



Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y  
Naturales

# PRÁCTICA SUPERVISADA

---

ASISTENCIA A DIRECCIÓN TÉCNICA  
DE VIVIENDA UNIFAMILIAR.

**Alumno:** Sansó D'Agostini Germán Onofre

**Tutor:** Dr. Ing. Civil Julio A. Capdevilla

**Supervisor Externo:** Arq. Gustavo G. González

AÑO 2019

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente me gustaría agradecer a mis padres, Hugo Sansó y Claudia D'Agostini por haberme dado la oportunidad de vivir y estudiar en la ciudad de Córdoba, por enseñarme valores y demostrarme que siempre con trabajo y dedicación se llega a buen puerto.

A mi hermano Leonardo Sansó, compañero de convivencia en los últimos años de estudio, alegrándose por mis logros conseguidos y buscando aportar desde su posición.

Al Dr. Ingeniero Julio. A. Capdevilla, por haberme ayudado a conseguir un lugar donde realizar la práctica profesional acorde a mis intereses, también por los conocimientos brindados durante el cursado de la materia Arquitectura I, donde fue mi profesor, despertando el interés por el área, por su tiempo durante el proceso de práctica profesional despejando todas las dudas necesarias para que las cosas se realizaran de forma eficiente y correcta.

A todos mis compañeros que fueron parte de mi formación como profesional, en especial a José Hoyos, que desde un comienzo fue mi mano derecha en la facultad, realizando innumerables trabajos prácticos en conjunto, siempre compartiendo sus conocimientos y colaborando en todo lo posible, por otro lado a Rodrigo Díaz, otro compañero que en esta última etapa estuvo siempre compartiendo días de estudio y logrando en conjunto alcanzar las metas planeadas.

Al Arquitecto Gustavo G. González por su predisposición, y por darme un lugar en su empresa para realizar mis prácticas, permitiéndome ordenar mis tiempos cuando fue necesario, para no desviar la atención del estudio, y al capataz de la obra Franco Guevara, por compartir cada mañana de trabajo, por estar siempre de buen humor y permitir que todo sea más ameno.

A mis amigos de Catamarca, los cuales son de toda la vida, que desde su posición aportaron para que las cosas siempre fueran por buen sendero.

Y no menos importante al sistema de educación pública de la República Argentina, por dar lugar a mi formación, por proveer los insumos necesarios para que esto sea posible.

## INDICE

<b>CAPITULO 1: MARCO DE DESARROLLO DEL INFORME TECNICO FINAL.....</b>	<b>7</b>
1.1.    Introduccion.....	7
1.2.    Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivos generales.....	7
1.2.2 Objetivos específicos.....	8
<b>CAPITULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PRESENTACION DE LA EMPRESA</b>	
.....	9
2.1. Ubicación.....	9
2.2. Características de la obra.....	10
2.3. Presentación de la empresa.....	13
<b>CAPITULO 3: DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS.....</b>	<b>18</b>
3.1. Introduccion.....	18
3.2. Hormigonado de pozos y vigas riostras.....	18
3.3. Mampostería de fundación.....	22
3.4. Aislaciones hidrófugas.....	25
3.5. Mampostería de elevación.....	27
3.5. Estructura.....	29
3.5.1 Columnas.....	29
3.5.2 Dinteles.....	31
3.5.3 Vigas.....	35
3.5.4. Losas.....	38
3.5.5. Escalera.....	43
3.6. Asador.....	46
3.7. Hormigonado losas y escalera.....	48
3.8. Mampostería de elevación segundo nivel.....	56
3.9. Revoque.....	58
<b>CAPITULO 4: PLAN DE AVANCE.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPITULO 5: CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>68</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planimetría de la ciudad.....	9
Figura 2. Vista aérea de la manzana.....	10
Figura 3. Vista oeste del proyecto.....	11
Figura 4. Vista este del proyecto.....	12
Figura 5. Edificio Bedoya 1.....	15
Figura 6. Vivienda unifamiliar Lomas.....	16
Figura 7. Complejo ORCAS.....	17
Figura 8. Camión motohormigonero.....	19
Figura 9. Ensayo Cono de Abrams.....	20
Figura 10. Llenado de probetas.....	20
Figura 11. Colado de hormigón en pozo.....	21
Figura 12. Colado de hormigón en vigas riostras.....	21
Figura 13. Vista aparejo de 'soga'.....	23
Figura 14. Nivel de manguera.....	23
Figura 15. Verificación de hiladas con nivel de mano.....	24
Figura 16. Mampostería de fundación terminada a nivel de capa aisladora.....	24
Figura 17. Posición de reglas.....	26
Figura 18. Capa aisladora vertical y horizontal terminadas.....	26
Figura 19. Mampostería de elevación.....	28
Figura 20. Mampostería de elevación.....	28
Figura 21. Encofrado de columna esquinera.....	30
Figura 22. Encofrado amarrado.....	30
Figura 23. Llenado de columnas.....	31
Figura 24. Base para encofrado de viga dintel.....	32
Figura 25. Armado de encofrado para viga dintel.....	32
Figura 26. Armado viga dintel para ventana de living.....	33
Figura 27. Viga dintel en posición.....	34
Figura 28. Demolición de viga dintel.....	34
Figura 29. Ubicación de la ventana del living.....	35
Figura 30. Puntales de apoyo para tableros de fondo.....	36
Figura 31. Placas fenólicas sobre puntales.....	36
Figura 32. Vigas de losa nervurada en posición.....	37
Figura 33. Vigas de losa maciza en posición.....	38

Figura 34. Disposición de casetones de polietileno expandido.....	39
Figura 35. Armadura de compresión.....	40
Figura 36. Losa de baño.....	40
Figura 37. Ubicación cajas para iluminación eléctrica.....	41
Figura 38. Cajas de iluminación, conectadas mediante caño corrugado.....	42
Figura 39. Losa maciza previo colado de hormigón.....	42
Figura 40. Replanteo Escalera en voladizo.....	43
Figura 41. Encofrado para primer descanso de escalera.....	44
Figura 42. Encofrado de escalera terminado.....	45
Figura 43. Armadura dispuesta en escalera.....	45
Figura 44. Estructura de escalera finalizada.....	46
Figura 45. Encofrado para viga dintel de asador.....	47
Figura 46. Buche de hormigón armado.....	47
Figura 47. Garganta de parrilla.....	48
Figura 48. Bomba de arrastre de hormigón elaborado.....	49
Figura 49. Control de temperatura en el hormigón.....	50
Figura 50. Ensayo cono de Abrams.....	50
Figura 51. Humectación de encofrados.....	51
Figura 52. Hormigonado viga de mayor tamaño.....	52
Figura 53. Remito emitido por empresa FEDERICO.....	52
Figura 54. Vibrado mediante vibrador de inmersión.....	53
Figura 55. Alisado con llana de madera.....	54
Figura 56. Distribución del hormigón fresco en losa maciza y vigas invertidas.....	54
Figura 57. Colado de hormigón en losa nervurada.....	55
Figura 58. Colado de hormigón en escalera.....	55
Figura 59. Mampostería de elevación para segundo nivel.....	57
Figura 60. Mampostería de elevación en escalera.....	57
Figura 61. Ejecución de azotado en muros.....	58
Figura 62. Revoque grueso sobre muro exterior.....	59
Figura 63. Porcentajes de tiempo y costo para las tareas de construcción.....	61
Figura 64. Libro de obra.....	62
Figura 65. Diagrama Gantt.....	63
Figura 66. Diagrama Gantt.....	64

**ANEXO**

Anexo 1 Planos de arquitectura.....68  
Anexo 2 Planos de estructura.....68

# **CAPITULO 1: MARCO DE DESARROLLO DEL INFORME TECNICO FINAL**

## **1.1. INTRODUCCION**

En el presente informe se especifican las diversas tareas llevadas a cabo por el alumno Sansó D'Agostini Germán Onofre durante la práctica Supervisada (PS), última etapa en el proceso de formación para poder alcanzar el título de Ingeniero Civil.

La práctica se realizó en la empresa General de Servicios y Construcciones s.r.l bajo la modalidad de pasantía no rentada, con una carga horaria de 4 horas diarias, de martes a viernes, en jornada matutina. En ella se dispuso como tutor interno al Dr. Ing. Civil Julio A. Capdevilla, profesor titular en el departamento de construcciones civiles de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

La tarea desempeñada consistió en la asistencia a la dirección técnica, para la construcción de una vivienda unifamiliar, en la ciudad de Villa Allende, provincia de Córdoba. Las distintas etapas fueron supervisadas por el tutor externo Arq. Gustavo G. González, con el acompañamiento del personal encargado de ejecutar la obra proyectada.

Dentro de la empresa las tareas se repartieron entre varias etapas de la obra, participando en el proceso de ejecución de la misma, además, de las tareas de oficina para la confección de un plan de avance en conjunto con planillas que indican el progreso de la obra, análisis de planos y revisión de cómputos.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivos Generales**

Los mismos se establecieron en relación al ámbito profesional y personal.

- Desarrollo personal en un ámbito cotidiano de trabajo, conociendo como se efectúan las relaciones interpersonales en el espacio profesional.
- Observar cómo se materializan los conocimientos teóricos adoptados durante los años de estudio.

- Interactuar con profesionales afines, buscando integrarse y formar parte del equipo de trabajo.
- Comprender la importancia de la interacción entre las distintas partes del proyecto, que buscan un objetivo en común.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para poder cumplir los objetivos planteados el estudiante deberá ser capaz de:

- Leer, analizar e interpretar planos, informes, antecedentes y pliegos.
- Desarrollar informes de forma clara, sobre los diversos avances de obra.
- Conocer los distintos tipos de replanteo que se ejecutan en obra.
- Conocer y hacer cumplir los métodos de seguridad e higiene en el trabajo.
- Conocer las normativas vigentes del país.
- Comprender la importancia de cada decisión tomada durante las etapas de la construcción.
- Evaluar distintas alternativas para el proyecto.

El presente informe se divide en 5 Capítulos, según el siguiente detalle:

Capítulo 2: Este Capítulo incluye una breve descripción de la empresa constructora y de la obra en la cual se ha realizado la pasantía.

Capítulo 3: En este Capítulo se detallan las tareas realizadas por el practicante en la obra, se mencionan algunos inconvenientes y soluciones surgidos en etapas de construcción.

Capítulo 4: Este Capítulo hace referencia al plan de avance de obra efectuado por el practicante, describiendo su metodología de confección, y los diversos resultados obtenidos a partir del mismo.

Capítulo 5: Este Capítulo permite sintetizar las principales conclusiones alcanzadas luego de finalizada la práctica, realizando una comparación con los objetivos planteados en un comienzo.

## CAPITULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PRESENTACION DE LA EMPRESA

### 2.1. UBICACIÓN

La obra se encuentra emplazada en la ciudad de Villa Allende, en el cruce de las calles progreso y San Sebastián, próxima al Golf Club de Villa Allende (ver Figura 1).

La zona posee amplios espacios verdes, con buenas vistas panorámicas, muy cerca del centro de la ciudad, teniendo así muy buena accesibilidad y vinculación por cercanía con puntos de transporte público y vías de circulación; cabe destacar que la ciudad de Villa Allende funciona como ciudad dormitorio, con uso de suelo principalmente residencial.

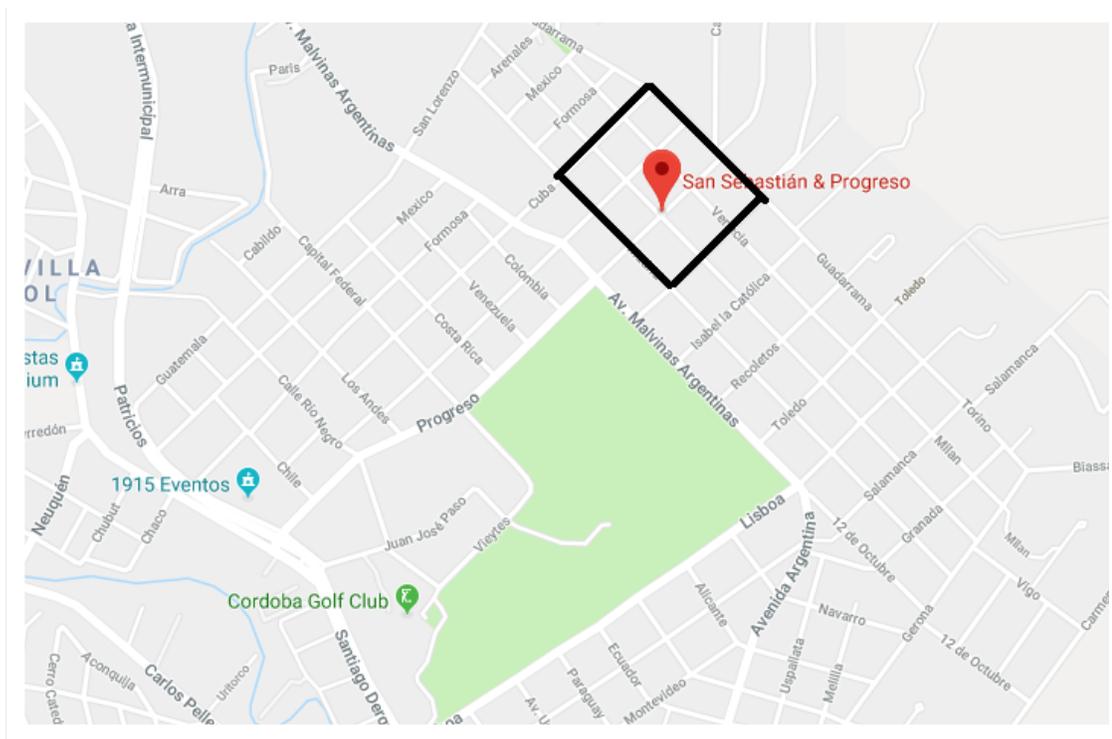


Figura 1. Planimetría de la ciudad.

## 2.2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

La obra realizada corresponde a una vivienda unifamiliar de 2 plantas. La misma se dispone dentro de un terreno de 1Ha de superficie (ver Figura 2), propiedad de la familia Vallespino. La vivienda tiene una superficie cubierta de 200m<sup>2</sup>, realizada con estructura independiente de hormigón armado.

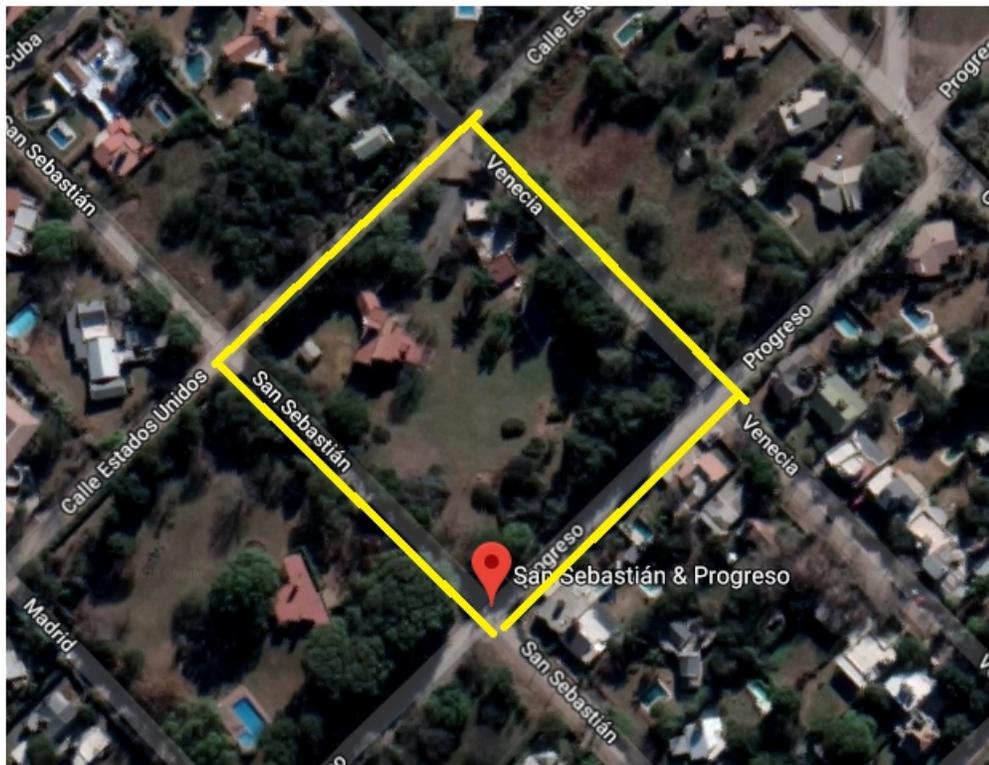


Figura 2. Vista aérea de la manzana.

La vivienda se desarrolla sobre dos niveles, ofreciendo una distribución vertical, con aberturas dispuestas en los cuatro laterales, el espacio dedicado a la zona de reposo está orientado entre el sur y el este, aprovechándose así el saliente del sol, tanto para iluminación como ventilación, mientras que las actividades diurnas se orientan entre el norte y oeste.

El enfoque arquitectónico ha sido objeto de innovaciones conceptuales y constructivas, a cargo de la Arquitecta Isolda Marta Simonetti, egresada de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, UNC.

Los espacios definidos por planos horizontales y pisos verticales, poseen un cuerpo cuadrado, con salientes que buscan otorgar la impronta moderna, tales son los casos de la escalera en voladizo (ver Figura 3), y la losa en voladizo que recubre la galería (ver Figura 4), pudiéndose observar también que los únicos elementos verticales prominentes son la chimenea y el recinto del tanque de agua, ambos revestidos de piedra laja.



Figura 3. Vista oeste del proyecto.



Figura 4. Vista este del proyecto.

Se describirán las principales características técnicas constructivas de la obra:

Sistema de fundación:

Se ejecuta mediante pozos excavados a mano, (tipo Pozo Romano), mampostería de fundación de ladrillo macizo tipo adobón.

Estructura principal:

Estructura independiente de hormigón armado.

Losas independientes, maciza de hormigón armado y losa nervurada con casetones de poliestireno expandido.

Cerramiento lateral:

Mampostería de ladrillo cocido de arcilla tipo adobón, no portante.

Carpintería:

Metálica en marcos de puertas interiores.

Puerta corrediza metálica en cocina, caja metálica con metal desplegado para revestir.

Ordenamiento exterior (ver Anexo 1):

Fachada Sudeste: Ladrillo cerámico macizo 0,18m con revestimiento de piedra.

Fachada Noroeste: Escalera, con paneles de láminas de aluminio y relleno mineral (tipo Alucobond) sobre subestructura de tubos metálicos y carpintería de aluminio. Muro de ladrillo cerámico macizo 0,18m con revestimiento de piedra laja.

Asador:

Espacio para luces led revestido de chapa.

Subestructura de caja metálica-bastidor de caños de 50x50mm. Base revestida de chapa.

Puertas metálicas para espacio de guardado.

Interior de asador revestido con listones de ladrillo refractario.

Terminación superior de cubierta con chapa.

Revoque:

Revoque exterior compuesto de azotado hidrófugo, jaharro a la cal con terminación de revestimiento plástico texturado.

### **2.3. PRESENTACION DE LA EMPRESA**

La práctica tuvo lugar en una obra de Arquitectura e Ingeniería realizada por la empresa "General de servicios y construcciones", a cargo del Arq. Gustavo González, recibido de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, en la Universidad Nacional de Córdoba, año 1997, quien es actualmente docente de la misma, en la cátedra de Estructuras III y IV.

General de Servicios y Construcciones es una empresa fundada en Mayo de 2000, radicada en la ciudad de Córdoba, dedicada a proyectos, gestión y ejecución de obras de infraestructura urbana, desagües pluviales, redes cloacales y alimentación de agua, edificios comerciales, edificios de departamentos, edificios industriales, hoteles, viviendas individuales entre otras.

La empresa cuenta con personal de amplia experiencia y calificada capacitación, para el desarrollo de las tareas referidas a la problemática de la Arquitectura y la Ingeniería Civil.

Algunos de los trabajos más relevantes realizados por la empresa son:

- Construcción de edificio Bedoya (ver Figura 5), ubicado en Bedoya 422 - Alta Córdoba (Córdoba).

Cuenta con planta baja y seis niveles.

La fachada es de ladrillo visto y revoque blanco. La carpintería es de aluminio. La puerta principal es de cristal templado y el ingreso al palier es con pisos de porcelanato.

El edificio cuenta con ascensor y servicio contra incendios.

Posee cuatro tipologías de departamentos de un dormitorio de 43,10m<sup>2</sup>, 42,30m<sup>2</sup>, 47,00m<sup>2</sup> y de 43,80m<sup>2</sup>; y solo una tipología de departamento de dos dormitorios de 76,40m<sup>2</sup>.

Todos los departamentos tienen pisos de porcelanato, parquet en dormitorios y paredes terminadas en yeso. Las cocinas están equipadas con muebles bajo mesada de granito, bacha de acero inoxidable y calefón. Los baños con artefactos sanitarios y pisos y revestimientos cerámicos. Tanto las cocinas como baños poseen ventilación e iluminación natural.



Figura 5. Edificio Bedoya 1.

- Vivienda Unifamiliar Lomas (ver Figura 6).

Es una casa ubicada en el Country Lomas de los Carolinos en la ciudad de Córdoba, construida en un terreno de 1800 m<sup>2</sup>, y con una superficie cubierta de 566m<sup>2</sup>. La vivienda cuenta en planta baja con living comedor, sala de televisión, cocina, comedor de diario, deposito, lavadero, toilette, cochera para dos autos y una gran galería con asador. En plata alta baño, estar, deposito (lugar de guardado), tres dormitorios uno de ellos con baño en suite, vestidor y escritorio. En la figura 4 se observa la fachada principal de la casa Lomas.



Figura 6. Vivienda unifamiliar Lomas.

- Complejo ORCAS (ver Figura 7).

Está ubicado en Caleta falsa s/n en la ciudad de Las Grutas, provincia de Río Negro.

El complejo está formado por un conjunto de departamentos de dos dormitorios. Cada departamento posee pisos cerámicos en estar comedor y dormitorios, paredes con terminación de yeso y carpintería de aluminio. Las cocinas están equipadas con muebles bajo mesada de granito, bacha de acero inoxidable y calefón. Los baños tienen artefactos sanitarios. Tanto las cocinas como baños poseen ventilación e iluminación natural. Cada departamento tiene un patio individual con asador.

El proyecto cuenta con un predio cerrado para cocheras, con capacidad para seis vehículos.



Figura 7. Complejo ORCAS.

Otros ejemplos que serán solo mencionados son:

- Construcción de edificio La Olmeda, ubicado en Bedoya 332 - Alta Córdoba (Córdoba).
- Construcción de locales comerciales, ubicados en Copina 1336 - Barrió jardín, Córdoba.
- Construcción de edificio Mariscal Sucre, ubicado en Sucre 1465 - Alta Córdoba (Córdoba).

## **CAPITULO 3: DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS**

### **3.1. INTRODUCCION**

En el siguiente capítulo se describe el trabajo realizado durante la asistencia a dirección técnica.

Los ítems en los que se intervino durante la PS son los siguientes:

- Hormigonado de pozos y vigas riostras
- Mampostería de fundación y elevación
- Ejecución de capa aisladora
- Colocado de Armaduras de columnas, dinteles, tensores y vigas
- Hormigonado de columnas, dinteles, tensores y vigas
- Replanteo escalera en voladizo
- Disposición de armaduras en escalera
- Hormigonado de escalera
- Ejecución de losa nervurada y losa maciza de hormigón armado
- Construcción de asador.

### **3.2. HORMIGONADO DE POZOS Y VIGAS RIOSTRAS**

Para la tarea de hormigonado se utilizó hormigón elaborado provisto por la empresa FEDERICO. La empresa envió al predio dos camiones motohormigoneros de 4m<sup>3</sup> y 3m<sup>3</sup> con hormigón elaborado (ver Figura 8). El hormigón se propulso mediante una bomba de arrastre de Hormigón elaborado también de la empresa proveedora. El hormigón utilizado es de tipo H-21.

Previo al colado del hormigón se controlaron los encofrados de las vigas riostras, la correcta disposición de las armaduras y se humedecieron las bases de los elementos que se iban a llenar. Respecto de los ensayos sobre el hormigón provisto, se realizó el ensayo

de cono de Abrams (ver Figura 9) para determinar el asentamiento del hormigón fresco. El mismo arrojó un asentamiento de 13cm, valor que se encuentra dentro del rango solicitado. Además se llenaron probetas (ver Figura 10) que luego se ensayaron en el laboratorio de la empresa FEDERICO, se armaron dos pares de probetas debido a que el hormigón arribo en dos etapas a la obra.

Durante el proceso de hormigonado (ver Figuras 11 y 12) se acomodó la masa de hormigón mediante un vibrador de inmersión (más conocido como vibrador de aguja) para lograr una correcta compactación y distribución de las partículas.



Figura 8. Camión motohormigonero.

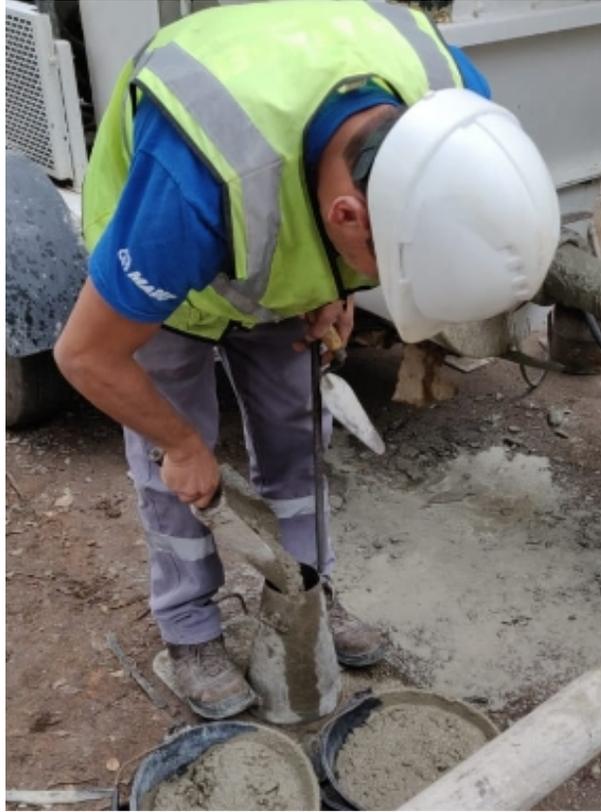


Figura 9. Ensayo Cono de Abrams.



Figura 10. Llenado de probetas.



Figura 11. Colado de hormigón en pozo.



Figura 12. Colado de hormigón en vigas riostras.

Los ensayos de resistencia a compresión simple se realizaron en laboratorio a 7 y 21 días. El primer ensayo (a 7 días) presentó una resistencia a compresión simple de 14 MPa (70% de la resistencia final prevista), y el segundo (a 21 días) una resistencia de 21Mpa, confirmando así una correcta dosificación de la mezcla verificando las resistencias mínimas para la edad del hormigón.

### **3.3. MAMPOSTERÍA DE FUNDACIÓN**

El replanteo de la mampostería de fundación se realizó definiendo la línea del paramento interior de mampostería a filo de columna, con hilo de tanza, y verificando cota de nivel con 'nivel de manguera' (ver Figura 14), controlando la verticalidad del muro mediante plomada, y la horizontalidad de hiladas con nivel de mano (ver Figura 15).

La ejecución de la mampostería de fundación (ver Figura 16) se realizó sobre las vigas riostras, consto de 5 hiladas de ladrillo macizo (tipo adobón) de 20cm de ancho, dispuesto de soga (ver Figura 13), en los sectores de cocina, hall, depósito y baño, y de 3 hiladas en el sector destinado al estar-comedor, alcanzándose así nivel de capa aisladora en la totalidad de la construcción.

La variación en cantidad de hiladas fue debido a la diferencia de 30cm entre niveles de piso terminado, de los espacios antes mencionados.

El mortero de asiento se realizó in situ en hormigonera pequeña, empleándose una dosificación de 1:2:8 (cemento-cal-arena).



Figura 13. Vista aparejo de 'soga'.



Figura 14. Nivel de manguera.



Figura 15. Verificación de hiladas con nivel de mano.



Figura 16. Mampostería de fundación terminada a nivel de capa aisladora.

### 3.4. AISLACIONES HIDRÓFUGAS

Las aislaciones hidrófugas tienen como finalidad la interrupción del ascenso capilar del agua contenida en el suelo, a través de mamposterías, revoques, y demás materiales porosos, con efectos nocivos tales como:

- Afección en la salud de los habitantes de la casa a causa del incremento de humedad ambiente (asma y reacciones alérgicas).
- Efectos indeseables en la edificación, por ejemplo, olor a humedad, aparición de manchas y hongos, degradación de los muros y revoques, descascaramiento de la pintura.

Debido a lo antes mencionado es que se ejecutaron las capas aisladoras, verticales y horizontales, en el muro de fundación, tal como se muestra en la Figura 18.

En primer lugar, se realizó un azotado de mortero hidrófugo sobre la mampostería de cimiento, en ambos paramentos del muro, empleándose una dosificación 1:3 (cemento – arena gruesa) y aditivo hidrófugo al 10%, marca SIKA. Con la misma dosificación se realizó la capa aisladora horizontal, de 2,5cm de espesor. Para la capa aisladora horizontal se utilizaron reglas metálicas (ver Figura 17) que garantizaban el espesor y la uniformidad deseadas para posteriormente ser alisadas con llana.



Figura 17. Posición de reglas.



*Figura 18. Capa aisladora vertical y horizontal terminadas.*

### 3.5. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN

Para la ejecución de la mampostería de elevación, según se muestra en las Figuras 19 y 20, se siguió el siguiente procedimiento:

- Colocación de reglas metálicas correctamente aplomadas, en sendos extremos de cada muro, sobre las mismas se marcó la altura de cada hilada (trasladándose con nivel de manguera), que comprendía la altura del ladrillo más el espesor de junta horizontal, luego se extendió un hilo de tanza en coincidencia con la altura previamente especificada sobre cada regla, lográndose hiladas niveladas y parejas.
- Previo al colocado se mojaron los ladrillos con abundante agua, permitiendo así evitar que los mismos absorban el contenido de humedad del mortero de asiento.
- La distribución del mortero de asiento se realizó mediante cuchara de albañil
- Apoyo de ladrillos en coincidencia con la altura demarcada por el hilo de tanza
- Distribución de grampas

- Cada cinco hiladas se dejaron grampas de 6mm extendidas en la longitud del muro, que permitían formar una estructura compacta entre los muros con las columnas dispuestas.
- Se controló la verticalidad de cada muro mediante plomada

El mortero de asiento se elaboró con una dosificación 1:2:8 (cemento-cal-arena gruesa).



Figura 19. Mampostería de elevación.



Figura 20. Mampostería de elevación.

### **3.5. ESTRUCTURA**

La vivienda está materializada con estructura independiente de hormigón armado, conformada por elementos de fundación (pozo romano), columnas y vigas de hormigón armado. El cerramiento superior quedó constituido por dos losas independientes, una maciza y la otra nervurada con casetones de poliestireno expandido, ambas en hormigón armado. A continuación se detallan las tareas realizadas en la ejecución de los distintos ítems.

#### **3.5.1 COLUMNAS**

Una columna es un elemento estructural vertical y de forma alargada diseñado para transmitir las cargas axiales de compresión aplicadas en los extremos por la estructura a la fundación.

En primer lugar, se dispusieron las armaduras de las columnas, en correcta concordancia con los planos estructurales, controlando los diámetros. A continuación, se procedió al armado de los encofrados (ver Figura 21) que se utilizaron para el llenado, siempre controlando las principales características que estos deben tener (maderas en correcto estado, sin alteraciones, limpias, que conformen un encofrado estanco, seguro, estable, y recuperable), para que el llenado otorgue las mejores condiciones (ver Figura 22). Luego de controlar la verticalidad, se agregó agua de limpieza y se empezó el colado del hormigón, elaborado en obra con maquina mezcladora, y con una dosificación 1:2:3 (cemento, arena gruesa, grancilla) tal como se muestra en la Figura 23. Se estimó que con una correcta preparación de la mezcla de hormigón, su resistencia a la compresión simple alcanzaría aproximadamente 21 Mpa a los 28 días.

El mismo procedimiento se realizó con cada una de las columnas que conformaron la estructura.



Figura 21. Encofrado de columna esquinera.



Figura 22. Encofrado amarrado.



Figura 23. Llenado de columnas.

### 3.5.2 DINTELES

Este elemento estructural horizontal configura el cerramiento superior de los vanos que luego ocuparan ventanas y puertas, debiendo absorber los esfuerzos transmitidos por las cargas superiores. En esta vivienda se efectuaron dinteles de distinta envergadura para las ventanas. El procedimiento constructivo fue similar al empleado en las columnas. En primer lugar se realizó el encofrado, apoyado sobre bases de ladrillos y bloques de hormigón, tal como se muestra en la Figura 24. Previo a posicionar el tablero de fondo, se determinó con nivel de manguera la altura del enrase inferior, según plano de proyecto. Luego se controló horizontalidad mediante nivel de mano.

Con el encofrado en posición se armó y coloco la armadura de la viga dintel (ver Figuras 25 y 26).

Resulta de interés mencionar que la materialización de la viga dintel para la ventana del living (ver Figura 29), incluye la ejecución de dos tensores (ver Figura 25) simétricamente separados de los apoyos, que la conectan con la losa superior. Esta

solución permite generar apoyos adicionales y reducir la luz a salvar, sin incrementar las dimensiones del dintel.



Figura 24. Base para encofrado de viga dintel.



Figura 25. Armado de encofrado para viga dintel.



Figura 26. Armado viga dintel para ventana de living.

Es pertinente relatar un inconveniente surgido en obra con la viga dintel, proyectada sobre la ventana de la cocina. En una de las jornadas de trabajo, donde no hubo asistencia técnica, los operarios ejecutaron los dinteles de las ventanas del depósito (ver Figura 27) y de la cocina a la misma altura, cuando estaba previsto que se ubicaran a distinto nivel. En consecuencia, cuando se advirtió el error se debió demoler (ver Figura 28) y rehacer a la altura de proyecto correcta. Esta situación deja en evidencia la importancia en la regularidad periódica de una asistencia técnica en obra.



Figura 27. Viga dintel en posición.



Figura 28. Demolición de viga dintel.



Figura 29. Ubicación de la ventana del living.

### 3.5.3 VIGAS

Elementos estructurales rígidos, generalmente horizontales, diseñados y materializados para resistir y transmitir las cargas transversales a las que se encuentran sometidos, hacia los elementos de apoyo.

En primer lugar se realizó el correspondiente encofrado de madera con placas fenólicas (ver Figura 31) cortadas a medida y unidas entre sí mediante clavos conformando así el tablero de fondo, se aseguró que la posición del tablero de fondo este en coincidencia con el nivel superior de los muros, el apoyo se realizó sobre puntales de madera distribuidos cada 60cm (ver Figura 30). Los mismos se dispusieron sobre tablas de 20cmx20cm o ladrillos macizos (tipo adobón), regulando la altura con cuñas. Siempre corroborando la horizontalidad del tablero de fondo, y verticalidad de los puntales.



Figura 30. Puntales de apoyo para tableros de fondo.



Figura 31. Placas fenólicas sobre puntales.

Con el encofrado en posición, se empezó el armado de las vigas (ver Figuras 32 y 33), seleccionando los diámetros de armadura (ver Anexo 2) que las conformarían, para luego cortar las longitudes necesarias mediante sierra circular. En la confección de los estribos se utilizó un doblador manual de barras. Posteriormente se ataron sobre el tablero de fondo las barras longitudinales y los estribos a través de alambre recocido N°9, respetando la separación indicada en planos de proyecto. El mismo procedimiento se llevó a cabo con cada viga que conformaba la estructura.

El hormigonado de las vigas se realizó en conjunto con las losas en etapas posteriores.



Figura 32. Vigas de losa nervurada en posición.



Figura 33. Vigas de losa maciza en posición.

#### 3.5.4. LOSAS

La losa es el elemento estructural, horizontal y plano, que tiene la función de soportar las cargas de servicio, como las personas y el mobiliario, también las cargas permanentes como su propio peso, los pisos, muros y revoques. A su vez tiene la finalidad de dividir los espacios verticalmente, dando origen a un nivel superior.

La construcción de cada losa se realizó en diferentes etapas, en primer lugar se efectuó la losa nervurada sobre la cocina, depósito y baño. La elección de este tipo de losa tuvo varias consideraciones, entre ellas el peso de la misma, ya que los casetones de poliestireno expandido que la conforman lo reducen considerablemente, por otra parte otorga buena aislación sonora debido al gran espesor que posee. En primer lugar se colocaron los casetones de poliestireno expandido de 40x40x25cm (ver Figura 34), entre armaduras de nervios principales conforme a lo establecido en los planos de proyecto, la distribución consto de 100 casetones.



Figura 34. Disposición de casetones de polietileno expandido.

A continuación se colocaron las cañerías y cajas para la instalación eléctrica tal como se muestra en la Figura 36, asegurándolas con precintos para evitar posibles movimientos durante la etapa de hormigonado. Posteriormente se emplearon mallas de hierro de 4,2mm de diámetro. (Ver Figura 35) que conformarían la armadura de repartición sobre los casetones.

En todo el perímetro de la losa se colocaron tablas a los efectos de lograr la altura necesaria de la losa, con la inclusión de la capa de compresión de 5cm de espesor.



Figura 35. Armadura de compresión.

En la losa de baño solo se colocó armadura de flexión, quedando sus 12,5cm de espesor netamente de hormigón, esto fue así para permitir colocar las correspondientes instalaciones sanitarias en etapas posteriores.



Figura 36. Losa de baño.

Una vez terminada la losa nervurada, se empezaron las tareas para la construcción de la losa maciza de hormigón, dispuesta sobre el living y galería.

Con las vigas de la losa maciza ya construidas, se realizó el replanteo de las cajas de iluminación eléctrica (ver Figura 37), utilizando chocla de albañil, posteriormente se anclaron las cajas en el tablero de fondo mediante clavos, y se conectaron entre sí a través de caño corrugado (ver Figura 38). Luego se colocaron las armaduras principales positivas y negativas, de 6mm de diámetro cada 15cm, la armadura positiva en la zona inferior de la losa (es decir, apoyada sobre el tablero de fondo), la armadura negativa en la zona superior a 8 cm del enrase inferior de hormigón, quedando así conformada la losa maciza tal cual se muestra en la Figura 39.



Figura 37. Ubicación cajas para iluminación eléctrica.

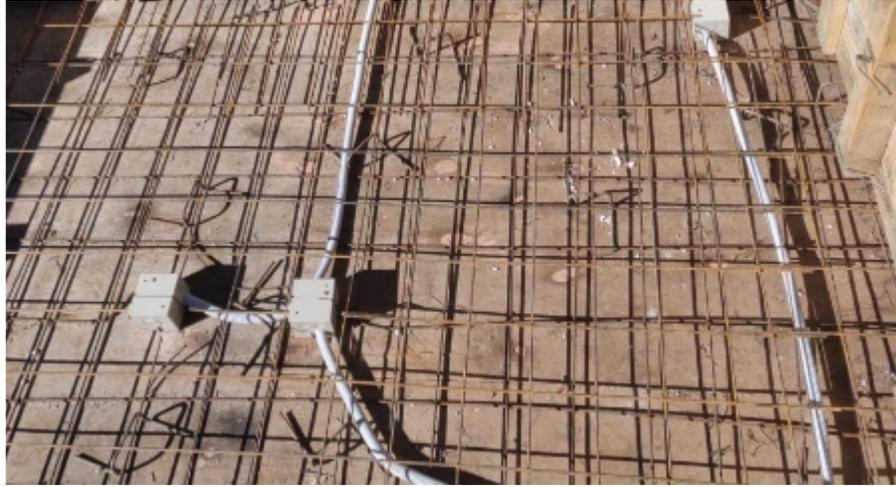


Figura 38. Cajas de iluminación, conectadas mediante caño corrugado.



Figura 39. Losa maciza previo colado de hormigón.

### 3.5.5. ESCALERA

Elemento de unión transitable entre dos plantas distintas y que al brindar continuidad espacial, obligan a organizar arquitectónicamente dichos espacios.

Particularmente en esta vivienda la escalera tomo un papel importante debido a su gran impronta arquitectónica, otorgando un aspecto futurista, con su denotado volado fuera de la estructura principal.

Su construcción empezó con el replanteo, realizándose en concordancia con los planos estructurales (ver Anexo 2), las mediciones se efectuaron con cinta métrica de forma horizontal para luego ser trasladadas con nivel de manguera en altura, dejando demarcado sobre el muro la traza diagonal que la misma debía tener (ver Figura 40).



Figura 40. Replanteo Escalera en voladizo.

Posterior al replanteo, se empezó la elaboración del primer descanso (ver Figura 41), conectado a través de dos escalones con el pasillo de circulación próximo al baño.



Figura 41. Encofrado para primer descanso de escalera.

Para el encofrado del tramo, se usaron puntales de madera de diferente altura sobre los que se apoya el tablero de fondo con sus respectivas tablas laterales. Con la misma metodología se terminó el encofrado en el segundo descanso (ver Figura 42), desde el cual se tenía acceso a un pasillo de circulación que conectaría con la habitación y el vestidor. Por último, se dispusieron las correspondientes armaduras, tal como se puede observar en la Figura 43 y 44.



Figura 42. Encofrado de escalera terminado.



Figura 43. Armadura dispuesta en escalera.



Figura 44. Estructura de escalera finalizada.

### 3.6. ASADOR

Su construcción tuvo inicio con las dos columnas rectangulares que delimitaban el cerramiento lateral del recinto, dejando así definida la ubicación de la cámara de fuego, constituida por la base, paredes laterales y dintel. Para la base de la cámara se efectuó una pequeña losa de hormigón de 8cm de espesor, a 60cm del nivel de piso terminado. En tanto para el dintel de la cámara de fuego, el encofrado se efectuó con puntales cortos, apoyados sobre maderas cuadradas, siendo reguladas en altura por cuñas (ver Figura 45). En conjunto se realizó el buche de hormigón armado (ver Figura 46), que impide el acceso de aire producido por una corriente de aire descendente, el mismo forma parte de la campana, la cual se encuentra sobre la cámara de fuego, y es la encargada de retener el exceso de humo permitiendo la circulación desde la cámara al conducto, uniéndose estos a través de planos inclinados, materializándose de hormigón con la misma dosificación usada en la base. El punto de máxima estrechez de la salida es la garganta de la parrilla (ver Figura 47).



Figura 45. Encofrado para viga dintel de asador.



Figura 46. Buche de hormigón armado.



Figura 47. Garganta de parrilla.

### 3.7. HORMIGONADO LOSAS Y ESCALERA

Durante la tarea de hormigonado de losas y escalera se utilizó hormigón elaborado provisto por la empresa FEDERICO. Para ello fueron necesarios 32 m<sup>3</sup> de hormigón elaborado.

El hormigón se propulso mediante una bomba de arrastre de Hormigón elaborado (ver Figura 48), de la empresa proveedora. El hormigón utilizado es de tipo H-21.

En la jornada de hormigonado, el pasante estuvo a cargo de la recepción de los camiones, y del adecuado control de los procedimientos fundamentales que se llevan a cabo en este tipo de tarea. Una vez que los camiones se encontraban en obra, se controló que los mismos posean su adecuado precinto, lo que indica que vienen directamente desde la planta de elaboración. Se constató que la temperatura del hormigón sea la

adecuada (ver Figura 49), y se realizó el correspondiente ensayo de asentamiento mediante cono de Abrams, verificando que el asentamiento otorgado por el hormigón fresco era el solicitado, obteniéndose 8cm de asentamiento en la mezcla del primer camión (ver Figura 50).



Figura 48. Bomba de arrastre de hormigón elaborado.



Figura 49. Control de temperatura en el hormigón.



Figura 50. Ensayo cono de Abrams.

Luego se llenaron dos pares de probetas que fueron ensayadas en el laboratorio de la empresa FEDERICO, cumpliendo sus ensayos a compresión simple con la resistencia requerida de 21 Mpa a 28 días.

Previo al colado del hormigón se controlaron los encofrados de las losas y escalera, la correcta disposición de las armaduras y se humedecieron las bases de los elementos que se iban a llenar (ver Figuras 51 a 54).



Figura 51. Humectación de encofrados.

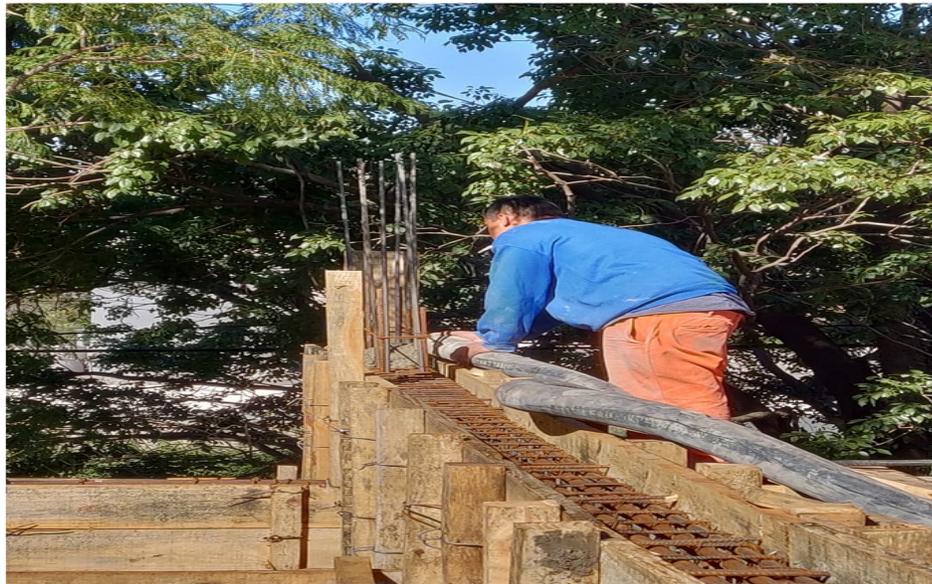


Figura 52. Hormigonado viga de mayor tamaño.

**Pablo Federico**  
EMPRESA DE OBRAS Y SERVICIOS  
Av. LOS POLACOS 8000 - Bº LOS BOULEVARES  
Tel: 03543-409710 - 03543-405747 - CURDOBA  
IVA RESPONSABLE INSCRIPTO

**ORDEN DE ENTREGA**  
Nº 0000 - 00 017875  
FECHA 07/06/2019

CLIENTE: VALLESPINO AGUSTIN  
DOMICILIO: LOCALIDAD: IVA: CUIT: INCORP: AUTOS

DIRECCION DE OBRA: PROGRESO ESQUINA SAN SEBASTIAN  
NOMBRE DE LA OBRA: VILLA ALLENDE  
ENCARGADO: RAMIRO

NOTA:  
No se emite orden de entrega sin el cumplimiento de los requisitos de la Orden de Entrega, la misma debe ser emitida por el responsable de la obra, quien debe asegurarse de que la obra se encuentre en condiciones de ser entregada.  
Las ordenes de entrega son emitidas por el responsable de la obra, quien debe asegurarse de que la obra se encuentre en condiciones de ser entregada.  
Si por cualquier circunstancia no se puede emitir la orden de entrega, el responsable de la obra debe informar a la empresa para que se emita la orden de entrega correspondiente.  
La orden de entrega es emitida por el responsable de la obra, quien debe asegurarse de que la obra se encuentre en condiciones de ser entregada.

DIRECCION DE OBRA: H21 BOMBABLE H  
TIPO DE HORMIGON: H21 BOMBABLE H

FECHA	TIPO	CANTIDAD	CANTIDAD HORMIGON M3
13-09	13-08	13-05	15-00

FORMA DE CARGA: LLEVARA DEBEN  
CONTINUA BOMBANDO DE ENTREGA

CHOFER. TRANSPORTISTA: CAMION  
JEFE DE PLANTA: PAA 790

NOMBRE: PINO ALEJANDRO  
KILOMETRO INICIAL: KILOMETRO FINAL:

RECEPCION CONFORME A CONDICIONES GENERALES  
FIRMAS DEBEN: SELLO - ACLARACION DE FIRMAS

PRESENTE EN: 100

IMPRESO: 03543-409710  
03543-405747  
Nº 0000-00010001 a 0300-00010000  
F. de Impresión: Enero de 2019

Figura 53. Remito emitido por empresa FEDERICO.



Figura 54. Vibrado mediante vibrador de inmersión.

La tarea de hormigonado se realizó de forma similar en la losa maciza (ver Figura 56), losa nervurada (ver Figura 57) y escalera (ver Figura 58), colando el hormigón, vibrándolo y terminándose mediante un alisado con llana de madera (ver Figura 55).

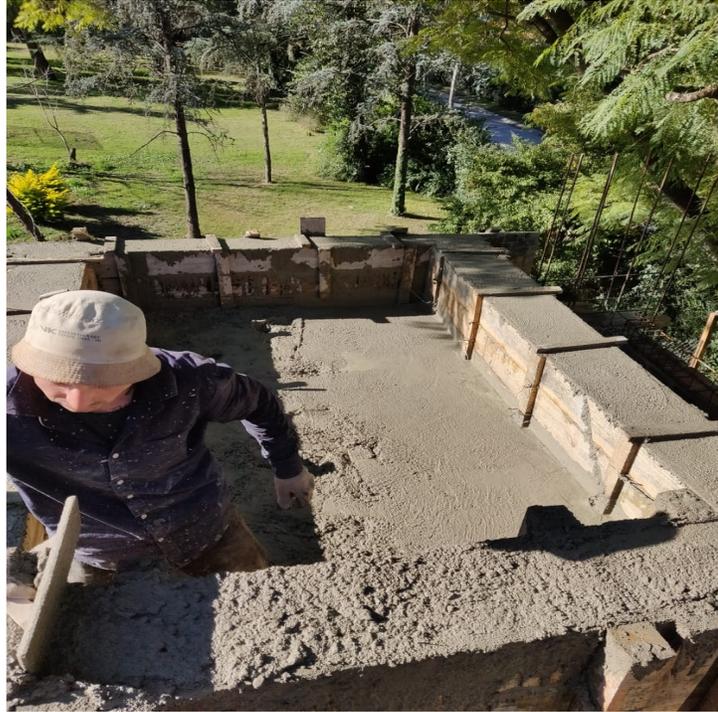


Figura 55. Alisado con llana de madera.



Figura 56. Distribución del hormigón fresco en losa maciza y vigas invertidas.



Figura 57. Colado de hormigón en losa nervurada.



Figura 58. Colado de hormigón en escalera.

### 3.8. MAMPOSTERÍA DE ELEVACIÓN SEGUNDO NIVEL

A los fines de alcanzar el nivel de losa del segundo piso, con la estructura de planta baja finalizada, se empezó la elevación de la mampostería (ver Figuras 59 y 60).

En la ejecución siguió el siguiente procedimiento:

- Colocación de reglas metálicas correctamente aplomadas, en sendos extremos de cada muro, sobre las mismas se marcó la altura de cada hilada (trasladándose con nivel de manguera), que comprendía la altura del ladrillo más el espesor de junta horizontal, luego se extendió un hilo de tanza en coincidencia con la altura previamente especificada sobre cada regla, lográndose hiladas niveladas y parejas.
- Previo al colocado se mojaron los ladrillos con abundante agua, permitiendo así evitar que los mismos absorban el contenido de humedad del mortero de asiento.
- La distribución del mortero de asiento se realizó mediante cuchara de albañil
- Apoyo de ladrillos en coincidencia con la altura demarcada por el hilo de tanza
- Distribución de grampas
- Cada cinco hiladas se dejaron grampas de 6mm extendidas en la longitud del muro, que permitían formar una estructura compacta entre los muros con las columnas dispuestas.
- Se controló la verticalidad de cada muro mediante plomada

El mortero de asiento se elaboró con una dosificación 1:2:8 (cemento-cal-arena gruesa).



Figura 59. Mampostería de elevación para segundo nivel.



Figura 60. Mampostería de elevación en escalera.

### 3.9. REVOQUE

El revoque es el revestimiento continuo que se aplica sobre los muros de mampostería para obtener un paramento liso y homogéneo. Está compuesto por tres capas azotado, jaharro o revoque grueso y enlucido o revoque fino.

- Azotado: impermeabiliza toda la superficie, pero no disimula las irregularidades.
- Revoque grueso: reconstruye el plano de la pared y nivela como base para la terminación final. Disimula cualquier imperfección.
- Revoque fino: se realiza con arena fina, cal apagada y agua.

De las tres capas mencionadas, durante el tiempo de prácticas solo se han realizado el azotado (ver Figura 61) y revoque grueso en algunos muros (ver Figura 62), quedando otros para posteriores ejecuciones.

El procedimiento incluyó, en una primera etapa, el descarne de las juntas, para luego humedecer la pared buscando obtener adherencia y evitar la absorción de agua de amasado del mortero.



Figura 61. Ejecución de azotado en muros.

Un operario aplico el mortero del azotado sobre el muro, empleándose una dosificación de 1:3 (cemento, arena) más hidrófugo en un 10%, con cuchara lanzando con fuerza el mortero contra el muro, seguidamente quitando el exceso con regla, haciéndola deslizar sobre las fajas previamente ejecutadas, de abajo hacia arriba, recuperándose el sobrante en un balde de albañil. El jaharro se efectuó utilizando un mortero con una dosificación de 1:3 (cemento de albañilería, arena gruesa). Obteniéndose posteriormente un muro uniforme, impermeabilizado en espera de su última capa de revoque fino.



Figura 62. Revoque grueso sobre muro exterior.

## **CAPITULO 4: PLAN DE AVANCE**

Un plan de avance se puede definir como la programación de la obra a los fines de ordenar las tareas a realizar durante la ejecución de la misma, y establecer las secuencias convenientes para llevar adelante las distintas actividades. El plan de trabajo de la obra en análisis fue realizado bajo la supervisión del Director Técnico, a fin de determinar el plazo total de la obra, señalar los plazos parciales de cada rubro y generar una estrategia de ejecución. Para esto se realizó un diagrama de barras, denominado Diagrama de Gantt (ver Figuras 65 y 66).

El diagrama de Gantt es una herramienta grafica que permite planificar y programar tareas a lo largo de un periodo determinado. En la obra en estudio, el diagrama se realizó otorgando porcentajes para el tiempo y costo de ejecución de las diversas actividades (ver Figura 63), esta metodología no es exacta, se podría decir que es un proceso empírico donde los porcentajes se van ajustando en función de proyectos ya realizados con anterioridad en obras de similar envergadura, en este caso se fue consultando con material de estudio de la catedra de Proyecto, Valuación y Dirección de obras, como así también con profesionales del rubro.

En el eje horizontal del diagrama se representan las unidades de tiempo. En este caso, se optó por tomar como unidad de tiempo un lapso de 2 semanas sucesivas de trabajo, debido a que el control de avance se fue comparando con la certificación de obra, que se realizó cada 15 días. Por otro lado es importante destacar que generalmente un diagrama de Gantt tiene el respaldo de un cómputo métrico, del cual se obtienen los costos directos de obra y de la empresa, en nuestro caso se realizó únicamente en función de los costos de mano de obra, ya que la compra de los materiales de la construcción estuvieron exclusivamente a cargo del comitente, es decir el diagrama permitió establecer una relación de costos y tiempos de ejecución exclusivamente de mano de obra.

En el eje vertical se detallan las tareas a realizar, indicándose por medio de barras horizontales los tiempos que cada una insumirá.

Se establecieron las tareas que deben efectuarse, indefectiblemente, en primer lugar, aquellas que requieren condiciones previas y cuáles son las tareas que pueden realizarse de manera simultánea. Las tareas se relacionaron en base a la eficacia y

eficiencia, es decir, se propone realizar cada tarea utilizando de la mejor manera los recursos disponibles. El plan de avance se realizó siguiendo el camino crítico, necesario para que no se detenga la obra en ningún momento. Las acciones quedan vinculadas por su posición en el cronograma. Se refleja el inicio de una tarea que depende de la conclusión de una acción previa, también aquellas cuyo desarrollo transcurre de forma paralela y se puede asignar a cada actividad los recursos que esta necesita con el fin de controlar los costes y personal requerido.

5,95%	<b>1</b>	<b>Trabajos preliminares</b>
4,76%	<b>2</b>	<b>Fundaciones</b>
1,20%	<b>3</b>	<b>Capa aisladora</b>
0,80%	<b>4</b>	<b>Contrapisos</b>
1,37%	<b>5</b>	<b>Carpetas</b>
10,72%	<b>6</b>	<b>Mamposterias</b>
7,80%	<b>7</b>	<b>Losa de H°A° alivianadas</b>
2,50%	<b>8</b>	<b>Cubierta de Techos</b>
6,00%	<b>9</b>	<b>Estructura de H°A°</b>
2,00%	<b>10</b>	<b>Soporte tanque agua</b>
2,50%	<b>11</b>	<b>Carpinterias</b>
13,50%	<b>12</b>	<b>Revoques</b>
6,20%	<b>13</b>	<b>Piso y revestimientos</b>
5,95%	<b>14</b>	<b>Pinturas y vidrios-</b>
23,75%	<b>15</b>	<b>Instalaciones</b>
2,00%	<b>16</b>	<b>Obras varias</b>
3,00%	<b>17</b>	<b>Infraestructura</b>
100,00%		

Figura 63. Porcentajes de tiempo y costo para las tareas de construcción.

Es pertinente mencionar que hasta la finalización de la mampostería de elevación no se tuvieron mayores inconvenientes en relación con lo planificado, los problemas con los tiempos surgieron en la etapa de construcción de las losas, donde las condiciones climáticas afectaron de forma significativa, durante varias semanas las lluvias fueron un factor crítico para el progreso de la obra, evitando el avance constructivo por parte del personal, ya que en estas jornadas mencionadas no hubo asistencia en la obra. Esto trajo aparejado un desfasaje en los tiempos programados ya que la gran mayoría de las tareas posteriores eran función de la construcción de las losas, dejando así condicionado el plan estratégico de avance.

## PRACTICA SUPERVISADA: INFORME TECNICO FINAL

Los tiempos de ejecución se fueron constatando semanalmente en colaboración con el libro de obra (ver Figura 64), donde se iban dejando plasmadas las actividades realizadas, expresándose por escrito y siendo firmadas tanto por el Director de obra como por el Contratista.

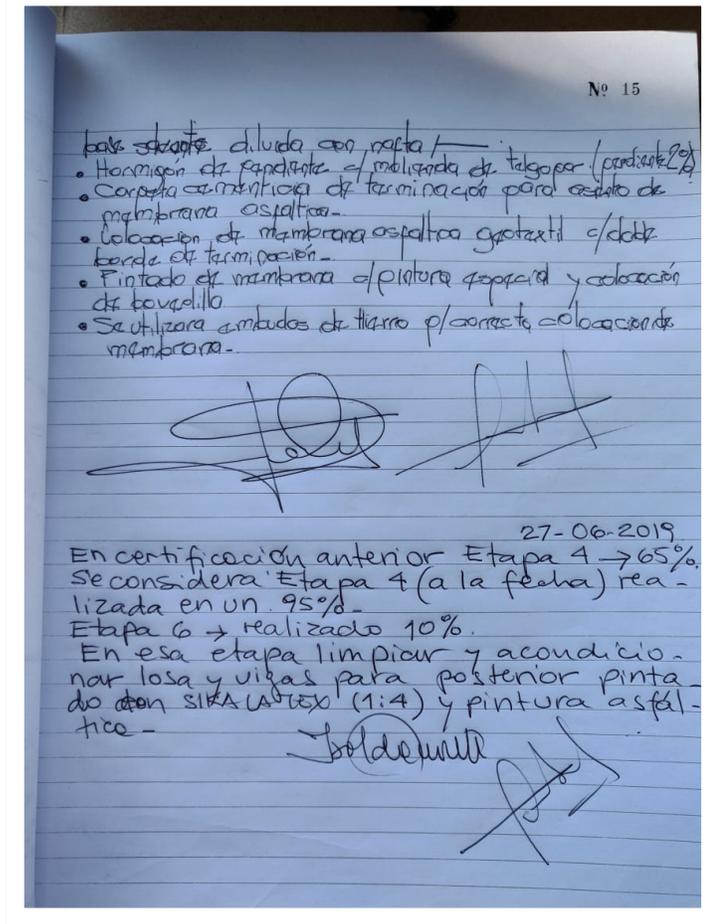


Figura 64. Libro de obra.

Se podrá concluir que hasta la fecha de finalización de la pasantía, la obra ha presentado un avance del 50,68%, con un costo total acumulado de mano de obra de \$851166, en tanto que según el plan de avance propuesto originalmente, la misma debería tener un avance del 66,74% con un costo total acumulado de mano de obra de \$1120794.





## **CAPITULO 5: CONCLUSIONES**

Se destaca la importancia de la Practica Supervisada, ya que la misma es un eslabón que toma un papel fundamental en la transición de estudiante universitario a profesional de la ingeniería, permitiendo la inserción en el ámbito laboral, demostrando los diversos roles del ingeniero civil en su actividad, orientando en el manejo dentro del entorno.

En esta práctica profesional se tomó posición dentro de una obra de pequeña envergadura, esto permitió entablar relación interpersonal, entre el pasante y el personal encargado en la ejecución de obra, incorporándose en su realidad laboral diaria, viendo como su labor influye en su vida cotidiana. En esta relación se resolvieron situaciones normales que suelen surgir en proyectos de este carácter, solucionándose de forma ingeniosa, siempre buscando el mejor camino que logre satisfacer a todos los involucrados.

Esta etapa permitió adquirir experiencia en la evolución de una obra de estas características, se logró aplicar los conocimientos teóricos adquiridos durante el proceso de formación como Ingeniero Civil, particularmente los adquiridos en la asignatura Arquitectura I y Proyecto, Valuaciones y dirección de obra.

Se logró alcanzar de forma satisfactoria los objetivos planteados en un comienzo, colaborando en interpretación y análisis de los planos de proyecto, supervisando al personal en las jornadas de asistencia, controlando métodos constructivos, otorgando un análisis crítico, y criterio profesional en el rubro, se consolido el concepto de responsabilidad que implica el rol de director técnico.

La práctica profesional resulto de gran ayuda, afirmando y consolidando el interés por la carrera elegida, motivando a seguir creciendo tanto personal como profesionalmente y saber que siempre se puede seguir aprendiendo y logrando nuevas metas.

En respuesta a los objetivos específicos planteados antes de iniciar las Practicas Supervisadas, enunciados en el primer Capítulo, se expresan las siguientes conclusiones:

- Se logró interpretar y analizar los distintos planos de proyecto, transmitiendo de forma eficiente al personal las indicaciones necesarias para que lo plasmado en ellos quede correctamente materializado en las distintas tareas.
- Se desarrollaron informes sobre los diversos avances de obra, plasmando de forma clara lo realizado en cada etapa de construcción.
- Se logró observar los distintos tipos de replanteo, controlando su correcta ejecución y denotando la gran importancia que ellos representan para que los elementos construidos queden realizados tal cual se planificó.
- La Higiene y Seguridad de la obra es importante. Se deben respetar todas las normas y lograr los hábitos seguros, ya que cualquier descuido puede provocar un accidente poniendo en riesgo la integridad física y la vida de los operarios.
- En lo relacionado a la normativas vigentes en el país, no se ha tenido gran contacto con las mismas debido a que los cálculos y diseño de proyecto ya habían sido realizados, pero es de conocimiento que se deben respetar para poder obtener los permisos que avalen la construcción.
- Los distintos trabajos se han planificado cuidadosamente, analizando la mayor cantidad de variables posibles, no obstante, cuando surgieron situaciones no consideradas, se buscó el mejor camino para su solución.

## BIBLIOGRAFIA

- Arquitectura I (2017). Selección bibliográfica. Carrera de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Proyecto, Dirección de Obras y Valuaciones (2018). Selección bibliográfica. Carrera de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Instalaciones en edificios I (2017), Instalaciones eléctricas. Carrera de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Trabajos prácticos confeccionados por el pasante a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil.

## **ANEXO**

**ANEXO 1 PLANOS DE ARQUITECTURA**

**ANEXO 2 PLANOS DE ESTRUCTURAS**