



PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA PARA LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO “CONJUNTO CERRADO PALMETTO CONTEMPORÁNEO CASAS EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER”

YESSICA ANDREA ANTOLINEZ DURÁN

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
PAMPLONA  
2017

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz*



PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA PARA LA SUPERVISION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO “CONJUNTO CERRADO PALMETTO CONTEMPORÁNEO CASAS EN EL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER “

YESSICA ANDREA ANTOLINEZ DURÁN

Cod 1094273274

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PRACTICA EMPRESARIAL PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVI

Director

LUIS FERNEL VIRACACHA QUINTERO

Ingeniero civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
PAMPLONA  
2017

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz*



## Dedicatoria

*A dios*

*Por permitirme llegar a esta instancia, por darme la sabiduría, la constancia, y la salud.*

*A mi madre por su apoyo emocional y financiero*

*A mi abuela por acogerme en el momento en que más lo necesite cuando llegue a cursar primer semestre, sin ella nada habría sido posible.*

DQS is member of:





## Agradecimientos

Gracias a Diego Morelli, por la oportunidad que me dio de aprender, de crecer, de conocer y de vivir una experiencia única e irrepetible en su constructora, porque más que un jefe es un amigo.

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz*

## TABLA DE CONTENIDO

1. Formulación del problema
2. Justificación
3. Objetivos
  - 3.1 objetivo general
  - 3.2 Objetivos específicos
4. Marco referencial
  - 4.1. Marco conceptual
    - 4.1.1. Mampostería confinada (según la NSR 10)
    - 4.1.2. Mampostería definición
    - 4.1.3. Mampostería de muros confinados
      - 4.1.3.1. Requisitos generales
      - 4.1.3.2 Mampuesto de arcilla cocida “ladrillo común”
      - 4.1.3.3 Tipos de ladrillo
      - 4.1.3.4 Aparejos
      - 4.1.3.5 Mampuesto de arcilla cocida “ladrillo común”
      - 4.1.3.6 Mortero de pega
    - 4.1.4. Concreto reforzado
      - 4.1.4.1. Refuerzo
      - 4.1.4.2. Figuración
      - 4.1.4.3. Herramientas y equipos
    - 4.1.5. Requisitos para los muros de mampostería confinada.
      - 4.1.5.1. General
      - 4.1.5.2. Unidades de mampostería permitidas
    - 4.1.6. Requisitos generales para los elementos de confinamiento
      - 4.1.6.1 Resistencia del concreto
      - 4.1.6.2 Refuerzo interior en el muro
    - 4.1.7. Columnas de confinamiento
      - 4.1.7.1 Dimensiones mínimas
      - 4.1.7.2 Ubicación
      - 4.1.7.3. Refuerzo mínimo
      - 4.1.7.4 Anclaje del refuerzo
      - 4.1.7.5. Refuerzo transversal de confinamiento
    - 4.1.8. Vigas de confinamiento
      - 4.1.8.1 General

- 4.1.8.2. Dimensiones mínimas
- 4.1.8.3. Ubicación
- 4.1.8.4. Refuerzo mínimo
- 4.1.8.5. Anclaje del refuerzo
- 4.1.8.6. Viga de amarre sobre la cimentación
- 4.1.8.7. Cintas de amarre
- 4.1.9. Requisitos de construcción
  - 4.1.9.1. Detalles del refuerzo
  - 4.1.9.2. Construcción del muro
  - 4.1.9.3 juntas de control
  - 4.1.9.4 vaciado de las columnas de confinamiento
  - 4.1.9.5. Vigas de confinamiento
- 4.2. Marco teórico
- 4.3 Marco contextual
- 4.4. Marco legal
  - 4.4.1 trabajo de grado
    - 4.4.2. Inciso d, práctica empresarial
    - 4.4.3 Reglamento colombiano de construcción sismo resistente
    - 4.4.4. Ley 1796 del 13 de julio 2016:
    - 4.4.5. Acuerdo no. 186 del 2 de diciembre de 2005:
- 5. Metodología
- 6. Desarrollo de los objetivos
  - 6.1. Realizar seguimiento al cronograma de obra, cumpliendo a cabalidad los tiempos estimados.
  - 6.2. Controlar personal y rendir informes periódicos.
  - 6.3. Vigilar la correcta ejecución de la construcción acorde a los planos y especificaciones.
  - 6.4. Supervisar todas las actividades a realizar en la obra basándose en especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta para el buen funcionamiento.
  - 6.5. Corroborar las pruebas de control, campo, y laboratorio, que sean necesarias para acreditar la buena calidad de los materiales y los trabajos ejecutados.
  - 6.6. Calcular cantidades de obra a petición, revisión de planos y trabajo de oficina como apoyo al equipo profesional.
  - 6.7. Llevar control estricto de almacén e inventario de materiales en la obra.
- 7. Conclusiones
- 8. Bibliografía
- 9. Anexos



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de obra

Tabla 2. Presupuesto mano de obra por casa

Tabla 3. Contrato mano de obra manzana A

Tabla 4. Cantidad de concreto total pocha medianera.

Tabla 5. Cantidad de acero total pocha medianera

DQS is member of:



## LISTA DE GRAFICOS

- Figura 1. Mampostería confinada
- Figura 2. Ladrillo perforado.
- Figura 3. Ladrillo macizo
- Figura 4. Ladrillo manual
- Figura 5. Ladrillo hueco
- Figura 6. Aparejo mampostería
- Figura 7. Herramientas y equipos
- Figura 8. Tipos de formaleta
- Figura 9. Tipos de formaleta
- Figura 10. Ejemplo vigas de confinamiento.
- Figura 12. Proyecto Palmetto contemporáneo
- Figura 13. Características de las casa a construir
- Figura 14. Servicios e información adicional
- Figura 15. Distribución de los espacios internos
- Figura 16. Distribución espacios externos
- Figura 17. Ubicación municipio de villa del rosario
- Figura 18. Localización del proyecto
- Figura 19. Control de personal.
- Figura 20. Control de documentos
- Figura 21. Planilla de trabajadores por contratista.



- Figura 22. Listado general de personal de obra
- Figura 23. Plano estructural planta de cimentación
- Figura 24. Instalación sanitaria
- Figura 25. Muro patio bloque no. 5
- Figura 26. Plano mampostería.
- Figura 27. Montaje estructura placa de cimentación
- Figura 28. Plano detallado escalera.
- Figura 29. Encofrado escalera
- Figura 30. placa de cimentación antes de fundir
- Figura 31. Fundida placa de cimentación
- Figura 31. Levantamiento acta de entrega instalación sanitaria
- Figura 32. Replanteo mampostería ladrillo macizo.
- Figura 33. Fundida columnetas.
- Figura 34. Replanteo bloque estructural m12
- Figura 35 tubería azul
- Figura 36. Tubería gerfor
- Figura 37. Plano arquitectónico de actividades
- Figura 38. Materiales sanitarios e hidráulicos por pocha
- Figura 39. Corte mano de obra
- Figura 40. Medidas corte mano de obra
- Figura 41. Recibo salida de almacén



Figura 42. Listado material para columnas y columnetas.

Figura 43. Control camión mixer

Figura 44. Almacén tubería

Figura 45. Material por pocha manzana A

Figura 46. Recibo salida de almacén.

Figura 47. Factura concretos y morteros

Figura 48. Listado de materiales y accesorios hidráulicos

## ANEXOS

- Anexo 1. Plano estructural placa de cimentación
- Anexo 2. Plano estructural viga vcm 1(0.30mx0.30m)
- Anexo 3. Plano estructural viga vcm 1a(0.20mx0.20m)
- Anexo 4. Plano estructural viga vcm 2(0.30mx0.30m)
- Anexo 5. Plano estructural viga vcm 2a(0.30mx0.30m)
- Anexo 6. Plano estructural viga vcm 3(0.30mx0.30m)
- Anexo 7. Plano estructural viga vcm 3a(0.30mx0.30m)
- Anexo 8. Plano estructural viga vcm 4(0.30mx0.30m)
- Anexo 9. Plano estructural viga vcm 5(0.30mx0.30m)
- Anexo 10. Plano estructural viga vcm 6(0.30mx0.30m)
- Anexo 11. Plano estructural viga vcm 7(0.30mx0.30m)
- Anexo 12. Plano estructural vigueta vgc 1(0.10mx0.15m)
- Anexo 13. Plano estructural vigueta vgc 2(0.10mx0.15m)
- Anexo 14. Plano estructural vigueta vgc 3(0.10mx0.15m)
- Anexo 15. Plano estructural vigueta vgc 4(0.10mx0.15m)
- Anexo 16. Plano estructural detalle castillos
- Anexo 17. Plano estructural culumnetas c1 c2 (0.12mx0.25m)
- Anexo 18. Plano estructural culumnetas c3 c4 (0.12mx0.25m)
- Anexo 19. Plano estructural culumnetas c5 c6 (0.12mx0.25m)
- Anexo 20. Plano hidráulico primer piso
- Anexo 21. Plano sanitario primer piso



## Introducción

La ingeniería civil en la actualidad es parte fundamental del desarrollo de las necesidades humanas, esta disciplina se encarga de llevar a cabo grandes obras que involucran la infraestructura de una ciudad. Desde la ingeniería civil se puede planear, proyectar, construir y operar obras civiles desde viviendas y hospitales hasta escuelas, edificios y obras que faciliten la movilidad.

Constructora Codimo s.a.s tiene como misión generar un favorable efecto en la sociedad colombiana y a su vez un positivo impacto medio-ambiental a través de la aplicación de procesos de gestión y operación que garanticen aumento paulatino de las oportunidades de desarrollo para los trabajadores de una forma integral y con una permanente búsqueda de la innovación. Es una empresa domiciliada en la ciudad de Cúcuta con experiencia en la construcción de proyectos a medida cumplimiento diversos gustos y estándares.

Como auxiliar de residente de obra, se buscó contribuir en el desarrollo del proyecto anteriormente mencionado, asistiendo en la obra para ayudar a resolver los problemas que surjan en las áreas técnicas, económicas y administrativas de la edificación.

DQS is member of:





## 1. Formulación del problema

¿Cómo puede contribuir positivamente un residente de obra, desde el punto de vista técnico, económico y administrativo en el proyecto conjunto cerrado Palmetto contemporáneo, ubicado en el municipio de villa del rosario?

DQS is member of:



## 2. Justificación

El residente de obra debe ser un profesional de la arquitectura o ingeniería, experimentado que haya practicado la construcción para enfrentar las particularidades de un proyecto de gran dimensión. Su experiencia facilita reconocer e identificar la calidad en los procesos desarrollados en una obra, dominar las especificaciones y detectar y corregir los desvíos, conociendo con claridad los límites de sus atribuciones.

El proyecto conjunto cerrado Palmetto contemporáneo es un proyecto el cual busca dar solución a la demanda de viviendas en el municipio de Villa del Rosario. Su constructora CODIMO S.A.S acepta pasantes para realizar sus prácticas empresariales, aportando sus conocimientos como estudiante desde el perfil de residente de obra y así adquiera las competencias necesarias para desenvolverse con solvencia en el exigente mundo de la construcción. Un profesional de hoy debe contar con habilidades desarrolladas en liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y trabajo por objetivos. Esta fase práctica complementa perfectamente la formación académica impartida en las aulas académicas.

Conjunto cerrado Palmetto contemporáneo se encuentra ubicado en el anillo vial oriental cerca de la CHEVROLET CODISEL sector de alta valorización con proyección urbanística, amplias zonas verdes, y espacio para la recreación de los condominios, 97 casas de dos pisos diseñadas por la constructora CODIMO S.A.S. lo cual beneficiará a gran parte de la población de la región, con viviendas de alta calidad y confort para sus habitantes.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general

Realizar la práctica empresarial como auxiliar de residente de obra para la supervisión, control y seguimiento del proyecto conjunto cerrado Palmetto contemporáneo casas en el municipio de Villa del Rosario, departamento de Norte de Santander.

#### 3.2 objetivos específicos

- Realizar seguimiento al cronograma de obra, cumpliendo a cabalidad los tiempos estimados.
- Controlar personal y rendir informes periódicos.
- Vigilar la correcta ejecución de la construcción acorde a los planos y especificaciones.
- Supervisar todas las actividades a realizar en la obra basándose en especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta para el buen funcionamiento.
- Corroborar las pruebas de control, campo, y laboratorio, que sean necesarias para acreditar la buena calidad de los materiales y los trabajos ejecutados.
- Calcular cantidades de obra a petición, revisión de planos y trabajo de oficina como apoyo al equipo profesional.
- Llevar control estricto de almacén e inventario de materiales en la obra.
- Garantizar el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad.

## 4. Marco referencial

### 4.1 marco conceptual

#### 4.1.1. Mampostería confinada (según la NSR 10)

#### 4.1.2. Mampostería definición

se define como mampostería al sistema tradicional de construcción que consiste en la superposición de elementos cuya colocación es manual. Dichos elementos se conocen piedra ladrillo como mampuestos: ladrillos, bloques de cemento prefabricados, bloques de piedra, molduras, etc. El sistema constructivo más empleado es el de mampuestos unidos por algún tipo de material como la argamasa, morteros cementicios u otros materiales. Entre los materiales de unión están los morteros de arena y cemento, entre otros. Antiguamente se utilizaba el barro, excremento de animales, etc. Bloque de cemento el muro resultante de la asociación de elementos mampuestos y sus materiales de unión, es un elemento monolítico que puede resistir las exigencias de cualquier muro: cargas, gravedad, acción de vientos o sismos. Esto siempre que las juntas sean capaces de transmitir los esfuerzos entre las piezas sin que se produzcan adobe deformaciones importantes

#### 4.1.3. mampostería de muros NSR -10 confinados

##### 4.1.3.1. Requisitos generalesd.

Se clasifica como mampostería confinada aquélla que se construye utilizando muros de mampostería rodeados con elementos de concreto reforzado, vaciados posteriormente a la ejecución del muro y que actúan monolíticamente con éste.

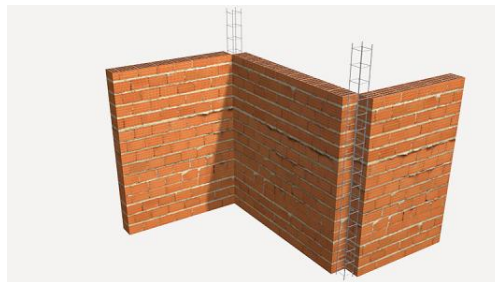


Figura 1. Mampostería confinada



## La configuración del detalle

### 4.1.3.2 mampuesto de arcilla cocida “ladrillo comun”

Un ladrillo es una pieza cerámica, generalmente ortoédrica, obtenida por moldeo, secado y cocción a altas temperaturas de una pasta arcillosa, cuyas plomada dimensiones suelen ser de 24 x 12 x 5 cm. Su forma es la de un prisma rectangular, en el que sus diferentes dimensiones reciben el nombre de sogá, tizón y grueso, siendo la sogá su dimensión mayor. Así mismo, las diferentes caras del ladrillo reciben el nombre de tabla, canto y testa (la tabla es la mayor). Por lo general, la sogá es del doble de longitud que el tizón o, más exactamente, dos tizones más una junta, lo que permite combinarlos libremente.

### 4.1.3.3 tipos de ladrillo

Ladrillo perforado, que son todos aquellos que tienen perforaciones en la tabla que ocupen más del 10% de la superficie de la misma. Se utilizan en la ejecución de fachadas de ladrillo.

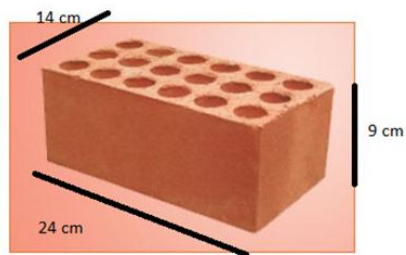


Figura 2. Ladrillo perforado.

Ladrillo macizo,

Aquellos con menos de un 10% de perforaciones en la tabla. Algunos modelos presentan rebajes en dichas tablas y en las testas para ejecución de muros sin llagas.

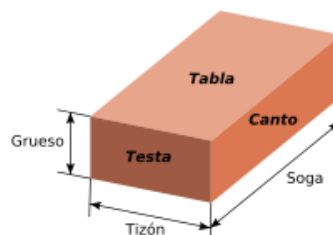


Figura 3. Ladrillo macizo

Ladrillo tejar o manual,

Simulan los antiguos ladrillos de fabricación artesanal, con apariencia tosca y caras rugosas. Tienen buenas propiedades ornamentales.



Figura 4. Ladrillo manual

Ladrillo hueco,

Son aquellos que poseen perforaciones en el canto o en la testa que reducen el peso y el volumen del material empleado en ellos, facilitando su corte y manejo. Aquellos que poseen orificios horizontales son utilizados para tabiquería que no vaya a soportar grandes cargas. Pueden ser de varios tipos:

Ladrillo hueco simple: posee una hilera de perforaciones en la testa.

ladrillo hueco doble: con dos hileras de perforaciones en la testa.

ladrillo hueco triple: posee tres hileras de perforaciones en la testa.



Figura 5. Ladrillo hueco

#### 4.1.3.4 aparejos

**Aparejo a sogas:** los costados del muro se forman por las sogas del ladrillo, tiene un espesor de medio pie (el tizón) y es muy utilizado para fachadas de ladrillo cara vista.

**Aparejo a tizones o a la española:** en este caso los tizones forman los costados del muro y su espesor es de 1 pie (la sogá). Soga es muy utilizado en muros que soportan cargas estructurales (portantes) que pueden tener entre 12,5 cm y 24 cm colocados a media sogá.

**Aparejo a sardinel:** aparejo formado por piezas dispuestas a sardinel, es decir, de canto, de manera que se ven los tizones.

**aparejo inglés:** en este caso se alternan hiladas en sogas y en tizones, dando un espesor de 1 pie (la sogá). Se emplea mucho para muros portantes en fachadas de ladrillo cara vista. Su traba es mejor que el muro a tizones pero su puesta en obra es más complicada y requiere mano de obra más experimentada.

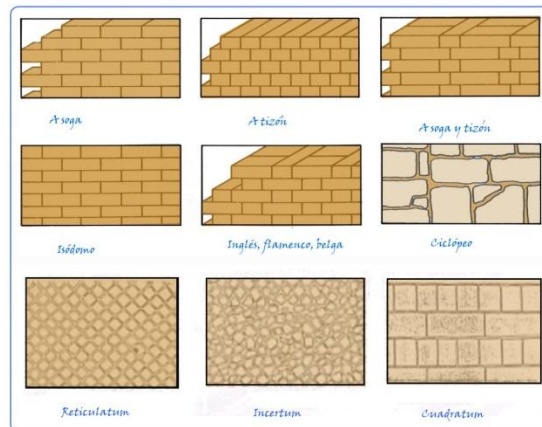


Figura 6. Aparejo mampostería

#### 4.1.3.5 mampuesto de arcilla cocida “ladrillo común”

**Aparejo en panderete:** es el empleado para la ejecución de tabiques, su espesor es el del grueso de la pieza y no está preparado para absorber cargas excepto su propio peso.

**aparejo palomero:** es como el aparejo en panderete pero dejando huecos entre las piezas horizontales. Se emplea en aquellos tabiques provisionales que deben dejar ventilar la estancia.

recomendaciones para la colocación de ladrillos:

- Colocarlos perfectamente mojados.
- Colocarlos apretándolos de manera de asegurar una correcta adherencia del mortero.
- Hiladas horizontales y alineadas.
- Las juntas verticales irán alternadas sin continuidad con espesor de 1,5 cm.
- Los muros que se crucen o empalmen deberán ser perfectamente trabados.
- se controlará el “plomo” y “nivel” de las hiladas.
- No se permite el empleo de clavos, alambres o hierros para la traba de paredes o salientes.
- Las paredes irán unidas a las estructuras

4.1.3.6 mortero de pega es el material de unión entre las piezas mediante adherencia desarrollada en juntas horizontales y verticales. Las características deseables de los morteros usados en mampostería son aquellas que permitan desarrollar la adherencia con buenas condiciones de resistencia al conjunto.

-los materiales usados en la preparación del mortero de pega son: arena, cemento y agua. A este se le puede agregar cal para mejorar la calidad de la unión entre la pieza y el mortero ya que permite buena retención del agua en la mezcla, además mejora la plasticidad y el color del mortero. El agua al igual que la arena que se utilicen deben estar limpias y sin maleza o suciedad.

-el mortero de revoque es el que se utiliza para recubrir las paredes y obtener una superficie lisa que oculta las unidades de mampostería y sobre el cual es posible aplicar los diferentes acabados.

-el mortero de relleno o grouting permiten formar columnas en los orificos de los mampuestos.

#### 4.1.4. Concreto reforzado

El concreto es la mezcla de cemento, arena, grava, y agua. Dependiendo de las cantidades de cada uno de los materiales se obtienen concretos de diferentes resistencia que son apropiados para cada parte de la obra. El concreto reforzado se compone de concreto simple entre el cual se coloca un refuerzo de acero formado por varillas longitudinales y anillos transversales llamados estribos. Se utiliza principalmente para vigas, columnas, cimentaciones, losas de entrepiso, dinteles.

4.1.4.1. Refuerzo el acero se emplea para reforzar las estructuras de concreto para que puedan resistir esfuerzos a tracción. La forma y colocación del acero deben estar de acuerdo con los planos estructurales. Las varillas se conocen comercialmente por su diámetro que se da en pulgadas y avanza de a un octavo por esta razón a veces se conoce por el número de octavos. El acero se consigue en varillas de 6, 9 o 12 metros en el mercado y puede ser liso o corrugado este último presenta una mejor resistencia y se adhiere mejor al concreto.

4.1.4.2. Figuracion se llama figuración a cortar y doblar varillas de acero una vez terminado el corte se doble con un tubo galvanizado que va a dar forma a los estribos. Los estribos son elementos de diámetro pequeño dispuestos transversalmente amarrando las varillas dándole mayor resistencia y estabilidad al concreto.

4.1.4.3. Herramientas y equipos para hacer un trabajo de buena calidad es necesaria gran cantidad de herramientas. Par conservarlas en buen estado es necesario limpiarlas y guardarlas después de haberlas tenido en uso. Para localizar la vivienda son necesarios los siguientes elementos de medida: plomada, nivel de burbuja, flexo metro, escuadra nivel de manguera y carrete de hilo. Para manejar los materiales siempre se debe tener a mano: palas ,serruchos, tenazas, cepillos, palustres, mazos, picas , martillos, martillos de caucho, cincel, espátulas, llanas y codales. En el momento de medir y transportar los materiales son útiles: baldes, artesas (cajones),bateas o zaranda, canecas y carretas.

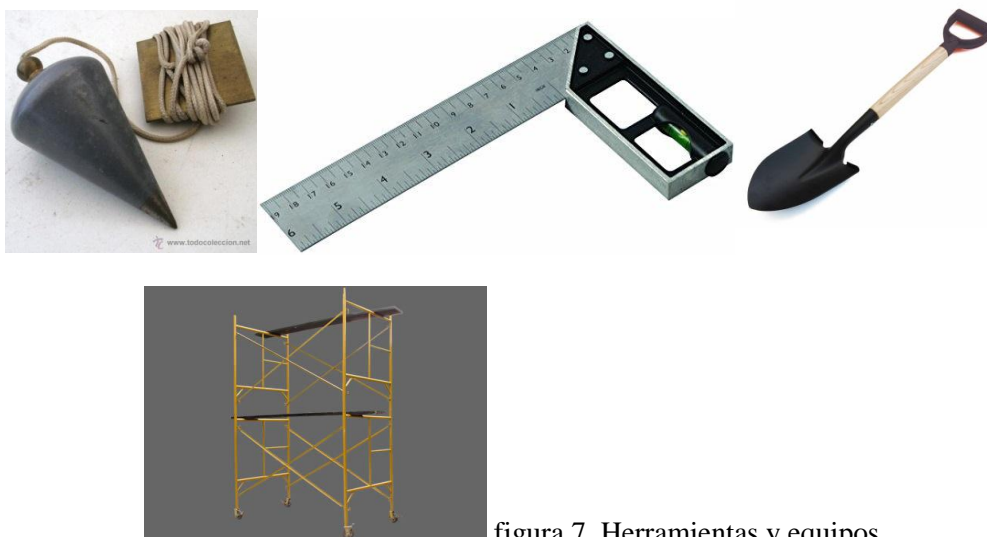


figura 7. Herramientas y equipos

Formaleta o encofrado es el sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al concreto.



Figura 8. Tipos de formaleta

#### 4.1.5. Requisitos para los muros de mampostería confinada.10.3.1

4.1.5.1. General la resistencia ante todas las cargas se obtiene por medio de los muros estructurales, los cuales deben ser confinados. Para que un muro confinado se considere como muro estructural debe ser continuo desde la cimentación hasta su nivel superior y no puede tener ningún tipo de aberturas.d.10.3.2

4.1.5.2. Unidades de mampostería permitidas la mampostería de muros confinados se debe construir utilizando unidades de concreto, de arcilla cocida o sílico-calceas. Las unidades de mampostería pueden ser de perforación vertical, de perforación horizontal o maciza.

#### 4.1.6. Requisitos generales para los elementos de confinamiento.10.4.1

4.1.6.1 resistencia del concreto tanto las columnas como las vigas de confinamiento se deben construir utilizando concreto cuya resistencia mínima a la compresión debe ser 17.5 mpa medida a los 28 días.

4.1.6.2 refuerzo interior en el muro todo refuerzo debe ir colocado dentro de las columnas y vigas de confinamiento, no se permite colocar los refuerzos de confinamiento dentro de

unidades de perforación vertical. Se exceptúan las vigas de remate de los muros, las cuales se pueden realizar en unidades tipo u, inyectadas con mortero de resistencia a la compresión no menor de 14mpa.

4.1.7. Columnas de confinamiento se consideran columnas de confinamiento los elementos de concreto reforzado que se colocan en los dos bordes del muro que confinan y en puntos intermedios dentro del muro. Las columnas de confinamiento deben ser continuas desde la cimentación hasta la parte superior del muro y se deben vaciar directamente contra el muro con posterioridad al alzado de los muros estructurales de cada piso.

4.1.7.1 dimensiones mínimas las dimensiones mínimas para los elementos de confinamiento debe ser las siguientes:

espesor mínimo el espesor mínimo de los elementos de confinamiento debe ser el mismo del muro confinado.

Área mínima el área mínima de la sección transversal de los elementos de confinamiento es de (200cm<sup>2</sup>).

4.1.7.2 ubicación deben colocarse columnas de confinamiento en los siguientes lugares:(a) en los extremos de todos los muros estructurales.(b) en las intersecciones con otros muros estructurales.(c) en lugares intermedios a distancias no mayores de 35 veces el espesor efectivo del muro, 1.5 veces la distancia vertical entre elementos horizontales de confinamiento ó 4 m.

4.1.7.3. Refuerzo mínimo el refuerzo mínimo de la columna de confinamiento debe ser el siguiente:(a) refuerzo longitudinal - no debe ser menor de 3 barras n 3 (3/8") ó 10m (10 mm). El área de refuerzo longitudinal debe ser mayor o igual a 0.0075 veces el área de la sección bruta del elemento.(b) refuerzo transversal – debe utilizarse refuerzo transversal; consistente en estribos cerrados mínimo de diámetro n° 2 (1/4") o 6m (6 mm), espaciados a una separación no mayor de 1.5 veces la menor dimensión del elemento, o 20 cm.

4.1.7.4 anclaje del refuerzo el refuerzo vertical de las columnas de confinamiento debe anclarse al sistema de cimentación. Pueden utilizarse barras de empalme ancladas en la cimentación mediante ganchos a 90 .estas barras deben sobresalir la longitud de empalme por traslapeo desde la cara superior del cimient. En el extremo superior de la columna de confinamiento los refuerzos longitudinales deben anclarse en un elemento de confinamiento transversal a su dirección con enganche de 90 .

4.1.7.5. Refuerzo transversal de confinamiento en las zonas de amenaza sísmica alta e intermedia se deben utilizar estribos cerrados de confinamiento mínimo 2 (1/4") ó 6m (6 mm), espaciados a 10 cm y cuyas ramas no pueden estar separadas distancias mayores de 15 cm. La distancia en cada extremo del elemento, medida a partir del elemento transversal de confinamiento, en la cual se deben colocar los estribos de confinamiento debe ser la mayor entre 450 mm, 3 veces la mayor dimensión de la sección del elemento o la sexta parte de la luz en cuestión.

#### 4.1.8. Vigas de confinamiento

4.1.8.1 general se consideran vigas de confinamiento los elementos de concreto reforzado que se colocan en la parte inferior y superior de muros confinados. Las vigas de amarre se vacían directamente sobre los muros estructurales que confinan. La viga de cimentación se considera como una viga de amarre y debe cumplir los requisitos mínimos de las vigas de amarre.

#### 4.1.8.2. Dimensiones mínimas

Espesor mínimo — el espesor mínimo de las vigas de confinamiento debe ser el mismo del muro confinado.

Área mínima — el área mínima de la sección transversal de los elementos de confinamiento es de 200 cm<sup>2</sup>. en caso de utilizarse una losa de entrepiso maciza de espesor superior o igual a 10 cm, se puede prescindir de las vigas desamarre en la zona ocupada por este tipo de losa, colocando el refuerzo requerido para la viga dentro de la losa. En vigas que requieran enchaparse, el ancho especificado puede reducirse hasta en 75 mm, siempre y cuando se incremente su altura, de tal manera que el área transversal no sea inferior al mínimo

4.1.8.3. Ubicación deben colocarse vigas horizontales de confinamiento en el arranque y en el remate del muro, en los entrepisos y a distancias libres verticales no mayores de 25 veces el espesor del muro. Las vigas deben disponerse formando anillos cerrados en un plano horizontal, entrelazando los muros estructurales en las dos direcciones principales para conformar diafragmas con ayuda del entrepiso ó la cubierta. Deben ubicarse vigas amarres en los siguientes sitios: (a) a nivel de cimentación — el sistema de cimentación constituye el primer nivel de amarre horizontal. (b) a nivel del sistema de entrepiso — las vigas de amarre deben ser parte del sistema de entrepiso. (c) a nivel del enrase de cubierta — se presentan dos opciones para la ubicación de las vigas de amarre y la configuración del diafragma: 1. Vigas horizontales al nivel de dinteles más cintas de amarre como remate de las culatas. 2. Vigas de



amarre horizontales en los muros sin culatas, combinadas con vigas de amarre inclinadas, configurando los remates de las culatas.

4.1.8.4. Refuerzo mínimo el refuerzo mínimo de las vigas de amarre debe ser el siguiente:(a) refuerzo longitudinal — el refuerzo longitudinal no debe ser inferior a 3 barras 3 (3/8”) ó 10m (10 mm), el área de refuerzo longitudinal no puede ser menor 0.0075 veces el área de la sección bruta del elemento. Para anchos inferiores a 110 mm, y en los casos en que el entrepiso sea una losa maciza, el refuerzo mínimo debe ser de barras n 4 (1/2”) ó 12m (12 mm).(b) refuerzo transversal — el refuerzo transversal mínimo debe consistir en estribos cerrados n 2 (1/4”) o 6m (6 mm), espaciados a distancias no mayores de 20 cm ni de 1.5 veces la menor dimensión del elemento.

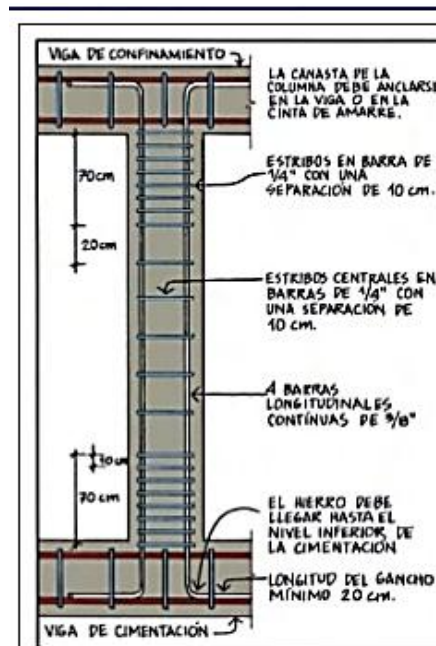


Figura 9. Tipos de formaleta

4.1.8.5. Anclaje del refuerzo el refuerzo de las vigas de confinamiento debe anclarse en los extremos terminales con ganchos de 90 dentro de un elemento de confinamiento transversal a su dirección

4.1.8.6. Viga de amarre sobre la cimentación sobre la cimentación debe colocarse una viga de amarre que cumpla con los requisitos mínimos para vigas de confinamiento dados en esta

sección. Cuando la cimentación está construida con elementos de concreto reforzado, éstos se consideran como equivalentes a la viga de amarre y sólo se debe cumplir con las cuantías mínimas.

4.1.8.7. Cintas de amarre se consideran las cintas de amarre como elementos suplementarios a las vigas de amarre, utilizables en antepechos de ventanas, en remates de culatas, en remates de parapetos (pared o baranda para evitar caídas), etc. Las cintas de amarre deben construirse de tal manera que se garantice el trabajo monolítico con el elemento que remata. El refuerzo longitudinal de las cintas de amarre se debe anclar en los extremos utilizar como cinta de amarre cualquiera de los siguientes elementos: (a) un elemento de concreto reforzado de altura superior o igual a 10 cm, con ancho igual al espesor del elemento que remata y reforzada mínimo con dos barras longitudinales n 3 (3/8") ó 10m (10 mm). El refuerzo transversal debe ser el necesario para mantener en la posición deseada las barras longitudinales.(b) un elemento construido con piezas de mampostería tipo u, reforzado longitudinalmente mínimo con dos barras n 3 (3/8") o 10m(10 mm) o una barra n9 4 (1/2") o 12m (12 mm), e inyectado con mortero de inyección de resistencia a la compresión no inferior a 14mpa.

#### 4.1.9. Requisitos de construcción

4.1.9.1. Detalles del refuerzo todo refuerzo debe estar colocado en elementos de confinamiento.

4.1.9.2. Construcción del muro la ejecución del muro se debe hacer de manera previa al vaciado de las columnas, dejando el espacio especificado para ellas, siguiendo los procedimientos.

4.1.9.3 juntas de control en el espacio confinado entre columnas no se permiten juntas de control. Si se requiriesen, éstas deben localizarse entre columnas adyacentes diseñadas para tal propósito.

4.1.9.4 vaciado de las columnas de confinamiento una vez dispuesto el refuerzo vertical y el refuerzo horizontal de las columnas, se deben colocar los testeros laterales que constituyen la formaleta de las columnas, permitiendo que el concreto vaciado haga contacto con la superficie terminal del muro confinado, la cual debe estar libre de rebabas y de materiales que restrinja la adherencia entre el concreto y la mampostería. El refuerzo vertical de la columna debe sobresalir de la superficie de enrase la cantidad necesaria para realizar los

empalmes por traslapo con la columna superior si la hubiese; el remate del refuerzo vertical se debe anclar en la cara superior de la viga de confinamiento, utilizando ganchos de 90°.

4.1.9.5. Vigas de confinamiento una vez vaciadas las columnas de confinamiento, se debe proceder a realizar el vaciado de la losa o de las vigas de confinamiento

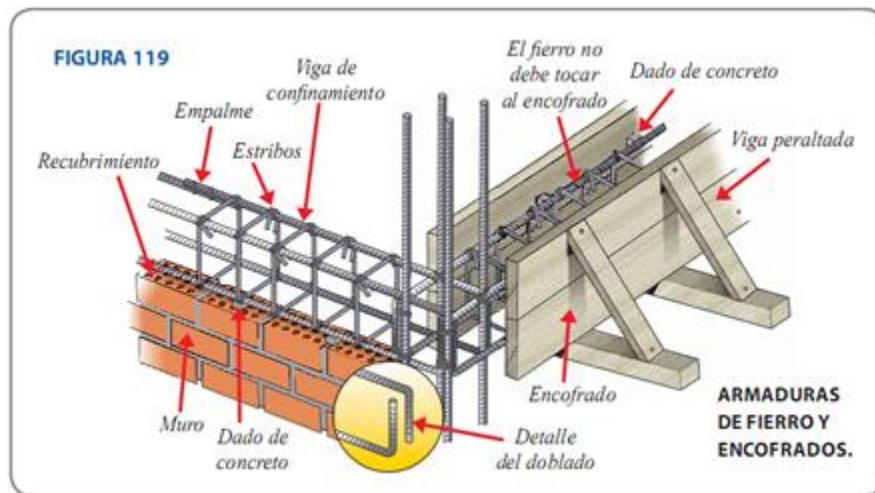


Figura 10. Ejemplo vigas de confinamiento.

- **Ingeniero civil:** el ingeniero civil es el profesional responsable y encargado de supervisar, controlar, proyectar, ejecutar y mantener obras civiles tales como edificios, urbanizaciones, vías, redes de agua potable, entre otros.
- **Ingeniero residente:** es el representante técnico del ejecutor de la obra (contratista). Debe ser un profesional de la ingeniería (o arquitectura), con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los planos de proyecto, con las normas técnicas de construcción vigentes, con la planificación estipulada para la ejecución y, en general, con las condiciones acordadas legalmente con el contratante de la obra en cuestión.
- **Director de obra:** el director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.
- **Informes periódicos de obra:** es la presentación de forma escrita de cada una de las actividades ejecutadas concernientes al proyecto constructivo y las desarrolladas en pro del mismo en un periodo de tiempo determinado.
- **Control de personal:** permite gestionar el saldo horario de cada trabajador, permisos laborales, horas extras, asistencia, control de turnos, actividades asignadas y ejecutadas.
- **Cantidades de obra:** el proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

## 4.2. Marco teórico

El conjunto cerrado palmetto contemporáneo se caracteriza por 97 casas de dos pisos, parqueadero privado área construida desde 66 metros cuadrados cada una, como información básica cuentan con: 3 habitaciones, 3 baños, servicios generales; sala, comedor, cocina, patio de ropas, espacio para futuras ampliaciones, conjunto cerrado con cancha multifuncional, zona social, parque infantil, piscina para adultos y niños, zonas verdes, vías vehiculares, senderos peatonales, baño turco.



Figura 12. Proyecto palmetto contemporáneo. Fuente:<http://ow.ly/n76u308kwd>

| CARACTERÍSTICAS    |              |
|--------------------|--------------|
| Categoría:         | Casas Nuevas |
| Tipo de propiedad: | En Venta     |
| Baños:             | 3            |
| Habitaciones:      | 3            |

Figura 13. Características de las casa a construir. Fuente:<http://ow.ly/n76u308kwd>

### Información Básica

- ✓ Habitaciones: 3
- ✓ Baño: 3

### Servicios:

#### Servicios Generales

- ✓ Sala
- ✓ Cocina
- ✓ Espacio para futuras ampliaciones
- ✓ Comedor
- ✓ Patio de ropas

#### Conjunto Cerrado

- ✓ Cancha multifuncional
- ✓ Parque infantil
- ✓ Zonas verdes
- ✓ Senderos peatonales
- ✓ Zona social
- ✓ Piscina para adultos y niños
- ✓ Vías vehiculares
- ✓ Baño turco

#### Características del proyecto

- ✓ 97 Casas en conjunto cerrado
- ✓ Casas de dos pisos
- ✓ Parqueadero privado

Figura 14. Servicios e información adicional. Fuente: <http://ow.ly/n76u308kwdu>



figura15. Distribución de los espacios internos. Fuente: <http://ow.ly/n76u308kwdu>



Figura 16. Distribución espacios externos. Fuente: <http://ow.ly/n76u308kwdu>

### 4.3. marco contextual

El conjunto cerrado Palmetto contemporáneo se encuentra ubicado en el anillo vial oriental, diagonal al CDA los trapiches, dentro del municipio de Villa del Rosario cerca de la CHEVROLET CODISEL sector de alta valorización con proyección urbanística, amplias zonas verdes, y espacio para la recreación de los condominios.

Villa del rosario es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Norte de Santander, sobre la frontera con Venezuela. Es parte de la zona urbana del área metropolitana de cúcuta.<sup>4</sup> se localiza exactamente en las coordenadas  $7^{\circ}50'2''\text{n } 72^{\circ}28'27''\text{o}$ .<sup>5</sup> su altitud es de 440 msnm y su zona horaria es utc-5. Es la tercera ciudad en población del departamento después de Cúcuta y Ocaña.

Se divide administrativamente en 5 corregimientos y 4 veredas. Limita al norte con Venezuela y Cúcuta, al sur con Ragonvalia y Chinácota, al oriente con Venezuela y al occidente con los patios. Su único río es el río Táchira

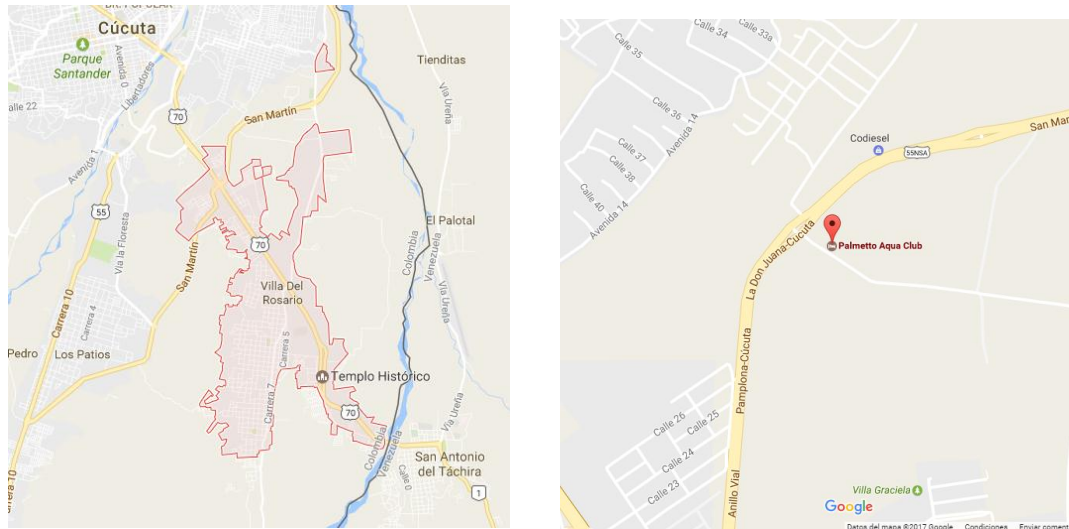


Figura 17. Ubicación municipio de villa del rosario. Fuente: autor.





Figura 18. Localización del proyecto. Fuente: autor.

#### 4.4. Marco legal

##### 4.4.1 trabajo de grado

La facultad de ingenierías y arquitectura de la universidad de pamplona estableció el acuerdo 081 del 17 de agosto de 2007 que compila y actualiza el reglamento académico estudiantil de pregrado, teniendo en cuenta el capítulo vi titulado trabajo de grado.

Resuelve reglamentar la metodología de trabajo de grado de las diferentes modalidades expresadas en el artículo 36 del reglamento académico estudiantil de pregrado, como lo son modalidad de investigación, pasantías de investigación, práctica empresarial, realización de un diplomado. En el inciso d de dicho artículo se especifican los términos para el desarrollo de una pasantía empresarial.

#### 4.4.2. Inciso d, práctica empresarial

Comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al director de departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma 15 de la práctica, presupuesto (si lo hubiere) y copia del convenio interinstitucional universidad – empresa o carta de aceptación de la empresa.

En los párrafos primero y segundo de este artículo se dice que el estudiante matriculado en trabajo de grado sólo deberá escoger una de las modalidades antes mencionadas y que estén a disposición de su facultad y según las especificaciones del su programa académico.

#### 4.4.3 reglamento colombiano de construcción sismo resistente (nsr-10)

Es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. La norma fue sometida a evaluación durante 3 años, hasta que obtuvo la aprobación por parte de los ministerios de ambiente vivienda y desarrollo territorial, de transporte y del interior. Uno de los puntos más relevantes de esta versión es el nuevo mapa de sismicidad elaborado por la red sismológica nacional adscrita al gominas, que permite identificar de manera más acertada zonas de amenaza sísmica. Este permitirá hacer variaciones en los diseños estructurales, dependiendo de si la zona es alta, intermedia o baja. Para realizar este mapa se registraron entre 1995 y el 2009 alrededor de 22.000 eventos adicionales (a los 13 mil que crearon la versión nsr-98) que permitieron realizar un mejor estimativo.

#### 4.4.4. Ley 1796 del 13 de julio 2016:

la facultad de ingenierías y arquitectura de la universidad de pamplona estableció el acuerdo 081 del 17 de agosto de 2007 que compila y actualiza el reglamento académico estudiantil de pregrado, teniendo en cuenta el capítulo vi titulado trabajo de grado.

#### 4.4.5. Acuerdo no. 186 del 2 de diciembre de 2005:

en el cual se compila y actualiza el reglamento académico estudiantil de pregrado de la universidad de pamplona bajo las atribuciones legales que le confieren al consejo superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial consignado en el capítulo vi, artículo 36, literal “d” que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa durante un periodo de tiempo.

## 5. Metodología

Se desarrolló la práctica empresarial en la empresa CODIMO S.A.S, ubicada en la avenida 11ae n° 4-21 edif. El Samán – quinta oriental, bajo la supervisión del ingeniero residente de obra **CARLOS SNEIDER PARRA RAMIREZ**, esto durante un periodo de cuatro (4) meses y un horario de trabajo de 7:00am a 12:00m y de 1:00 a 5:00pm, de lunes a viernes y de sábado de 7:00am a 12m, para dar cumplimiento a los requisitos exigidos por la universidad de pamplona para optar el título de ingeniero civil,

- Dentro de la obra existe una oficina donde se encuentra todo el equipo de administración de la obra, la pasante tuvo acceso a toda información, y en su horario establecido por el ingeniero residente ella verifico casa por casa que se estén realizando las actividades correspondientes al cronograma
- La practicante es la primera persona en llegar a la construcción, porque debe tomar lista todas las mañanas del personal que ingresa a la obra, además se debe verificar que todos se encuentren con sus documentos personales al día, para cada miércoles a las 9 am presentar un informe ante el comité
- El director de la obra Palmetto contemporáneo le envió a la estudiante un correo en el que adjunta, plano arquitectónico y plano estructural para que lo revise y lo imprima, ella lo lleva todos los días a la construcción y cuando el ingeniero indicara tuvo que verificar que todo aquello que se esté realizando concuerde con los planos que ella lleva en la mano, ya sea el tipo de material, cantidad de material, dimensiones u especificaciones.
- Una vez terminado el trabajo de toma de lista al personal, se debe rondar toda la construcción, supervisando que toda la maquinaria que se va a usar durante el día se encuentre en perfectas condiciones, además tiene la obligación de supervisar el personal al momento de realizar las diferentes actividades, toma evidencias de todo lo que se está realizando y apuntes de quien si cumple con sus deberes y quien no, al momento de ella encontrar alguna irregularidad se dirige inmediatamente al

contratista y le pasa el respectivo reporte para que él se encargue de tomar las respectivas medidas.

- Se creó un horario donde todas las tardes a partir de la 1 se encargó de realizar trabajo de oficina como apoyo al residente, a los contratistas, al director de obra y al encargado del almacenamiento, puede adelantar trabajos de bitácora de obra, pasar formatos donde se piden los materiales necesarios para el otro día, sacar cantidades de obra etc.
- Junto al señor Jesús Buendía (único jefe encargado del almacenamiento de los materiales), la practicante Jessica apoya eventualmente las actividades del almacén tales como: inventario, recibir el material y que concuerde con los pedidos, que llegue el material en óptimas condiciones, que el material que llegue concuerde con las facturas, ubicar en material que llegue en un sitio seguro y limpio.
- Hseq, donde estará al pendiente del pago oportuno a los contratistas, de sus prestaciones legales e informar sobre la ocurrencia de hechos, accidentes, no conformidades, situaciones laborales de seguridad, salud ocupacional y ambiental que puedan causar perjuicio

En conjunto, se realizaron informes cada quince días para ser enviados al director de la pasantía él ingeniero LUIS FERNEL VIRACACHA para mantener al tanto de las actividades realizadas y de los avances y percances ocurridos durante este periodo de tiempo.

## 6. Desarrollo de los objetivos

### 6.1. Realizar seguimiento al cronograma de obra, cumpliendo a Cabalidad los tiempos estimados.

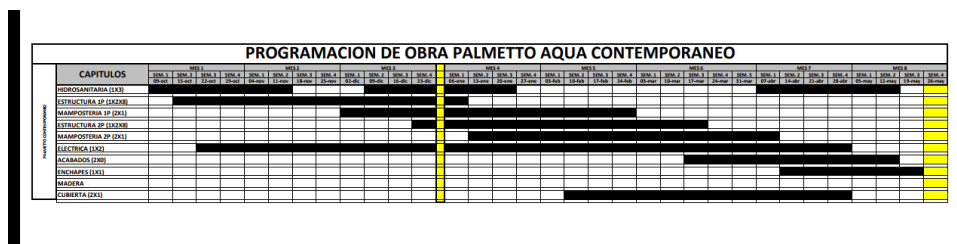


Tabla 1. Cronograma de obra. Fuente: autor.

El proyecto Palmetto contemporáneo tiene un tiempo estimado de construcción de 18 meses, debido a que es un proyecto atrasado, se hizo un nuevo cronograma de obra donde se ajustaran los tiempos prometidos a los clientes de la entrega de sus viviendas.

El cronograma de obra indica la terminación de las actividades finalizando el mes de noviembre, explicando mejor cada actividad de la siguiente manera:

- Hidrosanitaria
- Estructura primer piso
- Mampostería primer piso
- Estructura segundo piso
- Mampostería segundo piso
- Eléctrica
- Acabado
- Enchapes
- Madera
- Cubierta
- Aseo general de obra

## 6.2. Controlar personal y rendir informes periódicos.

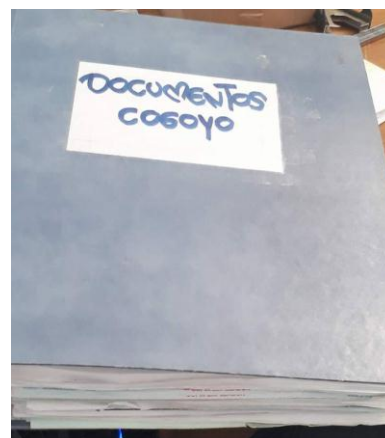


Figura 19. Control de personal. Fuente: autor.

CONTRATISTA  
JAVIER ANDRÉS AMBRAND

| Nombre y apellido            | Cedula de Ciudadanía | contrato  | EPS | PENSION | ARL | ANTECEDENTE S. JUDICIALES | HOJA DE VIDA | CERTIFICADO MEDICO | CERTIFICADO ALTURAS |
|------------------------------|----------------------|-----------|-----|---------|-----|---------------------------|--------------|--------------------|---------------------|
| OMAR RAMIREZ CACUA           | 88.227.059           | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| FRANCO A. BARRA GALVIS       | 1.127.059.262        | SI        | SI  | NO      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| JULIO E. VERGEL GUERRERO     | 13.460.415           | SI        | SI  | NO      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| Diego A. Caballero Rodriguez | 1.090.443.170        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| JOSE RICARDO DURAN FIGUEROA  | 1.090.502.743        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| RAQUEL CHACON SERRANO        | 37.442.127           | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| EDWIN A. PINTO SANCHEZ       | 1.093.748.739        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| LIGIA HELENA CHACON SERRANO  | 37.442.832           | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| JUAN ESTEBAN CACUA LAGUADO   | 13.460.208           | SI        | SI  | NO      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| MISAEI TELLEZ CAÑIZAREZ      | 1.091.904.916        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| JOSE ANGEL MIRANDA PANZA     | 8.695.295            | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| MIGUEL GOMEZ ANGARITA        | 1.010.023.236        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| JUAN CARLOS TORRES SANCHEZ   | 1.010.067.086        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | SI                  |
| OSCAR OLIVER MEDINA GALVAN   | 1.092.355.432        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | SI                  |
| FREDY ALEX LEAL PACHECO      | 91.287.379           | SI        | SI  | NO      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | SI                  |
| MEDINA GALVAN JAIRO ENRIQUE  | 1.093.775.241        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | NO           | SI                 | NO                  |
| YESID F. DELGADO CARDENAS    | 1.090.502.433        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| MIGUEL ANTONIO PITA DUARTE   | 4.247.172            | SI        | SI  | NO      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | NO                  |
| GERMAN JIMENEZ CARRILLO      | 1.090.369.127        | SI        | SI  | SI      | SI  | SI                        | NO           | SI                 | NO                  |
| JOSE G. LAGARES SEPULVEDA    | 3.691.326            | NO FIRMAR | SI  | SI      | SI  | SI                        | SI           | SI                 | SI                  |
| JESUS GUERRERO BAYONA        | 88.194.776           | NO FIRMAR | SI  | SI      | SI  | SI                        | NO           | SI                 | NO                  |

Figura 20. Control de documentos. Fuente: autor.

Inicia la jornada a las 7:00am, donde toca llegar 15 minutos antes para estar presente en la entrada de la obra, llamando a lista y anotando a todos los trabajadores que entran. Verificando que cada uno entregue su carnet y que tenga el ingreso activo.

Se organizaron AZ para cada uno de los contratistas donde se encuentran los documentos de cada uno de los trabajadores que ellos tienen con los siguientes documentos (fotocopia de cedula, certificado médico de examen de ingreso, eps, arl, pensión, antecedentes judiciales, contrato, hoja de vida, certificado de alturas).

Se tiene un formato por contratista de los trabajadores que se actualiza constantemente, donde se tiene control de los documentos de cada uno. Las casillas rojas indican los documentos que le faltan a cada uno de los trabajadores y que el contratista por obligacion debe presentar. El trabajador que no tengo los documentos completos, al dia y actualizados no puede ingresar a la obra.

Figura 21. Planilla de trabajadores por contratista. Fuente: autor.

Se actualizo el listado del personal que ingresa a la obra, ya que se inician actividades de mampostería por lo tanto ingresa personal nuevo y se exige curso de alturas a los nuevos y a los antiguos.

| REPORTE Y CONTROL DIARIO DE TIEMPOS  |               |                                |         |                        |               |              | Versión                                       | Código |
|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|---------|------------------------|---------------|--------------|---|--------|
| Vigencia a partir de 09/09/2017      |               |                                |         |                        |               |              | 01  | FRA000 |
| PROYECTO: PALMETO AGUA CONTEMPORANEO |               |                                |         |                        |               |              |   |        |
| FECHA: _____                         |               |                                |         |                        |               |              | :SIDENTE DE OBRA CARLOS SNEIDER PARRA RAMIREZ |        |
| REFERENCIAS                          |               |                                |         | REGISTRO DE ASISTENCIA |               |              |   |        |
| No.                                  | CEDULA        | NOMBRES Y APELLIDOS            | CARGO   | CONTRATISTA            | FECHA INGRESO | FECHA RETIRO | FIRMA   |        |
| 1                                    | 1092.355.476  | TURIJANA A. GUTIERREZ VALBUENA |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 2                                    | 88.232.530    | BERNARDO SANCHEZ VILLAMIZ      |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 3                                    | 1093.761.021  | ANGILO YAMER GARCIA            |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 4                                    | 1082.264.443  | HONATAN G. CORTEZ ROSA MORA    | RETIADO | CARLOS PEREZ           | 26-oct-17     | 02-nov-17    |   |        |
| 5                                    | 7.273.393     | MARCO A. DIAZ CORTES           | RETIADO | CARLOS PEREZ           | 25-oct-17     | 10-nov-17    |   |        |
| 6                                    | 88.191.032    | ARIBEND BONILLA BUETRAGO       | RETIADO | CARLOS PEREZ           | 26-oct-17     | 11-nov-17    |   |        |
| 7                                    | 1.000.963.077 | DIEGO ANDRES SUAREZ LOZANO     |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 8                                    | 1090.491.920  | GERMAN GIOVANNI GALVIS         |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 9                                    | 88.265.650    | JOSE EIDER CARDENAS BOMORQUEZ  | RETIADO | CARLOS PEREZ           | 06-nov-17     | 09-nov-17    |   |        |
| 10                                   | 1090.488.086  | DUVAN HORACIO PABON LOBO       |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 11                                   | 13.277.032    | NILSON VILLANZAR PARADA        |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 12                                   | 88.308.070    | RAFAEL CAPACHO GARCIA          |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 13                                   | 1030.410.106  | EDINSON VAQUERO PLATA          |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 14                                   | 7.273.430     | ELIAS DIAZ CORTES              |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 15                                   | 88.214.635    | GIOVANNI GOMEZ PERAZARANDA     |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 16                                   | 88.303.140    | JULIO CESAR ANGARITA           |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 17                                   | 1030.554.115  | JOSE VICENTE OLAZA             |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 18                                   | 1.191.763.635 | ALVARO MINA RODRIGUEZ          |         | CARLOS PEREZ           |               |              |   |        |
| 19                                   | 88.179.275    | JOSE ANGEL MOLINA C.           | INGRESO | CARLOS PEREZ           | 28-oct-17     |              |   |        |
| 20                                   | 1092.783.883  | RAMON A. DULCEY BARRERA        | INGRESO | CARLOS PEREZ           | 28-oct-17     |              |   |        |
| 21                                   | 13.435.883    | JOHN EMILIO BAYONA             | INGRESO | CARLOS PEREZ           | 28-oct-17     |              |   |        |
| 22                                   | 1096.150.471  | ADRIANO YESA ORTIZ             | INGRESO | CARLOS PEREZ           | 28-oct-17     |              |   |        |
| 23                                   | 1030.410.410  | ELNEDY JOSE SANABRIA           | INGRESO | CARLOS PEREZ           | 28-oct-17     |              |   |        |
| 24                                   | 1.000.038.590 | SEVERIANO ALBERTO PAREDES      | INGRESO | CARLOS PEREZ           | 28-oct-17     |              |   |        |

Figura 22. Listado general de personal de obra. Fuente: autor.

Se organiza el listado del personal, constantemente toca actualizarlo debido a que se están realizando actividades diferentes y no todos los trabajadores se desempeñan en la misma actividad entonces hay un constante cambio del personal, hay retiros muy seguido e ingresos nuevos muy seguido. Por lo tanto se actualizo el listado y se hizo un nuevo informe donde se adiciona el inicio de los contratos y finalización de los contratos y fechas de los ingresos nuevos, esto con el fin de tener más control ya que cada corte de pago contabilidad exige información más precisa.

### 6.3. Vigilar la correcta ejecución de la construcción acorde a los planos y especificaciones.

Palmetto contemporáneo es una obra de construcción de sistema mampostería confinada.

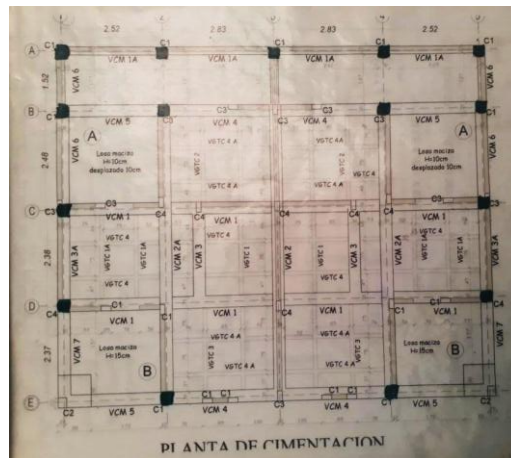


Figura 23. Plano estructural planta de cimentación. Fuente: autor.

La planta de cimentación es una placa flotante, apoyada sobre una capa de material granular conocido como suspiro(material que al ser compactado es muy resistente).



Figura 24. Instalación sanitaria. Fuente: autor.



al momento en que el contratista de la parte hidráulica indica al ingeniero que ha terminado la instalación sanitaria para que este la verifique y la reciba con el debido procedimiento. Empezamos a contar los puntos sanitarios y a medirlos que concuerden con el plano sanitario que se plantea además se hacen pruebas para verificar que la tubería está al nivel, bien pegada y en buen estado.



Figura 25. Muro patio bloque no. 5  
fuente: autor.



figura 26. Plano mampostería.  
Fuente: autor.

Se inició con la actividad de mampostería. De la cual se hicieron varios comités donde se aportaron ideas para hacer la actividad, ideas para mejorar la estructura, la apariencia y la economía. Se verifica que el material utilizado sea el acordado. En este caso se está levanto el muro de cerramiento en los patios con bloque no. 5.

Empiezan actividades de mampostería, se mide pocha por pocha, verificando que los muros que se están levantando cumplan con las medidas específicas del plano, entonces el procedimiento a seguir es medir muro por muro, se verifican medidas, se verifica que el muro este levantando con los materiales adecuados, en resaltador verde se muestran los

muros que van con bloque m12, en resaltador amarillo se muestran los que van con 8 huecos y los que no están marcado van con bloque #5.



Figura 27. Montaje estructura placa de cimentación. Fuente: autor.

La actividad de estructura es una de las más importantes ya que en ella por experiencia del anterior conjunto construido se presentan muchas fallas. Como ingeniero residente al momento de recibir una pocha estructuralmente terminada se debe hacer la debida supervisión y vigilancia, para eso cada uno cuenta con los planos impresos donde especifica cada una de las vigas, viguetas y castillos con su respectivo despiece. En la imagen se está haciendo la estructura de la pocha no. 8 y 9 manzana e.

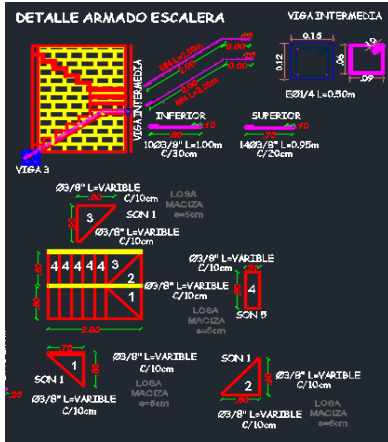


Figura 28. Plano detallado escalera.  
 Fuente: autor.



Figura 29. Encofrado escalera.  
 Fuente: autor.

Se replantea la escalera y se quiere armar una, se aportan ideas para facilitar el armado y se empieza a hacer el encofrado respectivo. Son 10 pasos de 0.31m de largo y 0.80m de ancho. 3 pasos de .8m de largo y 0.8m de ancho. En el plano está el detalle de la estructura de la escalera. Especifica el diámetro de acero de los pelos de la escalera, especifica el hierro de los pasos y especifica el detalle de la viga intermedia y sus estribos

6.4. Supervisar todas las actividades a realizar en la obra basándose en especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta para el buen funcionamiento.



Figura 30. placa de cimentación antes de fundir. Fuente: autor.

Se deja pocha no. 12 y 13 manzana c, terminada con instalación sanitaria, instalación eléctrica, instalación hidráulica, vigas, viguetas, castillos, retcell, columnas y columnetas. Se autoriza fundida para el día sábado 11 de noviembre.

Diariamente se están fundiendo placas de cimentación, se supervisa que cuando llega el concreto, llegue la cantidad que se pidió, llegue en la dosificación que se pidió y que este en óptimas condiciones para fundir, sucedió que se estaban gastando casi 3 mixer para fundir una pocha, es una irregularidad que no se puede dejar pasar y que toca prestarle mucha atención ya que lo promediado son dos mixer por pocha y está sobrando para vaciar columnetas.



Figura 31. Fundida placa de cimentación. Fuente: autor.

Se supervisa cada manzana con el ingeniero residente del contratista en el que se hacen replanteo, se suman ideas, se comparten inquietudes. En la imagen no 2, se replanteo la mampostería de la pocha y se hace acompañamiento al personal para aclarar dudas.



Figura 31. Levantamiento acta de entrega instalación sanitaria. Fuente: autor.



figura 32. Replanteo mampostería ladrillo macizo. Fuente: autor.



Figura 33. Fundida columnetas.  
Fuente: autor.



Figura 34. Replanteo bloque estructural m12  
Fuente: autor.

Se supervisa el vaciado de columnas, que le den el uso adecuado al concreto que llega y que no sea desperdiciado, se supervisa que el encofrado sea el mejor y que si se vacía una columna se vacie completa y no que falte concreto y la dejen a medias y se termine de fundir al día siguiente, situaciones como estas no se pueden permitir, también se realiza replanteo en cuanto a mampostería, que el hilo esté bien templado

y las medidas aplomadas, que el muro se levante con el material que es, ya sea los diferentes tipos de bloques y ladrillos que usamos así como el mortero y la cal.

6.5. Corroborar las pruebas de control, campo, y laboratorio, que sean necesarias para acreditar la buena calidad de los materiales y los trabajos ejecutados.



Figura 35 tubería azul  
Fuente: autor.



figura 36. Tubería gerfor  
Fuente: autor.

Se hizo una breve comparación entre dos tuberías diferentes, por un lado se tiene la tubería de línea azul y por el otro se tiene la tubería de línea gerfor, como resultado obtenemos que la tubería de línea azul es mucho menos resistente y de menor calidad, pero en cuanto a cotización es mucho más económica, se hicieron pros y contras y se deduce que con la tubería de línea azul vendrían problemas a futuro ya sea fugas sanitarias, tubería rota o descomposición. Se elige tubería gerfor para puntos sanitarios.

6.6. Calcular cantidades de obra a petición, revisión de planos y trabajo de oficina como apoyo al equipo profesional.

| ITEM     | DESCRIPCION   | UND | CANT.  | VR. UNITARIO    | SUB TOTAL              |
|----------|---|-----|--------|-----------------|------------------------|
| <b>1</b> | <b>PRELIMINARES</b>   |     |        |                 |                        |
| 1,01     | LOCALIZACION Y REPLANTEO  | M2  | 66,00  | \$ 652,00       | \$ 43.032,00           |
| 1,02     | EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN   | M3  | 3,00   | \$ 18.143,00    | \$ 54.429,00           |
| 1,03     | RELLENO MANUAL COMPACTADO   | M3  | 0,30   | \$ 6.100,00     | \$ 1.830,00            |
| 1,04     | RETIRO DE ESCOMBROS   | M3  | 1,10   | \$ 4.684,00     | \$ 5.152,40            |
| <b>2</b> | <b>ESTRUCTURA EN CONCRETO (INCLUYE EL ACERO DE REFUERZO)</b>  |     |        |                 |                        |
| 2,01     | CONCRETO DE SANEAMIENTO e=0,05m (SOLADO)  | M2  | 11,25  | \$ 6.100,00     | \$ 68.625,00           |
| 2,02     | CASTILLO EN CONCRETO SECCION 30*30  | ML  | 2,10   | \$ 23.717,00    | \$ 49.805,70           |
| 2,03     | VIGA DE AMARRE CONCRETO SECCION 30*30   | ML  | 40,00  | \$ 23.717,00    | \$ 948.561,42          |
| 2,04     | VIGA DE AMARRE CONCRETO SECCION 20*20   | ML  | 7,06   | \$ 18.724,00    | \$ 132.097,82          |
| 2,05     | COLUMNETA EN CONCRETO TIPO C1 SECCION 12  | ML  | 87,90  | \$ 14.111,00    | \$ 1.240.356,90        |
| 2,06     | COLUMNA EN CONCRETO TIPO C2 SECCION 20*20, INCLUYE ZAPATA DE 0,80*0,80                              | UND | 1,00   | \$ 48.000,00    | \$ 48.000,00           |
| 2,07     | LOSA MACIZA CIMENTACION -A- e=0.10m   | M2  | 4,65   | \$ 12.517,00    | \$ 58.204,05           |
| 2,08     | LOSA MACIZA CIMENTACION -B- e=0.15m   | M2  | 4,60   | \$ 13.329,00    | \$ 61.313,40           |
| 2,09     | PLACA CIMENTACION E=0.30m, INCLUYE ALIGERAMIENTO EN RETCELL Y VIGUETAS DE CIMENTACION SECCION 10*15 | M2  | 28,90  | \$ 31.205,00    | \$ 901.824,50          |
| 2,10     | PLACA ENTREPISO E=0.20m, INCLUYE ALIGERAMIENTO EN BLOQUE, VIGAS 12*20 Y VIGUETAS 10*20              | M2  | 37,00  | \$ 24.962,00    | \$ 923.594,00          |
| 2,11     | VIGA SUPERIOR - PATIO SECCION 12*20   | ML  | 10,20  | \$ 15.250,00    | \$ 155.550,00          |
| 2,12     | VIGA DE CUBIERTA SECCION 12*20  | ML  | 33,50  | \$ 15.250,00    | \$ 510.875,00          |
| 2,13     | LOSA MACIZA DE CUBIERTA -1- Y -2- e=0.10m TAN   | M2  | 7,00   | \$ 17.788,00    | \$ 124.516,00          |
| 2,14     | VIGA CINTA EN CONCRETO CUBIERTA   | ML  | 20,20  | \$ 6.522,00     | \$ 131.744,40          |
| 2,15     | VIGA CANAL EN CONCRETO e=0.07m  | ML  | 1,60   | \$ 13.519,00    | \$ 21.630,40           |
| 2,16     | MORTERO DE NIVELACION   | M2  | 72,90  | \$ 4.500,00     | \$ 328.050,00          |
| 2,17     | DINTELES  | ML  | 3,00   | \$ 11.265,00    | \$ 33.795,00           |
| 2,18     | CONCRETO ESCALERAS (INCLUYE VIGA INTERMEDIA DE APOYO 15*10)   | GLB | 1,00   | \$ 358.732,00   | \$ 358.732,00          |
| <b>3</b> | <b>MAMPOSTERIA</b>  |     |        |                 |                        |
| 3,01     | MAMPOSTERIA EN BLOQUE No. 5   | M2  | 101,00 | \$ 7.503,00     | \$ 757.803,00          |
| 3,02     | MAMPOSTERIA EN BLOQUE 8 HUECOS  | M2  | 65,00  | \$ 7.503,00     | \$ 487.695,00          |
| 3,03     | MAMPOSTERIA EN LADRILLO DE OBRA   | M2  | 11,20  | \$ 7.747,00     | \$ 86.766,40           |
| 3,04     | MAMPOSTERIA EN BLOQUE No. 5 - CUCHILLAS   | ML  | 16,50  | \$ 6.917,00     | \$ 114.130,50          |
| 3,05     | MAMPOSTERIA EN LADRILLO MULTIPERFORADO  | M2  | 1,32   | \$ 7.900,00     | \$ 10.428,00           |
| 3,06     | ENCOROCE  | ML  | 18,00  | \$ 2.965,00     | \$ 53.370,00           |
|          |   |     |        | MANO DE OBRA    | \$ 7.711.911,89        |
|          |   |     |        | EQUIPOS         | \$ 1.900.000,00        |
|          |   |     |        | <b>CONTRATO</b> | <b>\$ 9.611.911,89</b> |

Tabla 2. Presupuesto mano de obra por casa. Fuente: autor.

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | <b>contrato civil de obra número<br/>Fra-pal-ctp-004</b>  |
| <b>Nombre del proyecto:</b>  | <u>Construcción del conjunto cerrado palmetto contemporaneo (97 viviendas).</u>   |
| <b>objeto del contrato:</b>  | <p><u>Mano de obra (incluidos los equipos) para la ejecución de las actividades de preliminares, estructura en concreto y mampostería de 23 viviendas del conjunto cerrado palmetto contemporaneo. Manzana a casas 1-23 (contab. Mz 2).</u></p> |
| <b>Contratante:</b>          | Constructora inmobiliaria fratelli s.a.s.   |
| <b>Cedula o n.i.t.:</b>      | 900.759.957-6   |
| <b>Declara renta:</b>        | Si  |
| <b>Regimen de i.v.a.:</b>    | Comun   |
| <b>Contratista:</b>          | Norte santandereana de mantenimiento ltda   |
| <b>Cedula o n.i.t.:</b>      | 900.239.361-6   |
| <b>Valor del contrato:</b>   | Doscientos veintiu millones treinta mil pesos \$ 221.030.000  |
| <b>Fecha de iniciacion:</b>  | 12 de octubre de 2017   |
| <b>Plazo de ejecucion:</b>   | Cuatro (4) meses  |
| <b>Fecha de terminacion:</b> | 12 de febrero de 2018   |

Tabla 3. Contrato mano de obra manzana a. Fuente: autor.




| CUADRO DE CONCRETO  |      |        |          |          |
|---|------|--------|----------|----------|
| POCHA MEDIANERA   |      |        |          |          |
| PROYECTO CONTEMPORANEO  |      |        |          |          |
|  | BASE | ALTURA | LONGITUD | CANTIDAD |
|   | ML   | M      | M        | M3       |
| CIMENTACION Y PRIMERA PLANTA  |      |        |          |          |
| VCM 1   | 0,30 | 0,30   | 5,60     | 0,50     |
| VCM 1-A   | 0,20 | 0,30   | 5,60     | 0,34     |
| VCM 2   | 0,30 | 0,30   | 8,45     | 1,52     |
| VCM 2-2   | 0,30 | 0,30   | 6,90     | 0,62     |
| VCM 3   | 0,30 | 0,30   | 2,20     | 0,20     |
| CASTILLOS   | 0,30 | 0,60   | 0,30     | 0,43     |
| VGTC 1  | 0,10 | 0,15   | 6,40     | 0,10     |
| VGTC 1-A  | 0,10 | 0,15   | 2,15     | 0,06     |
| VGTC 2  | 0,10 | 0,15   | 2,10     | 0,03     |
| VGTC 3  | 0,10 | 0,15   | 2,05     | 0,03     |
| VGTC 4  | 0,10 | 0,15   | 4,75     | 0,14     |
| VGTC 4-A  | 0,10 | 0,15   | 2,55     | 0,15     |
| Z1  | 0,80 | 0,30   | 0,80     | 0,38     |
| CASTILLOS   | 0,30 | 0,60   | 0,30     | 0,76     |
| PLACA   |      | 0,05   | 58,44    | 2,92     |
| LOSA A  | 2,54 | 0,10   | 2,39     | 1,21     |
| LOSAB   | 2,54 | 0,10   | 2,39     | 1,21     |
| C1  | 0,25 | 2,45   | 0,12     | 0,66     |
| C2  | 0,20 | 2,45   | 0,20     | 0,10     |
| C3  | 0,25 | 4,85   | 0,12     | 0,87     |
| TOTAL (M3)  |      |        |          | 12,25    |
| PLACA DE ENTREPISO; SEGUNDA PLANTA  |      |        |          |          |
| PLACA   |      | 0,05   | 50,69    | 2,53     |
| C4  | 0,25 | 4,85   | 0,12     | 1,46     |
| C5  | 0,25 | 2,4    | 0,12     | 0,36     |
| C6  | 0,25 | 2,4    | 0,12     | 0,14     |
| VIGA 1  | 0,12 | 0,15   | 10,25    | 0,18     |
| VIGA 2  | 0,12 | 0,15   | 8,85     | 0,16     |
| VIGA 3  | 0,12 | 0,15   | 9,00     | 0,16     |
| VIGA 4  | 0,12 | 0,15   | 2,45     | 0,09     |
| VIGA 5  | 0,12 | 0,15   | 10,70    | 0,19     |
| VIGA 6  | 0,12 | 0,15   | 5,70     | 0,10     |
| VIGA 7  | 0,12 | 0,15   | 5,55     | 0,10     |
| VIGA 8  | 0,12 | 0,15   | 2,80     | 0,10     |
| VIGA 9-1  | 0,12 | 0,15   | 2,40     | 0,04     |
| VIGA 9-2  | 0,20 | 0,15   | 2,80     | 0,08     |
| VIGA 10   | 0,20 | 0,15   | 8,45     | 0,25     |
| VIGA 11   | 0,12 | 0,15   | 3,30     | 0,06     |
| VIGA 12   | 0,12 | 0,15   | 3,55     | 0,06     |
| VGTA 1  | 0,10 | 0,15   | 6,10     | 0,55     |
| VGTA 1-A  | 0,10 | 0,15   | 2,40     | 0,07     |
| VGTA 2  | 0,10 | 0,15   | 2,40     | 0,07     |
| VGTA 3  | 0,10 | 0,15   | 3,45     | 0,10     |
| VGTA 4  | 0,10 | 0,15   | 2,70     | 0,24     |
| VGTA 5  | 0,10 | 0,15   | 2,35     | 0,28     |
| TOTAL (M3)  |      |        |          | 7,41     |
| CUBIERTA  |      |        |          |          |
| VIGA 6  | 0,10 | 0,20   | 2,80     | 0,11     |
| VIGA 7  | 0,10 | 0,20   | 5,30     | 0,21     |
| VIGA 12   | 0,10 | 0,20   | 1,15     | 0,09     |
| VIGA 13   | 0,10 | 0,20   | 7,25     | 0,15     |
| VIGA 14   | 0,10 | 0,20   | 2,35     | 0,09     |
| VIGA 15   | 0,10 | 0,20   | 6,10     | 0,24     |
| VIGA 16   | 0,10 | 0,20   | 10,75    | 0,22     |
| VIGA 17   | 0,10 | 0,20   | 10,75    | 0,22     |
| VIGA 18   | 0,10 | 0,20   | 3,60     | 0,14     |
| VIGA 19   | 0,10 | 0,20   | 1,90     | 0,08     |
| VIGA 20   | 0,10 | 0,20   | 2,75     | 0,11     |
| LOSA 1  | 1,90 | 0,10   | 2,15     | 0,82     |
| LOSA 2  | 3,80 | 0,10   | 1,41     | 1,07     |
| TOTAL (M3)  |      |        |          | 3,55     |
|   |      |        |          | 23,21    |

Tabla 4. Cantidad de concreto pocha medianera. Fuente: autor.

| Varillas                         |              | Cuadro de hierros   |                  |                 |             |                                |         |         |         |        |
|----------------------------------|--------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------|--------------------------------|---------|---------|---------|--------|
| Pocha medianera                  |              |                     |                  |                 |             |                                |         |         |         |        |
| Proyecto: palmetto contemporaneo |              |                     |                  |                 |             |                                |         |         |         |        |
| Cimentacion y primera planta     |              |                     |                  |                 |             |                                |         |         |         |        |
| Formas y medidas de varilla      | Localizacion | Acero en ò barra de | Longitud varilla | No. De varillas | Long. Total | Long. Total por tipo en metros |         |         |         |        |
|                                  |              |                     |                  |                 |             | 1/4"                           | 3/8"    |         | 1/2"    | 5/8"   |
|                                  |              |                     |                  |                 |             |                                | Varilla | Chipa   |         |        |
| Peso en kilogramos por ml        |              |                     |                  |                 |             |                                |         |         |         |        |
| Total ml                         |              |                     |                  |                 |             | 1994,15                        | 3259,66 | 1023,78 | 1266,55 | 74,85  |
| Peso total kg                    |              |                     |                  |                 |             | 498,54                         | 1825,41 | 573,32  | 1266,55 | 116,17 |

Tabla 5. Cantidad de concreto pocha medianera. Fuente: autor.

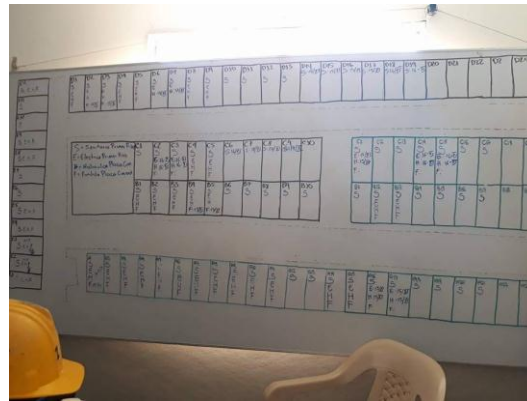


figura 37. Plano arquitectónico de actividades realizadas. Fuente: autor.

Se organiza el plano arquitectónico de la obra, para llevar más orden en cuanto el avance de la obra. Se ven las manzanas y las casas específicas. En un cuadro que aparece a la izquierda específica que significa cada letra en el caso:

- S=sanitaria primer piso
- E=electrica primer piso
- H=hidralica primer piso
- F=fundida

entonces las casas que por ejemplo están marcadas con s, e, h y f, significa que tiene las 4 actividades ya realizadas y pueden empezar con la actividad de mampostería. Así se tiene más orden y más facilidad para ubicación manejo de material manejo de personal, etc.

Figura 38. Materiales sanitarios e hidráulicos por pocha. Fuente: autor.

Se ayuda a sacar las cantidades de obra para el despacho de materiales, para el pedido de materiales, para la supervisión de materiales. Se ha empezado a manejar más orden en el tema ya que se tiene una agenda con cada una de las actividades donde especifica cuanta cantidad de material se utiliza para una sola pocha.

Se ayuda a hacer el respectivo corte de obra para la veintena de los contratistas y el personal. El corte se realiza por manzanas y sus respectivas pochas y también de acuerdo a las actividades, por ejemplo: en el corte de la actividad de fundida placa de cimentación entonces se paga la cantidad de placas fundidas completas que lleva el contratista, y además entrarían las actividades de instalación sanitaria, hidráulica, eléctrica y estructura. En cuanto a mampostería se hace por los metros cuadrados que se han levantado hasta el último día del corte.

figura 39. Corte mano de obra.  
 Fuente: autor.

Figura 40. Medidas corte mano de obra.  
 Fuente: autor.

En este caso se estuvo sacando el corte del contratista francisco cogollo quien tiene a cargo la manzana a (23 casas), por cada hoja aparece enumerados el total de muros de casa y tomo medida de altura y ancho y en observación coloco el tipo de mampostería que se hizo, ya que cada bloque se paga a diferente precio el m2.

6.7. Llevar control estricto de almacén e inventario de materiales en la obra.

desde las 7:30 am hasta las 9:30am se empiezan a repartir las ordenes de despacho junto con el ingeniero residente de material que necesitan durante la mañana a cada uno de los encargados de los contratistas y de nuevo en la tarde desde la 1:00pm a 2:00pm

Figura 41. Vale salida de almacén.  
 Fuente: autor.

*Materiales de Obra para Estructura de Construcción Vigas, Cuchillos, Vigetas Construcción por pocha.*

|                              |        |     |        |
|------------------------------|--------|-----|--------|
| Acero de 1/2" x 12m          | UND    | 72  | 926 kg |
| Varilla de 3/8" x 12m        | UND    | 116 | 774 kg |
| Varilla de 1/4" chipa        | kg     | 32  | 32 kg  |
| Disco de corte hierro 4"     | UND    | 4   |        |
| Alambre Negro                | kg     | 50  |        |
| RetCell                      | UND    | 66  |        |
| Disco para tornavientos 1/4" | UND    | 1   |        |
| Cemento x 42.5 kg            | bultos | 4   |        |

*Materiales de Obra para Estructura Columnas y Columnetas por pocha.*

|                             |                |         |  |
|-----------------------------|----------------|---------|--|
| Varilla de 1/2" x 12m       | UND            | 40 + 20 |  |
| Varilla de 3/8" x 12m       | UND            | 60 + 40 |  |
| Varilla de 1/4" chipa       | kg             | 20      |  |
| Disco corte hierro 4"       | UND            | 2       |  |
| Alambre negro               | kg             | 20      |  |
| Cemento x 42.5 kg (cepillo) | bultos         | 6       |  |
| Arena                       | m <sup>3</sup> | 0.5     |  |
| Triturado                   | m <sup>3</sup> | 1       |  |

*Materiales de Obra para Casa Primer piso Construcción*

|                        |     |       |  |
|------------------------|-----|-------|--|
| Codo 3/4"              | UND | 8 + 1 |  |
| Servicido 3/4"         | UND | 8 + 2 |  |
| tee 3/4"               | UND | 4 + 1 |  |
| buje 3/4" - 1/2"       | UND | 6 + 2 |  |
| Codo 1/2"              | UND | 11 -  |  |
| Servicido 1/2"         | UND | 7 -   |  |
| tee 1/2"               | UND | 2 -   |  |
| tapa lisa 1/2"         | UND | 7 + 2 |  |
| tubo 3/4"              | UND | 1     |  |
| tubo 1/2"              | UND | 3     |  |
| Sylchom x 1/4"         | UND | 0.25  |  |
| limpador 1/4"          | UND | 0.15  |  |
| Adaptador de codo 1/2" | UND | 1     |  |

para no cometer errores, ni demoras, ni enredos al momento de hacer las ordenes de despacho tenemos una agenda donde organizamos la cantidad de material que se necesita para una pocha. Por ejemplo para la actividad de **estructura columnas y columnetas** por pocha ya tenemos cuantificado el materia.

- Varilla de 1/2" x 12m – 46unds
- Varilla de 3/8" x 12m – 100unds
- Varilla de 1/4" chipa – 20kg
- Disco de corte hierro 4" – 2unds
- Alambre negro – 20kg
- Cemento de 42.5kg – 6 bultos
- Arena – 0,5m<sup>3</sup>
- Triturado – 1m<sup>3</sup>

Figura 42. Listado material para columnas y columnetas.  
 Fuente: autor.

En conjunto con el almacenista cuando él no está, o está ocupado en otras labores se colabora recibiendo el material que se ha pedido, contando que venga acorde a lo que se pidió y a la cantidad que se pidió, dirigiendo donde se puede almacenar y recibiendo las facturas y firmando, en caso extremo porque las facturas siempre deben ir firmadas únicamente por el almacenista por eso el no debe ausentarse de la obra.

| CONTROL DE CAMION MIXER PROYECTO PALMETTO CONTEMPORANEO<br>CONCRETO 3000 PSI |              |            |          |                   |                   |                      |                   |
|--|--------------|------------|----------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| NO REGISTRO  | PLACA CAMION | FECHA      | CANTIDAD | UNIDAD            | CONCRETO 3000 PSI | M3 CONCRETO 3000 PSI | DESCRIPCION/USO   |
| 8499   | EW7313       | 26/10/2017 | 5.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 5                    | MZ 5/ CASA D4-D5  |
| 8501   | T2462        | 26/10/2017 | 5.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 5                    | MZ 5/ CASA D4-D5  |
| 8505   | TH2145       | 26/10/2017 | 4.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 4                    | MZ 5/ CASA D4-D5  |
| 8530   | TH2207       | 27/10/2017 | 8.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 8                    | MZ 3/CASA B2-B3   |
| 8533   | TH2193       | 27/10/2017 | 5.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 5                    | MZ 3/CASA B2-B3   |
| 8548   | TLA161       | 30/10/2017 | 7.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 7                    | MZ 3/CASA E1      |
| 8573   | XV2090       | 30/10/2017 | 6.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6                    | MZ 2/CASA A6-A7   |
| 8582   | TLA492       | 30/10/2017 | 6.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6                    | MZ 2/CASA A6-A7   |
| 8590   | TH2 145      | 31/10/2017 | 4.0      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 4                    | MZ 4/CASA C4-C5   |
| 8601   | TLA 492      | 01/11/2017 | 6.5      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6.5                  | MZ 4/CASA C4-C5   |
| 8607   | T2 462       | 01/11/2017 | 6.5      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6.5                  | MZ 2/CASA A2-A3   |
| 8609   | TH2 193      | 01/11/2017 | 6.5      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6.5                  | MZ 2/CASA A2-A3   |
| 8610   | TLA 161      | 01/11/2017 | 6.5      | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6.5                  | MZ 2/CASA A2-A3   |
| 8616   | TLA 492      | 02/11/2017 | 6        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 6                    | MZ 5/ CASA D1     |
| 8626   | T2 462       | 02/11/2017 | 5        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 5                    | MZ 5/ CASA D4-E5  |
| 8630   | T2 462       | 03/11/2017 | 7        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 7                    | MZ 1/CASA E4-E5   |
| 8656   | EW7313       | 03/11/2017 | 7        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 7                    | MZ 2/CASA A14-A15 |
| 8664   | TA2 207      | 03/11/2017 | 7        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 7                    | MZ 2/CASA A14-A15 |
| 8666   | TLA 492      | 03/11/2017 | 8        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 8                    | MZ 2/CASA A10-A11 |
| 8679   | TLA 492      | 04/11/2017 | 8        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 8                    | MZ 2/CASA A10-A11 |
| 8680   | TH2 207      | 04/11/2017 | 7        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 7                    | MZ 3/CASA B1      |
| 8705   | EW7 313      | 04/11/2017 | 7        | CONCRETO 3000 PSI | 1                 | 7                    | MZ 3/CASA B1      |
| TOTAL  |              |            |          |                   | 22                | 136                  | 0                 |
|  |              |            |          |                   | VIAJES            | M3                   |                   |

figura 43. Control camión mixer.  
 Fuente: autor.

Se lleva estricto control del concreto que está llegando a la obra para que cuando se haga inventario y el jefe de compras lo exija presentarlo con su debido orden. Entonces se hizo una tabla donde se ene el dato de la placa del mixer que entre, la cantidad de metros cúbicos que trae y para las pochas en las que respectivamente se va a utilizar.



Figura 44. Almacén tubería.  
 Fuente: autor.

esta semana llegaron 500 tubos hidráulicos de ½” para continuar con la instalación de la tubería hidráulica y 51 rollos de malla electro soldada que se utiliza en la actividad de estructura



Figura 45. Material por pocha manzana a  
 Fuente: autor.

llegan aproximadamente 1000 ladrillos 8 huecos perforados, 500 bloques galleta, ladrillo macizo y bloque estructural en concreto porque se empieza adelantar actividad de mampostería. Se hace supervisión del material, que no se desperdicie, que se use adecuadamente etc.

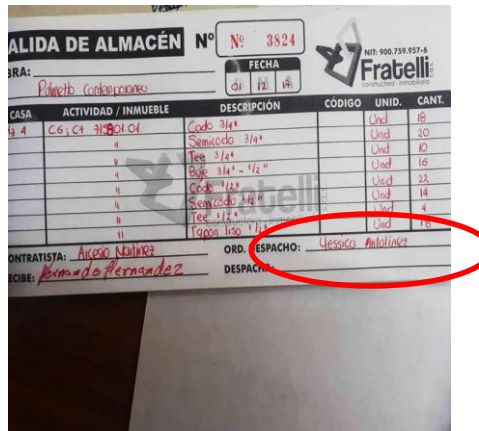


Figura 46. Vale salida de almacén.  
 Fuente: autor

De 7:00am a 9:00am, se despacha el material que se necesita en obra durante la jornada de la mañana, al igual de 1:00pm a 2:30pm para el material que se necesita durante la jornada de la tarde.

**CONCRETOS & MORTEROS**

FECHA: 30/11/2019 REMISION: SUC02 Nº 9112

HORA SALIDA: 3:40 pm  
HORA LLEGADA: 7:13

CLIENTE: Farielli  
OBRA: Paredes

PRODUCTO: 200N-04 CANT: 8  
SLUMP: 451

CONDUCTOR: Carlos Lavandee VEHICULO: TH2 576

OBSERVACION: Manzano 7 (C12,C13)

RESPONSABLE: *[Signature]* RECIBO: *[Signature]*

Av. Vial Kilometro 3 Variante la Floresta  
Despachos: 310 276 01 85 - Oficina: 310 768 62 83 - Fax: 571 80 71 - Cúcuta, Colombia  
E-mail: concretosmorteros@gmail.com

Materiales hidráulicos por casa Segundo Piso.

| Baño Principal Segundo Piso |          | Baño Auxiliar Segundo Piso |          |
|-----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| Accesorio                   | Cantidad | Accesorio                  | Cantidad |
| Codo 4"                     | 1        | Tee 4"                     | 1        |
| Tee 4"                      | 1        | Buje 4" a 2"               | 2        |
| Buje 4" a 2"                | 1        | Yee 4"                     | 2        |
| Semicodo 4"                 | 2        | Yee 4" a 2"                | 1        |
| Yee 4" a 2"                 | 2        | Semicodo 4"                | 1        |
| Yee 4"                      | 1        | Yee 2"                     | 1        |
| Sifon 2"                    | 2        | Sifon 2"                   | 2        |
| Codo 2"                     | 1        | Codo 4"                    | 1        |
| Semicodo 2"                 | 1        | Semicodo 2"                | 1        |
| Codo reventado 4" a 2"      | 1        | Codo reventado 4" a 2"     | 1        |
| Tubería 2" ventilación      | 3m       | Tubería 2" ventilación     | 3m       |
| Uniones 4"                  | 2        | Uniones 4"                 | 2        |
| Uniones 3"                  | 2        | Uniones 3"                 | 2        |

Figura 47. Factura concretos y morteros. Fuente: autor.  
Figura 48. Listado de materiales y accesorios hidráulicos. Fuente: autor.

Diariamente se hace pedido de concreto a la empresa concretos&morteros 3000psi dosificación 1:2:3, cada mixer viene con 8m<sup>3</sup> para terminar actividades de fundir placa de cimentación, se tiene promediado de 12 a 14 m<sup>3</sup> de concreto por pocha y 0.0729 por columna. 2.40m<sup>3</sup> en columnas por pocha.

Se hace un listado de acuerdo a los planos hidráulicos del material y accesorios que se necesitan para la tubería hidráulica del segundo piso por casa, para así hacer el respectivo pedido cuando se inicien las actividades de hidráulica segundo piso y también para facilitar el despacho de materiales cuando inicie dicha actividad.



## 7. Conclusiones

El desarrollo de una práctica empresarial representa un reto y un complemento perfecto para un estudiante de ingeniería civil, puesto que se llevan a la práctica todos los conocimientos adquiridos durante su formación académica y al tiempo se refuerzan y se adquieren experiencias en el desarrollo y ejecución de actividades propias de la ingeniería.

EL proceso de planeación y planificación de actividades permite medir a un ingeniero residente si los cargos, recursos humanos y materiales son suficientes para el cumplimiento de las tareas trabajos de obra.

Es de vital importancia el control de documentación relacionada con los aportes a la seguridad social por parte de los contratistas, esta actividad representa un importante proceso para la empresa dado que el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores es muy alto.

Al momento de elaborar los cortes de obra no se evidencia que se haga uso de un proceso claro y definido lo que dificulta el cálculo de los cortes, muchas veces los valores se dan en forma general lo que dificulta el soporte de las actividades frente a solicitud de garantía a los contratistas.

Al momento de realizar las entregas postventa se hace necesario definir un proceso para esta actividad pues los clientes de inmuebles terminados reportaban hasta en más de 3 oportunidades su inconformidad con el mismo lo que hizo que aumentara los costos en actividades de perfeccionamiento.

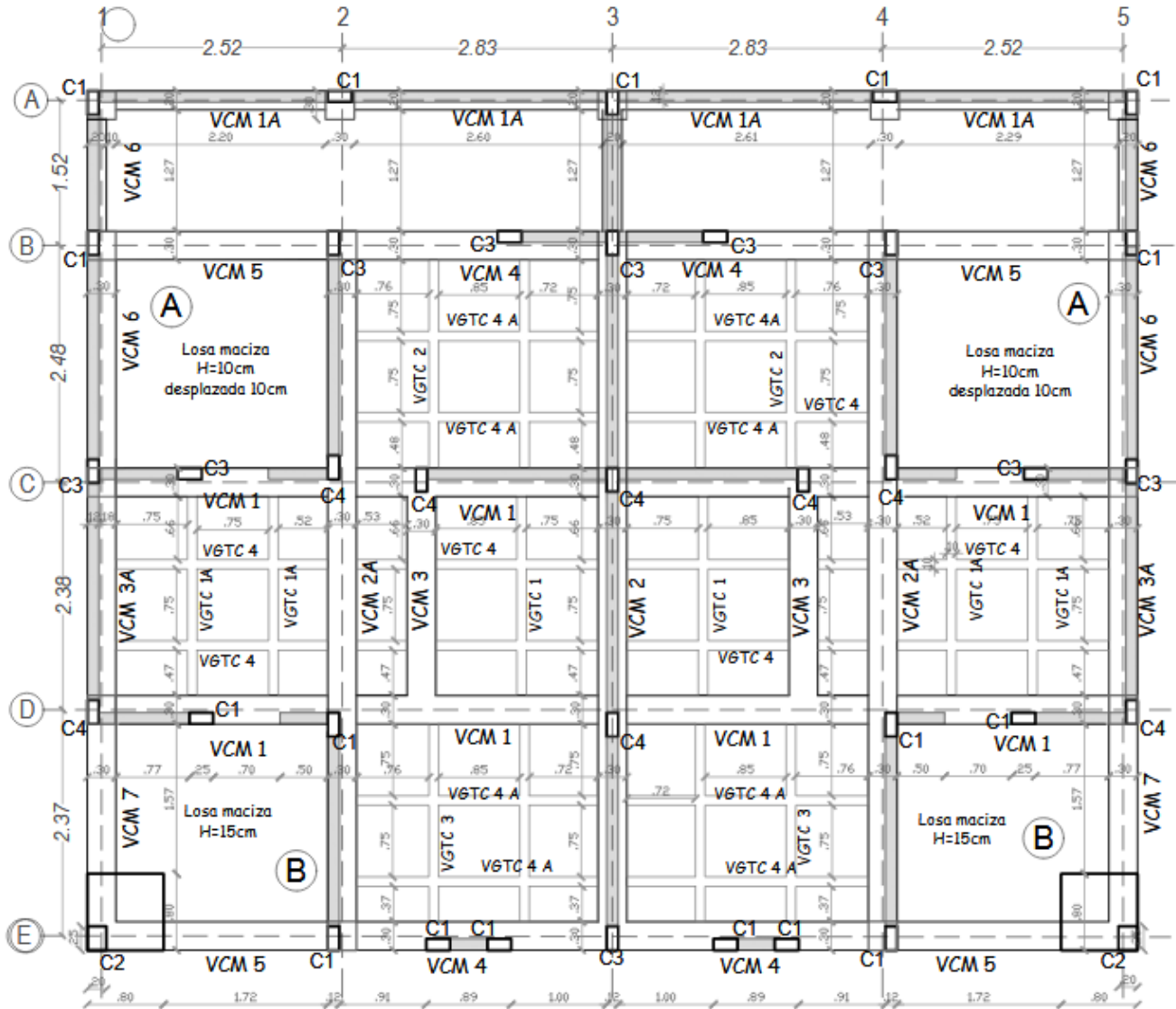
Es indispensable que un ingeniero residente cuente siempre con los planos y sepa interpretarlos y revisarlos de forma hábil, muchas de las actividades en el desarrollo de una obra se sustentan en el seguimiento de los planos y de su correcto análisis depende el éxito del proyecto.



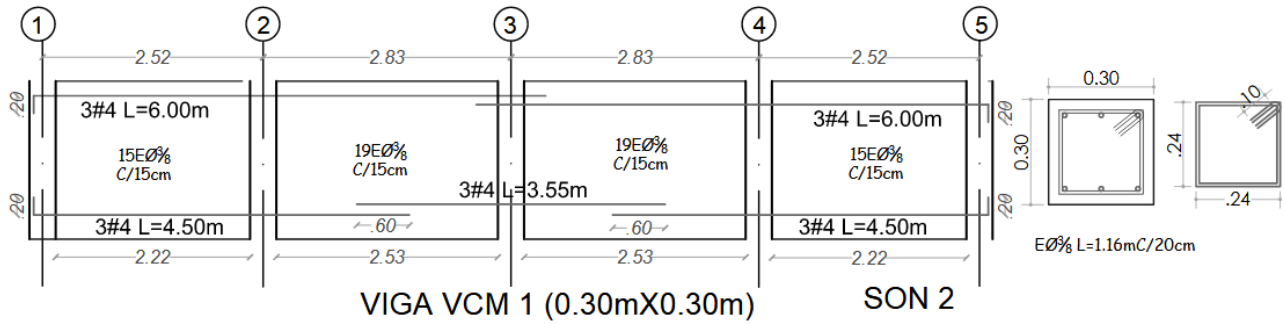
## 8. Bibliografía

- Concepto ingeniería civil  
<https://civil.uniandes.edu.co/pregrado/ingenieria-civil>
- Página constructora CODIMO SAS  
<http://www.constructoracodimo.com/>
- Reglamento estudiantil, universidad de pamplona  
[Http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIig/home\\_1/recursos/universidad/consejo\\_superior/acuerdos/2005/30062009/acuerdo\\_186\\_02122005.pdf](Http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIig/home_1/recursos/universidad/consejo_superior/acuerdos/2005/30062009/acuerdo_186_02122005.pdf)
- Manual del residente de obra una guía paso a paso,  
Lesur luis, 2002.
- Reglamento colombiano de construcción sismo  
Resistente (nsr-10)

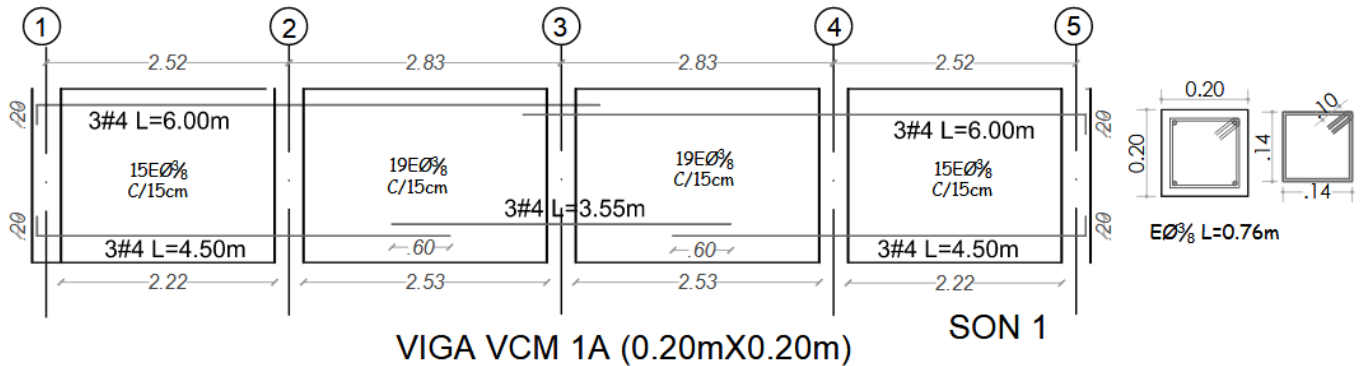
9. Anexos



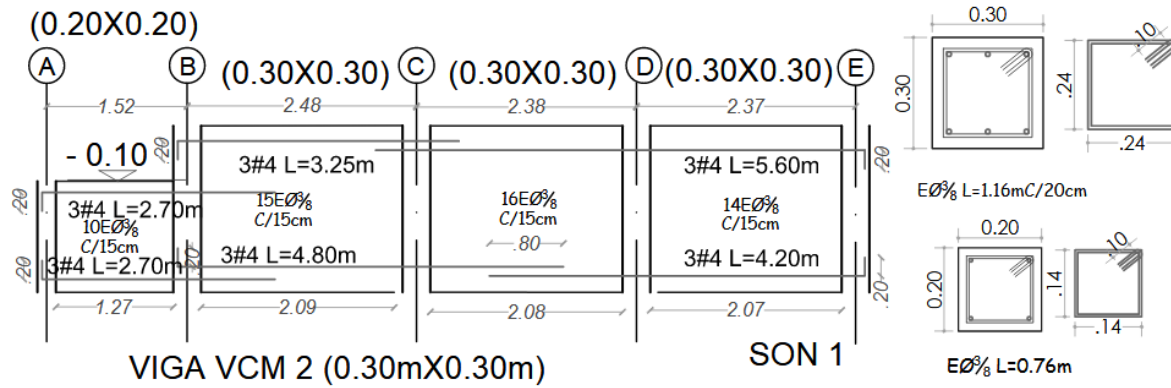
Anexo 1. Plano estructural placa de cimentación.



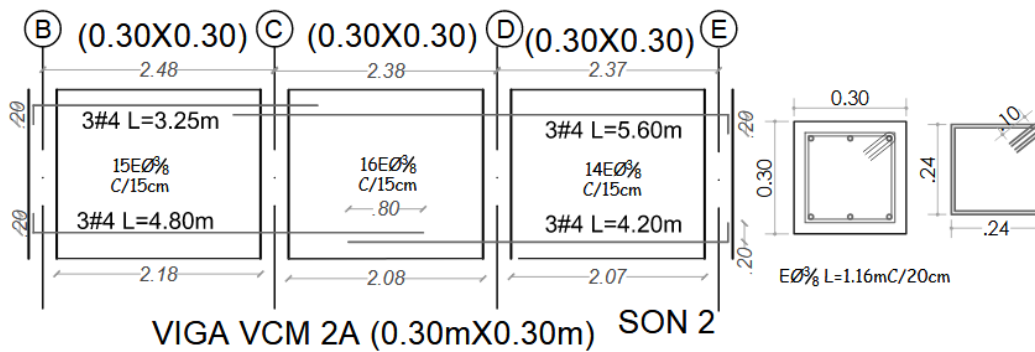
Anexo 2. Plano estructural viga VCM 1 (0.30mX0.30m)



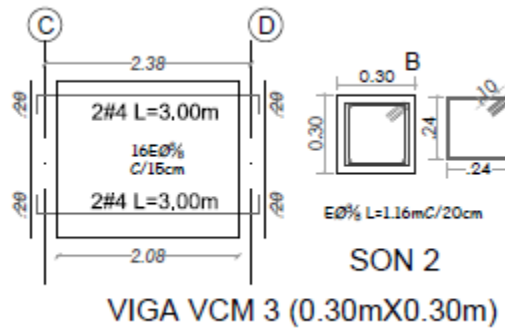
Anexo 3. Plano estructural viga VCM 1A(0.20mX0.20m).



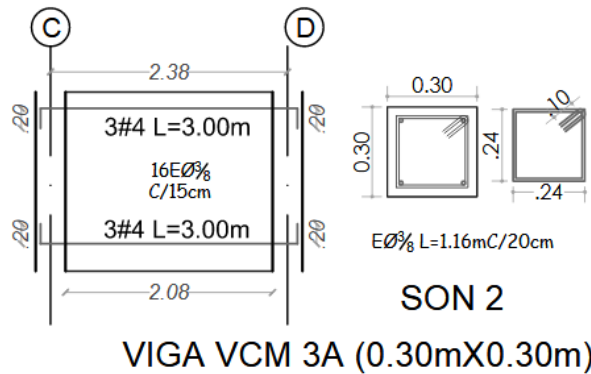
Anexo 4. Plano estructural viga VCM 2(0.30mX0.30m)



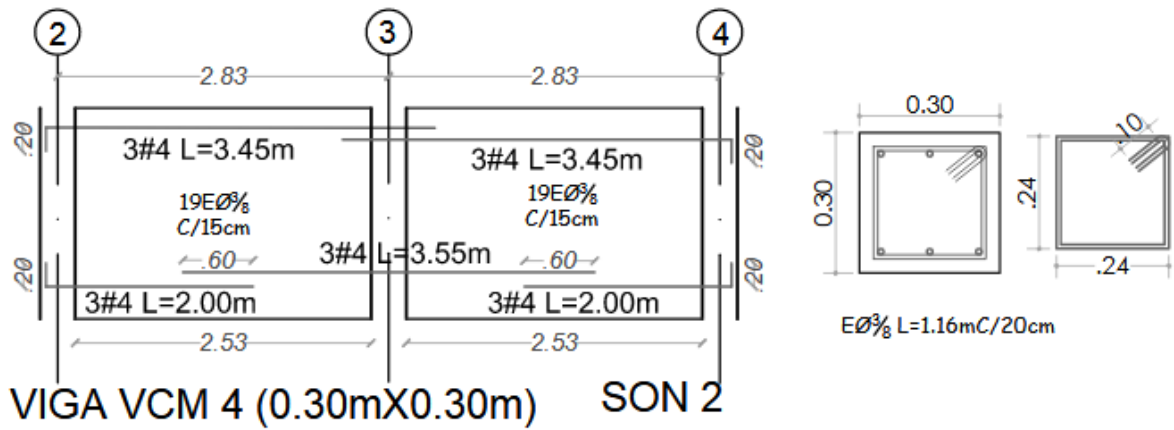
Anexo 5. Plano estructural viga VCM 2A(0.30mX0.30m)



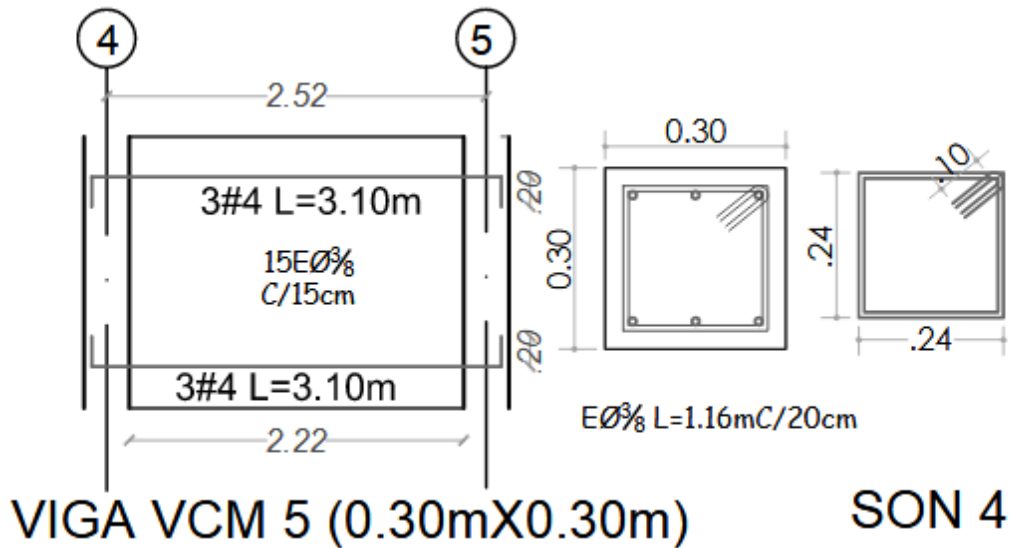
Anexo 6. Plano estructural viga VCM 3. (0.30mX0.30m)



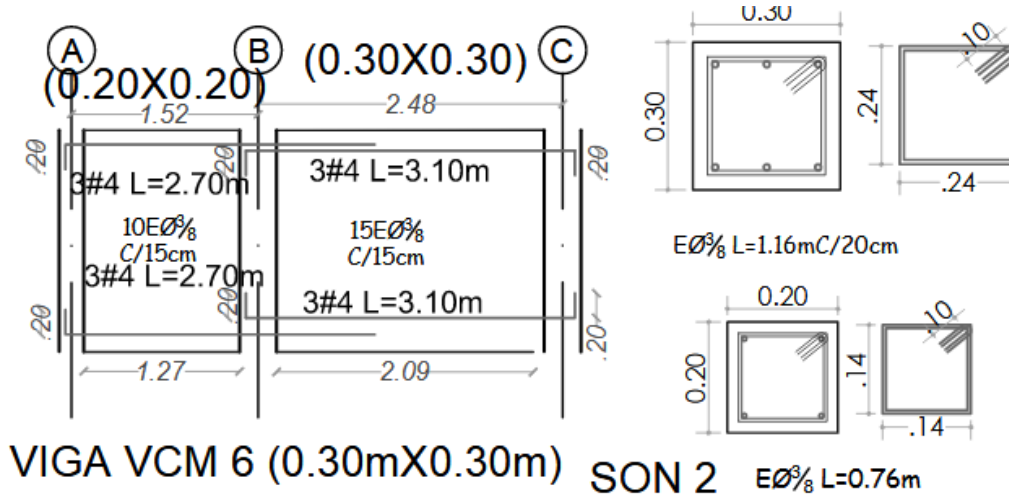
Anexo 7. Plano estructural viga VCM 3A. (0.30mX0.30m)



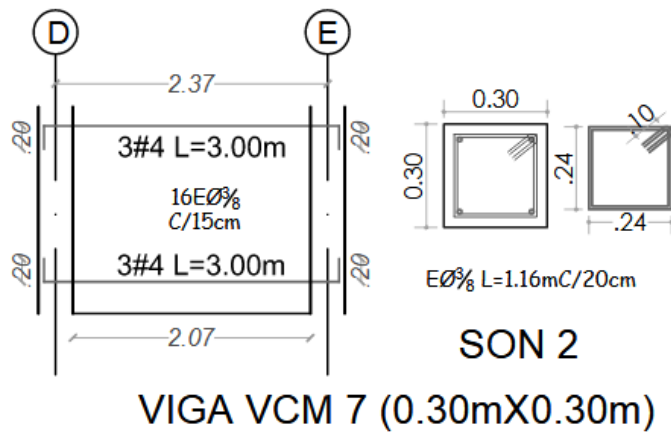
Anexo 8. Plano estructural viga VCM 4(0.30mX0.30m)



Anexo 9. Plano estructural viga VCM 5(0.30mX0.30m)

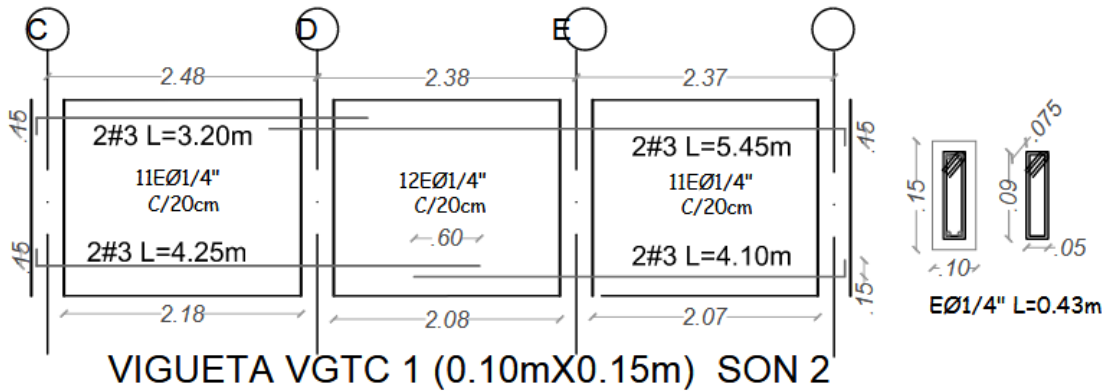


Anexo 10. Plano estructural viga VCM 6(0.30mX0.30m)

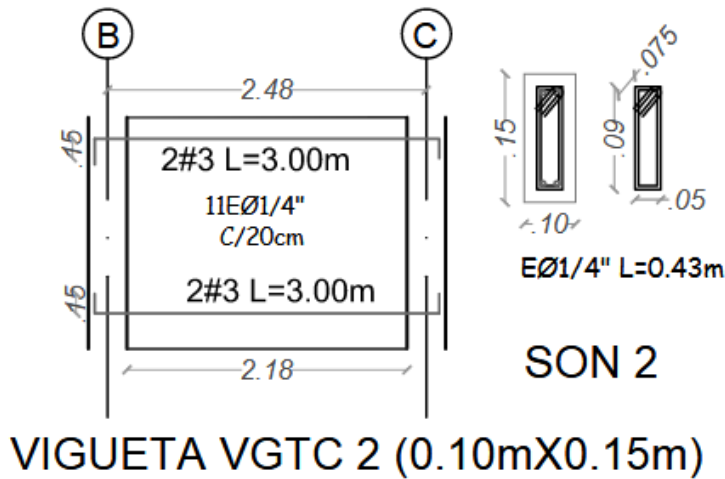


Anexo 11. Plano estructural viga VCM 7(0.30mX0.30m)



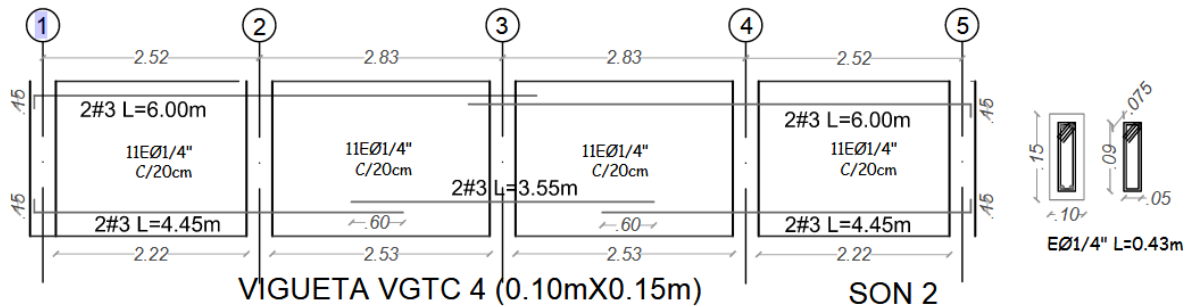
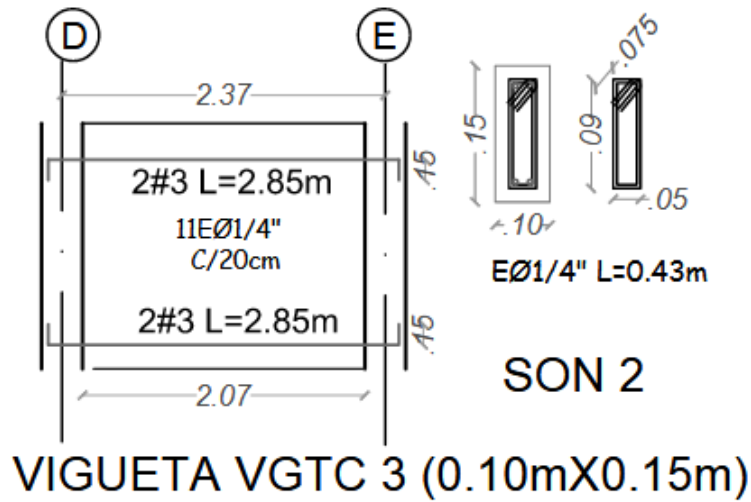


Anexo 12. Plano estructural vigueta VGTC 1.

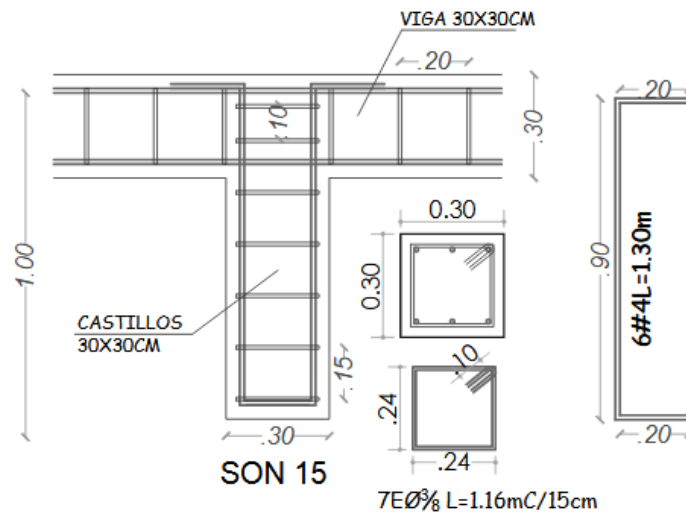


Anexo 13. Plano estructural vigueta VGTC 2.

Anexo 14. Plano estructural vigueta VGTC 3.

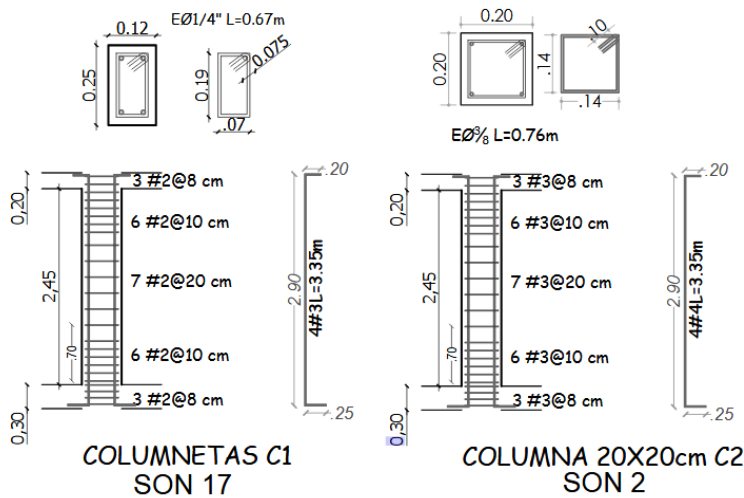


Anexo 15. Plano estructural vigueta VGTC 4.

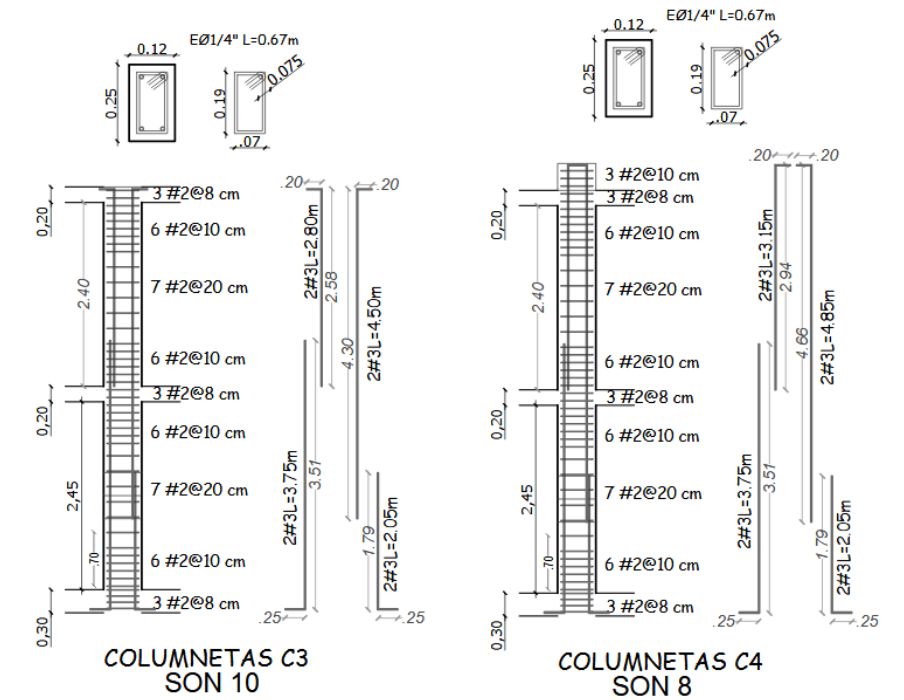


### DETALLE CASTILLOS

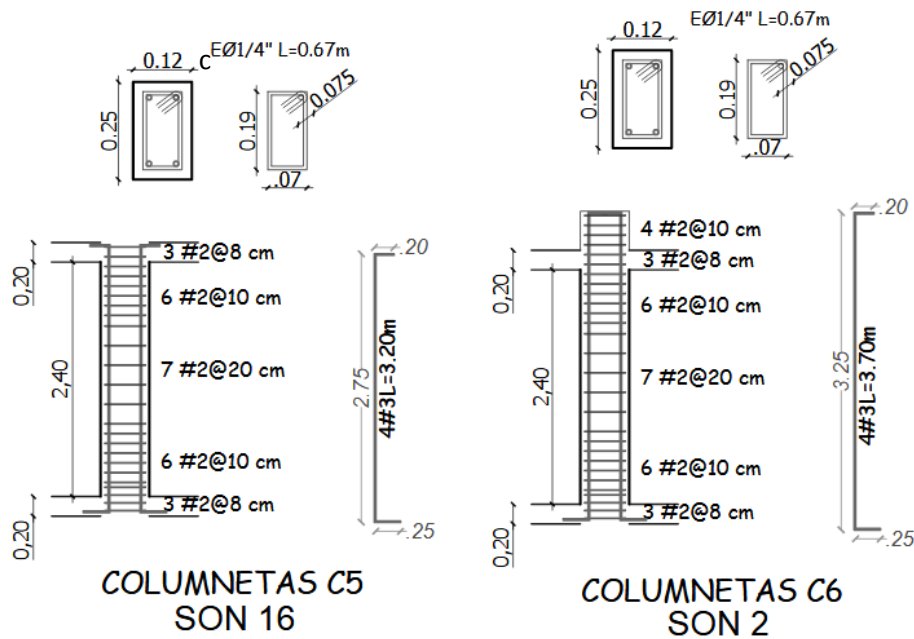
Anexo 16. Plano estructural Detalle castillos.



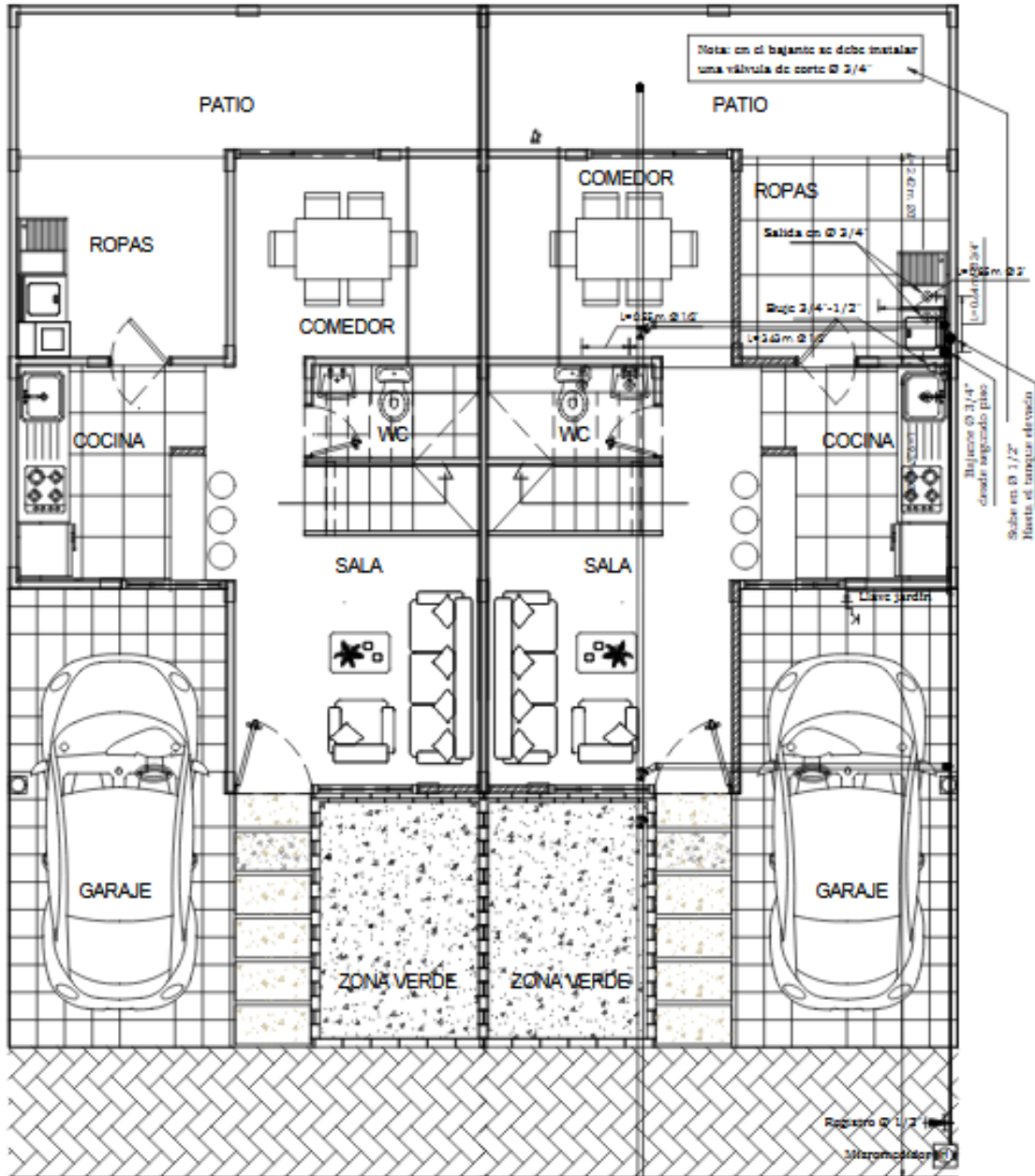
Anexo 17. Plano estructural columnetas C1C2(0.25X0.12)



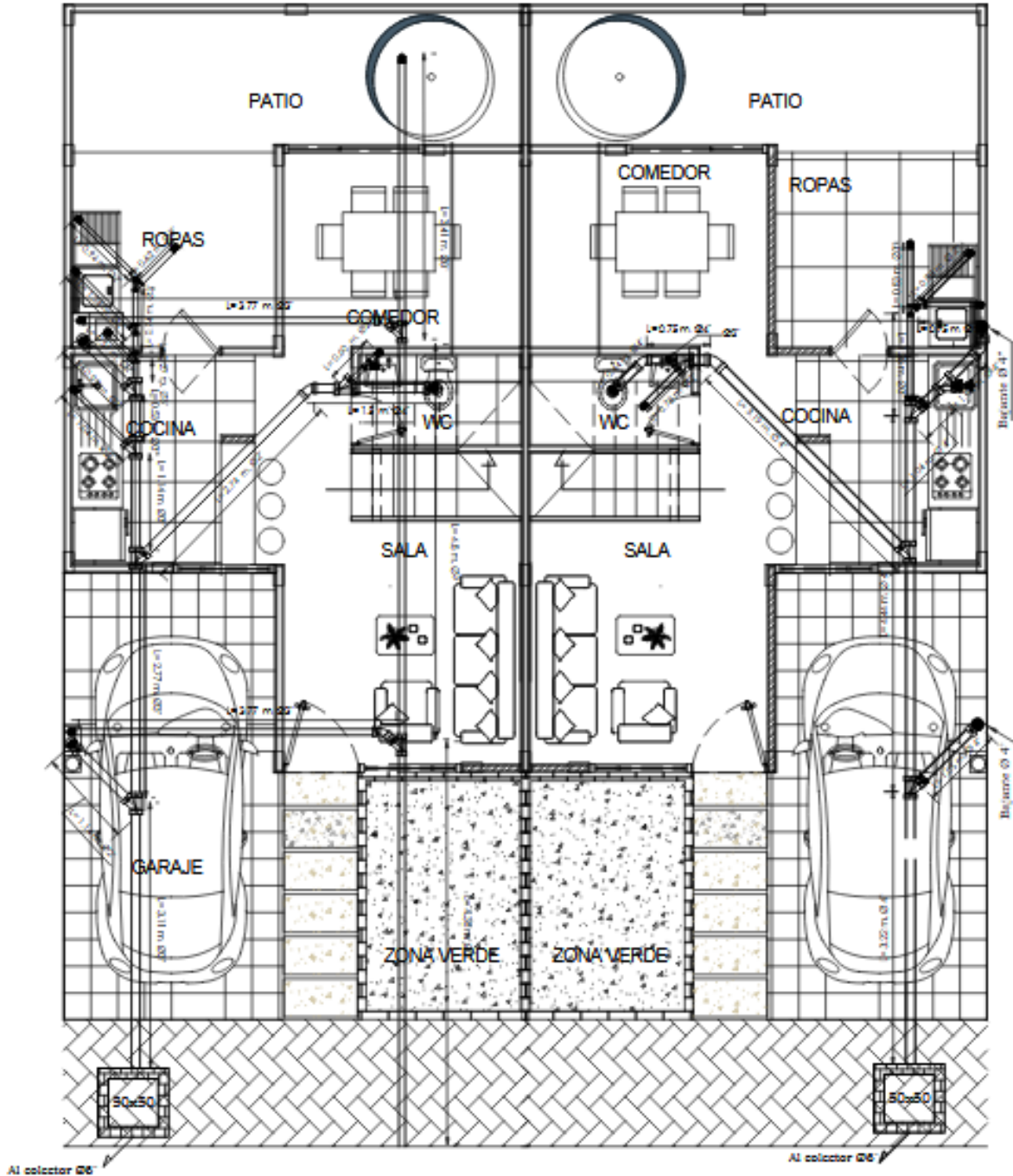
Anexo 18. Plano estructural columnetas C3C4(0.25mX0.12m)



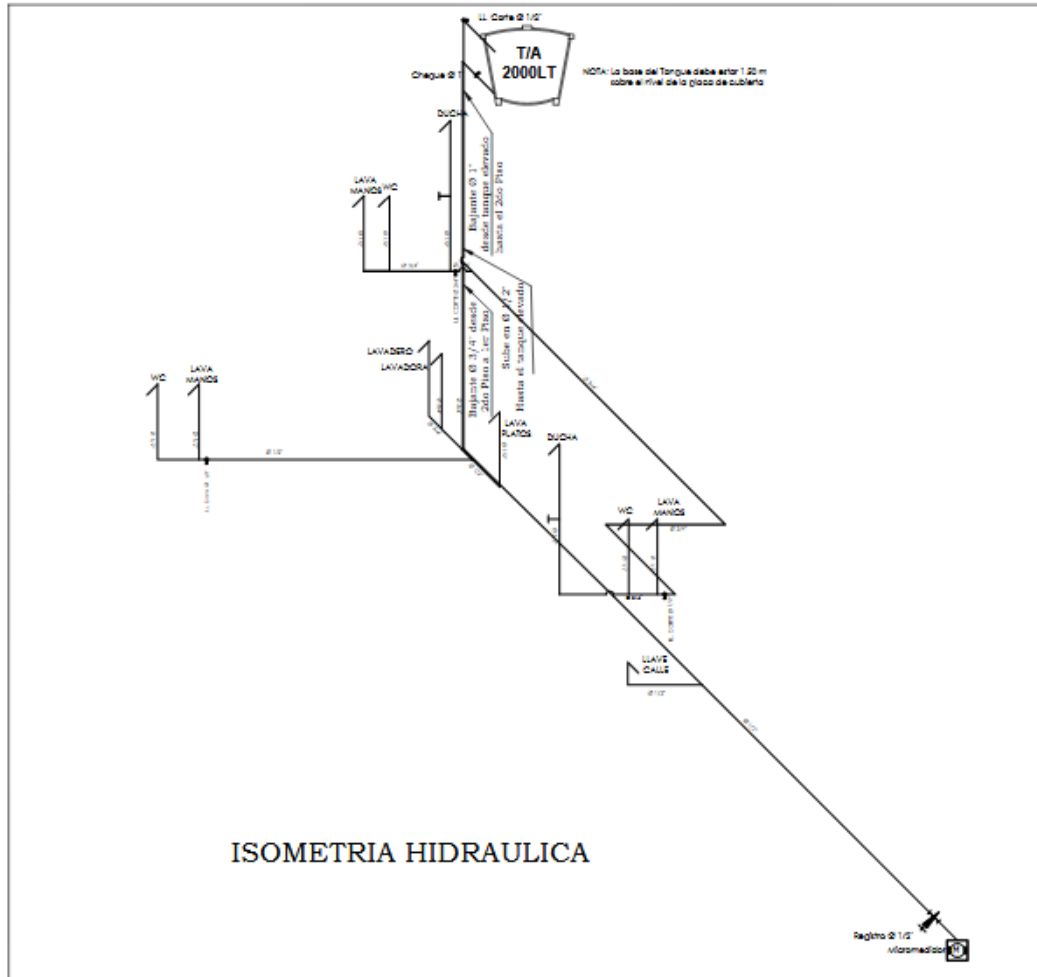
Anexo 19. Plano estructural columnetas C5C6.(0.25X0.12)



Anexo 20. Plano hidráulico primer piso.



Anexo 21. Plano sanitario planta primer piso.



Anexo 22. Plano Isometría hidráulica.