

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales



PRÁCTICA SUPERVISADA

Dirección de obras

Autor: Javier Bruna

Tutor: Ing. Francisco A. Delgadino

Supervisor externo: Ing. Ricardo A. Bruna

03/07/13

Índice general

Índice general	1
Índice de figuras	3
Índice de tablas	4
1. RESUMEN.....	5
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	6
2.1. UBICACIÓN	6
2.2. PROYECTO	7
2.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	7
2.4. DISEÑO Y ESTÉTICA.....	8
2.4.1. Distribución de espacios por piso	9
2.5. PRESUPUESTO, PAGO Y FINANCIAMIENTO.....	11
2.6. CONTRATACIÓN DE PERSONAL	12
2.7. PLAN DE AVANCE Y PLAZO DE FINALIZACIÓN.....	12
3. DESCRIPCIÓN DE TAREAS	13
3.1. PRIMERA SEMANA	13
3.1.1. Situación actual de la obra	13
3.1.1.1. Detalle de los trabajos actuales en cada planta:	13
3.1.1.2. Personal.....	14
3.1.1.3. Higiene y seguridad.....	14
3.1.1.4. Obrador.....	15
3.1.1.5. Materiales	16
3.1.2. Tareas realizadas:.....	17
3.1.2.1. Personal.....	17
3.1.2.2. Control de tareas.....	18
3.1.2.3. Pedido de materiales.....	25
3.2. SEGUNDA SEMANA.....	25
3.2.1. Tareas realizadas:.....	26
3.2.1.1. Control de tareas.....	26
3.2.1.2. Pedido de materiales.....	27
3.3. TERCERA SEMANA	28

3.3.1.	Tareas realizadas:	28
3.3.1.1.	Control de tareas	28
3.3.1.2.	Pedido de materiales	30
3.4.	CUARTA SEMANA.....	31
3.4.1.	Tareas realizadas:	33
3.4.1.1.	Control de tareas	33
3.4.1.2.	Pedido de materiales	35
3.5.	QUINTA SEMANA.....	35
3.5.1.	Tareas realizadas:	37
3.5.1.1.	Control de tareas	37
3.5.1.2.	Pedido de materiales	38
3.6.	SEXTA SEMANA.....	38
3.6.1.	Tareas realizadas:	39
3.6.1.1.	Control de tareas	39
3.6.1.2.	Pedido de materiales	39
3.7.	SÉPTIMA SEMANA.....	40
3.7.1.	Tareas realizadas:	42
3.7.1.1.	Control de tareas	42
3.7.1.2.	Pedido de materiales	45
3.8.	CONCLUSIONES.....	47
4.	ANEXOS.....	50
4.1.	ANEXO 1: CERTIFICADO DE OBRA.....	50
4.2.	ANEXO 2: DIAGRAMA DE GANTT REAL DE LA PS Y TEÓRICO DE LA OBRA COMPLETA.....	51

Índice de figuras

Figura 1: Ubicación de la obra	6
Figura 2: Render frente	7
Figura 3: Departamento un dormitorio – cocina integrada.....	8
Figura 4: Departamento un dormitorio – cocina independiente.....	8
Figura 5: Departamento dos dormitorios	8
Figura 8: Plano 2º Piso y azotea	10
Figura 9: Corte dirección perpendicular a LM	11
Figura 10: disposición inicial del obrador	15
Figura 11: Disposición final del obrador	16
Figura 12: Trabajo de limpieza de ladrillo visto	20
Figura 13: Replanteo de carpeta de escalera.....	22
Figura 14: Línea final de carpeta.....	23
Figura 15: Trabajos de enlucido de yeso.....	24
Figura 16: Carpeta de nivelación en local comercial	29
Figura 17: Colocación de cerámicos – Local comercial.....	33
Figura 18: Colocación de cerámicos - Palier	34
Figura 19: Preparación de premarcos.....	36
Figura 20: Colocación de mesadas.....	37
Figura 21: Armado de medidores	39
Figura 22: Tanques de azotea	41
Figura 23: Tanques patio interno (1)	43
Figura 24: Tanques patio interno (2)	43
Figura 25: Tanque bajo escalera	43
Figura 26: Sistema de bombeo	43
Figura 27: Colocación de porcelanato	44
Figura 28: Colocación de aberturas (1).....	44
Figura 29: Colocación de aberturas (2).....	44

Índice de tablas

Tabla 1: Normativa municipal del lote.....	7
Tabla 2: materiales acopiados al inicio de la práctica.....	16
Tabla 3: Cálculo de parámetros de escalera	21
Tabla 4: Niveles de escalones	21
Tabla 5: Pedido de materiales – 1º Semana	25
Tabla 6: Pedido de materiales – 2º Semana	27
Tabla 7: Pedido de materiales – 3º Semana	30
Tabla 8: Cómputo de materiales – Solados y zócalos	31
Tabla 9: Cómputo de materiales – Loza y grifería	32
Tabla 10: Cómputo de materiales – Pintura (1).....	32
Tabla 11: Cómputo de materiales – Pintura (2).....	32
Tabla 12: Pedido de materiales – 4º Semana	35
Tabla 13: Pedido de materiales – 5º Semana	38
Tabla 14: Pedido de materiales – 6º Semana	39
Tabla 15: Cálculo volumen de agua	41
Tabla 16: Distribución del volumen de agua.....	41
Tabla 17: Artefactos de iluminación	42
Tabla 18: Pedido de materiales – 7º Semana	45

1. RESUMEN

Alumno: Javier Bruna

Matrícula: 33082602

Plan: 2005

Título de la Práctica Supervisada: *“Dirección de obras”*

El presente trabajo refleja las actividades realizadas en el marco de la práctica supervisada con el fin de completar la formación del estudiante satisfaciendo los objetivos inicialmente planteados que se transcriben a continuación:

- Desarrollo personal y profesional en el ámbito de trabajo cotidiano, se prevé que logre principalmente comprender la importancia del desarrollo personal y su correlación con el desarrollo profesional durante su actividad de trabajo.
- Interacción permanente del alumno con un grupo de profesionales afines a la Ingeniería.
- Introducir en forma práctica al alumno en los métodos reales y códigos relativos a las organizaciones laborales.
- Brindar al estudiante experiencia práctica en la elaboración de una tarea específica relacionada con la Ingeniería (dirección de obra) y tener la posibilidad de acercarse por este medio a una visión integral como profesional frente a la toma de decisiones.

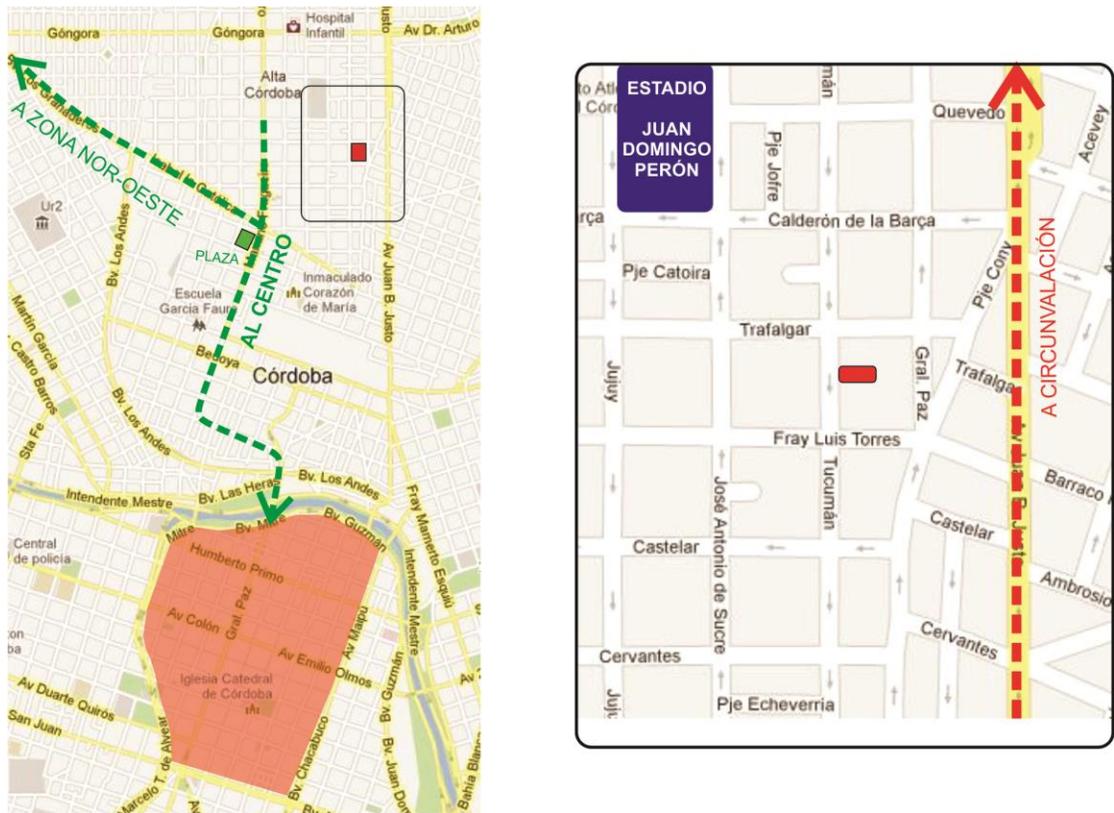
La práctica fue llevada a cabo en la empresa BRUNA Y ALLENDE POSEE S.A., la cual se dedica a la construcción de edificios de departamentos. La misma comenzó el lunes 8 de Octubre de 2012 y finalizó en viernes 23 de Noviembre de 2012, completando así las 200 horas exigidas por el reglamento. La tarea fundamental realizada era la de sobrestante de obra, asistiendo y colaborando con el director técnico de la misma. A continuación se describe en detalle la obra y las actividades realizadas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. UBICACIÓN

El edificio se encuentra emplazado en el barrio Alta Córdoba, en la calle Tucumán al 2476. Está muy próximo a la plaza de Alta Córdoba, que nuclea una cantidad importante de comercios en la que se puede adquirir todo lo necesario para la vida diaria. La distancia que lo separa del centro de la ciudad es ideal, ya que se ubica suficientemente lejos como para evitar la influencia del alto tráfico y los ruidos que éste genera, pero lo suficientemente cerca para que el acceso sea rápido. A su vez, hay una conexión muy directa con la zona nor-oeste de la ciudad a través de la avenida Isabel la Católica y Bv. Los Granaderos. La circunvalación es también muy accesible. Circulando por Juan B Justo, se llega en pocos minutos. En la figura 1 se puede apreciar lo mencionado.

Figura 1: Ubicación de la obra



La zona del emplazamiento es residencial, predominan las casas de una planta. No hay edificios terminados en las cercanías pero abundan las obras en construcción. Se observan algunos establecimientos comerciales pequeños sobre la calle Tucumán, lo cual motivó la inclusión de un local comercial en el proyecto del edificio.

2.2. PROYECTO

Las dimensiones del lote y las normativas aplicadas al mismo se resumen en la tabla 1.

Tabla 1: Normativa municipal del lote

JULIETA II	
Frente	9 m
Fondo	27 m
Superficie	243 m ²
Zona	D
FOT	2
FOS	70%

El edificio consta de tres plantas más una cubierta accesible. Se proyectaron 7 unidades de vivienda más dos amplias terrazas accesibles (60 m² cada una) y un local comercial en planta baja. La terraza del frente se asignó como de uso exclusivo del departamento ubicado debajo de la misma. La del contrafrente servirá para el uso de los demás departamentos.

2.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La parte **estructural** consta de fundaciones profundas de pozos romanos, estructura de Hormigón Armado y doble pared en todos los muros exteriores. Las **aberturas** exteriores son de aluminio, las puertas interiores de madera de cedro pintada con molduras. Las **terminaciones interiores** consisten en enlucido de yeso en los muros, pisos de porcelanato pulido, cerámicos esmaltados en baños y cocinas, mesadas de granito natural, muebles bajo mesada y puertas de placard. En cuanto a las **instalaciones**, cuenta con instalación para CCTV, instalaciones embutidas para video cable y servicio de internet, instalación de gas natural, calefón, grifería monocomando en baños y cocina y extractor de aire en baños. A demás, los patios de planta baja, terraza en segundo piso y azoteas cuentan con asadores. La figura 2 muestra un render del edificio.

Figura 2: Render frente



2.4. DISEÑO Y ESTÉTICA

El diseño de planta es muy común en la ciudad de Córdoba: La clásica forma de H que posibilita el ingreso de luz natural y ventilación en palieres y ambientes privados. La mayoría de los departamentos posee amplios balcones, aprovechando al máximo los casi 10 metros de frente que tiene el terreno, acompañados de grandes aberturas vidriadas.

La terminación exterior es de ladrillo visto combinado con enlucido cementicio pintado.

Hay tres tipologías de departamentos detallados en las figuras 3 a 5:

Figura 3: Departamento un dormitorio –
cocina integrada



Figura 4: Departamento un dormitorio –
cocina independiente



Figura 5: Departamento dos dormitorios



2.4.1. Distribución de espacios por piso

Planta baja:

- Local comercial
- Espacio técnico de bombeo
- Ingreso y palier
- Dos departamentos de un dormitorio.
 - Patio propio
 - Asador

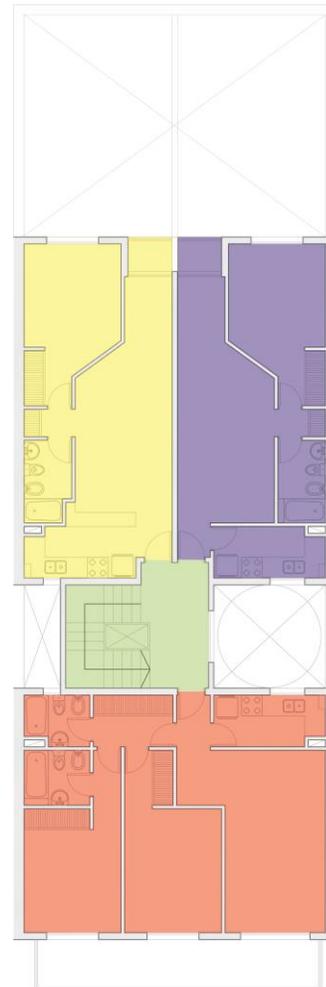
Primer piso:

- 1 Departamento de dos dormitorios
- 2 departamentos de un dormitorio

Figura 6: Plano planta baja



Figura 7: Plano 1º piso



Segundo piso:

- 2 departamentos de dos dormitorios.
- En contrafrente tenemos una terraza con asador.

Azotea

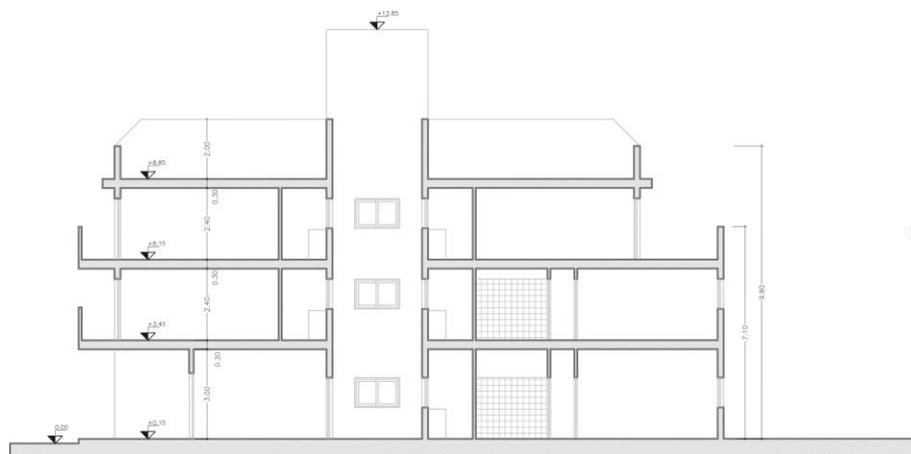
- Frente: exclusiva de depto que está debajo.
- Contrafrente: uso común.
- Ambas con asador y mesada con bacha.

Figura 8: Plano 2º Piso y azotea



Del análisis anterior se desprende, no se puede hablar de una “planta tipo” ya que el edificio presenta variaciones en todos los niveles. Esto tuvo que ser así debido a que las normativas municipales (FOT, FOS y retiros) impiden mantener la misma superficie de planta en los pisos superiores. En la figura 9 se presenta un corte del edificio en que se aprecia esta situación.

Figura 9: Corte dirección perpendicular a LM



2.5. PRESUPUESTO, PAGO Y FINANCIAMIENTO

El edificio no se ejecutó con capitales propios. Hubo un grupo inversor con el cual se conformó un fideicomiso en el que ellos aportaron el capital y la empresa aportó el proyecto, ejecución, dirección técnica y asesoramiento. Para establecer el monto de obra, la empresa estableció un precio por metro cuadrado de edificación, basándose en la experiencia previa. Una vez convenido el precio, se estableció un plan de cuotas para que los socios pudieran organizar los pagos que cubrirían el costo total de la obra. Se contaba desde un principio con todo el capital para completar el edificio, por lo que no había necesidad de vender departamentos en etapas previas a la finalización. Sin embargo el fideicomiso estaba abierto a esta posibilidad: debido a la incertidumbre reinante en nuestro país, económicamente hablando, la venta anticipada representaría una tranquilidad adicional para los inversores.

2.6. CONTRATACIÓN DE PERSONAL

En general se trabajó con subcontratistas. Se convino un precio por unidad de medida para cada tarea y se certificaba quincenalmente. La inserción del personal en el marco del convenio colectivo de trabajo de la construcción fue realizada por el propio fideicomiso.

Las cuadrillas fueron las siguientes:

1. Estructura
2. Albañilería
3. Ceramistas
4. Electricistas
5. Plomeros
6. Yeseros
7. Pintores
8. Limpieza de ladrillos

2.7. PLAN DE AVANCE Y PLAZO DE FINALIZACIÓN

La fecha de finalización aproximada se fijó para principios de Octubre de 2012. Esta estimación se hizo en base a la experiencia de la empresa. El plan de avance se confeccionó como apoyo a este informe y para servir de práctica al alumno. En los anexos puede consultarse tanto el plan de avance teórico de la obra completa como el avance real en el lapso de la PS. Diferentes motivos contribuyeron a que el plazo no pudiera cumplirse. Podemos citar algunos robos de maquinaria y herramientas de mano, cambio de dos contratistas y reducción de personal, cuestiones climáticas, esporádicas demoras en la provisión de materiales, ausentismo del personal, leves modificaciones al proyecto y falta de experiencia del alumno a la hora de planificar el avance de tareas que resultó en algunas superposiciones de trabajos. En lo referente al período específico de la PS, la reciente disminución en la cantidad de albañiles redujo la cantidad de tareas simultáneas que se podían llevar a cabo. Lógicamente se produjeron demoras en otros rubros ya que tanto yeseros como ceramistas necesitan que la albañilería esté completa para poder trabajar.

3. DESCRIPCIÓN DE TAREAS

Si bien el alumno estuvo presente en la obra desde el inicio hasta la finalización de la misma, se selecciona para la realización de la PS el lapso de siete semanas comprendido entre el lunes 8 de Octubre de 2012 y el viernes 23 de Noviembre del mismo año. A continuación se resumen las tareas y experiencias que forman parte de esta última etapa de la carrera.

3.1. PRIMERA SEMANA

3.1.1. Situación actual de la obra

Se comenzó haciendo un relevamiento de la situación actual de la obra que comprendió: tareas terminadas y en desarrollo en cada planta, personal presente, situación en cuanto a higiene y seguridad, estado del obrador y materiales acopiados.

3.1.1.1. Detalle de los trabajos actuales en cada planta:

Azotea

- Tareas terminadas:
 - Mampostería.
 - Solados.
 - Desagües pluviales.
 - Asadores.
 - Instalación eléctrica.
- En ejecución:
 - Colocación de marcos.

2º Piso

- Tareas terminadas:
 - Mampostería en deptos.
 - Solados en deptos.
 - Revoques.
 - Instalación de gas.
 - Colocación de premarcos y marcos.
- En ejecución:
 - Colocación de rejillas en desagües pluviales.
 - Recuadros con enlucido a la cal en ventanas.
 - Cableado en departamentos.

1º Piso

- Tareas terminadas:
 - Mampostería en deptos.
 - Revoques.
 - Instalación de gas.

- Colocación de premarcos y marcos.
- En ejecución:
 - Colocación de rejillas de ventilación.
 - Colocación de rejillas en desagües pluviales.
 - Recuadros con enlucido a la cal en ventanas.
 - Banquinas de cocinas.

PB

- Tareas terminadas:
 - Mampostería en deptos.
- En ejecución:
 - Recuadros con enlucido a la cal en ventanas.
 - Colocación de rejillas de ventilación.
 - Colocación de ladrillo visto en frente de edificio.
 - Colocación de puerta en medidores eléctricos.
 - Ejecución de ladrillo visto en cerramiento de palieres.

3.1.1.2. Personal

Debido al gran avance que presentaba la obra al inicio de la práctica, la cantidad de obreros había disminuido notablemente. Los únicos empleados eran:

- Dos oficiales albañiles.
- Dos ayudantes (uno de ellos el sereno).
- Dos electricistas.
- Dos yeseros.
- En esta semana se incorporaron dos personas encargadas de la limpieza del ladrillo visto.

3.1.1.3. Higiene y seguridad

El proyecto contó con un asesor de higiene y seguridad, que nos acompañó y aconsejó a lo largo de la ejecución del edificio. En el lapso de la PS la obra ya contaba con casi todos los cerramientos de ladrillo y todas las barandas de balcones por lo que eran innecesarios los vallados perimetrales. Sin embargo, hasta que el edificio estuviera totalmente terminado, seguía siendo obligatorio el uso general de elementos de protección personal (EPP): guantes, cascos, anteojos protectores y botines de trabajo. La única tarea de riesgo que restaba realizar era la limpieza de ladrillo, para la cual se proveyó a los obreros con arneses de seguridad, guantes y anteojos protectores.

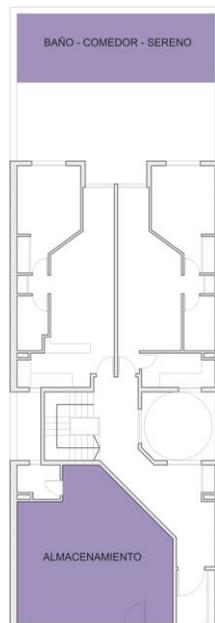
Se hizo muy difícil controlar el uso adecuado de los EPP debido a que la obra presentaba un avance considerable y ya no se la percibía como un ambiente con alto riesgo de

accidentes personales. Los obreros fueron muy reacios a la hora de usar cascos, anteojos, calzado de seguridad e incluso los arneses por la escasa elevación del edificio. Los guantes fueron más aceptados. Se intuyó que el motivo fue situar la comodidad por sobre la seguridad lo cual constituye un grave peligro. Hubo que reiterar muchas veces la orden de usar las protecciones necesarias. Otro factor que fue motivo de discusiones y estrictos controles es la limpieza. A medida que los diferentes ambientes se acercaban más a su estado final se hacía más importante mantener el orden y la higiene. Tanto en cuestiones de higiene como de seguridad fue notable la mejoría en la respuesta del personal cuando se estaba presente más tiempo en la obra. Se ve aquí la importancia de que los obreros sientan que están siendo observados y controlados.

3.1.1.4. Obrador

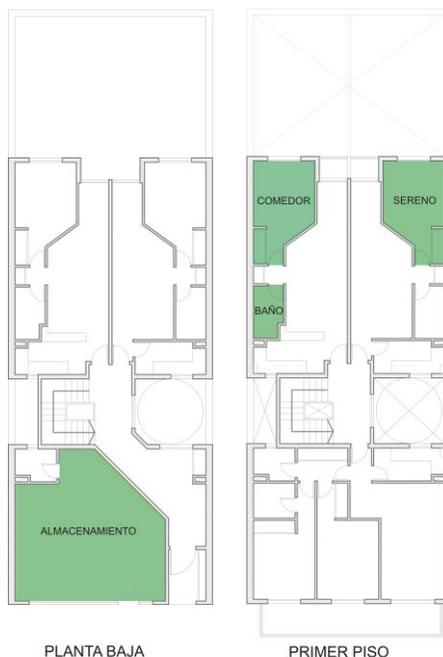
En la semana en la que se inició la práctica fue necesario reacomodar los espacios destinados al obrador. En un principio el acopio de materiales y maquinaria se hacía en el local comercial. Al fondo del terreno había una estructura provisoria de ladrillo cerámico y chapa en la que se encontraba el baño, comedor y dormitorio del sereno, este también se usaba para guardar los materiales y herramientas que necesitaban mayor seguridad. La distribución se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10: disposición inicial del obrador



Sin embargo, el avance que presentaba la obra hizo necesario demoler la estructura del fondo debido a que los trabajos de albañilería alcanzaron la planta baja (tanto en los departamentos como en los patios). Se optó por trasladar la mayor parte del obrador al primer piso manteniendo el espacio de almacenamiento en el local comercial. La distribución final del obrador es la que se muestra en la figura 11.

Figura 11: Disposición final del obrador



Cabe destacar que en las semanas siguientes sería necesario comenzar con trabajos de albañilería en el local comercial. Esto es relevante debido a que la falta de espacio para acopio implicaba que la provisión de materiales debía hacerse de manera más frecuente y en menor volumen, situación que fue tomada en cuenta en la planificación de las tareas siguientes.

3.1.1.5. Materiales

Para la provisión de materiales se lleva un control de los acopios, consumos y adquisiciones. Se relevaban los materiales con frecuencia para asegurarse de que no había habido robos y para poder prever la necesidad de nuevas compras. Se pudo apreciar la gran importancia de llevar un estricto control ya que la falta de materiales significa demoras que deben evitarse a toda costa.

En la tabla 2 se detallan los materiales presentes en la obra al inicio de la práctica.

Tabla 2: materiales acopiados al inicio de la práctica

ITEM	Unidad	Cantidad
Arena gruesa	m3	7
Arena fina Bolsón	m3	1
Materiales elect.		
Prensacables PVC rosca 3/4	Un.	10

Terminal cobre estañado	Un.	10
Prensacables PVC rosca 7/8	Un.	2
Trapezio PERF/ESC 300mm	Un.	2
Curva plana perforada 45ª	Un.	1
Unión de cobre estañada	Un.	30
Cable unipolar 2,5 mm celeste – Rollo 100 m	Un.	3
Cable unipolar 2,5 mm negro – Rollo 100 m	Un.	3
Cable unipolar 2,5 mm amarillo – Rollo 100 m	Un.	2
Cable unipolar 2,5 mm rojo – Rollo 100 m	Un.	2
Cable unipolar 2,5 mm marrón – Rollo 100 m	Un.	3
Cable unipolar 1,5 mm celeste – Rollo 100 m	Un.	2
Cable unipolar 1,5 mm marrón – Rollo 100 m	Un.	2
Frente gabinete gas	Un.	1
Frente gabinete electrico	Un.	1
Puerta de ingreso	Un.	1
Cal Hidratada – Bolsas 25 Kg	Un.	10
Cemento Portland – Bolsas 50 Kg	Un.	15
Ladrillo tabique ceramico 12 x 20 x 40	Un.	120
Ladrillo maciso común	Un.	300
Yeso – Bolsas 40 Kg	Un.	12
Marcos de puerta 80 cm	Un.	2
Marcos de puerta 70 cm	Un.	5

3.1.2. Tareas realizadas:

3.1.2.1. Personal

En esta semana no se certificaron los trabajos (se hace quincenalmente, se aborda el tema más adelante), sino que se hicieron adelantos a cada contratista. Los adelantos se hacen debido a que los obreros prefieren recibir una suma de dinero de manera semanal ya que así administran mejor sus ingresos. Los adelantos se descontaban luego del certificado. La forma en la que se fijó el monto del adelanto fue meramente verbal, cada contratista pidió el monto que necesitaba. Fue importante evaluar la cantidad que reclamaban ya que si se pagaba demasiado el monto del futuro certificado se vería demasiado disminuido y eso traería problemas luego.

También se efectuaron los trámites correspondientes para el alta de los limpiadores de ladrillo.

Estos se detallan a continuación:

1. Se le solicita llene el formulario de Alta con sus datos personales.
2. Se le solicita copia del DNI para dar el Alta temprana en AFIP 24 hs antes de su ingreso.
3. Se solicita tarjeta de IERIC, si no la tiene se la tramita la empresa llenando formulario FI.001 EMISION CREDENCIAL DE REGISTRO LABORAL que la solicita el empleador en la oficina de IERIC Córdoba.
4. Con la tarjeta de Registro Laboral emitida por IERIC se procede con una lectora que da a cada Empleador el IERIC el alta y aceptación del empleado y se imprime formulario "Libreta de Fondo de Cese Laboral" , en triplicado, que será utilizada cuando se de baja la relación laboral.
5. Se le hace llenar formulario de Beneficiario del seguro de vida.
6. Llena el formulario donde fija domicilio para cualquier notificación.
7. Con toda esta documentación se le asigna un numero de legajo , correlativo, y se archiva toda la documentación antes mencionada
8. Se da de alta como empleado en el sistema de liquidación de sueldos y Jornales
9. Se abre la cuenta bancaria del Fondo de desempleo, según instructivo del banco, el cual nos da el número de Cuenta en donde todos los meses se depositara el importe correspondiente al Fondo de Desempleo.
10. Se completa la constancia de entrega de EPP (formulario 299-11) que debe presentarse en el ministerio de trabajo.

3.1.2.2. Control de tareas

Colocación de marco de puerta de ingreso, departamentos de PB y azotea: Esta tarea es efectuada por dos personas. Es muy importante determinar correctamente la altura a la que se colocaran los marcos, para lo cual debemos determinar el nivel de piso terminado. En esta obra se realizarán carpetas de nivelación de 6 cm. de espesor, lo cual es lo mínimo para garantizar una correcta protección de la cañería de gas. Por sobre estos 6 cm. Se considera que tendremos 1,5 cm. más correspondientes al solado que posteriormente colocaremos sobre la carpeta. El solado elegido para este edificio es porcelanato para dormitorios y living y cerámicos para los baños, cocinas y terrazas. Una vez determinado el nivel de piso terminado, surge el inconveniente de dónde medir esos 7,5 cm. que necesitamos dejar sobre el actual nivel de losa. El problema surge porque las losas no se encuentran perfectamente niveladas, siempre tienen alguna pendiente involuntaria debido al encofrado o a algún inconveniente a la hora del llenado. Para salvar esto y lograr que finalmente todos los marcos estén al mismo nivel, los obreros toman medidas en distintos lugares del piso y finalmente adoptan un nivel que tomaran de referencia. Este nivel es tomado a una altura tal que sea cómodo para trabajar y luego es transportado a los lugares donde es necesario con el auxilio de la manguera de nivel. A continuación se describe el procedimiento seguido para colocar los marcos: primero se colocan reglas junto al lugar de emplazamiento del marco, una vez niveladas con el auxilio de la plomada, se ata el marco a estas reglas con alambre controlando que el

marco quede en la posición correcta con respecto a las paredes u otros marcos cercanos (control de escuadra). Realizado esto, se controla nuevamente la nivelación con la plomada y se procede a empotrarlo en las paredes circundantes. La parte superior de los marcos de las puertas quedan libres aguardando la llegada de otra cuadrilla que se encarga de realizar los dinteles.

En esta semana se colocaron los marcos de la planta baja, en los que se colocarán luego puertas de madera, el de la puerta de ingreso y lo de las azoteas, cuyas puertas eran de chapa. Este trabajo requiere de mano de obra bastante calificada. Es necesaria gran prolijidad para que el resultado sea satisfactorio, especialmente cuando se trabaja con puertas de chapa. Hubo un inconveniente con una de las puertas de la azotea. La separación entre jambas no era uniforme por lo que la puerta no cerraba correctamente. Se tuvo que llamar a un herrero para que hiciera una modificación en la puerta y así lograr un funcionamiento adecuado, lo cual trajo aparejado un gasto económico adicional y también pérdida de tiempo. Esto resalta la necesidad de controlar cuidadosamente cada etapa del procedimiento. Las puertas de la planta baja, al ser de madera, permiten que la colocación del marco pueda ser menos precisa ya que el colocador de puertas puede ajustar la hoja de madera con relativa facilidad. Esto no significa que haya que descuidar el control de este tipo de aberturas, pero en caso de producirse alguna pequeña deficiencia puede ser salvada con mayor simplicidad.

Control de terminación y medidas de seguridad de los limpiadores de ladrillo: La limpieza del ladrillo visto es necesaria debido a que durante la obra varios factores contribuyen a que el revestimiento exterior se ensucie, principalmente la constante presencia de polvo en suspensión y las salpicaduras debido a la ejecución de revoques exteriores. Para que la terminación sea la adecuada, un obrero lava toda la superficie de ladrillo con ácido diluido que se aplica con viruta metálica. Este proceso remueve todas las manchas de la superficie de la pared. A continuación se aplica un producto cuya función es impermeabilizar los ladrillos, quedando protegidos de la intemperie. Obviamente este proceso implica varios riesgos. Por un lado el trabajo con ácido (aunque sea diluido) debe hacerse con sumo cuidado y requiere el uso de guantes especiales y antiparras para protección ocular. Por otro, es necesario que el obrero quede suspendido de los laterales del edificio para acceder a todas las superficies. Para esto se usan arneses y silletas.

El control consiste en asegurarse, mediante la inspección visual, de que todas las superficies hayan sido correctamente lavadas e impermeabilizadas y que el proceso se haga usando los EPP antes mencionados. Los obreros contratados para esta tarea eran muy conscientes de la necesidad de usar los elementos de protección necesarios por lo que el control era sencillo. También se mostraron muy dedicados y detallistas en su tarea.

En la figura 12 podemos apreciar la gran diferencia entre una porción de pared limpia y una que todavía no fue tratada.

Figura 126: Trabajo de limpieza de ladrillo visto



Rearmado del obrador: Consistió en reorganizar el obrador como ya se explicó anteriormente. Aquí lo único que había que tener en cuenta era que el traslado de materiales y herramientas se hiciera de tal manera que no se entorpecieran las otras tareas de la obra. La mayor parte del traslado lo hicieron los ayudantes, quienes también tenían que proveer materiales a los oficiales, no pudiendo dedicarse exclusivamente a ninguna de los dos quehaceres. Por esto el reacomodamiento del obrador llevó más tiempo del esperado.

Replanteo de carpeta de nivelación de escalera: Cuando se construye la estructura de la escalera, se diseñan y calculan las dimensiones de los escalones teniendo en cuenta parámetros que tienden a hacer que su uso sea cómodo y seguro. En la tabla 3 se puede observar un resumen del cálculo de las huellas y contrahuellas. En la tabla 4 vemos los niveles de cada escalón tomando como nivel cero el nivel de la losa inferior de cada tramo.

Tabla 3: Cálculo de parámetros de escalera

	Tramo Planta baja - 1º	Tramos 1º a 2º y 2º a T
Desnivel [m]	3,25	2,75
Contra H	17	15
h escalón [m]	0,1912	0,1833

Tabla 4: Niveles de escalones

Nº de CH	Niveles de contrahuella [m]	
	PB - 1º	Resto
1	0,19	0,18
2	0,38	0,37
3	0,57	0,55
4	0,76	0,73
5	0,96	0,92
6	1,15	1,10
7	1,34	1,28
8	1,53	1,47
9	1,72	1,65
10	1,91	1,83
11	2,10	2,02
12	2,29	2,20
13	2,49	2,38
14	2,68	2,57
15	2,87	2,75
16	3,06	
17	3,25	

Usando estos datos se puede construir la estructura de H⁰A⁰ de cada tramo. Vemos que las cotas de tabla anterior tienen una precisión de 1 cm. En el proceso de encofrado y llenado es muy difícil mantener la precisión necesaria para que la terminación de los escalones sea aceptable. La carpeta de nivelación debe cubrir todas las irregularidades y errores que la estructura pueda presentar de manera que el producto final sea una escalera uniforme.

El replanteo se hace tramo por tramo. Primero se mide el desnivel real entre las carpetas de nivelación de los pisos del tramo, luego se mide el alto de las contrahuellas y el largo

de las huellas a modo de control. Se debe verificar que no varíen demasiado de escalón a escalón. Se recalculan los valores finales de huella y contrahuella para ajustarlos al desnivel real y obtener escalones iguales en todo el tramo. Para comenzar el replanteo se traza una línea auxiliar sobre la pared lateral de la escalera a 50 cm sobre el nivel de carpeta del piso superior. Con un nivel de mano se controla la horizontalidad de dicha línea. El objetivo de esto es generar un plano horizontal independiente de las irregularidades de la estructura de la escalera sobre el que podamos tomar los niveles de los escalones. Sobre la auxiliar se hacen marcas con una equidistancia igual al valor de las huellas (la primera se separa al menos dos centímetros de la primera contrahuella de la estructura) y se proyectan esas marcas hacia abajo usando una escuadra y regla. Estas proyecciones representan los planos en los que deben ejecutarse las contrahuellas de la escalera. Para replantear el nivel de la primera huella se miden 50 cm desde la horizontal, se le suma el valor calculado de contrahuella y luego se le restan 10 cm. Esto último se hace para que el albañil pueda trabajar de manera más cómoda cuando materialice la carpeta. Para obtener el nivel de la siguiente huella se toma el valor anterior y se le suma una contrahuella, y así sucesivamente. Replantear desde una única línea auxiliar de referencia evita también el arrastre de errores de medición de una contrahuella a la siguiente. En la figura 13 vemos un esquema de lo dicho anteriormente. La línea azul es la línea de replanteo, mientras que en la figura 14 la línea roja simboliza la carpeta terminada. Notar que las huellas terminadas están 10 cm debajo de la línea de replanteo mientras que las contrahuellas están al mismo nivel. Esto se hace buscando una mayor practicidad y simplicidad tanto para la ejecución como para el control.

Figura 13: Replanteo de carpeta de escalera

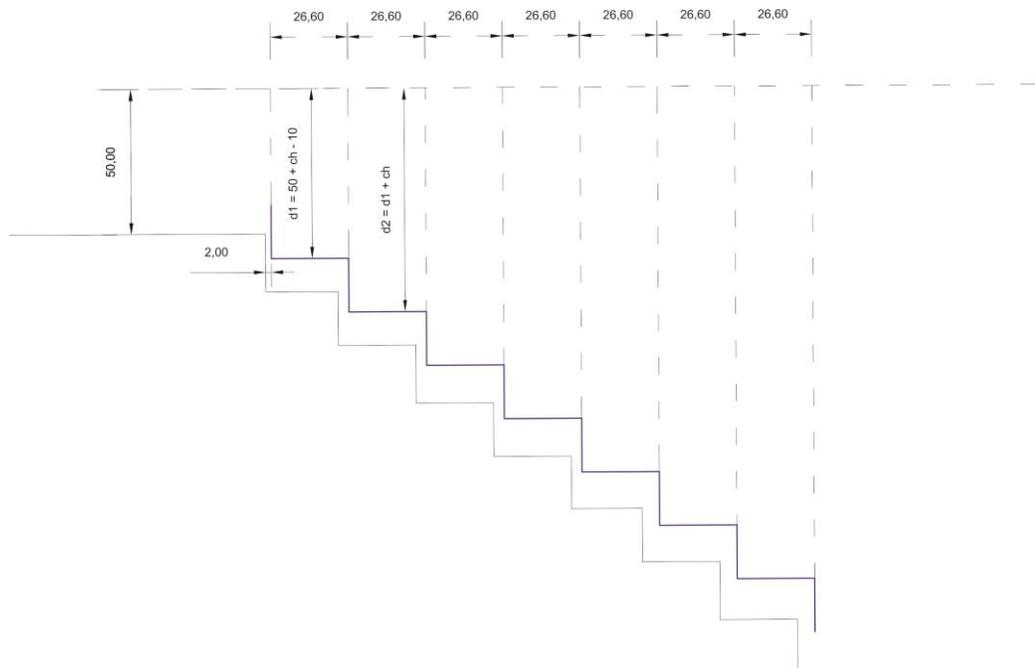
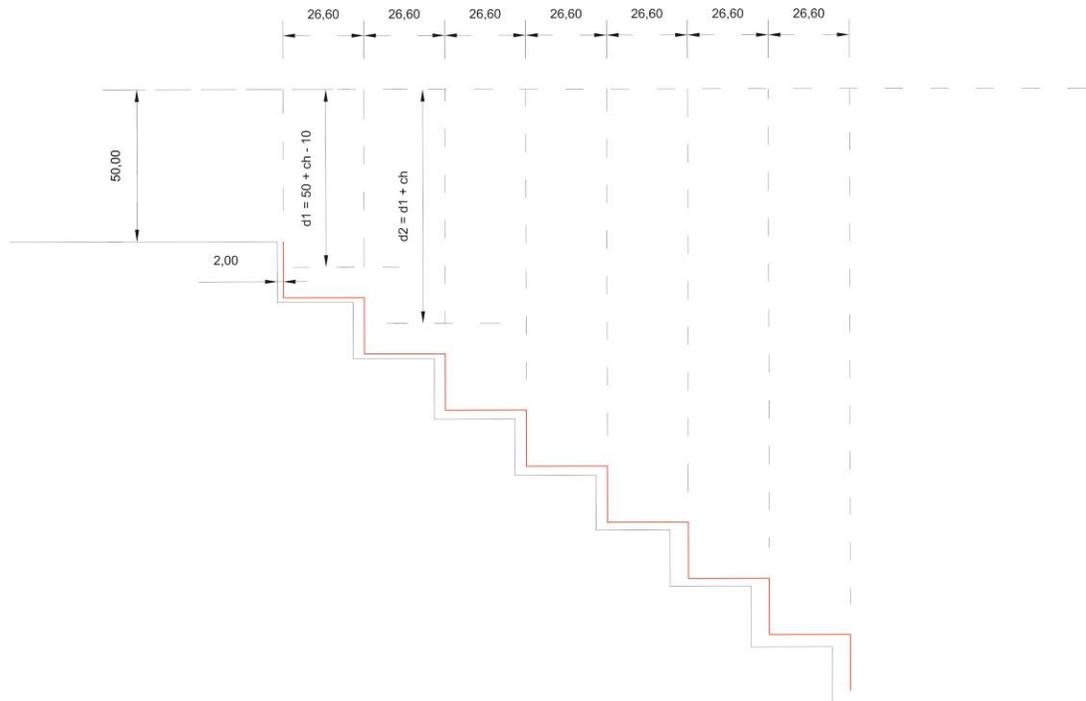


Figura14: Línea final de carpeta



El replanteo se hizo junto con los yeseros, quienes fueron designados para ejecutar la carpeta, ya que nos percatamos de que la semana siguiente el progreso del enlucido de yeso, que debía iniciar en planta baja, sería muy dificultoso por el estado de la misma. Hay una larga relación entre los yeseros y la empresa por lo que constaba que tenían las habilidades necesarias para la tarea de albañilería. De esta manera se pudo avanzar sin dejar ocioso ningún grupo de trabajadores.

Seguimiento de avance del cableado interno de los departamentos: Habiendo sido colocadas en una etapa anterior todas las canalizaciones interiores de los departamentos, se procede al cableado y armado de tableros. El control de esta tarea se reduce al seguimiento de los tiempos y provisión de materiales.

Seguimiento de avance de enlucido de yeso en primer piso: Se recubre con yeso toda la superficie de paredes y techos. Si bien no es necesario tomar niveles (ya que se hace sobre el revoque grueso, ya nivelado), se aprovecha esta tarea para corregir las escuadras que no hayan quedado rectas y uniformar el plano del techo si fuera necesario. Debido a que el yeso tiene un fragüe muy rápido, se construye un andamio que ocupa toda la superficie del ambiente en cuestión y se cubre el techo y la mitad superior del muro. Luego se quita el andamio y se termina la mitad inferior. Todas las esquinas se refuerzan utilizando una mezcla de yeso, cemento y arena fina. Además se colocan guardacantos en todas las aristas que queden expuestas.

Se controló la calidad del yeso, que todos los guardacantos hayan sido colocados, que las escuadras queden perfectamente a 90° y se hizo mucho hincapié en que mantuvieran

ordenado el espacio de trabajo ya que se generan muchos desechos. La calidad del trabajo era excelente, los yeseros tienen larga experiencia en el rubro y eran además muy cuidadosos del orden y la limpieza. En la figura 15 se ve el proceso de enlucido antes de comenzar la segunda etapa. Se puede apreciar el refuerzo que se extiende a lo largo de la arista de unión de los muros.

Figura 7: Trabajos de enlucido de yeso



Contrapiso local comercial: Para poder concretar el contrapiso hacía falta remover la capa superficial del terreno natural. Esto fue necesario ya que se necesitaba cierto espesor de contrapiso para soportar adecuadamente las cargas y el nivel de piso terminado debía quedar por debajo de la capa aisladora. El hecho de que el local comercial se usara como depósito para el acopio de materiales complicaba la tarea. Hubo que dividir el proceso en etapas reacomodando los materiales para asegurar un espacio de trabajo seguro, cómodo y despejado. Se acomodaron los materiales de manera que ocuparan el menor espacio posible y así poder comenzar, sin embargo solo se logró despejar una superficie cercana al 40% de la total. Una vez removidos los primeros centímetros de terreno, se procedió a compactar y luego se tomaron niveles para asegurar que la terminación sería suficientemente horizontal. Es fundamental tomar un nivel de referencia que nos asegure que esta premisa se cumpla. Debido a que esto es muy importante a la hora de colocar los marcos de las puertas, se utilizó el nivel de referencia utilizado para la colocación de los mismos. Dicho nivel se encuentra marcado en todos los marcos del piso, por lo cual siempre se tiene uno a mano para tomar medida. Una vez que el contrapiso adquirió resistencia suficiente como para soportar el peso de los materiales acopiados se reubicaron los mismos y se repitió el proceso alcanzando un porcentaje de terminación del 70%. Cuando la nueva sección pudo ser cargada se

terminó el 30% restante. Cada sección del contrapiso se dejó fraguar durante 2 días antes de ser cargada.

3.1.2.3. Pedido de materiales

Limpieza de ladrillo: Por imposibilidad de acopiar mucho material por el avanzado estado del edificio y la incertidumbre del estado de los ladrillos se decidió ir comprando los elementos necesarios (ácido y viruta) en pequeñas cantidades en lugar de hacer una estimación y comprar todo el material de una vez.

En la tabla 5 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 5: Pedido de materiales – 1º Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
09-oct	Deca R - Bidon 5 lts	Un.	3
09-oct	Biruta y pinceles		
09-oct	Frente gabinete gas	Un.	1
09-oct	Frente gabinete electrico	Un.	1
09-oct	Puerta de ingreso	Un.	1
10-oct	Imp. Ladrillos	Un.	3
11-dic	Arena fina Bolsón	m3	1
11-oct	Deca R - Bidon 5 lts	Un.	4

3.2. SEGUNDA SEMANA

En esta semana los plomeros volvieron para colocar la cañería de gas en el local comercial y completar el traslado del obrador. Se reubicaron los artefactos de baño de obra (que se encontraban en el baño del local comercial) en uno de los baños del 1º piso.

Los yeseros se vieron imposibilitados de continuar con sus tareas debido a que la planta baja todavía no estaba en condiciones de recibir el enlucido. Ya que ellos tenían experiencia en trabajos de albañilería (esto nos consta por la larga relación laboral entre los yeseros y la empresa), se les asignó la realización de la carpeta de nivelación de escalera.

Se colocaron todos los muebles de cocina. Las banquetas habían sido medidas algunas semanas atrás y en base a eso se fabricaron los muebles con las dimensiones exactas. El personal de la empresa contratada se encargó de la tarea. Se verificó que las medidas de cada mueble coincidieran con las banquetas y que las puertas y cajones funcionaran correctamente. Todo se hizo sin complicaciones.

Al final de esta semana hubo que certificar y pagar los trabajos de los últimos 15 días. El certificado es el medio a través del cual se documenta la ejecución de la obra mediante

una medición del avance de los distintos ítems en el período considerado. Se recorrió la obra con cada uno de los contratistas tomando nota del progreso de cada ítem respecto al certificado anterior. Se volcó la información en una planilla en la que se computó el avance acumulado de cada tarea, se descontó el avance del certificado anterior y se aplicó el precio unitario pactado. Al final de cada certificado se descontó el adelanto correspondiente a la semana anterior y se obtuvo el pago de esa quincena. Se adjunta un ejemplo en los anexos.

3.2.1. Tareas realizadas:

Replanteo de asadores en PB: Los asadores de planta baja consistieron en un contrapiso rectangular donde se apoyaron las patas del mismo. Sobre las patas se colocó una losa de viguetas y una mesada. Luego se ejecutó una campana y chimenea en ladrillo visto.

El replanteo se hizo de manera muy sencilla. Los asadores iban emplazados a ambos lados del tabique que separa los patios y contra la pared del fondo del lote. Se demarcaron las dimensiones de las bases sobre el terreno y se dieron indicaciones de que se controlara cuidadosamente el nivel del mismo para poder colocar el recubrimiento de cerámicos sin necesidad de carpeta de nivelación. Sobre el tabique separador se marcó la posición de las paredes laterales de ladrillo visto y se marcó también la altura a la que debían colocarse las viguetas. Se indicó al albañil que una vez terminada la losa se continuara con las patas hasta lograr una boca de acceso de 60 cm de alto, luego se ejecutara un dintel y se procediera a cerrar la campana paulatinamente hasta terminar en una chimenea de aproximadamente 30 cm x 30 cm de sección de manera que la sección del ducto de salida sea entre 1/10 y 1/12 de la superficie de la boca del asador..

3.2.1.1. Control de tareas

Carpeta de nivelación en escalera. Tramos Terraza - 2º Piso y 2º Piso - 1ºPiso: para la carpeta de escalera solo se debe hacer coincidir el nivel del mortero cementicio con las marcas hechas la semana anterior. Se debe tener la precaución de no completar todas las huellas de manera consecutiva sino en forma alternada, porque los pisos superiores quedarían inaccesibles hasta que la carpeta seque.

Se verificó tanto la coincidencia con las marcas de replanteo como la verticalidad de las contrahuellas y la horizontalidad de las huellas. Todo se hizo sin mayores inconvenientes ya que la estructura inferior tenía una buena terminación.

Colocación de cañería de gas en local comercial: La instalación de gas del local consistió en un calefón y un calefactor. La colocación de los caños se hizo sobre el contrapiso procurando tener la menor cantidad posible de curvas. Una vez cortados, roscados, unidos y pintados, los caños se fijaron al piso con grampas y mortero de cemento a fin de evitar que se muevan o el sellado se vea afectado en caso de que

alguien tropiece con ellos o los pise. Una vez completada la tarea se notificó al matriculado de gas quién era el encargado de solicitar la inspección de ecogas.

Revoques gruesos en PB: Para esto, se utiliza un mortero de agua, arena, cemento y cal. Para la realización de la tarea es fundamental la correcta confección de las fajas, que servirán de guía para la realización del revoque de toda la pared, por lo que deben ser correctamente niveladas buscando los puntos más sobresalientes del muro. Las mismas se colocan cada 2 metros para que luego pueda colocarse mortero en el espacio que queda entre ellas y con una regla, usando las fajas como guía, se nivela el mortero nuevo. La tarea es simple y se hizo de manera correcta y en término.

El resto de las tareas de la semana han sido explicadas anteriormente por lo que solo se las enumerará:

- Seguimiento de avance y condiciones de seguridad en limpieza de ladrillo.
- Seguimiento de avance del cableado interno de los departamentos del primer piso.

3.2.1.2. Pedido de materiales

En la tabla 6 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 6: Pedido de materiales – 2ª Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
21-oct	Materiales elect.		
	Terminal cobre estañado	Un.	10
	Unión de cobre estañada	Un.	20
	Fusible NS 63 AMP	Un.	3
17-oct	Imp. Ladrillos	Un.	2
17-oct	Deca R - Bidon 5 lts	Un.	3
18-oct	Cantонера	Un.	15
19-oct	Materiales p/asadores		
	Ladrillo visto	Un.	600
	Cemento Portland - bolsa 50 kg	Un.	10
	Viguetas 1,60 mts	Un.	4
	Ladrillos p/viguetas	Un.	12
	Bovedillas refractarias	Un.	200
	Cerámicos	m2	6
	Pegamento ceramicos perfecto	Un.	4

3.3. TERCERA SEMANA

Se comenzó con el pedido de presupuesto para las mesadas de cocina y asadores. En esta semana se efectuó la medición. La empresa contratada fue Mármoles Suquía. Mi función fue actuar como nexo entre los inversionistas y el enviado de la empresa para asegurar que quedara claro el tipo de terminación y calidad deseados. Una vez confeccionado el presupuesto se lo presentó a los socios y luego de su aprobación se procedió al pago e inicio de fabricación.

3.3.1. Tareas realizadas:

3.3.1.1. *Control de tareas*

Revoque fino en patios PB: Solo se usó revoque fino cementicio en los muros exteriores, ya que los interiores llevaban yeso. Primero se zarandé arena fina (para quitar cualquier impureza) y se la almacenó cuidadosamente para que no sufra alteraciones. El mortero llevaba solo arena fina y cemento (sin cal) ya que también tiene la función de proteger el paramento contra los efectos del agua. Al ejecutarse sobre el revoque grueso, que ya estaba nivelado, solo se debía copiar el nivel anterior. El acabado liso final se logró deslizando un fieltro húmedo sobre la superficie.

El control consistió en verificar la calidad de la terminación asegurando que no quedaran grumos, protuberancias o cavidades. Además, fueron necesarios andamios para alcanzar el extremo superior de los patios por lo que se controló también el uso de arneses y la correcta colocación de los andamios.

Carpeta de nivelación en deptos. de planta baja: Cabe recordar que las carpetas son la última oportunidad para tener todos los puntos de una losa al mismo nivel, razón por la cual, es fundamental tomar un nivel de referencia que nos asegure que esta premisa se cumpla. Debido a que esto es muy importante a la hora de colocar los marcos de las puertas, se utilizó el nivel de referencia utilizado para la colocación de los mismos. Dicho nivel se encuentra marcado en todos los marcos del piso, por lo cual siempre se tiene uno a mano para tomar medida. Además de la función anteriormente descrita, la carpeta se utiliza para cubrir todas las instalaciones que se ubican sobre la losa. Para cumplir con esto se adoptaron 6 cm. como espesor de carpeta, medida que garantiza una adecuada protección para las partes más grandes de la instalación de gas, las uniones. Otro punto a tener en cuenta con respecto a esto es que, debido a los desniveles que posee la losa y a que se utiliza un sólo nivel para dar la altura necesaria a la carpeta, pueden existir lugares en los cuales la altura de la carpeta no sea suficiente para cubrir las instalaciones. Por eso se busca el punto más elevado y a partir de ahí se miden los 6 cm. Luego se traslada ese nivel para completar la carpeta. Se materializa el nivel colocando puntos nivelados 2 cm por debajo del nivel final. Sobre estos puntos se apoyan reglas de 2 cm de espesor (completando así el nivel final) y se usan como guía para cortar el mortero. Luego se quitan las reglas y se cubre el espacio dejado por las mismas.

Carpeta de nivelación en local comercial: El proceso es idéntico al descrito en la sección anterior con la salvedad de que tuvo que hacerse en etapas debido a la presencia de materiales acopiados en el local.

En la figura 16 podemos ver una de las etapas de la realización de la carpeta en el local comercial. Se puede ver claramente el espacio dejado por la regla recién quitada.

Figura 8: Carpeta de nivelación en local comercial



Ejecución de asadores: Solo fue necesario controlar la horizontalidad del contrapiso, revisar que se respetaran las alturas replanteadas y la pendiente de la campana. Ambos asadores se terminaron sin mayores inconvenientes.

Tareas ya explicadas:

- Carpeta de nivelación en escalera tramo 1º Piso - PB
- Seguimiento de avance y condiciones de seguridad en limpieza de ladrillo.

3.3.1.2. Pedido de materiales

En la tabla 7 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 7: Pedido de materiales – 3º Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
22-oct	Calefones	Un.	8
22-oct	Yeso - bolsas 40 kg	Un.	30
22-oct	Deca R - Bidon 5 lts	Un.	3
22-oct	Materiales plomería		
	Tee reducción 40-25-40 mm	Un.	1
	Tapa hembra 40 mm	Un.	2
	Tee normal 25 mm	Un.	2
	Llave paso 25 mm	Un.	2
	Canilla con manga 1/2	Un.	1
	Flexible cromado 1/2 x 30 cm	Un.	3
	Tornillo con taco p/inodoro	Un.	2
	Masilla	Un.	1
	Grampa lavatorio	Un.	1
	Tubo aquasistem hembra 25x3/4	Un.	1
23-oct	Pinceleta	Un.	2
23-oct	MDF 9 mm para entrada	Un.	2
23-oct	Saligna 1" x 2"	ml	12
23-oct	Metal desplegado liviano	Un.	2
23-oct	Cemento Portland - bolsa 50 kg	Un.	15
23-oct	Caño epoxi 6 mts	Un.	1
24-oct	Pintura epoxi 250 cc	Un.	1
25-oct	Imp. Ladrillos	Un.	1
26-oct	Arena gruesa Bolsón	m3	1
26-oct	Arena fina Bolsón	m3	1

3.4. CUARTA SEMANA

A esta altura fue necesario el ingreso de un nuevo ceramista. El alta se hizo de manera similar a los limpiadores de ladrillos. Solo se incorporó una persona.

Se realizó un relevamiento de los materiales que había todavía acopiados en obra y los que faltaba retirar por compra anticipada y se comparó con un nuevo cómputo que se hizo en varios rubros. Esto fue necesario porque siempre existen diferencias entre el cómputo y los materiales que se usan en realidad. Se aprovechó la oportunidad para hacer también el cómputo del rubro pintura. De esta manera pudimos determinar con mayor precisión los materiales faltantes para asegurarnos de no adquirirlos en exceso. Los rubros fueron:

- Cerámicos y porcelanato
- Baldosas de vereda
- Zócalos de madera
- Loza y grifería
- Pintura

A continuación se copian las tablas con los cálculos correspondientes. La tabla 8 corresponde a los cerámicos, porcelanato, baldosas de vereda y zócalos. La tabla 9 resume los faltantes de loza y grifería y, finalmente, en las tablas 10 y 11 se detallan los materiales necesarios para la pintura.

Tabla 8: Cómputo de materiales – Solados y zócalos

Ítem	Faltante medido en obra		m2 p/caja	Cajas faltantes	Material acopiado/compra anticipada		Faltante para compra	
Porcellanatto 50x50	45,50	m2	1,75	26	15	Un	11	Un
Cerámica Paz Tibet Baiege 34x34	15,00	m2	1,00	15	17	Un	-2	Un
Recife Marrón 32x32	17,00	m2	1,00	17	20	Un	-3	Un
Recife Tiza 32x32	11,00	m2	1,00	11	14	Un	-3	Un
San Lorenzo Blanco Forte 30x30	6,00	m2	1,00	6	7	Un	-1	Un
Fasinpat Mapuche Beige 20x20	20,00	m2	1,00	20	14	Un	6	Un
Losetas vereda	32,00	m2	1,00	32	0	Un	32	Un
Zocalos de Madera	315,00	ml	-	-	0	ml	315	ml

Tabla 9: Cómputo de materiales – Loza y grifería

Ítem	Cantidad	Acopio/compra anticipada	Falta comprar
INODORO MAYO LARGO BLANCO	11	11	0
DEP APOYAR GEN7MAYO-DAP BCO	11	11	0
ASIENTO LAQ FCIA SOP/NYL BCO	11	11	0
BIDET CATRIEL BCO 1A	11	11	0
LAVATORIO ANDINA BCO 1A	11	11	0
COLUMNA FLORENCIA BLANCA	11	11	0
TOALLERO INTEGRAL COMP BCO	11	0	11
JAB CHICA COMPACTO BLANCO	22	0	22
PORTA VASO COMPACTO BLANCO	11	0	11
PORTARROLLO COMPACTO BLANCO	11	0	11
PERCHA DOBLE COMPACTO BLANCO	10	0	10
BAÑERA FERRUM GENER-BCA 140*70	3	3	0
BAÑERA FERRUM GENER-BCA 120*70	5	5	0
BAÑERA FERRUM GENER-BCA 110*70	2	2	0
J. COC-MESA FV 411.01/B1 CR	7	0	7
J. LAV MONOC FV 181/B1 CR	11	0	11
J. DUCHA-TR MONOC FV 310/B1 CR	10	10	0

Tabla 10: Cómputo de materiales – Pintura (1)

	m ² a cubrir	Rendimiento	Its	tachos 20 lt
Albalatex	1305,78	10 m ² /L	130,58	7
Albacril	251,80	8 m ² /L	31,48	2
Latex exterior	176,9	10 m ² /L	17,69	1

Tabla 11: Cómputo de materiales – Pintura (2)

	Lts	Rendimiento	ml	Un 30 ml
Entonador	108,76	0,33 L/ml	326,29	11

3.4.1. Tareas realizadas:

3.4.1.1. Control de tareas

Colocación de cerámico en escaleras y palieres: para la colocación de cerámicos lo primero fue limpiar adecuadamente las superficies. Luego se definió la esquina por la se comenzaría a colocar el solado. Este detalle no es menor ya que tiene influencia en la cantidad de cortes de cerámico que deben hacerse, lo cual influye en la velocidad de colocación, en el aprovechamiento del material y en la estética del resultado final. El pegamento se extiende con una llana dentada cubriendo toda la superficie de la carpeta y luego se coloca el cerámico. Para asegurar un espaciamiento uniforme se usan separadores de 3 mm de espesor. Más tarde se toman las juntas con pastina. La figura 17 muestra el proceso de limpieza antes de colocar los cerámicos en el local comercial. Si bien esta tarea no tuvo lugar en el local comercial durante la presente semana se adjunta la foto a modo de ejemplo.

Figura 9: Colocación de cerámicos, limpieza previa – Local comercial



En la figura 18 podemos ver que la colocación de cerámicos en escaleras y palieres se hacía en etapas para no interrumpir la circulación. La buena predisposición del ceramista fue muy beneficiosa ya que muchos obreros debían usar las escaleras mientras él trabajaba.

Figura 10: Colocación de cerámicos - Palier



Tareas ya explicadas:

- Enlucido de yeso en palier de PB y espacio técnico bajo escalera.
- Carpeta de nivelación en deptos. de planta baja.
- Revoque fino en patios PB
- Seguimiento de avance y condiciones de seguridad en limpieza de ladrillo.

3.4.1.2. Pedido de materiales

En la tabla 12 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 12: Pedido de materiales – 4ª Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
30-oct	Cemento Portland - bolsa 50 kg	Un.	10
30-oct	Yeso - bolsas 40 kg	Un.	10
31-oct	Deca R - Bidon 5 lts	Un.	2
31-oct	Reja de patio con marco	Un.	1
01-nov	Imp. Ladrillos	Un.	1
01-nov	Puerta p/nicho 30x30	Un.	4
01-nov	Reja de piso 10 x 10	Un.	3
01-nov	Reja de piso 15 x 15	Un.	1
02-nov	Materiales elect.		
	Bastidor estandar 3 bocas		25
	Tapa mas 3 aberturas		5
	Modulo ciego		10
	Modulo interruptor		9
	Modulo combinación		40
	Modulo toma		30
	Modulo pulsador		3
	Tapa capsulada 3 módulos frente		5
	Interruptor dif. Bipolar 40A/30mA		4
	Interrup. Termomag. 2x15 A		14
	Cable unipolar 2,5 mm celeste		700
	Cable unipolar 2,5mm negro		400
	Cabl unipolar 1,5 mm celeste		700

3.5. QUINTA SEMANA

En esta semana comienzan las tareas de pintura. Lo primero fue preparar los premarcos de chapa para recibir las aberturas de aluminio. Una vez lijados todos los marcos se revisan buscando abolladuras que pudieran haber sucedido durante su transporte, acopio o colocación. En caso de existir tales imperfecciones los pintores las corrigen con masilla para chapa, igual a la utilizada para la reparación de chapa de automotores. Afortunadamente ninguno de los marcos o premarcos requirió tal tratamiento. Luego se utilizó esmalte sintético blanco para proteger la chapa, quedando así lista para recibir las aberturas de aluminio o puertas de madera. La figura 19 muestra un premarco ya pintado.

Figura 11: Preparación de premarcos



Un punto importante en la semana fue que finalizó la tarea de limpieza e impermeabilización de ladrillo, por lo que se procedió a dar de baja la relación laboral con los empleados dedicados a dicha tarea. Para esto se procede de la siguiente manera:

- 1) Enviar telegrama o Carta documento indicando la fecha de finalización de la relación laboral.
- 2) Se da de baja en AFIP y se imprime la constancia.
- 3) Se procede a la liquidación final, que en general es abonarle la quincena que le corresponde, se Liquidación las Vacaciones Proporcionales según fecha de ingreso según Ley de Contrato de Trabajo, se liquida el SAC proporcional y el Fondo de Desempleo no depositado que le corresponda. Este será si se despide en la primera quincena el que surge de esta, y si se despide en la 2da quincena se le pagara lo que le corresponde por la 1er quincena + lo de la 2da quincena. Esto es porque la obligación por parte del empleador es depositar el mes completo los primeros días del mes siguiente.
- 4) Se devuelve la tarjeta de IERIC
- 5) Se le entrega la Libreta de Fondo de Cese Laboral, que es en triplicado, y en la cual se detalla los importes depositados en concepto de Fondo de Desempleo, nos firma el triplicado que se archiva en el legajo y el original y la copia para el Banco se la lleva el empleado. Con esta documentación va al banco y cobro el Fondo de desempleo generado en el periodo de la relación Laboral. Esto es como la indemnización. Es el régimen específico del convenio colectivo de trabajo de la Construcción.

En otras actividades no se deposita mensualmente el fondo de desempleo y cuando lo despedimos se le abona en concepto de INDEMNIZACIÓN un mes por año trabajado + un mes de preaviso.

3.5.1. Tareas realizadas:

3.5.1.1. Control de tareas

Colocación de mesadas: Esta tarea se llevó adelante con personal especializado de la empresa contratada. El control consistió en verificar la correcta instalación de grampas de fijación, correcto sellado de juntas con silicona y asegurarse de que los bordes expuestos estuvieran perfectamente pulidos. El proceso se desarrolló de manera eficiente y sin demoras. Podemos ver el producto terminado en la figura 20.

Figura 12: Colocación de mesadas



Tareas ya explicadas

- Colocación de cerámico en escaleras y palieres.
- Enlucido de yeso en local comercial.
- Revoque fino en frente de edificio (PB)
- Revoque fino en patios internos (PB)
- Seguimiento de avance del cableado interno de los departamentos de planta baja.
- Preparación y pintado de premarcos de chapa.

3.5.1.2. Pedido de materiales

En la tabla 13 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 13: Pedido de materiales – 5º Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
05-nov	Disco diamatado de corte	Un.	1
05-nov	Electrobomba monofásica	Un.	1
05-nov	Separadores 3 mm - Bolsa	Un.	2
06-nov	Loseta vereda	Un.	35
06-nov	Pastina p/ vereda	Un.	35
06-nov	Pegamento refractario	Un.	5
06-nov	Cal hidratada bolsa 25 Kg	Un.	3
07-nov	Arena fina en bolsa	Un.	3
07-nov	Arena gruesa en bolsa	Un.	20
07-nov	Cemento Portland - bolsa 50 kg	Un.	3
09-nov	Cal hidratada bolsa 25 Kg	Un.	2
09-nov	Tapa doble cierre borde cromado	Un.	3
09-nov	Arena fina en bolsa	Un.	3
09-nov	Arena gruesa en bolsa	Un.	10
09-nov	Herramientas		
	Cortadora de cerámicos	Un.	1
	Amoladora	Un.	2
	Disco diamatado de corte	Un.	2

3.6. SEXTA SEMANA

En este punto se inicia el armado de los reguladores de presión para la instalación de gas. La red pública contiene gas a media presión. Para introducirlo en el edificio se colocan reguladores que disminuyen la presión al valor específico para el correcto funcionamiento de los artefactos a gas a instalar en los departamentos. Para conducir el fluido de manera segura hasta los reguladores se utilizan piezas especiales preparadas para resistir la presión. A partir de ese punto se usan piezas epoxi.

Se hizo el despiece de las conexiones y accesorios en serie 2000 para el tramo de media presión y en cañería epoxi para el tramo de baja presión dónde se ubicarán luego los medidores. Se procedió a la compra y colocación.

En esta semana también se recibió en obra todas las aberturas de aluminio.

3.6.1. Tareas realizadas:

3.6.1.1. Control de tareas

Armado de reguladores de presión y conexiones para medidores: El proceso armado de esta instalación es similar al de las cañerías ya expuesto anteriormente. La diferencia radica en que al armar una batería de medidores hay una estricta normativa que respetar en cuanto a la separación entre bocas y la separación entre cada boca y los muros circundantes. Vemos esta situación en la figura 21. También en este caso se notificó al matriculado para que solicitara la inspección de Ecogas.

Figura 13: Armado de medidores



Tareas ya explicadas

- Colocación de cerámico en escaleras y palieres.
- Revoque fino en frente de edificio (PB)
- Preparación y pintado de premarcos de chapa.

3.6.1.2. Pedido de materiales

En la tabla 14 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 14: Pedido de materiales – 6ª Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
12-nov	Cal hidratada bolsa 25 Kg	Un.	2
12-nov	Arena fina en bolsa	Un.	11
13-nov	convertidor de óxido	Un.	1
13-nov	Lija al agua	Un.	20
13-nov	Arena gruesa Bolsón	Un.	1
14-nov	Buje reduccion epoxi 1/4	Un.	2

14-nov	Codo 90	Un.	2
14-nov	Piezas serie 2000		
	Válvula esférica 4 BAR	Un.	2
	Llaves paso candado 3/4	Un.	2
	Codo S 2000 3/4	Un.	1
	Te S 2000 3/4	Un.	1
	Unión S 2000 3/4	Un.	1
	E/R S 2000 3/4	Un.	5
	Caño 40 3/4	ml	0,3
15-nov	Pegamento cerámicos perfecto	Un.	4
15-nov	Pastina bruma	Un.	10
15-nov	Cemento Portland - bolsa 50 kg	Un.	5
15-nov	Cal hidratada bolsa 25 Kg	Un.	5
15-nov	Materiales plomería		
	Llave de paso gas 3/4	Un.	2
	Tee red 1 x 3/4	Un.	6
	Tee epoxi 1	Un.	2
	Rosca con tuerca	Un.	3
	Glicerina 250 gr	Un.	1
	Litargirio 200 gr	Un.	2
	Pintura epoxi 250 cc	Un.	1
16-nov	Porcelanato	Un.	26

3.7. SÉPTIMA SEMANA

Habiendo finalizado la colocación de cerámicos en escalera y palieres se procedió a la colocación de porcelanato en los departamentos faltantes.

Se completó el espacio técnico bajo escaleras, pudiendo comenzar la instalación de las cisternas y sistema de bombeo. La normativa establece que la capacidad de acopio de agua sea de 250 lts por persona por día y que el volumen total se distribuya colocando al menos el 66% en azotea disponiendo el resto en planta baja. Por cuestiones de espacio se colocó 80% en la azotea y el 20% restante en planta baja. Se debe instalar un sistema de bombeo para lograr el ascenso del agua hasta los tanques de azotea.

Se calculan 500 lts para los departamentos de un dormitorio (2 personas), 1000 lts para los de dos dormitorios (4 personas) y 1000 lts para el local comercial. La tabla 15 detalla el cálculo mientras que en la tabla 16 se dan los valores de acopio necesarios en PB y en azotea.

Tabla 15: Cálculo volumen de agua

Tipología	Cantidad	Litros/día
1 Dormitorio	4	500
2 Dormitorios	3	1000
Local comercial	1	180
TOTAL		5180 LTS

Tabla 16: Distribución del volumen de agua

Ubicación	Porcentaje	Litros
Azotea	80	4144
Planta baja	20	1036

En azotea se colocaron 2 tanques de 2750 lts logrando un volumen combinado de 5500 lts, lo cual ofrece un margen de seguridad. En planta baja se decidió colocar 3 tanques de 400 lts (1200 lts en total) ya que con esto se cubría en requerimiento de almacenamiento y además el reducido tamaño permitió colocarlos fuera de la vista usando el espacio bajo escalera y el patio de luz detrás de la misma para ubicarlos. En cuanto a la bomba, se seleccionó una bomba monofásica capaz de salvar un desnivel de 18 m, valor suficiente ya que los tanques de azotea están solo 11 m por encima de los de planta baja. Podemos ver los tanques en la figura 22.

Figura 14: Tanques de azotea



En el frente del edificio se tomaron niveles para el replanteo de la vereda. También se tomaron medidas para el cómputo de materiales.

Estando próxima la finalización del edificio fue posible comenzar a pensar en los artefactos de iluminación de espacios comunes y balcones que deben quedar colocados antes de entregar los departamentos. Se confeccionó el cómputo de artefactos de iluminación también se seleccionaron dichos artefactos y se elaboró un presupuesto. Este trabajo se muestra en la tabla 17.

Tabla 17: Artefactos de iluminación

	Modelo	Cantidad	Precio Un	Parcial
Vereda	PL226 EL FORUM	4	\$ 293,70	\$ 1.174,80
Hall ingreso	8602 EGEMMA + LÁMPARA	3	\$ 455,67	\$ 1.367,01
Terraza y patios	T521 SERENA + LÁMPARA	4	\$ 177,44	\$ 709,76
Escalera- Palieres - Balcones	902/20 ANELLO	10	\$ 64,00	\$ 640,00
Luces de emergencia		6	\$ 110,00	\$ 660,00
			Total	\$ 4.551,57

3.7.1. Tareas realizadas:

3.7.1.1. Control de tareas

Cisternas y sistema de bombeo: Se colocaron dos tanques en el patio de luz y uno bajo la escalera. Los tres se conectaron por la parte inferior para que, aprovechando las propiedades del agua, se creara un único volumen de acopio (principio de vasos comunicantes). La conexión a la bomba se ubicó bajo escalera, quedando así protegida de la intemperie.

En las figuras 23 y 24 se ven las conexiones entre los tanques. La figura 25 muestra el tanque bajo escalera. Finalmente, en la figura 26 vemos el sistema de bombeo ya instalado.

Figura 15: Tanques patio interno (1)



Figura 17: Tanque bajo escalera



Figura 16: Tanques patio interno (2)



Figura 18: Sistema de bombeo



Colocación de porcelanato en deptos.: Para el porcelanato se usa un pegamento de mejor calidad y separadores de mayor grosor (4 mm) que para los cerámicos debido a las mayores dimensiones de las piezas. La colocación y control se hizo de la misma manera que con el solado cerámico. La figura 27 muestra el trabajo terminado.

Figura 19: Colocación de porcelanato

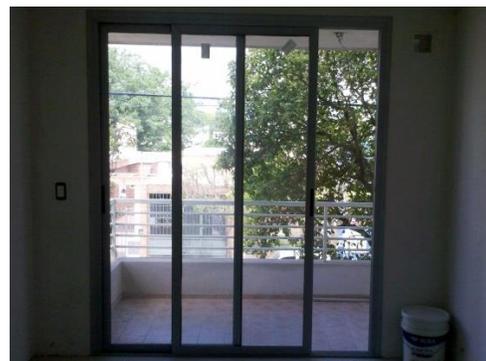


Colocación de aberturas de aluminio: La empresa que se encarga de proveer las aberturas también se encarga de colocarlas. A la hora de controlar que la tarea haya sido efectuada de manera satisfactoria se verificaba que se hubiera sellado todo el perímetro, que las hojas se deslicen de manera suave y sin interferencias, que no haya juego en las hojas grandes de puertas ventana y que los dispositivos de cierre funcionen correctamente. En las figuras 28 y 29 se pueden ver una ventana y una puerta ventana ya colocadas.

Figura 20: Colocación de aberturas (1)



Figura 21: Colocación de aberturas (2)



La colocación de varias aberturas fue deficiente. En algunos casos debido a los elementos de cierre, en otros debido al sellado y en otros debido a la alta resistencia al desplazamiento de las hojas. Todos los casos fueron informados a la empresa contratada quien los solucionó inmediatamente.

Colocación de vereda y tapas de inspección: Se comenzó la tarea con la elaboración de un contrapiso cuidando que el nivel superior quede 7 cm por debajo del nivel del cordón vereda para asegurar que haya espacio para proporcionar una leve pendiente hacia el pavimento. Sobre el contrapiso se asentaron las baldosas usando como ligante una capa de 5 cm de mortero cementicio que también se aprovechó para dar una correcta nivelación. Se colocaron 4 tapas de inspección: 3 de 20 x 20 cm y una de 40 x 40 cm. Las más pequeñas para la inspección de la conexión a cloaca y para acceder a las 2 jabalinas de puesta a tierra que hay en el frente. La más grande para el acceso a la cámara de conexión telefónica.

3.7.1.2. Pedido de materiales

En la tabla 18 se resumen los materiales comprados en la presente semana.

Tabla 18: Pedido de materiales – 7º Semana

Fecha	Item	Unidad	Cantidad
19-nov	Cal hidratada bolsa 25 Kg	Un.	5
19-nov	Pegamento ceraamicos perfecto	Un.	5
21-nov	Marco y tapa de cemento 20x20	Un.	2
21-nov	Marco y tapa de cemento 40x40	Un.	1
21-nov	Materiales plomería		
	Tubo macho 32R1	Un.	2
	Buje red. 40 x 32	Un.	1
	Buje red 50 x 32	Un.	1
	Base Apoyo HC	Un.	1
	Tubo hembra IPS 50R1 1/2	Un.	3
	Cupla 1/2	Un.	1
	Cupla 40 mm	Un.	1
	Rosca con tuerca poliprop	Un.	1
	Válvula esf. 50	Un.	1
	Tubo inserto rosca macho-fus 50	Un.	4
	Valvula esf. 40	Un.	1
	Tubo inserto rosca macho-fus 40	Un.	1
	Codo 90 HH 50	Un.	3
	Adaptador tanque de agua 1/2	Un.	5
	Adaptador tanque de agua 3/4	Un.	1
	Llave de paso gas 1	Un.	1

		Cañamo	kg	0,03
		Sellador	Un.	1
22-nov	Pastina Klaukol arena		Un.	2
22-nov	Pastina Klaukol bruma		Un.	2
22-nov	Materiales de pintura			
		Albacril latex int blanco	Un.	1
		Fijador concentrado	Un.	1
		Enduido interior	Un.	1
		Duralba latex ext	Un.	1
		Satinol blanco	Un.	1
		Diluyente pesado	Un.	1
		Lija al agua 100	Un.	20
		Lija al agua 120	Un.	17
		Lija al agua 150	Un.	20

3.8. CONCLUSIONES

Como cierre de este trabajo se quieren transmitir las conclusiones que surgieron de esta experiencia y de la elaboración de este informe.

Herramientas de gestión:

Se encontraron muchas similitudes entre la forma en que se llevaban adelante las tareas y la forma en la que se explicó en la facultad que debían hacerse. Ejemplos de esto son la certificación y la forma de contratación entre otros. Hubo otros elementos vistos en clase que no estuvieron presentes debido a que algunos están orientados a la obra pública y otros a obras de mayor envergadura. Podemos citar los certificados de acopio y certificados adicionales por ampliación y por modificación de la calidad de la obra. Otros elementos como los certificados de variaciones de costos, tampoco se tuvieron en cuenta a pesar de las severas variaciones en los precios a lo largo de la construcción. Esto se atribuye a la gran confianza entre la empresa y el grupo inversor.

Planificación y avance:

En relación al diagrama de Gant realizado, hay que aclarar que éste fue elaborado como complemento de este trabajo ya que la empresa carece de un estudio como tal, del cual servirse de guía.

Del análisis del diagrama se puede apreciar que hay varias actividades en las que no se pudo cumplir con los plazos estipulados. Esto se atribuye a varios factores: inasistencias del personal (sobre todo los días lunes), cuestiones climáticas, demoras en la provisión de materiales, superposición de tareas en espacio reducido de trabajo, robos y abandono por parte de algunos contratistas que obligó a reclutar nuevo personal. Algunos de estos inconvenientes pueden ser mitigados con una mejor planificación y una mejor gestión de personal, sin embargo otros son cuestiones externas que no pueden ser manejadas y que siempre están presentes. Por otro lado hacer una planificación cierta y precisa es un trabajo que lleva mucho tiempo y dedicación. Puede entonces entenderse que muchas empresas que llevan años dedicándose a la ejecución de obras similares, abandonen los diagramas de planificación y se guíen por su propia experiencia. Sin embargo mi percepción es que constituyen una herramienta útil que puede ayudar a predecir posibles demoras o conflictos. El tiempo es una variable fundamental en cualquier obra y, aunque siempre haya cierta incertidumbre, cualquier medio que me permita anticipar posibles demoras debe ser aprovechado. En definitiva, siempre hay cuestiones *imprevistas* y cuestiones *imprevisibles*, debemos hacer todo lo posible por minimizar las primeras.

Empleados:

Este aspecto fue muy interesante y muy enriquecedor ya que en la facultad no se nos instruye para lidiar con los obreros. Lo primero que sorprende es la gran falta de formación de los trabajadores. Había quienes no entendían simples explicaciones que luego llevaban a errores que habían sido advertidos con anterioridad. Con esto se explican errores que a posteriori sorprenden por lo absurdos que son. Otro punto que vale la pena remarcar es la enorme diferencia de intereses: El director técnico, y también la empresa, son responsables durante 10 años de todos posibles inconvenientes que una deficiente construcción pueda traer aparejados. Por lo tanto procuran que el edificio resultante sea seguro y confortable para los futuros usuarios. Por esto se tiene especial cuidado a la hora de ejecutar las fundaciones, la estructura, las instalaciones y demás elementos que quedarán fuera de la vista durante toda la vida útil de manera que no haya que gastar recursos para hacer reparaciones o modificaciones y que el recinto no resulte peligroso para su ocupación. De la misma manera se pone mucho énfasis en las terminaciones ya que hacen a la calidez y al confort de las viviendas, siendo el primer aspecto que los futuros compradores evalúan. A los obreros nada de esto les interesa. No tienen absolutamente ninguna responsabilidad si se inicia un procedimiento judicial, tampoco está en juego su imagen si la terminación es deficiente y no son ellos los que abonan los gastos de una reparación en caso de ser necesaria. Ni siquiera les importa el crecimiento económico de la empresa, mientras se les pague el sueldo. Por lo tanto es muy común que no se preocupen por hacer las cosas bien, que no pongan atención a los detalles, que derrochen materiales, que no se esfuercen por cumplir con los plazos, etc.

De todo esto se desprende que la función del director de obra es de capital importancia. El mismo debe tener:

- Los **conocimientos técnicos** necesarios para controlar la correcta ejecución de las diferentes tareas.
- Un adecuado **manejo de las herramientas de gestión** para asegurar un avance ordenado, seguro, y en término.
- Un buen **manejo humano**. Muchos obreros tienden a trabajar de manera mediocre, despreocupados por el correcto aprovechamiento de los materiales y el tiempo, no poniendo atención a los detalles y descuidado los requerimientos de higiene y seguridad (esto fue constatado con otros ingenieros que se dedican a obras similares). Pero es necesario comprender que los obreros tienen una realidad diferente, prácticamente ninguno termina siquiera los estudios secundarios y es muy común que tanto su situación familiar como económica sea complicada. Ellos aprenden **cómo** hacer las cosas, pero no saben **por qué** deben hacerse así. Esto los lleva a cometer errores por desconocer conceptos que no están capacitados para comprender (pandeo, formación de rótulas plásticas, trabajo conjunto de acero y hormigón, cuantía y muchos más) y por ende ignoran las consecuencias de salirse de lo que dicen los planos y los cálculos. Es responsabilidad del director técnico el controlarlos y corregirlos en el desarrollo de cada tarea, pero también lo es reconocerles su esfuerzo, incentivarlos a superarse y protegerlos de los riesgos que las obras presentan, ya que pareciera que ni a ellos les importa su seguridad. Al mismo tiempo se debe velar por los intereses de

la empresa que es, a fin de cuentas, quien les da trabajo tanto a ellos como al director técnico.

Sentimiento personal con respecto al trabajo:

Se puede decir que fue muy gratificante. A pesar de todo lo antes dicho los trabajadores son extremadamente respetuosos, más allá de la diferencia de edad que hay con muchos de ellos y la falta de experiencia, que en algunos casos fue notable, la respuesta obtenida de ellos fue excelente.

Para finalizar se puede decir que todos los objetivos planteados en el inicio de la práctica fueron cumplidos. Se recibió un gran apoyo del grupo de profesionales que acompañó al alumno en el desarrollo de la práctica, tanto en la empresa como en la facultad. Se aprovecha la oportunidad para agradecer a ellos y a las demás personas que estuvieron al lado del alumno en todo el desarrollo de la práctica y fundamentalmente de toda la carrera.

4. ANEXOS

4.1. ANEXO 1: CERTIFICADO DE OBRA

CERTIFICADO DE OBRA N° 7				FECHA: 01/06/12			
OBRA: JULIETA II DOMICILIO: TUCUMÁN 2476				CONTRATISTA: Aros Mauricio			
ITEM	DESCRIPCION	Un.	ANT.	ACUM.	ACT.	P.UNIT.	TOTAL
TRABAJOS VARIOS							
	Base tanque	m2	6,88	12,00	5,12	50,00	256,00
LADRILLO VISTO							
	Carga con pendiente Terraza	m2	0,00	120,00	120,00	35,00	4200,00
SEGUNDO PISO							
	Fino cocina 2*A	m2	0,00%	100,00%	100,00%	441,96	441,96
	Fino cocina 2*B	m2	0,00%	100,00%	100,00%	441,96	441,96
	Carpeta 2*A	gl	80,00%	100,00%	20,00%	1286,10	257,22
	Cerrado de montantes	gl	30,00%	100,00%	70,00%	1200,00	840,00
	Tapado de caños 2*A	gl	0,00%	100,00%	100,00%	200,00	200,00
	Tapado de caños 2*B	gl	0,00%	100,00%	100,00%	200,00	200,00
	Instalación baranda 2*A	gl	0,00%	90,00%	90,00%	1500,00	1350,00
PRIMER PISO							
	Dinteles PV 1*C	Un	0,00	1,00	1,00	18,00	18,00
	Carpeta 1*A	gl	0,00%	100,00%	100,00%	1286,10	1286,10
	Carpeta 1*B	gl	0,00%	100,00%	100,00%	862,20	862,20
	Carpeta 1*C	gl	0,00%	100,00%	100,00%	862,20	862,20
	Carpeta palier 1° piso	m2	0,00	6,66	6,66	22,50	149,85
	Cerrado de montantes	gl	30,00%	100,00%	70,00%	1200,00	840,00
	Instalación baranda 1*A	gl	0,00%	50,00%	50,00%	1500,00	750,00
	Carga de Contenedores	Un.	14,00	18,00	4,00	300,00	1200,00
	Sereno	Un.	1,00	4,00	3,00	1200,00	3600,00
	Redondeo						8,92
SUBTOTAL							18800,00
JORNALES							
24/05	A cuenta 24/5						2500,00
SUBTOTAL							2500,00
IMPORTE PRESENTE CERTIFICADO							16300
SON PESOS:							
RECIBI EL IMPORTE ARRIBA INDICADO POR LOS CONCEPTOS QUE SE DETALLAN							
CONTRATISTA							

4.2. ANEXO 2: DIAGRAMA DE GANTT REAL DE LA PS Y TEÓRICO DE LA OBRA COMPLETA

