

**AUXILIAR DE RESIDENCIA EN EL PROYECTO RESIDENCIAL
“CLAROS DEL BOSQUE”
POPAYÁN, CAUCA**

SANDRA PATRICIA BETANCOURTH BUSTAMANTE



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2012**

**AUXILIAR DE RESIDENCIA EN EL PROYECTO RESIDENCIAL
“CLAROS DEL BOSQUE”
POPAYÁN, CAUCA**

**SANDRA PATRICIA BETANCOURTH BUSTAMANTE
Código: 04052276**

**Informe final de práctica profesional (pasantía)
para optar al título de Ingeniero Civil**

**Director de Pasantía:
Ing. GERARDO ANTONIO RIVERA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2012**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. OBJETIVOS	5
1.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA	7
3.1 MISIÓN	7
3.2 VISIÓN	7
3.3 POLÍTICA DE CALIDAD	7
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO	8
5. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL TRABAJO DE GRADO	11
5.1 LABORES DE OBRA	11
5.2 LABORES DE OFICINA	17
6. CONCLUSIONES	24
7. BIBLIOGRAFIA	1125
8. ANEXOS	1126

INTRODUCCIÓN

La universidad del cauca para otorgar a los estudiantes el título de Ingeniería civil ofrece alternativamente realizar como trabajo de grado lo que se conoce como pasantía (acuerdo N° 051 de 2001 del Concejo Superior Universitario y la resolución N° 281 del 10 de junio de 2005 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca), para poner en práctica lo aprendiendo a lo largo de la vida universitaria y además recibir conocimiento y experiencia que podrán ser útiles en la vida profesional.

De esta forma, las obras a ejecutarse en la ciudad, se pueden ver como una excelente oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos en el aula de clases, como lo es el proyecto de vivienda de la urbanizadora GARZON HOLGUIN S.A.S. cuyo proyecto consiste en la construcción de un conjunto cerrado que consta de 230 soluciones de vivienda tipo unifamiliar de excelente calidad, donde fue necesario realizar diseños, zonas de urbanismo, redes de acueducto, alcantarillado, eléctricas y de gas; y aspectos administrativos tales como: presupuesto, control de calidad de materiales y de mano de obra.

Gracias a la participación del proyecto de vivienda y al apoyo brindado por la urbanizadora **GARZON HOLGUIN S.A.S.** fue viable la participación activa del estudiante en las diferentes actividades que se presentaron a lo largo del proyecto logrando así cumplir con el proceso educativo del estudiante, adicionalmente, se logro incidir en la satisfacción de las necesidades de los compradores del proyecto de vivienda, garantizando calidad en la construcción del conjunto cerrado, y mejorando con ello su calidad de vida.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Participar en la construcción de la obra a ejecutarse en la ciudad de Popayán como Auxiliar de Residencia del conjunto cerrado *Claros del Bosque*.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ayudar en el control de los procesos constructivos y velar porque se realicen de acuerdo a las especificaciones de los planos y normas vigentes.
- Verificar la calidad de los procesos constructivos llevados a cabo en elaboración de una vivienda.
- Realizar una bitácora personal acompañada de un registro fotográfico del avance del proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN

Es importante que el estudiante asista y participe en el desarrollo de actividades propias de una empresa e inherentes a la formación académica de la especialidad a la que pertenece; ya que, de esta manera, se brinda al pasante la oportunidad de conocer el campo de trabajo, como parte del desempeño de la profesión, así como también relacionarse con el personal que allí trabaja, favoreciendo así la integración con el ambiente propio de la actividad laboral. A su vez, permite poner en práctica el aprendizaje adquirido que servirá de base para enfrentar situaciones reales, a fin de mejorar habilidades y conocimientos, en el desempeño del trabajo a futuro. Por tal motivo, el proceso de pasantía constituye un eje importante en el proceso de la formación académica del futuro profesional.

Este proceso constituye un período adecuado para la búsqueda de nuevas enseñanzas y experiencias que propicien el complemento académico del pasante. Es por esto que el período de pasantías es tan importante en el proceso de formación de los estudiantes, pues les ofrece la oportunidad de adquirir experiencia laboral, permitiéndoles despejar dudas y dándoles a conocer como será su campo de trabajo.

Además, el estudiante puede demostrar aptitudes y cualidades para asumir responsabilidades y desempeñar un puesto de trabajo, también puede captar lo que desconoce y en lo que se encuentra menos preparado.

Por último, se debe indicar que el pasante al enfrentarse a las exigencias requeridas por la organización, debe recurrir a todas las herramientas y fuentes de conocimiento que le permitan cumplir con las tareas encomendadas. Sin duda alguna, ésta es una de las primordiales enseñanzas que ofrece el proceso de pasantías.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA

Empresa Constructora

La empresa receptora es la "URBANIZADORA GARZÓN HOLGUÍN S.A.S", de carácter privado con ánimo de lucro, cuyo representante legal es la Ingeniera Elsa Elena Garzón, y como Ingeniero Residente Jair Zambrano.

Es una empresa interesada en la aplicación de nuevas tecnologías en cuanto a procesos constructivos se refiere, los cuales brinden comodidad y bienestar a sus usuarios.

3.1 MISIÓN

La URBANIZADORA GARZON HOLGUIN S.A.S. es una compañía con ánimo de lucro, que contribuye al desarrollo del sur occidente del país, construyendo proyectos de vivienda y comerciales; sustentados en la ética, innovación, agilidad, eficacia y eficiencia de sus procesos técnicos y administrativos; generando beneficios a sus socios, trabajadores y clientes.

3.2 VISIÓN

La URBANIZADORA GARZON HOLGUIN S.A.S. al contar en su sistema organizacional con profesionales comprometidos con la calidad de sus procesos técnicos y administrativos, será para el año 2020 una compañía reconocida en el sector de la construcción y venta de proyectos de vivienda y comerciales.

3.3 POLÍTICA DE CALIDAD

La URBANIZADORA GARZON HOLGUIN S.A.S. tiene como política de calidad, construir y vender inmuebles que cumplan los códigos de construcción colombianos, satisfaciendo en su total plenitud las necesidades y exigencias de nuestros clientes.

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto Claros del Bosque se encuentra ubicado en la dirección carrera 9ª No 56NBis-19 y se encuentra comprendido dentro de los siguientes linderos: Por el oriente con el colegio colombo francés y la urbanización Bosques del Pinar; por el norte con la urbanización Villa Claudia; por el occidente el conjunto cerrado Reserva del Bosque; y por el sur colinda con la transversal novena (9ª).

El conjunto Claros del Bosque se desarrolla en un lote de 37.860 m² y tiene previsto la construcción de 230 viviendas, además, se encuentra ubicado en una zona tranquila, de fácil acceso, con amplias zonas verdes para el desarrollo de la ciudad en materia de construcción de vivienda residenciales de estrato tres o cuatro.

Los diseños arquitectónicos fueron realizados por parte de los arquitectos José Bolívar Oñate y Hernán Darío López, desarrollando entre ellos, cuatro (4) tipos de vivienda, el tipo uno, es la casa medianera, y los demás tipos consisten en pequeñas modificaciones al tipo uno, consistentes en ampliar áreas en el segundo nivel dependiendo de la ubicación del voladizo, pues la misma permite agregar ventanas y/o ampliar la puerta ventana en dichas zonas.

Las viviendas son de dos niveles, el primero consta de sala, comedor, baño social, cocina, garaje semi-cubierto, siendo lo más sobresaliente del diseño su patio jardín que le da un toque de naturaleza al mismo y donde se encuentra ubicado un muro semi-curvo de dos (2) metros de alto, que realza el diseño y lo divide con el patio de ropas. El segundo piso contiene tres habitaciones, la principal con baño, baño auxiliar y el estar de cómputo.

Es de destacar del proyecto que las redes, tanto de energía eléctrica, como de telefonía, citofonía e internet, van a ser subterráneas, permitiendo una mejor imagen del conjunto cerrado.

También se construirá una gran sede social con terraza y vista al bosque, piscina para adultos y niños, juegos infantiles, cancha deportiva, parque central, portería de control y vías vehiculares.

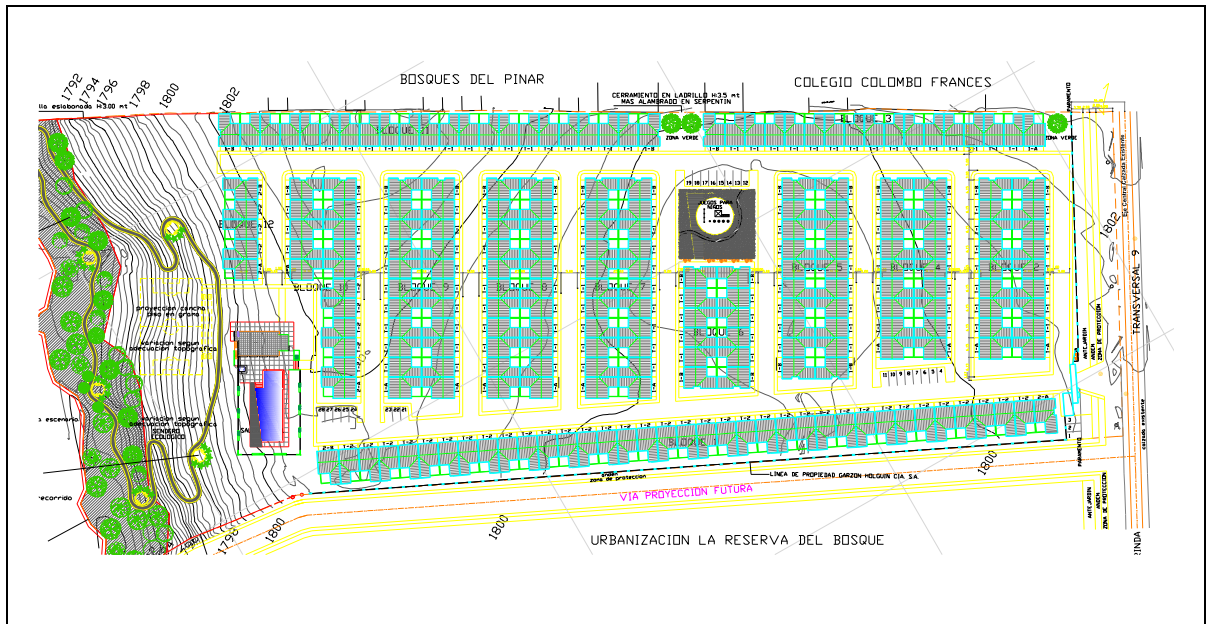


Figura 1. Plano Urbanístico

VIVIENDA TIPO 1

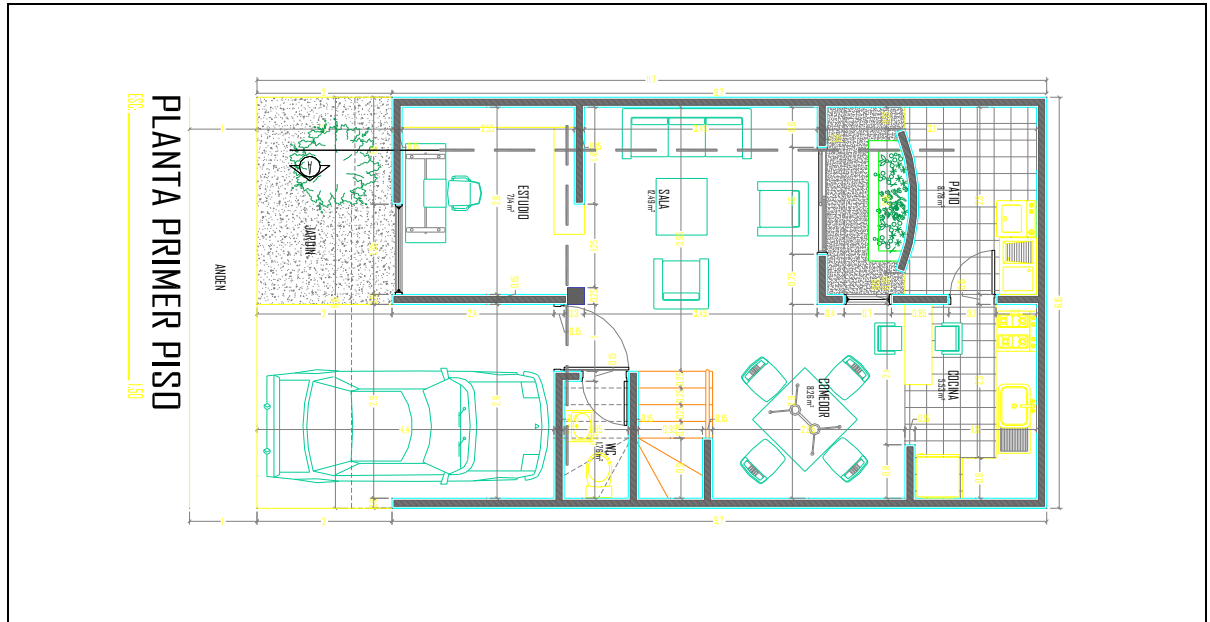


Figura 2. Planta Primer Piso

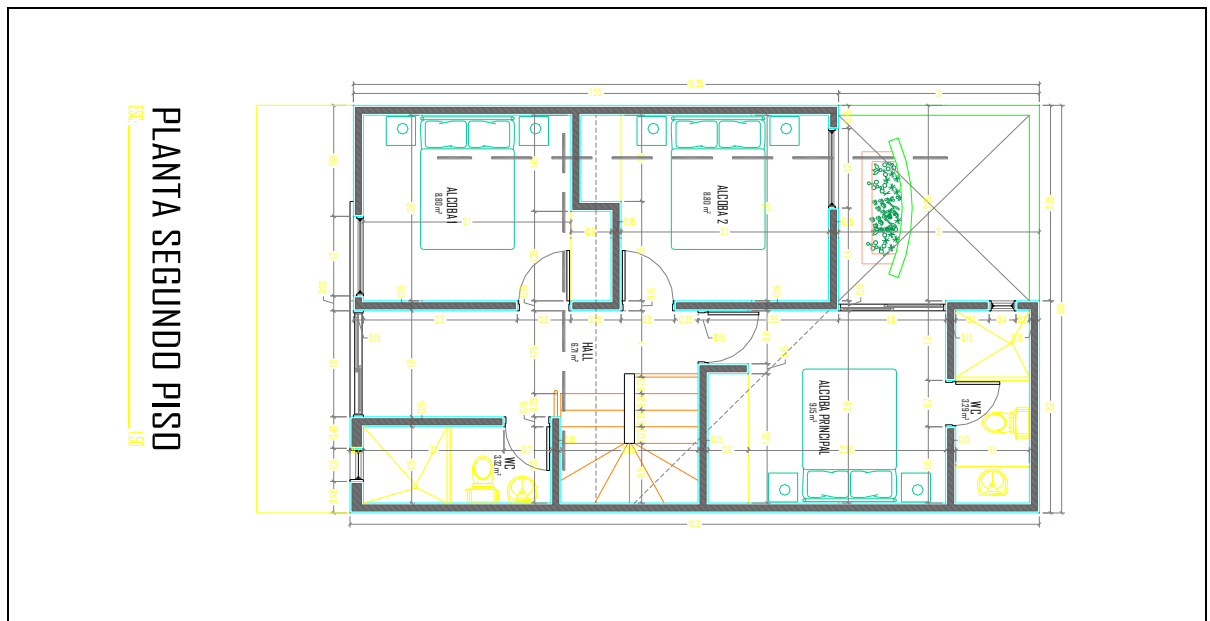


Figura 3. Planta Segundo Piso

5. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL TRABAJO DE GRADO

Durante el tiempo de permanencia en el proyecto "Claros del Bosque" se tuvo la oportunidad de realizar labores de campo y al mismo tiempo labores de oficina. Es por esto que se dividen las actividades en los siguientes ítems:

5.1 LABORES DE OBRA

5.1.1 NIVELACIÓN

En este primer ítem la actividad consistió en colaborar al ingeniero residente en la nivelación de tres zonas importantes del conjunto cerrado "Claros del Bosque" como son: la portería, la cancha múltiple y locales. Esto con el fin de establecer las cotas del proyecto, para que el ingeniero encargado del movimiento de tierras rellene o corte según sea el caso.

5.1.2 CONTROL DE OBRA NEGRA

Hay que tener en cuenta que el conjunto cerrado claros del Bosque en su segunda fase ha decidido trabajar con mampostería estructural, motivo por el cual se hace necesario revisar los siguientes aspectos:

- Evaluar horizontalidad y verticalidad de los muros
- Verificar la posición de los ladrillos y el nivel de enrase de los muros
- Comprobar las dimensiones de los vanos
- Examinar que las intersecciones de los muros tengan ángulos rectos
- Chequear que el diseño estructural y arquitectónico suministrado por la urbanizadora se cumpla en el terreno.
- Verificar cada 5 hiladas que el refuerzo horizontal quede embebido en el mortero de pega al igual que los conectores en las intersecciones de los muros.



Figura 4. Refuerzo Horizontal



Figura 5. Refuerzo Vertical

5.1.3 SUPERVISION DE OBRA BLANCA

La revisión de obra blanca consistía en visitar 13 viviendas que conforman el bloque 11 y bloque 12 del proyecto Claros del Bosque chequeando en cada uno de ellas los siguientes ítems:

- Verificar que todas las superficies queden cubiertas y homogéneas.
- Comprobar que no hay desnivel en la colocación de guarda escoba.
- Revisar que las ventanas cierren correctamente y no haya desajustes en los mecanismos del cierre.

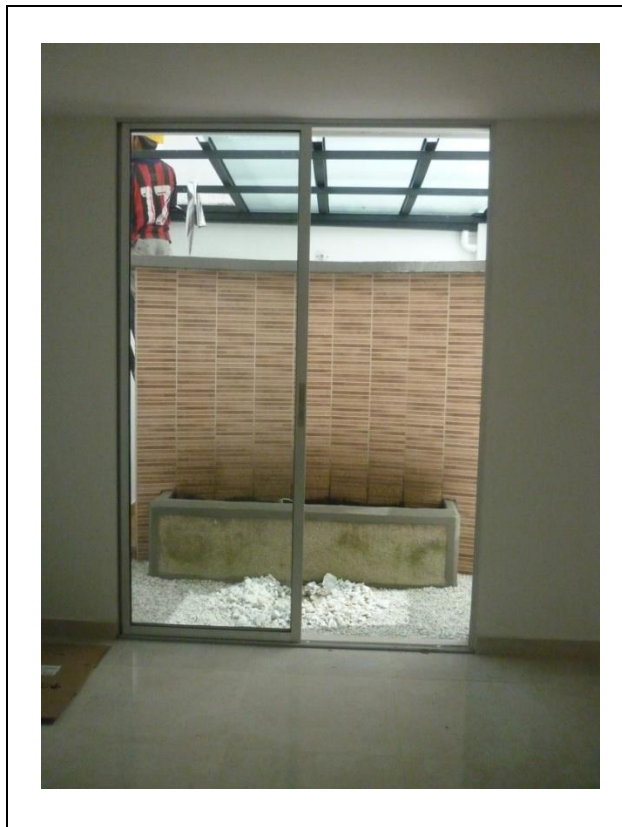


Figura 6. Puerta Ventana en la Sala Principal

- Revisar que la carpintería metálica se instale en los sitios señalados, rectos, sin torceduras, perfectamente alineados y nivelados.

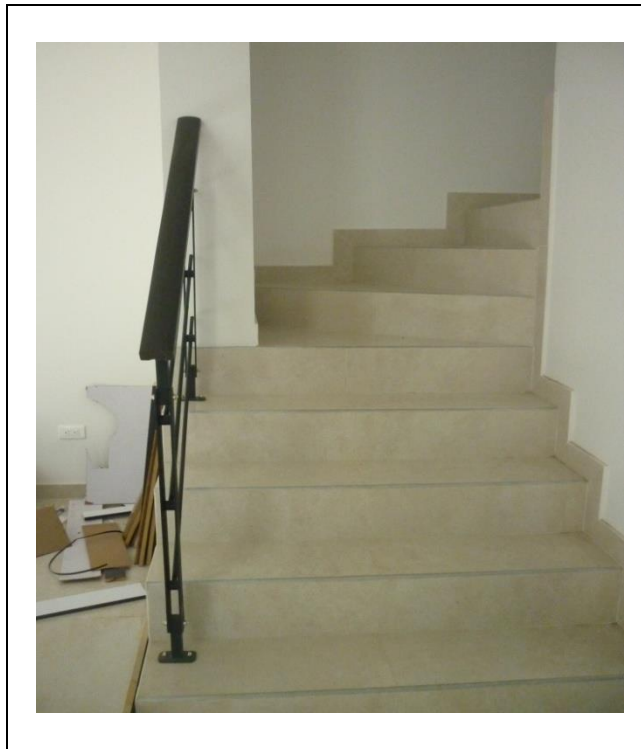


Figura 7. Pasamanos en Gradas Primer Piso

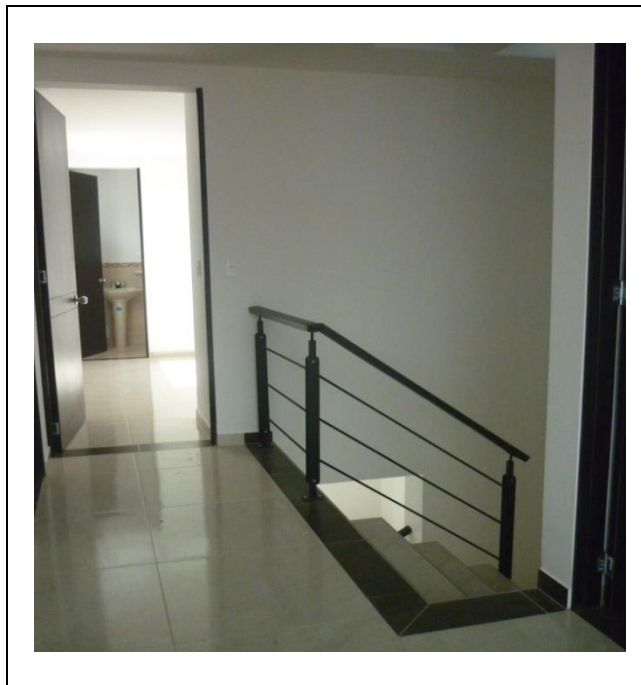


Figura 8. Pasamanos en Gradas Segundo Piso

- Comprobar el funcionamiento de puertas y ventanas

5.1.4 REVISION Y MEDICION DE TRABAJOS

En esta actividad el procedimiento a seguir era trazar los respectivos niveles para poder materializar el punto de arranque de la excavación, demarcando el trayecto donde va la tubería como se muestra en la Figura 9, luego se halló la cota del terreno que restada con la cota batea ya sea del alcantarillado pluvial o alcantarillado sanitario, se obtiene la altura del corte que deberá realizar el operario de la maquina. Lo anterior tratándose de las redes principales del alcantarillado.



Figura 9. Localización de la Tubería Principal

Para las conexiones domiciliarias se marcó desde un extremo del bloque la distancia de dos viviendas, en el caso de la figura No. 10, se marcó una distancia de 12.70m con su respectiva estaca. A partir de este primer punto se vuelve a medir la misma distancia, así sucesivamente hasta llegar al otro extremo del bloque. De esta manera se dejan materializados todos los puntos de inicio para la excavación correspondiente a la conexión domiciliaria.



Figura 10. Primera Estaca para Conexión Domiciliaria

A partir de cada punto de inicio como el que muestra la figura 11. se mide 2m hacia un lado para realizar la excavación correspondiente a la conexión domiciliaria del alcantarillado sanitario y 1m para la conexión domiciliaria del alcantarillado pluvial.



Figura 11. Excavación Conexión Domiciliaria

Además de materializar los puntos donde se debe excavar, se media su volumen, para efectos del pago a los trabajadores de la obra, el cual se realiza de manera quincenal.

5.2 LABORES DE OFICINA

5.2.1 MODULACION

El proyecto Claros del Bosque en su primera fase manejaba un sistema de mampostería confinada, pero en su segunda fase la urbanizadora decidió manejar mampostería estructural, razón por la cual se hizo necesario modificar los planos arquitectónicos y estructurales, es decir, realizar la modulación de ladrillos de la sede social y colocar su debido refuerzo vertical como se indica en la Figura 13.

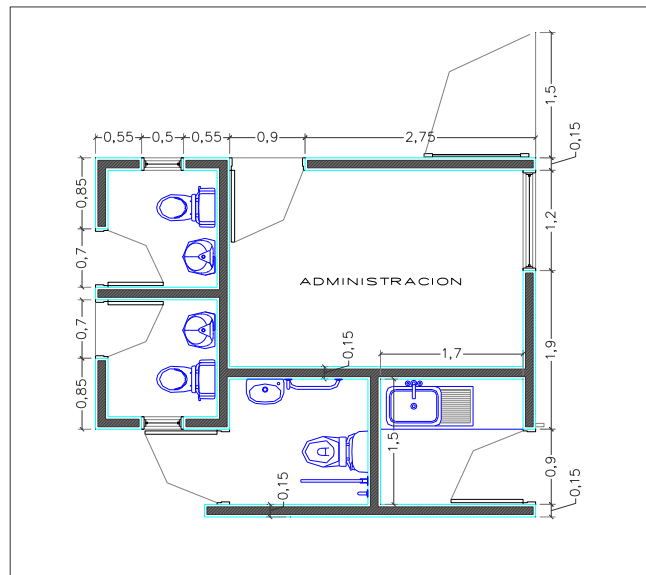


Figura 12. Sede Social Sin Modulación

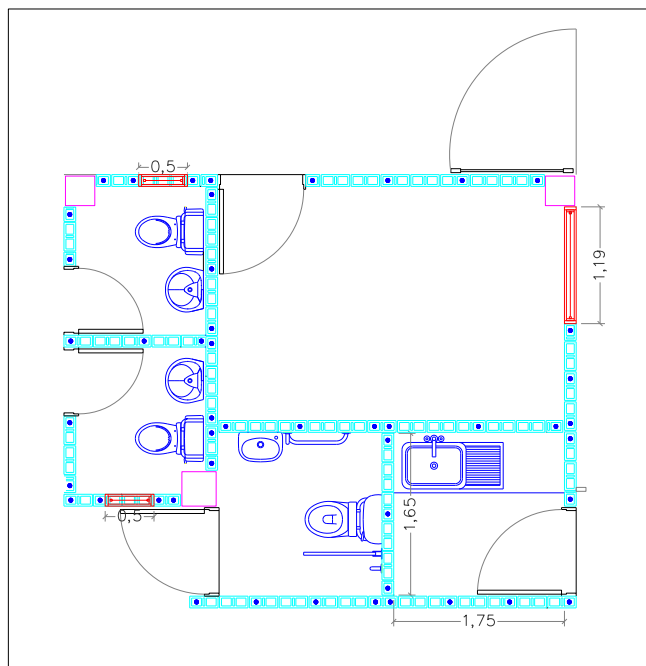


Figura 13. Sede Social Modulado

5.2.2 PRESUPUESTO FORMALETA



Figura 14. Armado de Losa Aligerada

En el conjunto cerrado Claros del Bosque se manejan losas aligeradas motivo por el cual se recurre a una formaleta recuperable de icopor, excepto en el voladizo de la vivienda tipo 1A, ya que en este espacio se coloca un casetón de esterilla.

El trabajo en este ítem consiste en mirar si el voladizo de la casa tipo 1A es más rentable manejarlo en icopor o construirlo como estaba establecido.

El procedimiento a seguir fue medir el área respectiva del voladizo para poder determinar el costo de cada casetón, procediendo a elaborar la Tabla 1.

"Presupuesto casetón en Esterilla", con los precios unitarios de los distintos materiales y las cantidades de obra obtenidas.

Como resultado se tiene que el valor del voladizo con casetones de esterilla es de **\$ 217.673** mientras que con casetones de icopor el costo es de **\$ 236.662**, este último incluye el eterboard utilizado para darle el terminado al casetón.

Tabla 1. Presupuesto Casetón en Esterilla

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Esterilla 0.25m x 6.0m	M2	4.97	\$ 3,333	\$ 16,564
Tabla 12 cm	M2	7.47	\$ 10,556	\$ 78,832
Puntilla 2"	Lb	0.50	\$ 3,800	\$ 1,900
Malla con vena 0.50m x 2.0m	M2	4.97	\$ 4,000	\$ 19,879
Mortero 1:3	M3	0.15	\$ 235,240	\$ 35,073
Pintura	M2	4.97	\$ 6,300	\$ 31,310
Estuco	M2	4.97	\$ 6,000	\$ 29,819
Mano de Obra	GB	1.00	\$ 30,000	\$ 30,000
			TOTAL	\$ 243,377

5.2.3 REFUERZO DEL CIELO RASO

Esta actividad surge cuando la propietaria de la casa 10 bloque 10 solicita de manera escrita el costo adicional por reforzar el cielo raso del baño de la alcoba principal, con el fin de ser utilizado como desván.

El procedimiento a seguir fue medir el área a reforzar del baño de la alcoba principal, calculando el numero de perlines necesarios para dicha área, además hay que tener en cuenta que el baño de la alcoba principal estaba completamente terminado por lo tanto, se deberá colocar un valor global por demolición de cielo y por resane de muros que incluye cualquier posible daño causado durante la colocación del refuerzo.

Luego se elaboro la Tabla 2. "Presupuesto Refuerzo Cielo Raso", con los precios unitarios de los distintos materiales y las cantidades de obra obtenidas.

Tabla 2. Presupuesto Refuerzo Cielo Raso

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Angulo 1 * 1 * 1/8	ML	3.0	\$ 2,350	\$ 7,050
Perlin 4"x2"x1.2m	UND	2.0	\$ 31,000	\$ 62,000
Resane de muros	GB	1.0	\$ 30,000	\$ 30,000
Placa Eterboard 10mm	UND	1.0	\$ 43,500	\$ 43,500
Cielo Eterboard	M2	3.32	\$ 37,272	\$ 123,557
Demolición cielo	GB	1.00	\$ 30,000	\$ 30,000
Instalación perlines y placa	M2	3.32	\$ 120,000	\$ 397,800
			SUBTOTAL	\$ 693,907
			A.U.I 30%	\$ 208,172
			TOTAL	\$ 902,079

Como resultado tenemos que el costo adicional por reforzar el cielo raso del baño de la alcoba principal es de **\$ 902.079**.

5.2.3 PRE DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL

La labor realizada en este ítem es independiente al conjunto cerrado "Claros del Bosque", ya que se trata de un nuevo proyecto que la urbanizadora Garzón Holguín tiene planeado construir, pero no sin antes evaluar la rentabilidad del mismo.

Es por esto que el ingeniero residente comienza a cuantificar los costos del alcantarillado sanitario y el alcantarillado pluvial. Razón por la cual se hace necesario realizar un pre-diseño como se muestra en la figura 16 y 17.

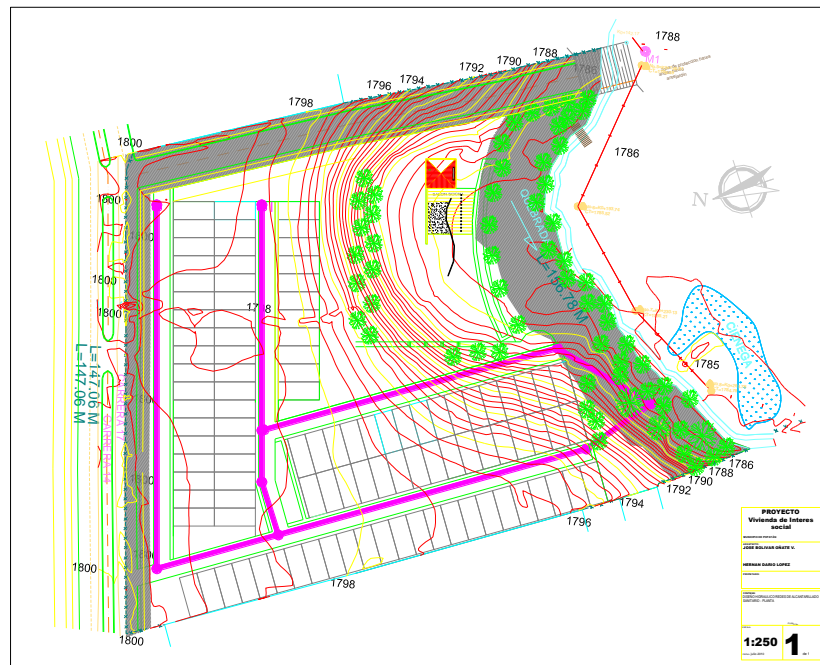


Figura 16. Pre-Diseño Alcantarillado Sanitario

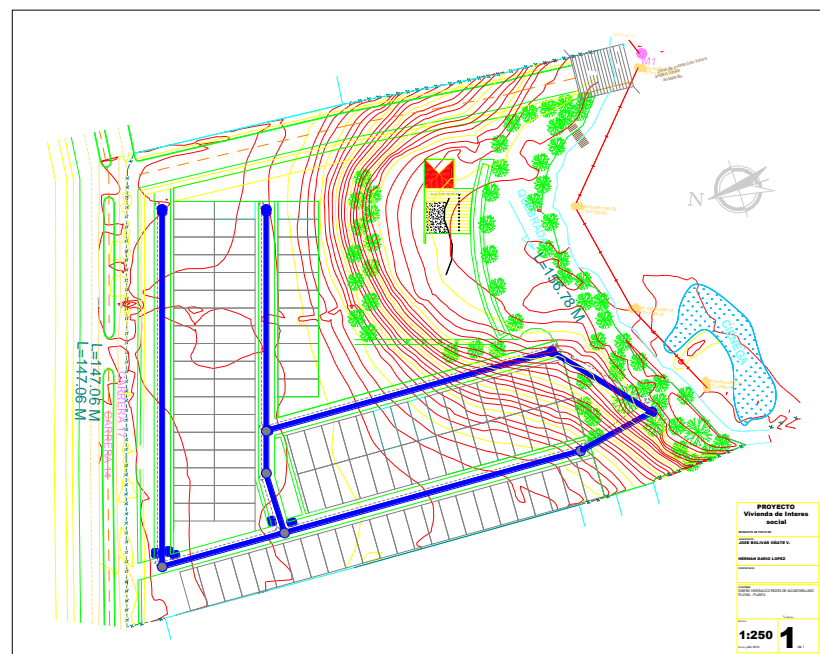


Figura 17. Pre- Diseño Alcantarillado Pluvial

Además se pide elaborar la Tabla 3. "Cantidades de Obra", para: vías, zonas verdes, andenes, accesos y sardineles.

Tabla 3. Cantidades de Obra

<u>VIAS</u>		
COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	2347.80
SUMINISTO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE TRITURADA INCLUYE COMPACTACION DE SUBRASANTE .0.20 M	M2	2347.80
SUMINISTO, RIEGO Y COMPACTACION DE BASE TRITURADA INCLUYE COMPACTACION DE SUBRASANTE 0.15 M	M2	2347.80
IMPRIMACION INCLUYE SUMINISTRO DE EMULSION ASFALTICA TIPO CRL -1	M2	2347.80
SUMINISTRO RIEGO Y COMPACTACION DE CARPETA ASFALTICA MDC-2 e=0,05 M	M2	2347.80
<u>ANDENES , ACCESOS Y SARDINELES</u>		
ANDENES	M2	626.93
SARDINELES VIA (CONCRETO DE 210 KG , BASES 0.25-0.15 H= 45)	ML	1130.65
SARDINEL LATERAL Y/O TRASERO PROTECCION VIVIENDAS	ML	185.92
<u>ZONAS VERDES Y SENDERO ECOLOGICO</u>		
ZONAS VERDES	M2	8035.11

6. CONCLUSIONES

- ✓ El casetón de icopor recuperable es un material ampliamente utilizado en el sector de la construcción, gracias a su capacidad de aislamiento térmico y acústico y su baja densidad que le permite ocupar grandes volúmenes con facilidad, soporta múltiples usos generando un ahorro importante en la obra. Además de ser un material limpio, seguro, versátil y fácil de manipulación.
- ✓ Algo muy importante que se debe destacar es la comunicación entre las diferentes líneas de mando de un proyecto lo cual se debe mejorar día a día, es por esto que la urbanizadora Garzón Holguín realiza una o dos veces por semana, entre residencia, maestros, directivos y cada mes con los diseñadores diferentes eventos e integraciones con el fin de fortalecer la unión y la comunicación.
- ✓ La construcción de una vivienda requiere una serie de profesionales como son: arquitecto, ingeniero civil, ingeniero eléctrico, ingeniero hidráulico, así como los trabajadores de mano de obra, como son maestros, albañiles, plomeros, electricistas, carpinteros, etc., todos ellos deberán trabajar en equipo para realizar una obra de muy buena calidad y funcionamiento adecuado, velando que todas las ideas plasmadas en los planos se lleven a cabo sin contratiempo.
- ✓ Un proyecto de urbanización está sujeto a constantes cambios en el transcurso de su elaboración, todo esto con el fin de optimizar recursos y evitar sobrecostos, un ejemplo claro es cuando la urbanizadora Garzón Holguín decide realizar el cambio de mampostería confinada a mampostería estructural, obteniendo un importante ahorro en cada una de las viviendas pero sin degradar su estética y funcionamiento.
- ✓ El tiempo de entrega de una obra civil en construcción es uno de los factores más importantes que requieren planeamiento y control para alcanzar la eficiencia y eficacia para el propietario de la obra, es por esto que el ingeniero residente debe tener presente la fecha oficial de entrega, para realizar los ajustes necesarios tanto en los trabajadores como en los equipos, de modo que acelere la obra para recuperar tiempo y logre evitar el pago de multas por retraso en la entrega.

7. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Tutorial autocad 2005, editorial medios digitales Ltda.,
www.emdigitales.com
- ✓ <http://www.proyectometro.df.gob.mx/pdf/PMDF-14-F-I/NORMAS-MAMPOSTERIA.pdf>
- ✓ <http://www.imcyc.com/ct2007/nov07/ingenieria1.htm>

8. ANEXOS

- ✓ Carta de Aceptación
- ✓ Certificación y Registro de horas
- ✓ Convenio Especifico celebrado entre la Universidad del Cauca y la Urbanizadora Garzón Holguín S.A.S