ASISTENCIA EN LA SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIONES DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO. COMFAMILIAR

LUIS ERNESTO DELGADO ESCUDERO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2005

ASISTENCIA EN LA SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIONES DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO. COMFAMILIAR

LUIS ERNESTO DELGADO ESCUDERO

INFORME FINAL DE PASANTIA PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR
Ing. Esp. EDUARDO MUÑOZ SANTANDER
Subdirector de Construcciones
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO. COMFAMILIAR

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2005

Nota de responsabilidad:

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores"

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

Nota de Aceptación:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Jurado

_____
Jurado

San Juan de Pasto 14 de Febrero de 2005

A

...la pequeña prolongación de mi vida
a su futura abuela
y a su futura madre

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos.

A Dios por permitirme llegar hasta donde estoy acompañado y protegido por su voluntad y amor.

Al Doctor Hernando de la Rosa quien me brindó la oportunidad de realizar está pasantía dentro de las instalaciones de la Caja de Compensación Familiar de Nariño.

Al Ingeniero Eduardo Muñoz Santander por toda la colaboración prestada durante la ejecución de este trabajo.

Al Arquitecto Carlos Alberto España porque se convirtió en apoyo para la ejecución de todas las actividades planteadas y realizadas durante el desarrollo de la pasantía.

Al señor Conrado Espinosa y a la señorita Ana Luisa Quiñónez compañeros de trabajo durante el transcurso de este periodo.

A los señores Ignacio Meneses y Carlos Portilla porque su experiencia en la construcción permitió el buen desarrollo de los trabajos delegados.

A todo el personal de COMFAMILIAR quienes estuvieron dispuestos a colaborarme e hicieron agradable mi estancia en la corporación.

A mi familia que ha colaborado de una u otra forma en el desenlace bienaventurado de todo este proceso.

A mis amigos y compañeros de universidad quienes aportaron mucho en la realización de este trabajo.

A todas y cada una de las personas que contribuyeron a la culminación de esta etapa.

RESUMEN

La base fundamental del trabajo realizado durante el tiempo de la asistencia en la Subdirección de Construcciones de la Caja de Compensación Familiar de Nariño COMFAMILIAR; fue la realización de los proyectos que como corporación estaban contemplados para su ejecución en el segundo semestre de 2004.

Los trabajos que se realizaron tuvieron diversidad de campos de aplicabilidad; realizando para ellos asistencia en el estudio, diseño, presupuesto y ejecución de algunos; destacándose entre ellos la participación directa en los siguientes proyectos:

- Adecuación Kartódromo, Centro Recreacional “Un sol para todos” en el municipio de Chachagüí.

- Construcción Tanque de Almacenamiento Para Agua Potable, Centro Recreacional “Un sol para todos” municipio de Chachagüí.

- Remodelación y adecuación Centro Recreacional “Chilví” municipio de Tumaco.

- Construcción del Edificio de Archivo y Adecuación de la Planta Eléctrica, sede administrativa, municipio de Pasto.

De los anteriores proyectos se lograron culminar durante el tiempo de trabajo y en su completa totalidad, tres de los cuatro antes mencionados: Adecuación Kartódromo, Construcción Tanque de Almacenamiento de Agua Potable y el Diseño y Presupuesto para la remodelación del Centro Recreacional Chilví.

Además, la Subdirección de Construcciones, está delegada para la certificación de las condiciones de existencia y habitabilidad de las viviendas beneficiadas con el subsidio de vivienda de interés social que entrega esta corporación a sus beneficiarios y de aquellas que administra por delegación del estado.

Así mismo se tuvo la oportunidad de colaborar en el desarrollo de las demás obras de mantenimiento de la infraestructura y adecuación de espacios dentro de la corporación.

La participación dentro del estudio, elaboración y ejecución de los proyectos que fueron concluidos, tuvo la supervisión tanto del Subdirector de Construcciones, así como del profesional que labora en esta dependencia y bajo las directrices de la Caja de Compensación Familiar de Nariño.

SUMMARY

The fundamental basis of the job that have been fulfil during attendance at the Nariño's Family Compensation Cash – desk Building Sub Management office was the realization of the projects that, such as a corporation were stipulated for their execution on the 2004 second semester.

The works that have been realized had a lot of applicable fields; doing for them an assistance in the study, design, budget and execution of someone; emphasize between all of them the direct participation in the following projects:

- Cart Track adaptation, recreation center "Un Sol para Todos" at the Chachagüí municipality.

- Drinkable water storage tank construction, recreation center "Un Sol para Todos" at the Chachagüí municipality.

- Reshaping and adaptation, recreation center "Chilví" Tumaco municipality.

- Building of the files build and adaptation headquarters, Pasto city.

From all of those projects, three of them were successfully and totally developed during the work time: cart track adaptation, drinkable water storage tank building and the design and budget for the recreational center "Chilví" reshaping.

Also, the building Sub Management, is delegated for the certification of existence and habitability of the houses that have been benefited with the council house benefit, that this corporation gives to the beneficiaries and those which administrate under state delegation.

As well, we had the opportunity to collaborate in the others works of maintenance in infrastructure and adaptations of some others organization's spaces.

Our participation on study, production and execution of the finished projects, had the supervision as much from the building manager as the professional that works in this office and under the guiding of the Nariño's Family Compensation Cash – desk.

CONTENIDO

pág

INTRODUCCION 17

1. JUSTIFICACIÓN 19

2. DELIMITACIÓN 20

3. OBJETIVOS 21

3.1. OBJETIVO GENERAL 21

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21

4. MARCO TEORICO 23

5. METODOLOGIA 25

6. PROCESO DE LA PASANTIA 27

6.1. ADECUACIÓN PISTA MULTIPROPÓSITO Y KARTÓDROMO 27

6.1.1. Requerimiento de las mejoras 27

6.1.2. Construcciones y mejoras 27

6.2. CONSTRUCCIÓN TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA 38

6.2.1. Especificaciones del diseño 38

6.2.2. Presupuesto 38

6.2.3. Seguimiento a la construcción 38

6.3. REMODELACIÓN CENTRO RECREACIONAL “CHILVÍ” 42

6.3.1. Información inicial 42

6.3.2. Diseño de la remodelación 43

6.3.3. Desarrollo del diseño 43

6.3.4. Presupuesto 44

6.4. CONSTRUCCIÓN EDIFICIO PARA ARCHIVO SEDE ADMINISTRATIVA 46

6.4.1. Planteamiento del trabajo dentro del proyecto 46

6.4.2. Presupuesto 46

6.4.3. Desarrollo de la construcción 46

6.5. ACTIVIDADES ADICIONALES REALIZADAS 58

6.5.1. Adecuaciones y mantenimiento 58

6.5.2. Certificación para entrega de subsidios 59

7. CONCLUSIONES 60

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE CUADROS

pág

Cuadro 1. Especificaciones conexión red de suministro zona de pits 33

Cuadro 2. Especificaciones conexión red de iluminación zona de pits 35

Cuadro 3. Especificaciones conexión red de iluminación interna de la pista 36

Cuadro 4. Presupuesto tanque para almacenamiento de agua 39

Cuadro 5. Presupuesto remodelación cabaña tipo 1 44

Cuadro 6. Presupuesto remodelación cabaña tipo 2 45

Cuadro 7. Presupuesto archivo sede administrativa 47

Cuadro 8. Diámetro de conexiones sanitarias 58

LISTA DE FIGURAS

pág

Figura 1. Adoquín de arcilla cocida 30

Figura 2. Talud posterior 31

Figura 3. Cuneta lateral 32

Figura 4. Bolardo para suministro de energía eléctrica y aire comprimido 33

Figura 5. Iluminación zona de pits 35

Figura 6. Iluminación superficie de la pista 36

Figura 7. Iluminación aérea 37

Figura 8. Sumideros 38

Figura 9. Excavación tanque para almacenamiento de agua 40

Figura 10. Estructura tanque para almacenamiento de agua 42

Figura 11. Obras complementarias 42

Figura 12. Excavaron cimientos y zapatas 48

Figura 13. Construcción cimiento en concreto ciclópeo 50

Figura 14. Viga de amarre 52

Figura 15. Columnas confinadas y aisladas 53

Figura 16. Encofrado viga corrida 55

Figura 17. Placa de piso zona de archivo 55

Figura 18. Desmonte de cubierta y cubierta provisional 56

Figura 19. Regatas 57

LISTA DE ANEXOS

pág

Anexo A. Planos de diseño tanque para almacenamiento de agua centro recreacional “un sol para todos” municipio de Chachagüí 62

Anexo B. Planos de diseño remodelación cabañas Centro recreacional “Chilví” Municipio de Tumaco 67

Anexo C. Planos de diseño edificio para archivo Sede administrativa Municipio de Pasto 72

INTRODUCCION

Las cajas de compensación de familiar son corporaciones de derecho privado, con patrimonio propio y sin fines de lucro, las cuales han tenido un sostenido desarrollo y crecimiento en las ultimas cuatro décadas principalmente, tanto en nuestro país como en el extranjero.

El objetivo de las Cajas de Compensación originalmente era la administración de las "prestaciones de seguridad social", las cuales tendían al desarrollo y bienestar del trabajador y su familia.

Hoy en día, las Cajas de Compensación, entregan una gran gama de beneficios en materia de seguridad social a sus afiliados, además de los objetivos básicos antes mencionados. Las nuevas áreas en que han incursionado las Cajas de Compensación son: vivienda, cultura, salud, capacitación, recreación, desarrollo personal, perfeccionamiento.

La Caja de Compensación Familiar de Nariño COMFAMILIAR, en el cumplimiento de la misión planteada como corporación privada sin ánimo de lucro:

> Busca proporcionar al trabajador afiliado, a su familia y comunidad, bienestar y desarrollo integral, en cumplimiento de los principios de seguridad social, con criterios de calidad y equidad y con la participación del talento humano comprometido en la organización; quien actúa con eficiencia en el manejo racional de los recursos para suministrar los mejores bienes y servicios[1].

La Caja de Compensación Familiar de Nariño, en la búsqueda del mayor estado de eficiencia y eficacia que pueda alcanzar, ha dispuesto sus servicios en manos de las Subdirecciones, con el nivel orgánico y jerárquico establecido dentro de la misma.

La presente pasantía se realizó en la Subdirección de Construcciones de la Caja de Compensación Familiar de Nariño, COMFAMILIAR; cuyo trabajo se basó primordialmente en el estudio, diseño, elaboración y ejecución de los proyectos que como organización, tenía la Caja por desarrollar para el segundo semestre de 2004; aparte, atender las necesidades internas de la empresa en cuanto a obras civiles y de mantenimiento de infraestructura se refiere.

[1] COMFAMILIAR DE NARIÑO, Código de Buen Gobierno Corporativo. San Juan de Pasto, 2004. P4

Los proyectos realizados se fueron asignando según las necesidades de prioridad de la empresa en la ejecución de los mismos, es decir, se destinó un proyecto al iniciar el trabajo y a medida que se llevaban a cabo se fueron asignando más proyectos.

El desarrollo de la pasantía estuvo supervisado por el Ingeniero Civil Esp. Eduardo Muñoz Santander, quien se desempeña como Subdirector de Construcciones de la Caja de Compensación Familiar de Nariño, además del apoyo y revisión de los trabajos por parte del Arquitecto Esp. Carlos Alberto España quien cumple la función de profesional en la Subdirección.

La Universidad de Nariño efectuó el control a través del Ingeniero Civil Esp. Eduardo Muñoz Santander en calidad de Director de Pasantía, quien estuvo pendiente de todos los trabajos asignados y realizados durante el período de duración de la misma.

Las actividades realizadas como miembro de la Subdirección de Construcciones, dentro de los proyectos mencionados, fueron básicamente las siguientes:

- **Análisis de precios unitarios.**
- **Cálculo de cantidades de obra.**
- **Cálculos de la mano de obra.**
- **Elaboración y revisión de presupuestos.**
- **Interventoría en los proyectos que fueron contratados externamente.**
- **Residencia en las obras de los proyectos que por su prioridad y ubicación así lo necesitaron.**
- **Visitas para la certificación de existencia y habitabilidad de la viviendas beneficiadas con el subsidio de vivienda de interés social.**

1. JUSTIFICACIÓN

Para dar cumplimiento a todas las obligaciones que se derivan de su nombre, la Caja de Compensación Familiar de Nariño, cuenta con diferentes sedes y establecimientos en algunos municipios del departamento de Nariño; teniendo a su cargo una gran cantidad de infraestructura.

Todas estas construcciones y edificios después de ser construidos requieren de un mantenimiento y algunas veces de reformación en sus espacios interiores; adecuaciones de las que está encargada la Subdirección de Construcciones.

Las funciones y responsabilidades que asume la Subdirección de Construcciones dentro de La Caja de Compensación Familiar de Nariño y debido a su gran infraestructura y desarrollo, conllevan a la planeación, evaluación y ejecución de una gran cantidad de obras civiles requeridas por la corporación; algunas de ellas de carácter urgente y con el fin de prestar los mejores servicios a los usuarios.

Todas las obras que se realizan por parte de la corporación ya sea por administración directa o por contratación, deben seguir un proceso apenas normal de evaluación dentro de los parámetros exigidos por las leyes estatales y las internas de la caja.

2. DELIMITACIÓN

La pasantía se desarrolló en la Caja de Compensación Familiar de Nariño, COMFAMILIAR; dentro de la Subdirección de Construcciones en convenio con la Universidad de Nariño y durante el período comprendido entre el 14 de Julio de 2004 hasta el 14 de Enero de 2005.

Los proyectos realizados se fueron asignando según las necesidades de prioridad de la empresa en la ejecución de los mismos, es decir, se destinó un proyecto al iniciar el trabajo y a medida que se llevaban a cabo se fueron asignando más proyectos. Los proyectos realizados cubrieron varios sectores del Municipio de Pasto y otros municipios del departamento de Nariño, debido a que la infraestructura de la Caja está conformada por varios edificios que prestan diferentes servicios.

El seguimiento y la elaboración de los informes, tuvo la guía y la aprobación del director de pasantía. Además, debido a la administración que por parte del gobierno central se ha delegado del subsidio para vivienda de interés social a las cajas de compensación familiar, durante la realización de esta pasantía se asignaron algunas actividades complementarias, tales como la realización de las visitas para la certificación de las condiciones de existencia y habitabilidad de las viviendas beneficiadas con el subsidio; visitas que se realizan en los diferentes municipios del departamento de Nariño y dentro del mismo casco urbano de la ciudad de Pasto.

Otra actividad complementaria fue el apoyo continuo al equipo de mantenimiento de la Caja, colaborando con la realización de visitas de inspección a las diferentes sedes de la Caja en el municipio de Pasto e Ipiales y al centro recreacional “Un Sol para Todos” del municipio de Chachagüí.

Estas actividades no serán tenidas en cuenta en el presente informe, ya que si bien representaron importancia en el desarrollo de la pasantía para el cumplimiento de los deberes asignados, no ostentan mayor relevancia a la hora de la evaluación de los objetivos planteados.

La Caja de Compensación Familiar de Nariño, COMFAMILIAR por intermedio de todo el personal que labora en la Subdirección de Construcciones y en todas sus dependencias, respaldó y garantizó el continuo desempeño y el desarrollo de todos los trabajos y obligaciones, aspecto que contribuyó a alcanzar los objetivos planteados.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Prestar durante el tiempo de la pasantía, la función de asistente en la Subdirección de Construcciones de la Caja de Compensación Familiar de Nariño; en las etapas de planeación, evaluación y ejecución de las obras proyectadas por parte de la corporación para el segundo semestre del 2004 y asistir principalmente en las obras por ejecutar en los siguientes proyectos:

- Adecuación kartódromo, centro recreacional “Un sol para todos” en el municipio de Chachagüí.

- Construcción tanque para almacenamiento de agua potable, centro recreacional “Un sol para todos” municipio de Chachagüí .

- Remodelación y adecuación del centro recreacional “Chilví”, municipio de Tumaco.

- Construcción del edificio de archivo y adecuación de la planta eléctrica, sede administrativa, municipio de Pasto.

Así como, colaborar en el desarrollo de las demás obras de mantenimiento de la infraestructura y adecuación de espacios dentro de la corporación.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Colaborar en el análisis de precios unitarios, presupuesto, programación de obra, especificaciones y términos de referencia para los proyectos enunciados.

Asistir en la coordinación de la ejecución de estudios complementarios, para el control de obras como: estudio de suelos, diseño, calidad y especificaciones requeridas para la ejecución de los proyectos.

Ayudar en la coordinación, estudio, elaboración y realización del proceso de interventoría de las obras que se ejecuten durante el periodo de la pasantía, que adelante la entidad y de aquellas que hayan sido contratadas externamente.

Apoyar en calidad de residente, en la ejecución de las obras que por su ubicación, necesiten del implemento de esta figura.

Adaptar los procedimientos y hacer sugerencias en aspectos constructivos adecuados con el diseño planteado para los diferentes proyectos a manejar.

Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera para la correcta elaboración y ejecución de los proyectos.

4. MARCO TEORICO

Las funciones y responsabilidades que asume la Subdirección de Construcciones dentro de La Caja de Compensación Familiar de Nariño y debido a su gran infraestructura y desarrollo, conllevan a la planeación, evaluación y ejecución de una gran cantidad de obras civiles requeridas por la corporación; algunas de ellas de carácter urgente y con el fin de prestar los mejores servicios a los usuarios.

Todas las obras que se realizan por parte de la corporación ya sea por administración directa o por contratación, deben seguir un proceso apenas normal de evaluación dentro de los parámetros exigidos por las leyes estatales y las internas de la caja.

Para el adelanto adecuado y eficaz de de los procesos que traen consigo el desarrollo de las obras civiles, es necesaria la realización de un control permanente dentro de las fases que forman parte del mismo. Desde el mismo diseño, requiere de un detalle minucioso para obtener los mejores resultados; sin dejar de tener en cuenta que, para garantizar la calidad, durabilidad y aceptabilidad de las obras, se debe conocer los materiales por trabajar.

La variación del costo monetario de estos materiales suele ser, en muchos casos, un factor, considerablemente relevante, a la hora de la adjudicación de un proyecto; sin querer decir con esto, que se deban buscar los precios más bajos sin tener en cuenta la calidad del material.

Dentro de un proceso constructivo, es muy importante para la obtención de los mejores resultados, la presencia continua y activa de una persona designada en la obra para llevar el control, se hace necesaria en la ejecución de la misma.

Los resultados que se obtengan serán entonces, la suma de todos los detalles abordados dentro de las diferentes etapas de la obra.

Dentro de los proyectos ejecutados en el tiempo de la pasantía se encontraron diversos tipos de obras civiles que podrían ser clasificados dentro de estas categorías:

Obras de tipo estructural: todas aquellas obras que van a soportar algún tipo de carga.

Obras hidráulicas: todas las obras que van a servir para manejar algún tipo de fluido.

Obras de tipo geotécnico: aquellas obras que tienen que ver directamente con el suelo y que pueden contener o no elementos estructurales.

La aplicación de estos tres tipos de obras, llevaron al desarrollo y termino total de algunos proyectos que se ejecutaron dentro del periodo de trabajo.

Los diseños y ejecución de las obras de tipo estructural y geotécnico están regidos en su totalidad por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR - 98).

La NSR – 98 tiene:

> Por objeto establecer criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otra fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia los a los efectos que estas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos[2].

De igual manera todos los diseños referentes a acueductos, alcantarillados y a obras de saneamiento básico están ajustados a la normatividad del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS – 2000.

Este Reglamento tiene:

> Por objeto señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y sus actividades complementarias, señaladas en el artículo 14, numerales 14.19, 14.22, 14.23 y 14.24 de la Ley 142 de 1994, que adelanten las entidades prestadoras de los servicios públicos municipales de acueducto, alcantarillado y aseo o quien haga sus veces[3].

---

[2] ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas Colombianas de Construcción Sismo Resistente. Santa Fe de Bogotá: ACIS, 2000. p. A-2.

[3] COLOMBIA MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS – 2000. Bogota: MINDESAROLLO, 2000. p. A-1

5. METODOLOGIA

En el desarrollo de los trabajos dentro de la Subdirección de Construcciones de COMFAMILIAR, se tuvo la supervisión y respaldo de todo el personal de esta dependencia así como del resto de la gente que hace parte de la corporación.

Cada una de las tareas asignadas era corroborada por el Subdirector de construcciones y respaldada por el profesional que labora en esta oficina.

Dentro de las obras que se realizan en el kartódromo del centro recreacional "Un sol para todos" del municipio de Chachagüí, se encuentra la adecuación de la zona de Pits*; que demanda su ampliación para comodidad de los usuarios, además de contar con servicio de energía eléctrica y aire comprimido, con el fin de atender las necesidades de los vehículos.

Para esto se convino dividir esta zona, en módulos que serán utilizados por los equipos de competición para la adecuación de los carros; este espacio contará con un punto eléctrico para el suministro de energía y suministro de aire comprimido.

La zona de Pits debe tener una carpeta de rodamiento adecuada para el uso de los kart; se acondicionará esta zona con la colocación de adoquín, cubriéndola en su totalidad. Se realizará además la iluminación tanto aérea como superficial de la pista.

Para la construcción del Tanque de almacenamiento de agua potable, en el centro recreacional "Un sol para todos", se dispuso la contratación de un profesional externo a la corporación, quien se encargará de todas las actividades que lleven al buen termino y funcionamiento de este tanque.

Ubicado en la zona Nor-occidental del centro recreacional, el tanque será construido paralelamente a otro tanque existente con el fin de solventar las necesidades de abastecimiento de agua potable que se presentan en el centro recreacional.

Al inicio de las obras de construcción se hará necesaria la presencia del ingeniero por parte de la Caja, donde se llevará control, tanto de las especificaciones del contrato como del material de la obra y el control de calidad de los mismos.

* Pits: Zona de la pista que se utiliza para el mantenimiento y adecuación de los vehículos.

En el centro recreacional Chilví en el municipio de Tumaco, la Caja de Compensación Familiar de Nariño, dispuso la compra de un inmueble que limita con él; esto con el fin de realizar las adecuaciones necesarias para el mejoramiento del servicio de recreación en la costa de Nariño.

Entre de las adecuaciones de este predio, se encuentra la remodelación de las cabañas de alojamiento; que requieren de la realización de un presupuesto inicial para ser evaluado por la dirección; una vez aprobado se dará inicio a las adecuaciones. Esta remodelación requiere de la supervisión del personal de la Subdirección de Construcciones, ya que esto se realizará mediante un proceso de administración directa.

Haciéndose necesaria la ampliación de la zona de archivo de la Caja, se ha realizado la compra del lote contiguo al parqueadero de la sede administrativa, en el municipio de Pasto. Se ejecutará en este lote la construcción del nuevo edificio de archivo de la Caja, que contará con la infraestructura necesaria para dar solución a las necesidades planteadas. El estudio, diseño y construcción de las obras se realizará por parte de la Subdirección de Construcciones de COMFAMILIAR.

Cabe mencionar que a las actividades encomendadas tuvieron un seguimiento, el cual se sustentó en el avance de las obras y en la presentación de informes mensuales describiendo las acciones realizadas durante el transcurso del mes, esto dentro de la Subdirección de Construcciones. Simultáneamente se presentó un informe cada dos meses al Comité Curricular notificando los avances del Proyecto.

El presente informe ofrece una especificada descripción de los proyectos y obras realizadas durante el tiempo de la pasantía, acompañado de soportes como son planos, fotografías y presupuestos entre otros.

6. PROCESO DE LA PASANTIA

6.1. ADECUACIÓN PISTA MULTIPROPÓSITO Y KARTÓDROMO

6.1.1. Requerimiento de las mejoras. El centro recreacional "Un Sol para Todos" de la Caja de Compensación Familiar de Nariño, se encuentra ubicado en el municipio de Chachagüí, a 35 Km. del municipio de Pasto, por la salida al norte. El centro recreacional ha sido construido con el fin de solventar las necesidades de recreación y sana diversión para los afiliados y demás usuarios de la caja.

Dotado de la infraestructura necesaria, el centro recreacional ofrece al visitante diversas formas de esparcimiento; contando dentro de una de ellas con la pista multipropósito y kartódromo.

Catalogado como uno de los mejores diseñados de Colombia, el kartódromo cuenta con una extensión de 1.17 Km. de pista, en los cuales se puede desarrollar velocidades de hasta 220 KPH*, según las características del vehículo conducido y su categoría.

Estas condiciones hicieron que el kartódromo fuera tenido en cuenta por la Federación Nacional de Kart, FEDEKART; para la realización de una de las válidas del campeonato nacional dentro de sus instalaciones.

Una delegación de la FEDEKART con sede en Bogotá visitó y analizó con antelación la infraestructura del centro recreacional y del kartódromo, considerándolo apto para la realización del evento en el mes de agosto de 2004; dejando algunas inquietudes a los directivos de la Caja y perpetrando algunas exigencias que debía cumplir la pista, por conceptos técnicos de la federación y para comodidad de los participantes.

6.1.2. Construcciones y mejoras. Debido a las normas y reglamentos con que cuenta la federación nacional de kart para la práctica de este deporte, los delegados en la visita previa advirtieron urgente la adecuación de la zona de pits o talleres de la pista multipropósito es su carpeta de rodamiento; así como la construcción de unos puntos de abastecimiento de energía eléctrica y aire comprimido para la utilización de los equipos en competición.

*KPH: Kilómetros por hora.

Además, el aumento en la capacidad luminaria de la pista, tanto en la parte exterior como sobre su superficie; sin dejar de lado la adecuación del acceso para los competidores y sus equipos, más la habilitación de las entradas para el público a la zona.

Teniendo en cuenta que la seguridad es uno de los parámetros más importantes dentro de este tipo de deportes, se sugirió por parte de la federación la construcción de algunos muros de protección, para la absorción de los impactos en caso de presentarse algún tipo de accidente.

A esto se suman algunas obras que se ejecutaron para el mejoramiento de las condiciones del sector debido a la gran afluencia de público que se esperaba para esos días.

▲ **Adecuación zona de pits.** Ubicada detrás del taller permanente con que cuenta el kartódromo, está zona tiene una extensión de casi 2600 metros cuadrados; fue adecuada para la utilización de los equipos en competencia y para el arreglo y mantenimiento de los autos antes de entrar a la carrera.

Para mayor comodidad de los usuarios de la pista y las demás zonas, se llegó a la conclusión que era necesaria la subdivisión de esta zona para la instalación de los talleres móviles.

El diseño de la estructura de soporte y de la superficie de rodamiento se realizó teniendo en cuenta los parámetros demandados para la construcción de un pavimento flexible.

Terreno de fundación. El terreno de fundación está definido como:

> Aquella parte de la corteza terrestre sobre la cual se apoya una obra vial y que va a ser afectada por la misma. Su función es soportar dicha obra, o sea, servir de cimiento[4].

La adecuación del terreno de fundación fue contratada a un profesional externo a la Caja; esta subrasante que conforma el terreno donde se construirá este pavimento articulado, presenta una topografía plana, por lo que se procede a realizar las pendientes necesarias que evacuarán el agua. Toda la zona es dividida mediante un eje longitudinal con una pendiente del 2%.

[4] MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Asfáltico. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño, 2002. p. 1

Base. La definición de la base en la estructura de un pavimento es:

> En pavimentos flexibles (de asfalto, adoquín o empedrados) las capa de base y subbase, tienen la principal función de contribuir mucho a la capacidad de soportar cargas del pavimento. La base debe tener la suficiente resistencia para recibir la carga de la superficie arriba de ella y transmitirla, a un nivel de esfuerzo adecuado, a la capa siguiente, que puede ser una subbase o una subrasante[5].

La base que se utilizó es de tipo granular de grava triturada y mezcla natural de agregado y suelo, su preparación y ubicación es contratada externamente. Debido a los problemas que presentó esta base por el material que la conformaba, se vio la necesidad de retirarlo para mezclarlo con otro existente en el sector y lograr una mejor gradación en el mismo. La conformación de esta nueva base se hizo de manera manual con el empleo de una cuadrilla de obreros que distribuían el material y lo compactaban con un rodillo manual.

Capa de Asiento. Esta parte del pavimento adoquinado tiene una función muy importante dentro del mismo.

> Tanto los adoquines, como la capa base, tienen pequeñas irregularidades. Además, para compactar la capa adoquinada, se requiere una capa no rígida que la sostenga. Para estos dos motivos, un pavimento de adoquín, incluye una capa de asiento que está debajo de los adoquines y sobre la base del pavimento[6].

Se utiliza arena blanca sin tamizar para elaborar la base sobre la cual estará apoyada la superficie de rodamiento. Con un espesor de 0.03 m, la nivelación de esta capa se realizó de manera manual empleando codal e hilo.

Se extiende el material sobre la base de afirmado y se nivelan dos “puntos” sobre los cuales se apoya el codal para nivelar el resto del tramo, logrando de esta manera que toda la superficie tenga el mismo nivel y pendiente.

Superficie de Rodamiento. Siguiendo las indicaciones de la delegación bogotana, se utilizo para la conformación de la superficie de rodamiento un tipo de adoquín fabricado con arcilla cocida (Fig. 1) y con una resistencia a la compresión de 200 Kg./cm^2.

---

[5] MONCAYO V, Jesús. Manual de Pavimentos. 3 ed. México D. F.: ICM, 1985. p. 31

[6] Ibíd., p. 60

Figura 1. Adoquín de arcilla cocida.

Colocación que debe ser realizada de manera manual y acoplando de modo adecuado el adoquín, ya que su diseño y forma exigen un nivel de precisión relevante, para evitar los vacíos que puedan formarse entre ellos. Estos vacíos además de dar una apariencia inadecuada al acabado de la superficie pueden generar problemas de inclusión de agua a la base de arena y por consiguiente, movimiento de las piezas.

Arena de emboquillado. Se utiliza arena blanca tamizada. Esta arena será esparcida sobre la superficie de rodamiento ya lista y será barrida sobre ella, con el objeto de que penetre en los espacios que se forman entre pieza y pieza de la superficie.

Ajustando los ladrillos, esta arena evita la deformación en la ubicación de las piezas y que las mismas se salgan de su sitio. Dando un acabado uniforme y estable a toda la zona de talleres.

Filtro. Debido a la existencia de un talud en la parte posterior de la zona de Pits (ver Fig. 2), se hizo necesaria la construcción de un filtro longitudinal.

Definidos como:

> Drenes horizontales o subdrenes, consisten en una zanja llena de material granular, cubierta o no con un geotextil, que algunas veces protege una tubería perforada o con juntas abiertas[7].

Este filtro ubicado al pie del talud intercepta las infiltraciones provenientes del mismo y drena el agua hacia un sumidero de recolección, ubicado en la esquina de la zona.

Construido con rajón, el filtro posee una profundidad de 1.5 m, ancho de 0.8 m y una longitud de 107 m., bordeando toda la zona en adecuación.

Figura 2. Talud posterior.

[7] MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Op. Cit., p. 13

Cunetas de evacuación. Por los bordes laterales de la zona de pits, se hizo necesaria la construcción de unos canales de sección rectangular (Fig. 3); para la evacuación del agua de escurrimiento. Estos canales son elaborados en concreto y tienen una longitud total de 20 m. cada uno.

Figura 3. Cuneta lateral.

Suministro de energía eléctrica y aire comprimido. Para la subdivisión de la zona de los talleres y por comodidad de los usuarios, se emplearon unos "bolardos" de suministro (Fig. 4); los cuales contaban con un punto eléctrico con toma doble y una salida de aire comprimido. El total de bolardos habilitados con los servicios es de catorce (14).

La red eléctrica instalada bajo la estructura del pavimento articulado, esta protegida por tubería Conduit de 3/4 de pulgada de diámetro*; tubería que se utiliza en las instalaciones eléctricas, telefónicas y datos.

En la construcción de esta red se utilizó cable # 10, por la alta potencia que podría presentarse en un momento determinado del uso de la misma.

* Diámetro según normas para la construcción y el diseño de sistemas eléctricos de CEDENAR.

Figura 4. Bolardo para Suministro de Energía Eléctrica y Aire Comprimido.

Dividida además, en tres circuitos monofásicos independientes, con un número máximo de cinco salidas y cada uno con su protección en el tablero principal.

Las características de la conexión se especifican en el cuadro 1.

Cuadro 1. Especificaciones conexión red de suministro zona de pits.

Circuito Número	Potencia W	Voltaje V	Corriente I	Calibre TWH	∅ Ducto Plg.	Protección
1	1500	120	12.5	10	3/4	1x15
2	1500	120	12.5	10	3/4	1x15
3	1200	120	10	10	3/4	1x15

El suministro de aire comprimido, se hace a través de una red paralela a la eléctrica y que está conformada por manguera para aire de 3/8 de pulgada de diámetro y una resistencia de 200 PSI*, según las especificaciones del fabricante y la corroboración que se realizó al material.

En cada punto de salida, la red de aire está dotada de un acople hembra para la conexión y uso del servicio.

▲ **Complemento de la iluminación en el kartódromo.** Debido a que las competencias posiblemente se extenderían hasta las horas de la noche, la pista necesitaba tener una iluminación adecuada tanto exterior, como sobre su superficie.

Para dar solución a esta necesidad, se hizo un análisis del equipamiento con que se contaba y se adecuó y construyó lo que se consideraba obligatorio.

Para esta evaluación y posterior adecuación se tomó las zonas del kartódromo así:

- Zona de pits.
- Zona superficie de la pista.
- Zona aérea de la pista.

Iluminación zona de pits. Esta zona carecía totalmente de iluminación, por ser un sector que hasta el momento no había sido utilizado para estos propósitos.

Con tres (3) postes, construidos en tubo de hierro de sección cuadrada de 80mm de lado, ubicados en la parte posterior del sector (sobre el talud) y uno al lado del taller permanente, se hizo la iluminación de esta parte de la pista con alógenas de 1000 Wats**. (Fig. 5)

En una red de suministro bifásica subterránea con cable # 12 y circuitos independientes conectados al tablero general de distribución. Las características de la conexión se describen en el cuadro 2.

* PSI: Libras por pulgada cuadrada.

** Wat: Nombre del vatio en la nomenclatura internacional. Unidad de potencia eléctrica.

Figura 5. Iluminación zona de pits.

Cuadro 2. Especificaciones conexión red de iluminación zona de pits.

Circuito Número	Potencia W	Voltaje V	Corriente I	Calibre TWH	∅ Ducto Plg.	Protección ESP.
1	1000	208	5	12	1/2	2x10
2	1000	208	5	12	1/2	2x10
3	1000	208	5	12	1/2	2x10
4	1000	208	5	12	1/2	2x10

Iluminación sobre la superficie de la pista. Esta iluminación se realiza en la parte interna de las curvas del trazado. Instalando en el interior de los "Tumbaperros"*, bombillos que delimitan las curvas y las muestran a través de toda la pista. (Ver Fig. 6)

Se utilizaron para esta iluminación 226 bombillos de 20 Wats, interconectados mediante una red subterránea en cale # 12, con circuitos armados por sectores de pista y conexiones independientes al tablero de distribución, que se conecta al tablero general. Las especificaciones de esta conexión se resumen en el cuadro 3.

* Tumbaperros: Zona de transición entre la pista y las trampas de seguridad.

Cuadro 3. Especificaciones conexión red de iluminación interna de la pista.

Sector	Bombillos	Potencia W	Voltaje V	Corriente I	Calibre TWH	∅ Ducto Plg.	Protección
1	14	280					
2	7	140					
3	18	360					
4	11	220					
5	11	220					
Circuito 1	61	1220	120	11	12	1/2	1 x 15
6	7	140					
7	6	120					
8	16	320					
9	6	120					
10	13	260					
11	10	200					
12	11	220					
Circuito 2	69	1380	120	12	12	1/2	1 x15
13	11	220					
14	21	420					
15	29	580					
16	14	280					
17	21	420					
Circuito 3	96	1920	120	16	12	1/2	1 x 15

Figura 6. Iluminación superficie de la pista.

Iluminación aérea. El kartódromo cuenta en su equipamiento, con tres (3) mástiles de iluminación, con una altura de 25 m; los cuales cuentan cada uno con cuatro (4) luminarias alógenas de 1500 Wats. (Fig. 7)

Figura 7. Iluminación aérea.

A estos mástiles se les realizó un mantenimiento, para que su funcionamiento se desarrollara de una manera óptima.

▲ **Otras construcciones.** Además de las obras realizadas en el sector del kartódromo, se hizo necesaria la construcción de otras para la correcta evacuación del agua de escorrentía de la zona. Entre ellas se encuentra la construcción de tres sumideros con su respectiva conexión y su posterior desemboque final.

Sumideros externos. Construidos con sección cuadrada estos sumideros ayudan a la evacuación del agua en la zona y hasta su posterior desalojo. Se construyeron tres (3) sumideros con las mismas dimensiones y características.

Con medidas internas de 1.0 m. x 1.0 m. x 1.5 m. estos sumideros están construidos en concreto ciclópeo, repellados y esmaltados, con sus respectivas cañuelas y rejillas de protección, elaboradas con varillas de hierro de 5/8 de pulgada y ángulo de 1 x 3/16 de pulgada. (Fig. 8)

Figura 8. Sumideros.

6.2. CONSTRUCCIÓN TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA

6.2.1. Especificaciones del diseño. Debido a la gran demanda de servicio con que cuenta el centro recreacional "Un Sol para Todos" del municipio de Chachagüí, se vio la necesidad de construir un nuevo tanque para almacenamiento de agua, que apoyara al existente.

Para la elaboración de el tanque se partió del diseño y presupuesto realizados en la Subdirección de Construcciones de la Caja, algunos meses antes de iniciar el trabajo de pasantía en esta corporación.

La construcción de este tanque fue contratada a un profesional externo, quien se compromete a cumplir con las características del diseño y sujetándose al los limites del presupuesto entregado por la Subdirección de Construcción.

El trabajo realizado en esta obra consistió en visitas permanentes al sitio de construcción para la verificación de las condiciones establecidas en el contrato.

Los planos de diseño y estructura de este tanque para almacenamiento de agua, se encuentran en el anexo 1. de este informe.

6.2.2. Presupuesto. El presupuesto del tanque, se encuentra descrito en el cuadro número 4.

6.2.3. Seguimiento a la construcción. Con visitas periódicas al sitio donde se ejecutó la obra, pudo realizarse un seguimiento a todo este proceso constructivo. Se describe a continuación.

Cuadro 4. Presupuesto tanque para almacenamiento de agua.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	Vlr.UNIT.	Vlr. PARCIAL	SUMA
1	**PRELIMINARES**					
1.1	Localización y replanteo	M2	81,00	790,00	63.990,00	
1.2	Descapote y limpieza	M2	81,00	2.540,00	205.740,00	
1.3	Excavación a máquina	M3	141,00	2.590,00	365.190,00	
1,4	Desalojo material sobrante	M3	141,00	20.800,00	2.932.800,00	
						3.567.720,00
2	**CIMENTACION**					
2.1	Subbase en recebo	M3	8,00	36.000,00	288.000,00	
2.2	Base en concreto ciclópeo	M3	24,00	128.700,00	3.088.800,00	
2.3	Zapatas	UN	8,00	76.500,00	612.000,00	
						3.988.800,00
3	**ESTRUCTURA**					
3.1	Losa en concreto. Piso 5000 PSI. 15 cm.	M2	75,00	46.850,00	3.513.750,00	
3.2	Losa en concreto. Tapa 3000 PSI. 18 cm.	M2	75,00	63.620,00	4.771.500,00	
3,3	Viga de amarre en concreto 0.25 x 0.25	ML	50,00	24.200,00	1.210.000,00	
3,4	Viga corona en concreto 0.25 x 0.25	ML	50,00	24.200,00	1.210.000,00	
3,5	Columnas en concreto 0.25 x 0.25	ML	10,00	22.300,00	223.000,00	
						10.928.250,00
4	**MAMPOSTERIA**					
4.1	Muro en ladrillo (Aparejo en tizón)	M2	50,00	45.680,00	2.284.000,00	
						2.284.000,00
5	**REVOQUE**					
5.1	Revoque impermeabilizado y esmaltado	M2	100,00	17.540,00	1.754.000,00	
						1.754.000,00
6	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**					
6.1	Tubería de instalación	ML	30,00	8.880,00	266.400,00	
6.2	Conos de ventilación	UN	4,00	17.500,00	70.000,00	
						336.400,00
7	**CARPINTERIA METALICA**					
7.1	Gradas en hierro	UN	3,00	10.000,00	30.000,00	
7.2	Puertas metálicas	UN	2,00	13.200,00	26.400,00	
						56.400,00
8	**PINTURA**					
8.1	Pintura acrílica	M2	50,00	18.000,00	900.000,00	
						900.000,00
				COSTO DIRECTO		**23.815.570,00**
				A.U.I. 20%		**4.763.114,00**
				SUBTOTAL		**28.578.684,00**
				Costos Indirectos		**2286295**
				TOTAL		**30.864.979,00**

▲ **Actividades preliminares.** En el inicio de la ejecución del proyecto y coincidente con una de las visitas, se corroboró tanto la localización del tanque como las dimensiones de la excavación total del mismo, debido a que este tanque es semienterrado; así como la excavación para la cimentación. El tanque posee zapatas en su cimiento y es necesaria la adecuación del terreno donde van a ser construidas, como puede observarse en la Figura 9.

Figura 9. Excavación Tanque para Almacenamiento de Agua.

▲ **Cimentación.** La preparación de la subbase fue elaborada con material granular (Recebo), que fue transportado hasta el lugar de la obra. Con un espesor de 0.20 m.; la subbase fue conformada de manera manual utilizando una cuadrilla de obreros.

La base construida en concreto ciclópeo tiene la función de contribuir al soporte de la carga que va a llevar el tanque por su diseño. El concreto ciclópeo que se utilizo fue en 60% concreto simple y 40% rajón.

El diseño de las zapatas está incluido en el plano anexado. En la construcción de estas se tuvo en cuenta las dimensiones y el refuerzo especificado; se controló que tuvieran 0.75m x 0.75m y un peralte de 0.20 m., como lo exige el diseño y con un refuerzo en las dos direcciones en hierro de 1/2 “ con separación cada 12 cm.

➢ **Estructura.** Conformada por las losas de piso y de cubierta, vigas de amarre y corona, y las columnas.

La estructura de este tanque se encuentra detallada en el anexo 1.

Losa de piso. Diseñada con un concreto de alta resistencia, 5000 PSI, por el esfuerzo a que es sometida. Tiene un refuerzo en las dos direcciones de varillas de 1/2 de pulgada cada 50 cm. y un espesor de 0.19 m.

Losa superior. El concreto que se utilizó para esta losa fue de 3000 PSI, con un refuerzo en las dos direcciones de 3/8 de pulgada cada 50 cm. según lo establecido en el diseño y presupuesto entregado al contratista.

Columnas. Construidas en concreto, con una sección cuadrada de 0.25 x 0.25 y refuerzo longitudinal en varillas de 1/2 pulgada de diámetro y refuerzo transversal de 3/8 de pulgada cada 12 cm.

Viga de piso. Ubicada en el fondo del tanque tiene una sección cuadrada de 0.2m x 0.2m, con un refuerzo longitudinal de 4 varillas de 1/2 de pulgada de diámetro y refuerzo transversal en varillas de 3/8 de pulgada cada 15 cm.

Viga corona. Cuenta con una sección de 0.2 x 0.2 y refuerzo longitudinal de 4 varillas de 1/2 de pulgada de diámetro y refuerzo transversal en varillas de 3/8 de pulgada cada 15 cm.

➢ **Mampostería.** Se construye en muros en tizón, para ayudar a resistir la presión que ejerce el agua contenida en el tanque (ver figura 10). Esta mampostería al igual que todo el tanque por sus caras internas, fue impermeabilizada utilizando el aditivo SIKA 1; usado para preparar el mortero con que se hará el repello. Este aditivo se diluye en el agua de mezcla en proporciones 1 a 10 respectivamente.

➢ **Obras complementarias.** Por ser este un tanque para almacenamiento de agua, que sirve de apoyo al existente en el centro recreacional, se encuentra conectado al mismo por medio de tubería PEAD* acuaflex, con diámetro nominal de 250 mm.

* PEAD: Polietileno de alta densidad.

El tanque cuenta con escaleras prefabricadas en hierro, para el ingreso al momento de hacer el mantenimiento respectivo. Conos de ventilación necesarios para la evacuación de la inclusión de aire y dos puertas metálicas de acceso al interior del tanque. (Fig. 11)

Figura 10. Estructura tanque para almacenamiento de agua.

Figura 11. Obras complementarias.

6.3. REMODELACIÓN CENTRO RECREACIONAL "CHILVÍ"

6.3.1. Información inicial. En el centro recreacional "Chilví" del municipio de Tumaco, la Caja de Compensación Familiar de Nariño, dispuso la compra de un inmueble que limita con él, denominado Centro Turístico "Los Robles"; esto con el

fin de realizar las adecuaciones necesarias para el mejoramiento del servicio de recreación en la costa de Nariño.

Entre de las adecuaciones de este predio, se encuentra la remodelación de las cabañas de alojamiento; que requieren de la realización de un presupuesto inicial, para ser evaluado por la dirección; una vez aprobado se dará inicio a las adecuaciones de estas cabañas. Esta remodelación requiere de la supervisión del personal de la Subdirección de Construcciones, ya que esto se realizará mediante un proceso de administración directa.

Por causas de fuerza mayor, la ejecución de este proyecto no fue realizada durante el periodo de pasantía; por lo que el trabajo realizado dentro de este proyecto, consistió en la asistencia para el diseño y la realización del presupuesto final de las mejoras a las cabañas.

6.3.2. Diseño de la remodelación. Las cabañas existentes en el predio adquirido por COMFAMILIAR, no tienen como fin prestar el servicio de alojamiento completo a los usuarios, ya que no poseen dentro de sus instalaciones los cuartos de cocina y dormitorios necesarios. Un esquema de la planta existente se muestra en el anexo 2, destacándose dos tipos de cabañas diferentes y un total de cinco cabañas por remodelar.

6.3.3. Desarrollo del Diseño. Se tuvo en cuenta para el desarrollo de esta remodelación las necesidades de los usuarios del servicio.

Las cabañas debían tener un ambiente familiar, ya que se espera que sean utilizadas por familias compuestas por cinco personas. Para esto se amplía la zona de alojamiento de la cabaña, construyendo un dormitorio más.

Para la preparación de los alimentos, se hace indispensable la construcción de un cocina dentro de la cabaña y para su consumo, se adecua una zona especial para ubicar el comedor familiar.

Un patio de ropas dotado de un lavadero prefabricado, da la comodidad para la disposición de estos elementos durante la estadía.

Por último se hace una ampliación de la zona de baño, para comodidad de los usuarios durante su permanencia en el centro recreacional.

El esquema de estas remodelaciones se puede observar en el anexo 3 de este informe.

6.3.4. Presupuesto. El presupuesto para la remodelación de los dos tipos de cabañas se encuentra especificado en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Presupuesto remodelación cabaña tipo 1.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTI.	Vlr.UNIT.	Vlr. PARCIAL	SUMA
1	**PRELIMINARES**					
1.1	Descapote y Replanteo	M2	43.00	3 800.00	163 400.00	
1.2	Excavación cimientos y zapatas	M3	6.60	4 200.00	27 720.00	
1.3	Demolición muros	M2	13.00	4 100.00	53 300.00	
1.4	Demolición muros para ventanas	M2	2.50	4 900.00	12 250.00	
1.5	Desalojo material sobrante	M3	4.00	28 000.00	112 000.00	**368 670.00**
2	**INSTALACIONES SANITARIAS**					
2.1	Punto sanitario 2"	UN	3.00	32 700.00	98 100.00	
2.2	Caja de Inspección 60 x 60 cm	UN	2.00	82 000.00	164 000.00	
2.3	Punto hidráulico 1/2"	UN	4.00	12 500.00	50 000.00	
2.4	Tubería sanitaria	UN	12.00	13 000.00	156 000.00	**468 100.00**
3	**CIMENTACION**					
3.1	Concreto ciclópeo	M3	3.80	117 000.00	444 600.00	
3.2	Zapatas 90 x 90 cm.	UN	4.00	68 000.00	272 000.00	
3.3	Vigas de amarre	ML	13.55	28 300.00	383 465.00	**1 100 065.00**
4	**ESTRUCTURA**					
4.1	Columnas 25 x 15 cm.	ML	12.00	43 000.00	516 000.00	
4.2	Viga corrida	ML	18.00	38 000.00	684 000.00	
4.3	Placa de piso e=7 cm(incluye andenes)	M2	43.00	25 391.00	1 091 813.00	
4.4	Mesón	UN	1.00	95 000.00	95 000.00	**2 386 813.00**
5	**MAMPOSTERIA**					
5.1	Muro en soga, ladrillo visto	M2	38.00	23 000.00	874 000.00	
5.2	Muro curvo	M2	29.00	28 000.00	812 000.00	**1 686 000.00**
6	**REVOQUE**					
6.1	Revoque piso	M2	22.00	9 200.00	202 400.00	
6.2	Revoque vigas y columnas	M2	3.00	9 500.00	28 500.00	
6.3	Revoque muros	M2	29.00	9 800.00	284 200.00	**515 100.00**
7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**					
7.1	Punto eléctrico luminaria con interruptor	UN	6.00	17 500.00	105 000.00	
7.2	Punto eléctrico toma doble	UN	5.00	13 200.00	66 000.00	**171 000.00**
8	**CUBIERTA**					
8.1	Estructura de cubierta	UN	2.00	120 000.00	240 000.00	
8.2	Cubierta en teja A.C. No 10	M2	30.00	27 200.00	816 000.00	
8.3	Cubierta en corpalosa	M2	6.00	82 000.00	492 000.00	**1 548 000.00**
9	**CARPINTERIA METALICA**					
9.1	Ventanas pintadas	M2	9.00	38 000.00	342 000.00	
9.2	Puertas metálicas	UN	2.00	97 000.00	194 000.00	
9.3	Marcos metálicos	UN	2.00	42 000.00	84 000.00	**620 000.00**
10	**CARPINTERIA EN MADERA SECA**					
10.1	Puerta pintada con chapa	UN	2.00	180 000.00	360 000.00	
10.2	Cielorraso en madera machiembrada	M2	16.00	32 600.00	521 600.00	**881 600.00**
11	**PISOS Y ENCHAPES**					
11.1	Piso en cerámica	M2	15.00	32 000.00	480 000.00	
11.2	Enchape cocina y mesón	M2	4.00	31 000.00	124 000.00	
11.3	Lavaplatos con accesorios	UN	1.00	126 000.00	126 000.00	
11.4	Lavadero prefabricado	UN	1.00	130 000.00	130 000.00	**860 000.00**
				VALOR PARCIAL		**10 605 348.00**
				A.U.I. 20%		**2 121 070.00**
				COSTO TOTAL		**12 726 418.00**
				TOTAL 4 CABAÑAS		**50 905 672.00**

Cuadro 6. Presupuesto remodelación cabaña tipo 2.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTI.	Vlr.UNIT.	Vlr. PARCIAL	SUMA
1	**PRELIMINARES**					
1.1	Descapote y Replanteo	M2	47.00	3 800.00	178 600.00	
1.2	Excavación cimientos y zapatas	M3	6.80	4 200.00	28 560.00	
1.3	Demolición muros	M2	17.00	4 100.00	69 700.00	
1.4	Demolición muros para ventanas	M2	5.00	4 900.00	24 500.00	
1.5	Desalojo material sobrante	M3	4.00	28 000.00	112 000.00	**413 360.00**
2	**INSTALACIONES SANITARIAS**					
2.1	Punto sanitario 2"	UN	3.00	32 700.00	98 100.00	
2.2	Caja de Inspección 60 x 60 cm	UN	2.00	82 000.00	164 000.00	
2.3	Punto hidráulico 1/2"	UN	4.00	12 500.00	50 000.00	
2.4	Tubería sanitaria	UN	12.00	13 000.00	156 000.00	**468 100.00**
3	**CIMENTACION**					
3.1	Concreto ciclópeo	M3	4.00	117 000.00	468 000.00	
3.2	Zapatas 90 x 90 cm	UN	4.00	68 000.00	272 000.00	
3.3	Vigas de amarre	ML	14.30	28 300.00	404 690.00	**1 144 690.00**
4	**ESTRUCTURA**					
4.1	Columnas 25 x 15 cm	ML	12.00	43 000.00	516 000.00	
4.2	Viga corrida	ML	19.00	38 000.00	722 000.00	
4.3	Placa de piso e=7 cm(incluye andenes)	M2	47.00	25 391.00	1 193 377.00	
4.4	Mesón	UN	1.00	95 000.00	95 000.00	**2 526 377.00**
5	**MAMPOSTERIA**					
5.1	Muro en soga, ladrillo visto	M2	38.00	23 000.00	874 000.00	
5.2	Muro curvo	M2	21.00	28 000.00	588 000.00	**1 462 000.00**
6	**REVOQUE**					
6.1	Revoque piso	M2	21.00	9 200.00	193 200.00	
6.2	Revoque vigas y columnas	M2	3.00	9 500.00	28 500.00	
6.3	Revoque muros	M2	21.00	9 800.00	205 800.00	**427 500.00**
7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**					
7.1	Punto eléctrico luminaria con interruptor	UN	6.00	17 500.00	105 000.00	
7.2	Punto eléctrico toma doble	UN	5.00	13 200.00	66 000.00	**171 000.00**
8	**CUBIERTA**					
8.1	Estructura de cubierta	UN	1.00	240 000.00	240 000.00	
8.2	Cubierta en teja A.C. No 10	M2	30.00	27 200.00	816 000.00	
8.3	Cubierta en corpalosa	M2	6.00	82 000.00	492 000.00	**1 548 000.00**
9	**CARPINTERIA METALICA**					
9.1	Ventanas pintadas	M2	9.00	38 000.00	342 000.00	
9.2	Puertas metálicas	UN	2.00	97 000.00	194 000.00	
9.3	Marcos metálicos	UN	2.00	42 000.00	84 000.00	**620 000.00**
10	**CARPINTERIA EN MADERA SECA**					
10.1	Puerta pintada con chapa	UN	2.00	180 000.00	360 000.00	
10.2	Cielorazo en madera machiembrada	M2	16.00	32 600.00	521 600.00	**881 600.00**
11	**PISOS Y ENCHAPES**					
11.1	Piso en cerámica	M2	15.00	32 000.00	480 000.00	
11.2	Enchape cocina y mesón	M2	4.00	31 000.00	124 000.00	
11.3	Lavaplatos con accesorios	UN	1.00	126 000.00	126 000.00	
11.4	Lavadero prefabricado	UN	1.00	130 000.00	130 000.00	**860 000.00**
			VALOR PARCIAL			**10 522 627.00**
			A.U.I. 20%			**2 104 526.00**
			COSTO TOTAL			**12 627 153.00**

6.4. CONSTRUCCIÓN EDIFICIO PARA ARCHIVO SEDE ADMINISTRATIVA

6.4.1. Planteamiento del trabajo dentro del proyecto. Haciéndose necesaria la ampliación de la zona de archivo de la Caja y el traslado de la planta eléctrica, se ha realizado la compra del lote contiguo al parqueadero de la sede administrativa, en el municipio de Pasto.

Se ejecutará en este lote la construcción del nuevo edificio de archivo de la corporación y la caseta para la planta eléctrica, que contará con la infraestructura necesaria para dar solución a las necesidades planteadas. El estudio y diseño de la construcción fue realizado por los funcionarios de la Subdirección.

La ejecución de la obra fue realizada mediante un proceso de administración directa; haciéndose necesario un control permanente de toda la construcción y los aspectos que de ella derivan.

Los trabajos elaborados son de similar ejecución tanto en la zona de archivo como en la planta eléctrica.

6.4.2. Presupuesto. Para la elaboración del presupuesto de este proyecto se contó con el respaldo del profesional que labora en esta dependencia de la Caja.

El presupuesto final de la construcción se encuentra descrito en el cuadro 7.

6.4.3. Desarrollo de la construcción. El proceso de la construcción de cualquier edificio requiere de la supervisión del ingeniero, para evitar pérdidas en el tiempo de ejecución, desperdicio de los materiales o mal uso que pueda dárseles. Para la construcción de esta etapa del edificio, se contó con el apoyo de un maestro de obra y dos cuadrillas de obreros, cada una con un oficial y dos obreros.

En el anexo 3, puede observarse que la construcción está dividida en dos zonas claramente definidas: la zona de archivo propiamente dicha y la zona de oficinas del archivo.

- **Descapote y replanteo.** Actividad que fue ejecutada por el maestro de obra y los oficiales. Trazando el eje principal de la construcción sobre el frente de la misma, donde se tenía el mayor número de columnas. Ayudado por unos ejes secundarios que se encuentran perpendiculares la eje principal. Se realiza el

trazado de la excavación utilizado cinta, estacas, escuadra y para la demarcación sobre el terreno, arena.

Cuadro 7. Presupuesto archivo sede administrativa.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTI.	VIr.UNIT.	VIr. PARCIAL	SUMA
1	**PRELIMINARES**					
1.1	Demolición caseta planta	M2	54,00	3.500,00	189.000,00	
1.2	Demolición archivo	M2	124,00	3.500,00	434.000,00	
1.3	Desmonte cubierta	M2	132,00	2.400,00	316.800,00	
1.4	Descapote y replanteo	M2	148,00	2.750,00	407.000,00	
1.5	Excavación cimientos y zapatas	M3	15,00	4.600,00	69.000,00	
1.6	Relleno material sobrante	M3	5,00	4.250,00	21.250,00	
1.7	Desalojo material sobrante	M3	6,00	17.325,00	103.950,00	**1.541.000,00**
2	**INSTALACIONES SANITARIAS**					
2.1	Punto sanitario 4"	UN	1,00	46.500,00	46.500,00	
2.2	Caja de Inspección 60 x 60 cm.	UN	1,00	77.250,00	77.250,00	
2.3	Punto hidráulico 1/2"	UN	2,00	14.250,00	28.500,00	
2.4	Punto sanitario 2"	UN	2,00	29.800,00	59.600,00	
2.5	Rejilla de piso 2"	UN	1,00	12.500,00	12.500,00	
2.6	Juego sanitario y lavamanos	UN	1,00	190.000,00	190.000,00	**414.350,00**
3	**CIMENTACION**					
3.1	Concreto ciclópeo	M3	12,00	106.000,00	1.272.000,00	
3.2	Zapatas 80 x 80 cm.	UN	12,00	76.500,00	918.000,00	
3.3	Vigas de amarre	ML	61,00	25.250,00	1.540.250,00	**3.730.250,00**
4	**ESTRUCTURA**					
4.1	Columnas 30 x 30 cm.	ML	80,00	42.200,00	3.376.000,00	
4.2	Viga corrida	ML	90,00	37.800,00	3.402.000,00	
4.3	Placa de piso e=7 cm.	M2	121,00	23.600,00	2.855.600,00	
4.4	Cinta de culata	ML	35,00	17.500,00	612.500,00	
4.5	Placa para anden	M2	16,00	24.500,00	392.000,00	**10.638.100,00**
5	**MAMPOSTERIA**					
5.1	Muro en ladrillo común	M2	295,00	24.700,00	7.286.500,00	**7.286.500,00**
6	**REVOQUE**					
6.1	Revoque piso	M2	137,00	8.580,00	1.175.460,00	
6.2	Revoque vigas y columnas	M2	36,00	8.750,00	315.000,00	
6.3	Revoque muros	M2	83,00	8.750,00	726.250,00	**2.216.710,00**
7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**					
7.1	Punto eléctrico luminaria con interruptor	UN	8,00	20.200,00	161.600,00	
7.2	Punto eléctrico toma doble	UN	6,00	10.200,00	61.200,00	
7.3	Tablero de circuitos	UN	1,00	75.000,00	75.000,00	**297.800,00**
8	**CUBIERTA**					
8.1	Teja Termo-Acústica 3.5 m	UN	18,00	105.500,00	1.899.000,00	
8.2	Teja Termo-Acústica 12 m	UN	18,00	155.200,00	2.793.600,00	**4.692.600,00**
9	**CERRAJERIA**					
9.1	Ventanería metálica	M2	0,60	34.600,00	20.760,00	**20.760,00**
10	**ENCHAPES**					
10.1	Enchape pared y piso baño	M2	12,00	37.000,00	444.000,00	**444.000,00**
11	**PINTURA**					
11.1	Pintura pared externa y dilataciones	M2	84,00	5.200,00	436.800,00	
11.2	Pintura puertas y ventanas	GL	1,00	139.000,00	139.000,00	**575.800,00**
				COSTO DIRECTO		**31.857.870,00**
				A.U.I. 20%		**6.371.574,00**
				COSTO TOTAL		**38.229.444,00**

Esto con el fin de controlar y medir el movimiento de tierras. El nivel de piso que rigió fue el tomado desde el parqueadero contiguo a la construcción.

▲ **Excavación de cimientos y zapatas.** El diseño contempla un cimiento en concreto ciclópeo, sobe el cual estará apoyada una viga de amarre; situación por la cual se debe hacer una zanja para cimentación, uniendo las excavaciones de las zapatas (ver Fig. 12), toda la excavación se hizo de forma manual, utilizando las dos cuadrillas de obreros.

La excavación del cimiento tiene 1.0 m de profundidad, con un ancho de 0.4 m.

La profundidad de desplante de las zapatas está definida en 1.2 m y la sección de 0.8 x 0.8 m. De acuerdo a estas dimensiones se hizo la excavación en el terreno.

Figura 12. Excavación cimientos y zapatas.

▲ **Desalojo del material sobrante.** Para el desalojo del material que sobra de la nivelación y las excavaciones, se contrato un cargador y una volqueta que hicieron este trabajo. Aunque también se hizo un desalojo de tipo manual, utilizando la volqueta y los obreros.

▲ **Construcción de la cimentación.** Debido a la importancia que tiene el cimiento para la obra; ya que es la parte que está destinada a repartir sobre el terreno su peso, es imperioso el control que debe llevarse a su construcción.

Zapatas. Para la construcción de las zapatas, se realiza primero, en el fondo de la excavación, el concreto de aseo o solado. Este es un concreto pobre (1:3:6), cuyo objeto es trabajar limpiamente a la hora de la construcción de la zapata. Se lo manejó con un espesor de 5 cm.

En esta construcción se encuentran dos tipos de zapatas: de lindero y aisladas.

El refuerzo de la zapata es calculado por cuantía mínima según C.15.4.5 NSR-98.

$$\rho = 0.0018$$

$$As = \rho * b * d$$

$$As = 0.0018 * 80 * 17$$

$$As = 2.5\ cm^2$$

Equivalentes a 4 varillas de 3/8 de pulgada de diámetro.

$$S = \frac{80 * 0.71}{2.5}$$

$$S = 22.7\ cm.$$

Se toman con separación cada 20 cm. en las dos direcciones.

Una vez elaborada la parilla, se coloca sobre el solado las alzas*, sobre las cuales va la parilla, para que el concreto estructural la recubra totalmente. Se amarró también el refuerzo de las columnas y se fundió con el concreto estructural, de una resistencia de 3150 PSI y dosificación 1:2:3. El peralte de las zapatas es de 0.2 m.

En la construcción del cimiento, se utiliza concreto ciclópeo. Elaborado con piedra media zonga, con una dimensión máxima de 25 cm. y concreto simple con dosificación 1:2:4, 2800 PSI; en proporciones de 40% y 60% respectivamente.

* Alzas: Piezas de madera que se usan para levantar el refuerzo.

Se moja previamente cada una de las piedras; colocando en el fondo de la zanja una capa de concreto simple para soportar sobre ella el rajón, se ubican las piedras, dejando separación entre ellas para que queden envueltas completamente por el concreto. La construcción se hace siguiendo estos pasos y capa por capa.(Fig. 13)

Figura 13. Construcción Cimiento en Concreto Ciclópeo.

Viga de amarre. La viga de amarre, está construida sobre el cimiento de concreto ciclópeo y une las columnas en su parte inferior. Cuenta con una sección de 0.2 x 0.2 m y el refuerzo es calculado por cuantía mínima; tomando la luz más larga para todo el diseño.

Combinación de cargas:

$$Cu = 1.4\ D * 1.7\ L$$

$$Cu = 2.5\ Ton/m$$

Refuerzo Longitudinal.

$$M_{Ext} = \frac{W * L^2}{8}$$

$$M_{Ext} = 13.2 \text{ T-m}$$

si $$M_{Ext} = K * b * d^2$$

por lo tanto $$K = \frac{M_{Ext}}{b * d^2}$$

$$K = 0.023$$

de donde $$\rho = 0.0042$$

$$As = \rho * b * d$$

$$As = 0.0042 * 20 * 17$$

$$As = 1.45 \text{ cm}^2$$

Por construcción se utilizan 4 varillas de 3/8 pulgada de diámetro.

Refuerzo Transversal.

$$V = \frac{q * L}{2}$$

$$V = 8.125 \text{ Ton}$$

$$\nu_u = \frac{V}{b * d}$$

$$\varnothing * (F'c)^{1/2} < \nu_u = 23.89 \text{ Kg./ cm}^2 < 2 * \varnothing * (F'c)^{1/2}$$

Se diseña con cuantía mínima. Aplicando el criterio de la separación mínima y utilizando varillas de 3/8“se tiene:

$$S = \frac{Av * Fy}{3.5 * b}$$

$$S = \frac{0.71 * 2400}{3.5 * 20}$$

$$S \approx 20 \text{ cm.}$$

Los flejes serán en varilla de 3/8”, separados cada 20 cm.

Los tablero laterales, de la formaleta de esta viga, se aseguran al cimiento usando unos puntales (Fig. 14), para evitar que se abran y se deforme la viga. Utilizando unas alzas se logra que el refuerzo sea envuelto por el concreto estructural en el momento del vaciado. El concreto utilizado para la elaboración de la viga de amarre fue de 3150 PSI. con dosificación 1:2:3. El retiro de los tableros laterales es hecho después de 36 horas de la fundición.

Figura 14. Viga de Amarre.

▲ **Estructura.** Siendo la estructura el soporte de la construcción, debe seguirse su elaboración, buscando el mayor nivel de perfección en su fabricación. Son las columnas y vigas aéreas quienes llevaran el soporte de todo el edificio.

Columnas. Para la formación de los pórticos, esta estructura cuenta con 18 columnas de sección cuadrada de 0.3 x 0.3m; reforzadas longitudinalmente con cuatro varillas de 1/2 de pulgada de diámetro y flejes construidos con hierro de 3/8 separados cada 12cm. según el diseño elaborado con anterioridad.

Debido a que se trata de una construcción con muros confinados, se encuentran aquí dos tipos de columnas; las que se fabrican independientemente y las que se construyen confinadas con los muros(Fig. 15).

Figura 15. Columnas confinadas y aisladas.

Se debe tener un especial cuidado en la preparación de la formaleta de las primeras, porque puede presentarse la formación de “barrigas” que resultan difíciles de corregir; sin querer decir con esto, que no se deba atender el encofrado de las segundas.

Como se conoce el mayor esfuerzo que soporta la formaleta de las columnas se encuentra en la parte inferior de ellas y con una distribución triangular hasta llegar a la cima de la columna, donde no existen esfuerzos.

Por esta razón, se tuvo en cuenta al preparar la formaleta, que fuera bien asegurada con unos travesaños, a los cuales se le elaboró unos acoplamientos cortando la madera de manera adecuada; agregando a estos los puntales, que se ubican del centro hacia abajo para mantener los tableros laterales en su sitio y con la verticalidad que conviene tener.

Teniendo mucho cuidado en las juntas de los tableros laterales, porque la separación de ellas provoca, durante el vaciado, la formación de huecos y otros defectos. Además las uniones en las esquinas debieron ser verificadas para evitar el desportillamiento de la columna al momento de desencofrarla. El retiro de la formaleta se hizo 24 horas después de la fundición.

Por todas las razones anteriores y por ser las columnas unos elementos de tanta importancia, se delegó la tarea de encofrado al maestro.
La fundición de las columnas se hizo con concreto estructural de 3150 PSI. con una mezcla de proporciones 1:2:3. para la mejor distribución del concreto y su consolidación dentro de la formaleta, se utilizo una varilla de 1/2 pulgada, sustituyendo al vibrador.

Viga corrida. Conforma el elemento horizontal de soporte en esta estructura, cuenta con una sección de 0.15 x 0.25 m.

Esta viga fue construida con concreto estructural de 3150 PSI. elaborado con una mezcla 1:2:3, el refuerzo longitudinal establecido en el diseño es de cuatro varillas de 3/8 de pulgada de diámetro y flejes en hierro de 3/8" ubicados cada 15 cm.

El diseño del refuerzo fue elaborado baja los mismos criterios de la viga de amarre; reduciendo la separación de los flejes para darle un mayor factor de seguridad.

El encofrado de esta viga es muy importante por cuanto debió exigirse el armado del mismo con las características que se mencionan a continuación.

La formaleta de la viga corrida, por ser confinada, tiene como tablero de fondo el mismo muro, por lo que se hace énfasis en los tableros laterales.

Estos tableros laterales tienen unos barrotes*, espaciados 50 cm. uno del otro; estos barrotes fueron sujetados al muro de mampostería con clavos. Adicionalmente la formaleta tiene unos codales de cabeza**en la parte superior del tablero lateral, separados 50 cm., su función es mantener los tableros para que no se separen ni se junten. (Fig. 16).

En los sectores de los vanos de puertas y ventanas, se utiliza el tablero de fondo apoyado en puntales que evitan la deformación del tablero de fondo por el peso del concreto.

Cinta de amarre. Es un elemento suplementario a las vigas de amarre, que se utiliza en antepechos de ventanas, en remates de culatas y en remates de parapetos, etc. Estas deben construirse de tal manera que se garantice el trabajo monolítico con el elemento que remata. Pueden ser: elementos en concreto reforzado o elemento construido con piezas de mampostería tipo U con refuerzo longitudinal.

* Barrotes: Medias tablas de 10 x 25 cm.

** Codal de Cabeza: Madera de 5 x 25 cm.

Figura 16. Encofrado viga corrida.

La cinta utilizada en esta construcción es de concreto reforzado con 2 barras longitudinales de 3/8 de pulgada; y refuerzo transversal de 1/4 de pulgada cada 20 cm., con altura de 10 cm.

Placa para piso. La placa de piso se elaboró con concreto estructural 1:2:2,5 ya que tiene que soportar el peso de los estantes.

Debido al área extensa en la zona de archivo si hizo necesaria la utilización de juntas para evitar las fisuras. Se hicieron juntas longitudinales y transversales como se puede ver el la figura 17. Estas juntas no se necesitaron en la zona de oficinas por ser áreas menores.

Figura 17. Placa de piso zona de archivo.

▲ **Mampostería.** Toda la mampostería de la edificación es en ladrillo tolete común, colocado en soga y con la utilización de un mortero de pega, con dosificación 1:4. El aparejo del ladrillo se hace con objetivo de evitar que las fisuras lleven una línea recta.

▲ **Repellos.** Toda la mampostería, columnas y vigas fueron repelladas con mortero de repello 1:5 y para el repello de los pisos se elaboró un mortero 1:3, por considerarse que tanto la zona de archivo como la de las oficinas podía estar sometida a desgaste debido a la utilización de este servicio.

▲ **Cubierta.** La estructura de la cubierta esta comprendida por correas, elaboradas en hierro de 1/2 y 3/8 de pulgada. Se debe decir que, las correas utilizadas para el apoyo de la cubierta, fueron las que se retiraron de la cubierta existente en el archivo anterior.

En la figura 18, se puede observar el trabajo de desmonte de la cubierta para el retiro posterior de las correas; que fueron pintadas y soldadas sobre las columnas de la nueva construcción.

Figura 18. Desmonte de cubierta y cubierta Provisional.

Una cubierta provisional, fue colocada sobre este archivo, elaborada con soportes de guadua y cubierta en plástico de invernadero.

La cubierta del nuevo archivo esta conformada por tejas termo-acústicas en dos tamaños diferentes; con anchos útiles de 0.85 m. las longitudes de las tejas utilizadas son de 12 y 3.5 m. Con un acabado exterior en color terracota.

➢ **Ventanas metálicas.** Las ventanas existentes en el archivo anterior fueron utilizadas en la fachada de este nuevo edificio, teniéndose que contratar la elaboración de solo dos ventanas de 0.5 x 1.2 m. La instalación y pintura de todas las ventanas estaba contemplada en el presupuesto con que se trabajó.

➢ **Instalación eléctrica y datos.** Para la construcción de los edificios destinados para archivo, se debe tener un especial cuidado en las instalaciones eléctricas, debido a que los documentos que contendrán estos edificios son de suma importancia para las instituciones.

En este edificio se tuvo cuidado con este aspecto, dejando en la zona de archivo el mínimo número de instalaciones eléctricas, para evitar los daños por incendio en los documentos que allí reposan.

Para la zona de oficinas, se hizo necesaria la instalación de dos redes diferentes, una para suministro de energía eléctrica y la otra para la red de datos interna de la corporación.

Se realizan las regatas en los muros y piso por donde va a ser instalada la tubería y cajillas plásticas.

Utilizando tubería conduflex de 3/4 de pulgada de diámetro, diseñada por el fabricante para este tipo de instalaciones, ya que tiene una sonda de alambre que permite llevar el cable hasta las cajas o tableros sin problemas. (Fig. 19)

Hasta el momento del término de la pasantía, no fue posible realizar el cableado de esta instalación; motivo por el cual, este informe carece de datos sobre la conexión eléctrica.

Figura 19. Regatas.

▲ **Instalación hidráulica y sanitaria.** Teniendo en cuenta que al igual que las instalaciones eléctricas, las instalaciones hidráulicas podrían llegar a causar deterioro en los documentos; se busca utilizarlas dentro del edificio de la manera más eficiente y reducida posible.

La instalación de la tubería sanitaria se realizó antes de la fundición del piso del baño y cocina, dejando conexiones directas e independientes a la caja de inspección. Exceptuando la conexión del orinal que se une a la del lavamanos antes de llegar a la caja. Los diámetros de las tuberías utilizadas están consignados el cuadro 8.

Cuadro 8. Diámetro de Conexiones Sanitarias.

Aparato	Diámetro en pulgadas	Conexión
Sanitario	4	Caja
Lavamanos	2	Caja
Orinal	2	Lavamanos
Lavaplatos	2	Caja

La instalación para suministro de agua potable se realizó en tubería de 1/2 pulgada. Suministrando al orinal, lavaplatos, lavamanos y sanitario.

El acople de este nuevo segmento a la red de suministro existente dentro de las instalaciones de la sede administrativa, no se realizó hasta el momento del término de la pasantía, así como la instalación de los aparatos sanitarios.

6.5. ACTIVIDADES ADICIONALES REALIZADAS

Durante la el tiempo que se permaneció en la Subdirección de construcciones de COMFAMILIAR, se tuvo la oportunidad de realizar otros trabajos que por no tener un mayor nivel de complejidad solo serán descritos muy brevemente a continuación.

6.5.1. Adecuaciones y Mantenimiento. COMFAMILIAR, cuenta con una gran infraestructura para el desarrollo de todas sus actividades y prestación de todos los servicios que como caja de compensación tiene planteados.

El mantenimiento de tas las instalaciones y sedes de la Caja, está coordinado por la Subdirección de Construcciones. Teniendo con esto la oportunidad de participar en toda las actividades programadas y requeridas durante el tiempo de trabajo de pasantía.

6.5.2. Certificación para entrega de subsidios. Las cajas de compensación familiar, en todo el territorio colombiano, tienen dentro de sus funciones, la de otorgar un subsidio de vivienda a sus beneficiarios, cuando cumplan con los requisitos que se exigen para su otorgamiento. Por otro lado el estado ha destinado el manejo de los susidios de vivienda de interés social, también a las cajas de compensación familiar.

Dentro de los requisitos que se deben cumplir los beneficiados para el desembolso de estos subsidios, está la certificación de existencia y habitabilidad de la vivienda. Esta certificación es emanada por la Subdirección de Construcciones.

Para la entrega de dicho certificado se hace necesaria la realización de una visita a cada vivienda beneficiada, para la corroboración de las condiciones mínimas de habitabilidad de las mimas.

El ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, mediante resolución No 1262 del 27 de Octubre del 2004, exige para esta certificación la verificación de las conexiones de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica, así como sus respectivas matriculas.

Debido a esta circunstancia se tuvo la oportunidad de realizar las visitas en diferentes municipios del departamento, así como en el municipio de Pasto.

7. CONCLUSIONES

Los conocimientos adquiridos durante el ciclo de estudios se logran poner en práctica con la modalidad de pasantía, por lo que se considera adecuado el implemento del mismo, con mucho más énfasis.

La realización de la pasantía ayuda a la formación integral como profesionales, ya que el pasante se encuentra con problemas y situaciones reales a los cuales debe dar correcta solución. Aprendiendo así a utilizar las herramientas que se adquiere en las aulas de clase.

Durante la ejecución de la pasantía se tiene la posibilidad de compartir y adquirir nuevas destrezas con los profesionales de los que se encuentra rodeado, además de generar nuevas relaciones personales que pueden ser de mucha utilidad al término de la misma.

La experiencia profesional que se adquiere durante la ejecución de la pasantía es importante en el complemento de las actividades académicas e investigativas del periodo de estudios.

El compromiso que se adquiere al inicio de la pasantía con la entidad a la cual se va a pertenecer, genera un sentido de responsabilidad a un mayor nivel. Propendiendo hacia el desarrollo integral como ser humano.

La oportunidad del contacto con el personal que se requiere en la ejecución de las obras civiles, hace que se conozca un aspecto que nunca se tiene en cuenta dentro de las aulas de clase; como es, el comportamiento humano de cada uno, dependiendo de su estado de ánimo y cómo esto afecta al desarrollo adecuado de las obras.

El trabajo con profesionales de diferentes áreas, permite el contacto con conocimientos nuevos y que pueden ser aplicados o utilizados para el mejor desempeño en la vida profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas Colombianas de Construcción Sismo Resistente. Santa Fe de Bogotá: ACIS, 2000. K -39 p.

- REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS – 2000. Bogota: MINDESAROLLO, 2000. H 27 p.

- MUÑOZ RICAURTE, Guillermo. Pavimentos de Concreto Hidráulico: Diseño y construcción. 2 ed. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño, 2002. 427 p.

- MONCAYO V., Jesús. Manual de Pavimentos Asfalto Adoquín Empedrado Concreto. 3 ed. México D. F.: ICM, 1985. 172 p.

- CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO. Código de Buen Gobierno Corporativo. San Juan de Pasto: COMFAMILIAR, 2004. 28 p.

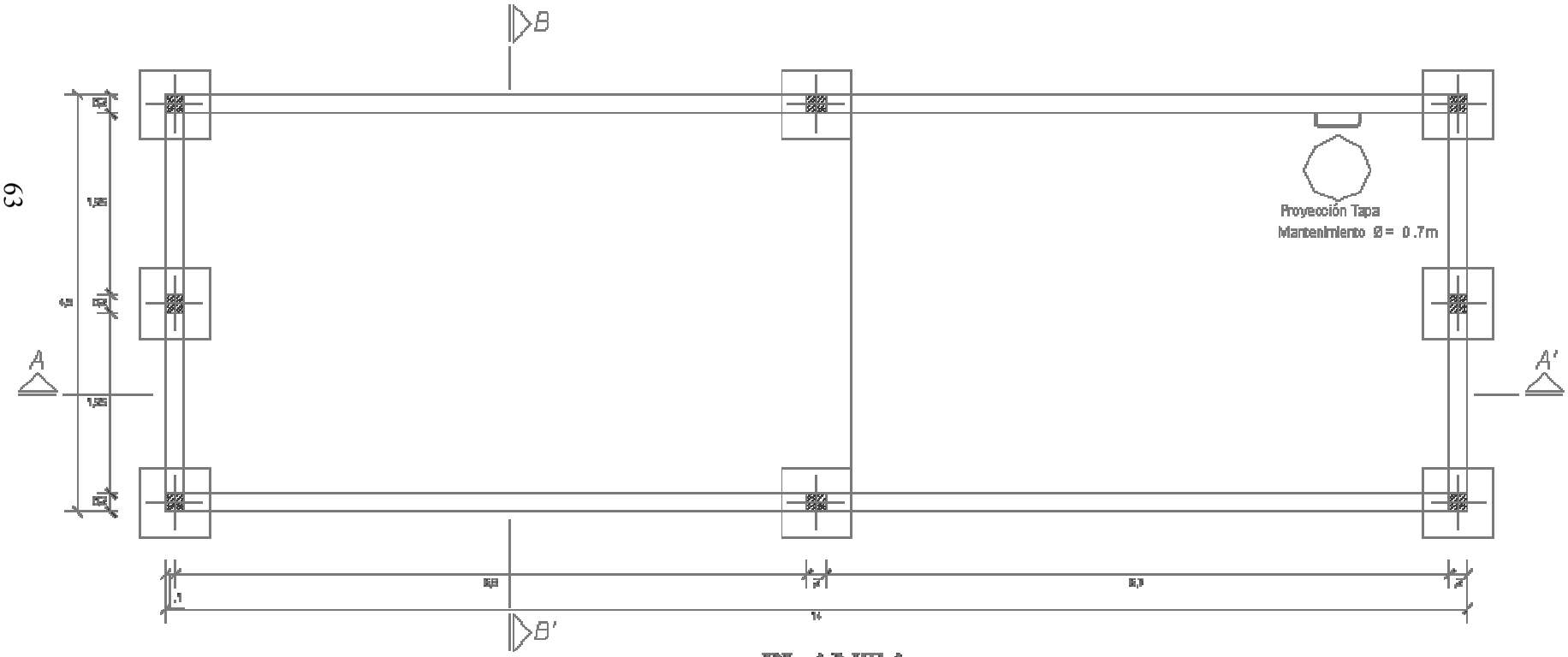
- AGUDELO Z., Orlando. Manual para Elaboración de Presupuestos en Obras Civiles. Santiago de Cali: 1995. 52 p.

ANEXO A

PLANOS DE DISEÑO TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA CENTRO RECREACIONAL “UN SOL PARA TODOS” MUNICIPIO DE CHACHAGÜÍ

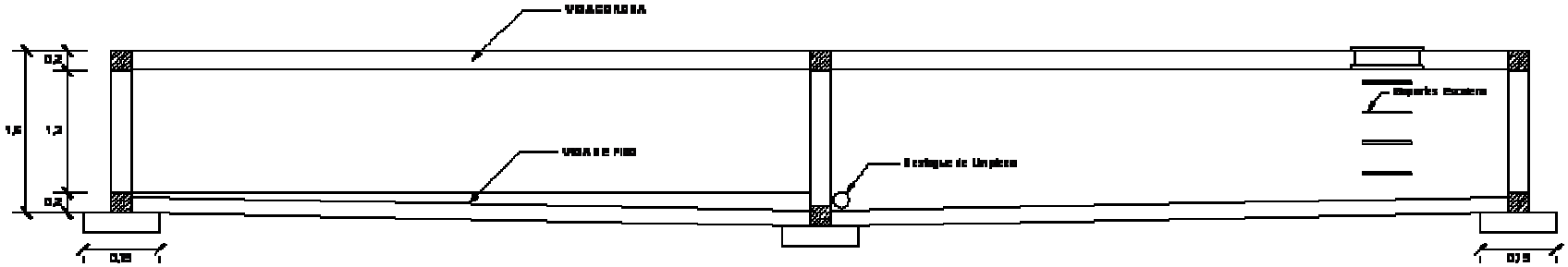
TANQUE DE ALMACENAMIENTO

CENTRO RECREACIONAL "UN SOL PARA TODOS"



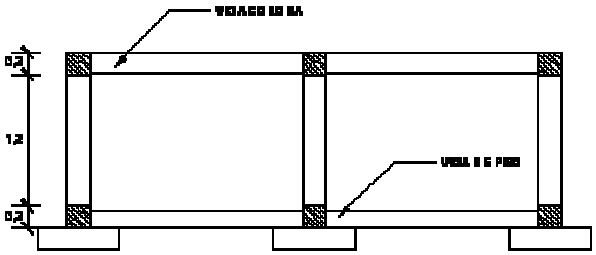
PLANTA

ESC. 1:___50



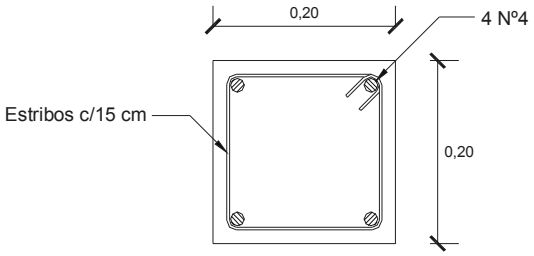
CORTE A - A'

ESC. 1:___75



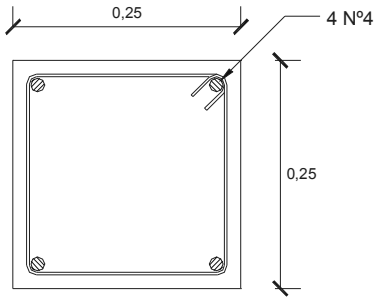
CORTE B - B'

ESC. 1:___75



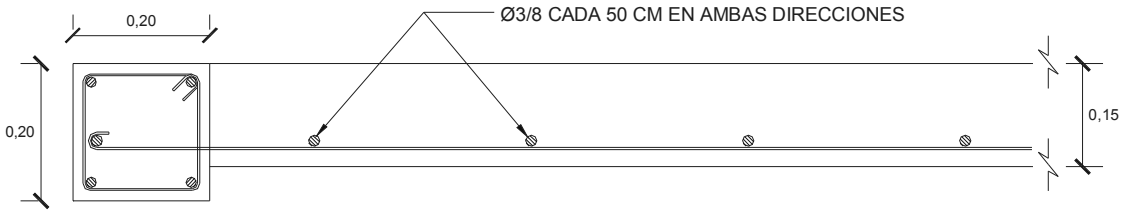
DETALLE VIGA PISO Y CORONA

ESC. 1:___7,5



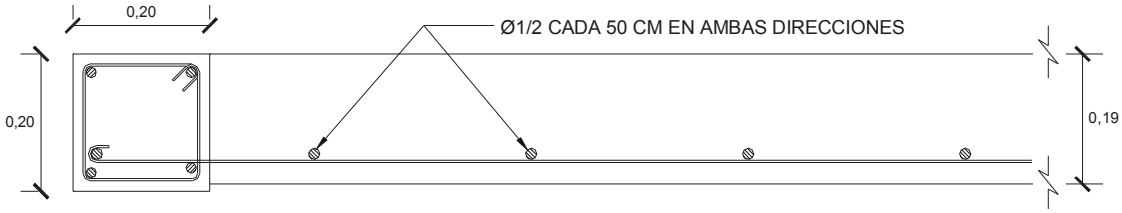
DETALLE COLUMNA

ESC. 1:___7,5



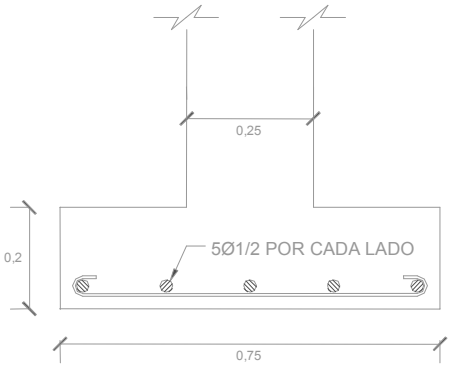
DETALLE LOSA PISO

ESC. 1:___10

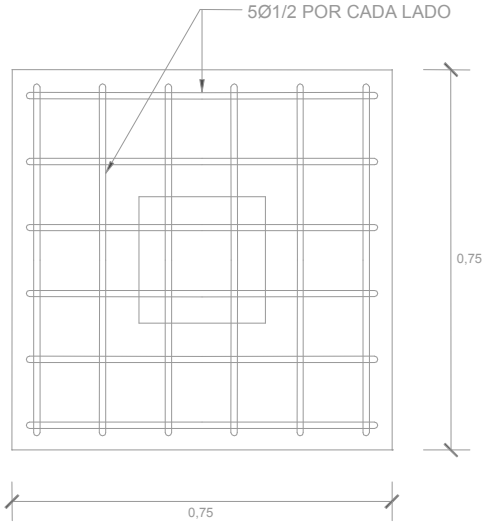


DETALLE LOSA TAPA

ESC. 1:___10



SECCION TIPO ZAPATAS



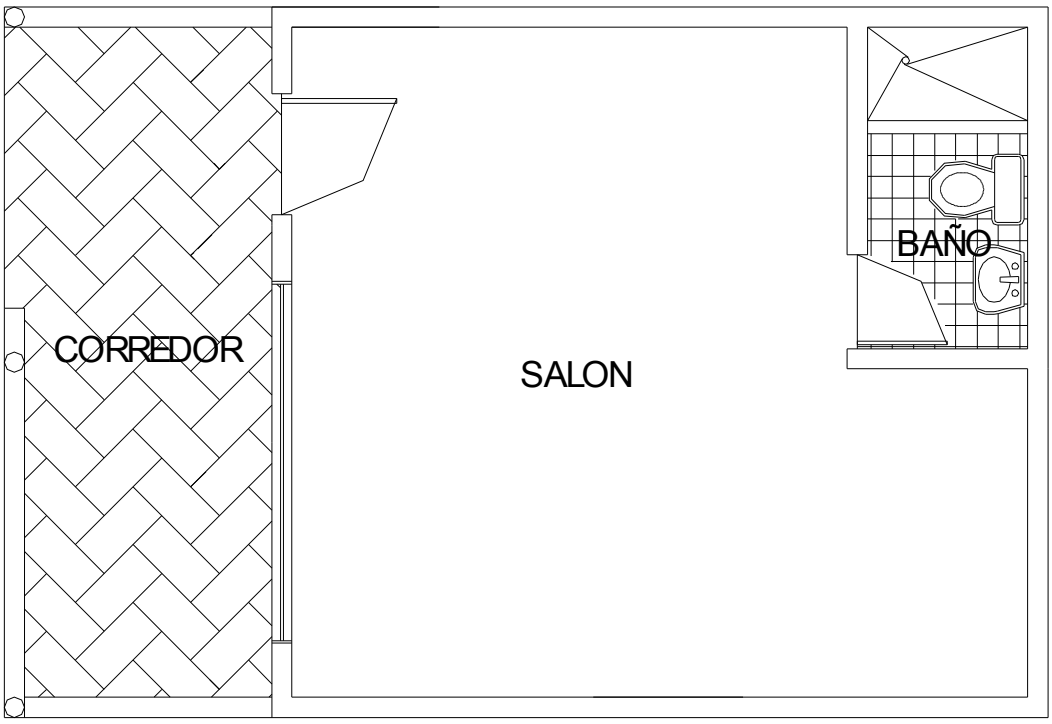
PLANTA

ZAPATAS

ESC. 1:___12,5

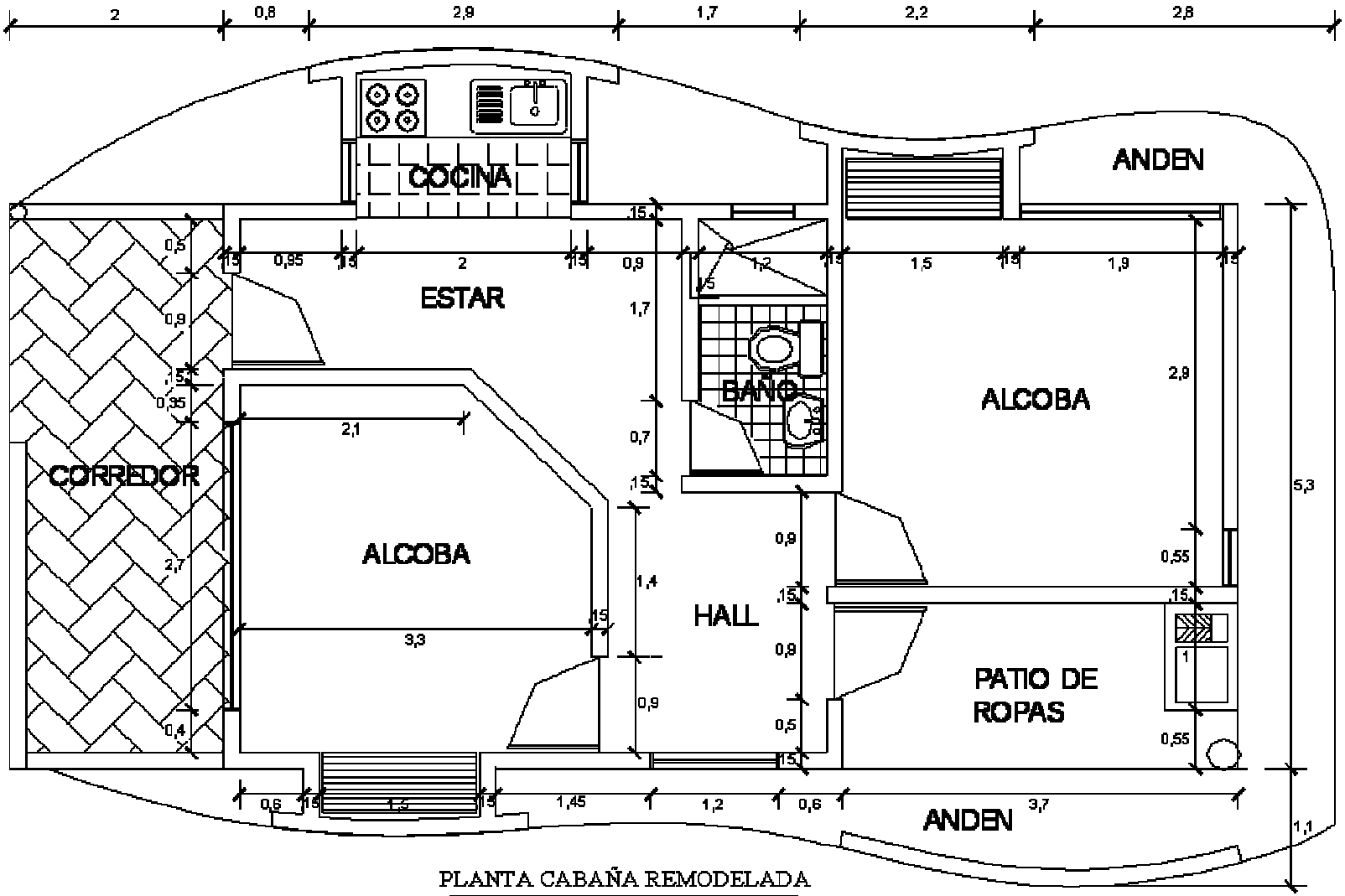
ANEXO B

PLANOS DE DISEÑO REMODELACIÓN CABAÑAS CENTRO RECREACIONAL "CHILVÍ" MUNICIPIO DE TUMACO



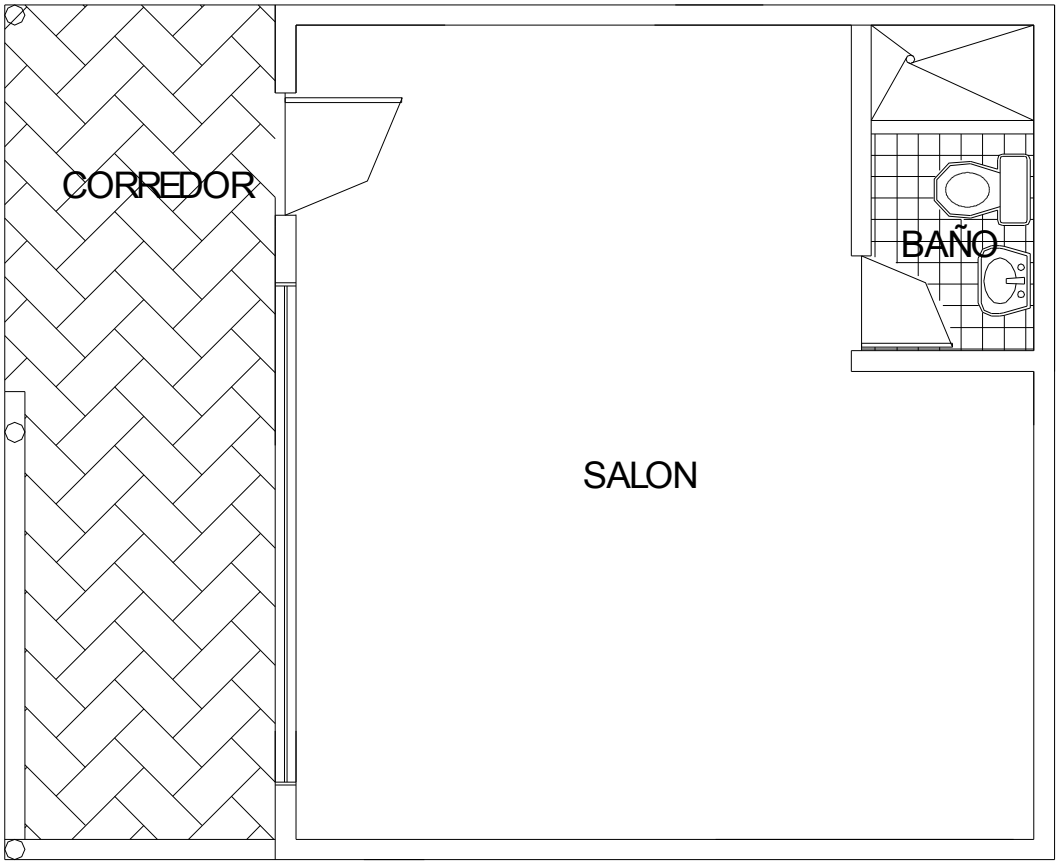
PLANTA EXISTENTE

Tipo: 1 Cantidad: 4 ESC. 1:___50



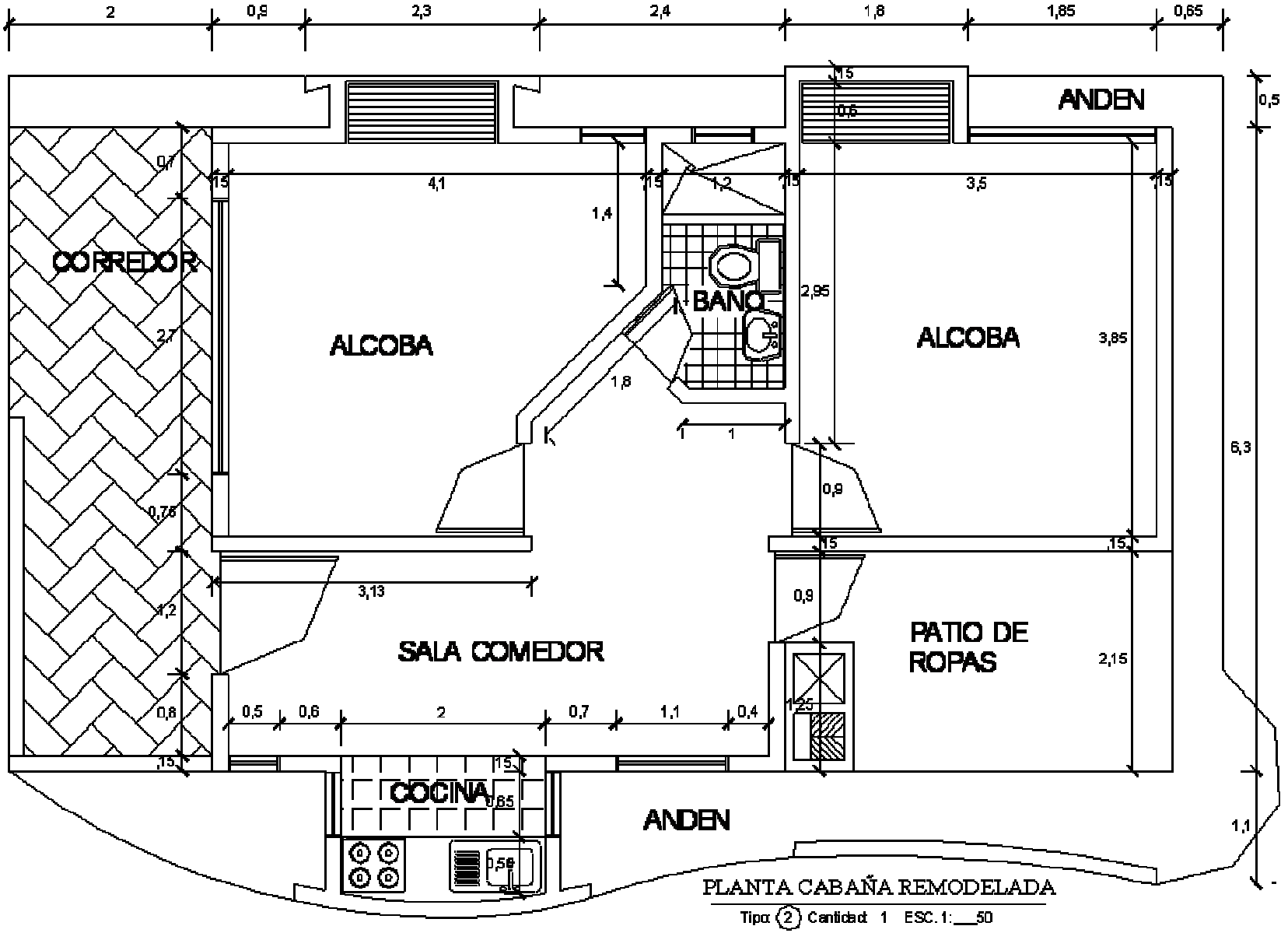
PLANTA CABAÑA REMODELADA

Tipo: (1) Cantidad: 4 ESC.1:___50



PLANTA EXISTENTE

Tipo: (2) Cantidad: 1 ESC. 1:___50

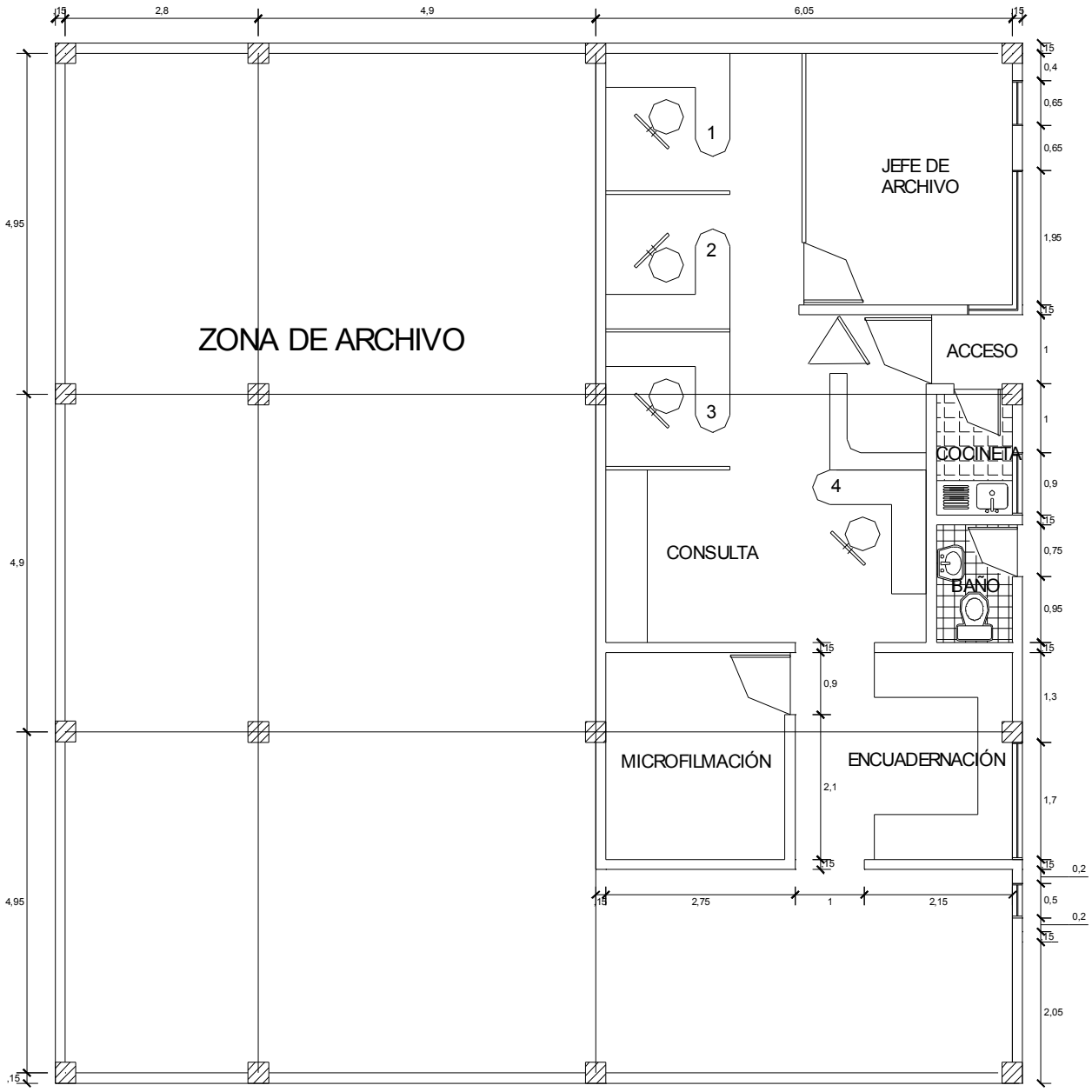


PLANTA CABAÑA REMODELADA

Tipo (2) Cantidad 1 ESC. 1:__50

ANEXO C

PLANOS DE DISEÑO EDIFICIO PARA ARCHIVO
SEDE ADMINISTRATIVA
MUNICIPIO DE PASTO



ARCHIVO SEDE ADMISTRATIVA

ESC. 1:___100