

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS		Código	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): CARLOS FERNANDO APELLIDOS: GOMEZ ESLAVA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GERSON APELLIDOS: LIMAS RAMÍREZ

CO-DIRECTOR:

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): TRABAJO DIRIGIDO DE SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PISOS COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL BARRIO ANIVERSARIO 2 DE LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

Este proyecto realizó un trabajo dirigido de seguimiento, supervisión y control del proceso de construcción de una vivienda de dos pisos como auxiliar de ingeniería en el barrio Aniversario 2 de la ciudad de Cúcuta. Para ello, se implementó una investigación tipo observativa y descriptiva. La información fue suministrada por la constructora Arquitro S.A.S. La población y muestra correspondió a la vivienda en la cual se llevó a cabo la obra ubicada en el barrio Aniversario 2. Se logró realizar la supervisión del proceso de edificación y construcción de la vivienda de dos pisos hasta la terminación de la obra. Posteriormente, se evidenciaron mediante fotografías la construcción de la obra. Finalmente, se supervisaron las labores que ejecutaron los trabajadores durante el proceso constructivo.

PALABRAS CLAVE: Supervisión de obra, Control de construcción, Auxiliar de ingeniería, Vivienda familiar.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 74 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM: 1

Copia No Controlada

TRABAJO DIRIGIDO DE SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL PROCESO
DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PISOS COMO AUXILIAR DE
INGENIERÍA EN EL BARRIO ANIVERSARIO 2 DE LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE
DE SANTANDER

CARLOS FERNANDO GOMEZ ESLAVA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES
SAN JOSE DE CUCUTA

2022

TRABAJO DIRIGIDO DE SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL PROCESO
DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PISOS COMO AUXILIAR DE
INGENIERÍA EN EL BARRIO ANIVERSARIO 2 DE LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE
DE SANTANDER

CARLOS FERNANDO GOMEZ ESLAVA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Tecnólogo en Obras Civiles

Director:

GERSON LIMAS RAMIREZ

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

SAN JOSE DE CUCUTA

2022

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 3:00 p.m.

FECHA: 3 de marzo 2022

LUGAR: SALON DE TOPOGRAFIA

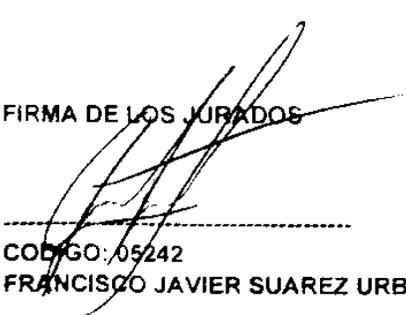
JURADOS: ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA
ING. VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO

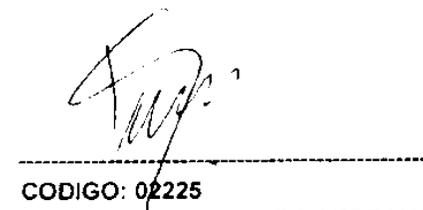
TITULO DEL PROYECTO: "TRABAJO DIRIGIDO DE SEGUIMIENTO, SUPERVISION Y CONTROL DEL PROCESO DE CONSTRUCCION DE UNA VIVIENDA DE DOS PISOS COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN EL BARRIO ANIVERSARIO 2 DE LA CIUDAD DE CUCUTA NORTE DE SANTANDER"

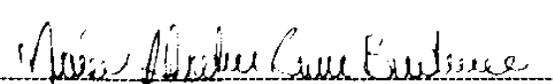
DIRECTOR: ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
CAPLOS FERNANDO GOMEZ ESLAVA	1921374	4.2 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS


CODIGO: 05242
FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA


CODIGO: 02225
VICTOR ORLANDO MUTIS SERRANO


VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Contenido

	pág.
Introducción	12
1. Problema	13
1.1 Título	13
1.2 Planteamiento del Problema	13
1.3 Formulación del Problema	13
1.4 Objetivos	13
1.4.1 Objetivo general	13
1.4.2 Objetivos específicos	14
1.5 Justificación	14
1.6 Alcances y Limitaciones	14
1.6.1 Alcances	14
1.6.2 Limitaciones	15
1.7 Delimitaciones	15
1.7.1 Delimitación espacial	15
1.7.2 Delimitación temporal	17
1.7.3 Delimitación conceptual	17
2. Marco Referencial	18
2.1 Antecedentes	18
2.1.1 Antecedentes empíricos	18
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	18
2.2 Marco Teórico	18
2.3 Marco Conceptual	19

2.4 Marco Contextual	21
2.5 Marco Legal	22
3. Diseño Metodológico	29
3.1 Tipo de Investigación	29
3.2 Población y Muestra	29
3.2.1 Población	29
3.2.2 Muestra	29
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	29
3.3.1 Fuente primaria	29
3.3.2 Fuente secundaria	30
3.4 Técnicas de Análisis y Procedimientos de Datos	30
3.5 Presentación de Resultados	31
4. Actividades Cumplidas en el Proyecto	32
4.1 Adecuaciones Iniciales	32
4.1.1 Localización y replanteo	32
4.1.2 Descapote y limpieza del terreno	33
4.1.3 Cerramiento	33
4.1.4 Acometida hidráulica provisional	33
4.1.5 Acometida eléctrica provisional 10kw	34
4.1.6 Excavaciones generales	34
4.1.6.1 Excavación zapata	34
4.1.7 Relleno con material granular	35
4.1.8 Demolición de piso	35
4.1.9 Desmonte y retiro de puerta	35

4.1.10	Desmante y retiro de cielo raso en Drywall	35
4.1.11	Desmante y retiro de cubierta en Eternit	36
4.1.12	Demolición manual de muro en bloque	36
4.2	Estructura	37
4.3	Cimentación	37
4.3.1	Concreto para zapatas 21 mpa	38
4.3.2	Concreto para pedestales 21 mpa	38
4.3.3	Concreto vigas de cimentación 21 mpa	38
4.4	Estructura en Concreto	40
4.4.1	Columnas en concreto de 21 mpa	40
4.4.2	Concreto de 21 mpa para vigas y viguetas	40
4.4.3	Placas de entepiso en lamina colaborante	41
4.4.4	Acero de refuerzo	43
4.5	Red	43
4.5.1	Red eléctrica	43
4.5.2	Red hidrosanitaria	44
4.5.3	Red de aguas lluvias	45
4.5.3.1	Tragantes 4 pulgadas	45
4.5.3.2	Bajantes 4 pulgadas	45
4.5.3.3	Tubería aguas Lluvias 4 pulgadas	45
4.5.3.4	Caja de Inspección 0.60x0.60	46
4.6	Sistema Arquitectónico	47
4.7	Elementos de Cierre Vertical	48
4.7.1	Muro en bloque #5	48

4.8 Cielos Rasos	48
4.8.1 Cubierta en teja de Eternit	49
4.9 Pisos	49
4.9.1 Ante piso e=0.05	49
4.9.2 Piso en cerámica	49
4.10 Revestimiento para Muros	50
4.10.1 Pañete liso muro 1:5	50
4.10.2 Estuco y pintura	50
4.11 Carpintería en Aluminio	50
4.11.1 Puerta principal	50
4.11.2 Puertas entamboradas 0.75 – 1.5 x 2.3	51
4.11.3 Ventanas y puertas en aluminio	51
4.11.4 Cubierta en policarbonato	51
5. Conclusiones	52
6. Recomendaciones	53
Referencias Bibliográficas	54
Anexos	56

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Ubicación empresa constructora Arquitro S.A.S. Proyecto de construcción casa de dos pisos Calle 4ª Avenida 17b – 10, Barrio Aniversario 2, Cúcuta, Norte de Santander	16
Figura 2. Fotografía de la ubicación actual de la obra	16
Figura 3. Localización satelital de la obra en construcción	22

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Planos	57
Anexo 2. Registro fotográfico	64
Anexo 3. Presupuesto	72

Resumen

Este proyecto realizó un trabajo dirigido de seguimiento, supervisión y control del proceso de construcción de una vivienda de dos pisos como auxiliar de ingeniería en el barrio Aniversario 2 de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander. Para ello, se implementó una investigación tipo observativa y descriptiva, ya que se evidenciaron las características de la situación planteada (construcción de una vivienda de dos pisos), midiendo y evaluando todos los aspectos, variables componentes y/o dimensiones del objeto de estudio. La información fue suministrada por la constructora Arquitro S.A.S., de la mano del ingeniero Julián Mejía y los encargados de la obra para su posterior seguimiento, supervisión y control. La población y muestra correspondió a la vivienda en la cual se llevó a cabo la obra ubicada en el barrio Aniversario 2, en la ciudadela de la Libertad en Cúcuta. Se logró realizar el seguimiento, supervisión y control en el proceso de construcción y edificación de una vivienda de dos pisos en el barrio Aniversario, como auxiliar de obras civiles para la constructora Arquitro S.A.S. Seguidamente, se supervisó el proceso de edificación y construcción de la vivienda de dos pisos hasta la terminación de la obra.

Posteriormente, se evidenciaron mediante fotografías las actividades que se llevaron a cabo en la construcción de la obra. Finalmente, se supervisaron las labores que ejecutaron los trabajadores durante el desarrollo de la obra.

Introducción

El plan de estudio de la tecnología en obras civiles de la universidad Francisco de Paula Santander preside de la asignatura trabajo de grado para llevar a cabo al finalizar el último semestre académico, con la finalidad de consolidar los conocimientos obtenidos en la universidad y así llevarlos a la práctica.

La empresa constructora Arquitro S.A.S. me dio la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera, como auxiliar de ingeniería en la construcción en una de sus obras.

Donde en ella desarrolló el seguimiento, supervisión y control de la obra en las diferentes acciones que se presentan durante el proceso de construcción de la vivienda de dos pisos, ubicada calle 4a avenida 17b-10 en el barrio aniversario 2 de la ciudad de Cúcuta, norte de Santander.

1. Problema

1.1 Título

TRABAJO DIRIGIDO DE SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PISOS COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL BARRIO ANIVERSARIO 2 DE LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER.

1.2 Planteamiento del Problema

Para llevar a cabo el proceso de la práctica se vio la necesidad de buscar un proyecto de construcción, el cual en este caso se trata de la edificación de una vivienda de dos pisos ubicada en calle 4a avenida 17b-10, por ende, se contactó a la constructora Arquito S.A.S., bajo la supervisión del ingeniero Julián Mejía, encargados de la obra. Dando la oportunidad como un auxiliar que apoye al ingeniero encargado en la supervisión, seguimiento y control de las diferentes actividades que se lleven a cabo en dicha construcción.

1.3 Formulación del Problema

¿Qué beneficios y resultados aporta el seguimiento, control y supervisión por parte de un auxiliar de obras civiles, en la edificación de una vivienda de dos pisos ubicada en el barrio Aniversario, en la ciudad de Cúcuta?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general. Realizar seguimiento, supervisión y control en el proceso de construcción y edificación de una vivienda de dos pisos en el barrio Aniversario, como auxiliar

de obras civiles para la constructora Arquitro S.A.S.

1.4.2 Objetivos específicos. Los objetivos específicos se muestran a continuación:

Ejercer seguimiento en el proceso de edificación y construcción de la vivienda de dos pisos hasta la terminación de la obra.

Registrar mediante fotografías las actividades que se van a llevar a cabo en la construcción de la obra.

Supervisar las labores que van a llevar a cabo los trabajadores durante el desarrollo de la obra.

1.5 Justificación

Para el desarrollo de un buen profesional en obras civiles se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su proceso educativo, por ende, se recurre a una práctica en la cual se interviene en una obra de construcción que ratifique dichos conocimientos. Todo esto, realizando diferentes actividades como seguimiento, supervisión y control de un proyecto, que en este caso es la edificación de una vivienda de dos pisos, lo cual contribuye a mi formación integral y laboral, en conformidad a los lineamientos requeridos por la Universidad Francisco de Paula Santander y la normatividad para la construcción en Colombia.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances. En la preparación del proyecto, se tiene como objetivo el desarrollo y afianzamiento de los conocimientos que se fueron acumulando durante el proceso educativo en el campo de la construcción. En este caso se hace énfasis en la supervisión, seguimiento y control

en la construcción de una casa de dos pisos, mediante el registro de bitácoras y fotografías de las actividades que se van a llevar a cabo en la obra, por parte de un auxiliar a supervisión del ingeniero.

Dicha vivienda va a tener un área de terreo de 15x6.50 m, estructurada de la siguiente manera: en el primer piso, dos baños, un cuarto, sala, comedor, cocina, el acceso al segundo piso y un parqueadero con capacidad de dos carros; en el segundo piso, tres cuartos, un cuarto de estudio, dos baños, zona de entretenimiento y un balcón.

1.6.2 Limitaciones. Teniendo en cuenta que la emergencia sanitaria de marzo de 2020 paralizó la industria de la construcción, la edificación de viviendas puede retrasarse o suspenderse no solo por motivos climáticos sino también por Covid-19. Debido a estas circunstancias se corre el riesgo de parar la obra por factores externos.

El plazo estipulado para el desarrollo de este proyecto está limitado a un tiempo de 5 meses, por lo tanto, no se quiere llegar a incumplir el tiempo de ejecución de la obra, para así mostrar una buena imagen de la empresa constructora.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación espacial. La oficina de la empresa de construcción Arquitro S.A.S se encuentra ubicada en el barrio Guaimaral de la Ciudad de San José de Cúcuta - Norte de Santander.



Figura 1. Ubicación empresa constructora Arquitro S.A.S. Proyecto de construcción casa de dos pisos Calle 4ª Avenida 17b – 10, Barrio Aniversario 2, Cúcuta, Norte de Santander

Fuente: Google Maps, 2021.

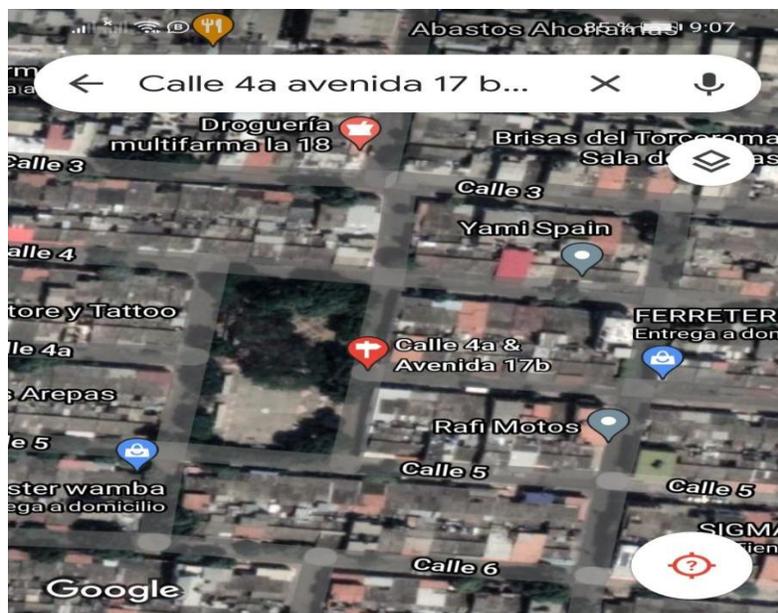


Figura 2. Fotografía de la ubicación actual de la obra

Fuente: Google Maps, 2021.

1.7.2 Delimitación temporal. El tiempo estipulado en el proyecto abarca un periodo de 5 meses para la terminación de la obra, en el cual se va a realizar el seguimiento por parte del auxiliar del ingeniero en un tiempo mínimo de 300 horas, en el cual se re realiza el seguimiento, supervisión y control del proceso de construcción.

Cabe aclarar, que puede haber percances en el transcurso de la obra, lo cual alargaría el tiempo estipulado para su terminación.

1.7.3 Delimitación conceptual. El presente anteproyecto se delimita a realizar la bitácora de la obra, partiendo de los siguientes conceptos:

- Supervisión.
- Seguimiento.
- Control.
- Análisis.

Todo esto para el desarrollo y la realización de la obra.

2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes empíricos. Las constructoras actualmente permiten a los estudiantes que están terminando su carrera para obtener el título de Tecnólogo en obras civiles o en ingeniería civil, trabajando con apoyo de profesionales expertos en el área de la construcción, con la finalidad de realizar su proyecto final, esto por medio de trabajo dirigido. Este apoyo tiene como objetivo proporcionar gestión técnica y asistencia auxiliar para el seguimiento, supervisión y control del proceso de construcción de los proyectos.

Como profesionales de la ingeniería, los ingenieros residentes y los ejecutores técnicos de la obra consolidan los conocimientos requeridos para su correcta realización, de acuerdo con los planos y estándares formulados en las normas técnicas de construcción.

2.1.2 Antecedentes bibliográficos. Manosalva (2002). “Análisis de la práctica constructiva en edificaciones de vivienda de uno y dos pisos en la ciudad de Cúcuta. Municipio San José de Cúcuta (Norte de Santander)”. El presente proyecto fue desarrollado pensando en la comunidad, requisitos mínimos y el cumplimiento de las exigencias legales para dichas construcciones. Factor determinante que llevó a desarrollar un proyecto enfocado a la comunidad.

2.2 Marco Teórico

La Constructora Arquitro S.A.S, es una empresa dedicada a la construcción y edificación de viviendas de carácter regional, ubicada en el departamento de Norte de Santander, la cual se encarga de generar un ambiente acorde a las necesidades de la persona que la contrate para la construcción de su vivienda, además de ayudar de forma profesional a sus trabajadores y equipo

laboral.

La construcción de la vivienda ubicada en la Calle 4ª, avenida 17b – 10, en el Barrio aniversario 2, es un proyecto ejercido por el ingeniero Julián Mejía, encargado de la empresa, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de quienes residirán allí y de los trabajadores que estarán a su disposición para el proyecto.

El hecho de ser una empresa constructora es realizar proyectos públicos o privados mediante los contratos de obra, siendo estos proyectos considerados figuras legales y pueden ser utilizados como garantía de los requisitos de calidad y el cumplimiento del plazo acordado por el cliente y la empresa.

2.3 Marco Conceptual

Acabados. Son los revestimientos o recubrimientos de todos aquellos materiales que se colocan sobre una superficie de obra negra. Es decir, son los materiales finales que se colocan sobre pisos, muros, plafones, azoteas, obras exteriores o en huecos y vanos de una construcción.

Auxiliar de obra. Realizar el conjunto de tareas auxiliares necesarias para una correcta administración técnica de la obra, que incluye la interpretación de documentos del proyecto.

Cimentación. Es un grupo de elementos estructurales y su misión es transmitir las cargas de la construcción o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.

Construcción. Se refiere a diversas estructuras creada por el hombre mayormente de gran tamaño, como un edificio, una casa entre otros, utilizando diversos materiales u elementos como los cimientos, la estructura, los muros exteriores las separaciones interiores etc., que ayudan a

facilitar dicha creación.

Costos básicos. En una obra está conformados por: materiales, mano de obra, equipos y herramientas, gastos generales e impuestos. El costo está determinado por el valor de los recursos a utilizarse en la ejecución del proyecto; y el precio total es el valor que el dueño de la obra está dispuesto a pagar.

Cubiertas. Son estructuras de cierre superior, que sirven como Cerramientos Exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales.

Descapote. No es otra cosa que limpiar el terreno sobre el cual se desarrollará la obra de cualquier tipo de residuo de vegetación. Raíces, troncos, tocones deben ser removidos en este proceso que también se conoce como desplantar o las consecuencias pueden ser nefastas.

Excavación de zapatas. Es una técnica que se hace cuando el terreno junto a un corte debe soportar cargas a una cota superior a la del fondo de la excavación (un edificio colindante, una calle, etc.). Ello implica excavar manualmente las zonas de cruce con la zanja y utilizar maquinaria en el resto de zonas.

Mampostería. Es un sistema constructivo basado en la disposición manual de mampuestos que suelen emplearse sin labrar. Los elementos se ajustan sin orden en cuanto a los tamaños o las hiladas.

Placa entre piso. Es una estructura para la construcción de losas o azoteas, que sirve para separar horizontalmente un piso de otro dentro de los diferentes niveles de una edificación y al

mismo tiempo constituye el techo.

Red eléctrica. Es la que se encarga de suministrar electricidad a los consumidores.

Sistema de instalaciones hidrosanitarias. Son un conjunto de tuberías, válvulas, conexiones y ramales que abastecen y distribuyen agua al interior de la construcción y drenan los desperdicios de la misma.

2.4 Marco Contextual

La constructora Arquitro S.A.S. se encuentra ubicado en de la Ciudad de San José de Cúcuta – Norte de Santander. Esta empresa se especializa en la construcción, edificación y/o mejora de viviendas, que, en este caso, en el desarrollo de este proyecto se tomó la obra ubicada calle 4^a avenida 17b – 10 en el barrio Aniversario 2, de la ciudad de Cúcuta.

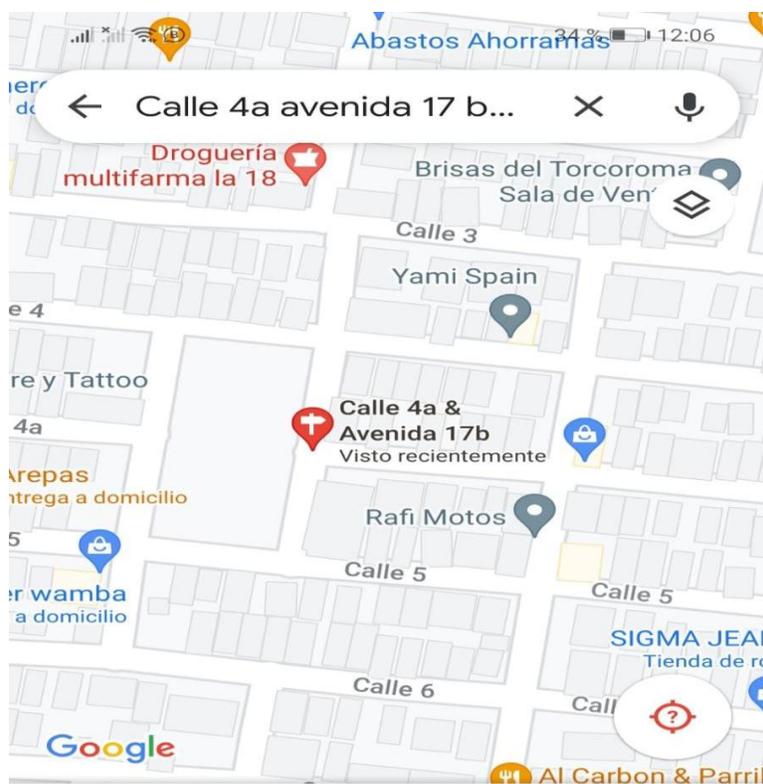




Figura 3. Localización satelital de la obra en construcción

Fuente: Google Maps, 2021.

2.5 Marco Legal

El Consejo Superior Universitario de la U.F.P.S, estableció el Estatuto estudiantil el día 26 de agosto de 1996, mediante el acuerdo N.º 065, donde el artículo 140, define las diferentes opciones que tiene el estudiante para realizar su trabajo de grado, que contempla posibles proyectos, como los trabajos de investigación y sistematizaron del conocimiento o proyectos de extensión como las pasantías, trabajo dirigidos y reglamentado por el acuerdo 069 del 5 de septiembre de 1997, Inciso F de este acuerdo.

Artículo 140. El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades del trabajo de grado:

a. Proyecto de Investigación.

- Monografía.
- Trabajo de Investigación: Generación o aplicación de conocimientos.
- Sistematización del conocimiento.

b. Proyecto de Extensión.

- Trabajo social.
- Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la Universidad.
- Pasantía.
- Trabajo dirigido.

Ley 675 de 2001.

Artículo 1°. Objeto: La presente ley regula la forma especial de dominio, denominado propiedad horizontal, en la que concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes, con el fin de garantizar la seguridad y la convivencia pacífica en los inmuebles sometidos a ella, así como la función social de la propiedad. Texto subrayado declarado EXEQUIBLE por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-318 de 2002, bajo el entendido descrito en el resuelve de la sentencia.

Artículo 2º. Principios orientadores de la ley. Son principios orientadores de la presente ley:

1. Función social y ecológica de la propiedad. Los reglamentos de propiedad horizontal deberán respetar la función social y ecológica de la propiedad, y por ende, deberán ajustarse a lo dispuesto en la normatividad urbanística vigente.
2. Convivencia pacífica y solidaridad social. Los reglamentos de propiedad horizontal deberán propender al establecimiento de relaciones pacíficas de cooperación y solidaridad social entre los copropietarios o tenedores.
3. Respeto de la dignidad humana. El respeto de la dignidad humana debe inspirar las actuaciones de los integrantes de los órganos de administración de la copropiedad, así como las de los copropietarios para el ejercicio de los derechos y obligaciones derivados de la ley.
4. Libre iniciativa empresarial. Atendiendo las disposiciones urbanísticas vigentes, los reglamentos de propiedad horizontal de los edificios o conjuntos de uso comercial o mixto, así como los integrantes de los órganos de administración correspondientes, deberán respetar el desarrollo de la libre iniciativa privada dentro de los límites del bien común.
5. Derecho al debido proceso. Las actuaciones de la asamblea o del consejo de administración, tendientes a la imposición de sanciones por incumplimiento de obligaciones no pecuniarias, deberán consultar el debido proceso, el derecho de defensa, contradicción e impugnación.

Artículo 3°. Definiciones. Reglamentado por el Decreto Nacional 1060 de 2009. Para los efectos de la presente ley se establecen las siguientes definiciones: Régimen de Propiedad Horizontal: Sistema jurídico que regula el sometimiento a propiedad horizontal de un edificio o conjunto, construido o por construirse. "Reglamento de Propiedad Horizontal. Estatuto que regula los derechos y obligaciones específicas de los copropietarios de un edificio o conjunto sometido al régimen de propiedad horizontal.

Texto subrayado declarado EXEQUIBLE por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-318 de 2002, bajo el entendido descrito en el resuelve de la sentencia.

Edificio. Construcción de uno o varios pisos levantados sobre un lote o terreno, cuya estructura comprende un número plural de unidades independientes, aptas para ser usadas de acuerdo con su destino natural o convencional, además de áreas y servicios de uso y utilidad general. Una vez sometido al régimen de propiedad horizontal, se conforma por bienes privados o de dominio particular y por bienes comunes.

Conjunto. Desarrollo inmobiliario conformado por varios edificios levantados sobre uno o varios lotes de terreno, que comparten, áreas y servicios de uso y utilidad general, como vías internas, estacionamientos, zonas verdes, muros de cerramiento, porterías, entre otros. Puede conformarse también por varias unidades de vivienda, comercio o industria, estructuralmente independientes. Edificio o conjunto de uso residencial: Inmuebles cuyos bienes de dominio particular se encuentran destinados a la vivienda de personas, de acuerdo con la normatividad urbanística vigente.

Edificio o conjunto de uso comercial. Inmuebles cuyos bienes de dominio particular se encuentran destinados al desarrollo de actividades mercantiles, de conformidad con la

normatividad urbanística vigente.

Edificio o conjunto de uso mixto. Inmuebles cuyos bienes de dominio particular tienen diversas destinaciones, tales como vivienda, comercio, industria u oficinas, de conformidad con la normatividad urbanística vigente. Bienes privados o de dominio particular: Inmuebles debidamente delimitados, funcionalmente independientes, de propiedad y aprovechamiento exclusivo, integrantes de un edificio o conjunto sometido al régimen de propiedad horizontal, con salida a la vía pública directamente o por pasaje común.

Bienes comunes. Partes del edificio o conjunto sometido al régimen de propiedad horizontal pertenecientes en proindiviso a todos los propietarios de bienes privados, que por su naturaleza o destinación permiten o facilitan la existencia, estabilidad, funcionamiento, conservación, seguridad, uso, goce o explotación de los bienes de dominio particular.

Capítulo II.

De la constitución del Régimen de Propiedad Horizontal.

Artículo 4º. Constitución. Un edificio o conjunto se somete al régimen de propiedad horizontal mediante escritura pública registrada en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos. Realizada esta inscripción, surge la persona jurídica a que se refiere esta ley.

Artículo 5º. Contenido de la escritura o reglamento de propiedad horizontal. a escritura pública que contiene el reglamento de propiedad horizontal deberá incluir como mínimo:

1. El nombre e identificación del propietario.
2. El nombre distintivo del edificio o conjunto.

3. La determinación del terreno o terrenos sobre los cuales se levanta el edificio conjunto, por su nomenclatura, área y linderos, indicando el título o títulos de adquisición y los correspondientes folios de matrícula inmobiliaria.
4. La identificación de cada uno de los bienes de dominio particular de acuerdo con los planos aprobados por la Oficina de Planeación Municipal o Distrital o por la entidad o persona que haga sus veces.
5. La determinación de los bienes comunes, con indicación de los que tengan el carácter de esenciales, y de aquellos cuyo uso se asigne a determinados sectores del edificio o conjunto, cuando fuere el caso.
6. Los coeficientes de copropiedad y los módulos de contribución, según el caso.
7. La destinación de los bienes de dominio particular que conforman el edificio o conjunto, la cual deberá ajustarse a las normas urbanísticas vigentes.
8. Las especificaciones de construcción y condiciones de seguridad y salubridad del edificio o conjunto. Además de este contenido básico, los reglamentos de propiedad horizontal incluirán las regulaciones relacionadas con la administración, dirección y control de la persona jurídica que nace por ministerio de esta ley y las reglas que gobiernan la organización y funcionamiento del edificio o conjunto.

Parágrafo 1º. En ningún caso las disposiciones contenidas en los reglamentos de propiedad horizontal podrán vulnerar las normas imperativas contenidas en esta ley y, en tal caso, se entenderán no escritas.

Parágrafo 2º. En los municipios o distritos donde existan planos prediales geo referenciados, adoptados o debidamente aprobados por la autoridad catastral competente, estos podrán sustituir los elementos de determinación del terreno enunciados en el numeral tercero del presente artículo.

Parágrafo 3º. Los reglamentos de propiedad horizontal de los edificios o conjuntos de uso comercial podrán consagrar, además del contenido mínimo previsto en esta ley, regulaciones tendientes a preservar el ejercicio efectivo y continuo de la actividad mercantil en los bienes privados, y a propender a su ubicación según el uso específico o sectorial al cual se encuentren destinados, así como las obligaciones específicas de los propietarios en relación con sus bienes privados.

Parágrafo 4º. El reglamento de administración de la propiedad horizontal no podrá contener normas que prohíban la enajenación o gravamen de los bienes de dominio privado, ni limitar o prohibir la cesión de los mismos a cualquier título.

Artículo 6º. Documentación anexa. Con la escritura pública de constitución o de adición al régimen de propiedad horizontal, según sea el caso, deberán protocolizarse la licencia de construcción o el documento que haga sus veces y los planos aprobados por la autoridad competente que muestren la localización, linderos, nomenclatura y área de cada una de las unidades independientes que serán objeto de propiedad exclusiva o particular y el señalamiento general de las áreas y bienes de uso común.

3. Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará un método de tipo observativo y descriptivo, en donde se evidencien las características de la situación planteada (construcción de una vivienda de dos pisos), midiendo y evaluando todos los aspectos, variables componentes y/o dimensiones del objeto de estudio.

Este tipo de investigación nos ayuda en la recolección de información de las diversas acciones que se lleven a cabo en la obra para su posterior organización y análisis.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población. Según los resultados arrojados por el Censo 2018, en la zona metropolitana de Cúcuta residían 944.938 habitantes y para junio del año 2020, dicha población aumento en los seis municipios que la componen superando el millón de habitantes (1.032.024).

3.2.2 Muestra. La vivienda en la cual se va a llevar a cabo la obra se encuentra ubicada en el barrio Aniversario 2, en la ciudadela de la Libertad en Cúcuta, donde la empresa Constructora ARQUITRO S.A.S., de la mano del ingeniero Julián Mejía procedieron a ejecutar la edificación del proyecto.

3.3 Instrumentos para la Recolección de Información

3.3.1 Fuente primaria. Para la realización de forma eficiente del trabajo dirigido, la información requerida para este será suministrada por la constructora Arquitro S.A.S., de la mano del ingeniero Julián Mejía y los encargados de la obra para su posterior seguimiento, supervisión

y control.

3.3.2 Fuente secundaria.

- Documentación suministrada por la constructora.
- Información suministrada por los vecinos del sector.
- Información suministrada por el ingeniero a cargo de la obra.
- Normatividad y leyes.
- Registro fotográfico.

3.4 Técnicas de Análisis y Procedimientos de Datos

- Para la recolección y procesamiento de datos se debe tener en cuenta las observaciones encontradas en el proceso de seguimiento de la obra.
- Planos.
- Programaciones e informes.
- Cronograma de actividades de la obra.
- Formatos presupuestos.
- Software necesario para la organización de los datos.
- Registro fotográfico.

3.5 Presentación de Resultados

Este proyecto con modalidad de trabajo dirigido se llevará a cabo bajo el acompañamiento de la constructora Arquitro S.A.S., en la edificación de una vivienda de dos pisos en el barrio Aniversario 2, en coordinación con el arquitecto Julián Mejía.

Actividades a realizar:

- Ejercer seguimiento en el proceso de edificación y construcción de la vivienda de dos pisos en el tiempo establecido.
- Supervisar el cumplimiento de los parámetros establecidos para el desarrollo durante la obra.
- Realizar control de los materiales y mano de obra para la edificación del proyecto.
- Recolectar evidencias de cada una de las actividades realizadas durante la obra.
- Elaborar el proyecto.

4. Actividades Cumplidas en el Proyecto

En el desarrollo de este proyecto, se hará un recuento explícito del proceso que se llevó a cabo en la ejecución de la construcción de una vivienda de dos pisos en el barrio Aniversario 2.

Teniendo en cuenta las especificaciones dadas anteriormente, llevaron a cabo los siguientes procesos:

4.1 Adecuaciones Iniciales

En este punto se incluye una serie de actividades que deben llevarse a cabo antes de la terminación del proyecto de construcción, para poder establecer, delimitar y proteger el terreno propuesto y las edificaciones adjuntas, para así permitir el inicio de este proyecto de construcción.

4.1.1 Localización y replanteo. La primera actividad a realizar en el replanteo es la marcación y ubicación de puntos, alineaciones y niveles para la ejecución adecuada del proyecto en la construcción de la obra.

Teniendo en cuenta lo anterior, la longitud real se plasma de acuerdo a las medidas otorgadas ($100,5 m^2$).

Tomando en cuenta, desde el eje principal se procede a trazar los ejes definitivos, colocando caballetes en el perímetro del terreno, donde se empiezan a colocar los hilos de referencia (marcando a si los ejes).

Se procede a la colocación del nivel de manguera para las labores de albañilería.

Se emplea el uso de una plomada para tomar los niveles en la construcción y se marcan esos puntos con pintura, tiza o cal.

4.1.2 Descapote y limpieza del terreno. Se refiere a la limpieza del terreno sobre el cual se desarrollará la obra de cualquier tipo de residuo de vegetación, esto es una parte importante para el desplante de una estructura y la realización de una excavación; se ejecutó a máquina.

Se retira del terreno tierra natural, escombros, cieno, material orgánico y demás material indeseable.

Se determina el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel.

4.1.3 Cerramiento. Se procede a colocar la cortina de protección para permitir aislar las zonas de trabajo de forma segura. La tela verde es una tela tejida en polipropileno, con aditivos que la protegen contra la acción de los rayos ultravioletas, de fácil manejo y durabilidad.

Se refiere a la limpieza del terreno sobre el cual se desarrollará la obra de cualquier tipo de residuo de vegetación, esto es una parte importante para el desplante de una estructura y la realización de una excavación; se ejecutó de forma manual.

Se retira del terreno tierra natural, escombros, cieno, material orgánico y demás material indeseable.

Se determina el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel.

4.1.4 Acometida hidráulica provisional. La acometida es el conjunto de tubería y elementos de medición, control y seguridad para el abasto de agua, que conecta la instalación de la red pública, con la instalación privada del inmueble; es decir con el conjunto de tuberías y demás

elementos que conducen el agua a la propiedad del cliente.

¿Cómo está formada una acometida hidráulica?

La acometida se instala en el predio a través de una tubería denominada “ramal” y se conecta por medio de mangueras, acoples y abrazaderas hidráulicas. De esta llave se distribuyen el resto de tuberías que proporcionan agua a los distintos puntos de la casa.

4.1.5 Acometida eléctrica provisional 10kw. Es el punto de conexión entre la red de distribución y la instalación del suministro del consumidor final. Básicamente, con la acometida eléctrica, lo que se consigue es hacer llegar la energía eléctrica a la vivienda para su utilización por parte del usuario.

4.1.6 Excavaciones generales. Es la remoción de tierra en la cual se hacen movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de material para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones o estructuras según planos de proyecto. Estas excavaciones se llevan a cabo de forma manual.

4.1.6.1 Excavación zapata. Se establece una localización y replanteo marcando con yeso o cal para la distribución de las dimensiones de dichas zapatas, donde se ejecuta la extracción de los materiales en los lugares que fueron separados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados luego se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o

instrucciones escritas del Supervisor de Obra.

4.1.7 Relleno con material granular. Hace referencia al transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras y a la vez para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría.

4.1.8 Demolición de piso. Se hace referencia a los trabajos para demoler y retirar el piso, incluyendo el material que se encuentra adherido al concreto, de acuerdo con los planos arquitectónicos.

4.1.9 Desmonte y retiro de puerta. Inicialmente se debe desmontar la hoja de la puerta.

Se abre la hoja de la puerta y se retiran los tornillos de las bisagras con un atornillador (normalmente hay tres bisagras en la hoja).

Luego de haber retirado la hoja se retiran los tapalux que rodean el marco de la puerta.

Se retiran con un atornillador los chazos puntilla que sostiene el marco que está unido al muro.

Se retira el marco haciendo un poco de palanca para retirar totalmente el chazo que une al marco con el muro.

4.1.10 Desmonte y retiro de cielo raso en Drywall. Hace referencia a los trabajos necesarios para demoler y retirar de las áreas sometidas a adecuación (cielo raso), en las especificaciones particulares o definidas.

4.1.11 Desmonte y retiro de cubierta en Eternit. Se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar de las zonas sometidas a la adecuación, la cubierta y su estructura previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas.

Ejecución:

- Retirar las tejas quitando los amarres, tornillos o anclajes que las esté uniendo a la estructura.
- Desmontar estructura retirando las columnas y correas.
- Desmontar la estructura retirando los perfiles de la pared regateando el muro para poder desincrustarlos.
- En caso de que la estructura esta soldada utilizar pulidora para cortar esta y retirarla en partes.
- El retiro de cubierta debe ejecutarse con las normas de seguridad en alturas, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen en propiedades vecinas.
- No producir deterioros en el proceso de desmonte y traslado de la cubierta y la estructura.

4.1.12 Demolición manual de muro en bloque. Se efectuará la demolición de las estructuras de concreto reforzado en las áreas que los planos o el arquitecto determinen. Para efectuar la demolición se emplearán el equipo (martillo mecánico o similar) y métodos adecuados que eviten el daño de los elementos que no se pretendan demoler y de instalaciones existentes; utilizar elementos de protección para evitar posibles incidentes, señalar el área de trabajo para evitar

que desconocidos a la obra puedan ingresar.

Para las demoliciones se exigirá el uso de casco de seguridad y el uso del calzado de seguridad en todo Momento. Para operaciones con mucho polvo, se exigirá protección respiratoria y anteojos protectores. Es prohibido al personal de obra permanecer en zona de demolición durante tiempo de descanso. Nunca deberá dejarse una parte de la demolición a punto de caer, antes de abandonar la obra. Se demolerá todo aquello que haya quedado en peligro y que pueda caer más tarde por diversas razones.

4.2 Estructura

Es el conjunto de materiales y elementos ensamblados, unidos o conectados entre sí. Son hechos con el objetivo de distribuir el peso entre los distintos puntos de apoyo para soportar cargas.

La estructura de una vivienda es la que soporta cargas tales como su peso propio, los pesos de muebles y personas y los efectos de los mismos. Está conformada por: Losa: su función es transmitir las cargas hacia las vigas. Vigas: es un elemento horizontal que transmite cargas a los muros y columnas.

4.3 Cimentación

Se define como la parte de una estructura que se encarga de conectar y transmitir la carga desde la estructura hasta el suelo.

Se hace relación al conjunto de elementos estructurales cuya misión consiste en conectar y transmitir las cargas de la construcción al suelo. Existen diferentes tipos de cimentaciones en función de la distancia a la que se sitúa la cota del apoyo.

4.3.1 Concreto para zapatas 21 mpa. Las zapatas aisladas se ubican entre la columna y el suelo y sirven de apoyo para las columnas. Están hechas de concreto simple o armado, y por su forma geométrica pueden ser escalonadas o de peralte variable. Son usadas en edificios de concreto reforzado, de acero estructural, en puentes, torres y otras estructuras.

4.3.2 Concreto para pedestales 21 mpa. En arquitectura, se denomina pedestal al soporte prismático destinado a sostener otro soporte mayor, conformando la parte inferior de una columna.

Se realiza el pedestal con adoquín o ladrillo de obra, desde donde se fundió el concreto de la zapata hasta la parte superior de la excavación, por lo general tienen una altura de más o menos de 1mts a 1,20 mts. Este va alrededor de la columna dejando un recubrimiento de 5 cm alrededor de esta.

Se funde con concreto dentro del pedestal, y por la parte exterior se cubre con relleno así dejando lista ya la zapata.

4.3.3 Concreto vigas de cimentación 21 mpa. Enlazan las columnas a nivel del terreno y sirven para absorber los esfuerzos sísmicos de acuerdo con los detalles consignados en los Planos Estructurales.

Se refiere a elaboración de las vigas que enlazan las columnas a nivel de cimentación. En el caso de cimentación en concreto ciclópeo, las vigas se ubican sobre el cimiento y se construyen en concreto y se refuerzan con el hierro indicado en los planos estructurales.

Ejecución:

- Localizar la ubicación, las dimensiones y características de armado de la viga.
- Medir, figurar y cortar el hierro principal de la viga y de los flejes.
- Figurar los estribos teniendo en cuenta el recubrimiento del hierro con el hormigón.
- Armar la canasta colocando las cuatro varillas en un extremo diferente para armar un cuadrado a la distancia indicada en los planos para así colocar los flejes amarrados a las varillas con alambre.
- Llevar la canasta sobre el cimiento (concreto ciclópeo) para realizar los empalmes necesarios según los planos.
- Armar los pelos de las columnas a la canasta de la viga según las distancias plasmadas en el plano.
- Armar y colocar el encofrado al cual se le aplica aceite o ACPM para que los testeros no se peguen al hormigón.
- Localizar la formaleta teniendo como guía los ejes de la viga, se colocan a plomo los tableros o testeros en las orillas, y se clavan listones en la parte superior para que el ancho de la viga se mantenga uniforme.
- Clavar y arriostrar el encofrado en las orillas para que resistan el empuje lateral del hormigón durante al vaciarlo.
- Luego la canasta debe ser levanta sobre unas piedras para que quede separada del fondo y completamente embebida en el hormigón.

- Se marcan los niveles, estableciendo la altura de la viga y se fijan unos clavos para enrasar la corona del cimientto.
- Se funde la viga y durante el vaciado se debe chuzar el hormigón con una varilla de 1/2 o 5/8 de pulgada.
- Vibrar con una maceta de caucho mediante golpes suaves sobre la formaleta o con un vibrador de aguja.
- Se nivela la corona de la viga colocando uno hilo entre los clavos de nivelación para luego pasar el palustre para emparejar el concreto.
- Luego de 12 horas de fundida la viga se procede a desencofrar con cuidado para posteriormente hacer el curado del concreto rociando con agua por 7 días consecutivos la viga.

4.4 Estructura en Concreto

Son los elementos construidos para soportar las cargas y esfuerzos en una edificación. Sus materiales y dimensiones dependen del tamaño y uso que se vaya a dar a ésta. Entre los materiales estructurales más utilizados encontramos el concreto reforzado.

4.4.1 Columnas en concreto de 21 mpa. Se refiere a la construcción de elementos verticales reforzados, columnas o columnetas que se coloca embebido en el muro para resistir las fuerzas horizontales producidas por un sismo.

4.4.2 Concreto de 21 mpa para vigas y viguetas. Estas vigas también son llamadas **vigas de confinamiento** y son elementos estructurales hechos en concreto armado, con el objetivo de que el muro portante sobre el que son vaciadas no oscile en caso de que llegara a haber un sismo, ya

que su papel es transferir la fuerza sísmica del techo a los muros. Las vigas de concreto armado también cumplen la tarea de soportar la carga del techo, distribuyéndola de manera uniforme entre los muros.

Todas las vigas de confinamiento deben cumplir lo estipulado en los planos estructurales de la construcción, ya sea respecto al tamaño que deben tener como a la calidad del concreto que emplees. Estos son algunos datos que te pueden proporcionar los planos estructurales: El diámetro y la cantidad de fierros que debes colocar, y la longitud de los traslapes del refuerzo.

4.4.3 Placas de entrepiso en lamina colaborante. Las losas de concreto armado son elementos estructurales que separan los entre pisos consecutivos en una construcción y se desempeñan como soporte para las cargas de ocupación.

Existen losas de concreto armado macizas y aligeradas. En lo que respecta a las macizas se utilizan en espacios más reducidos y se encuentran llenas en todo su volumen, es decir, no tienen espacios vacíos. Las losas aligeradas, por su parte, se construyen dejando espacios vacíos en su cara inferior para que dispongan de menos concreto y sean más livianas. Esto permite que se usen en espacios más grandes con una mayor distancia entre apoyos.

Proceso para placa de entrepiso:

Formaletas. Son estructuras usadas de forma temporal para sostener la placa de entrepiso mientras ésta adquiere las propiedades mecánicas óptimas para la cual fue diseñada. En conjunto con elementos verticales (parales) y horizontales (cerchas metálicas) conforman el sistema de encofrado sobre el cual se apoyan los tableros o camillas que sirven como base de la placa que se va a fundir. Para su armado se inicia con módulos rectangulares de 4 parales, los cuales van

arriostrados con crucetas que sirven para dar rigidez a la estructura temporal en caso de que se presenten movimientos horizontales, sin deformarse y/o colapsar.

Las camillas más utilizadas son de madera por su economía y durabilidad, pero también se encuentran en fibra y aluminio. Con el tablero armado se procede a la nivelación más cuidadosa de la formaleta, graduando la altura de los parales con el regulador de rosca, y controlando en varios puntos con ayuda de un listón con la medida exacta del entrepiso.

Es muy importante armar los cuellos de las columnas ya que no siempre el tamaño de las camillas coincide perfectamente con el espacio que hay que dejar para que pase la columna. Estos cuellos se arman en tabla, bordeando la columna y bien fijados al tablero para evitar vacíos y grietas en la formaleta.

Parales. Los parales vienen armados en dos secciones, una de mayor diámetro que la otra, para que de este modo se pueda ajustar la altura deseada, asegurándolo con un pasador. Es de gran importancia que al realizar el armado de los parales con sus respectivos arriostramientos se deje un corredor libre para que se pueda movilizar la persona encargada de realizar los ajustes a las formaletas y parales.

Armado de cerchas y camillas. Se sigue con la instalación de las cerchas en la parte superior y posteriormente las camillas para conformar los tableros finales. Se aconseja el uso de listones para poder nivelar los tableros, esto ajustando la altura de los parales con el regulador de rosca que posee.

Armado de vigas y viguetas. Para este procedimiento se debe realizar un cimbrado en toda la placa, el cual consiste en la demarcación de los ejes del edificio sobre la formaleta con ayuda

de un hilo impregnado de mineral rojo. Además, se ubican las vigas y viguetas. También pueden demarcarse los elementos de la placa con minerales de colores diferentes por cada elemento, para facilitar su ubicación.

4.4.4 Acero de refuerzo. En el proceso para el armado de acero de refuerzo, es incrustado en el concreto de manera que el concreto pueda soportar los esfuerzos tanto de tensión, así como de compresión. Para mejorar la unión del material, se enrollan perfiles en forma de costilla en el acero de refuerzo para optimizar la transmisión de fuerzas.

Por su parte, el acero de refuerzo cuenta con propiedades de una estructura de acero tales como; resistencia, ductilidad, rigidez, esfuerzos de tracción y torsión, amortiguamiento y soldabilidad, este último elemento es muy importante en los aceros, ya que es parte fundamental de la seguridad en casos de sismos.

4.5 Red

Se aplica a la construcción de las infraestructuras y estructuras que haciendo posible el aprovechamiento y control del medio físico y natural y sus recursos, donde en el cual se elabora para la edificación de una obra determinada.

4.5.1 Red eléctrica. Una red eléctrica es una red interconectada que tiene el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores. La energía eléctrica generada se le incrementa su tensión la cual se va a conectar con la red de transmisión.

Circuitos en el interior de la vivienda:

- **C1:** Circuito de distribución interna destinado a alimentar los puntos de iluminación.

También se llama circuito de iluminación.

- **C2:** circuito de distribución interna destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- **C3:** Circuito de distribución interna, destinado a alimentar cocina y horno.
- **C4:** Circuito de distribución interna, destinado a alimentar lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- **C5:** Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina. También se llama circuito de tomas de corriente (enchufes).

Todos los circuitos llevarán fase, neutro y t.t.

Cada circuito será independiente y para ello se separan en el llamado cuadro de distribución que es lo primero que vemos al entrar en la vivienda, normalmente la caja al lado de la puerta de entrada.

4.5.2 Red hidrosanitaria. La instalación hidráulica de una edificación, es la red conformada por los elementos de conducción que permiten el suministro de agua potable a la edificación, desde la red pública de distribución de agua potable hasta la entrega a los aparatos sanitarios: lavamanos, sanitarios, lavaplatos, lavaderos, ducha.

Estos elementos de conducción son tuberías de hierro galvanizado, asbesto cemento, cobre y PVC. Además de utilizar tuberías, en la red hidráulica de una edificación se utilizan accesorios para hacer empates o derivaciones como son: uniones, universales, tees, codos, adaptadores, bujes y tapones. También, se utilizan accesorios como griferías con mezclador de agua caliente,

válvulas y llaves.

La instalación debe cumplir con las normas legales, técnicas y ambientales pertinentes, entendiendo y actuando en base a las necesidades del residente.

4.5.3 Red de aguas lluvias. La red de tuberías de aguas de lluvia transporta el agua cosechada en techos y la canaliza hacia un punto de almacenamiento. El objetivo de este sistema es el transporte eficiente y eliminación de impurezas antes de llegar al punto de almacenamiento.

4.5.3.1 Tragantes 4 pulgadas. Se refiere a los elementos que se deben ubicar en las respectivas bocas de la red de aguas lluvias ubicadas en las cubiertas no transitables tanto en placas planas como viga-canales, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños que pudiesen ocasionar algún tipo de taponamiento en las redes.

4.5.3.2 Bajantes 4 pulgadas. Es la parte del sistema responsable de evacuar el agua que está siendo transportada por la canal hacia la red de aguas lluvias, al exterior o a un sistema de almacenamiento.

4.5.3.3 Tubería aguas Lluvias 4 pulgadas. La red de tuberías de aguas de lluvia transporta el agua cosechada en techos y la canaliza hacia un punto de almacenamiento. El objetivo de este sistema es el transporte eficiente y eliminación de impurezas antes de llegar al punto de almacenamiento.

Ventajas:

- Diseño flexible y adaptabilidad a diversos contextos.
- No se requiere energía eléctrica para su funcionamiento.

- Costo de instalación relativamente bajo.

4.5.3.4 Caja de Inspección 0.60x0.60. Es un "hueco" o cámara construida de bloques y hormigón armado, donde se hace la realización de caja de inspección indicada en los planos para la correspondiente llegada de aguas negras de la casa, incluye materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por el arquitecto.

Ejecución:

- Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección.
- Romper el piso con pica y pala según las dimensiones y profundidad de la caja.
- Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.
- Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo B400 compactado, no menor a 20 cm.
- Sobre la capa de recebo compactado, se funde una base de concreto de 17 Mpa, reforzada con una malla electro soldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7 cm.
- Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja, uniendo ladrillo por ladrillo con mortero de 1:4 y de 2 cm de espesor la pega.
- El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta.

- La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.
- Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.
- La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro.
- Los ángulos o cambios de cara se frisan en forma redondeada o de media caña.
- La base de la caja se hace en concreto simple de mezcla 1:2:3 con un espesor de 10 cm y solado de espesor 5 cm, con cañuela semicircular de profundidad igual a $\frac{2}{3}$ del diámetro del tubo que sale.
- El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5% hacia las cañuelas y se esmaltara con pasta cemento puro en fresco.

4.6 Sistema Arquitectónico

Los sistemas arquitectónicos son el conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas y equipos que se usan para una construcción. Podemos decir que son sus características. También se pueden identificar por sus técnicas de construcción.

Tiene como principio, tanto en lo estético, como en lo tecnológico. Entre los elementos a tener en cuenta para el diseño arquitectónico, están la creatividad, la organización, el entorno físico, la construcción, etc.

4.7 Elementos de Cierre Vertical

Es la parte de la estructura cuya misión es transmitir a la cimentación las cargas que soporta el resto de la estructura y el peso de ésta. Estos elementos, que pueden ser muros o pilares, se apoyan sobre la cimentación.

4.7.1 Muro en bloque #5. En el proceso constructivo, se utilizó el bloque número 5 para la ejecución de los muros a nivelación de acuerdo a los planos estructurales o indicación del arquitecto.

4.8 Cielos Rasos

Una alternativa económica y muy practica de decorar habitaciones, locales y demás ambientes, es la construcción de cielos rasos con láminas de yesos. Además de ser prácticos, funcionan como aislantes de calor y frío. A ellos podremos agregarle, inclusive, todo tipo de lámparas y plafones.

Lo primero que debemos realizar es marcar la altura en la que iremos a colocar el techo. Para esto, trazaremos una línea perimetral, siguiendo un nivel que nos asegure la horizontalidad del techo.

El paso siguiente es crear las vigas que sostendrán las láminas. Procederemos a colocar los párales verticales que van a sostener la estructura de metal para el cielo raso del techo actual, clavando un extremo al techo. Colocaremos los párales horizontales y los omegas que generarán la cuadrícula metálica estructural del cielo raso, atornillándolos de los rieles perimetrales y los párales verticales que sostendrán la estructura de manera solidaria con el techo. Una vez finalizada esta estructura, comenzaremos a instalar las láminas de yeso, colocándolas a ángulos

rectos de las vigas, alternaremos los extremos cortados para que la junta no se extienda por todo el largo del cielo raso, tratando de evitar colocar una junta cortada al lado de un borde biselado. Clavaremos o atornillaremos las tablas a las vigas, evitando exceder las 7 pulgadas entre clavo y clavo.

Al finalizar la instalación de las láminas de yeso del cielo raso tendremos que sellar las juntas entre ellas, aplicando mastique sobre las uniones y luego la cinta. Le aplicaremos una segunda mano de mastique para nivelar la superficie y ocultar la unión, y taparemos con mastique los puntos donde se encuentran los tornillos de fijación.

4.8.1 Cubierta en teja de Eternit. Se usa la teja ondulada Perfil 7 como solución para cubiertas de todo tipo de construcción que requieran un techo económico y versátil, o también un cubrimiento de fachadas.

Las tejas Eternit son incombustibles ya que no generan propagación de llama, además, en aporte al confort de la vivienda u estructura, este tipo de teja regula factores térmicos y acústicos.

4.9 Pisos

Es la superficie horizontal plana inferior de una construcción. Para que el piso de una casa cumpla eficientemente su función, este debe ser impermeable, resistente, duro y liso.

4.9.1 Ante piso e=0.05. Es una capa de hormigón pobre que se utiliza como mediador entre el terreno natural y el piso solado.

4.9.2 Piso en cerámica. La cerámica es estructuralmente de arcilla y tiene un acabado de esmalte que brinda las propiedades de impermeabilidad, color, dureza, textura y brillo. A su vez su rugosidad varía de acuerdo al tránsito del sitio donde sea utilizado.

4.10 Revestimiento para Muros

Se conoce como recubrimientos de los acabados a todos aquellos materiales que se colocan sobre una superficie de obra negra, para la protección de paredes de viviendas, también de techos o pisos. El ladrillo, el mármol y la teja están entre los materiales más utilizados.

4.10.1 Pañete liso muro 1:5. Es la aplicación del acabado liso sobre las superficies de mampostería con una o varias capas de mezcla de arena fina y cemento, llamada mortero, y cuyo fin es el de emparejar la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros, entre otras; dándole así mayor resistencia y estabilidad a los muros.

4.10.2 Estuco y pintura. Es una forma de terminación o decoración de paredes y techos, interiores o exteriores, basada en pinturas y diferentes tipos de morteros que permite la obtención de diversas texturas.

El estuco es una forma de terminación o decoración de paredes y techos, interiores o exteriores, basada en pinturas y diferentes tipos de morteros que permite la obtención de diversas texturas. Luego se procede a dar inicio al agregado de la pintura en la superficie de la obra.

4.11 Carpintería en Aluminio

Consiste en la rama de la carpintería que trabaja este material, ya sea para realizar muebles, ventanas, puertas, persianas, separadores de ambientes y en definitiva, cualquier tipo de accesorio o producto al que pueda dar forma.

4.11.1 Puerta principal. Sus medidas son de 1,20x 2,80 en material estructurado en metal.

4.11.2 Puertas entamboradas 0.75 – 1.5 x 2.3. Formadas por dos chapas de lámina metálica soldadas entre sí, resultando así una puerta de 3 o 4 cm de espesor. Es usado como puerta de acceso principal o departamental.

4.11.3 Ventanas y puertas en aluminio. Su acabado estilizado y brillante, lo hacen perfecto para conseguir un look minimalista y moderno en cualquier ambiente.

4.11.4 Cubierta en policarbonato. Están formados por planchas de un material de plástico duro, resistente, liviano, durable, fácil de moldear y de teñir en cientos de colores, lo que ya de por sí entrega muchas posibilidades. Así, el policarbonato permite la configuración de techos de muy diversas formas y diseños.

5. Conclusiones

A través de este proceso de aprendizaje en la construcción de la vivienda obtuve muchos conocimientos que me ayudaran a formarme como profesional a largo de mi profesión como tecnólogo en obras civiles.

Fue una experiencia excepcional donde aprendí a visualizar y poner en práctica lo aprendido en la carrera y a su vez a las indicaciones del arquitecto Julián Mejía que me ayudaron a plasmarlo durante la práctica que en este caso fue la construcción de la vivienda.

En la construcción de la vivienda se tomaron en cuenta los procesos constructivos para la terminación de la vivienda, como la estructura, distribución de redes, sistema arquitectónico y los respectivos acabados de la edificación.

6. Recomendaciones

Se presento una falla en el sistema de las tuberías eléctricas debido a la negligencia del electricista encargado de la obra, ya que no dejó resaltados los puntos de conexión en la vivienda, y eso produjo el alargue del plazo de entrega de la obra. Es fundamental dejar a simple vista los puntos de conexión para que el maestro tenga conocimiento de su ubicación y así evitar el taponamiento de estos mismos.

Algunos trabajadores no cumplían con las normas de bioseguridad contra el Covid-19, debido a su propia irresponsabilidad, aun así, teniendo su dotación. Se debe exigir el uso permanente del tapabocas para evitar el contagio en zonas de trabajo.

Se produjo en la obra un percance con el material, dado que se superó el presupuesto planteado inicialmente (ya que hizo falta material). Es de suma importancia que en el momento de realizar una edificación se tenga en cuenta un sobrecosto por si se presentan estos casos en una construcción.

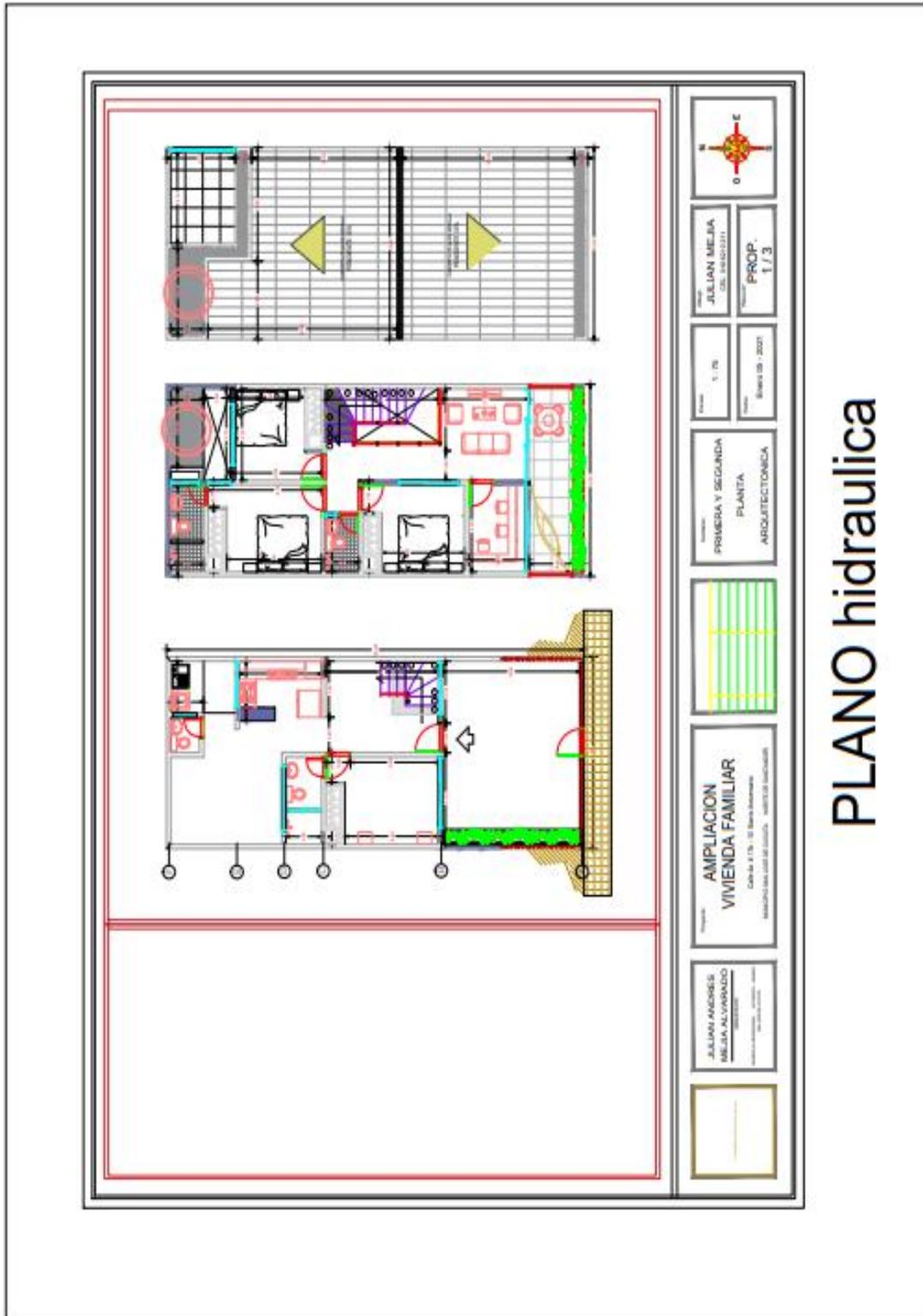
Referencias Bibliográficas

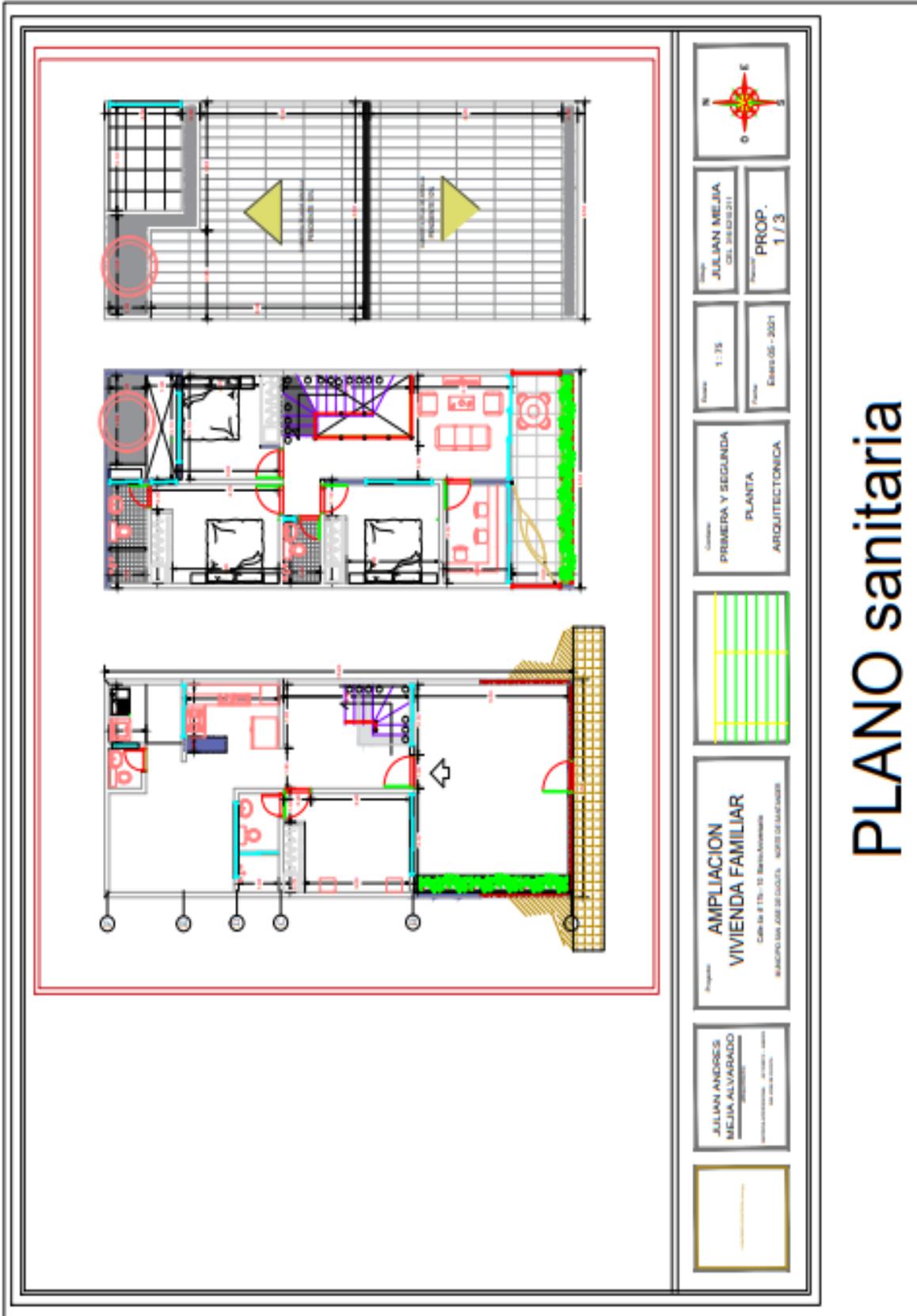
- Barber, P. (2002). *Gestión y procesos constructivos de una obra*. Soria, España: ECU,
- Congreso de Colombia. (2001). *Ley 675 de 4 de agosto de 2001. Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal*. Bogota: Diario Oficial No. 44.509.
- Corte Constitucional. (2002). Sentencia C-318 de 2002. (M. P. Alfredo Beltrán Sierra). Bogota: La Corte Constitucional.
- Empresas publicas de Medellín. (2021). *Normas y Especificaciones Generales de Construcción NEGC*. Recuperado de:
<https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/proveedores/201.pdf>
- Manosalva, M. (2002). *Análisis de la práctica constructiva en edificaciones de vivienda de uno y dos pisos en la ciudad de Cúcuta. Municipio San José de Cúcuta (Norte de Santander)*. Tesis de grado. Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta, Colombia.
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2018). *Censo 2018, en la zona metropolitana de Cúcuta residían*. Recuperado de: <http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/area-metropolitana-de-cucuta-una-movilidad-binacional#:~:text=El%20C3%81rea%20Metropolitana%20de%20C3%BAcuta%2C%20seg%C3%BAAn%20los%20resultados%20del%20Censo,que%20obedece%20casi%20al%2010%20%25.>
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2021). *Especificaciones técnicas para construcción de viviendas*. Recuperado de:
<https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/>

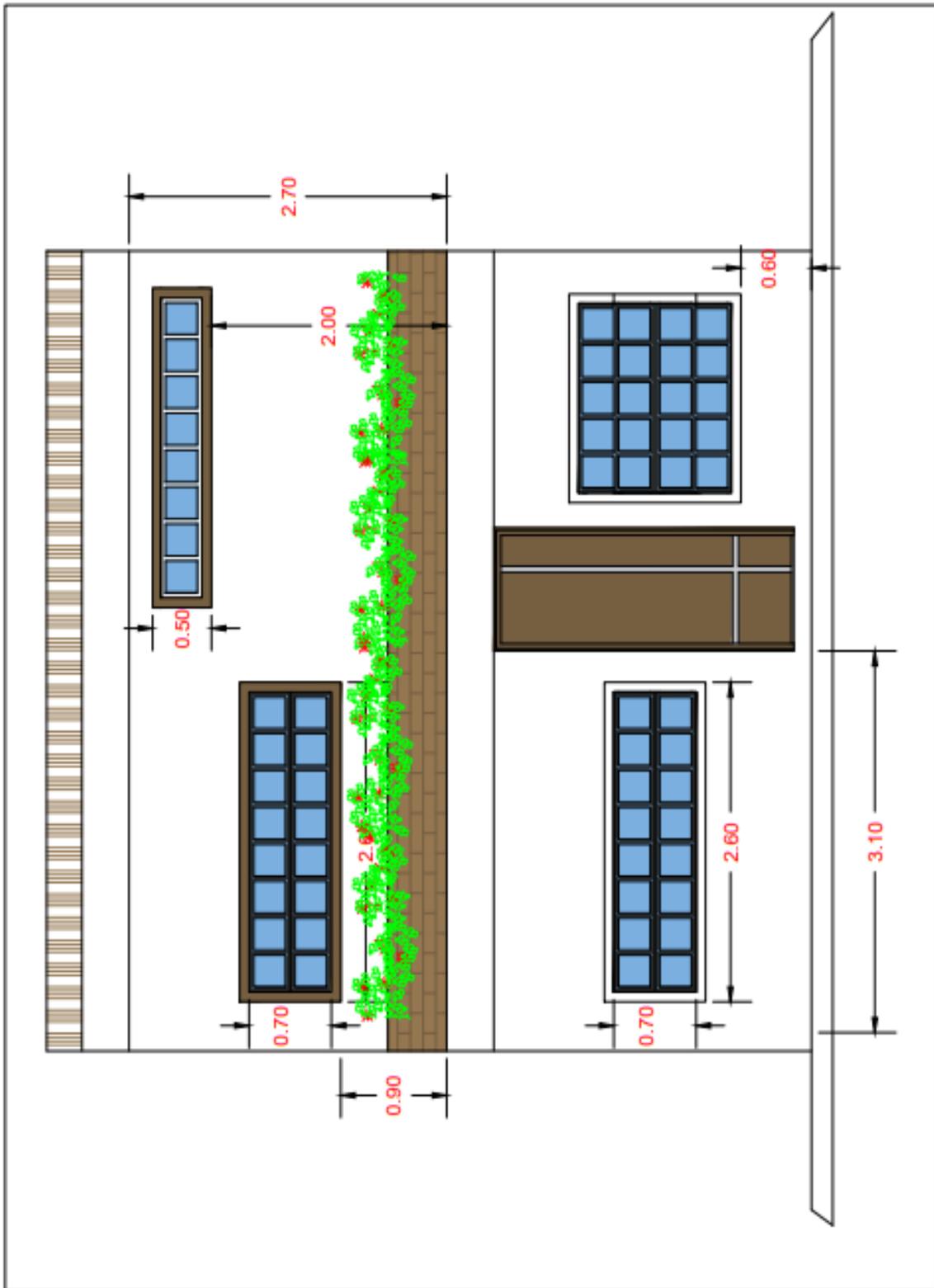
Universidad Francisco de Paula Santander. (1996). *Estatuto estudiantil el día 26 de agosto de 1996, mediante el acuerdo N.º 065, artículo 140*. Cúcuta: UFPS.

Anexos

Anexo 1. Planos







REMEDIACIÓN AMBIENTAL
INVESTIGACIÓN Y CONSULTORÍA
CAJALMA S.A. LTD. - C.A.
SECTOR AGROPECUARIO
PERÚ

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL COMPLEJO AGROPECUARIO CAJALMA S.A. LTD. - C.A. (C.A.S.A.)

FECHA: 15/05/2018

HOJA: 10 DE 10

INDICACIONES:

PLANTA DE VIGAS DE AMARRE

PLANTA DE VIGAS DE AMARRE

CUADRO DE ZAPATAS

SECCION	ANCHO	ALTO	ESPESOR	LONGITUD	ESPESOR	LONGITUD	ESPESOR	LONGITUD
1	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
2	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
3	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
4	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
5	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
6	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
7	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
8	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
9	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00
10	1.00	0.40	0.15	1.00	0.15	1.00	0.15	1.00

DETALLE PLACA DE FONDO

RECCIONES COLUMNAR C-1

RECCIONES COLUMNAR C-2

RECCIONES COLUMNAR C-3

RECCIONES COLUMNAR C-4

RECCIONES COLUMNAR C-5

RECCIONES COLUMNAR C-6

RECCIONES COLUMNAR C-7

RECCIONES COLUMNAR C-8

RECCIONES COLUMNAR C-9

RECCIONES COLUMNAR C-10

RECCIONES COLUMNAR C-11

RECCIONES COLUMNAR C-12

RECCIONES COLUMNAR C-13

RECCIONES COLUMNAR C-14

RECCIONES COLUMNAR C-15

RECCIONES COLUMNAR C-16

RECCIONES COLUMNAR C-17

RECCIONES COLUMNAR C-18

RECCIONES COLUMNAR C-19

RECCIONES COLUMNAR C-20

RECCIONES COLUMNAR C-21

RECCIONES COLUMNAR C-22

RECCIONES COLUMNAR C-23

RECCIONES COLUMNAR C-24

RECCIONES COLUMNAR C-25

RECCIONES COLUMNAR C-26

RECCIONES COLUMNAR C-27

RECCIONES COLUMNAR C-28

RECCIONES COLUMNAR C-29

RECCIONES COLUMNAR C-30

RECCIONES COLUMNAR C-31

RECCIONES COLUMNAR C-32

RECCIONES COLUMNAR C-33

RECCIONES COLUMNAR C-34

RECCIONES COLUMNAR C-35

RECCIONES COLUMNAR C-36

RECCIONES COLUMNAR C-37

RECCIONES COLUMNAR C-38

RECCIONES COLUMNAR C-39

RECCIONES COLUMNAR C-40

RECCIONES COLUMNAR C-41

RECCIONES COLUMNAR C-42

RECCIONES COLUMNAR C-43

RECCIONES COLUMNAR C-44

RECCIONES COLUMNAR C-45

RECCIONES COLUMNAR C-46

RECCIONES COLUMNAR C-47

RECCIONES COLUMNAR C-48

RECCIONES COLUMNAR C-49

RECCIONES COLUMNAR C-50

RECCIONES COLUMNAR C-51

RECCIONES COLUMNAR C-52

RECCIONES COLUMNAR C-53

RECCIONES COLUMNAR C-54

RECCIONES COLUMNAR C-55

RECCIONES COLUMNAR C-56

RECCIONES COLUMNAR C-57

RECCIONES COLUMNAR C-58

RECCIONES COLUMNAR C-59

RECCIONES COLUMNAR C-60

RECCIONES COLUMNAR C-61

RECCIONES COLUMNAR C-62

RECCIONES COLUMNAR C-63

RECCIONES COLUMNAR C-64

RECCIONES COLUMNAR C-65

RECCIONES COLUMNAR C-66

RECCIONES COLUMNAR C-67

RECCIONES COLUMNAR C-68

RECCIONES COLUMNAR C-69

RECCIONES COLUMNAR C-70

RECCIONES COLUMNAR C-71

RECCIONES COLUMNAR C-72

RECCIONES COLUMNAR C-73

RECCIONES COLUMNAR C-74

RECCIONES COLUMNAR C-75

RECCIONES COLUMNAR C-76

RECCIONES COLUMNAR C-77

RECCIONES COLUMNAR C-78

RECCIONES COLUMNAR C-79

RECCIONES COLUMNAR C-80

RECCIONES COLUMNAR C-81

RECCIONES COLUMNAR C-82

RECCIONES COLUMNAR C-83

RECCIONES COLUMNAR C-84

RECCIONES COLUMNAR C-85

RECCIONES COLUMNAR C-86

RECCIONES COLUMNAR C-87

RECCIONES COLUMNAR C-88

RECCIONES COLUMNAR C-89

RECCIONES COLUMNAR C-90

RECCIONES COLUMNAR C-91

RECCIONES COLUMNAR C-92

RECCIONES COLUMNAR C-93

RECCIONES COLUMNAR C-94

RECCIONES COLUMNAR C-95

RECCIONES COLUMNAR C-96

RECCIONES COLUMNAR C-97

RECCIONES COLUMNAR C-98

RECCIONES COLUMNAR C-99

RECCIONES COLUMNAR C-100

Anexo 2. Registro fotográfico



Replanteo



Cerramiento



Demolicion de muros



Excavaciones



Instalacion de vigas de cimentacion



Instalacion de tuberia de cimentacion



Caja de inspeccion interna



Fundida de la losa



Manposteria 1 piso



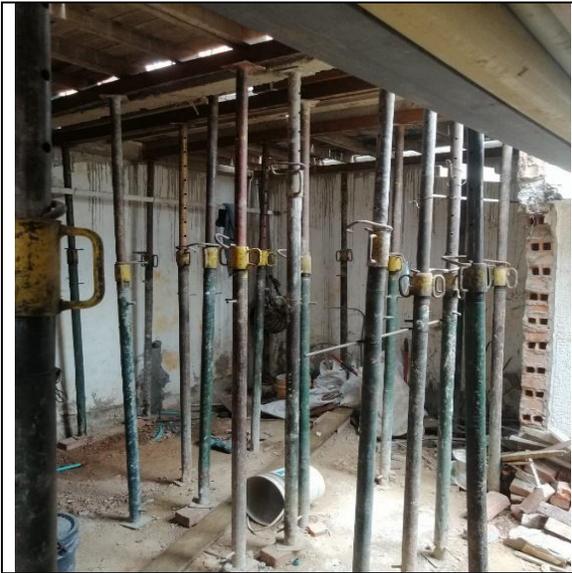
Manposteria 2 piso



Pañete 1:5 de 1 piso



Pañete 1:5 2 piso



Armado de formaleta para placa



Armado de hierro para placa



Distribucion de redes: sanitarias, electrica, agua



Fundida de placa de entresuelo



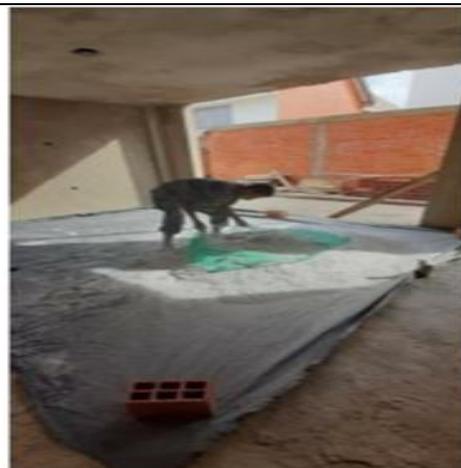
Mamposteria en terminación



Viga corona



Terminacion en obra negra



Preparacion de estuco



Cielo raso



Acabados de pintura



Pisos en ceramica



Cubierta de policarbonato



Baños



Closet y puertas



Diseño de la escalera



Cocina



Anexo 3. Presupuesto

PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCION ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
01.	ADECUACIONES INICIALES				\$ 7,437,719.00
01.01	Localizacion y replanteo	m2		\$ 2,336.00	
01.02	Cerramiento	m	7	\$ 15,469.00	\$ 108,283.00
01.04	Campamento 18m2	GL	1	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00
01.05	Acometida Hidraulica provicional	GL	1	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00
01.06	Acometida electrica provicional 10KW	GL	1	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00
01.07	Excavaciones generales	m3	62	\$ 55,128.00	\$ 3,417,936.00
01.08	Relleno con Material Granular	m3	43	\$ 27,500.00	\$ 1,182,500.00
01.09	Demolición de piso	m2	80	\$ 15,000.00	\$ 1,200,000.00
01.10	Desmonte y retiro de puertas	und	5	\$ 15,000.00	\$ 75,000.00
01.11	Desmonte y retiro de cielo raso en draywall	m2	58	\$ 2,500.00	\$ 145,000.00
01.12	Desmonte y retio de cubierta en eternit	m2	98	\$ 5,000.00	\$ 490,000.00
01.13	Demolición manual de muro en bloque	m2	30	\$ 7,300.00	\$ 219,000.00
02.	ESTRUCTURA				\$ 43,777,947.00
02.01.	CIMENTACION				\$ 8,875,002.00
02.01.03	Concreto para zapatas 21MPa	m3	12	\$ 359,054.00	\$ 4,308,648.00
02.01.04	Concreto para pedestales 21MPa	m3	1	\$ 366,622.00	\$ 366,622.00
02.01.05	Concreto vigas de cimentacion 21MPa	m3	6	\$ 366,622.00	\$ 2,199,732.00
02.02.	ESTRUCTURA EN CONCRETO				\$ 32,705,515.00

PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCION ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
02.02.01	Columnas en concreto de 21MPa	m3	5	\$ 500,000.00	\$ 2,500,000.00
02.02.02	Concre de 21Mpa para vigas y viguetas	m3	9	\$ 520,000.00	\$ 4,680,000.00
02.02.03	Placa de entrepiso en lamina colaborante	m2	90	\$ 135,028.00	\$ 12,152,520.00
02.02.04	Acero de refuerzo	Kg	3855	\$ 3,469.00	\$ 13,372,995.00
03.	RED				\$ 20,197,430.00
03.01.	RED ELECTRICA				\$ 8,000,000.00
03.02.	RED HIROSANITARIA				\$ 8,000,000.00
03.03.	RED DE AGUAS LLUVIAS				\$ 4,197,430.00
03.03.01	Tragantes 4"	und	4	\$ 21,000.00	\$ 84,000.00
03.03.02	Blajantes 4"	m	14	\$ 65,245.00	\$ 913,430.00
03.03.03	Tubiria aguas lluvias 4"	m	30	\$ 95,000.00	\$ 2,850,000.00
03.03.05	Cajas de inspeccion 0.60x0.60	und	1	\$ 350,000.00	\$ 350,000.00
04.	SISTEMA ARQUITECTONICO				\$ 49,896,020.00
04.01.	ELEMENTOS DE CIERRE VERTICAL				\$ 6,893,640.00
04.01.01	Muro en bloque#5	m2	260	\$ 26,514.00	\$ 6,893,640.00
04.03.	CIELOS RASOS				\$ 11,153,200.00
04.03.01	Cielo raso yeso plano	m2	100	\$ 35,000.00	\$ 5,600,000.00
04.03.02	Cubierta en teja de eternit	m2	100	\$ 55,532.00	\$ 5,553,200.00
04.04.	PISOS				\$ 11,000,180.00
04.04.01	Antepiso e=0.05	m2	80	\$ 25,000.00	\$ 2,000,000.00
04.04.02	Piso en ceramica	m2	180	\$ 50,001.00	\$ 9,000,180.00

PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCION ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
04.05.	REVESTIMIENTO PARA MUROS				\$ 7,769,000.00
04.05.01	Pañete liso muro 1:5	m2	340	\$ 9,850.00	\$ 3,349,000.00
04.05.02	Estuco y pintura	m2	340	\$ 13,000.00	\$ 4,420,000.00
04.07.	CARPINTERIA EN ALUMINIO				\$ 13,080,000.00
04.07.01	Puerta principal	und	1	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00
04.07.02	Puertas emtamboras 0.75-1.5x2.3	und	9	\$ 320,000.00	\$ 2,880,000.00
04.07.03	Ventanas y puertas en aluminio	m2	35	\$ 250,000.00	\$ 8,750,000.00
04.07.04	Cubierta en policarbonato	Glb	1	\$ 850,000.00	\$ 850,000.00
TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 121,309,116.00	
INDIRECTOS				\$ 19,118,317.00	
ADMINISTRACION		7%		\$ 8,491,638.00	
IMPREVISYOS		4%		\$ 4,852,365.00	
UTILIDAD		4%		\$ 4,852,366.00	
IVA (SOBRE UTILIDAD)		19%		\$ 921,949.00	
TOTAL OBRA				\$ 140,427,433.00	