



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

**“CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA EN LA COLONIA LOS LAURELES, MUNICIPIO DEL  
DISTRITO CENTRAL, FRANCISCO MORAZÁN”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**11311135 JOSE ALEJANDRO LÓPEZ MUÑOZ**

**ASESOR: ING. M.SC. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ**

**CAMPUS TEGUCIGALPA; OCTUBRE, 2020**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

En el presente informe se ha detallado el conjunto de funciones y actividades que se han llevado a cabo como alumno practicante para la empresa Constructores Asociados Varios, S. A. de C. V. durante la ejecución del proyecto "Construcción de una vivienda en la colonia Los Laureles, Municipio del Distrito Central, Francisco Morazán".

El objetivo primordial de la práctica profesional ha sido adquirir experiencia laboral y lograr fortalecimiento de los conocimientos aprendidos por el estudiante a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC.

A lo largo de la práctica profesional, que se ha llevado a cabo del 20 de julio al 25 de septiembre de 2020, durante la pandemia provocada por el COVID-19, el alumno se ha desempeñado en el departamento de construcción y supervisión, ha asistido al ingeniero residente en las actividades principales que se han desarrollado durante la construcción de la vivienda y ha colaborado en actividades administrativas como la compra de herramienta, control de caja chica, registro de la asistencia diaria del personal y cálculo semanal para el pago de planilla.

Adicionalmente se ha llevado a cabo la dirección de actividades constructivas de armado de acero, fundición de elementos estructurales como vigas, columnas y losas de techo, levantamiento de paredes, relleno compactado, repello y pulido, entre otras, para lo que se ha supervisado que los procesos constructivos hayan sido realizados según lo establecido en las especificaciones técnicas.

Complementariamente, en el transcurso de las 10 semanas se han documentado las actividades, con evidencia fotográfica registrada en la bitácora digital que forma parte del presente informe.

Palabras clave: construcción, especificaciones, pandemia, planilla, supervisión.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción .....	1
II.	Generalidades de la Empresa .....	2
2.1	Descripción de la empresa .....	2
2.1.1	Misión.....	2
2.2	Descripción del departamento .....	3
2.3	Objetivos del puesto .....	4
2.3.1	Objetivo General .....	4
2.3.2	Objetivos Específicos.....	4
III.	Marco Teórico .....	5
3.1	Urbanizaciones.....	5
3.1.1	Movimiento de tierra.....	6
3.1.2	Sistemas de alcantarillado sanitario y agua potable.....	6
3.1.3	Energía eléctrica.....	7
3.1.4	Permisos.....	8
3.2	Vivienda.....	8
3.2.1	Viviendas unifamiliares .....	9
3.2.2	Viviendas multifamiliar .....	9
3.3	Sistemas constructivos utilizados en viviendas .....	10
3.3.1	Tradicional.....	10
3.3.2	No tradicional.....	10
3.4	Normas de construcción de viviendas .....	11
3.4.1	Permisos de construcción AMDC.....	11
3.5	Materiales de construcción.....	12
3.5.1	Concreto.....	12
3.5.2	Concreto reforzado .....	13
3.5.3	Madera.....	14
3.6	Principales elementos de las vivienda .....	15
3.6.1	Cimentaciones.....	15
3.6.2	Obra gris.....	16
3.6.3	Techos .....	17
IV.	Desarrollo.....	19

4.1	Semana 1, del 20 al 24 de julio de 2020 .....	20
4.1.1	Lunes 20 de Julio de 2020 .....	21
4.1.2	Martes 21 de julio de 2020 .....	22
4.1.3	Miércoles 22 de julio de 2020.....	22
4.1.4	Jueves 23 de julio de 2020 .....	23
4.1.5	Viernes 24 de julio de 2020.....	24
4.2	Semana 2, del 27 al 31 de julio de 2020 .....	26
4.2.1	Lunes 27 de Julio de 2020 .....	27
4.2.2	Martes 28 de julio de 2020 .....	27
4.2.3	Miércoles 29 de julio de 2020.....	28
4.2.4	Jueves 30 de julio de 2020 .....	29
4.2.5	Viernes 31 de julio de 2020.....	30
4.3	Semana 3, del 3 al 7 de agosto de 2020 .....	31
4.3.1	Lunes 3 de agosto del 2020.....	32
4.3.2	Martes 4 de agosto del 2020 .....	33
4.3.3	Miércoles 5 de agosto del 2020 .....	34
4.3.4	Jueves 6 de agosto del 2020 .....	35
4.3.5	Viernes 7 de agosto del 2020.....	35
4.4	Semana 4, del 10 al 14 de agosto de 2020 .....	36
4.4.1	Lunes 10 de agosto del 2020.....	37
4.4.2	Martes 11 de agosto del 2020 .....	37
4.4.3	Miércoles 12 de agosto del 2020 .....	38
4.4.4	Jueves 13 de agosto del 2020 .....	38
4.4.5	Viernes 14 de agosto del 2020.....	39
4.5	Semana 5, del 17 al 21 de agosto de 2020 .....	40
4.5.1	Lunes 17 de agosto del 2020.....	40
4.5.2	Martes 18 de agosto del 2020 .....	41
4.5.3	Miércoles 19 de agosto del 2020 .....	42
4.5.4	Jueves 20 de agosto del 2020 .....	42
4.5.5	Viernes 21 de agosto del 2020.....	43
4.6	Semana 6, del 24 al 28 de agosto de 2020 .....	44
4.6.1	Lunes 24 de agosto del 2020.....	45
4.6.2	Martes 25 de agosto del 2020 .....	46

4.6.3	Miércoles 26 de agosto del 2020 .....	47
4.6.4	Jueves 27 de agosto del 2020 .....	48
4.6.5	Viernes 28 de agosto del 2020.....	49
4.7	Semana 7, del 31 de agosto al 4 de septiembre de 2020 .....	51
4.7.1	Lunes 31 de agosto del 2020.....	52
4.7.2	Martes 1 de septiembre del 2020.....	53
4.7.3	Miércoles 2 de septiembre del 2020 .....	54
4.7.4	Jueves 3 de septiembre del 2020.....	54
4.7.5	Viernes 4 de septiembre del 2020 .....	56
4.8	Semana 8, del 7 de septiembre al 11 de septiembre de 2020 .....	57
4.8.1	Lunes 7 de septiembre del 2020 .....	57
4.8.2	Martes 8 de septiembre del 2020.....	59
4.8.3	Miércoles 9 de septiembre del 2020 .....	60
4.8.4	Jueves 10 de septiembre del 2020.....	61
4.8.5	Viernes 11 de septiembre del 2020 .....	62
4.9	Semana 9, del 14 de septiembre al 18 de septiembre de 2020 .....	63
4.9.1	Lunes 14 de septiembre del 2020 .....	64
4.9.2	Martes 15 de septiembre del 2020.....	65
4.9.3	Miércoles 16 de septiembre del 2020 .....	66
4.9.4	Jueves 17 de septiembre del 2020.....	67
4.9.5	Viernes 18 de septiembre del 2020 .....	68
4.10	Semana 10, del 21 de septiembre al 25 de septiembre de 2020 .....	69
4.10.1	Lunes 21 de septiembre del 2020 .....	70
4.10.2	Martes 22 de septiembre del 2020.....	71
4.10.3	Miércoles 23 de septiembre del 2020 .....	72
4.10.4	Jueves 24 de septiembre del 2020.....	73
4.10.5	Viernes 25 de septiembre del 2020 .....	74
V.	Conclusiones .....	75
VI.	Recomendaciones .....	77
VII.	Bibliografía .....	78

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Logo de empresa .....	2
Ilustración 2 Vivienda unifamiliar .....	9
Ilustración 3 Apartamentos Ecovivienda, Tegucigalpa .....	9
Ilustración 4 Sistema tradicional.....	10
Ilustración 5 Sistema prefabricado .....	11
Ilustración 6 Cimentación .....	15
Ilustración 7 Limite de excavación superficial ejecutada a mano .....	16
Ilustración 8 Armado de columnas .....	17
Ilustración 9 Planta constructiva.....	21
Ilustración 10 Fachada frontal .....	21
Ilustración 11 Levantamiento de pared de bloque en dormitorio principal .....	22
Ilustración 12 Fundición de pantalla armada.....	23
Ilustración 13 Desencofrado de pared armada .....	24
Ilustración 14 Fundicion de pared armada de sala .....	24
Ilustración 15 Fundcion de soleras de cierre ala este.....	25
Ilustración 16 Conformacion de desnivel para gradas de pasillo .....	25
Ilustración 17 Levantamiento de pared de bloque en pasillos.....	27
Ilustración 18 fundición de cargador DE4 y D14.....	28
Ilustración 19 Fundición de castillos en área del dormitorio principal.....	28
Ilustración 20 Ubicación de salida de aguas negras.....	29
Ilustración 21 Soleras de cierre.....	29
Ilustración 22 Desencofrado de pared armada .....	30
Ilustración 23 Fundición de soleras de cierre en área de lavandería .....	30
Ilustración 24 Soleras de dormitorio 2.....	31
Ilustración 25 Apuntalado de viga de cocina/desayunador.....	31
Ilustración 26 Desencofrado de pantalla armada en sala.....	33
Ilustración 27 Soleras de cierre dormitorio 1 .....	33
Ilustración 28 Piloteado para vigas .....	34
Ilustración 29 Levantamiento de pared en vestíbulo .....	34
Ilustración 30 Armado de viga de sala .....	35
Ilustración 31 Encofrado de cargador de puerta de sala .....	36
Ilustración 32 Cargador de pasillo.....	37
Ilustración 33 Calculo de volumen de concreto para losas de techo .....	38
Ilustración 34 Electromalla de $\frac{1}{4}$ para refuerzo por temperatura para losas .....	39
Ilustración 35 Vista panorámica de vivienda .....	39
Ilustración 36 Colocación de tubos 4x8" chapa 11 para losa de techo .....	41
Ilustración 37 Detalle de lámina para losa de techo con bajada de aguas lluvias.....	41
Ilustración 38 Colocación de electromalla.....	42
Ilustración 39 Rampa para acceder al techo.....	42
Ilustración 40 Conformación de maestras para desnivel de losa de techo .....	43
Ilustración 41 Fundición de losa del módulo de cocina. desayunador y lavandería .....	44
Ilustración 42 Fundición de soleras de cierre en módulo de sala.....	46

Ilustración 43 Colocación de lámina de calibre 25 en área de dormitorio 1 .....	46
Ilustración 44 Entabicado con ladrillo en perímetro de dormitorio principal .....	47
Ilustración 45 Colocación de electromalla para refuerzo por temperatura en módulo de dormitorios....	48
Ilustración 46 Primera fundición de losa en módulo de dormitorios .....	49
Ilustración 47 Vista panorámica de losa de módulo de dormitorios.....	49
Ilustración 48 Levantamiento de bloque hasta nivel de solera de cierre .....	50
Ilustración 49 Aditivo para unión de concreto viejo con concreto nuevo .....	50
Ilustración 50 Colocación y entabicado de tubos de 4x4 para losa de módulo de comedor .....	52
Ilustración 51 Azotado de pared de dormitorio principal.....	52
Ilustración 52 Colocación de tubos en zona correspondiente a dormitorio 1 .....	53
Ilustración 53 Encostillado de losa y colocación de lámina de Aluzinc en losa de techo .....	53
Ilustración 54 Instalación de electromalla para losa de techo e instalación de drenaje pluvial .....	54
Ilustración 55 Conformación de maestras para desnivel de losa de techo .....	55
Ilustración 56 Losa de techo de módulo de comedor .....	55
Ilustración 57 Repello de paredes de dormitorio principal .....	56
Ilustración 58 Fundación de losa de dormitorio 1 .....	56
Ilustración 59 Planos de vigas de sala .....	58
Ilustración 60 Fundición de viga 12 de sala .....	58
Ilustración 61 Fundición de viga de 10 de sala .....	59
Ilustración 62 Colocado de tubo para losa en vestíbulo.....	59
Ilustración 63 Entabicado en tubos de losa .....	60
Ilustración 64 Colocado de tubo PVC para bajantes de aguas lluvias.....	60
Ilustración 65 Boquete para tragaluz en losa de sala .....	61
Ilustración 66 Electromalla en losa de techo de sala.....	61
Ilustración 67 Fundición de losa de sala .....	62
Ilustración 68 Azotado en pared de comedor .....	62
Ilustración 69 Instalación de vidrio para tragaluz .....	64
Ilustración 70 Zanja para conectar salidas de aguas lluvias.....	64
Ilustración 71 Sujetadores para conexiones de tubería de aguas lluvias .....	65
Ilustración 72 Impermeabilización para bajantes en losa .....	65
Ilustración 73 Fundición de ranuras de bajantes de aguas lluvias.....	66
Ilustración 74 Repello en pared de dormitorio principal.....	66
Ilustración 75 Trazado y replanteo para terraza posterior .....	67
Ilustración 76 Conformación de muro de piedra para terraza frontal .....	68
Ilustración 77 Muro de piedra para terraza frontal.....	70
Ilustración 78 Azotado de paredes de pasillo de dormitorios .....	71
Ilustración 79 Fundición de zapata corrida en muro para terraza.....	71
Ilustración 80 Bloque perimetral en losa de techo.....	72
Ilustración 81 Descarga de porcelanato para pisos y enchapes .....	73
Ilustración 82 Repello en pared de pasillo.....	73
Ilustración 83 Vista en elevación de muro pared de bloque en muro de contención.....	74
Ilustración 84 remoción de puntales en viga de sala.....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 resumen de actividades semana 1 .....	20
Tabla 2 Resumen de actividades semana 2 .....	26
Tabla 3 Resumen de actividades semana 3 .....	32
Tabla 4 Resumen de actividades semana 4 .....	36
Tabla 5 resumen de actividades semana 5 .....	40
Tabla 6 Resumen de actividades semana 6 .....	45
Tabla 7 Resumen de actividades semana 7 .....	51
Tabla 8 Resumen de actividades semana 8 .....	57
Tabla 9 Resumen de actividades semana 9 .....	63
Tabla 10 Resumen de actividades semana 10 .....	69

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el presente informe se detallarán las principales actividades del proyecto de construcción y las labores de campo que se realizaron a lo largo de la práctica profesional que se llevó a cabo en la empresa Constructores Asociales Varios, S. A. de C. V., cuyas oficinas principales se encuentran ubicadas en el edificio AVANTI, en la colonia La Granja, Comayagüela, Municipio del Distrito Central.

El proyecto que se presentará a través del informe de práctica profesional consiste en una vivienda con un tipo de arquitectura moderna, de una sola planta, que cuenta con aproximadamente 360m<sup>2</sup> de construcción, ubicada en la colonia Los Laureles, en la ciudad de Comayagüela, MDC.

Como parte del informe se desglosará en una tabla resumen una síntesis semanal de cada uno de los trabajos ejecutados por el alumno practicante en las áreas ingenieriles correspondientes, enfocadas en la administración de proyectos.

Como parte del informe se describirán las actividades desarrolladas a través del avance del proyecto, comprendidas principalmente en:

- Asistencia in situ de la supervisión del control de calidad de los procesos constructivos
- Administración de caja chica para compra de materiales y herramienta.
- Control de inventario de los materiales de construcción
- Provisión de las herramientas necesarias para la ejecución del proyecto
- Registro de asistencia diaria del personal de trabajo
- Cálculo de pago semanal de planilla
- Control de las medidas de bioseguridad dentro de la obra

## **II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

Constructores Asociados Varios, S. A. de C. V. es una empresa hondureña establecida en el año 2012, con sede en Comayagüela, M.D.C. La empresa trabaja en proyectos de obras civiles, como edificaciones, urbanizaciones, pavimentación y diseño. Dentro de los principales proyectos realizados por la empresa destacan la sucursal de Grupo Q en el Departamento de Choluteca, el Edificio DIUNSA Los Próceres en Tegucigalpa M.D.C., el parque "Para una vida mejor" en la Colonia San Francisco, Comayagüela M.D.C., entre los más importantes.



**ILUSTRACIÓN 1 LOGO DE EMPRESA**

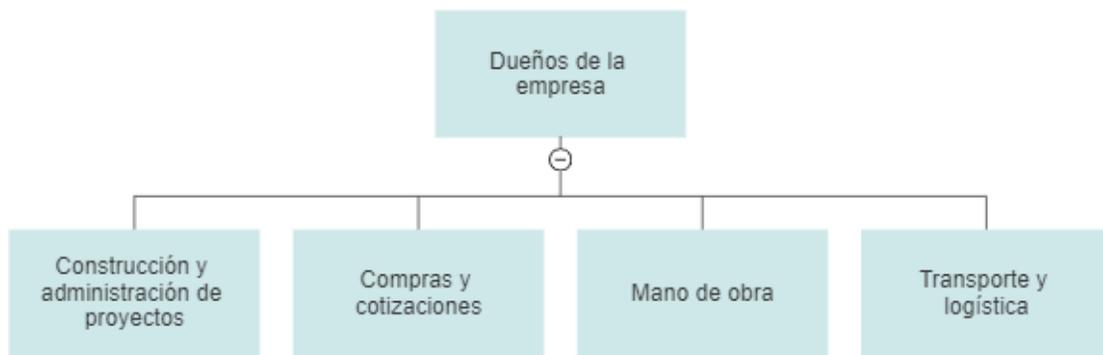
La empresa también cuenta con áreas de arquitectura, diseño, planificación, proyección, construcción y administración, trabajando en distintos campos de desarrollo de proyectos de construcción, siempre orientados en la responsabilidad, productividad y rentabilidad.

#### **2.1.1 MISIÓN**

Proveer servicios de excelencia y calidad en el área de la Construcción, Ingeniería y Arquitectura, basados en nuestro potencial humano, tecnológico y de mejoramiento continuo, dando prioridad a la seguridad industrial, la salud ocupacional, la conservación del ambiente y la relación con las comunidades, para satisfacción de nuestros clientes.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

El departamento de construcción y administración es el encargado de llevar el control de los procesos constructivos de proyectos de infraestructura. Los trabajos son llevados a cabo con equipo de la empresa y en casos que lo amerite, se utiliza equipo rentado. Las funciones principales de los ingenieros y arquitectos del departamento se encargan de efectuar la planeación estratégica y llevar un control económico de los proyectos asignados.



Fuente: (Propia)

## **2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO**

### 2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Asistir al ingeniero residente en la dirección y control de calidad mediante la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas en las actividades diarias que se desarrollan para la construcción de una vivienda de un nivel en la colonia Los Laureles de la ciudad Comayagüela, Municipio del Distrito Central, implementando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria para adquirir experiencia en el campo laboral y desarrollar el criterio necesario para las responsabilidades como ingeniero civil, con énfasis en mantener la bioseguridad tanto dentro del proyecto, como en el contacto con los proveedores de materiales.

### 2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Llevar un registro diario en forma de bitácora, todo lo relacionado a la construcción de la vivienda para asegurarse llevar control de las actividades
2. Asistir en la dirección y supervisión de los procesos constructivos aplicados en la construcción de la vivienda y verificar que se respeten las especificaciones técnicas de acuerdo con los planos proporcionados.
3. Llevar registro de la cantidad de obra avanzada semanalmente.
4. Llevar control de asistencia del personal para elaboración de planillas de pago.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 URBANIZACIONES**

Las ciudades o los pueblos, sea cual sea su tamaño, son realidades complejas, de carácter social, económico y cultural, que se manifiestan físicamente por la existencia de un área urbana que se sitúa en un lugar del territorio y constituye un referente básico de la colectividad que allí vive o trabaja. (Noguera, 2011)

La urbanística es la disciplina que aporta las técnicas para la formulación y el desarrollo de este tipo de proyectos, que tienen, en tanto que, destinados a una colectividad, una componente política fundamental. La tradicional asociación entre área urbana y municipio ha otorgado a los ayuntamientos un papel central en la definición de los proyectos urbanísticos, pese a que la necesaria coordinación de las acciones sobre el territorio justifique lógicamente la participación de instituciones de ámbito superior. (Noguera, 2011).

Según el Artículo 69 de las Normas de Actualización de la Zonificación y Normas de Fraccionamiento, Obras y Uso del Suelo en el Distrito Central menciona que toda urbanización contará como mínimo con:

- A. Sistema de alumbrado público y acometidas domiciliarias de energía eléctrica.
- B. Tratamiento adecuado de calles.
- C. Sistema de drenajes de agua de lluvia.
- D. Sistema de drenajes de aguas negras
- E. Sistema de agua potable

Desde el punto de la ingeniería civil podemos destacar actividades las cuales ayudan a construir el concepto de urbanismo.

### 3.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRA

El movimiento de tierras se compone de un vaciado del solar formando diferentes niveles según proyecto y la posterior excavación de los pozos y las zanjas de cimentación. Posteriormente, cuando los muros de contención estén realizados, se procederá al relleno de tierras hasta las cotas que marca el proyecto. El terreno es de tipo arcilloso con zonas de roca, sin presencia de nivel freático y de compacidad media. (Gómez, 2011)

### 3.1.2 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y AGUA POTABLE

El SANAA en el Reglamento de Instalaciones y Servicios de Abastecimiento de Agua y sus Reformas menciona que: "Solo extenderá redes para distribución de Agua Potable dentro de un perímetro urbano fijado por el mismo, para uso doméstico, industrial o comercial y donde se le garantice al SANAA un mínimo de una conexión por cada veinte (20) metros de red. Para casos especiales, el SANAA decidirá el criterio más conveniente." (SANAA, 1969)

Para las urbanizaciones nuevas el urbanizador deberá presentar ante el Consejo del Distrito Central el diseño completo y planos correspondientes al Sistema de Agua Potable. El Consejo del Distrito los someterá al SANAA para su aprobación; una vez aprobados por el SANAA y por el Consejo del Distrito Central procederá el urbanizador a construir el servicio mencionado por su propia cuenta (SANAA, 1969)

Los urbanizadores ceden al SANAA las redes construidas por su cuenta, a título gratuito. El SANAA por su cuenta, se obliga a mantener, conservar y mejorar las redes de que se trata, a perpetuidad en virtud de la cesión que se hace a su favor. (SANAA, 1969)

### 3.1.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

Ley Constitutiva de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica es la encargada de establecer las normas y especificaciones de las instalaciones eléctricas para una urbanización. La ENEE es el ente regulador de la energía eléctrica en el país, es por ello por lo que se debe mencionar las normas y requisitos para el cumplimiento de ellas. En el proyecto en curso se realizarán actividades como instalación de circuitos eléctricos de tomacorriente, luminarias e interruptores, por lo que se debe tener el conocimiento de cumplir con las normas mencionadas en el artículo 3.

#### 3.1.3.1 *Artículo 3, Objetivos de la Ley*

Son objetivos específicos de la Ley:

- a) Establecer las condiciones para suplir la demanda eléctrica del país al mínimo costo económico.
- b) Promover la operación económica, segura y confiable del sistema eléctrico y el uso eficiente de la electricidad por parte de los usuarios.
- c) Racionalizar la utilización de los recursos de energía eléctrica del país.
- ch) Proteger los derechos de los usuarios, incluyendo la aplicación de criterios de igualdad y equidad de tal manera que consumidores de una misma categoría sean tratados de la misma manera, salvo los pequeños consumidores residenciales que podrán recibir un tratamiento preferencial.

d) Asegurar el cumplimiento de las obligaciones de los usuarios.

e) Facilitar la participación de la empresa privada en las actividades de generación y fomentarla en la distribución.

#### 3.1.4 PERMISOS

La Gerencia de Control de la Construcción es la Dependencia Municipal que se encarga de velar por el correcto cumplimiento del Reglamento de la Zonificación, Obras y uso del Suelo en el Distrito Central por medio de la emisión de los informes, licencias, dictámenes, certificados (revisión documental y riesgo), constancias de compatibilidad de uso de suelo y licencias para Publicidad. (AMDC, 2020)

### **3.2 VIVIENDA**

Existen diferentes tipos de vivienda para diferentes necesidades. Su principal objetivo es el de brindar refugio. Dentro de las viviendas más comunes existen las viviendas unifamiliares, que poseen la característica de estar totalmente asilado de otras edificaciones. Por el otro lado están las viviendas multifamiliares, que son viviendas construidas en grupo donde tienen accesos y elementos comunes. La tipología de la vivienda depende mucho del terreno en el que se construye. En ciudades con densidades poblacionales muy altas, los espacios suelen ser reducidos por lo que construir viviendas multifamiliares como apartamentos o condominios suele ser una alternativa más eficiente para el aprovechamiento del terreno.

### 3.2.1 VIVIENDAS UNIFAMILIARES



**ILUSTRACIÓN 2 VIVIENDA UNIFAMILIAR**

Fuente: (Houses,2010)

### 3.2.2 VIVIENDAS MULTIFAMILIAR



**ILUSTRACIÓN 3 APARTAMENTOS ECOVIVIENDA, TEGUCIGALPA**

Fuente: (Ecovivienda,2015)

### **3.3 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS EN VIVIENDAS**

#### **3.3.1 TRADICIONAL**

En un sistema constructivo tradicional todo es realizado in situ de principio a fin. El inicio de la construcción se lleva a cabo, en obra, a partir de piezas que una vez unidas darán lugar a cada uno de los componentes no estructurales del edificio. (Mateo, 2015)



**ILUSTRACIÓN 4 SISTEMA TRADICIONAL**

#### **3.3.2 NO TRADICIONAL**

Por otro lado, en los sistemas constructivos no tradicionales, ese proceso comienza en fabrica con la construcción de elementos que posteriormente serán transportados a obra. En este caso el inicio de la construcción no es llevado a cabo en la propia obra. Hasta ella llegan elementos fabricados previamente (prefabricados) que una vez unidos entre sí, en un proceso mucho más rápido y menos laborioso, darán lugar también a esos componentes del edificio (Mateo, 2015)



**ILUSTRACIÓN 5 SISTEMA PREFABRICADO**

### **3.4 NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS**

#### **3.4.1 PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN AMDC**

La Licencia de Obra es la autorización municipal para la realización de una obra, entendiéndose como tal cualquier demolición, derribo, movimiento de tierras (excavaciones, cortes o rellenos, incluyendo obras de minería), pavimentación, trazo de construcción, zanjeo, cimentación, construcción, edificación, reconstrucción, fundición, ampliación, modificación, reforma, remodelación, cambio de uso de suelo o cualquier otro tipo de intervención física en un inmueble que altere las características funcionales, ambientales, estructurales o de seguridad del inmueble mismo o de su entorno (topografía del sitio, cobertura vegetal, permeabilidad del suelo, etcétera), incluyendo las obras de urbanización con sus respectivos servicios y la instalación o ubicación de estructuras destinadas a usos del suelo de servicios de publicidad o promoción y excluyendo aquellas transformaciones que puedan considerarse como modificaciones ligeras.

### **3.5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

#### 3.5.1 CONCRETO

El concreto es un material pétreo, artificial, obtenido de la mezcla, en proporciones determinadas, de cemento, agregados y agua. El cemento y el agua forman una pasta que rodea a los agregados, constituyendo un material heterogéneo. Algunas veces se añaden ciertas sustancias, llamadas aditivos o adicionantes, que mejoran o modifican algunas propiedades del concreto. (Oscar Gonzales Cuevas, 2005)

##### *3.5.1.1 Cemento*

(Nilson, 2001) dijo lo siguiente:

“Un material cementante es aquel que tiene las propiedades de adhesión y cohesión necesarias para unir agregados inertes y conformar una masa sólida de resistencia y durabilidad adecuadas. Esta categoría tecnológicamente importante de materiales incluye no sólo el cemento sino también limos, asfaltos y alquitranes, tal como se usan en la construcción de carreteras y otros. Para la fabricación del concreto estructural se utilizan exclusivamente los llamados cementos hidráulicos. Para completar el proceso químico (hidratación) mediante el cual el polvo de cemento fragua y endurece para convertirse en una masa sólida se requiere la adición de agua. De los diferentes cementos hidráulicos desarrollados, el cemento Portland, patentado por primera vez en Inglaterra en 1824, es el más común de todos.”

### 3.5.1.2 *Agregados*

Los agregados naturales se clasifican generalmente en finos y gruesos. Un agregado arena es cualquier material que pasa el tamiz No. 4, es decir, un tamiz con cuatro aberturas por pulgada lineal. El material más grueso que éste se clasifica como agregado grueso o grava. (Nilson, 2001)

Existen varios tipos de agregados livianos. Algunos agregados no procesados tales como la piedra pómez o las cenizas son adecuados para concretos de aislamiento, pero para concreto estructural ligero se utilizan preferiblemente los agregados procesados debido a su mejor control. (Nilson, 2001)

### 3.5.2 CONCRETO REFORZADO

El concreto simple, sin refuerzo, es resistente a la compresión, pero es débil en tensión, lo que limita su aplicabilidad como material estructural. Para resistir tensiones se emplea refuerzo de acero, generalmente en forma de barras, colocado en las zonas donde se prevé que se desarrollarán tensiones bajo las acciones de servicio. El acero restringe el desarrollo de las grietas originadas por la poca resistencia a la tensión del concreto. (Oscar Gonzales Cuevas, 2005)

La resistencia útil tanto a tensión como a compresión de los aceros comunes, es decir, la resistencia a la fluencia es aproximadamente quince veces la resistencia a la compresión del concreto estructural común y más de 100 veces su resistencia a la tensión. Por otro lado, el acero es un material mucho más costoso que el concreto. De esto resulta que los dos materiales se emplean. (Nilson, 2001)

### 3.5.2.1 *Acero de refuerzo*

El tipo más común de acero de refuerzo (distinguiéndolo de los aceros de preesfuerzo) viene en forma de barras circulares llamadas por lo general varillas y disponibles en un amplio intervalo de diámetros aproximadamente de hasta 1; de pulgada para aplicaciones normales (Nilson, 2001)

En concreto reforzado existe una tendencia a largo plazo a la utilización de materiales de alta resistencia tanto para el acero como para el concreto. Las barras de refuerzo con esfuerzos de fluencia de 40 klb/pulg<sup>2</sup>, de uso estándar 25 años atrás, han sido remplazadas casi en su totalidad por barras con esfuerzos de fluencia de 60 klb/pulg<sup>2</sup>, debido a que éstas últimas son más económicas y tienden a reducir la congestión del acero en las formaletas. Barras con esfuerzos de fluencia de 75 klb/pulg<sup>2</sup> se están utilizando de manera creciente en columnas, (Nilson, 2001)

### 3.5.3 MADERA

A través de la historia la madera ha sido de los materiales de construcción más antiguos e importantes para las civilizaciones debido a sus componentes orgánicos que le dan sus propiedades mecánicas, además que es un material renovable, económico y abundante en la corteza terrestre con lo cual lo hace fácil para trabajar.

La madera es un elemento constructivo al que se le puede dar varios usos. Es utilizado ampliamente en la construcción debido a sus propiedades mecánicas, físicas y químicas. Sus usos más frecuentes dentro de la construcción están relacionados con los acabados, techos o cubiertas, o como sistemas que proveen un soporte provisional para fundiciones.

## **3.6 PRINCIPALES ELEMENTOS DE LAS VIVIENDA**

### **3.6.1 CIMENTACIONES**

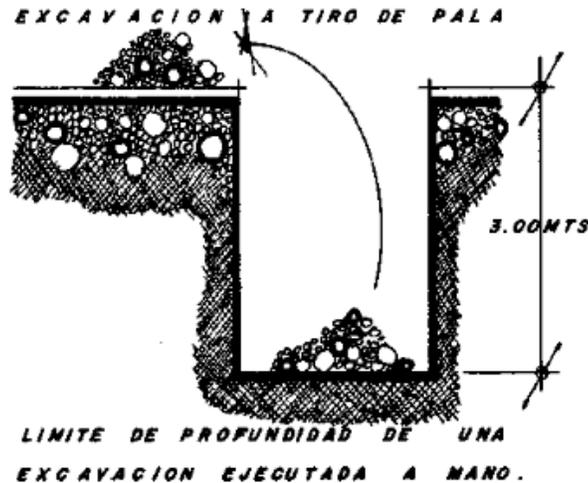
Los estudios geotécnicos para la edificación han de proporcionar los datos necesarios para que tanto el diseño como la ejecución de una obra sean correctos técnica y económicamente. En función del tipo de edificio el suelo se ha de considerar como terreno de cimentación (cimentación superficial) o como material (cimentación profunda). También es importante, cuando sea posible urbanísticamente, planificar los edificios según el tipo de suelo.



**ILUSTRACIÓN 6 CIMENTACIÓN**

#### **3.6.1.1 Excavación**

Antes de efectuar cualquier trabajo de excavación se debería tener planeado de antemano las etapas de ejecución según el área de trabajo, la forma de extracción del material (semi mecánica o mecánica), circulaciones de acceso y salida y transportación del material sobrante, tomando en cuenta calcular el volumen de la excavación del porcentaje del abudamiento. (Salle, 1974)



**ILUSTRACIÓN 7 LIMITE DE EXCAVACIÓN SUPERFICIAL EJECUTADA A MANO**

Fuente: (Salle, 1974)

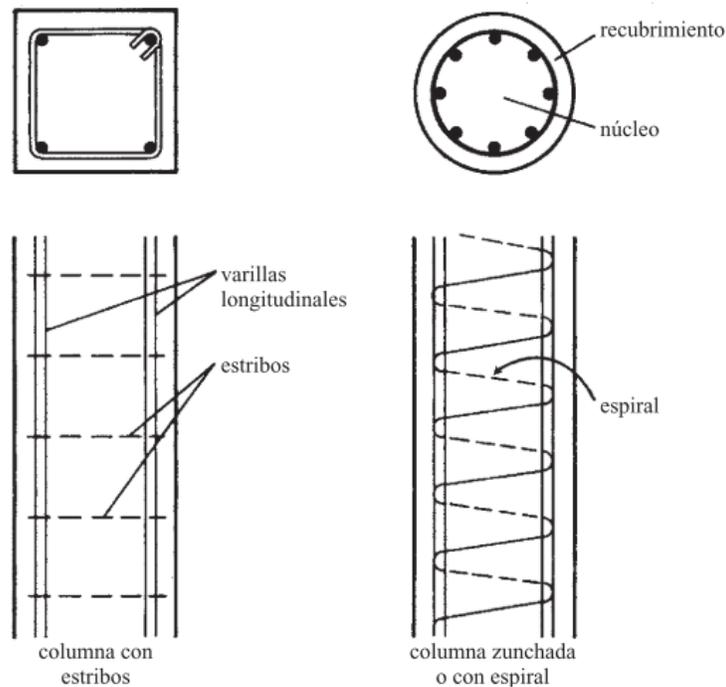
### 3.6.2 OBRA GRIS

#### 3.6.2.1 Vigas

La viga es el elemento común de toda estructura, es la pieza que une a las otras. Recoge las cargas de las losas o entrepisos y las envía a las columnas. Siempre está íntimamente ligada a la losa y en la mayoría de los casos forma con ella la viga placa. El dimensionado de una viga de hormigón es relativamente sencillo, comparado con el de las columnas o con algunas losas especiales. (Bernal, 2010)

#### 3.6.2.2 Columnas

Las columnas cuadradas y rectangulares son las más comúnmente usadas por la simplicidad de su encofrado. Algunas veces, sin embargo, cuando se usan en espacios abiertos, las columnas circulares son muy atractivas. La cimbra para las columnas redondas suele hacerse con tubos de cartón o de plástico que se desprenden y desechan una vez que el concreto ha fraguado. (Mc Cormac, 2011)



**ILUSTRACIÓN 8 ARMADO DE COLUMNAS**

Fuente: (Nilson, 2001)

### 3.6.2.3 Muros

Los muros pueden realizarse con materiales y técnicas tradicionales (piedra, material cerámico, hormigón), así como también con barro estabilizado o arcilla cruda. Pueden realizarse en seco, o bien empastados con argamasa o mortero. El muro actúa como elemento estructural monolítico, al que la piedra o el material cerámico añaden características de resistencia, mientras que el mortero le confiere la elasticidad necesaria. Los ladrillos o bloques se disponen en hileras escalonadas y se apoyan sobre la masa de mortero. (Tronconi, 2009)

### 3.6.3 TECHOS

Los techos forman parte del cerramiento superior de las viviendas y la protegen de la lluvia y de las inclemencias climáticas como el viento, el frío o el calor. Se componen principalmente de una

estructura portante y de un recubrimiento. La estructura portante depende del tipo de material empleado, puede ser de madera, acero, hormigón armado entre otros. la pendiente y el peso del recubrimiento, así como las cargas que deberán ser calculadas según las disposiciones fijada en la normativa correspondiente, que el techo debe soportar también son factores importantes que considerar (Neufert, 1995)

#### **IV. DESARROLLO**

El desarrollo de este proyecto ha consistido en asistir en la supervisión de la construcción de una vivienda que consta con un solo nivel ubicada en la colonia Los Laureles, Comayagüela M.D.C. el área de construcción es de 365m<sup>2</sup>. Los primeros dos módulos cuentan con una altura de techo terminada de 4 metros y corresponden a las áreas de desayunador, cocina y lavandería en el ala oeste de la casa y dormitorio principal, dormitorio 1 y dormitorio 2 en el ala este. Los módulos 3 y 4 consisten en el área de estudio, comedor al oeste de la casa y dormitorio 1 en el lado este, ambos módulos cuentan con una altura de techo terminado de 4.6 metros. Finalmente, el módulo 5 está ubicado el centro de la vivienda, corresponde al área del vestíbulo, baño de visita y sala, tiene una altura de techo terminado de 5.6 metros. La construcción de los módulos se ira haciendo en orden de altura, comenzando con los módulos de altura menor y terminar con el de la mayor altura. Tomando en cuenta todos los módulos el área total de construcción será de 365.0 metros cuadrados. Las principales actividades que se llevaron a cabo fueron levantamiento de pared de bloque con refuerzo vertical cada 60cm y refuerzo horizontal utilizando varilla de 3/8. Fundición de paredes armadas, fundiciones de vigas, losas, castillos, cargadores. Otras actividades han consistido en el relleno y compactado del terreno e instalaciones de tuberías para el drenaje de las aguas lluvias.

#### 4.1 SEMANA 1, DEL 20 AL 24 DE JULIO DE 2020

A lo largo de la primera semana se recibió una inducción por parte del ingeniero residente del proyecto, Edwin Flores. Dicha inducción consistió en el reconocimiento del plantel de trabajo, así como del personal involucrado en el proyecto. Se obtuvieron los diferentes planos constructivos y arquitectónicos de la vivienda. De igual manera se brindó un resumen por parte del ingeniero residente, las actividades que se realizaron previo al 20 de julio con la intención de dar un panorama del seguimiento que se le debe dar al proyecto. Durante el día se realizaron actividades de relleno y compactado en distintas áreas de la vivienda. De igual forma se hizo el armado de elementos estructurales como soleras y castillos. También se realizaron actividades como encofrados para soleras y fundiciones de estas.

**TABLA 1 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 1**

N°	ACTIVIDAD	LUNES 20 DE JULIO	MARTES 21 DE JULIO	MIÉRCOLES 22 DE JULIO	JUEVES 23 DE JULIO	VIERNES 24 DE JULIO
1	Registro de asistencia de personal					
2	Cálculo de pago de planilla					
3	Relleno y compactado en área de cocina y desayunador					
4	Encofrados de					
5	Desencofrados					
6	Armado de elementos estructurales					
7	Armado de soleras, castillos, jambas					
8	Fundición elementos de concreto					
9	Paredes de concreto armado					

Fuente: elaboración propia

4.1.1 LUNES 20 DE JULIO DE 2020

En el reconocimiento del sitio del proyecto se delimitó el área de trabajo para el personal involucrado en la construcción de la vivienda, la cual consta de 5 módulos. Se conoció a la cuadrilla que estará a cargo de la construcción de la vivienda.

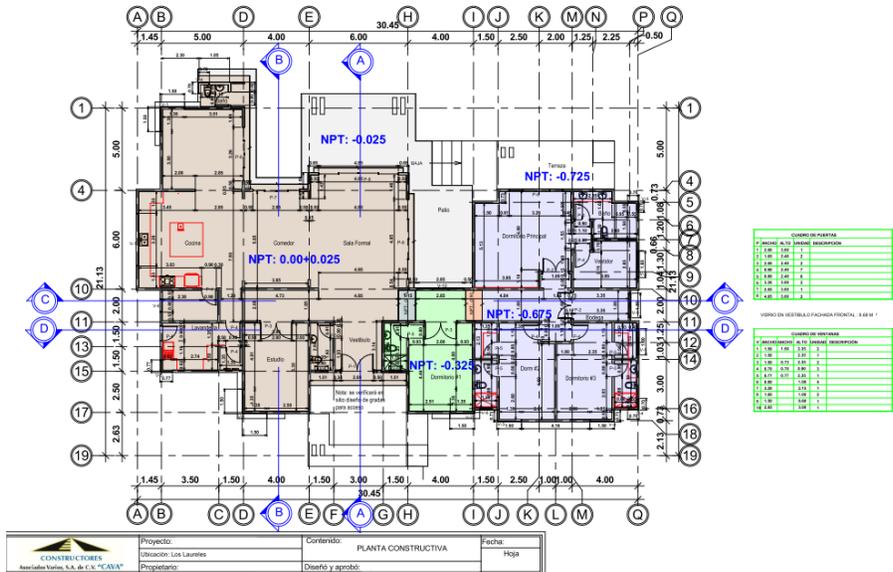


ILUSTRACIÓN 9 PLANTA CONSTRUCTIVA



ILUSTRACIÓN 10 FACHADA FRONTAL

#### 4.1.2 MARTES 21 DE JULIO DE 2020

Se asignaron responsabilidades por el ingeniero residente como llevar registro diario de la asistencia del personal de trabajo y asegurarse del uso correcto de la mezcladora para que solamente se le agreguen 2 bolsas de cemento como máximo. Utilizar dosificación 1:2:2 para todos los elementos estructurales. Se realizó el apuntalamiento para la viga del eje D que pasa por el comedor. Se pegaron 8.00m<sup>2</sup> de pared de bloque sisada reforzada con varilla vertical #3@60cm en el área del dormitorio 1 y dormitorio principal a partir de nivel de cargadores de puertas. También se trabajó en el encofrado de la columna E-10 de la sala, que contará con una altura de 5.40m de altitud antes de nivel de losa terminada.



**ILUSTRACIÓN 11 LEVANTAMIENTO DE PARED DE BLOQUE EN DORMITORIO PRINCIPAL**

#### 4.1.3 MIÉRCOLES 22 DE JULIO DE 2020

Se colocó relleno y se compactó el área del pasillo del eje D al eje I con una capa de material selecto hasta llegar a nivel de piso previamente marcado y se conformaron los escalones de las gradas del pasillo. Se realizó el fundido de la columna E-10 con sus respectivas pantallas armadas con varilla longitudinales y alacranes de ½ hasta una altura de 4m.



**ILUSTRACIÓN 12 FUNDICIÓN DE PANTALLA ARMADA**

#### 4.1.4 JUEVES 23 DE JULIO DE 2020

Se desencofró la columna E-10 de la sala y se picó el concreto sobresaliente para que estuviera al mismo nivel de pared. También se comenzó el encofrado de la segunda columna de la sala E-4. Así mismo se continuo con la construcción de la pared de bloque reforzada en el área de lavandería y sala en ejes AD-10, BC-11 y en 11,10-C para un total de 8m<sup>2</sup>.



**ILUSTRACIÓN 13 DESENCOFRADO DE PARED ARMADA**



**ILUSTRACIÓN 14 FUNDICION DE PARED ARMADA DE SALA**

#### 4.1.5 VIERNES 24 DE JULIO DE 2020

Se realizaron la fundición de las soleras de 0.15mx0.20m con armado de 4#4 y #3@20cm correspondientes al lado este de la vivienda para un total de 21 metros lineales. Asimismo, se

trabajó en la conformación de las gradas del desnivel de 35cm que existe en el pasillo que conlleva a los dormitorios.



**ILUSTRACIÓN 15 FUNDICION DE SOLERAS DE CIERRE ALA ESTE**



**ILUSTRACIÓN 16 CONFORMACION DE DESNIVEL PARA GRADAS DE PASILLO**

#### 4.2 SEMANA 2, DEL 27 AL 31 DE JULIO DE 2020

Durante la semana se trabajaron en diferentes actividades constructivas como el armado, colocado, encofrado y fundido las soleras de cierre correspondientes al área de dormitorios y lavandería. Asimismo, se realizó el apuntalamiento, utilizando estructuras conformadas por secciones de madera de 2x4 pulgadas, las vigas de cierre correspondientes a los ejes 4 y D en el área del módulo de desayunador y comedor. También se continuó construyendo la pared utilizando bloque de 6 pulgadas, reforzada verticalmente con varilla de 3/8 cada 0.60m y también cada 3 hiladas en el sentido horizontal. Se calculó el avance semanal de obra terminada fue dando un aproximado de 53 metros lineales para los elementos como soleras y castillos y 26 metros cuadrados en pared de bloque reforzada.

**TABLA 2 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 2**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 2						
N°	ACTIVIDAD	LUNES 27 DE JULIO	MARTES 28 DE JULIO	MIÉRCOLES 29 DE JULIO	JUEVES 30 DE JULIO	VIERNES 31 DE JULIO
1	Registro de asistencia de personal					
2	Cálculo de pago de planilla					
3	Inventario de materiales					
4	Relleno y compactado					
5	Encofrados					
6	Desencofrados					
7	Armado de elementos estructurales					
8	Armado de soleras, castillos, jambas					
9	Fundición elementos de concreto					
10	Paredes de concreto armado					
11	Compra de combustible y herramienta menor					

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1 LUNES 27 DE JULIO DE 2020

Se realizó la fundición de cargador correspondiente al eje 4 del módulo de la cocina. También se levantaron un total de 10.5m<sup>2</sup> de pared de bloque reforzada en el ala este de la vivienda que conforma el módulo 2 de los dormitorios y la bodega. De igual forma se trabajó en el armado y encofrado de los cargadores de puertas del área del comedor y desayunador.



**ILUSTRACIÓN 17 LEVANTAMIENTO DE PARED DE BLOQUE EN PASILLOS**

#### 4.2.2 MARTES 28 DE JULIO DE 2020

Se realizó la fundición de cargador DE4 y D14 de 0.15mx0.40m con armado de 4#4 y anillos #3 a cada 15cm y bastoneados en los apoyos y al centro, en el área de comedor y desayunador. Así mismo se realizó de fundición de castillos de 0.15mx0.15m con anillos #3@0.20m que faltaban en el área del dormitorio principal para un total de 17.94 metros lineales de fundición.



**ILUSTRACIÓN 18 FUNDICIÓN DE CARGADOR DE4 Y D14**



**ILUSTRACIÓN 19 FUNDICIÓN DE CASTILLOS EN ÁREA DEL DORMITORIO PRINCIPAL**

#### 4.2.3 MIÉRCOLES 29 DE JULIO DE 2020

Se realizó el armado las soleras de cierre utilizando varilla longitudinal #4 y estribos conformados de varilla #3 a cada 0.20m, dichas soleras se armaron para los dormitorios 1, 2 y 3. Así mismo se pegó las hiladas de bloque que faltaban en área de lavandería hasta llegar a altura de 3.60 antes de losa para un total de 1m<sup>2</sup>. Se determinó la ubicación de caja de aguas negras a las cuales se conectará la casa y se entregó propuesta de diseño de tuberías de aguas negras



**ILUSTRACIÓN 20 UBICACIÓN DE SALIDA DE AGUAS NEGRAS**



**ILUSTRACIÓN 21 SOLERAS DE CIERRE**

#### 4.2.4 JUEVES 30 DE JULIO DE 2020

Se desencofraron los cargadores de cocina y desayunador. Asimismo, se encofró y se fundió la columna de la sala de 0.15mx0.15m con varillas longitudinales de  $\frac{1}{2}$  y anillos de  $\frac{3}{8}$  con sus respectivas pantallas armadas con refuerzo de varilla de  $\frac{1}{2}$ . También se hizo el encofrado y fundido de solera superior de lavandería y se levantaron paredes en dormitorios. Se avanzó un total de 29ML y 7m<sup>2</sup>.



**ILUSTRACIÓN 22 DESENCOFRADO DE PARED ARMADA**



**ILUSTRACIÓN 23 FUNDICIÓN DE SOLERAS DE CIERRE EN ÁREA DE LAVANDERÍA**

#### 4.2.5 VIERNES 31 DE JULIO DE 2020

Se colocó el apuntalado para las vigas de cierre del área de la cocina y desayunador. También se hicieron correcciones a planos de armados de vigas. Al igual manera se desencofraron las soleras de los dormitorios 1, 2y 3 y se realizó el presupuesto para el pago de la planilla semanal.



**ILUSTRACIÓN 24 SOLERAS DE DORMITORIO 2**



**ILUSTRACIÓN 25 APUNTALADO DE VIGA DE COCINA/DESAYUNADOR**

### **4.3 SEMANA 3, DEL 3 AL 7 DE AGOSTO DE 2020**

Durante el transcurso de la tercera semana se realizaron actividades de armados de soleras con sus respectivas fundiciones con concreto con resistencia de 4000 PSI para los módulos que conforman los dormitorios. Asimismo, se fundieron armaron, encofraron y fundieron las vigas del comedor. Se realizó levantamiento de pared de bloque en el vestíbulo ubicado en el módulo 5 hasta la altura de 5.20m antes de colocar las soleras de cierre de 0.15x0.20m y la losa que estará conformada por tubo de 4x4 de chapa 14, con lamina de Aluzinc natural de 6 cresta con un espesor de 0.45mm y una capa de concreto de 0.10cm de espesor desde la parte inferior de la cresta de las láminas.

**TABLA 3 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 3**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 3						
N°	ACTIVIDAD	LUNES 3 DE AGOSTO	MARTES 4 DE AGOSTO	MIÉRCOLES 5 DE AGOSTO	JUEVES 6 DE AGOSTO	VIERNES 7 DE AGOSTO
	<b>Trabajo de campo</b>					
	Desencofrados					
	Armado de elementos estructurales					
	Armado de soleras, castillos, jambas					
	Encofrados y piloteados					
	Fundición elementos de concreto					
	Paredes de concreto armado					
	Compra/recibimiento de materiales					
	Cálculo de materiales					
	Marcaje de bajantes de aguas lluvias					

Fuente" Elaboración propia

#### 4.3.1 LUNES 3 DE AGOSTO DEL 2020

Se elaboró el armado de las soleras de cierre de 0.15x0.20 con varillas #4 longitudinales y estribos con varilla #3 a una separación de 20cm. Las soleras superiores finales fueron colocadas en el módulo que corresponde a los dormitorios 1 y 2 según lo especificado por en los planos. Debido a deformaciones que sufrió la madera durante el vertido del concreto en la fundición de la columna de sala, se picó el excedente del concreto que sobresalía del nivel de pared, luego este fue resanado utilizando un mortero para evitar posibles filtraciones de agua.



**ILUSTRACIÓN 26 DESENCOFRADO DE PANTALLA ARMADA EN SALA**



**ILUSTRACIÓN 27 SOLERAS DE CIERRE DORMITORIO 1**

#### 4.3.2 MARTES 4 DE AGOSTO DEL 2020

Se realizó el piloteado para la viga del eje H que cruzará de la cocina al desayunador. También se realizó el levantamiento de pared de bloque en la zona de vestíbulo llegando a la altura final de 5.20m antes de solera y losa. se recibió el pedido de 50 tubos de 4x4 chapa 14 que se utilizó para el armado de la losa de techo.



**ILUSTRACIÓN 28 PILOTEADO PARA VIGAS**

#### 4.3.3 MIÉRCOLES 5 DE AGOSTO DEL 2020

Se superviso el descargado de 100 bolsas de cemento dando como total 130 bolsas dentro del inventario. Se realizó el cálculo in situ de la cantidad de varillas necesarias para terminar de armar cargadores de puertas y ventanas. Se fundió la viga norte del desayunador. Asimismo, se construyó el encofrado de la viga 6 de dimensiones de 0.15x0.40m en el área cocina. También se levantó pared de bloque en área de pasillo y comedor. Se analizo utilizar un tubo de 4x8 para usar como viga en el dormitorio principal, esto para optimizar el tiempo de construcción.



**ILUSTRACIÓN 29 LEVANTAMIENTO DE PARED EN VESTÍBULO**

#### 4.3.4 JUEVES 6 DE AGOSTO DEL 2020

Se detecto un error al momento de fundición de viga 3 de cocina, no se debió de fundir hasta el apoyo, sino que hasta una longitud de  $1/3L$  del apoyo debido a que no se pudo realizar toda la fundición el mismo día. También se realizó la colocación del cargador de  $0.15 \times 0.40\text{m}$  que ira encima de la puerta en el área de la sala. Del mismo modo se desencofró la viga de la cocina.



**ILUSTRACIÓN 30 ARMADO DE VIGA DE SALA**

#### 4.3.5 VIERNES 7 DE AGOSTO DEL 2020

Fundición de viga 4 de la cocina, dicha viga de dimensiones de  $0.15 \times 0.40$  con armado de varilla longitudinal #4 y estribos de  $3/8$  a una distancia de  $0.10\text{m}$  en los primeros  $0.95\text{m}$  desde el apoyo y luego a cada  $0.20\text{m}$ . Se recibió el pedido de la electromalla que se utilizará para refuerzo por temperatura para losa de techo. Se marcó en las paredes las ubicaciones de los bajantes de aguas lluvias, se utilizarán tubo PVC de  $3''$  y se colocará una bajante por cada  $5\text{m}^2$  de losa. Se realizó cálculo de longitudes de láminas para losas.



**ILUSTRACIÓN 31 ENCOFRADO DE CARGADOR DE PUERTA DE SALA**

#### **4.4 SEMANA 4, DEL 10 AL 14 DE AGOSTO DE 2020**

Se realizaron actividades de supervisión en las obras in situ llevadas a cabo durante la semana, dichas obras consistieron en el levantamiento de pared de bloque reforzada, armado, encofrado y fundiciones de soleras de cierre en módulos de dormitorios y estudio. Además, se realizaron soldadura de tubos que se colocaran a un espaciamiento de 50cm de luz libre y que confirmaran la armadura para las losas de techo. De igual manera se realizaron los cálculos de la cantidad de área y metros cúbicos que se necesitara para el fundido de todas las losas de techo de la vivienda.

**TABLA 4 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 4**

<b>RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 4</b>						
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>LUNES 10 DE AGOSTO</b>	<b>MARTES 11 DE AGOSTO</b>	<b>MIÉRCOLES 12 DE AGOSTO</b>	<b>JUEVES 13 DE AGOSTO</b>	<b>VIERNES 14 DE AGOSTO</b>
	cálculo de cantidad de obra para losa					
	Armado de elementos estructurales					
	Armado de soleras, castillos, jambas					
	Encofrados					
	Desencofrado					
	Fundición elementos de concreto					
	Levantamiento de pared de bloque reforzada					
	soldadura de tubos para losa					
	Compra de materiales					

#### 4.4.1 LUNES 10 DE AGOSTO DEL 2020

Se realizaron actividades de levantamiento de pared de bloque en el área del estudio, 2 hiladas fueron colocadas en todo su perímetro hasta llegar a nivel de solera de cierre que será de 0.15x0.20 m con 4 varillas longitudinales de  $\frac{1}{2}$  y estribos de varilla de  $\frac{3}{8}$  a cada 0.20 m. Además, se fundieron sus respectivos castillos hasta las alturas correspondientes. También se hizo el armado y se colocó el acero de refuerzo para las soleras del dormitorio principal.

#### 4.4.2 MARTES 11 DE AGOSTO DEL 2020

Se desencofraron los 2 cargadores del módulo de la sala. Se construyó el encofrado del cargador del pasillo del dormitorio 1 y se fundió. Se realizó el conteo de material restante y se registraron 62 bolsas de cemento, 20 varillas de  $\frac{1}{2}$  y 45 varillas de  $\frac{3}{8}$ . De igual manera se trabajó en el armado y encofrado de soleras de 0.15x0.20 en área de lavandería. También se realizó levantamiento de pared de bloque encima de nivel de cargador de puerta de la sala.



**ILUSTRACIÓN 32 CARGADOR DE PASILLO**

#### 4.4.3 MIÉRCOLES 12 DE AGOSTO DEL 2020

Se realizaron las soldaduras para unir los tubos que se colocaron en el área del desayunador. Las soldaduras fueron hechas utilizando electro E6013. Colocado de tubos en desayunador, cocina y lavandería. Se realizó el cálculo de cantidad de metros cúbicos de concreto de dosificación 1:2:2 para realizar las fundiciones de todas las losas de techo de la vivienda, utilizando 10cm como espesor. Dicho cálculo se hizo restando el volumen de las crestas de las láminas.

modulo	area losa (m2)	espesor losa (m)	# de laminas	crestas	area transversal de crestas (m2)	longitud de lamina (m)	volumen crestas (m3)	volumen total (m3)
desayunador	25	0.1	5	6	0.0015	4.93	0.007395	2.27815
cocina	38.7	0.1	7	6	0.0015	5.95	0.008925	3.49515
lavandería	25	0.1	5	6	0.0015	5	0.0075	2.275
	<b>8.87</b>							<b>8.0483</b>
dormitorio principal	57.81	0.1	10	6	0.0015	5.97	0.008955	5.2437
bodega	7	0.1	2	6	0.0015	3.46	0.00519	0.63772
pasillo	12	0.1	2	6	0.0015	5.97	0.008955	1.09254
dormitorio 2 y 3	57.81	0.1	10	6	0.0015	5.97	0.008955	5.2437
	<b>13.462</b>							<b>12.21766</b>
	<b>22.332</b>							<b>20.26596</b>
comedor	24	0.1	4	6	0.0015	6	0.009	2.184
pasillo	8	0.1	2	6	0.0015	4	0.006	0.728
estudio	22	0.1	4	6	0.0015	5.5	0.00825	2.002
	<b>5.4</b>							<b>4.914</b>
dormitorio 1	22	0.1	4	6	0.0015	5.5	0.00825	2.002
pasillo	8	0.1	2	6	0.0015	4	0.006	0.728
	<b>3.54</b>							<b>2.73</b>
	<b>8.94</b>							<b>7.644</b>
Sala	42	0.1	7	6	0.0015	6	0.009	3.822
Pasillo	12	0.1	2	6	0.0015	6	0.009	1.092
Vestibulo	18	0.1	3	6	0.0015	6	0.009	1.638
	<b>7.2</b>							<b>6.552</b>

#### ILUSTRACIÓN 33 CALCULO DE VOLUMEN DE CONCRETO PARA LOSAS DE TECHO

#### 4.4.4 JUEVES 13 DE AGOSTO DEL 2020

Se revisó la asistencia semanal del personal para pago de planilla. Se contabilizaron los materiales disponibles y se registraron 28 bolsas de cemento, 11 varillas de ½ y 28 varillas de 3/8. Se recibió el pedido de electromalla que se colocó en las losas como refuerzo por temperatura.



**ILUSTRACIÓN 34 ELECTROMALLA DE  $\frac{1}{4}$  PARA REFUERZO POR TEMPERATURA PARA LOSAS**

#### 4.4.5 VIERNES 14 DE AGOSTO DEL 2020

Se realizó la fundición de la viga de cierre en el módulo 5, en el área del vestíbulo. Dicha viga cuenta con 4 varillas #4 longitudinales y estribos de 3/8 a cada 0.15m



**ILUSTRACIÓN 35 VISTA PANORÁMICA DE VIVIENDA**

#### 4.5 SEMANA 5, DEL 17 AL 21 DE AGOSTO DE 2020

Durante el transcurso de la semana 5 se realizaron actividades secundarias con el fin de lograr fundir la losa al final de la semana. Dichas actividades han consistido en la colocación de tubos de 4x4 en todas las áreas correspondiente al módulo de desayunador, cocina y lavandería con un área de 89m<sup>2</sup>. De igual manera se atornillo las láminas de Aluzinc calibre 26 a los tubos y se aseguró la electromalla para refuerzo por temperatura y se procedió a fundir la losa el jueves y viernes.

**TABLA 5 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 5**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 5						
N°	ACTIVIDAD	LUNES 17 DE AGOSTO	MARTES 18 DE AGOSTO	MIÉRCOLES 19 DE AGOSTO	JUEVES 20 DE AGOSTO	VIERNES 21 DE AGOSTO
1	Colocación de tubos de 4x4 para losa					
2	Soldadura de tubos para losa de techo					
3	Colocación de lámina para losa de techo					
4	Colocación de electromalla para losa					
5	Armado de elementos estructurales					
6	Armado de soleras, castillos, jambas					
7	Encofrados					
8	Desencofrado					
9	Fundición elementos de concreto					
10	colocación de bajantes de tubo PVC					
11	Compra de materiales					
12	Cálculo de planilla					

##### 4.5.1 LUNES 17 DE AGOSTO DEL 2020

Se colocaron 36 tubos de dimensiones de 4x4 pulgadas de chapa 14 en toda el área del módulo de desayunador, cocina y lavandería. Fue necesario soldar algunos tubos para cumplir con los

claros de la cocina ya que estos excedían los 6m de longitud. También se colocó una capa de anticorrosivo en las uniones de los tubos para evitar posible corrosión en el futuro.



**ILUSTRACIÓN 36 COLOCACIÓN DE TUBOS 4X8" CHAPA 11 PARA LOSA DE TECHO**

#### 4.5.2 MARTES 18 DE AGOSTO DEL 2020

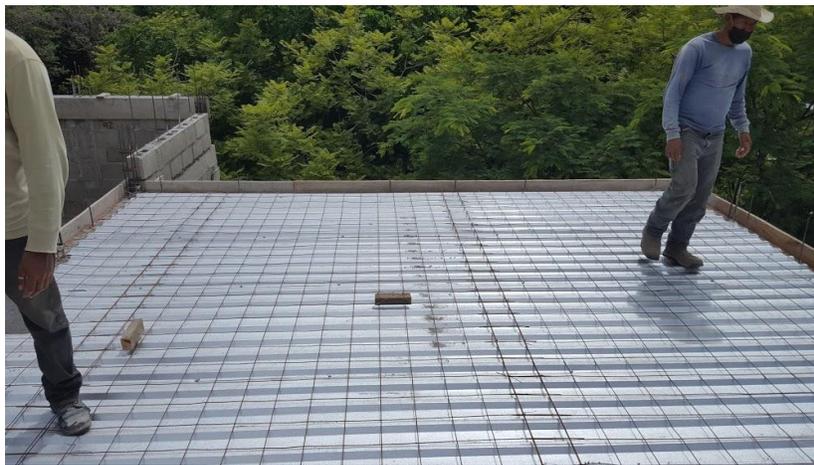
Una vez colocados los tubos en el módulo de desayunador, cocina y lavandería, se colocaron las láminas con las dimensiones preestablecidas que fueron cortadas previamente por el proveedor, para de este modo maximizar tiempo y evitar el desperdicio del material. Las láminas se sujetaron a los tubos utilizando tornillos punta broca de 1 pulgada. Se dejó un empalme de 10cm por lámina dando un total de 1 metro el área efectiva de la lámina.



**ILUSTRACIÓN 37 DETALLE DE LÁMINA PARA LOSA DE TECHO CON BAJADA DE AGUAS LLUVIAS**

#### 4.5.3 MIÉRCOLES 19 DE AGOSTO DEL 2020

Se colocó el electro malla encima de las láminas en toda el área del módulo de desayunador, comedor y lavandería. Cada electro malla abarca un área de 11 m<sup>2</sup> Se fijaron utilizando alambre de amarre. Asimismo, se perforaron los agujeros en la lámina y se dejaron instalados los tubos de PVC de 3 pulgadas para las bajantes de aguas lluvias. También se construyó rampa para acceder al techo donde se vertió el concreto para fundición de la losa del módulo de cocina.



**ILUSTRACIÓN 38 COLOCACIÓN DE ELECTROMALLA**



**ILUSTRACIÓN 39 RAMPA PARA ACCEDER AL TECHO**

#### 4.5.4 JUEVES 20 DE AGOSTO DEL 2020

Una vez cubierta el área del módulo de desayunador, cocina y lavandería se realizó el encostillado en el perímetro donde se fundió la losa. se corrieron los niveles utilizando la cuerda para darle desnivel a la losa. se empezó con una altura de 10cm en los extremos y se terminó con 5cm donde se colocó el tubo de PVC de 3 pulgadas que se utilizó para drenar las aguas lluvias. Así mismo se comenzó a ranurar las paredes interiores del módulo para colocar los tubos de por donde pasarán las aguas lluvias.



**ILUSTRACIÓN 40 CONFORMACIÓN DE MAESTRAS PARA DESNIVEL DE LOSA DE TECHO**

#### 4.5.5 VIERNES 21 DE AGOSTO DEL 2020

Se hicieron las “maestras” que sirvieron como guía para definir los niveles de la losa de techo. Una vez seco el concreto se procedió a fundir toda la losa del módulo de desayunador, cocina y lavandería utilizando una capa de concreto 4000 de 10cm de espesor para un total de 8m<sup>3</sup> de fundición.



**ILUSTRACIÓN 41 FUNDICIÓN DE LOSA DEL MÓDULO DE COCINA. DESAYUNADOR Y LAVANDERÍA**

#### **4.6 SEMANA 6, DEL 24 AL 28 DE AGOSTO DE 2020**

La meta de la semana 6 fue realizar la fundición de la losa del módulo de los dormitorios con aproximadamente 134m<sup>2</sup> de área. Se realizaron las actividades previas a la fundición como la colocación de tubos de 4x4. Laminas y electromalla. La fundición se realizó en 2 días tomando en cuenta su envergadura y el personal disponible para trabajar. Fue necesario utilizar un aditivo especial para la unión del concreto nuevo con el concreto viejo. Asimismo, se dejaron instaladas las 6 bajantes para el drenaje de aguas lluvias. También se realizaron actividades como levantamiento de paredes perimetrales y fundiciones de soleras de cierre en área de baños del módulo 5.

**TABLA 6 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 6**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 6						
Nº	ACTIVIDAD	LUNES 24 DE AGOSTO	MARTES 25 DE AGOSTO	MIÉRCOLES 26 DE AGOSTO	JUEVES 27 DE AGOSTO	VIERNES 28 DE AGOSTO
1	Colocación de tubos de 4x4 para losa					
2	Soldadura de tubos para losa de techo					
3	Colocación de lámina para losa de techo					
4	Colocación de electromalla para losa					
5	Armado de elementos estructurales					
6	Armado de soleras, castillos, jambas					
7	Encofrados					
8	Desencofrado					
9	Fundición elementos de concreto					
10	Colocación de bajantes de tubo PVC					
11	Compra de materiales					
12	Repello de paredes					
13	Cálculo de planilla					

#### 4.6.1 LUNES 24 DE AGOSTO DEL 2020

Se colocaron los tubos de 4x4" chapa 14 en toda al área del módulo de dormitorios que consta con área de 134 m<sup>2</sup>. Los tubos fueron colocados a una separación de aproximada de 0.60m de centro a centro. Cabe mencionar que dicha separación fue variando en algunos casos para poder completar las distancias. Alguno de los tubos fueron soldados para poder cumplir con las distancias de existen entre los apoyos. Se debe de dejar apoyado el tubo aproximadamente 4cm de la cara exterior de la pared de bloque. Asimismo, se fundieron las soleras de cierre de 0.15x0.20m con varilla longitudinal de ½ y estribos de 3/8 que faltaban en el área de la sala.



**ILUSTRACIÓN 42 FUNDICIÓN DE SOLERAS DE CIERRE EN MÓDULO DE SALA**

#### 4.6.2 MARTES 25 DE AGOSTO DEL 2020

Con ladrillo rafo se entabico los tubos en toda su longitud de apoyo en las paredes. Los huecos de los tubos fueron rellenos con mortero. También se comenzó a azotar las paredes del módulo de cocina utilizando un mortero de dosificación 1:4. Se fue colocando las láminas de Aluzinc de calibre 26 en toda la zona de los dormitorios y con un ancho efectivo de 1m, se fue atornillado a los tubos con tornillo punta broca de 1 pulgada en cada uno de los traslapes.



**ILUSTRACIÓN 43 COLOCACIÓN DE LÁMINA DE CALIBRE 25 EN ÁREA DE DORMITORIO 1**



**ILUSTRACIÓN 44 ENTABICADO CON LADRILLO EN PERÍMETRO DE DORMITORIO PRINCIPAL**

#### 4.6.3 MIÉRCOLES 26 DE AGOSTO DEL 2020

Se desencofraron las soleras de 0.15x0.20m del área de la sala principal. También se colocaron, se amarraron y se fundieron los tubos PVC de 3" que servirán como bajantes para las aguas lluvias acumuladas en la sala. Se fundieron soleras de cierre en área de baños correspondientes al módulo 5. De igual manera se colocó encima de las láminas la electromalla que servirá como refuerzo por temperatura en toda la losa del módulo de dormitorios. Asimismo, se colocaron 6 tubos PVC de 3" para las bajantes de aguas lluvias del módulo de dormitorios y se colocó una pequeña capa de concreto alrededor de los tubos con el fin de inmovilizarlos.



**ILUSTRACIÓN 45 COLOCACIÓN DE ELECTROMALLA PARA REFUERZO POR TEMPERATURA EN MÓDULO DE DORMITORIOS**

4.6.4 JUEVES 27 DE AGOSTO DEL 2020

A temprana hora de la mañana se procedió a definir los niveles para la pendiente de la losa, esto con el fin de fundir las "maestras", comenzando con un espesor de 10cm en los extremos y terminando con 5cm en las ubicaciones de las bajantes, para que de ese modo se pueda evitar que se acumule el agua en la losa y pueda provocar danos en el futuro. La fundición de la losa del módulo de dormitorios fundición consistió en principal actividad del día debido a su tamaño.



**ILUSTRACIÓN 46 PRIMERA FUNDICIÓN DE LOSA EN MÓDULO DE DORMITORIOS**



**ILUSTRACIÓN 47 VISTA PANORÁMICA DE LOSA DE MÓDULO DE DORMITORIOS.**

#### 4.6.5 VIERNES 28 DE AGOSTO DEL 2020

Con los niveles previamente definidos, se procedió a terminar de fundir la losa del módulo de dormitorios en toda el área restante. Previamente se colocó un aditivo para y se comenzó a colocar una 2.5 hiladas de bloque para subir 0.55m de elevación para llegar al nivel de la solera de cierre del final del módulo de dormitorios. Se realizó el cálculo de la planilla semanal.



**ILUSTRACIÓN 48 LEVANTAMIENTO DE BLOQUE HASTA NIVEL DE SOLERA DE CIERRE**



**ILUSTRACIÓN 49 ADITIVO PARA UNIÓN DE CONCRETO VIEJO CON CONCRETO NUEVO**

#### 4.7 SEMANA 7, DEL 31 DE AGOSTO AL 4 DE SEPTIEMBRE DE 2020

En el transcurso de la semana 7 se realizó una visita técnica al municipio de coyolito para hacer un levantamiento de obra para obras de drenaje para un futuro proyecto para la empresa. En la vivienda se avanzó con la fundición de la losa de los módulos de estudio-comedor y el módulo del dormitorio 1, con áreas de 54m<sup>2</sup> y 35m<sup>2</sup> correspondientemente. También se realizaron actividades de azotado en paredes de dormitorios, fundición de soleras de cierre y levantamiento de paredes de bloque en el perímetro del módulo de los dormitorios. Se realizaron pruebas de resistencia a elementos de concreto utilizando el martillo hidráulico.

**TABLA 7 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 7**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 7						
Nº	ACTIVIDAD	LUNES 31 DE AGOSTO	MARTES 1 DE SEPTIEMBRE	MIÉRCOLES 2 DE SEPTIEMBRE	JUEVES 3 DE SEPTIEMBRE	VIERNES 4 DE SEPTIEMBRE
1	Colocación de tubos de 4x4 para losa					
2	Soldadura de tubos para losa de techo					
3	Colocación de lámina para losa de techo					
4	Colocación de electromalla para losa					
5	Armado de elementos estructurales					
6	Armado de soleras, castillos, jambas					
7	Encofrados					
8	Desencofrado					
9	Fundición elementos de concreto					
10	Colocación de bajantes de tubo PVC					
11	Levantamiento de paredes					
12	Repello de paredes					
13	Compra de materiales					
14	Prueba de resistencia de elementos de concreto					
15	Cálculo de planilla					

#### 4.7.1 LUNES 31 DE AGOSTO DEL 2020

Se realizó una visita técnica al municipio a realizar un levantamiento de obra de un sistema de drenaje de aguas lluvias para un proyecto futuro para la empresa. Los avances en la vivienda consistieron en el armado y fundido de la solera de cierre final del eje I donde ocurre un cambio de elevación, en la intersección del módulo de dormitorio 1 de 4.6m de altura a los 4.0m de la losa del módulo de los dormitorios. Se pegó bloque en todo el perímetro de la losa del módulo de dormitorios aproximadamente 47 metros lineales y se colocó tubos de 4x4 chapa 14 en toda el área del estudio y comedor y también en el dormitorio 1.



**ILUSTRACIÓN 50 COLOCACIÓN Y ENTABICADO DE TUBOS DE 4X4 PARA LOSA DE MÓDULO DE COMEDOR**



**ILUSTRACIÓN 51 AZOTADO DE PARED DE DORMITORIO PRINCIPAL**

#### 4.7.2 MARTES 1 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se utilizó la técnica de azotar las paredes con mezcla de mortero previo a hacer el repello en todas las paredes interiores del dormitorio principal aproximadamente 77m<sup>2</sup>. También se azotó en las paredes del comedor y sala. Se cubrió con lamina Aluzinc calibre 26 aproximadamente 89m<sup>2</sup> del módulo que conforman el comedor y estudio y se continuó colocando los tubos de 4x4 en la zona del dormitorio 1 de 22m<sup>2</sup>. Se tuvo cuidado de dejarle espacio a las losas con el propósito de no dejar "muerto" el concreto al momento de fundir para que de esta forma evitar que la losa se comporte como un solo elemento.



**ILUSTRACIÓN 52 COLOCACIÓN DE TUBOS EN ZONA CORRESPONDIENTE A DORMITORIO 1**



**ILUSTRACIÓN 53 ENCOSTILLADO DE LOSA Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE ALUZINC EN LOSA DE TECHO**

#### 4.7.3 MIÉRCOLES 2 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se colocó la electromalla que servirá como refuerzo de temperatura en toda el área de la losa que conforman el estudio y comedor, se aseguró que las mallas estuvieran bien extendidas en la colocación. Se dejaron instalados los tubos de drenaje por donde escurrirán las aguas lluvias y se le colocó una capa de concreto alrededor con el propósito de asegurarlos a la lámina y no se mueva al momento de la fundición. De igual manera se realizó el "encostillado" en todo el perímetro de fundición de la losa. También se continuó azotando las paredes del estudio, lavandería, y cocina.



**ILUSTRACIÓN 54 INSTALACIÓN DE ELECTROMALLA PARA LOSA DE TECHO E INSTALACIÓN DE DRENAJE PLUVIAL**

#### 4.7.4 JUEVES 3 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

A primera hora de la mañana se comenzó a conformar las maestras según los niveles preestablecidos. La fundición se realizó con concreto de 4000PSI con un espesor de 10cm en los laterales y muriendo en 5cm en los tubos de drenaje. Su utilizaron 49 bolsas de cemento para la

fundición de los 54m<sup>2</sup> que posee el módulo del comedor y estudio. La losa tuvo que cubrirse con un toldo debido a que la mezcla aún estaba fresca cuando comenzó a precipitar fuertemente, esto para evitar que la mezcla se lavara y se segregara.



**ILUSTRACIÓN 55 CONFORMACIÓN DE MAESTRAS PARA DESNIVEL DE LOSA DE TECHO**



**ILUSTRACIÓN 56 LOSA DE TECHO DE MÓDULO DE COMEDOR**

#### 4.7.5 VIERNES 4 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

A temprana hora se fundieron los desniveles para las bajantes de aguas lluvias de la losa correspondiente al módulo del dormitorio 1. Se procedió a fundir toda la losa con un área superficial de 35m<sup>2</sup>. Se contabilizaron un total de 28 bolsas de cemento utilizadas para dicha fundición. Se comenzó a realizar el repello en las paredes del dormitorio principal. También se calculó el pago de la planilla semanal. Además de las actividades constructivas se realizó un control de calidad utilizando el martillo suizo para verificar la resistencia de varios elementos estructurales como vigas, columnas y losas.

#### **ILUSTRACIÓN 57 REPELO DE PAREDES DE DORMITORIO PRINCIPAL**



#### **ILUSTRACIÓN 58 FUNDACIÓN DE LOSA DE DORMITORIO 1**

#### 4.8 SEMANA 8, DEL 7 DE SEPTIEMBRE AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2020

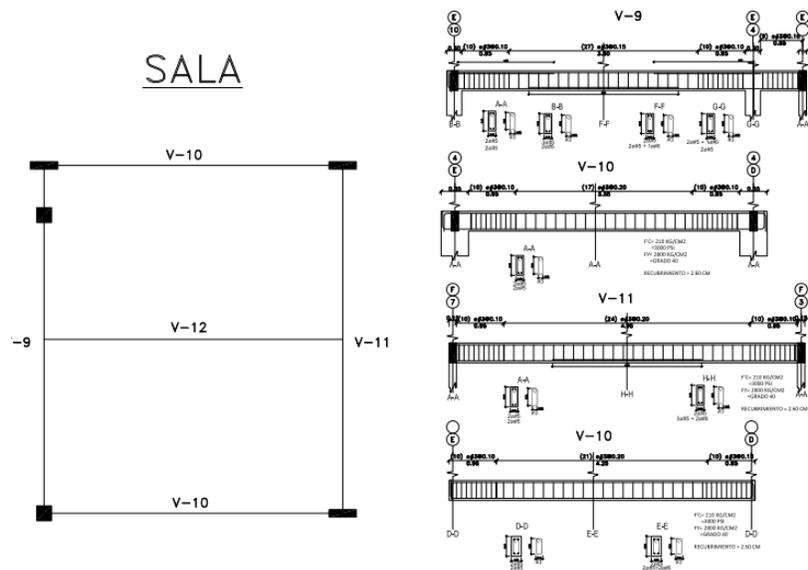
Las principales actividades de la semana 8 consistieron en el armado y fundido de las vigas intermedias del módulo de la sala, las cuales son las que poseen el mayor claro de todas. Se resano el concreto que sufrió danos debido a las precipitaciones ocurridas durante la semana. Al mismo tiempo se colocaron los tubos, laminas y electromalla para conformar el armado de la losa de techo del módulo de la sala, dejando un boquete para un tragaluz. También se continuó realizando trabajos de azotados de paredes y se ranuraron para colocar las bajantes de aguas lluvias.

**TABLA 8 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 8**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 8						
N°	ACTIVIDAD	LUNES 7 DE SEPTIEMBRE	MARTES 8 DE SEPTIEMBRE	MIÉRCOLES 9 DE SEPTIEMBRE	JUEVES 10 DE SEPTIEMBRE	VIERNES 11 DE SEPTIEMBRE
1	Colocación de tubos de 4x4 para losa					
2	Soldadura de tubos para losa de techo					
3	Colocación de lámina para losa de techo					
4	Colocación de electromalla para losa					
5	Armado de elementos estructurales					
6	Armado de soleras, castillos, jambas					
7	Encofrados					
8	Desencofrado					
9	Fundición elementos de concreto					
10	Colocación de bajantes de tubo PVC					
11	Levantamiento de paredes					
12	Repello de paredes					
13	Resanes					
14	Compra de materiales					
15	Cálculo de planilla					

##### 4.8.1 LUNES 7 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se encofró y se fundió la viga 12 de 6 metros de longitud, de 0.20x0.40m con varilla longitudinal de 5/8 y anillos de 3/8 con las separaciones indicadas en los planos. Además, se colocó una capa de Admix, que es un mortero restaurador, en una zona de la losa del dormitorio 1, donde el concreto se lavó producto de las precipitaciones. Se comenzó a hacer el armado de la viga 10 y la solera de cierre para el módulo de dormitorios.



**ILUSTRACIÓN 59 PLANOS DE VIGAS DE SALA**



**ILUSTRACIÓN 60 FUNDICIÓN DE VIGA 12 DE SALA**

#### 4.8.2 MARTES 8 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

El martes a primera hora se continuó fundiendo la viga 10 de la sala con concreto 4000PSI según las especificaciones. De igual forma se fundió la solera de cierre del módulo de dormitorio 1. De igual manera se colocaron tubos de 4x4 de chapa 11 en las áreas del vestíbulo y sala para cubrir un total de 72m<sup>2</sup> correspondientes a ese módulo. Se comenzó a hacer las ranuras para las bajantes de aguas lluvias en el módulo del comedor y estudio. Se colocaron 3 lances de tubería PVC de 3" en las paredes asegurándolas con alambre de amarre



**ILUSTRACIÓN 61 FUNDICIÓN DE VIGA DE 10 DE SALA**



**ILUSTRACIÓN 62 COLOCADO DE TUBO PARA LOSA EN VESTÍBULO**

#### 4.8.3 MIÉRCOLES 9 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se desencofró la viga 12 de la sala al igual que la solera de cierre del módulo de dormitorio 1. de igual manera se entabicarón aproximadamente 24 metros lineales los tubos del vestíbulo, utilizando ladrillo rafoñ y se colocó la lámina para la losa de la sala cubriendo 42m<sup>2</sup>. También se comenzó a azotar con mortero las paredes de la sala y se comenzó a ranurar las paredes para instalar los tubos de PVC para el drenaje de las aguas lluvias de las losas correspondientes al módulo de cocina y lavandería y se retiraron los puntales de ventanas y puertas de ese mismo módulo.



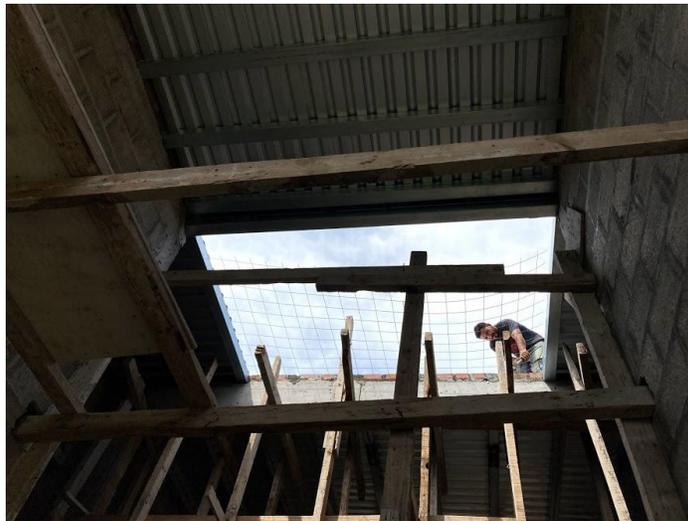
**ILUSTRACIÓN 63 ENTABICADO EN TUBOS DE LOSA**



**ILUSTRACIÓN 64 COLOCADO DE TUBO PVC PARA BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS**

#### 4.8.4 JUEVES 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se colocó la electromalla en toda el área de la losa para módulo principal de la sala. También según instrucciones del dueño de la vivienda se dejó un boquete de 2.85x1.80m en la losa que se cubrirá con un vidrio polarizado que servirá como entrada de luz para el vestíbulo bloqueando el 95% de los rayos UV. De igual forma se dejaron instalados las 3 bajantes de tubería de PVC de 3" para el drenaje de aguas lluvias para la losa de techo. Se continuaron azotando las paredes del estudio y comedor.



**ILUSTRACIÓN 65 BOQUETE PARA TRAGALUZ EN LOSA DE SALA**



**ILUSTRACIÓN 66 ELECTROMALLA EN LOSA DE TECHO DE SALA**

#### 4.8.5 VIERNES 11 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

A primera hora en la mañana se comenzaron a fundir las maestras para definir los niveles de losa, mientras fraguaban, se continuó fundiendo el resto de la losa para cubrir un área de 72m<sup>2</sup> correspondiente al módulo de sala y vestíbulo. De igual manera se dejaron conformados los moldes para la base del boquete donde se instalará el vidrio polarizado, asegurándose de dejar un desnivel para evitar la acumulación y posible filtración del agua en un futuro. Se continuó azotando. Se calculó el pago semanal de planilla.



**ILUSTRACIÓN 67 FUNDICIÓN DE LOSA DE SALA**



**ILUSTRACIÓN 68 AZOTADO EN PARED DE COMEDOR**

#### 4.9 SEMANA 9, DEL 14 DE SEPTIEMBRE AL 18 DE SEPTIEMBRE DE 2020

Con la ayuda de un nivel digital se verificaron que todas las paredes estuvieran a plomo. En el boquete de la losa de la sala para el tragaluz, se instaló el marco de aluminio que soportara el vidrio polarizado. Se conectaron las tuberías de PVC del drenaje de las aguas lluvias y se colocó un impermeabilizante en la losa donde se encuentran los tubos. De igual forma se trazó y se marcó según dimensiones de planos las terrazas frontales y posteriores y se comenzó a limpiar el lugar para hacer las zanjas donde irá el muro para retener el suelo.

**TABLA 9 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 9**

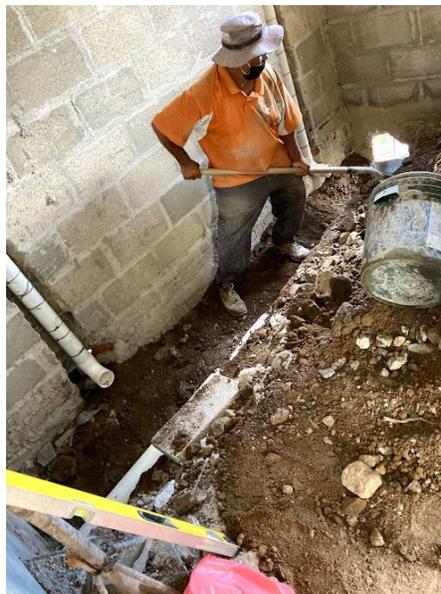
RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 9						
N°	ACTIVIDAD	LUNES 14 DE SEPTIEMBRE	MARTES 15 DE SEPTIEMBRE	MIÉRCOLES 16 DE SEPTIEMBRE	JUEVES 17 DE SEPTIEMBRE	VIERNES 18 DE SEPTIEMBRE
1	Instalación de marcos vidrio					
2	Colocación de piedra para muro					
3	Colocación de peras en tuberías					
4	Trazado y marcado					
5	Impermeabilizado					
6	Encofrados					
7	Desencofrado					
8	Fundición elementos de concreto					
9	Colocación de bajantes de tubo PVC					
10	Levantamiento de paredes					
11	Repello de paredes					
12	Limpieza de terreno					
13	Compra de materiales					
14	Cálculo de planilla					

#### 4.9.1 LUNES 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se instalaron los marcos de aluminio para el boquete del tragaluz del vestíbulo, asegurándose a la base con tornillos, se colocó el vidrio utilizando silicón estructural. Se comenzó a conectar las bajantes de la losa a los tubos PVC colocados en las paredes según especificaciones en los planos. De igual manera se verifico con un nivel que la tubería cumpliera con las pendientes mínimas. Se continúo azotando y repellando las paredes de la cocina, comedor, sala y dormitorio principal.



**ILUSTRACIÓN 69 INSTALACIÓN DE VIDRIO PARA TRAGALUZ**



**ILUSTRACIÓN 70 ZANJA PARA CONECTAR SALIDAS DE AGUAS LLUVIAS**

#### 4.9.2 MARTES 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se continuó conectando las bajantes de aguas lluvias. La tubería ubicada en el techo se aseguró con “peras” o sujetadores a los tubos de 4x4, utilizando soldaduras para dejarlos inmobilizados. También se colocó una pequeña capa un sellador bituminoso impermeabilizante alrededor de los tubos de la losa para evitar filtraciones de aguas en la losa. Se repellaron las paredes del dormitorio 1, 2 y 3.



**ILUSTRACIÓN 71 SUJETADORES PARA CONEXIONES DE TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS**



**ILUSTRACIÓN 72 IMPERMEABILIZACIÓN PARA BAJANTES EN LOSA**

#### 4.9.3 MIÉRCOLES 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Una vez colocada toda la tubería se procedió a fundir las ranuras de las paredes, donde se ubican los tubos para el drenaje de aguas lluvias. Se continuaron azotando y repellando las paredes del vestíbulo, pasillo y dormitorios.



**ILUSTRACIÓN 73 FUNDICIÓN DE RANURAS DE BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS**



**ILUSTRACIÓN 74 REPELLO EN PARED DE DORMITORIO PRINCIPAL**

#### 4.9.4 JUEVES 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se llevaron a cabo actividades preliminares como trazado y marcado de las terrazas de la parte sur de la casa, al igual que de la parte norte. Se definieron los niveles para la ubicación de las gradas y jardineras tanto de la parte frontal como posterior de la casa. Se realizó la limpieza de la capa vegetal existente en el área de las terrazas y se colocaron pines amarrados con cinta para delimitar su superficie.



**ILUSTRACIÓN 75 TRAZADO Y REPLANTEO PARA TERRAZA POSTERIOR**

#### 4.9.5 VIERNES 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se comenzó a transportar la piedra ripion ya picar los pedazos más grandes para colocarlos en la zanja donde ira el muro de retención para la terraza. El muro posee una base de piedra de 1.20m y una longitud de 7.30m y sobresale 1 metro desde la cara frontal de las paredes de estudio y dormitorio 1 del eje 17. De igual forma se fundieron las ranuras de las paredes donde se colocaron la tubería de PVC de 3" para las bajantes de aguas lluvias. Se continuó azotando y repellando las paredes



**ILUSTRACIÓN 76 CONFORMACIÓN DE MURO DE PIEDRA PARA TERRAZA FRONTAL**

#### 4.10 SEMANA 10, DEL 21 DE SEPTIEMBRE AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2020

Durante el transcurso de la semana se han realizado actividades como la conformación del muro de retención para la terraza del lobby, repello de paredes en área de pasillos, dormitorios y baños. De igual manera se realizaron reparaciones y resanes en la losa de cocina para evitar filtraciones de agua. También se recibió el porcelanato, se realizó un inventario y se identificaron las piezas que venían quebradas para reportarlas al proveedor.

**TABLA 10 RESUMEN DE ACTIVIDADES SEMANA 10**

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SEMANA 10						
Nº	ACTIVIDAD	LUNES 21 DE SEPTIEMBRE	MARTES 22 DE SEPTIEMBRE	MIÉRCOLES 23 DE SEPTIEMBRE	JUEVES 24 DE SEPTIEMBRE	VIERNES 25 DE SEPTIEMBRE
1	Colocación de piedra para muro					
2	Levantamiento de muro de bloque					
3	Relleno y compactado					
4	Armado de elementos estructurales					
5	Encofrados					
6	Desencofrado					
7	Fundición elementos de concreto					
8	Levantamiento de paredes perimetrales					
9	Repello de paredes					
10	Recibo y conteo de porcelanato					
11	Compra de materiales					
12	Cálculo de planilla					

#### 4.10.1 LUNES 21 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se continuó colocando la piedra para el muro de la terraza frontal hasta una altura de 0.60m. Se realizó el armado de la zapata corrida que ira encima del muro de piedra, dicha zapata posee dimensiones de 0.60m de base con 3 varillas longitudinales de 3/8 y ganchos a cada 0.20m de varilla del mismo calibre. Se comenzó a rellenar y compactar con material del sitio las habitaciones 1 y 2.



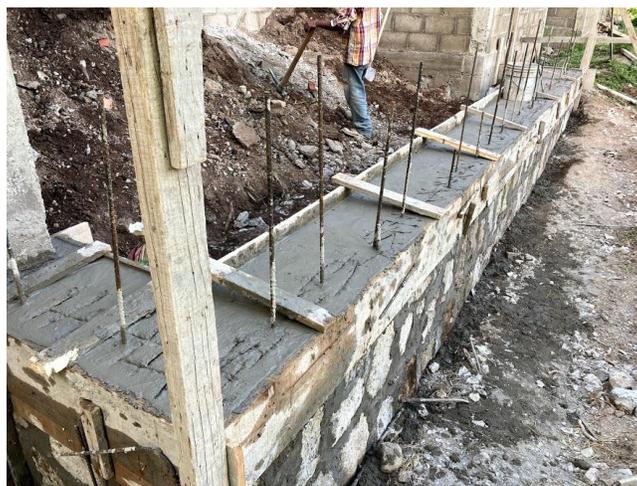
**ILUSTRACIÓN 77 MURO DE PIEDRA PARA TERRAZA FRONTAL**

#### 4.10.2 MARTES 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se comenzó a azotar las paredes del pasillo de la zona de los dormitorios abarcando un área aproximada de 54m<sup>2</sup>. De igual forma se azotó 52m<sup>2</sup> correspondientes a las paredes del dormitorio 1. También se encofró la zapata corrida del muro de retención y se fundió, dejando los pines de varilla de ½ a cada 0.60m para levantar con paredes con bloque de 8 pulgadas. Las actividades fueron suspendidas tempranamente debido a las precipitaciones fuertes.



**ILUSTRACIÓN 78 AZOTADO DE PAREDES DE PASILLO DE DORMITORIOS**



**ILUSTRACIÓN 79 FUNDICIÓN DE ZAPATA CORRIDA EN MURO PARA TERRAZA**

#### 4.10.3 MIÉRCOLES 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se colocó una hilada con bloque U en todo el perímetro de la losa del módulo de la sala, abarcando aproximadamente 22 metros lineales. Del mismo modo también se continuó colocando 2 hiladas del bloque de 8 pulgadas para la conformación del muro de retención de la terraza frontal. Cabe mencionar que los agujeros de los bloques van fundidos con concreto 4000PSI. Se verificaron zonas en la losa donde parecían existir filtraciones debido a la lluvia y se ubicaron en los planos.



**ILUSTRACIÓN 80 BLOQUE PERIMETRAL EN LOSA DE TECHO**

#### 4.10.4 JUEVES 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

A temprana hora se recibió el pedido del porcelanato para los pisos y enchapado de baños de la vivienda. Se descargaron 110 cajas de porcelanato sidewalk de 45x90 para las aceras, 389 piezas de 30x60 de lime peacock slate y 63 cajas de porcelanato mineral perla de 30x60. Se realizó un conteo y se verificó que las piezas fueran entregadas en su totalidad por el proveedor, se realizó una lista y se apartaron las piezas que venían quebradas para hacer una nota y pedir cambio de dichas piezas. Se continuó repellando las paredes de estudio y pasillos. También se levantó 2 hiladas más al muro de retención.



**ILUSTRACIÓN 81 DESCARGA DE PORCELANATO PARA PISOS Y ENCHAPES**



**ILUSTRACIÓN 82 REPELLO EN PARED DE PASILLO**

#### 4.10.5 VIERNES 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Se realizó una impermeabilización con un aerosol bituminoso para evitar filtraciones que causen danos a futuro. De igual forma se resano con reparacreto ciertas zonas de la losa de techo de la cocina donde se identificaron pequeñas grietas en el concreto. Se colocaron 2 hiladas más al muro de retención de la terraza frontal y se colocó la solera de cierre encima. Cumpliéndose 21 días desde su fundición se removieron los puntales que soportaban las vigas de la sala. Por último, se realizó el cálculo de pago semanal de la planilla.



**ILUSTRACIÓN 83 VISTA EN ELEVACIÓN DE MURO PARED DE BLOQUE EN MURO DE CONTENCIÓN**



**ILUSTRACIÓN 84 REMOCIÓN DE PUNTALES EN VIGA DE SALA**

## V. CONCLUSIONES

Se ha realizado la Práctica Profesional, del 20 de julio al 25 de agosto de 2020, en la empresa "Constructores Asociados Varios, S. A. de C. V." bajo la supervisión del ingeniero Edwin Flores, ingeniero residente y estructuralista, en el Proyecto: "Construcción de una vivienda en la Colonia Los Laureles, Municipio del Distrito Central, FM", asistiendo presencialmente con las debidas medidas de bioseguridad dada la necesidad de realizar la práctica durante la pandemia provocada por la presencia del coronavirus "COVID-19 en Honduras, logrando finalizar sin complicaciones, en tiempo y forma.

1. Se ha verificado que las normas de especificaciones técnicas del proyecto se han llevado a cabo de una manera correcta en cada una de las actividades estipuladas del proyecto que se realizaron a lo largo de las 10 semanas de la práctica profesional. De ser necesario modificaciones en el diseño original se asistió realizando las correcciones en los planos de construcción.
2. Se han realizado las mediciones de cantidades de obra en todas las actividades que se realizaron a lo largo de la práctica profesional. Para cada una de las actividades se llevó a cabo un levantamiento periódico del avance de obra terminada. Dichas actividades han consistido en fundiciones de elementos estructurales como vigas, columnas y losas, así como repello y pulido de paredes, instalaciones de tuberías de drenaje para aguas lluvias entre otras.

3. Se ha velado por el cumplimiento las medidas de bioseguridad del personal involucrado en la construcción de la vivienda. De igual manera se ha llevado un registro de asistencia semanal del personal involucrado en el proyecto para poder asistir con el cálculo del pago de planilla, que se ha realizado de forma semanal.

## **VI. RECOMENDACIONES**

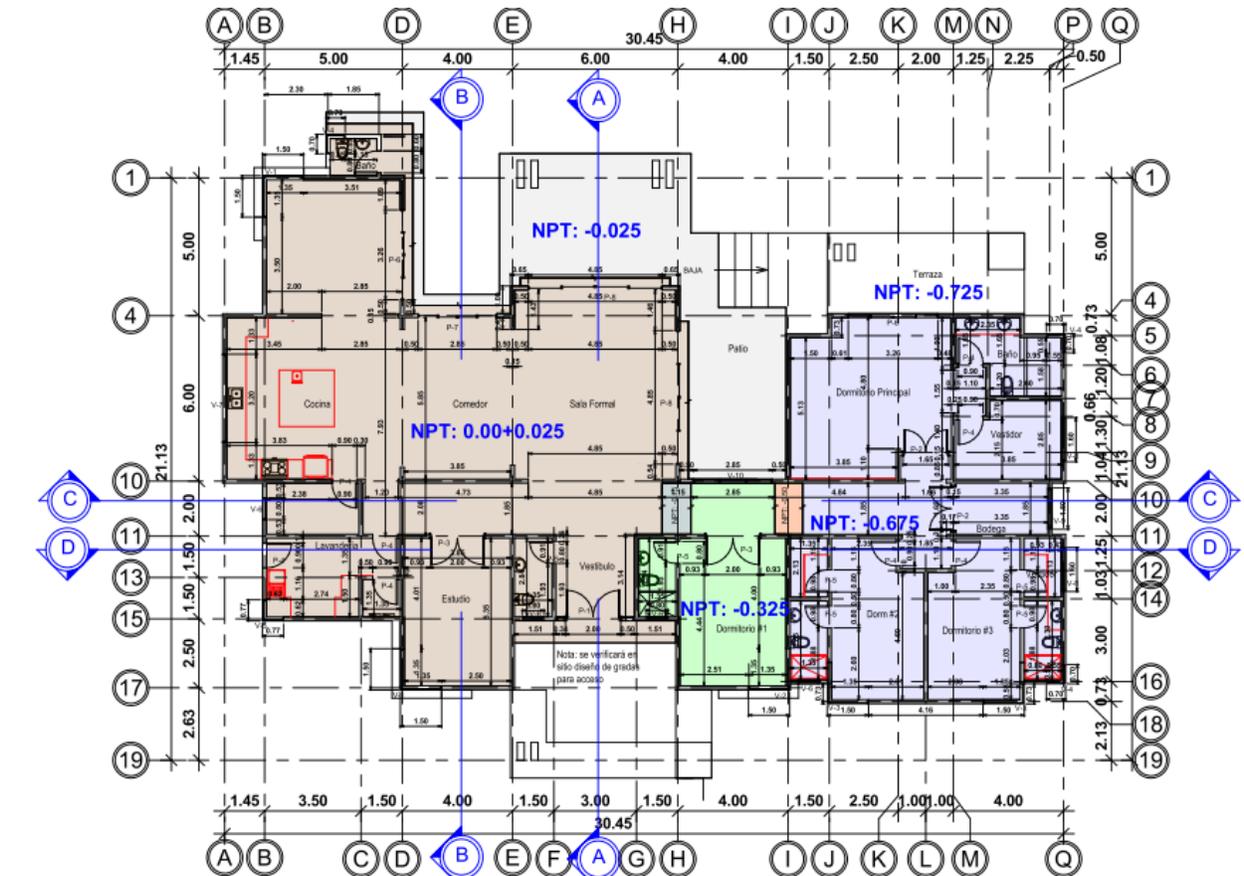
1. Reforzar los conocimientos de los procesos constructivos, esto con el propósito de poder detectar posibles errores que se cometan por el personal al momento de llevarse a cabo un proyecto.
2. Llevar un control, de preferencia diario, de la cantidad de materiales disponibles en el inventario del proyecto, para evitar posibles contratiempos que puedan ocurrir si se llegase a terminar algún un material de construcción indispensable para la realización alguna actividad predeterminada.
3. Llevar control de calidad y cantidad de obra del proyecto, para lo que es importante reforzar la lectura de planos, interpretación de especificaciones técnicas y prácticas de medición de avance de obra con implementación de estimaciones de obra, cálculo de presupuestos y procesos de licitación para asistir a la empresa en la consecución de futuros proyectos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- AMDC. (2018). *NORMAS DE ACTUALIZACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN Y NORMAS*. Tegucigalpa.
- AMDC. (2018). *Reglamento de Construcción, Zonificación, Urbanización y Lotificación AMDC*. Tegucigalpa.
- AMDC. (2020). *AMDC.hn*. Obtenido de AMDC: <https://www.amdc.hn/>
- Bernal, J. (2010). *Hormigon Armado: Vigas*. Bogota.
- ENEE. (1957). *Ley Constitutiva de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica*. Obtenido de ENEE: [http://www.enee.hn/Portal\\_transparencia/Regulacion/Leyes/Ordenamientos%20Juridicos%20de%20la%20ENEE/LeyconstitutivadelaENEE.pdf](http://www.enee.hn/Portal_transparencia/Regulacion/Leyes/Ordenamientos%20Juridicos%20de%20la%20ENEE/LeyconstitutivadelaENEE.pdf)
- Gómez, I. V. (2011). *SEGUIMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA*. Valencia, España: Universidad Politecnica de Valencia.
- López de Lucio, R. (2012). *Vivienda colectiva, espacio público y ciudad : evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales, 1860-2010*. Nobuko, Buenos Aires.
- Mateo, R. O. (2015). *Desarrollo de proyectos de edificación*. Madrid.
- Mc Cormac, J. y. (2011). *Diseño de Concreto reforzado*. Mexico.
- Neufert, E. (1995). *Arte de Proyectar en Arquitectura*. Barcelona.
- Nieto, A. T. (1968). *Topografía*. Bogota, Colombia: Editorial Norma.
- Nilson, A. H. (2001). *Diseno de Estructuras de Concreto*. Bogota, Colombia: McGRAW-HILL INTERAMERICANA, S.A.
- Noguera, J. E. (2011). *La ordenación urbanística: conceptos, herramientas y prácticas*. Barcelona.
- Oscar Gonzales Cuevas, F. R.-V. (2005). *Aspectos fundamentales del concreto reforzado*. Ciudad de Mexico, Mexico.
- Salle, E. M. (1974). *MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN*. Mexico: Editorial Diana.
- SANAA. (1969). *REGLAMENTO DE INSTALACIONES Y SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SUS REFORMAS*. Tegucigalpa, M.D.C.
- Tronconi, O. (2009). *Tecnología de la arquitectura*. Italia.

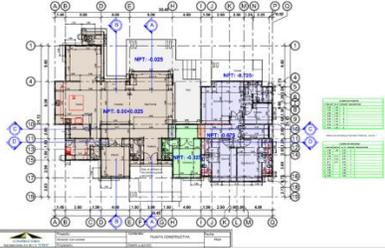
# ANEXOS

## PLANO CONSTRUCTIVO



# BITÁCORA

## Semana 1

Actividades 20/07/2020		Observaciones
<p>Llego un viaje de material selecto al sitio</p> <p>Se comenzó a encofrar la columna norte de comedor.</p> <p>Levantamiento de paredes de dormitorios a partir de nivel de puertas.</p>		<p>Inicio de actividades en práctica profesional.</p>
Actividades 21/07/2020		Observaciones
<p>Relleno y se compacto con material selecto el pasillo cercano al vestíbulo.</p> <p>gradas a desnivel en el pasillo que conduce a los dormitorios.</p> <p>Se termino encofrado de columna de comedor y se fundió.</p>		<p>Se entregaron los salvoconductos a las personas restantes.</p> <p>El vibrador dejo de funcionar.</p>
Actividades 22/07/2020		Observaciones
<p>Desencofrado de columna de comedor.</p> <p>Fundición de soleras superiores de baño y closets de dormitorio principal.</p>		<p>Quedo una bujía de reserva para la mezcladora.</p> <p>Llego el mecánico a revisar la mezcladora, bailarina y vibrador</p>
Actividades 23/07/2020		Observaciones
<p>Encofrado y fundido de columna de sala.</p> <p>Encofrado y fundido de solera superior de lavandería.</p> <p>Levantamiento de paredes en dormitorios.</p>		<p>Se contabilizaron 36 bolsas de cemento, 26 varillas de 3/8 y 8 de 1/2</p>
Actividades 24/07/2020		Observaciones
<p>Llego un viaje de arena.</p> <p>Llegaron 40 varillas de 3/8 y 20 varillas de 1/2.</p> <p>Llegaron 100 bolsas de cemento.</p> <p>Encofrado de pantalla en columna de sala.</p>		<p>Se reviso la asistencia semanal del personal para pago de planilla.</p> <p>Trabajo en gradas de pasillo</p>

## SEMANA 2

Actividad 27/07/2020		Observaciones
<p>fundición de cargador de cocina y se levantaron 10.5 m2 de pared en el área de los dormitorios.</p> <p>Se trabajo en el armado y encofrado de los cargadores de puertas del área del comedor y desayunador.</p>		<p>Se compro 3 galones de combustible para mezcladora.</p> <p>Se realizó compra de material de construcción, clavos, brocas y seguetas.</p> <p>Se contabilizaron 105 bolsas de cemento, 60 varillas de 3/8 y 16 de ½ y 6 de 5/8</p>
Actividad 28/07/2020		Observaciones
<p>Fundición de cargador DE4 y D14 en el área de comedor y desayunador. Así mismo se realizó de fundición de castillos restantes en el dormitorio principal.</p>		<p>Llego un viaje de grava y cemento.</p> <p>Se contabilizo 18 metros lineales de obra terminada de castillos.</p>
Actividad 29/07/2020		Observaciones
<p>Se fundieron soleras de los dormitorios 1, 2 y 3. Así mismo se pegó bloque en área de lavandería hasta llegar a altura de 3.60 antes de losa.</p> <p>Se determinó la ubicación de caja de aguas negras.</p> <p>Se entrego propuesta de diseño de tuberías de aguas negras.</p>		<p>Se contabilizaron 59 bolsas de cemento, 52 varillas de 3/8 y 4 de ½ y 5 de 5/8.</p>
Actividad 30/07/2020		Observaciones
<p>Desencofrado de cargadores de cocina y desayunador.</p> <p>Encofrado y fundido de columna de sala.</p> <p>Encofrado y fundido de solera superior de lavandería.</p> <p>Levantamiento de paredes en dormitorios.</p> <p>Se avanzo un total de 29ML y 7m2.</p>		<p>Se rompió y se reparó tubo de agua potable de propiedad colindante.</p> <p>Este día se trabajaron hora extra hasta las 5pm</p>
Actividad 31/07/2020		Observaciones
<p>Se colocó el apuntalado para las vigas de cierre del área de la cocina y desayunador</p> <p>Se hicieron correcciones a planos de armados de vigas.</p>		<p>Se reviso la asistencia semanal del personal para pago de planilla.</p> <p>Picado de columna de sala después de desencofrado debido a que se quebró la tabla</p>

## Semana 3

Actividad 03/08/2020		Observaciones
<p>piloteado para la viga del eje H Se levanto pared de bloque en zona de vestíbulo llegando a la altura final de 5.60m Se hizo el piloteado del cargador de puerta y ventana de la sala y del pasillo del dormitorio 1.</p>		<p>Llego el pedido de 50 tubos de 4x4 chapa Se hizo la compra de 10 varillas #5 para hacer el armado de vigas de cocina.</p>
Actividad 04/08/2020		Observaciones
<p>Se fundió la viga norte del desayunador. Encofrado de viga 6 de cocina. Pegado de bloque en pared de pasillo y comedor.</p>		<p>Se superviso el descargado de 100 bolsas de cemento dando como total 130 bolsas dentro del inventario. Se hizo conteo del acero dando como resultado 11 varillas de 1/2,0 de 5/8 y 14 varillas de 3/8. Se realizó el cálculo in situ de la cantidad de varillas necesarias para terminar de armar cargadores de puertas y ventanas.</p>
Actividad 05/08/2020		Observaciones
<p>Colocación de cargador de puerta en sala. Desencofrado de viga de cocina.</p>		<p>Se detecto un error al momento de fundición de viga 3 de cocina, no se debió de fundir hasta el apoyo, sino que hasta una longitud de 1/3L del apoyo.</p>
Actividad 06/08/2020		Observaciones
<p>Fundición de viga 4 de cocina. Se marco en las paredes las ubicaciones de los bajantes de aguas lluvias.</p>		<p>Se realizó cálculo de longitudes de láminas para losas. Llego electro malla que se utilizará para refuerzo por temperatura para losa de techo.</p>

## Semana 4

Actividad 10/08/2020		Observaciones
<p>Se realizaron actividades como levantamiento de pared estudio 2 hiladas y fundición de castillo sus respectivos castillos. Armado y colocado del acero para las soleras del dormitorio principal</p>		<p>Arribo el flete de 600 bloques Arribo el flete de varilla: 30 varillas de 1/2 y 50 se 3/8</p>
Actividad 11/08/2020		Observaciones
<p>Se desencofró los 2 cargador de sala que se fundió el lunes Encofrado de cargador de pasillo dormitorio 1 Se contabilizaron 62 bolsas de cemento Armado y encofrado de soleras en área de lavandería Pegado de bloque encima de cargador de puerta de sala</p>		<p>Llego el mecánico a revisar la mezcladora, bailarina y vibrador. Queda una bujía de reserva para la mezcladora. Llego un viaje de grava Llegaron las laminas</p>
Actividad 12/08/2020		Observaciones
<p>Se realizaron las soldaduras de los tubos en el área del desayunador Colocado de tubos en desayunador</p>		<p>Se contabilizaron 36 bolsas de cemento, 26 varillas de 3/8 y 8 de 1/2 Se compro un adaptador macho, hembra y una T de 1/2 ambos, pegamento azul, llave de media asegurarse que quede al adaptador hembra, porta electrodo de 300amp, guantes de cuero para soldar y cinta aislante.</p>
Actividad 13/08/2020		Observaciones
<p>Se realizó el cálculo de numero de varillas necesarias para elementos estructurales. 22 varillas de 1/2 (vigas y soleras) 25 varillas de 3/8 (para soleras y vigas) 7 varillas de 5/8 (para viga 9 y 10)</p>		<p>Se reviso la asistencia semanal del personal para pago de planilla. Se contabilizaron 28 bolsas de cemento Llego electromalla</p>
Actividad 14/08/2020		Observaciones
<p>Fundición de viga de cierre en vestíbulo</p>		

## SEMANA 5

Actividad 17/08/2020		Observaciones
<p>Se realizaron actividades de colocación de tubos de 4x4 para desayunoador cocina y lavandería</p> <p>Soldar tubos que no cumplen con longitud entre apoyo</p> <p>Separación de 50cm</p> <p>Anticorrosivo para tubos</p>		
Actividad 18/08/2020		Observaciones
<p>Colocado de tubos de 4x4 chapa 14 para losa de desayunoador y cocina</p> <p>Colocación de láminas Aluzinc calibre 26</p>		<p>Dejar empalme de 10cm por lamina</p> <p>Asegurar con tronillo punta broca</p>
Actividad 19/08/2020		Observaciones
<p>Colocación de electromalla en toda la losa</p> <p>Alambre de amarre para fijarlo a lamina</p> <p>Se corto la lámina para dejar la tubería</p> <p>Desniveles a 2 aguas</p> <p>Construcción de rampa de acceso a losa de techo</p>		<p>Llego viaje con 100 bolsas de cemento</p>
Actividad 20/08/2020		Observaciones
<p>Encostillado alrededor de losa</p> <p>Altura en extremo de 10cm</p> <p>Conformación de maestras</p> <p>Colocación de tubería PVC de 3" para drenaje</p>		<p>Viaje de rena</p> <p>Viaje de grava</p>
Actividad 21/08/2020		Observaciones
<p>Conformación de maestras para niveles de losa</p> <p>Comienza en 10 y muere en 5cm</p> <p>Fundición de losa de techo de desayunoador y cocina</p> <p>Total, de 8m3 de concreto</p>		<p>Cálculo de planilla semanal</p>

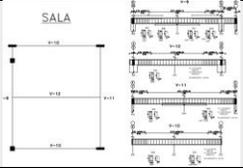
## Semana 6

Actividad 24/08/2020		Observaciones
<p>Se colocó el tubo de 4x4 chapa 14 en dormitorios Área 134m<sup>2</sup> Soldadura de tubos Fundición de soleras de cierre en sala y levantado de pared</p>		<p>compra de combustible par mezcladoras</p>
Actividad 25/08/2020		Observaciones
<p>se entabico los tubos en toda su longitud de apoyo en las paredes azotado en paredes de cocina colocación de láminas para losa en dormitorios</p>		<p>Cuidado de dejar bien los traslapes de lamina Compra de discos de corte para concreto</p>
Actividad 26/08/2020		Observaciones
<p>Desencofrado de soleras en zona de sala Colocación de tubos PVC para bajantes 6 tubos de 3 pulgadas Colocación de electromalla</p>		<p>Compra de clavos de acero Compra de tornillos punta broca de 1"</p>
Actividad 27/08/2020		Observaciones
<p>Conformación de niveles para losa Maestras fundidas Empieza en 10cm y muere en 5cm Ranura en lamina para bajantes Fundición de losa de dormitorios</p>		<p>compra de combustible par mezcladoras</p>
Actividad 28/08/2020		Observaciones
<p>Se utiliza aditivo para unir concreto viejo con nuevo fundir la losa del módulo de dormitorios en toda el área restante pegado de bloque en final de dormitorio 1 modulo</p>		<p>Tener cuidado de usar el aditivo de acuerdo con las especificaciones</p>

## Semana 7

Actividad 31/08/2020		Observaciones
<p>Armado y fundición de solera de cierre eje i</p> <p>Pegado de bloque en perímetro de losa</p> <p>Colocación de tubos en área de comedor y estudio</p>		<p>Se realizó una visita técnica a coyolito para mediciones de obra para drenaje</p>
Actividad 01/09/2020		Observaciones
<p>Azote en paredes del dorm principal 77m2 de pared</p> <p>Colocación de lámina para losa de techo</p>		<p>Colocar los tubos a 4cm antes de la cara frontal de bloque pared</p> <p>Colocar lamina 4 antes de cara de pared bloque posterior</p> <p>No dejar concreta muerta produce vibraciones</p>
Actividad 02/09/2020		Observaciones
<p>Construcción de encostillados para losa</p> <p>Colocación de electromalla</p> <p>Asegurar con alambre de amarre a lamina</p> <p>Azote de pared de estudio y lavandería</p>		
Actividad 03/09/2020		Observaciones
<p>Conformación de maestras para niveles</p> <p>Comienza en 10cm y muere en 5cm</p> <p>Pendiente mayoral 1%</p>		<p>49 bolsas de cemento fueron utilizadas en total</p> <p>Debido a las precipitaciones se colocó un toldo encima de losa</p>
Actividad 04/09/2020		Observaciones
<p>Continuación de fundición de losa de dormitorio 1</p> <p>Repelo en pared de dormitorio principal</p>		<p>Se utilizaron 35 bolsas de cemento para la fundición de la losa</p> <p>Compra de admix para reparaciones de concreto en losa</p>

## Semana 8

Actividad 07/09/2020		Observaciones
<p>Armado de vigas 10 y 12 Encofrado y fundido de viga 12 Reparación de los que se lavó concreto</p>		<p>Viaje de arena Viaje de grava</p>
Actividad 08/09/2020		Observaciones
<p>Encofrado y fundición de viga 10 de sala Dosificación 122 Colocación de tubos en dorm 1 Are de 72m2 Ranuras para bajantes</p>		<p>Compra de tornillo punta broca, clavos de acero de 2.5 Compra de combustible</p>
Actividad 09/09/2020		Observaciones
<p>Se trabaja en el encofrado de viga 12 de sala Entabicado con ladrillo rafo en vestibulo Colocación de lamina Ranura en paredes hasta debajo de nivel de soleras de cierre Remoción de puntales</p>		
Actividad 10/09/2020		Observaciones
<p>Colocado de electro malla Marcado de boquete de 2.85x1.80m Boquete encima de pasillo de vestibulo Se corto la lámina para meter tubería PVC de 3" Se fundió para inmovilizarla</p>		<p>Se reviso la asistencia semanal del personal para pago de planilla. Se contabilizaron 28 bolsas de cemento Compra de 2 tees de 3"</p>
Actividad 11/09/2020		Observaciones
<p>Fundición de maestras para nivel de losa Empieza en 10cm y muere en 5cm Encofrado de boquete ara tragaluz Fundición de 72m2 de losa</p>		<p>Cálculo de planilla semanal</p>

## Semana 9

Actividad 14/09/2020		Observaciones
<p>Instalación de marcos de aluminio para boquete</p> <p>Se colocó silicón estructural para el vidrio</p> <p>Conexiones de tuberías de aguas lluvias</p> <p>Instalados 64 ml de tubería</p>		
Actividad 15/09/2020		Observaciones
<p>Conexiones de tubería de aguas lluvias.</p> <p>Soldado de las peras a los tubos utilizando varillas para asegurarlos</p> <p>Se colocarán aproximadamente a 1m de separación</p> <p>Impermeabilización de bajantes en techos</p>		
Actividad 16/09/2020		Observaciones
<p>Colocado de tuberías de bajantes de aguas lluvias en la zona de dormitorios principal</p> <p>Repello en paredes del vestíbulo y dormitorios.</p>		
Actividad 17/09/2020		Observaciones
<p>Se realizó la medición de la división del terreno de la casa para marcar las terrazas</p> <p>Ancho de gradas de 2.70</p> <p>Diferencia de altura de 80cm</p> <p>Limpieza de terreno para terrazas</p>		
Actividad 18/09/2020		Observaciones
<p>Conformación de muro de retención con piedra ripion del sitio</p> <p>Dimensiones de B=1.20 y L=7.30m</p> <p>Muro sobresale 1 metro de eje 17</p>		<p>Se compro tela zaranda de 1/2 y de 1/4 para colar la arena</p> <p>Alguna roca no funcionaba por lo que se tuvo que desechar para el muro</p> <p>La tubería de aguas negras pasara enfrente del muro</p>

## Semana 10

Actividad 21/09/2020		Observaciones
<p>Se siguió colocando la piedra en el muro. Muro de piedra hasta 60cm de altura</p> <p>Zapata corrida con 3 varillas 3 y ganchos cada 20</p> <p>Ancho de zapata de 60cm base</p> <p>Relleno en habitaciones</p>		<p>Llego viaje de arena y de material selecto</p> <p>El camión al entrar quebró un tubo descubierto de agua potable</p>
Actividad 22/09/2020		Observaciones
<p>Se azotó paredes de pasillo y dormitorios</p> <p>Encofrado de zapata de muro</p>		<p>Se identificaron puntos en cocina y desayunador donde pueden existir posibles filtraciones de aguas</p> <p>Compra de adaptadores machos PVC para arreglar tubo quebrado</p>
Actividad 23/09/2020		Observaciones
<p>Colocado de bloque en perímetro de losa de sala</p> <p>22 ml de bloques U</p> <p>Colocado de varilla de 3/8 en bloque u</p> <p>Bloque u se fundió</p>		<p>Se contabilizaron 26 bolsas de cemento en stock</p> <p>Compra de reparacreto para resane</p>
Actividad 24/09/2020		Observaciones
<p>Descargado de porcelanato para pisos y enchapes de pared</p> <p>Repello con mortero en pared de estudio y pasillos del comedor</p> <p>2 hiladas más refuerzo a muro de retención</p>		<p>Llego el pedido de 100 bolsas de cemento</p> <p>Compra de combustible para mezcladora</p>
Actividad 25/09/2020		Observaciones
<p>Impermeabilización con aerosol en bajantes</p> <p>2 hiladas de bloque al muro</p> <p>Altura de muro 60cm</p> <p>se quitaron puntales de vigas de sala</p>		<p>El aerosol se roció alrededor de los tubos PVC como fue indicado</p> <p>Compra de broca de 1/2 para concreto y clavos de acero</p>

## EVIDENCIA DE VISITA DE CAMPO



## EVIDENCIA DE REUNIÓN VIRTUAL

