	52
Figura 62.	Pasamanos 1-1/4”.....	52
Figura 63.	Escalones plásticos.....	52
Figura 64.	Rejillas PVC 3”.....	53
Figura 65.	Enchape de piso en granito lavado.....	53
Figura 66.	Rejilla plástica removible.....	53
Figura 67.	Estado actual piscinas C.R. “ Un sol para todos” . ....	53
Figura 68.	Excavación PTAP.....	56
Figura 69.	Sistema de tratamiento para agua residual doméstica.....	56
Figura 70.	Muro de contención.....	56
Figura 71.	Cámara de inspección . ....	56
Figura 72.	Planta sede administrativa Parque Infantil Comfamiliar. ....	57
Figura 73.	Demolición sede administrativa existente.....	59
Figura 74.	Retiro y disposición de sobrantes. ....	59
Figura 75.	Excavación de material común . ....	59
Figura 76.	Relleno con material de préstamo (recebo).....	59
Figura 77.	Sola de limpieza . ....	59
Figura 78.	Zapatas en concreto.....	59
Figura 79.	Vigas de cimentación . ....	59
Figura 80.	Pisos e=0.10 m concreto 2800 psi.....	59

Figura 81.	Columnas en concreto. ....	60
Figura 82.	Vigas aéreas. ....	61
Figura 83.	Losa de entepiso, lámina de acero preformada. ....	61
Figura 84.	Escaleras en concreto. ....	61
Figura 85.	Acero de refuerzo 60000 psi. ....	61
Figura 86.	Viga metálica en perfil Wf 6x9". ....	61
Figura 87.	Muro en soga ladrillo común. ....	62
Figura 88.	Repello afinado para muros y estructura. ....	62
Figura 89.	Repello liso para pisos. ....	62
Figura 90.	Punto hidráulico de 1/2" PVC. ....	62
Figura 91.	Punto sanitario PVC de 2". ....	62
Figura 92.	Punto sanitario PVC de 4". ....	62
Figura 93.	Bajante de aguas lluvias. ....	62
Figura 94.	Rejillas de cubierta ("granadas"). ....	63
Figura 95.	Cajas de inspección. ....	63
Figura 96.	Aparatos sanitarios. ....	63
Figura 97.	Cielo falso en panel yeso. ....	63
Figura 98.	Estuco y pintura. ....	64
Figura 99.	Tablero de distribución. ....	64
Figura 100.	Enchapes pared y piso. ....	64
Figura 101.	Ventanas en aluminio. ....	64
Figura 102.	Puertas en aluminio. ....	64
Figura 103.	Tapagrada en aluminio. ....	64
Figura 104.	Demolición placa en asfalto. ....	65
Figura 105.	Nivelación del terreno. ....	65
Figura 106.	Compactación del terreno. ....	65
Figura 107.	Colocación de rieles para iniciar la reposición de paños. ....	66
Figura 108.	Fundición placa de concreto rígido. ....	66
Figura 109.	Vibrado del concreto y texturizado del concreto. ....	66
Figura 110.	Producción de concreto. ....	66
Figura 111.	Corte de paños. ....	67
Figura 112.	Sello de juntas. ....	67
Figura 113.	Losa en concreto terminada. ....	67
Figura 114.	Campamento. ....	67
Figura 115.	Excavaciones. ....	69
Figura 116.	Armado de acero de estructuras. ....	69
Figura 117.	Losa de piso. ....	69
Figura 118.	Muro en soga ladrillo común. ....	69
Figura 119.	Repello de muros. ....	69
Figura 120.	Enchape de pared y piso. ....	70
Figura 121.	Instalaciones hidrosanitarias. ....	70
Figura 122.	Cajillas de inspección. ....	70
Figura 123.	Aparatos sanitarios. ....	70
Figura 124.	Cielo raso en caña brava y cubierta en teja termoacústica. ....	71
Figura 125.	Fachada batería sanitaria. ....	71

Figura 126.	Localización y replanteo.....	71
Figura 127.	Excavación cerramiento perimetral.....	74
Figura 128.	Cimiento en concreto ciclópeo.....	74
Figura 129.	Armando de acero de vigas y columnas.....	74
Figura 130.	Muro en ladrillo común.....	75
Figura 131.	Alfajía en concreto.....	75
Figura 132.	Cerramiento metálico en módulos.....	75
Figura 133.	Instalación cerramiento Bioparques.....	75
Figura 134.	Puerta de acceso.....	75
Figura 135.	Cerramiento metálico Bioparques.....	76
Figura 136.	Localización pasamanos.....	76
Figura 137.	Instalación pasamanos.....	76
Figura 138.	Pasamanos puente parque Chapalito.....	76
Figura 139.	Toma de cilindros o especímenes de mezclas en concreto.....	77

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	82
ANEXO B. CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA.....	83
ANEXO C. PRESUPUESTOS OFICIALES.....	84
ANEXO D. REVISIÓN Y/O MEDICIÓN DE CANTIDADES DE OBRA ESTIPULADAS EN EL PRESUPUESTO Y EJECUTADAS EN OBRA .....	85
ANEXO E. MODELOS PRE-ACTAS Y ACTAS DE OBRA.....	86
ANEXO F. RESULTADOS ENSAYOS RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN. ..	87

## INTRODUCCIÓN

La Subdirección de Infraestructura y Vivienda de Comfamiliar de Nariño, tiene a su cargo llevar a cabo el proceso de planificación de los diferentes proyectos de inversión que la Caja de Compensación Familiar requiera, en su afán de satisfacer necesidades presentes en ella, es por esto que esta dependencia tiene la responsabilidad de hacer posible el desarrollo de las etapas de formulación, diseño, contratación y ejecución de proyectos arquitectónicos y civiles.

Los proyectos a desarrollar en esta dependencia son los que tienen relación con el ámbito de construcción y adecuación de infraestructura para prestar un eficiente servicio a los afiliados de la Caja y comunidad en general, teniendo en mente siempre el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades por medio de los servicios que la Caja de Compensación Familiar presta.

El aporte del estudiante egresado de Ingeniería Civil a este proceso dentro de la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, abarca todos los procesos en las etapas de, contratación y ejecución, esta última parte en donde se desarrollan actividades de seguimiento y supervisión a los contratistas de las obras, dichos procesos apuntaron a la obtención de resultados óptimos para la satisfacción de las partes involucradas, en este caso el contratista y la Caja de Compensación Familiar de Nariño.

## 1. METODOLOGÍA

En el transcurso de este proyecto se realizó el apoyo técnico y administrativo a la revisión, contratación y supervisión de los proyectos de inversión de la Caja de Compensación Familiar de Nariño, ejecutados por la Subdirección de Infraestructura y Vivienda para brindar beneficios a sus afiliados y cumplir los objetivos de la Caja.

Como actividad inicial se apoyó al proceso de revisión de proyectos de inversión de la Caja de Compensación Familiar de Nariño y se realizaron las siguientes tareas:

- Estudio detallado de la normatividad que rige un asunto tan serio e importante como lo es la revisión de un proyecto de inversión.
- Revisión de diseños y planos de cada proyecto, presupuestos, costos unitarios y programación de obra.

La segunda acción, es la contratación, y se realizó el apoyo administrativo en la Subdirección de Infraestructura y Vivienda en las siguientes actividades:

- Elaboración Presupuesto inicial.
- Elaboración de Cartas de invitación a los proponentes.
- Elaboración cuadro comparativo de las respuestas de los proponentes.
- Solicitud de certificado de disponibilidad presupuestal.
- Revisión de la autenticidad de los documentos presentados por los oferentes y demás documentación, involucrada en el proyecto de inversión según el manual de contratación de Comfamiliar.

La tercera actividad, corresponde al apoyo técnico, se realizó la supervisión de los proyectos, con el objeto de verificar las correctas técnicas de construcción empleadas en obra, y realizar el proceso de verificación y seguimiento a la ejecución del plan de inversión, como también la correcta ejecución de los recursos de la Caja de Compensación Familiar de Nariño desarrollando las siguientes tareas:

- Se cuantificó las cantidades de obra para la estimación de presupuestos de los proyectos.
- Se asesoró al personal no calificado en el desarrollo de los procedimientos involucrados.



- Se revisó y/o midió las cantidades de obra estipuladas en el presupuesto y ejecutadas en obra para realizar las respectivas actas de avance de obra, obteniendo las cantidades que se aumentaron y/o disminuyeron y para realizar los pagos al contratista.
- Se informó permanentemente a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda sobre los aspectos de la obra que se están ejecutando.
- Se llevó un registro fotográfico, necesario para elaborar los informes respectivos y dejar constancia de los avances realizados en obra.
- Se elaboró actas de inicio, de avance, de modificación, de suspensión, de reinicio, de entrega y recibo, y actas finales de obra, que se entregaron, finiquitando cada una de las obras.
- Se controló la calidad de los elementos estructurales realizados en concreto hidráulico como la verificación de la dosificación de mezcla, toma de cilindros para la prueba de resistencia a la compresión, mediante ensayos de laboratorio.

## **2. CRONOGRAMA DE OBRA**

El apoyo dentro de la Subdirección de Infraestructura y Vivienda de Comfamiliar fue por un término de seis meses, acogido a los parámetros establecidos en el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Nariño previo a la aprobación del anteproyecto de grado.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades en las etapas de contratación y ejecución de las obras programadas dentro del apoyo a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda de la Caja de Compensación Familiar de Nariño en el tiempo de la pasantía.

(Ver anexo A).

### **3. FORMAS DE INVITACIÓN A COTIZAR**

#### **3.1 INVITACIÓN DIRECTA**

Con base en la facultad que tiene el representante legal de la Corporación o su delegado para ubicar a los posibles proveedores, seleccionados de manera aleatoria o por criterios previamente definidos por la Corporación, podrá remitirles de manera directa la invitación o los pliegos de condiciones para presentar cotizaciones o propuestas, lo cual aplica para las cuantías anteriormente descritas.

#### **3.2 INVITACIÓN PÚBLICA**

Comfamiliar invitará públicamente a las personas naturales o jurídicas, a través de la página Web de la Corporación y medios masivos de comunicación quienes podrán acceder a los pliegos de condiciones publicados.

De acuerdo con la cuantía, los contratos se celebran teniendo en cuenta el Manual de Compras y Contratación de Comfamiliar de Nariño y en lo no previsto en él conforme a las normas del Código de Comercio y del Código Civil Colombiano, mediante las siguientes modalidades y previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Hasta 100 SMMLV: Solicitud de Contratación, Disponibilidad Presupuestal, una (1) sola propuesta previa invitación.
- Mayor a 100 SMMLV y hasta 400 SMMLV: Solicitud de Contratación, Disponibilidad Presupuestal, tres (3) propuestas previa invitación, Comité de Compras y Contratación.
- Mayor a 400 SMMLV y hasta 3000 SMMLV: Invitación Directa a un número mayor de tres (3) proponentes, términos de contratación, Comité de Compras y Contratación, Disponibilidad Presupuestal, Solicitud de Contratación.
- Mayor a 3000 SMMLV: Invitación Pública, Solicitud de Contratación, Disponibilidad Presupuestal, publicación página web (8 días), pliegos de condiciones, publicación periódico de circulación regional (8 días), Comité de Compras y Contratación”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> MANUAL DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO. Especificaciones generales de contratación interna de Comfamiliar. Pasto: s.n., 2014.

#### **4. PROCESO DE CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN**

- Elaboración presupuesto oficial
- Invitación a proponentes
- Términos de contratación
- Registro de entrega de propuestas
- Acta de verificación de requisitos
- Elaboración cuadro comparativo de propuestas
- Comité de contratación (acta para contratación de obras)
- Solicitud certificado de disponibilidad presupuestal
- Solicitud de contratación.
- Contratación
- Revisión de pólizas
- Ejecución del proyecto

## 5. CONTRATOS EJECUTADOS SEGÚN EL MANUAL DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN DE COMFAMILIAR, DURANTE LA PASANTÍA

De acuerdo con los proyectos ejecutados en la pasantía, se hace la siguiente relación: (ver tabla 1)

**Tabla 1. Contratos ejecutados según el manual de compras y contratación de Comfamiliar, durante la pasantía.**

	CONTRATO CIVIL DE OBRA No.	OBJETO	CONTRATISTA	VALOR PRESUPUESTO OFICIAL	VALOR ADJUDICADO	FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	FECHA DE SUSCRIPCIÓN OTROSI No 1 / No 2	VALOR ADICIONAL	VALOR EJECUTADO
1	365-2014	Construcción administración Centro Recreacional "Un Sol Para Todos" Municipio de Chachagüí (N).	Ing. Jorge Alonso Palomino Sánchez	\$ 465.964.595,00	\$ 464.329.384,00	30 de Julio de 2014	17 de Diciembre de 2014	\$ 79.900.000,00	\$ 515.899.596,00
							6 de Abril de 2015	\$ 152.304.814,00	
2	366-2014	Desarenador, planta de tratamiento de agua potable y tanque de almacenamiento Centro Recreacional "Un Sol Para Todos" Comfamiliar Chachagüí.	Ing. Segundo Arnold Palacios Coronel	\$ 424.528.302,00	\$ 422.672.337,00	30 de Julio de 2014	11 de Febrero de 2015	\$ 105.677.984,00	\$ 528.350.321,00
3	406-2014	Remodelación, adecuación e innovación en la infraestructura de piscinas Centro Recreacional "Un Sol Para Todos" Comfamiliar Chachagüí.	Ing. Edgar Armando Narváez Medina	\$ 290.000.000,00	\$ 289.750.794,00	8 de Septiembre de 2014	N/A		\$ 289.750.794,00
4	387-2014	Construcción Planta de Tratamiento de Aguas Residuales C.R. "Un Sol Para Todos" Comfamiliar Chachagüí.	Ing. Jhon Fernando Palma Muñoz	\$ 47.169.923,00	\$ 46.942.350,00	25 de Agosto de 2014	N/A		\$ 46.942.350,00
5	392-2014	Construcción sede administrativa Centro Recreacional Parque Infantil Comfamiliar (N).	Ing. Manuel Julián Orejuela Rincón	\$ 188.678.913,00	\$ 187.733.418,00	28 de Agosto de 2014	17 de Diciembre de 2014	\$ 92.200.000,00	\$ 279.933.418,00
6	449-2014	Construcción batería sanitaria Parque Recreacional Chapalito Pasto (N).	Ing. Wenceslao Harold Luna Erazo	\$ 60.652.752,00	\$ 59.878.072,00	22 de Octubre de 2014	17 de Diciembre de 2014	\$ 13.970.456,00	\$ 73.848.528,00
7	445-2014	Construcción cerramiento externo Parque Recreacional Chapalito en la Ciudad de Pasto (N).	Ing. Álvaro José Santacruz Bedoya	\$ 59.759.272,00	\$ 59.589.725,00	14 de Octubre de 2014	N/A		\$ 59.583.515,00
<b>TOTAL:</b>				<b>\$ 1.536.753.757,00</b>	<b>\$ 1.530.896.080,00</b>			<b>\$ 364.153.254,00</b>	<b>\$ 1.794.308.522,00</b>
<b>TOTAL MAS ADICIONAL:</b>					<b>\$ 1.895.049.334,00</b>			<b>\$ 100.740.812,00</b>	

## **6. CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS**

El presupuesto es el documento que refleja el costo de ejecución de un proyecto, es decir, la inversión necesaria para llevarlo a cabo, la predicción monetaria o cálculo aproximado que representa realizar una actividad u obra determinada.

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

Una vez hecho el estudio de los diseños de construcción estructurales, arquitectónicos, sanitarios, hidráulicos y eléctricos, se determina la cantidad de obra necesaria para llevar a cabo el proyecto, esto genera determinadas actividades que deben realizarse, todas estas actividades tienen un costo en lo que representa el presupuesto de la obra, con la información organizada, se hacen los análisis de precios unitarios de los diversos ítems y se establece los valores parciales de los capítulos en que se agrupa los ítems, y así obtener el valor total de la obra.

El presupuesto debe incluir la lista de precios básicos de materiales, equipos y salarios utilizados, en las diferentes actividades que se van a ejecutar, además de tener en cuenta el rendimiento de la mano de obra por día, para así poder realizar básicos de cuadrillas, concretos, etc., de aquí la conformación de los precios unitarios y elaboración del presupuesto definitivo. Se realizan estos unitarios teniendo en cuenta el precio de los distintos materiales, equipos, desperdicios, rendimientos costo de mano de obra, etc., además se debe prestar atención a la ubicación de cada proyecto, el transporte de los materiales, que conlleva a la variación del precio de cada unitario, debido a la experiencia de la empresa en el trabajo de proyectos similares, se cuenta con una base de datos importante la cual sirve para la elaboración de presupuestos para los diferentes proyectos en que la empresa está desarrollando. El presupuesto se registra en un formato que contiene: Consecutivo de los ítems del proyecto contemplados en el presupuesto, descripción del ítem, unidad de medida, cantidad de obra, valor unitario, valor del ítem; y se realiza la sumatoria de los ítems para cada capítulo.

Finalmente, la sumatoria de todos los capítulos se obtiene el costo directo de obra, a este costo directo se debe sumar el A.U.I. (Administración, Utilidades e Imprevistos) (costo indirecto) que suman un 30% del costo directo de la obra, la suma del A.U.I. más el costo directo de la obra será el costo total del proyecto. Este procedimiento se realiza para cada uno de los proyectos realizados por Comfamiliar de Nariño. (ver tabla 2)

**Tabla 2. Formatos para cálculo de cantidades.**

CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. 392-2014 DE FECHA: 28 AGOSTO 2014										
OBJETO: CONSTRUCCIÓN SEDE ADMINISTRATIVA CENTRO RECREACIONAL PARQUE INFANTIL COMFAMILIAR NARIÑO										
CONTRATISTA: ING. MANUEL JULIÁN OREJUELA RINCÓN										
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES						TOTAL
				DIAM.	LONG.	ANCHO	ALTURA			
H1	H2	HP								
6,00	MAMPOSTERÍA									
6,01	MURO LADRILLO CUADRILONGO COMÚN-SOGA E=12CM	M2								158,93
	PRIMER PISO									
	EJE A 1-4		3,00		2,80				0,67	5,63
	EJE 4 A-B		1,00		2,90				0,67	1,94
	EJE 4 A-B		1,00		1,20				1,90	2,28
	EJE 4 B-C		1,00		2,50				2,16	5,40
	EJE C 1-4		1,00		7,10				2,70	19,17
	EJE 1 A-C		1,00		3,95				0,67	2,65
	EJE B 1-2		1,00		1,20				2,70	3,24
	EJE B 2-3		1,00		1,87				2,70	5,05
	EJE B 2-3		1,00		1,10				0,43	0,47
	EJE B 3-4		1,00		2,80				2,70	7,56
	COCINETA		1,00		0,90				2,70	2,43

ZAPATAS									
ZAPATAS ADMON P.I	A	B	H	CANTIDAD ZAPATAS	CANTIDAD DE VARILLAS	PESO	LONGITUD VARILLA	KG	
Zapata A1, C1, A4, C4	1	1	0,35	4	6 6	0,994	1,26 1,26	30,1 30,1	
B1, A2, B2 C2, A3, B3, B4	1,2	1,2	0,35	7	7 7	0,994	1,46 1,46	71,1 71,1	
B'C2	2,4	1,1	0,35	1	13 6	0,994	2,66 1,36	34,4 8,1	
				12					244,9
ZAPATAS ADMON P.I	CTO M3	e SOLADO	SOLADO M3	H EXCAVACIÓN	EXCAVACIÓN M3	H DE RELLENO DE SITIO	RELLENO MATERIAL DE SITIO		
Zapata A1, C1, A4, C4	1,4	0,07	0,3	1,07	4,3	0,40	1,6		
B1, A2, B2 C2, A3, B3, B4	3,53	0,07	0,7	1,07	10,8	0,40	4,032		
B'C2	0,92	0,07	0,2	1,07	2,8	0,40	1,056		
				5,9	1,2	17,9	6,7		

En el Anexo B y C. se encuentran las cantidades de obra, que fueron cuantificadas por el pasante y los presupuestos oficiales de los diferentes proyectos, en medio magnético.

## 7. ELABORACIÓN DE PRE-ACTAS Y ACTAS DE OBRA

- **Acta de Inicio de la obra.** Se realiza de acuerdo al contrato, si se trata de un contrato de obra, se debe realizar dentro los cinco (5) días hábiles que se cuentan a partir del día de aprobación de la póliza, para así poder dar inicio a la obra desde la firma de este documento.
- **Pre-acta de obra.** Se debe elaborar una pre-acta de obra donde consten las cantidades ejecutadas y las que deberán pagarse en el acta respectiva, de tal forma que exista una trazabilidad del proceso de construcción, medición y pago.
- **Acta de parcial o final de obra.** Se realiza una vez efectuado un determinado porcentaje del objeto del contrato o al cabo de un determinado período, se debe intervenir directamente en la medición y cubicación de las obras ejecutadas, las cuales deben quedar consignadas en una PRE-ACTA detallada.
- **Acta de modificación de obra.** Se realiza cuando se ve la necesidad o surge la realización de algún cambio en el contrato inicial por parte del interventor, el supervisor y el contratista, siempre de común acuerdo entre todos, que queda pactado a través de esta acta, aquí se especifican los cambios que se va a realizar y el costo que implica su ejecución. Además por lo general como se trabaja con un valor contratado ya establecido y que no se puede aumentar porque está dentro de la disponibilidad presupuestal obtenida para el proyecto, los cambios realizados tienen que acomodarse a este valor, es decir casi siempre se deben sacrificar algunos ítems o cantidades para poder realizar otros. En algunos casos basta con modificar las cantidades de obra, pero en otras es necesario, incrementar nuevos ítems que deben contemplarse en un acta de modificación, en este caso el contratista debe expresarle al interventor por escrito los precios unitarios de estos nuevos ítems no previstos en el contrato original, para que sean aprobados. Una vez aprobados y firmada el acta de modificación se procede a ejecutar los cambios.
- **Acta de suspensión de obra.** Cuando existen razones de fuerza mayor que impidan el desarrollo normal de las actividades de ejecución de la obra, es necesario suspender la obra mediante un acta donde se especifique claramente las razones por las cuales se suspende, dejando registro mediante el acta en la cual se indicara el plazo estimado para la suspensión.



- **Acta de reinicio de obra.** Cuando se ha suspendido la obra mediante acta de suspensión y ya se ha subsanado el inconveniente que impedía la ejecución normal, se realiza acta de reinicio de obra donde se aclara la forma en que se ha concertado proceder.
- **Acta de entrega y recibo final de obra.** Se da por terminada y recibida de conformidad la obra por parte del supervisor, contratista e interventor.
- **Acta de liquidación y terminación del contrato.** El ordenador de gasto, el interventor, supervisor y el contratista declara conjuntamente que se dio cumplimiento a todos los bienes y servicios pactados originalmente, dentro del tiempo previsto y además declaran encontrarse a paz y salvo.

En el Anexo E. se encuentran modelos de actas y pre-actas que fueron realizadas en la pasantía, revisadas, y aprobadas por las partes que intervienen en el contrato de los diferentes proyectos, en los cuales se prestó el apoyo técnico y administrativo, entre ellas se encuentran:

- Actas de inicio de obra.
- Actas de modificación de obra.
- Actas de acuerdo de precios unitarios no previstos.
- Actas de suspensión de obra.
- Actas de reinicio de obra.
- Pre-actas parciales de avance de obra.
- Actas parciales de avance de obra.
- Actas de entrega y recibo.
- Actas finales de obra.
- Actas de liquidación y terminación del contrato.

## 8. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS EN LOS CUALES SE PRESTÓ APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

### 8.1 “CONSTRUCCIÓN ADMINISTRACIÓN CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ (N)”

El proyecto contempló la demolición de la sede administrativa existente y se construyó una nueva administración en el Centro Recreacional “Un Sol Para Todos”, con estructura aporricada en concreto reforzado de 3000 PSI, muros en mampostería, losas de entepiso en lámina preformada metaldeck 2” C-22, cielo raso en caña brava, cubierta con estructura en guadua y teja española, y casetas de entrada (servicio). Se veía la necesidad de cambiar la sede administrativa existente, por una sede más moderna y funcional acorde a las necesidades de los usuarios y del personal interno que labora en este Centro de costo, dado que la administración existente cumplió su vida útil y se encontraba con fallas en su sistema estructural. (ver tabla 3-4)

#### 8.1.1 Datos generales:

**Tabla 3. Datos generales del contrato “Construcción administración centro recreacional “Un Sol Para Todos” municipio de Chachagüí (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 365-2014
OBJETO:	Construcción administración Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Municipio de Chachagüí (N).
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	Chachagüí.
CONTRATISTA	Ing. Jorge Alonso Palomino Sánchez
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 464.329.384.00
FECHA SUSCRIPCIÓN OTROSÍ No. 1 /2 AL CONTRATO:	17 de Diciembre de 2014 6 de Abril de 2015
VALOR ADICIONAL DEL CONTRATO:	\$ 79.700.000.00 \$ 152.304.814.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 515.499.596.00

### 8.1.2 Actas suscritas:

**Tabla 4. Actas suscritas en el contrato “Construcción administración centro recreacional “Un Sol Para Todos” Municipio de Chachagüí (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	1 de Agosto de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	23 de Septiembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	30 de Septiembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1:	30 de Septiembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 2:	18 de Noviembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 2:	19 de Noviembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 2:	20 de Noviembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 3:	5 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 3:	9 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 3:	10 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 4:	12 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 4:	17 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 4:	17 de Febrero de 2015

**8.1.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (400 SMMLV – 3000 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cedula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.
- Cuadro comparativo de las respuestas de los cuatro (4) proponentes.

**8.1.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera:

**Localización y replanteo.** Se refiere a la localización horizontal y vertical del proyecto, se verificó que se determine en terreno y según lo estipulado en planos, unas referencias básicas en puntos u objetos fácilmente determinables, distantes y bien protegidos y que en todo momento sirvan de base para hacer los replanteos necesarios y que se utilice personal experto y equipos de precisión.

**Cierre construcción H= 2.10 M.** Se realizó en tela de propileno para el cierre alrededor del sitio de la obra.

**Descapote y limpieza del sitio.** Se retira aproximadamente 30 cm de material orgánico del área de la obra.

**Excavación de material común y retiro material de sitio.** Se lleva a cabo la excavación según niveles topográfico del terreno, esta actividad se hizo necesaria para las cimentaciones e instalaciones hidrosanitarias, se hizo de manera manual, se verificó quede completamente nivelado, y que el material sobrante se deposite en sitios dispuestos para que no interfieran con el paso peatonal ni donde puedan obstruir drenajes y desagües. (ver figura 1-2)



Figura 1. Excavación de material común



Figura 2. Retiro y disposición de sobrantes

**Relleno con material seleccionado de excavación.** Se supervisa la realización de esta actividad de rellenos con material de sitio, en las excavaciones de zapatas, muro de contención, vigas de cimentación y nivelación en algunas zonas comunes. (ver figura 3)



**Figura 3. Relleno compactado con material de préstamo (recebo).**

#### **Aceros y concretos:**

**Concreto 2500 psi solado de limpieza.** Se fundió un solado de limpieza en elementos de cimentación como zapatas y vigas, como también en la zarpa del muro de contención, con el fin de aislar estos elementos del suelo, limpiar las zonas de algún material contaminante, brindar estabilidad y una correa de nivelación para la colocación de acero de refuerzo de las estructuras, así como evitar que el agua interfiera con el proceso constructivo y posterior fundición. Se verificó que el lugar donde se va a realizar el solado este limpio y nivelado; corroborando que el espesor de las capas de concreto utilizada sea la estimada en las especificaciones técnicas. (ver figura 4)



**Figura 4. Solado de limpieza.**

**Zapatas en concreto.** Se rectificó las medidas y niveles para el correcto desarrollo de esta actividad, además, se revisó que la dosificación del concreto corresponda a 3000 psi, chequeando con el diseño de mezclas, así como la ubicación de parrillas y armazones de columnas estén debidamente aplomados y alineados de acuerdo a los ejes según los planos estructurales y posteriormente, el vaciado y reacomodación de las partículas con vibrado de concreto. (ver figura 5)



**Figura 5. Zapatas en concreto.**

**Viga cimentación 0.30\*0.30 m concreto 3000 psi.** Se realiza la fundición de las vigas de cimentación, se chequeó la dosificación con el diseño de mezclas y en su aplicación se tuvo en cuenta el vibrado del concreto. (ver figura 6)



**Figura 6. Vigas de cimentación.**

**Muro pantalla concreto 3000 psi con impermeabilizante.** Se construyó un muro de contención y muro de sótano (llamado así por el calculista estructural) en concreto de 3000 psi con impermeabilizante integral, y filtros con Geotexil NT 1400 y material granular filtrante para el muro de contención, y Geodren Planar con tubería perforada de 3"; para el muro de sótano, se controló la dosificaciones de impermeabilizante (Plastocrete DM) en el concreto de acuerdo a las instrucciones del proveedor y se verificó que todo se realice de acuerdo con las especificaciones técnicas. (ver figura 7-11)



**Figura 7. Muro de contención**



**Figura 8. Muro de sótano**



**Figura 9. Filtro con Geotextil NT 1400 y material granular filtrante.**



**Figura 10. Filtro con Geodren Planar con tubería perforada de 3".**



**Figura 11. Impermeabilizante integral para concreto (Plastocrete DM).**

**Columna 0.30\*0.30 m concreto 3000 psi.** Antes de que se fundan las columnas en concreto, se verificó que tengan las medidas adecuadas, estén debidamente aplomadas, aseguradas y ancladas, así como que los castillos de acero mantengan las distancias apropiadas garantizando su recubrimiento.



**Figura 12. Columnas en concreto.**

**Pisos  $e=0.10$  m concreto 2800 psi incluye malla electrosoldada 15x15 4 mm.** Se revisó previo a la fundición la debida nivelación de piso con recebo compactado, la calidad de los materiales pétreos utilizados, la limpieza de los mismos y la ubicación de la malla electrosoldada, además se inspeccionó las longitudes, áreas y que el espesor corresponda a 0.10 m. del concreto. (ver figura 13)



**Figura 13. Pisos  $e=0.10$  m concreto 2800 psi.**

**Vigas aéreas 0.30\*0.30 m.** Se construyen las vigas aéreas del proyecto en su totalidad, esta fundición se realizó en concreto de 3000 psi, para su armado se verificó los niveles altimétricos y ejes estructurales según planimetría estructural y arquitectónica, garantizando la correcta ubicación y dimensiones internas de formaletas, así mismo, el aplome de las mismas. (ver figura 14)



**Figura 14. Vigas aéreas.**

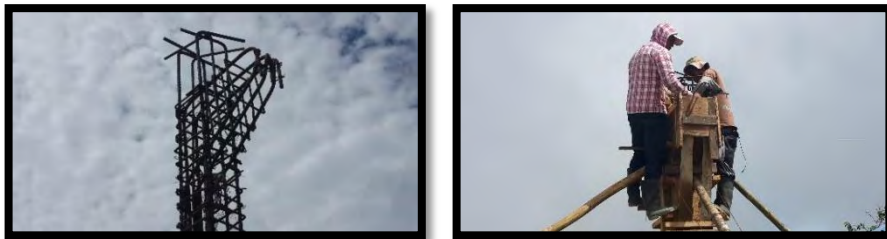


**Losa entrepiso  $e=10$  cm concreto 3000 psi, lámina acero preformada 2" cal. 22.** Para la fundición de las losas de entrepiso se verificó la colocación de las vigas metálicas en perfiles Wf 8x10", también que las láminas de Metaldeck estén sujetas unas a otras, así como los conectores de cortante soldados a la viga Wf, se verificó que el calibre de la lámina Metaldeck sea el indicado en los planos estructurales así como su dirección a la hora de ser instalada. (ver figura 15)



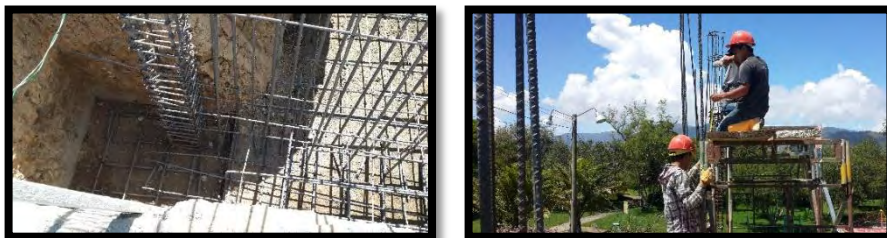
**Figura 15. Losa de entrepiso, lámina de acero preformada.**

**Ménsula en concreto.** Se construyeron estas ménsulas en concreto de 3000 psi con el fin de soportar la estructura en guadua, se verificó que todo se realice de acuerdo al diseño estructural. (ver figura 16)



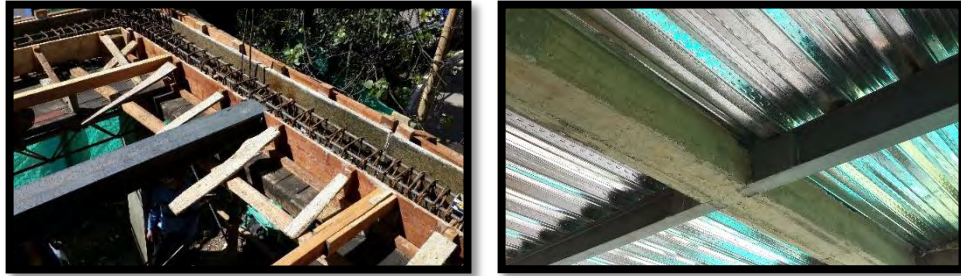
**Figura 16. Ménsula en concreto.**

**Acero de refuerzo  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.** Se realizó el corte, figurado y armado de acero de refuerzo, que se ejecutó en los diferentes elementos estructurales. En la ejecución de este ítem se verifica que los detalles, ganchos, traslapos, separación, medidas y dimensiones se realicen de acuerdo a las especificaciones técnicas referenciadas en los planos estructurales. (ver figura 17)



**Figura 17. Acero de refuerzo 60000 psi.**

**Viga metálica en perfil wf 8x10".** Se realizó esta actividad como apoyo de la lámina Metaldeck, se verificó que los perfiles sean los correctos e indicados en los planos, y que en el momento de ejecutar la soldadura se realice con la herramienta adecuada con el fin de que quede completamente asegurado, fijo y armado con los elementos que constituyen el sistema estructural. (ver figura 18)



**Figura 18. Viga metálica en perfil Wf 8x10".**

#### **Mampostería y repellos:**

**Muro en saga ladrillo común.** Se aseguró varios aspectos como: que el ladrillo sea humedecido para que se adhiera correctamente a la mampostería así como que estuvieran bien elaborados, también se revisó la dosificación del mortero de pega, y que a la hora de las construcción de los muros se encuentren bien aplomados en la ubicación específica en los planos arquitectónicos. (ver figura 19)



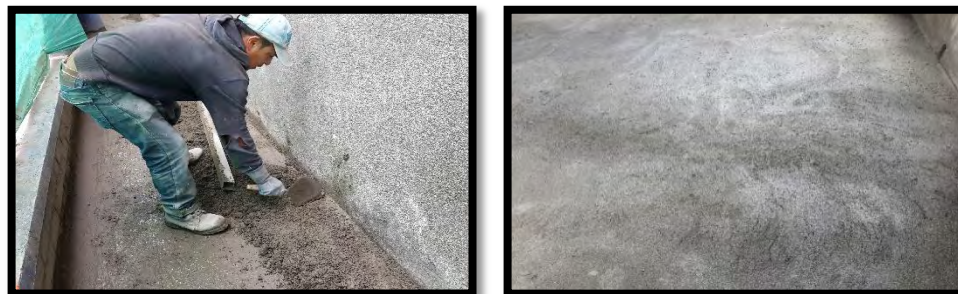
**Figura 19. Muro en saga ladrillo común.**

**Repello afinado para muros y estructura incluye juntas de dilatación.** Se verificó y controló el humedecimiento de los ladrillos para así garantizar la adherencia del mortero, además se controló la dosificación de los materiales y la calidad del mortero y en su ejecución se revisó que las capas de repello fueran homogéneas sobre toda la superficie y quedaran aplomados; las juntas de dilatación se realizan para posibles fracturas en la mampostería, se verificó la ejecución de estas juntas y el tipo de material utilizado. La mezcla utilizada para el mortero es 1:4. (ver figura 20)



**Figura 20. Repello afinado para muros y estructura con juntas de dilatación.**

**Repello liso para pisos.** Una vez realizadas las fundiciones de las placas de piso se procedió a hacer los repellos de piso para la posterior instalación de la cerámica. En este ítem se controló la dosificación de los materiales y la calidad del mortero, también se tuvo mucho cuidado con el chequeo de niveles, procurando no dejar ondulaciones sobre la superficie, que afecten la posterior colocación de los enchapes, la mezcla utilizada para el mortero es 1:3. (ver figura 21)



**Figura 21. Repello liso para pisos.**

### **Instalaciones hidrosanitarias**

**Punto hidráulico 1/2" pvc.** Se realiza la instalación de los puntos hidráulicos de 1/2", se realiza la ubicación de los puntos correspondientes a lavamanos, sanitarios y orinales, se verificó los accesorios, limpieza de los mismos e insumos de calidad, para evitar futuras fugas o rupturas. (ver figura 22)



**Figura 22. Punto hidráulico de 1/2" PVC.**

**Punto sanitario pvc de 2" y 4".** Se verificó la correcta colocación de los accesorios, limpieza e insumos de calidad, en su instalación se revisa la aplicación de sellante, correcto acople y pendientes, para garantizar su normal funcionamiento. (ver figura 23-24)



**Figura 23. Punto sanitario PVC de 2".**



**Figura 24. Punto sanitario PVC de 4".**

**Bajante de aguas lluvias 4" pvc.** Se revisó la calidad de los materiales así como diámetros, accesorios, aplicación de sellante y limpieza de los mismos, también la ubicación para garantizar su buen funcionamiento y lograr la rápida evacuación de las aguas lluvias. (ver figura 25)



**Figura 25. Bajante de aguas lluvias.**

**Cajas de inspección 0.8\*0.8\*0,80m.** Se construyeron las distintas cajas de inspección necesarias para redes de desagües, se verificó que la parte interna sea empañetada y esmaltada. (ver figura 26)



**Figura 26. Cajas de inspección.**

**Pintura.** Una vez realizados los refinamientos de los muros del proyecto se continua con el proceso de terminación y acabado con la aplicación de pintura en vinito tipo 1, se verificó que las áreas a pintar tengan una limpieza adecuada y una aplicación de base blanca, con el fin de igualar los tonos dejados por el refinamiento, generar mayor durabilidad de la pintura y permitir dar la tonalidad del color definitivo sin tener que excederse en cantidades. (ver figura 27)



**Figura 27. Pintura**

#### **Instalaciones eléctricas:**

**Malla de puesta a tierra.** Junto con las demás instalaciones eléctricas se ha desarrollado un sistema de puesta a tierra para garantizar la seguridad de los usuarios del proyecto y aparatos, ante una posible falla en los circuitos eléctricos y para limitar el voltaje elevado, se verifica si todo se realizó acorde al sistema RETIE. (ver figura 28)

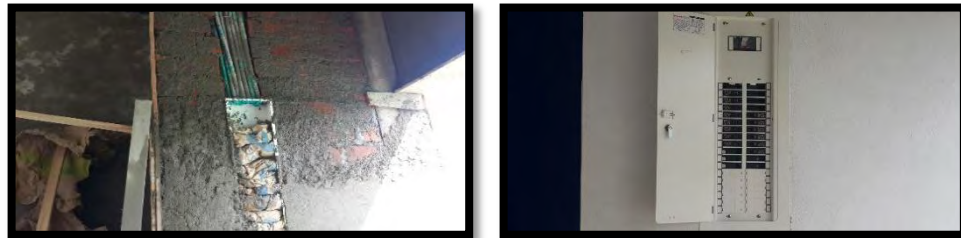


**Figura 28. Malla puesta a tierra.**

**Tubo conduit pvc 3”.** Se ejecuta la instalación del tubo Conduit PVC para las instalaciones eléctricas, se verificó que la instalación se haga de acuerdo al diseño eléctrico, también de la correcta ejecución de las uniones y dobleces permitiendo una instalación hermética y que permita la fácil disposición del cableado.

**Acometida cable 8 awg.** Se revisó los calibres y conducciones del cable, como también la llegada al tablero de circuitos para la posterior distribución.

**Tablero trifasico de 36 circuitos.** Se aseguró de que el tablero este en perfectas condiciones y cuente con tacos de protección (breakers) para cada circuito. (ver figura 29)



**Figura 29. Tablero de distribución.**

### **Pisos y enchapes:**

**Enchape de piso en cerámica.** Se verificó y revisó que el material utilizado correspondiera a las especificaciones técnicas y de calidad aprobada. Posterior a esto se examinó que el piso sobre el cual se iba a trabajar estuviera correctamente nivelado y que no presentara ondulaciones ni protuberancias, en su ejecución se revisó la aplicación del pegante, colocación, golpeo y nivelación para asegurarse de su correcta adherencia y que no se presenten desigualdades. Finalmente se revisó que el emboquillado con cemento blanco se aplique sobre todas las estrías, asegurándose que no queden acumulaciones ni espacios vacíos entre juntas. (ver figura 30)



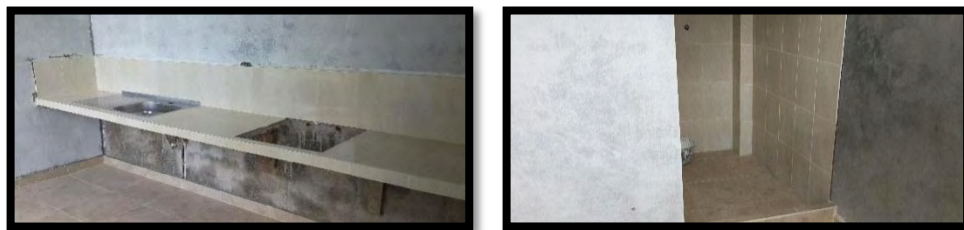
**Figura 30. Enchape de piso en cerámica.**

**Guarda escobas en cerámica.** Una vez ejecutada la instalación del piso en cerámica se realiza la instalación del guarda escobas sobre la parte baja de los muros y estructura, para esta actividad se verificó que la medida de la guarda escoba sea lo especificado, así como los cortes de la cerámica para que no presenten desigualdades, se revisa también la continuidad lineal entre guarda escobas y con la cerámica de piso. (ver figura 31)



**Figura 31. Guarda escobas en cerámica.**

**Enchape de pared para baños, cocina en cerámica y mesones.** Antes de dar inicio a la ejecución de esta actividad, se verificó la calidad de los materiales e insumos suministrados por el contratista, certificando que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad contratadas, se examinó la correcta ejecución del enchape, donde se revisó la aplicación del pegante, ubicación, colocación, adherencia y continuidad lineal, garantizando así el proceso constructivo. (ver figura 32)



**Figura 32. Enchape de pared para baños, cocina y mesón.**

**Estructuras de cubierta.** Se realizó la instalación de correas en guadua para la cubierta de la sede administrativa, se verificó si el diámetro y espesor de la guadua era el indicado en los planos y que cumplan con las especificaciones técnicas, en su instalación se verificó que la conexión de las correas dobles y triples de la guadua se realice con los materiales y la herramienta adecuada con el fin de que quede completamente asegurada. Se controla que todas y cada una de las correas estén perfectamente fijas y amarradas con los demás elementos que constituyen el sistema estructural de la cubierta. (ver figura 33)



**Figura 33 Estructura de cubierta.**

**Cerchas en guadua (según planos).** Se instala la cercha en guadua, previa instalación de la cercha se revisó que el espesor y diámetro de la guadua sean los indicados en los planos, así como las partes que la componen se encuentren perfectamente aseguradas, se verificó la altura final y la pendiente especificada en el diseño. (ver figura 34)



**Figura 34. Cercha en guadua.**

**Cielo raso en caña brava.** Se verificó que la caña brava sea inmunizada (fumigada) correctamente con aspersores para protegerla de agentes nocivos. (ver figura 35)





**Figura 35. Cielo raso en caña brava.**

**Cubierta en teja de ac tipo española.** Se verificó que las tejas queden perfectamente aseguradas a la estructura de cubierta, cubriendo toda el área requerida; después de su instalación se aseguró que no se presenten filtración de agua. (ver figura 36)



**Figura 36. Teja de AC tipo española.**

**Estado actual.** Actualmente el proyecto se encuentra aún en ejecución, se continúa con la construcción de casetas de entrada (servicio) y la cubierta de las mismas, como también los acabados de la infraestructura. (ver figura 37)



**Figura 37. Estado actual sede administrativa Chachagüí.**

## **8.2 “CONSTRUCCIÓN DESARENADOR, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” COMFAMILIAR CHACHAGÜÍ (N)”.**

El proyecto contempló la construcción de una planta de tratamiento de agua potable compacta prefabricada en PRVF (polietileno revestido con fibra de vidrio)

que cumple con la normatividad existente, esta planta cuenta con un sistema de floculación, sedimentación, filtración y desinfección con sistema de cloro gaseoso, para el sistema de almacenamiento se construyó dos tanques de almacenamiento de 90 m3 cada uno con sistemas hidráulicos para facilitar el mantenimiento, control de suministro y lavado; previo al sistema de tratamiento se construyó un desarenador convencional con el objeto de eliminar de manera inmediata la presencia de sedimentos o sólidos suspendidos del agua afluente en época invernal, todo en concreto impermeabilizado y reforzado de 3000 PSI.

En el Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” se veía la necesidad mejorar y optimizar la potabilidad del agua del Centro debido a que por las características climáticas de la zona el consumo es muy elevado y se presta servicios recreacionales lo cual se debía garantizar la calidad de agua tanto para el servicio de consumo como el servicio de piscinas. (ver tabla 5-6)

**8.2.1 Datos generales:**

**Tabla 5. Datos generales del contrato “Construcción desarenador, planta de tratamiento de agua potable y tanques de almacenamiento Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 366-2014
OBJETO:	Desarenador, planta de tratamiento de agua potable y tanque de almacenamiento Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí.
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	Chachagüí.
CONTRATISTA	Ing. Segundo Arnold Palacios Coronel
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 422.672.337.00
FECHA SUSCRIPCIÓN OTROSÍ AL CONTRATO:	11 de Febrero de 2015
VALOR ADICIONAL DEL CONTRATO:	\$ 105.677.984.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 408.350.321.00

### 8.2.2 Actas suscritas:

**Tabla 6. Actas suscritas en el contrato “Construcción desarenador, planta de tratamiento de agua potable y tanque de almacenamiento Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	1 de Agosto de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	16 de Octubre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	17 de Octubre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1:	22 de Octubre de 2014
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 1:	1 de Noviembre de 2014
ACTA DE REINICIO No.1:	1 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 2:	5 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 2:	9 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 2:	10 de Diciembre de 2014
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 2:	30 de Diciembre de 2014
ACTA DE REINICIO No.2:	13 de Enero de 2015
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 3:	6 de Febrero de 2015
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 3:	12 de Febrero de 2015

**8.2.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (400 SMMLV – 3000 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- C.c., tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.

- Revisión de documentos legales de contratación.
- Cuadro comparativo de las respuestas de los cuatro (4) proponentes.

**8.2.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera: (ver figura 38-42)

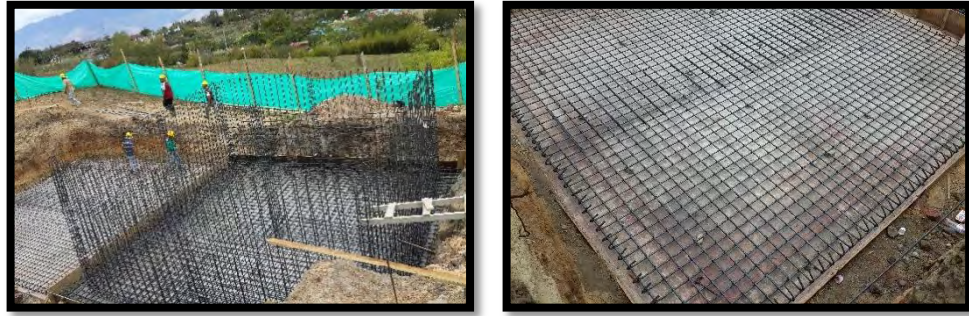
**Tanques de almacenamiento.** Se construyó dos tanques de almacenamiento de 90 m<sup>3</sup> cada uno, con el objeto de garantizar disponibilidad de agua durante las 24 horas en caso de una suspensión del suministro por daños en la red de aducción. Los tanques de almacenamiento están contruidos en concreto reforzado e impermeabilizado, y cuentan con sistemas hidráulicos de suministro y autolavado. El control de nivel se realiza a través de un sistema de flotador electrónico, que al llenarse suspende el funcionamiento de la planta de tratamiento de agua potable.



**Figura 38. Excavación tanques de almacenamiento.**



**Figura 39. Relleno tanques de almacenamiento.**



**Figura 40. Armado y figurado de acero taques de almacenamiento.**

**Cinta PVC.** Con el propósito de sellar las posibles fisuras en las juntas de construcción de los tanques, la medida de la cinta utilizada fue de 15 cm.



**Figura 41. Cinta PVC.**



**Figura 42. Fundición de tanques de almacenamiento.**

**Cajillas de entrada y salida tanques de almacenamiento.** Sobre las cajillas se ubican todas las llaves de paso y de control hidráulico de los tanques, también se localiza el sistema de bombeo para el suministro de los tanques existentes, el sistema cuenta con sensores electrónicos para el control de nivel de agua. (ver figura 43)



**Figura 43. Cajillas de entrada y salida tanques de almacenamiento.**

**Desarenador.** Se construyó un desarenador tipo convencional con un tiempo de retención hidráulica de 120 minutos con el propósito de precipitar los sólidos suspendidos que presenta el agua cruda a tratar, el sistema cuenta con pantallas de aquietamiento del agua que convierte el flujo turbulento en flujo laminar, garantizando una eficiente remoción de sólidos. El desarenador fue construido en concreto reforzado e impermeabilizado. Este sistema cuenta con autolavado para facilitar las labores de mantenimiento. (ver figura 44-46)



**Figura 44. Excavación desarenador.**



**Figura 45. Armado y figurado de acero desarenador.**



**Figura 46. Fundición desarenador.**

**Muro de contención.** Se realiza esta estructura con el fin de brindar estabilidad y soportar las cargas ejercidas por la planta de tratamiento prefabricada a instalar.



**Figura 47. Muro de contención.**

**Losa para planta de tratamiento prefabricada.** Se construye esta placa con el fin de cumplir con los requerimientos de la empresa distribuidora de la planta de tratamiento de agua potable, en cuanto a una capacidad portante de 4500 kg/m<sup>2</sup>, se diseñó la placa con un espesor de 20 cm, con doble parrilla de 1/4", cada 20 cm en ambos sentidos, y juntas de dilatación cada 2 m mediante la utilización de masilla carburante autonivelante y cordón de respaldo, cabe anotar que debajo de la placa se hizo un mejoramiento en recebo compactado al 95% del Proctor Modificado, con un espesor de 40 cm en diferentes capas. (ver figura 48-49)



**Figura 48. Mejoramiento con recebo.**



**Figura 49. Losa para planta de tratamiento prefabricada.**

**Caseta de suministro de químicos.** En esta caseta se instalaron los equipos de suministro de soda caustica, sulfato de aluminio, hipoclorito de calcio y cloro gaseoso con el fin de realizar el tratamiento físico químico y microbiológico del agua. Esta zona cuenta con un sistema de ventilación en la parte inferior por medio de calados en hormigón con el fin de evacuar los gases tóxicos acumulados en una eventual fuga de cloro, esto debido a que este compuesto es más denso que el aire. (ver figura 50)

El suministro de los químicos se hace a través de electrobombas peristálticas las cuales suministran dosis precisas de químicos de acuerdo a la calidad del agua.



**Figura 50. Caseta de suministro de químicos.**

**Planta prefabricada.** La planta de tratamiento de agua potable prefabricada cuenta con un módulo de sedimentación, coagulación, floculación y filtración.

Por otra parte el sistema cuenta con un desarenador centrífugo automático que precipita los sólidos suspendidos, que son acumulados en un compartimiento y posteriormente son evacuados en lapsos de tiempo a través de una válvula selenoide, que es activada a través de un circuito electrónico (TIMER) por lapsos de 30 segundos cada 2 horas. El sistema de coagulación y floculación se hace a través de paneles prefabricados los cuales actúan como un lecho que genera flujo laminar que hace que el agua forme flocs con ayuda del sulfato de aluminio, el cual aumenta la densidad del sedimento y este precipita separando la fase sólida de la líquida del afluente.

El sistema de sedimentación es un sistema especializado de precipitación de sedimentos, generando una clarificación del agua tratada, posteriormente esta agua pasa al sistema de filtrado que genera las condiciones óptimas, físico químicas y organolépticas para el suministro de agua potable.

Para el tratamiento microbiológico y de estabilización de pH se suministra soda cáustica, cloro gaseoso o hipoclorito de calcio, el cual garantiza una desinfección eficiente de los contaminantes patógenos presentes en el agua. El suministro de soda caustica estabiliza el pH del agua, por ende garantiza la presencia de cloro residual en toda la red de distribución del acueducto. (ver figura 51-57)



**Figura 51. Filtros verticales.**





**Figura 52. Módulo de sedimentación y floculación.**



**Figura 53. Paneles de floculación y sedimentación.**



**Figura 54. Tanques de suministro de químicos y bombas peristálticas.**



**Figura 55. Desarenador centrífugo automático.**



**Figura 56. Tablero eléctrico PTAP.**

Actualmente el proyecto se encuentra aún en ejecución, se continúa con la instalación de la planta de tratamiento prefabricada, como también los acabados del resto de la infraestructura.



**Figura 57. Estado actual PTAP.**

**8.3 “REMODELACIÓN, ADECUACIÓN E INNOVACIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA DE PISCINAS CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” COMFAMILIAR CHACHAGÜÍ (N)”. (ver tabla 7-8)**

**8.3.1 Datos generales:**

**Tabla 7. Datos generales del contrato “Remodelación, adecuación e innovación en la infraestructura de piscinas Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 406-2014
OBJETO:	Remodelación, adecuación e innovación en la infraestructura de piscinas Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí.
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	Chachagüí.
CONTRATISTA	Ing. Edgar Armando Narváez Medina
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 289.750.794.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 289.750.794.00

**8.3.2 Actas suscritas:**

**Tabla 8. Actas suscritas en el contrato “Remodelación, adecuación e innovación en la infraestructura de piscinas Centro Recreacional “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	12 de Septiembre de 2014
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 1:	1 de Noviembre de 2014
ACTA DE REINICIO No. 1:	20 de Noviembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	4 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	5 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1:	9 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 2:	19 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 2:	19 de Diciembre de 2014
ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DE OBRA:	30 de Diciembre de 2014
ACTA FINAL DE OBRA (PARCIAL No. 2):	30 de Diciembre de 2014
ACTA DE LIQUIDACIÓN Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO:	13 de Febrero de 2015

**8.3.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (400 SMMLV – 3000 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cedula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.
- Cuadro comparativo de las respuestas de los cuatro (4) proponentes.

**8.3.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera:

En el Centro Recreacional se veía la necesidad mejorar y optimizar la zona de piscinas debido a la presencia de fisuras que ocasionaban filtraciones y pérdidas de nivel del agua, al igual que el cambio de piso en granito lavado debido a su uso, presentaba un peligro para los usuarios en las piscinas.

El proyecto contempló el cambio de enchapes de pared y piso de las piscinas, el cambio de piso granito lavado, la instalación de nuevas rejillas de piso, escalones y pasamanos de piscinas, también la instalación de rejilla plástica removible. (ver figura 58-67)

Se verificó que todo se realice de acuerdo a las especificaciones técnicas.



**Figura 58. Demolición de enchape en cerámica y granito lavado.**



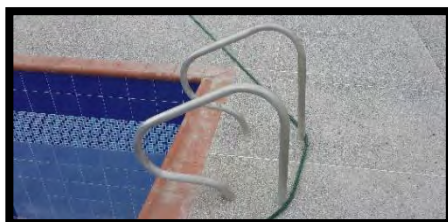
**Figura 59. Repello impermeabilizado mortero 1:3.**



**Figura 60. Enchape de pisos y muros de piscinas en cerámica.**



**Figura 61. Rompeolas en gres.**



**Figura 62. Pasamanos 1-1/4".**



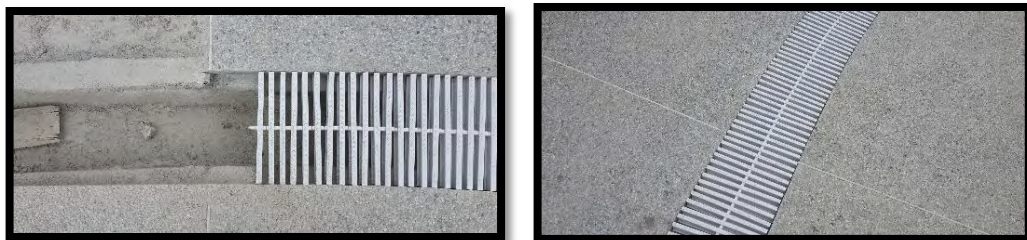
**Figura 63. Escalones plásticos.**



**Figura 64. Rejillas PVC 3”.**



**Figura 65. Enchape de piso en granito lavado.**



**Figura 66. Rejilla plástica removible.**



**Figura 67. Estado actual piscinas C.R. “Un Sol Para Todos”**

**8.4 “CONSTRUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES C.R. “UN SOL PARA TODOS” COMFAMILIAR CHACHAGÜÍ (N)”.** (ver tabla 9-10)

**8.4.1 Datos generales:**

**Tabla 9. Datos generales del contrato “Construcción planta de tratamiento de aguas residuales C. R. “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 387-2014
OBJETO:	Construcción Planta de Tratamiento de Aguas Residuales C.R. “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí.
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	Chachagüí.
CONTRATISTA	Ing. Jhon Fernando Palma Muñoz
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 46.942.350.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 46.942.350.00

**8.4.2 Actas suscritas:**

**Tabla 10. Actas suscritas en el contrato “Construcción planta de tratamiento de aguas residuales C. R. “Un Sol Para Todos” Comfamiliar Chachagüí (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	17 de Septiembre de 2014
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 1:	15 de Octubre de 2014
ACTA DE REINICIO No. 1:	4 de Noviembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	25 de Noviembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	25 de Noviembre de 2014
ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DE OBRA:	5 de Diciembre de 2014
ACTA FINAL DE OBRA:	5 de Diciembre de 2014
ACTA DE LIQUIDACIÓN Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO:	22 de Enero de 2015

**8.4.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (menor a 100 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cedula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.

**8.4.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera:

Se instaló un sistema de tratamiento para agua residual domestica de 15000 lts cilíndrico horizontal fabricado en polietileno, que consta de un sistema de filtro anaeróbico de flujo ascendente (FAFA) el cual garantiza una remoción mínima del 80% de los contaminantes, anterior al sistema se cuenta con un sistema séptico construido en concreto el cual ha funcionado por más de 20 años es por ello que para cumplir con la norma de remoción exigida por Corponariño se veía la necesidad de repotenciar el sistema implementado, un sistema anaeróbico adicional al tren de tratamiento, de igual manera se construyó un muro de contención para la implementación del FAFA debido a que se encuentra en una zona de alta pendiente alejado a las zonas de acceso al Centro Recreacional, para evitar presencia de vectores patógenos o malos olores. (ver figura 68-71)



**Figura 68. Excavación PTAP.**



**Figura 69. Sistema de tratamiento para agua residual doméstica.**



**Figura 70. Muro de contención.**

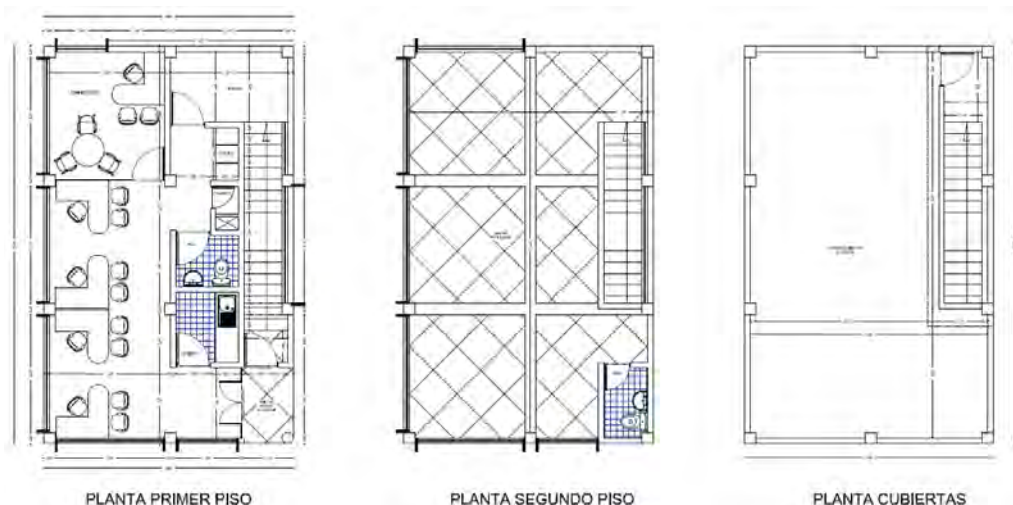


**Figura 71. Cámara de inspección.**



## 8.5 “CONSTRUCCIÓN SEDE ADMINISTRATIVA CENTRO RECREACIONAL PARQUE INFANTIL COMFAMILIAR (N)”

Se veía la necesidad de cambiar la sede administrativa existente, por una sede más moderna y funcional acorde a las necesidades de los usuarios y del personal interno que labora en este Centro de costo, dado que la administración existente cumplió su vida útil y se encontraba con fallas en su sistema estructural. (ver figura 72) (ver tabla 11-12)



**Figura 72. Planta sede administrativa parque infantil Comfamiliar.**

### 8.5.1 Datos generales:

**Tabla 11. Datos generales del contrato “Construcción sede administrativa Centro Recreacional Parque Infantil Comfamiliar (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 392-2014
OBJETO:	Construcción sede administrativa Centro Recreacional Parque Infantil Comfamiliar (N).
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	San Juan de Pasto.
CONTRATISTA	Ing. Manuel Julián Orejuela Rincón
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 187.733.418.00
FECHA SUSCRIPCIÓN OTROSÍ No.1 AL CONTRATO:	17 de Diciembre de 2014
VALOR ADICIONAL DEL CONTRATO:	\$ 92.200.000.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 279.933.418.00

### 8.5.2 Actas suscritas:

**Tabla 12. Actas suscritas en el contrato “Construcción sede administrativa centro recreacional parque infantil Comfamiliar (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	1 de Septiembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	4 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	5 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1:	9 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 2:	12 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 2:	17 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 2:	30 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 3:	16 de Enero de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 3:	20 de Enero de 2014
ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DE OBRA:	30 de Enero de 2014
ACTA FINAL DE OBRA (PARCIAL No. 3):	30 de Enero de 2014

**8.5.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (100 SMMLV – 400 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cedula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.
- Cuadro comparativo de las respuestas de los tres (3) proponentes.

**8.5.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera:

El proyecto contempló la demolición de la sede administrativa existente y se construyó una nueva administración en el Centro Recreacional Parque Infantil, con estructura apoticada en concreto reforzado de 3000 PSI, muros en mampostería, losas de entepiso en lámina preformada Metaldeck 2" C-22, cielo raso en panel yeso, de igual manera la demolición de la cancha de microfútbol existente en asfalto por la construcción de una losa en concreto rígido. (ver figura 74-83)

#### **Preliminares:**

**Demolición de estructuras existentes.** La demolición contempló muros, columnas, vigas, y demás elementos que hacen parte de la estructura.



**Figura 73. Demolición sede administrativa existente.**



**Figura 74. Retiro y disposición de sobrantes.**

**Excavaciones y rellenos:**



**Figura 75. Excavación de material común.**



**Figura 76. Relleno con material de préstamo (recebo).**

**Concretos y aceros:**



**Figura 77. Solado de limpieza.**



**Figura 78. Zapatas en concreto.**



**Figura 79. Vigas de cimentación.**



**Figura 80. Pisos e=0.10 m concreto 2800 psi.**



**Figura 81. Columnas en concreto.**

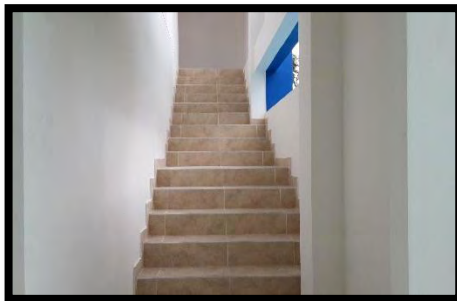


**Figura 82. Vigas aéreas.**



**Figura 83. Losa de entrepiso, lámina de acero preformada.**

**Escaleras en concreto.** Se verifico los calibres de refuerzo especificados en planos, las distancias de conformacion de las parrillas, y su correcta colocacion que garantice el buen funcionamiento estructural. (ver figura 84-100)



**Figura 84. Escaleras en concreto.**



**Figura 85. Acero de refuerzo 60000 psi.**



**Figura 86. Viga metálica en perfil Wf 6x9".**

**Mampostería y repellos:**



**Figura 87. Muro en soga ladrillo común.**



**Figura 88. Repello afinado para muros y estructura**



**Figura 89. Repello liso para pisos.**

**Instalaciones hidrosanitarias:**



**Figura 90. Punto hidráulico de 1/2" PVC.**



**Figura 91. Punto sanitario PVC de 2".**



**Figura 92. Punto sanitario PVC de 4".**



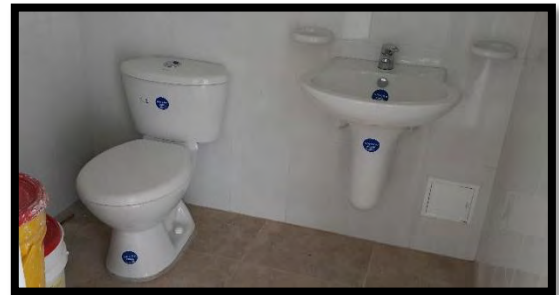
**Figura 93. Bajante de aguas lluvias.**



**Figura 94. Rejillas de cubierta ("granadas").**



**Figura 95. Cajas de inspección.**



**Figura 96. Aparatos sanitarios.**

**Cielo raso:**



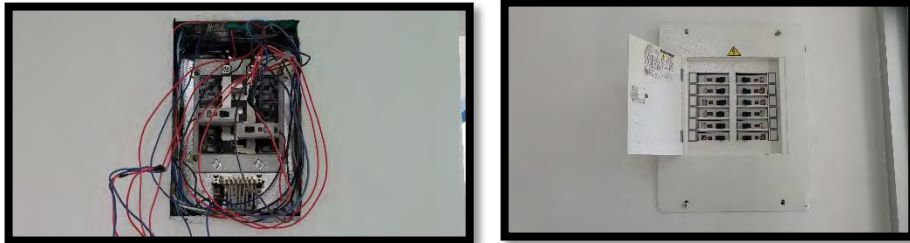
**Figura 97. Cielo falso en panel yeso.**

**Estuco y pintura:**



**Figura 98. Estuco y pintura.**

**Instalaciones eléctricas:**



**Figura 99. Tablero de distribución.**

**Enchapes de pared y piso:**



**Figura 100. Enchapes pared y piso.**



**Carpintería.** Se verificó las condiciones en que se encontraban, y que cumplan con todas las especificaciones técnicas. (ver figura 101-103)



**Figura 101. Ventanas en aluminio.**



**Figura 102. Puertas en aluminio.**



**Figura 103. Tapagrada en aluminio.**

**Losa en concreto rígido.** Se demolió de la cancha de microfútbol existente en asfalto para la construcción de una losa en concreto rígido. (ver figura 104-107)

**Demolición de concreto asfaltico existente:**



**Figura 104. Demolición placa en asfalto.**

**Mejoramiento de la sub-base.** Se mejoró la sub-base con recebo y la nivelación para luego colocar la formaleta metálica, apoyada y soportada por estacas.



**Figura 105. Nivelación del terreno.**



**Figura 106. Compactación del terreno.**



**Figura 107. Colocación de rieles para iniciar la reposición de paños.**

**Fundición placa de concreto rígido.** La placa tiene un espesor de 20 cm y refuerzo con malla electrosoldada, se decidió pavimentar paños de 2,5 x 2,6 mt.



**Figura 108. Fundición placa de concreto rígido.**



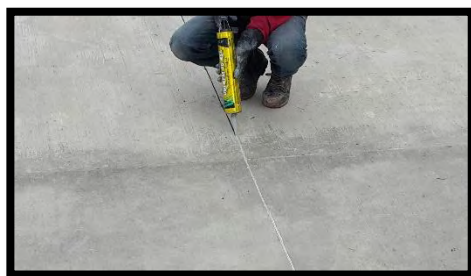
**Figura 109. Vibrado del concreto y texturizado del concreto.**



**Figura 110. Producción de concreto.**



**Figura 111. Corte de paños.**



**Figura 112. Sello de juntas.**



**Figura 113. Losa en concreto rígido terminada.**

## **8.6 “CONSTRUCCIÓN BATERÍA SANITARIA PARQUE RECREACIONAL CHAPALITO PASTO (N)”. (ver tabla 13-14)**

### **8.6.1 Datos generales:**

**Tabla 13. Descripción del contrato “Construcción batería sanitaria Parque Recreacional Chapalito Pasto (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 449-2014
OBJETO:	Construcción batería sanitaria Parque Recreacional Chapalito Pasto (N).
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	San Juan de Pasto.
CONTRATISTA	Ing. Wenceslao Harold Luna Erazo
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 59.878.072.00
FECHA SUSCRIPCIÓN OTROSÍ AL CONTRATO:	17 de Diciembre de 2014
VALOR ADICIONAL DEL CONTRATO:	\$ 13.970.456.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 73.848.528.00

### 8.6.2 Actas suscritas:

**Tabla 14. Actas suscritas en el contrato “Construcción batería sanitaria parque recreacional Chapalito Pasto (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	17 de Noviembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1:	10 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	11 de Diciembre de 2014
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	17 de Diciembre de 2014
ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DE OBRA:	30 de Enero de 2015
ACTA FINAL DE OBRA (PARCIAL No. 2):	30 de Enero de 2015

**8.6.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (menor a 100 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cedula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.

**8.6.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.

- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera:

El proyecto contempló la construcción de una batería sanitaria con estructura aporticada en concreto reforzado de 3000 psi, muros confinados, cielo raso en caña brava y cubierta con estructura en guadua zunchada con platinas y teja termo acústica, con el fin de prestar un mejor servicio, dado que esta área no existía baños cercanos. (ver figura 114-125)



**Figura 114. Campamento.**



**Figura 115. Excavaciones.**



**Figura 116. Armado de acero de estructuras.**



**Figura 117. Losa de piso.**



**Figura 118. Muro en soga ladrillo común.**



**Figura 119. Repello de muros.**



**Figura 120. Enchape de pared y piso.**



**Figura 121. Instalaciones hidrosanitarias.**



**Figura 122. Cajillas de inspección.**



**Figura 123. Aparatos sanitarios.**



**Figura 124. Cielo raso en caña brava y cubierta en teja termoacústica.**



**Figura 125. Fachada batería sanitaria.**

### **8.7 “CONSTRUCCIÓN CERRAMIENTO EXTERNO PARQUE RECREACIONAL CHAPALITO EN LA CIUDAD DE PASTO (N)”.**

El proyecto contempló continuar con el cerramiento perimetral del Parque Chapalito, esto con el fin de delimitar dicho parque y brindar seguridad al interior del mismo teniendo un mejor control de las personas que visitan este parque, de igual manera se construyó el cerramiento de la zona de Bioparques y pasamanos del puente que cruza el rio existente. (ver tabla 15-16)

### 8.7.1 Datos generales:

**Tabla 15. Descripción del contrato “Construcción cerramiento externo parque recreacional Chapalito en la ciudad de Pasto (N)”.**

TIPO DE CONTRATO:	Contrato Civil de Obra No. 445-2014
OBJETO:	Construcción cerramiento externo Parque Recreacional Chapalito en la Ciudad de Pasto (N).
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	San Juan de Pasto.
CONTRATISTA	Ing. Álvaro José Santacruz Bedoya
VALOR INICIAL DEL CONTRATO:	\$ 59.589.725.00
VALOR EJECUTADO:	\$ 59.589.725.00

### 8.7.2 Actas suscritas:

**Tabla 16. Actas suscritas en el contrato “Construcción cerramiento externo parque recreacional Chapalito en la ciudad de Pasto (N)”.**

DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE INICIO:	17 de Octubre de 2014
ACTA DE SUSPENSIÓN No. 1:	17 de Noviembre de 2014
ACTA DE REINICIO No. 1:	18 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 1:	19 de Diciembre de 2014



DESCRIPCIÓN	FECHA DE SUSCRIPCIÓN
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 1:	19 de Diciembre de 2014
ACTA PARCIAL DE OBRA No. 1:	22 de Diciembre de 2014
ACTA DE ACUERDO DE PRECIOS UNITARIOS NO PREVISTOS No. 2:	13 de Enero de 2015
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 2:	13 de Enero de 2015
ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DE OBRA:	16 de Enero de 2015
ACTA FINAL DE OBRA (PARCIAL No. 2):	16 de Enero de 2015
ACTA DE LIQUIDACIÓN Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO:	13 de Febrero de 2015

**8.7.3 Etapa de contratación.** Teniendo en cuenta que el presupuesto de este proyecto se encuentra dentro del rango de contratación por invitación directa (menor a 100 SMMLV según el manual de compras y contratación de la Caja de Compensación Familiar de Nariño), se apoyó a la Subdirección de Infraestructura y Vivienda, en la elaboración y revisión de los documentos pertinentes.

Todos los procedimientos de selección que fueron realizados por la Caja de Compensación Familiar de Nariño, estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cedula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.

**8.7.4 Etapa de ejecución.** En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.

- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

El proyecto se ejecutó de la siguiente manera:

**Cerramiento perimetral del parque chapalito.** Se construyó con un cimiento en concreto ciclópeo (60% concreto 2500 psi, 40% rajón) con dimensiones de 0,40x0,40 mt, viga de cimentación en todo el perímetro, columnas cada 2,50 mt, muros en ladrillo común, alfajías en concreto y cerramiento metálico en módulos, en ángulo 1-1/2"x1/8" y 1"x1/8", malla eslabonada 5x5 cal.10, postes en tubo galvanizado tipo liviano 2" cada 2,50 mt y terminal tipo gallinazo con 3 hiladas de alambre de púas. (ver figura 126-132)



**Figura 126. Localización y replanteo.**



**Figura 127. Excavación cerramiento perimetral.**



**Figura 128. Cimiento en concreto ciclópeo.**



**Figura 129. Armandado de acero de vigas y columnas.**



**Figura 130. Muro en ladrillo común.**



**Figura 131. Alfajía en concreto.**



**Figura 132. Cerramiento metálico en módulos.**

**Cerramiento de la zona de bioparques del parque chapalito.** Se realizó el cerramiento de esta zona con malla eslabonada 5x5 cal. 10, remates superior, inferior y diagonales en ángulo 1-1/2"x1/8 y terminal tipo gallinazo con 3 hiladas de alambre de púas, puertas de acceso con malla eslabonada 5x5 cal. 10, ángulo 1-1/2"x1/8, tubo galvanizado y pasadores. (ver figura 133-135)



**Figura 133. Instalación cerramiento bioparques.**



**Figura 134. Puerta de acceso.**



**Figura 135. Cerramiento metálico Bioparques.**

**Pasamanos puente parque Chapalito.** Se realizó la instalación de pasamanos en tubo de 1-1/2"; paralelos cada 1,70 mt en platina de 2x1/4", alma en platina de 3/16", tubo 2", barandas en tubo de 1/2", base en platina de 1/4" pernada al suelo.

(ver figura 136-138)



**Figura 136. Localización pasamanos.**



**Figura 137. Instalación pasamanos.**



**Figura 138. Pasamanos puente parque Chapalito**

## 9. SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO

Durante todo el proceso de construcción de los elementos estructurales se realizaron diferentes pruebas de laboratorio para controlar que la mezcla utilizada sea la correcta; estos resultados fueron satisfactorios dando la resistencia adecuada para cada estructura.

Se desarrolló el ensayo, considerando que la dosificación sea la adecuada para obtener una resistencia de 3000 psi, establecida en el diseño de mezcla de concreto.

Las muestras de concreto se tomaron de forma aleatoria de las tandas de mezclado a ensayar para evaluar la aceptación del concreto, se hizo la toma de cuatro especímenes por elemento estructural. (ver figura 139)

En el anexo F, se encuentran los resultados obtenidos de los ensayos realizados.



**Figura 139. Toma de cilindros o especímenes de mezclas en concreto.**

## CONCLUSIONES

En la fase de formulación, un correcto cálculo de cantidades, llevar un orden y un conocimiento de las actividades que se van a desarrollar en obra, permite obtener un presupuesto de obra más ajustado a las cantidades ejecutadas.

A la hora de formular un proyecto son indispensables los diseños de construcción, para así proyectar obras y proyectos civiles lo más cercanos posibles a la realidad.

Es de suma importancia que el análisis de precios unitarios se haga con datos acordes a la zona donde se va a trabajar, para que de esta manera, se obtenga un resultado realista y no se presenten pérdidas económicas para ninguna de las partes.

El control que se lleva durante la ejecución de las obras, garantiza la calidad de las mismas, cubriendo así a cabalidad las necesidades para las cuales fueron diseñados los proyectos en el tiempo justo.

Como ingeniero es importante tomar decisiones rápidas en el transcurso de la obra, para no generar retraso y que no se vea afectada la calidad de esta.

La construcción de estructuras exige una serie de conocimientos teóricos y técnicos para poder dirigir los procesos constructivos a cabalidad, garantizando la calidad y durabilidad, disminuyendo riesgos constructivos, económicos, ambientales, de personal entre otros.

El trabajo de grado en la modalidad de pasantía, es la forma más eficaz para perfeccionar y complementar los conocimientos adquiridos en la Universidad, poniéndolos en práctica en cada una de las obras que se desarrollaron y complementándolos con las sugerencias hechas por los Interventores y Supervisores de obra, además de adquirir experiencia que benefician notoriamente la formación de un Ingeniero Civil.

El valor total de los contratos se vieron incrementados en un 23,79% del valor adjudicado inicialmente.

Los ensayos realizados sobre los diferentes elementos estructurales realizados en concreto hidráulico no cumplieron con las Normas Colombianas de Construcción Sismo-Resistente (NSR-10).

## **RECOMENDACIONES**

Verificar que los estudios iniciales correspondientes a los de campo, se vean reflejados en los presupuestos, debido a que una falta en estos pone en riesgo el objeto de los proyectos, y pueden generar obras no previstas lo que genera retrasos y gastos innecesarios.

Tener una buena relación entre Interventor y Constructor, para así poder ejecutar la obra a satisfacción de todos.

Llevar una documentación ordenada y completa de la contratación y ejecución de cada proyecto, para evitar contratiempos con los entes de revisoría y auditoría, encargados de velar por los correctos manejos de los recursos de inversión de la Caja de Compensación Familiar.

Controlar las actividades y procesos constructivos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones establecidas.

Exigir trabajos de primera calidad y recibir todas las actividades por medio de inspecciones, es de gran importancia para tener un trabajo correcto, seguro y de condiciones idóneas.

Tener un mayor control de calidad sobre los diferentes elementos estructurales realizados en concreto hidráulico, que cumplan con la normatividad actual (NSR-10).

## **BIBLIOGRAFÍA**

Conocimiento e información suministrada por el Director y Codirector de este trabajo de grado y personal de la Subdirección de Infraestructura y Vivienda – Comfamiliar de Nariño.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Presentación de tesis y otros trabajos de grado. Sexta actualización. Bogotá: Pirámide, 2008. 120 p.

MANUAL DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO. Especificaciones generales de contratación interna de Comfamiliar. Pasto: s.n., 2014.

NORMAS COLOMBIANAS DE CONSTRUCCIÓN SISMO-RESISTENTE NSR-10 Bogotá-Colombia.

REGLAMENTO TÉCNICO PARA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS 2000.

REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE.



# **ANEXOS**

**ANEXO A. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN  
(Medio magnético).**

**ANEXO B. CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA  
(Medio magnético).**

**ANEXO C. PRESUPUESTOS OFICIALES  
(Medio magnético).**

**ANEXO D. REVISIÓN Y/O MEDICIÓN DE CANTIDADES DE OBRA  
ESTIPULADAS EN EL PRESUPUESTO Y EJECUTADAS EN OBRA  
(Medio magnético).**

**ANEXO E. MODELOS PRE-ACTAS Y ACTAS DE OBRA  
(Medio magnético).**

**ANEXO F. RESULTADOS ENSAYOS RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN  
(Medio magnético).**