

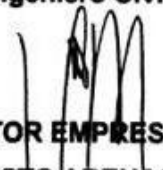
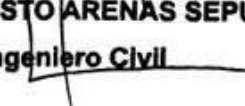
**CONTROL DE EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRA ESTRUCTURAL EN
PROPIEDAD DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

**PRESENTADO POR
WILSON JAVIER SERRANO FONTECHA
ID: 000255215**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2018**

**CONTROL DE EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN EN OBRA ESTRUCTURAL PARA
PROPIEDAD DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR.**

WILSON JAVIER SERRANO FONTECHA
ID: 000255215

DIRECTOR ACADÉMICO
NESTOR IVÁN PRADO GARCÍA
Ingeniero Civil

DIRECTOR EMPRESARIAL
CARLOS AUGUSTO ARENAS SEPULVEDA
Ingeniero Civil


UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2018

Nota de aceptación.

Presidente del jurado.

Jurado.

Jurado.

Mis agradecimientos en primer lugar son a Dios por darme la oportunidad de esta experiencia adquirida en estos 4 meses de práctica, también quiero agradecerles a mis padres quienes fueron la fuente principal para estudiar ingeniería civil apoyándome en todo lo posible. A mis supervisores NESTOR IVAN PRADO Y CARLOS AUGUSTO ARENAS SEPULVEDA les doy las infinitas gracias por guiarme de la forma más correcta para cumplir con lo propuesto al inicio de mis prácticas, adquiriendo conocimiento y enseñándome a ser responsable. Disponiendo de su tiempo y su paciencia para enseñarme nuevas cosas que muy probablemente aplicarle en mi vida como ingeniero civil. Finalmente, gracias a todas las personas que me apoyaron en esta etapa de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE FIGURAS.....	vi
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. MARCO REFERENCIAL DE LA EMPRESA.....	3
3.1 INFORMACION DE LA EMPRESA.....	3
3.2 MISIÓN.....	4
3.3 VISIÓN.....	4
3.4 VALORES CORPORATIVOS	4
3.5 PROMESA DE VALOR.....	4
3.6 PROYECTOS REALIZADOS	5
4. DESARROLLO	9
4.1 DESARROLLO DE PLAN DE TRABAJO.....	9
4.1.1 INDUCCIÓN A LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	9
4.1.2 REVISIÓN DE DISEÑOS	9
4.1.3 PROCESOS PARA LA LICENCIAS DE ACAPULCO	10
4.1.3.1 DOCUMENTOS	13
4.2 REVISIÓN DE DISEÑOS	16
4.2.1 Capítulo E: CASAS DE UN PISO Y DOS PISOS	16
4.2.2 Capítulo H: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	17
4.2.3 NTC 5806: MALLA ELECTRO SOLDADA.	17
5. VISITAS DE OBRA.....	17
6. APOORTE A LA EMPRESA	24
7. APOORTE AL CONOCIMIENTO.....	25
8. CONCLUSIONES	26
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	28

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Luxus19 [1]	3
Figura 2. Planta arquitectónica piso 1 y piso 2	11
Figura 3. Planta fachada y corte transversal	11
Figura 4. Diseño cimentación, estructural y muros	12
Figura 5. Detalles estructurales	12
Figura 6. Planta arquitectónica y fachada.....	14
Figura 7. Diseños estructurales, cimentación, cubierta y muros	15
Figura 8. Detalles estructurales	15
Figura 9. Valla de licencia de construcción	16
Figura 10. Vivienda antes de demolición	18
Figura 11. Remoción de escombros y excavación.....	18
Figura 12. Replanteo y viga de cimentación.....	19
Figura 13. Amarre de columnas y vigas y armado de formaleta.....	19
Figura 14. Mampostería Ladrillo H10.....	20
Figura 15. Levantamiento de muros internos.....	20
Figura 16. Levantamiento mampostería interna de la vivienda	21
Figura 17. Colocación de formaleta para columnas	21
Figura 18. fundida de columnas y levantamiento total de muros.....	22
Figura 19. Colocación de formaleta en la viga	22
Figura 20. Terminado de mampostería y estructura	23

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.Loft elite.....	5
Tabla 2. Loft 9.....	6
Tabla 3. Luxus 21.....	7
Tabla 4. Alejandría	8
Tabla 5. Cuadro de áreas Acapulco	13
Tabla 6.Cuadro de áreas Chocoita	14

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: CONTROL DE EJECUCION Y SUPERVISION EN OBRA ESTRUCTURAL PARA PROPIEDAD DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR.

AUTOR(ES): Wilson Javier Serrano Fontecha

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Nestor Ivan Prado Garcia

RESUMEN

En una empresa de construcción, deben contar con sistemas rápidos y efectivos para mejorar el funcionamiento interno. a su vez, la entidad AGP S.A.S con el tiempo ha mejorado su plan de servicios y ha implementado nuevas tácticas para su ejecución en los proyectos. En el presente informe de práctica empresarial se describen las actividades ejecutadas por el auxiliar de residente y diseñador de obra, dando soluciones y satisfacción a la empresa por su trabajo y los contratantes al garantizar de forma de satisfactoria la ejecución del Proyecto.

PALABRAS CLAVE:

Seguimiento, Control, Concreto, Acero, Normas

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: CONTROL OF EXECUTION AND SUPERVISION OF STRUCTURAL WORK IN MULTIFAMILY HOUSING PROPERTY

AUTHOR(S): Wilson Javier Serrano Fontecha

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Nestor Ivan Prado Garcia

ABSTRACT

In a construction company, they must have fast and effective systems to improve the internal functioning, at the same time, the entity AGP S.A.S. over the time has improved its service plan and has implemented new tactics for the execution in their projects. This business practice report describes the activities carried out by the resident assistant and construction designer, giving solutions and satisfaction to the company for their work and to the contractors by guaranteeing a satisfactory execution of the project.

KEYWORDS:

tracing, control, concrete, steel, rules.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCION

La obra Luxus19 hace parte de una serie de proyectos desarrollados por la constructora AGP S.A.S. Este está ubicado en la comuna 3 cerca al Norte del área metropolitana de Bucaramanga.

El proyecto inicialmente estaba contemplado por una torre la cual se encuentra distribuida en 16 pisos residenciales desde el piso 2 al 17, 2 locales comerciales ubicados en el piso 1, 3 sótanos para parqueaderos y finalmente en el piso 18 se encuentra la zona social que tiene piscina hidrospa, salón social, gimnasio, salón de juegos, BBQ y solárium.

El tipo de construcción para la estructura de la torre de apartamentos, es el sistema tradicional conformado por (Vigas y columnas), en concreto reforzado, pantallas y placas aligeradas.

Por otro lado, se realizaron los diseños respectivos para las viviendas de interés social situadas en la vereda de Acapulco y chocoita. Obteniendo los permisos y licencias para la ejecución de los proyectos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar revisión, seguimiento, control de presupuesto y programación de obra civil en los proyectos Luxus19 y vivienda familiar Acapulco de la empresa AGP S.A.S.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar seguimiento en la etapa de planeación de los diferentes proyectos, bajo el cumplimiento de las normas y especificaciones definidas por la empresa.
- Revisar diseños del proyecto Luxus19 bajo la dirección del supervisor para aprobar la ejecución de la obra.
- Apoyar como auxiliar en supervisión técnica la etapa de construcción del proyecto vivienda familiar Acapulco Y Chocoita.

3. MARCO REFERENCIAL DE LA EMPRESA



Figura 1. Luxus19 [1]

3.1 INFORMACION DE LA EMPRESA

En 1996, Carlos Augusto Arenas Sepúlveda conformó la empresa AGP S.A.S. Después de 22 años de su creación esta sigue siendo una empresa caracterizada por su trabajo impecable con una vasta experiencia y una excelente trayectoria; se ha posicionado como la solución ideal para todos los proyectos de infraestructura y generadores de soluciones con proyectos como Oil+Gas.

AGP S.A.S ha sido una constructora de múltiples proyectos de vivienda, hoteles y locales comerciales en las diferentes zonas de Bucaramanga y su área metropolitana.

3.2 MISIÓN

AGP S.A.S. está en el negocio de la Construcción. Concibe, diseña, construye, opera, mantiene y asesora proyectos y programas auténticamente bien y con efectividad, que adecuándose a los cambios del entorno contribuyen con el desarrollo y beneficio en los sectores públicos y privados, siempre cumpliendo con sus responsabilidades sociales corporativas de manera sostenible [2].

3.3 VISIÓN

AGP S.A.S. se diferenciará en el alto grado de calidad de sus productos, en el excelente cumplimiento, en la flexibilidad para negociar y el servicio personalizado buscando que:

- En el 2017 sea una de las 5 constructoras más reconocidas de Bucaramanga y Santander, e iniciando operaciones a nivel nacional.
- En el 2020 estar entre las 3 mejores constructoras de Bucaramanga y Santander, en el segundo quintil a nivel nacional e iniciando presencia internacional.
- En el 2025 mantenerse en las 3 constructoras más reconocidas en Bucaramanga y Santander, asimismo estar en el primero quintil a nivel nacional y comenzar a operar en Estados Unidos.

3.4 VALORES CORPORATIVOS

- La EFECTIVIDAD para asegurar una alta productividad y cumplir con nuestros compromisos.
- La RESPONSABILIDAD CORPORATIVA para el cuidado del medio ambiente, el recurso humano y el desarrollo social.
- La INTEGRIDAD para hacer las cosas siempre bien desde la primera vez.
- La FLEXIBILIDAD para adecuarse exitosamente a los cambios del entorno y encontrar espacios gana-gana con sus proveedores y clientes.

3.5 PROMESA DE VALOR

Brindar una calidad especial en sus productos y servicios que sea percibida por los clientes como superior a sus expectativas.

3.6 PROYECTOS REALIZADOS

A continuación, encontraremos los proyectos realizados por la empresa AGP S.A.S en el transcurso de su trayectoria laboral.

Nombre	Loft Elite
Tipo de proyecto	Casa de Huéspedes
Localización	Calle. 9 # 24-16 Barrio San Francisco.
Estrato	3
Fecha de entrega	2013
Descripción del proyecto	Es una casa de Huéspedes con 52 habitaciones, diseñada para estudiantes cercana a la zona universitaria de Bucaramanga.
Imagen	

Tabla 1.Loft elite.

Nombre	Loft 9
Tipo de proyecto	Vivienda Multifamiliar.
Localización	Calle. 9 # 24-57 Barrio San Francisco
Estrato	3
Fecha de entrega	2013
Descripción del proyecto	64 aparta estudios, excelente ubicación y bastante cómodos.
Imagen	

Tabla 2. Loft 9.

Nombre	Luxus 21
Tipo de proyecto	Vivienda Multifamiliar.
Localización	Carrera. 21 # 15-45 Barrio San Francisco
Estrato	3
Fecha de entrega	2014-2017
Descripción del proyecto	Apartamentos de 3 alcobas y dos baños, apartamentos de 2 alcobas y dos baños y aparta estudios. 83 apartamentos en su totalidad y un local comercial.
Imagen	

Tabla 3. Luxus 21.

Nombre	Alejandría
Tipo de proyecto	Vivienda Multifamiliar.
Localización	Barrio Monterredondo Calle 65 # 8w-03
Estrato	3
Fecha de entrega	2011
Descripción del proyecto	3 apartamentos y un local comercial.
Imagen	

Tabla 4. Alejandría.

4. DESARROLLO

4.1 DESARROLLO DE PLAN DE TRABAJO

A continuación se detallan las actividades y funciones realizadas en el periodo comprendido del 26 de junio al 26 de octubre del 2018.

4.1.1 INDUCCIÓN A LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

Al inicio de la práctica empresarial se recibe una inducción a cargo del gerente de la empresa, quien da a conocer las funciones que se van a desarrollar en el proyecto de Luxus19 y la vivienda familiar de Acapulco. La primera semana, el personal administrativo se encarga de mostrar las instalaciones, la misión, visión y las políticas de la empresa AGP S.A.S. El gerente presenta al nuevo integrante del equipo en una reunión que se inicia dando a conocer el estado de los proyectos hasta el momento, y se realiza la asignación de algunas actividades que el practicante deberá desarrollar en su periodo que son elegidas por el supervisor a cargo. Así mismo, el gerente evalúa el nivel de desempeño del practicante en el uso de los software: AutoCAD, Archicad, Excel y Word.

Las funciones del auxiliar al inicio de las prácticas están basadas en la revisión de diseños, desarrollo de presupuestos y realización de trámites para la obtención de licencias y permisos de construcción.

El ingeniero a cargo de la empresa AGP S.A.S y a su vez el supervisor del practicante. Al conseguir otros proyectos más pequeños y muy completos, decidió que el auxiliar aprendiera el proceso de los permisos que se deben tener en la curaduría para la construcción nueva, hasta la ejecución de los proyectos en campo. Por lo tanto, el auxiliar debería empezar con los diseños de la vivienda Acapulco y chocita haciendo los diseños arquitectónicos, fachadas, cortes, cubiertas, cuadros de áreas y localización del terreno. A su vez, debió realizar los diseños estructurales, detalles estructurales, planta de cubierta, planta de cimentación, escaleras, despieces y elementos estructurales.

4.1.2 REVISIÓN DE DISEÑOS

AGP S.A.S es una empresa que está capacitada para el estudio, planeación y desarrollo de proyectos de construcción, contando con personal capaz de diseñar grandes proyectos bajo la supervisión de personal integro con años de experiencia. De esta forma, se modificaron los diseños de Luxus19 por algunas limitaciones en los permisos que otorga la curaduría, los cuales obligan a rediseñar todos los planos arquitectónicos y a su vez los estructurales. El proyecto Luxus19 debió ser modificado en su diseño porque AGP S.A.S siempre se ha caracterizado por ser una

empresa transparente e íntegra en el desarrollo de sus labores. De este modo al tramitar la licencia de construcción se encontraron varios inconvenientes tales como; el incumplimiento de Luxus19 en cuanto a la altura máxima permitida para ese tipo de construcción en la zona que se va a construir, la cantidad de apartamentos sobrepasaba el número total permitido por la curaduría en la zona de la comuna 3.

Es por esta razón que el practicante con la supervisión del ingeniero y el arquitecto, debió modificar los planos disminuyendo la altura de Luxus19, de 18 pisos a 10 pisos y de 103 apartamentos a 60 apartamentos como lo permite la curaduría para aprobar la licencia y tal como está estipulado en la Norma Sismo Resistente, (NSR10).

Por otro lado, el proyecto de la vivienda familiar de la vereda de Acapulco, también debió modificar su diseño, ya que el dueño del predio deseaba una vivienda con 45,5 m² construidos, pero dentro del plan de ordenamiento territorial POT, el área de construcción permitida está contemplada en 32.5m². Debido a este inconveniente, la obra se atrasó ya que obliga a modificar los diseños arquitectónicos y estructurales para adquirir la licencia de construcción. De igual forma, el gerente de AGP S.A.S tuvo que retroceder el avance que llevaba en el proceso de planeación, porque la entidad de Comfenalco impartió las especificaciones para la construcción de viviendas subsidiadas y en las normas expuestas por ellos, dice claramente, que no hace desembolso del dinero sin antes presentar los permisos aprobados por las entidades prestadoras de servicios domésticos (agua, luz y gas). Y, además, recalcan que la vivienda debe contar como mínimo con 50 m² construidos. Por lo tanto, se debió revisar y cambiar los diseños de la casa, para cumplir con lo estipulado por Comfenalco y modificar el diseño de un solo piso a dos pisos con reformas puntuales para lograr la aceptación en la curaduría de Girón y así obtener la licencia de construcción. Teniendo en cuenta que el primer piso será de 32.5 m² y el segundo piso de 17.5 m², tal como se observa en las figuras 2,3,4 y 5. Siendo aceptable para la curaduría y al final cumplir con lo establecido en el contrato con Comfenalco.

4.1.3 PROCESOS PARA LA LICENCIAS DE ACAPULCO

A continuación, se encuentra en las figuras 2,3,4 y 5 algunos de los diseños arquitectónicos, estructurales y documentos presentados en la curaduría 1 de Girón,

que son exigidos para la aprobación de la construcción nueva de esta Vivienda de Interés Social.

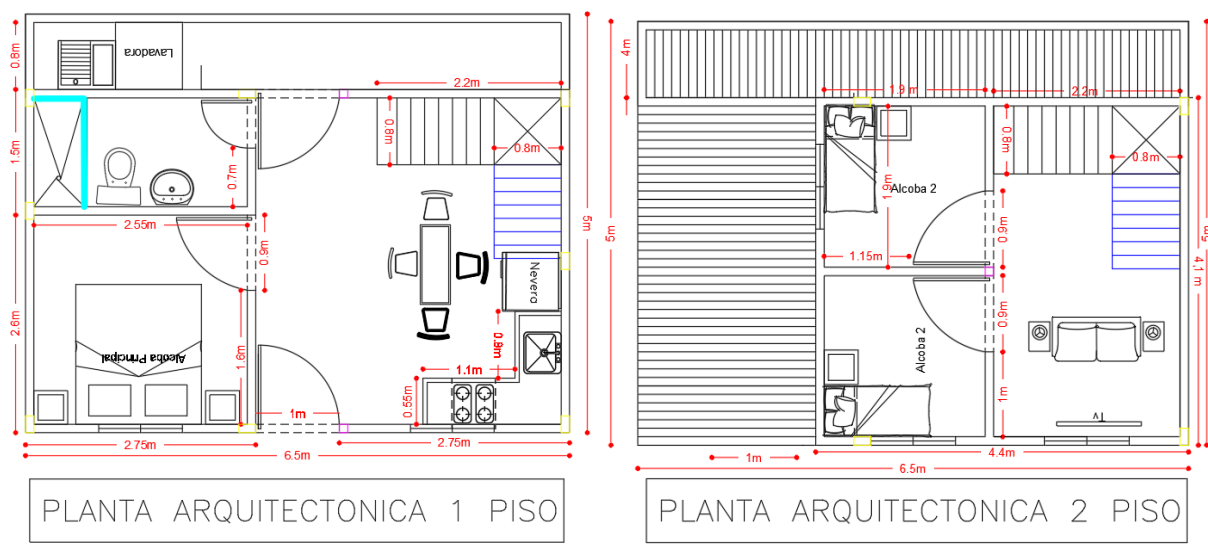


Figura 2. Planta arquitectónica piso 1 y piso 2

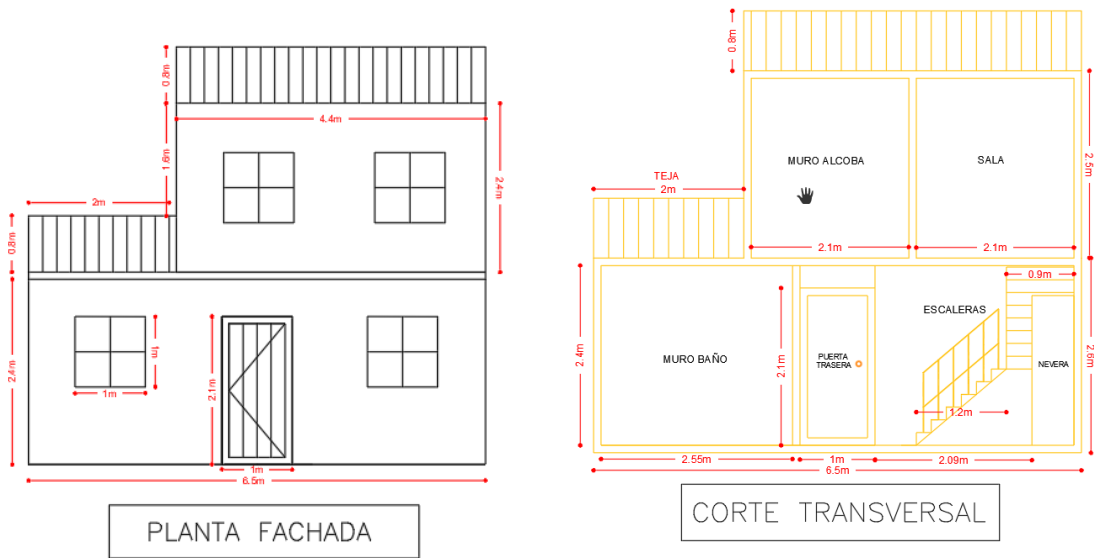


Figura 3. Planta fachada y corte transversal

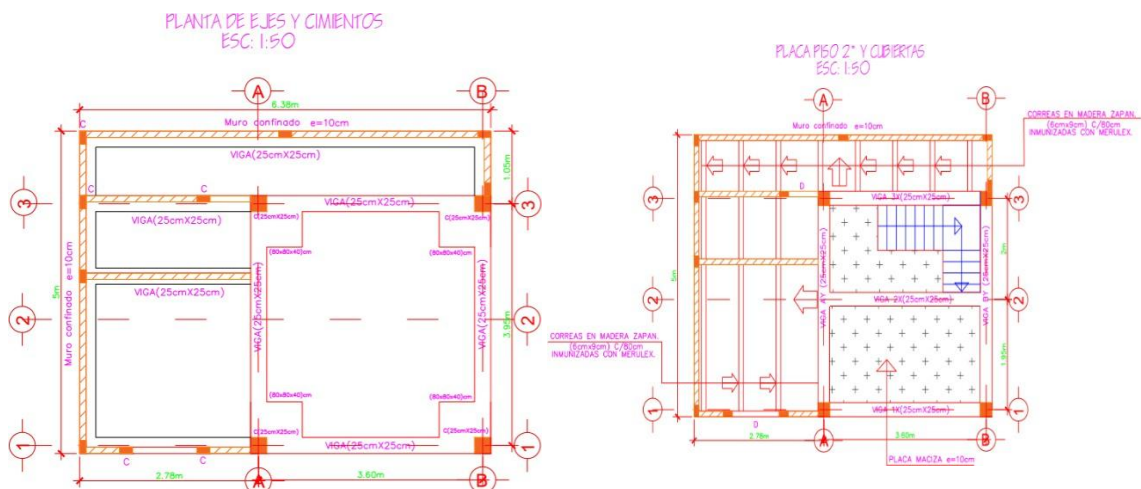


Figura 4. Diseño cimentación, estructural y muros

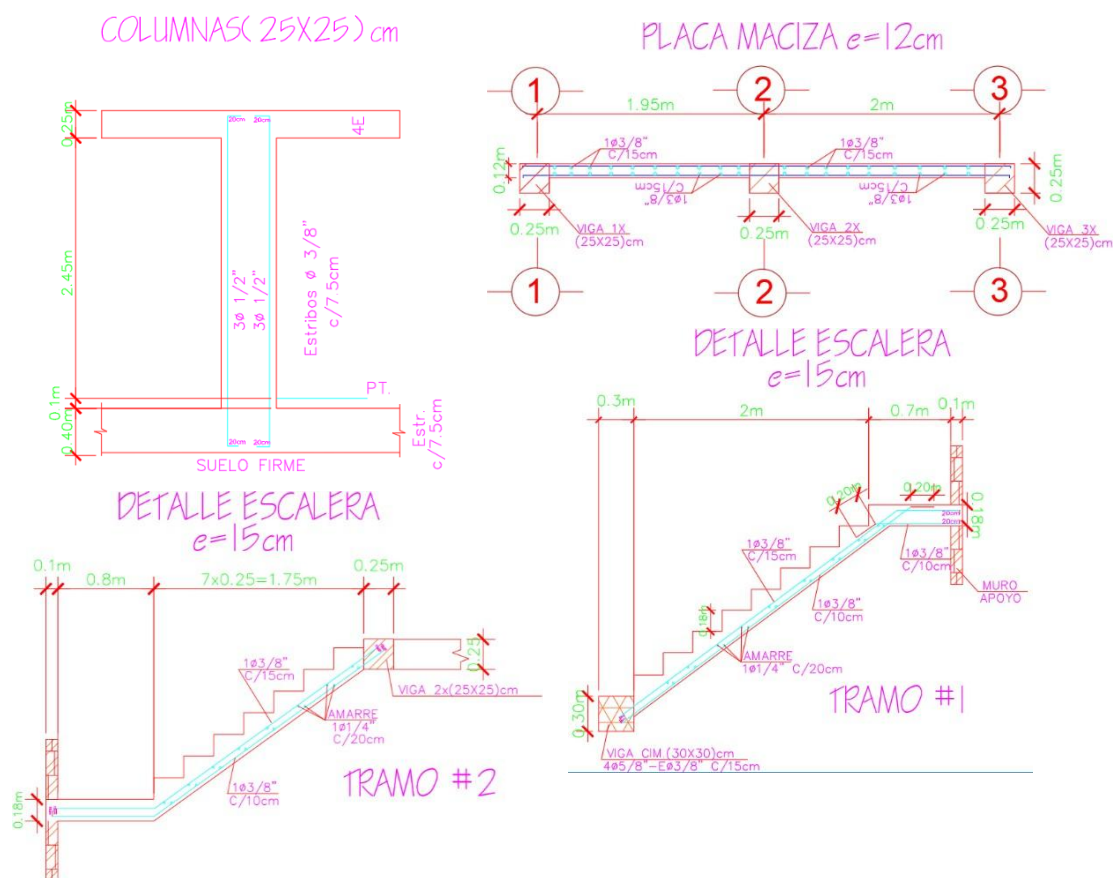


Figura 5. Detalles estructurales

4.1.3.1 DOCUMENTOS

1. Recibo del impuesto predial
2. Copia de escrituras del predio
3. Fotocopia de la cedula del propietario
4. Formulario diligenciado por la empresa o ingeniero responsable
 - a. Hoja de vida del ingeniero estructural
 - b. Hoja de vida del ingeniero suelos
 - c. Hoja de vida del arquitecto
 - d. Copia de Tarjeta profesional de cada uno
 - e. Certificado de vigencia COPNIA
 - f. Certificado de vigencia CPNAA
5. Carta catastral
6. Rut y cámara de comercio de la empresa o ingeniero
7. Pago monetario dependiendo del estrato y zona de la construcción (POT)

CUADRO DE AREAS	
AREA DE LOTE	162.50m ²
AREA DE CONSTRUCCION	50m ²
AREA LIBRE	130m ²
IND. OCUPACIÓN	0,20
IND.CONSTRUCCION	0.1

Tabla 5. Cuadro de áreas Acapulco

Además, Comfenalco decidió entregarle otro proyecto más en la zona de Chocoita en el municipio de Girón a la constructora AGP S.A.S. este proyecto se diseñó de forma similar que la vivienda de Acapulco, sin proveer que ocurriría un retraso en los procesos de la obtención de licencias. ya que al revisar el POT (PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL), el índice de ocupación es de 0.6 y el índice de construcción es de 1. Al encontrar esta situación, no se pudo proceder en la curaduría porque no cumpliría con los 50 m² exigidos por la entidad Comfenalco. Así que, fue necesario que AGP S.A.S. Hablara con el Secretario de Planeación para lograr algún ajuste en la norma y aumentar el índice de ocupación de 0.6 a 0.7 haciendo que cumpliera los 50 m² para proceder con el diseño final y construcción de la Vivienda de Interés Social. Luego, se logró diseñar la vivienda de Chocoita resultando las áreas mostradas en la tabla 6 y figuras 6, 7 y 8.

CUADRO DE AREAS	
AREA DE LOTE	72m ²
AREA DE CONSTRUCCION	50m ²
AREA LIBRE	21m ²
IND. OCUPACIÓN	0,60-0,70
IND.CONSTRUCCION	1-1,5

Tabla 6.Cuadro de áreas Chocoita

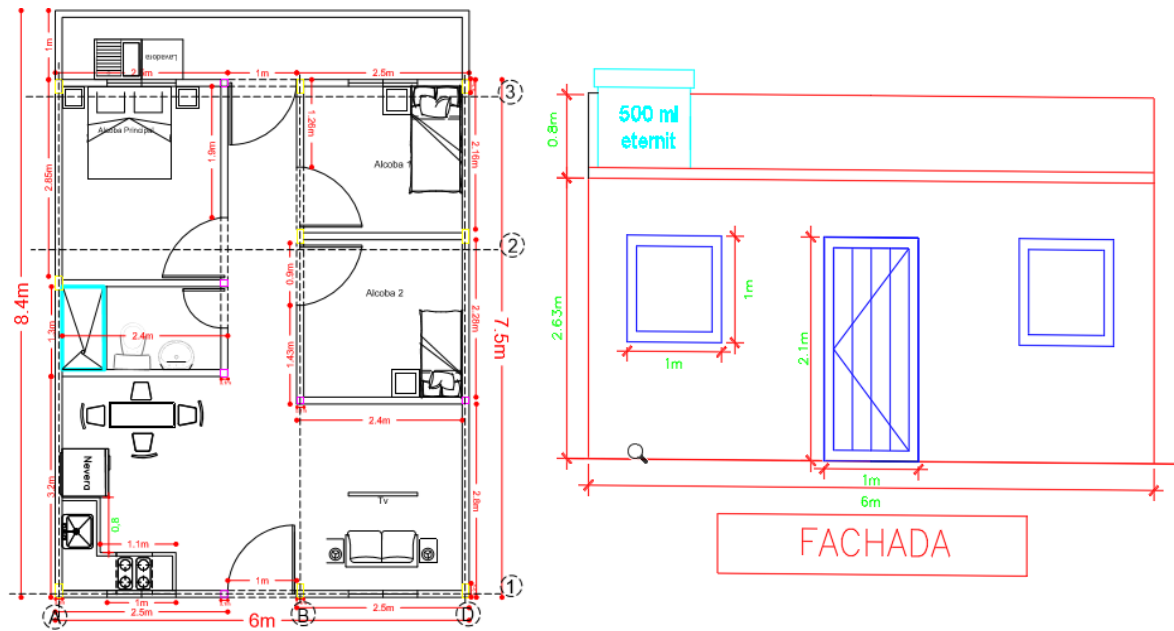


Figura 6. Planta arquitectónica y fachada



Figura 9. Valla de licencia de construcción

En la figura 9 se observa, la valla de licencia de construcción recibida luego de cumplir con los requisitos propuestos por la arquitecta durante la revisión de los planos arquitectónicos.

4.2 REVISIÓN DE DISEÑOS

Antes de empezar la ejecución de la obra, se debe tener presente algunos capítulos de la Norma Sismo Resistente NSR-10, [3] los cuales ayudan para que el diseño sea de acuerdo a lo estipulado en la norma y no tengan problemas para la licencia de construcción que se adquiere en la curaduría después de un estudio detallado que se le hace al proyecto cuando es obra nueva. Los capítulos son los siguientes:

4.2.1 Capítulo E: CASAS DE UN PISO Y DOS PISOS

En este capítulo se encuentra una secuencia de la ejecución de un proyecto de vivienda multifamiliar de uno y dos pisos. Se inició con una planeación básica del proyecto, siguiendo con los criterios de planeación estructural y tenemos por último en cuenta los elementos de construcción.

CIMENTACIÓN: Se encontró desde el estudio geotécnico que se le hace al suelo para la viga de cimentación, dimensiones adecuadas, materiales a utilizar en la fundida y los refuerzos que se pueden utilizar.

MAMPOSTERIA CONFINADA: en este ítem se encuentra desde como diseñar los muros confinados, muros no estructurales, unidades de mamposterías, morteros de pega, abertura de pega, aberturas en los muros, espesores y longitud de muros confinados.

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO EN MAMPOSTERÍA DE CONFINAMIENTO:

en este ítem se encuentran diferentes formas de dimensionar, ubicación, refuerzos mínimos y cinta de amarre.

LOSAS DE ENTREPISOS, CUBIERTAS: En este ítem enseñan a tener en cuenta los espesores de las losas, refuerzo mínimo, placa superior, las viguetas, cubierta en concreto, muros divisorios, antepechos y soleras.

4.2.2 Capítulo H: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

En este capítulo se encuentra una secuencia de pasos que se debe tener en cuenta empezando por una investigación del subsuelo, análisis y recomendaciones para luego hacer un estudio geotécnico preliminar y por último de la primera etapa un estudio geotécnico definitivo.

4.2.3 NTC 5806: MALLA ELECTRO SOLDADA.

La malla electro soldada es fabricadas bajo las normas **NTC 5806** [4] y son ensayadas periódicamente para comprobar su calidad y así brindar mayor seguridad.

TRACCIÓN: Los ensayos de tracción se realizan sobre los alambres de la malla electro soldada y ensayados entre las soldaduras.

RESISTENCIA AL CORTE EN LA SOLDADURA: Es necesario que los ensayos de aceptación de la soldadura se lleven a cabo en dispositivos que la sometan a esfuerzos similares a los que se experimentan en el concreto.

MUESTRAS: Las probetas para los ensayos se obtienen cortando la malla electro soldada terminada, con un ancho de 0.9m y un largo de 0.9m, teniendo con esto una longitud suficiente para realizar los ensayos.

5. VISITAS DE OBRA.

Durante las visitas de obra, se verificaron varios parámetros necesarios para la ejecución de la Vivienda de Interés Social situada en la vereda Chocoita. Allí, se inició la construcción el día 26 de septiembre del 2018. Como primera instancia se procedió con la demolición de la vivienda anterior que se encontraba en el lote, en el cual se va a construir la nueva vivienda. Tal como se muestra en la figura 10.



Figura 10. Vivienda antes de demolición

Seguido, se realizó la remoción de escombros, tal como se puede observar en la figura 11.



Figura 11. Remoción de escombros y excavación

Luego, de estar completa la excavación, se procedió con el replanteo de la viga de cimentación, ver figura 12.



Figura 12. Replanteo y viga de cimentación

Después de estar completo el replanteo se inicia el amarre y armado de los elementos estructurales (columnas y viga de cimentación) como se observa en la figura 13.



Figura 13. Amarre de columnas y vigas y armado de formaleta

Con las vigas de cimentación fundidas y las columnas amarradas, se procede con el levantamiento de la mampostería en ladrillo H10 mostrado en la figura 14.



Figura 14. Mampostería Ladrillo H10

Después de completar las hiladas de mampostería a la altura diseñada, se continuo con las hiladas internas de la mampostería. En la figura 15 y 16 se puede observar que en dos días laborados se logró completar la mampostería interna de vivienda



Figura 15. Levantamiento de muros internos



Figura 16. Levantamiento mampostería interna de la vivienda

Luego de estar finalizada la mampostería se procede con la colocación de formaletas en las columnas y seguido de esto fundir los elementos estructurales en concreto de 3000psi. Ver figura 17.



Figura 17. Colocación de formaleta para columnas

Después de fundir todas las columnas estas se desencofran y se verifican en los planos la altura libre de los muros en comparación con lo ejecutado en campo para proceder con la fundida de la viga aérea.



Figura 18.fundida de columnas y levantamiento total de muros

En la figura 19 se puede observar el acero estructural de la viga aérea próxima a fundir.



Figura 19.Colocación de formaleta en la viga

Seguido de esto, se levanta tres hiladas de mampostería para conseguir una inclinación en el techo de 80cm. Dejando la parte media de la casa más alta y la parte frontal y trasera de la casa quedando a una altura de 2.80m. en la figura 20 se puede evidenciar que la cimbra se encuentra en el punto más alto de la estructura y allí están ubicadas las correas metálicas que funcionan como amarre en la cubierta.



Figura 20. Terminado de mampostería y estructura

6. APORTE A LA EMPRESA

Como auxiliar de ingeniería civil, contribuí en la planeación y ejecución de dos obras civiles aplicando diseños estructurales a cada uno de ellas y llevando un control en la obra, Verificando que funcionaran en las mejores condiciones y dando resultados óptimos. Además, cumpliendo siempre con las funciones asignadas, siendo respetuoso con mis compañeros y teniendo una excelente relación con mi supervisor.

7. APOORTE AL CONOCIMIENTO

El auxiliar de ingeniería civil es la persona encargada de llevar un seguimiento de actividades bajo el mando de un supervisor, logrando cumplir con las tareas asignadas. Algunos de los logros alcanzados durante la práctica empresarial son:

- El manejo correcto de las actividades asignadas y el cumplimiento de cada una de ellas en obra, logrando un avance óptimo y demostrando eficiencia en la ejecución de la obra. Además, manejo de buenas relaciones con el personal de trabajo.

- La verificación del uso adecuado de los materiales que se proveen en obra, utilizando las cantidades propuestas por el calculista para evitar pérdidas o desperdicios en obra, que se ven directamente representados en la ejecución.

- La entrega, dedicación y el entendimiento de parte del auxiliar de ingeniería, logró que lograra diseñar y dibujar en AUTOCAD las dos Viviendas de Interés Social dejando dos modelos totalmente diferentes para próximos proyectos. Todo fue posible gracias al supervisor quien enseñó y direcciono al practicante para cumplir con el objetivo propuesto al inicio de las prácticas empresariales.

8. CONCLUSIONES

Es importante durante la planeación de un proyecto, contemplar las normas correspondientes y especificaciones definidas dentro de los parámetros de construcción colombiano. Con el fin de evitar modificaciones relevantes en los diseños arquitectónicos y estructurales. y así, poder presentar el proyecto frente a la curaduría o cualquier ente que este en la potestad de expedir la licencia de construcción.

En las prácticas empresariales se logró captar lo importante que es tener un proceso constructivo o la planeación del proyecto, para poder resolver cada situación experimentada y así adecuar de la manera más completa la ejecución de la obra. Teniendo en cuenta todos los detalles mínimos que se puedan presentar en la obra, dándole la solución más óptima y efectiva. Uno de los problemas que más retrasó en la obra de la casa de Acapulco, Fue el índice de ocupación (IO), ya que se debe tener en cuenta la zona en el POT para cumplir con las especificaciones contempladas en la norma.

Se debe contar con el Secretario de Planeación para los proyectos que puedan ser considerados casos especiales de Vivienda de Interés Social, ya que, es el único que puede mediante resoluciones puede llenar vacíos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), para el beneficio de las personas que obtiene los subsidios de vivienda. En este caso, para la vivienda multifamiliar ubicada en Chocoita, el Supervisor de planeación aumento el rango del Índice Ocupacional entre 0.6 y 0.7 (IO) y el Índice de Construcción (IC) entre 1 y 1.5, esto con el fin, que al calcular el área construida sea mayor de 50m² para cumplir con unos de los requisitos exigidos por Comfenalco para desembolsar el dinero del Subsidio de Vivienda al gerente de AGP S.A.S

Es necesario conocer y estudiar la Norma Sismo Resistente (NSR-10), para obtener conocimiento sobre los conceptos estructurales de diseño, esto con el fin de usar correctamente los diferentes títulos dependiendo de la necesidad del diseño. En el caso de las prácticas empresariales, se manejó el título H en el cual especifican las condiciones para los diseños estructurales para una casa de un piso o dos pisos; y el título E donde se especifican las condiciones para los estudios de suelos.

Es necesario manejar el software de AUTOCAD para realizar diseños y distribuciones de elementos estructurales y no estructurales de un proyecto.

Para recibir el monto total del dinero subsidiado por cualquier entidad promotora de las Viviendas de Interés Social, se debe contar con todos los permisos reglamentarios por la curaduría planeación, y certificados de los servicios públicos instalados y funcionando en la vivienda de la cual se espera recibir el desembolso.

Se usó el sistema tradicional apórticado para el diseño y la construcción de la vivienda de interés social, ya que este tipo de construcción permite realizar cualquier modificación que se requiera dentro de la estructura. Además, de lograr que el calor transmitido al interior de la vivienda sea menor que la sensación de calor que se percibe fuera de ella, esto es gracias a la cámara de aire que se forma en los huecos que están al interior de los mampuestos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A. S.A.S, «AGP LUXUS 19,» FACEBOOK, 31 AGOSTO 2017. [EN LÍNEA]. AVAILABLE: <HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/AGPLUXUS19/>. [ÚLTIMO ACCESO: AGOSTO 2018].

A. S.A.S, «AGP S.A.S,» AGENCIA MAGNO, 2015. [EN LÍNEA]. AVAILABLE: <HTTP://AGPSAS.COM.CO/>. [ÚLTIMO ACCESO: 12 AGOSTO 2018].

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA, REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, COLOMBIA, 2010.

I. C. D. N. T. Y. CERTIFICACION, «ICONTEC,» de *BARRAS CORRUGADAS Y LISAS DE ACERO DE BAJA ALEACION PARA REFUERZO DE CONCRETO*, BOGOTA, 2010, p. 20.

A. C. D. I. SISMICA, «REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE,» de *TITULO E- CASAS DE UNO Y DOS PISOS*, BOGOTA, 2010, p. 46.

A. C. D. I. SISMICA, «REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE,» de *TITULO H- ESTUDIOS GEOTECNICOS*, BOGOTA, 2010, p. 72.