

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Córdoba, docentes, no docentes y estudiantes que me acompañaron y fueron parte de mi formación académica durante mis años de estudio.

A la Ingeniera Griselda Pinotti por aceptar ser mi tutora y sobre todo por interesarse en mi trabajo, estando siempre predispuesta a reunirse para revisar los avances en el informe y realizar las correcciones necesarias.

A los directivos de Arquetipos S.A. por darme la oportunidad de dar mis primeros pasos como profesional en su empresa y por la confianza que siempre depositaron en mí durante el desarrollo de la Práctica Supervisada.

A todos mis compañeros de Arquetipos S.A. de quienes aprendí muchísimo durante el tiempo de trabajo que compartimos juntos.

A todos los profesionales y trabajadores del rubro de la construcción con los que me he relacionado y me acompañaron en este proceso de aprendizaje.

Al Ingeniero Julián Diez, quien me posibilitó el acercamiento a la empresa para que me uniera a su equipo de trabajo y quien supo transmitirme siempre sus experiencias y conocimientos como profesional.

A mis amigos de Río Cuarto que estuvieron y estarán siempre conmigo.

A mis compañeros de estudio, con quienes compartí el cursado de la carrera en diferentes etapas y con quienes llegamos a entablar grandes relaciones de amistad que hasta el día de hoy se mantienen intactas.

Y principalmente a toda mi familia, en especial a mi mamá que siempre se esforzó muchísimo para que tanto yo como mis hermanos tuviéramos la oportunidad de estudiar en Córdoba, apoyándonos en todo momento y ocupándose de que nunca nos faltara nada, a mis dos hermanos Valentín y Mariana por el acompañamiento permanente, a mis abuelos Oscar y Dora que estuvieron presentes siempre y más aún en los peores momentos para apoyar a la familia y a mi papá por enseñarme la profesión, por los valores transmitidos y por ser quien me dio la fuerza y la motivación de todos los días para empezar y terminar la carrera.

A todos muchísimas gracias.

RESUMEN

Los trabajos correspondientes a la práctica profesional supervisada se llevaron a cabo en Arquetipos S.A., empresa radicada en la ciudad de Río Cuarto (Córdoba) cuya actividad principal consiste en el desarrollo, ejecución y comercialización de proyectos inmobiliarios.

La participación se dio en las obras correspondientes a los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II, ambos en proceso de ejecución al comenzar esta práctica. En los dos casos se llevaron a cabo las tareas propias que comprenden la dirección técnica de una obra, entre ellas la organización del obrador y del personal, el control de stock y pedido de materiales, la confección de las certificaciones de avance, el resguardo de las condiciones de higiene y seguridad en obra y el control en la ejecución de los diferentes ítems.

En el desarrollo del trabajo se describirán las tareas, especificando la participación en cada una de ellas y mencionando los diversos problemas que fueron surgiendo, como así también las soluciones planteadas para resolver o atenuar los mismos. En el anexo se adjunta todo el material que se considera relevante para completar la información de cada apartado.

Finalmente se hace una apreciación acerca de los trabajos realizados teniendo en cuenta los objetivos planteados al comienzo de las actividades, estableciendo de este modo las conclusiones correspondientes.

INDICE

1. INTRODUCCION	8
1.1. OBJETIVOS	8
1.2. PRESENTACION DE LA EMPRESA	8
1.3. PRESENTACION DE LAS OBRAS	9
1.3.1. Edificio Altos de Belgrano	9
1.3.2. Edificio Puerta del Sol II y Anexo	11
1.4. DESCRIPCION DE LAS TAREAS	13
2. DESARROLLO.....	15
2.1. ORGANIZACIÓN DEL OBRADOR.....	15
2.2. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL	23
2.3. CONTROL DE STOCK Y PEDIDO DE MATERIALES.....	26
2.4. CERTIFICACIONES.....	31
2.5. HIGIENE Y SEGURIDAD.....	34
2.6. EJECUCION DE LOS ITEMS.....	41
2.6.1. Trabajos preliminares.....	41
2.6.1.1. Demolición	41
2.6.1.2. Limpieza del terreno.....	46
2.6.1.3. Replanteo.....	46
2.6.2. Fundaciones	46
2.6.3. Movimiento de suelos	49
2.6.4. Estructura de hormigón armado.....	49
2.6.4.1. Encofrados	50
2.6.4.2. Armaduras.....	51
2.6.4.3. Hormigón.....	52
2.6.5. Cerramientos	56
2.6.5.1. Mampostería	56
2.6.5.2. Revoques	57
2.6.5.3. Piel de vidrio.....	62
2.6.6. Cielorrasos.....	64
2.6.7. Instalaciones.....	68

2.6.7.1. Sanitaria	68
2.6.7.2. Gas	69
2.6.7.3. Eléctrica	73
2.6.8. Pisos.....	75
2.6.8.1. Carpetas.....	76
2.6.8.2. Solados	78
2.6.9. Revestimientos	80
2.6.10. Equipamientos	81
2.6.10.1. Calefacción.....	82
2.6.10.2. Aire acondicionado	84
2.6.11. Carpintería	87
2.6.11.1. Aberturas de madera.....	87
2.6.11.2. Aberturas de aluminio.....	89
2.6.12. Pintura	92
2.6.12.1. Exterior.....	92
2.6.12.2. Interior	94
2.6.13. Cubierta de techo.....	97
3. CONCLUSIONES.....	102
4. ANEXOS	107

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Oficina de Arquetipos S.A.	9
Figura 2: Ubicación de edificio Altos de Belgrano.	10
Figura 3: Ubicación de edificio Puerta del Sol II.	11
Figura 4: Obra en construcción de edificio anexo.	12
Figura 5: Acopio de arena en depósito abierto frente a portón de ingreso a la obra.	18
Figura 6: Esquema del obrador previo a las modificaciones propuestas.	21
Figura 7: Esquema del obrador luego de las modificaciones propuestas.	22
Figura 8: Máquina mezcladora y transportadora de morteros.	29
Figura 9: Detalle medición para ítem revoque interior de yeso.	32
Figura 10: Embolsado de escombros para retirar de la obra.	35
Figura 11: Vallado en borde de losa.	36
Figura 12: Señalizaciones de obligación.	37
Figura 13: Secuencia del accidente y comparación con el modo correcto de trabajo.	38
Figura 14: Técnica correcta e incorrecta de levante.	39
Figura 15: Máquina trabajando en la demolición de la vivienda existente.	43
Figura 16: Demolición de vivienda lindante al edificio Puerta del Sol II.	45
Figura 17: Fachada de vivienda lindante a demoler.	45
Figura 18: Obra de edificio anexo.	46
Figura 19: Sistemas de fundación edificio Puerta del Sol II anexo.	47
Figura 20: Hormigonado de pilotes en edificio Puerta del Sol II anexo.	48
Figura 21: Corte longitudinal edificio Puerta del Sol II anexo.	49
Figura 22: Encofrado de losa. Edificio Puerta del Sol II anexo.	50
Figura 23: Puntal asegurado con cuñas en su extremo.	51
Figura 24: Armadura de losa maciza en edificio Puerta del Sol II anexo.	52
Figura 25: Losa nervurada del edificio Puerta del Sol II anexo.	53
Figura 26: Modificación hueco de escalera en edificio Puerta del Sol II anexo.	55
Figura 27: Estaca de referencia correspondiente a eje de replanteo.	57
Figura 28: Fajas de yeso.	59
Figura 29: Disposición de andamios colgantes para revoque exterior.	60
Figura 30: Piel de vidrio en fachada del edificio Puerta del Sol II.	63
Figura 31: Sellado de piel de vidrio con espuma de poliuretano.	63

Figura 32: Cielorraso de madera en balcones.....	65
Figura 33: Cañería sanitaria suspendida asegurada a la losa con grampas.	65
Figura 34: Cielorraso en Durlock en oficina de planta baja de edificio Puerta del Sol II. ..	66
Figura 35: Detalle buña perimetral en cielorraso de yeso aplicado.	66
Figura 36: Aparejo eléctrico montado en la azotea sobre una estructura tubular.	69
Figura 37: Isométrica montante de gas edificio Puerta del Sol II.....	70
Figura 38: Cañería de gas engrampada en su recorrido por patio de luz hacia nichos. ...	72
Figura 39: Unión soldada cañería de gas de 3" con imprimación y recubrimiento.....	72
Figura 40: Plano de replanteo de bocas de iluminación.	73
Figura 41: Montante eléctrica edificio Puerta del Sol II.....	75
Figura 42: Corte de encuentro piso interior con piso exterior.	77
Figura 43: Corte constructivo de balcones.	77
Figura 44: Colocación de porcellanato en departamento "E" (Puerta del Sol II).	79
Figura 45: Detalle constructivo. Junta en porcellanato.....	79
Figura 46: Revestimiento de cocina en departamento "E" (Puerta del Sol II).	80
Figura 47: Esquema del sistema de calefacción por piso radiante.....	82
Figura 48: Corte constructivo del piso radiante.	83
Figura 49: Caja de preinstalación para aire acondicionado.....	85
Figura 50: Lugar previsto en el balcón para la unidad exterior de aire acondicionado.....	85
Figura 51: Interior de hoja de madera.	88
Figura 52: Colocación de marco de madera.	88
Figura 53: Premarco de aluminio.	90
Figura 54: Puerta ventana corrediza de aluminio anodizado.....	90
Figura 55: Detalle de sellado perimetral exterior en aberturas de aluminio.	92
Figura 56: Aplicación de revestimiento plástico en fachada de Puerta del Sol II.	93
Figura 57: Fachada Puerta del Sol II.....	94
Figura 58: Taller de pintura en obrador de Puerta del Sol II.	95
Figura 59: Pintura terminada en departamento tipología "B", edificio Puerta del Sol II.	95
Figura 60: Deterioro en cielorraso de yeso por filtraciones de agua de lluvia.....	97
Figura 61: Modificación de pendientes de techo	98
Figura 62: Detalle constructivo - Cubierta de techo.....	98
Figura 63: Cubierta de techo.....	99
Figura 64: Colocación de membrana asfáltica con aluminio en cubierta de techo.....	100

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1. INTRODUCCION

1.1. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

- Lograr la inserción en el ámbito laboral e interactuar con otros profesionales del rubro de la construcción y ramas afines.
- Adquirir experiencia en obra bajo el rol de director técnico.
- Integrar y llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera de Ingeniería Civil.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Optimizar recursos y proponer soluciones tendientes a mejorar el estado inicial de la obra.
- Cumplir con el plan de avance de obra pretendido por la empresa respetando los parámetros de calidad y seguridad acordados.
- Asumir progresivamente mayores responsabilidades.
- Elaborar una apreciación al finalizar las obras resaltando los aspectos positivos y negativos a considerar en los futuros proyectos.

1.2. PRESENTACION DE LA EMPRESA

La empresa Arquetipos S.A. está radicada en la ciudad de Río Cuarto (Córdoba) en domicilio Hipólito Yrigoyen 1231 (Ver Figura 1). Su actividad principal consiste en el desarrollo, ejecución y comercialización de proyectos inmobiliarios.

Esta empresa se formó y comenzó sus actividades en el año 2010 y ya tiene en su haber la construcción de un edificio en altura ubicado en el centro de la ciudad (Puerta del Sol I). En la actualidad se están terminando de construir dos edificios más en la zona céntrica y se está desarrollando un loteo en el barrio residencial Villa Dalcar.

Cuenta con un equipo de profesionales especializados en desarrollar y gerenciar emprendimientos. Entre ellos dos contadores, una técnica en diseño de interiores, un martillero público en el área de comercialización y ventas, cinco arquitectos y un ingeniero.

Pretende a futuro participar en la ejecución de obras de infraestructura urbana y afianzarse como una de las empresas líderes en el desarrollo de proyectos inmobiliarios de calidad en el sur de la provincia de Córdoba.



Figura 1: Oficina de Arquetipos S.A.

1.3. PRESENTACION DE LAS OBRAS

Como ya se mencionó en el apartado anterior, actualmente se están finalizando las obras de los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II y anexo, obras en las cuales se desarrollaron los trabajos correspondientes a la Práctica Profesional Supervisada. A continuación se presentaran en forma breve sus principales características.

1.3.1. Edificio Altos de Belgrano

Altos de Belgrano se ubica en el micro centro de la ciudad de Río Cuarto (Ver Figura 2), en una zona con consolidado crecimiento residencial y comercial. Su excelente localización lo convierte en un punto con facilidades de conexión hacia diversas áreas de la ciudad, garantizando su acceso, sin dejar de lado el perfil tradicional y afianzado del área.

Se trata de un edificio de dieciséis pisos de altura y cuenta con una totalidad de cincuenta y dos unidades de departamentos. El cliente puede optar entre cuatro tipologías de

acuerdo a sus pretensiones y necesidades. En planta baja se localizan oficinas y un local comercial con vista a la calle. (Ver ANEXO 1)



Figura 2: Ubicación de edificio Altos de Belgrano.

Los departamentos cuentan con el siguiente equipamiento:

- Mesada de granito en cocina.
- Instalación para aire acondicionado Split en dormitorio y estar.
- Cocina equipada con modernos muebles bajo mesada.
- Revestimiento cerámico y guardas de aluminio en baños y cocina.
- Baños con griferías y sanitarios de primera calidad que incluye bañeras.
- Placares con muebles interiores.
- Calefacción individual para radiadores o piso radiante (opcional) con caldera dual digital.
- Pisos de porcellanato de primera calidad.
- Conexión para TV y telefonía.
- TV e internet en dormitorios y estar.
- Carpintería de aluminio anodizado.
- Marcos y tapajuntas de madera.
- Terminación interior en yeso con buña perimetral en cielorrasos.
- Puertas de ingreso en madera lustrada.

1.3.2. Edificio Puerta del Sol II y Anexo

Puerta del Sol II se encuentra en la zona céntrica de la ciudad de Río Cuarto (Ver Figura 3), zona de similares características en la que se emplaza el edificio Altos de Belgrano tal como se describe en el apartado anterior.

Se eleva en altura unos doce pisos y cuenta con un total de sesenta y tres departamentos con siete tipologías disponibles de uno o dos dormitorios. Los departamentos de dos dormitorios poseen un lugar de estacionamiento en las cocheras del edificio, que se distribuyen en siete niveles de entresijos comprendidos entre subsuelo, planta baja y primer piso. En planta baja se ubica el local de atención al público de la empresa. (Ver ANEXO 2)

A principios del presente año se comenzaron con las obras de un edificio de oficinas que se anexa a Puerta del Sol II (Ver Figura 4) dando mayor jerarquía a la fachada del mismo. Esta obra se pensó para permitir la ampliación de las oficinas de la empresa que se ubicarán en el primer piso, además de contemplar la comercialización de los demás locales que quedarán disponibles. (Ver ANEXO 3)

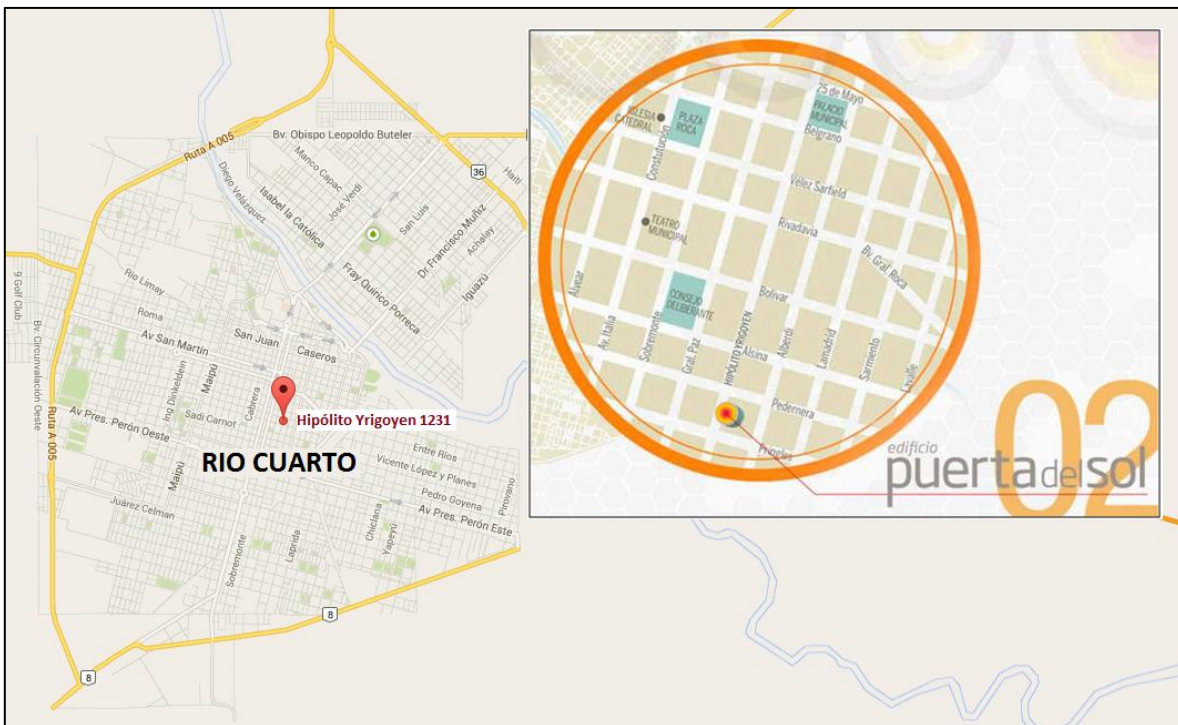


Figura 3: Ubicación de edificio Puerta del Sol II.



Figura 4: Obra en construcción de edificio anexo.

Los departamentos cuentan con el siguiente equipamiento:

- Mesada de granito en cocina.
- Instalación para aire acondicionado Split en dormitorio y estar.
- Cocina equipada con modernos muebles bajo mesada.
- Revestimiento cerámico y guardas de aluminio en baños y cocina.
- Baños con griferías y sanitarios de primera calidad que incluye bañeras.
- Placares con muebles interiores.
- Calefacción individual para radiadores o piso radiante (opcional) con caldera dual digital.
- Pisos de porcellanato de primera calidad.
- Conexión para TV y telefonía.
- TV e internet en dormitorios y estar.
- Carpintería de aluminio anodizado.
- Marcos y tapajuntas de madera.
- Terminación interior en yeso con buña perimetral en cielorrasos.
- Puertas de ingreso en madera lustrada.

1.4. DESCRIPCION DE LAS TAREAS

La práctica profesional comenzó a desempeñarse en marzo del año 2013 en el edificio Altos de Belgrano durante un período de seis meses, tiempo a partir del cual los trabajos se siguieron desarrollando en el edificio Puerta del Sol II hasta el día de la fecha, participando también de las tareas correspondientes a la obra del edificio anexo que se comenzó a construir a principios del corriente año. Cabe destacar que al momento de iniciar con el trabajo los dos edificios ya presentaban un grado de avance considerable, no así en el caso del edificio anexo, en donde aún no se habían comenzado las tareas de demolición de la vivienda existente en el terreno lindante a Puerta del Sol II.

En los tres edificios se llevaron a cabo las tareas propias que comprenden la dirección técnica de una obra, entendiéndose a tal como la función que el profesional desempeña controlando la fiel interpretación de los planos y de la documentación técnica que forma parte del proyecto como así también la revisión y extensión de los certificados correspondientes a pagos de la obra en ejecución de acuerdo a lo establecido en el artículo 47 del decreto-ley 7887/55.

Es importante mencionar que en cada una de las tareas estuvo presente la permanente supervisión del equipo de profesionales de la empresa, sobre todo del ingeniero Julián Andrés Diez (supervisor externo) quien fue también una fuente de consulta permanente, ante las dudas que fueron surgiendo día a día, en todo el tiempo de trabajo.

Para ir cumpliendo con el correcto avance de las tareas, es decir, respetando los plazos y la calidad pretendida de cada uno de los ítems que contempla el proyecto, fue necesario tener en consideración varios aspectos de la obra como son:

- La organización del obrador
- La organización del personal
- El control de stock y pedido de materiales
- Certificaciones de avance
- Las condiciones de higiene y seguridad en la obra
- El control en la realización de las tareas (correcta ejecución de los trabajos en tiempo y en forma, revisión de métodos y procedimientos empleados)

A continuación se describirán cada uno de ellos resaltando su importancia y la participación en los mismos, como así también la participación en la ejecución de los diferentes ítems haciendo hincapié en los problemas que fueron surgiendo y las soluciones planteadas para salvar los mismos (cuadro resumen al final de cada apartado). Debido a que las tareas llevadas a cabo y los ítems involucrados fueron similares en los dos edificios, salvo en los casos en que se considere necesario, se hablará particularmente de los trabajos realizados en Puerta del Sol II y anexo.

CAPITULO 2

DESARROLLO

2. DESARROLLO

2.1. ORGANIZACIÓN DEL OBRADOR

Forman parte del obrador el conjunto de instalaciones y construcciones temporarias que son indispensables como apoyo para construir la obra.

Tanto en Altos de Belgrano como en Puerta del Sol II el obrador ya estaba instalado por razones obvias, ya que se trataba de obras con un importante grado de avance. El desafío consistió en hacer un diagnostico del obrador identificando los diferentes puntos de conflicto y en base a eso plantear una serie de posibles soluciones tendientes a optimizar el diseño y funcionamiento del mismo. Diferente fue el caso del edificio anexo a Puerta del Sol II, puesto que fue una obra en la que la participación comenzó con los trabajos preliminares y por lo tanto con el proyecto y distribución del obrador.

A continuación se hará una breve descripción del obrador de Puerta del Sol II. A partir de las deficiencias encontradas se presentará una planta esquemática del mismo antes y después de las modificaciones propuestas.

DESCRIPCION DEL OBRADOR

Ubicación: Todas las instalaciones y construcciones que forman parte del obrador se encuentran dentro de los límites del terreno en que se construye la obra. Se trata entonces de una zona urbana que cuenta con todos los servicios y tiene una gran disponibilidad de mano de obra y vías de acceso. El tamaño del obrador se limita a las dimensiones del edificio.

Distribución del obrador: Las diferentes instalaciones del obrador se distribuyen entre la planta baja, primer piso y entrepisos de cocheras del edificio. Entre ellas se pueden mencionar: zona de acopios de material, zonas de circulación, depósito, pañol, cochera, montacargas, baño, etc.

Cercado del obrador y la obra: El obrador se ve limitado por las construcciones lindantes y un cerco coincidente con la línea municipal materializado con un portón de estructura metálica por donde se tiene acceso a la obra. El mismo cuenta con iluminación permanente durante la noche.

Oficinas de control de obra: La oficina técnica de la empresa está ubicada en el edificio Puerta del Sol I que se encuentra frente al edificio en construcción lo cual, debido a la cercanía, no representa un gran incomodidad. En la obra hay un escritorio en donde se pueden desplegar los planos y archivar la documentación necesaria para llevar a cabo la ejecución y control de las tareas.

Vestuarios: El obrador no cuenta con este tipo de instalaciones, el personal guarda sus pertenencias en el depósito cerrado de la obra o bien las deja en el sector en donde se encuentra trabajando, hasta el momento que termina la jornada laboral.

Comedor: No hay ningún comedor en la obra ni tampoco un horario estipulado para el almuerzo. Cada cuadrilla descansa y come generalmente en el lugar de trabajo o en cercanía al mismo.

Sanitarios: En planta baja había un baño químico para uso del personal. El mismo se retiró una vez terminado el baño del palier, tiempo a partir del cual se comenzó a utilizar el mismo como baño de obra. De acuerdo al número promedio de trabajadores que hay diariamente en el edificio no se cumple con los estándares que exige en su artículo veinticuatro el decreto 911/96 para la industria de la construcción.

Depósitos abiertos: Se ubican en la planta baja del edificio inmediatamente después del portón de ingreso a la obra de modo tal de facilitar el acceso y la descarga del material a los mismos. Principalmente destinados para el acopio de arena zarandeada, arena fina, piedra partida y ladrillos. Por sus características, en estas zonas de depósito se acumulan materiales que no son susceptibles de alterarse con las variaciones climáticas. (Ver Figura 5)

Depósitos cerrados: En el primer nivel de cocheras ubicado en la planta de subsuelo se ubica el depósito en donde se acumulan aquellos materiales que deben ser mantenidos bajo llave por condiciones de seguridad (artefactos sanitarios, aberturas de aluminio, etc.) En el resto de los niveles que comprende el obrador se encuentran diferentes zonas de acopio para aquellos materiales que pueden ser afectados por las condiciones climáticas (cal, cemento, pegamentos, yeso, aberturas de madera, etc.). Para determinar sus dimensiones se consideran los volúmenes y las condiciones de estibado de cada material.

Talleres de mantenimiento de equipos: El obrador no cuenta con ningún sector específico para tal fin ni con el personal capacitado para llevar a cabo las tareas correspondientes. Cuando es necesario el mantenimiento de algún equipo se lleva el mismo al lugar indicado para se le realicen la reparaciones necesarias. Entre los equipos que requieren mantenimiento en la obra se pueden mencionar entre otros a los mecanismos que componen el montacargas, la bomba para la elevación de agua y el aparejo eléctrico para la elevación de materiales.

Talleres de obra:

- **Taller de armadura:** Se ubica en el segundo nivel de cocheras por la comodidad que brinda el sector para la descarga, depósito y maniobra de las barras de hierro. Comprende los espacios necesarios para la estiba del hierro en bruto, el taller de doblado de los mismos y la estiba de las armaduras.

- Taller de carpintería: No se encuentra en un lugar fijo. Las maderas, las sierras y demás elementos involucrados se disponen de acuerdo a las necesidades y posibilidades del momento.
- Taller de pintura: Se ubica en el último nivel de cocheras. Cuenta con la iluminación y ventilación necesaria para llevar a cabo las tareas correspondientes, entre ellas la preparación y el pintado de puertas, zócalos, contramarcos y cielorrasos de madera.

Galpones para sub-contratistas: Todas las herramientas, equipos y demás pertenencias de los contratistas que se encuentran transitoriamente en el obrador quedan guardados bajo llave en el depósito cerrado ubicado en el primer nivel de cocheras. No existe entonces un depósito exclusivo para contratistas.

Plantas:

- Planta de elaboración de hormigón: La mayor parte de la estructura resistente del edificio se llenó con hormigón elaborado en planta. Solo dos losas de reducidas dimensiones se llenaron con hormigón elaborado in situ, en estos casos el hormigón se preparó frente a los depósitos abiertos por cuestiones de comodidad en la provisión de materiales y debido también a la cercanía de las losas a llenar.
- Planta de elaboración de morteros: Salvo la elaboración del mortero empleado en los revoques interiores (arena fina y cal) que se lleva a cabo en un lugar específico de la obra, los demás morteros se preparan en cercanías al lugar en donde se llevan a cabo las tareas que lo requieren. La provisión de material se hace desde planta baja con la ayuda del montacargas para la distribución de los mismos en los diferentes pisos.

Servicio médico: Todo el personal que trabaja en obra posee, ante la existencia de un accidente laboral, la cobertura médica que otorga la A.R.T. a la que está afiliada la empresa o subcontratista en el caso que correspondiera. Para accidentes menores como pequeños cortes y contusiones hay en obra un botiquín de primeros auxilios con los elementos necesarios, ubicado en un lugar accesible y a la vista como así se lo requiere.

Instalaciones del obrador:

- Instalaciones eléctricas: El abastecimiento de energía es provisto desde la red pública. Son de gran importancia para el curso normal de la obra ya que la mayor parte de las tareas requieren del uso de la energía eléctrica. El edificio cuenta con un tablero eléctrico cada dos pisos de modo tal que cada uno de ellos alimenta el piso inferior y superior con respecto a su posición, cuentan con las protecciones adecuadas y la señalización correspondiente.
- Instalaciones de agua y bombeo: El abastecimiento de agua es provisto desde la red de distribución pública. Se almacena en dos tanques de reserva de cinco mil litros

cada uno ubicados en el segundo nivel de cocheras, desde donde se bombea a los diferentes pisos del edificio a través de una cañería provisoria ubicada en el hueco del ascensor. La bomba y los tanques de reserva forman parte de las instalaciones sanitarias definitivas del edificio.

Comunicaciones: El obrador no cuenta con acceso a la red de telefonía y de internet, sin embargo en las oficinas técnicas ubicadas en frente a la obra se tiene disponibilidad de estos servicios. Cada uno de los profesionales de la empresa tiene en su poder un teléfono celular con el cual se puede comunicar libremente con los integrantes de la flota.



Figura 5: Acopio de arena en depósito abierto frente a portón de ingreso a la obra.

Se encontraron falencias en lo que respecta a la distribución de algunas instalaciones del obrador, en el mantenimiento de la limpieza y en los circuitos de abastecimiento de material. En el siguiente cuadro se detallan las soluciones propuestas para resolver alguno de los problemas relacionados con la limpieza y el abastecimiento de material:

PROBLEMA	SOLUCION
Demoras en la distribución de materiales para las diferentes cuadrillas con los consiguientes atrasos en el avance de las tareas.	Establecer turnos por cuadrilla para la utilización del montacargas de acuerdo a las necesidades del momento. Trabajar simultáneamente con seis carretillas de modo tal de generar un circuito continuo en el transporte del material.
Excesos de escombros, suciedad y desperdicio de material distribuidos por toda la obra.	Exigencia de limpieza y orden por cuadrilla bajo un sistema de apercibimiento en caso de no cumplirse con las exigencias.
Acumulación de material sobrante en obra, entorpecimiento de las tareas y reducción de espacios necesarios para el acopio de materiales entrantes.	Alquiler de galpón para llevar el material sobrante que se encuentre en condiciones de ser utilizado en futuras obras (puntales, soleras, tarimas, hierros, etc.).

En cuanto a la distribución de las instalaciones del obrador, se propusieron una serie de modificaciones que se llevaron a cabo con el objetivo de optimizar los espacios y el funcionamiento del mismo:

- Aprovechando el avance de obra de la oficina de la empresa, ubicada en el local de planta baja, se modificó el diseño del vallado perimetral incorporando dos portones de ingreso. De este modo se mejora ampliamente el acceso a la obra facilitando el ingreso y la descarga de materiales. Por otro lado se generó un lugar de estacionamiento para el vehículo de la empresa, que antes debía estacionarse en la cochera del edificio Puerta del Sol I con la incomodidad que eso generaba.
- Se sustituyó la utilización del baño químico por el baño del palier que forma parte de la obra definitiva. Se eliminaron así las erogaciones correspondientes al alquiler y al vaciado periódico del baño químico. Sin embargo, y como se mencionó en la descripción del obrador, el número de baños no se incrementó a la cantidad que se exige en el decreto reglamentario 911/96 de acuerdo al número de trabajadores promedio presentes en obra.
- Se puso en funcionamiento uno de los ascensores del edificio. Facilitó ampliamente el recorrido por los diferentes pisos ayudando a mejorar el control en la ejecución de los trabajos y las tareas relacionadas con los relevamientos de detalles. Por otro lado, fue de gran importancia para el área de ventas ya que se pudo evitar el uso de la escalera para mostrar los departamentos, sobre todo para acceder a los pisos superiores pensando en la gente mayor.

- Se cambió de lugar el estacionamiento para las motos y bicicletas de los trabajadores. Por un lado para liberar espacios dentro del obrador y por el otro para reducir los movimientos dentro del mismo por parte de los trabajadores ya que se presentaron demasiados casos de robos dentro del recinto de la obra. Con el permiso del ente regulador de tránsito de la ciudad, el estacionamiento pasó a ubicarse sobre la calle Hipólito Yrigoyen frente al edificio.
- Se liberó el depósito cerrado ubicado en el tercer nivel de cocheras, los materiales se acomodaron en forma ordenada en otros sectores del obrador. Por ejemplo, se acomodaron todas las maderas (puntales, soleras, fenólicos, tarimas) en el primer piso del edificio en forma ordenada por tamaño y tipo.

En la Figura 6 y Figura 7 se muestran respectivamente los esquemas del obrador antes y después de las modificaciones propuestas.

Las soluciones y modificaciones propuestas mencionadas anteriormente son una de las tantas que se implementaron durante el desarrollo de la práctica supervisada. Tanto el funcionamiento como la organización del obrador se van amoldando a los requerimientos que plantea el avance de obra en función de los trabajos que deben desarrollarse. Por tal motivo es que los esquemas presentados representan uno de los tantos cambios que fue sufriendo el obrador y que seguirá sufriendo hasta la finalización de la obra.

“DIRECCION TECNICA DE EDIFICIOS EN ALTURA”



Figura 6: Esquema del obrador previo a las modificaciones propuestas.

“DIRECCION TECNICA DE EDIFICIOS EN ALTA”



Figura 7: Esquema del obrador luego de las modificaciones propuestas.

2.2. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL

Puede dividirse al personal en obra en dos grandes grupos, por un lado el personal de la empresa y por otro el personal perteneciente a los diferentes contratistas.

El primer grupo está integrado por:

- Ayudantes: El número varía de acuerdo al momento en que se encuentra la obra ya que los requerimientos del personal nos son los mismos y cambian en función de las tareas que se realizan en cada una de las etapas de la construcción. Se establecen las jornadas de trabajo especificando los horarios de ingreso y egreso a la obra como así también el horario para el almuerzo. Se les asignan las tareas diarias, entre ellas las de proveer materiales a los contratistas, limpieza de los diferentes pisos, materialización de los vallados de seguridad, descarga de materiales varios, etc. Eventualmente se les plantean objetivos semanales con el fin de acelerar algunos trabajos en particular, estableciendo premios económicos si se logran cumplir los mismos en tiempo y en forma, buscando fomentar de esta manera la motivación del personal en el ejercicio de sus tareas diarias.
- Operador del montacargas: Se encarga diariamente de tomar nota del pedido de materiales de cada uno de los contratistas a primera hora del día y de distribuir el material a los diferentes pisos en el momento correspondiente. De acuerdo al número de trabajadores que tiene a su cargo cada contratista y también a las tareas que ejecuta cada uno de ellos y considerando las prioridades de avance del momento se establecen las diferentes franjas horarias para el abastecimiento de materiales a cada una de las cuadrillas presentes en obra. Además se encarga del mantenimiento periódico del montacargas llevando a cabo tareas tales como el engrasado de cada uno de los rodamientos del motor, el recambio de aquellas partes componentes desgastadas, el ajuste de los bulones, etc. es decir, de los asuntos menores.
- Encargado de compras y transporte de materiales: Se le encargan las órdenes de compra de los diferentes materiales que se requieren en las obras que ejecuta la empresa como así también el transporte de materiales entre las mismas. Tiene a su cargo el vehículo de la empresa, una camioneta cabina simple con una capacidad de carga de 1300 kilogramos. Se coordinan las compras entre ambos edificios y los recorridos diarios intentando optimizar de este modo el uso del vehículo eliminando tiempos ociosos.
- Portero/pañolero: Tiene a su cargo el control del ingreso a la obra, llevando un registro de la asistencia diaria del personal de la empresa en la planilla de horas correspondiente. Controla también el ingreso y egreso de los materiales que se utilizan en obra registrando en forma escrita todos los movimientos diarios en un cuaderno de anotaciones. Es el responsable del depósito cerrado en donde se

guardan todas las herramientas de los contratistas y aquellos materiales que por su valor o fragilidad se deben quedar almacenados en el mismo.

- Encargado de los departamentos: Tiene la tarea de abrir y cerrar diariamente aquellos departamentos en donde se tengan que realizar algún tipo de tarea, registrando el ingreso y egreso de los trabajadores en una planilla donde figura fecha, departamento, nombre y firma del trabajador, condiciones de entrega y observaciones (Ver ANEXO 4). Se traslada por los diferentes pisos en el ascensor de la obra que se instaló para tal fin. El objetivo que persigue este control es el de resguardar la integridad de cada uno de los departamentos, evitando robos y posibles roturas dentro de los mismos, considerando que cuentan con un equipamiento de gran valor económico.
- Sereno: Se ocupa de la vigilancia nocturna de la obra y de la limpieza general de la planta baja del edificio. Se busca de esta manera que en ningún momento del día la obra se encuentra sola, evitando así el ingreso de personas no autorizadas a la misma y reduciendo de esta manera posibles actos de vandalismo.

El segundo grupo está integrado por los ayudantes, medios oficiales, oficiales y oficiales especializados que conforman las cuadrillas de trabajo de los diferentes contratistas.

Como encargado de obra y en lo que respecta a la organización del personal descrito anteriormente se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar los trabajos entre el personal de la empresa y el personal de los contratistas. La empresa asegura el abastecimiento permanente de material a las diferentes cuadrillas en el lugar donde se encuentran realizando los trabajos. Por su parte, son los trabajadores de los contratistas los encargados de recibir el material enviado. Es necesario entonces establecer los turnos diarios para la distribución del material, adjudicándole una franja horaria a cada contratista en función de la cantidad de trabajadores a cargo y del tipo de trabajo que estén ejecutando.
- Asignar las tareas diarias al personal de la empresa y llevar un control permanente en la realización de las mismas.
- Determinar en cada etapa de la obra el número de trabajadores necesario para poder cumplir con el abastecimiento de material y la limpieza de la obra. En base a lo anterior, realizar las entrevistas y contrataciones de personal cuando se lo considere conveniente.
- Coordinar los trabajos con los contratistas en base a lo establecido por el plan de avance o por las exigencias del momento.

- En base a los trabajos que deben realizarse y el tiempo en que deben ser finalizados, determinar la cantidad de trabajadores necesarios para cumplir con el correcto avance de las tareas. Analizar la capacidad de trabajo de los contratistas presentes en obra y de acuerdo a ello informar sobre la necesidad de incorporar o no mayor cantidad de trabajadores o bien sumar nuevos contratistas a la obra.
- Controlar la asistencia, el horario de ingreso, descanso y egreso del personal de la empresa. Efectuar las advertencias verbales cuando se lo considere necesario y en los casos en que se lo requiera, aplicar las sanciones correspondientes acordes al incumplimiento.

A continuación, y a modo de cierre de este apartado, se muestra un cuadro con alguno de los problemas relacionados con la organización del personal que se presentaron durante el desarrollo de la práctica y las soluciones propuestas para resolver los mismos.

PROBLEMA	SOLUCION
Baja en el rendimiento de los trabajos.	Incentivo económico por el cumplimiento de objetivos semanales establecidos de acuerdo a las necesidades del momento (Por ejemplo: Limpieza y mantenimiento del vallado de seguridad de los primeros tres pisos).
Incremento de faltas y llegadas tarde por parte del personal de la empresa (ayudantes).	Establecer un sistema de apercibimiento. Efectuar los pagos el día sábado al cierre de cada quincena solo al personal que se presente a trabajar en tal día. Premios económicos por presentismo.
Superposición de tareas en una misma persona (portero – pañolero – operario del montacargas).	Contratación de personal para ocupar el cargo de portero y pañolero.

2.3. CONTROL DE STOCK Y PEDIDO DE MATERIALES

El objetivo de esta tarea es tener a disposición en el momento justo los materiales apropiados para poder ejecutar los trabajos correspondientes al avance de obra. Para poder cumplir con lo dicho es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para cada ítem, tener preparado y bien detallado el cómputo métrico y el listado de los materiales necesarios para su ejecución. Por ejemplo, para la colocación del revestimiento en la cocinas de los departamentos "C" se necesitan cerámicos, pegamento, pastina y varillas de aluminio de terminación para cubrir una superficie de 4m².
- Anexar al listado de los materiales el detalle del producto que se va a utilizar. Este es un punto que puede ir variando de acuerdo a la disponibilidad en el mercado, la variación de los precios, las facilidades de pago que puedan otorgar los proveedores de la empresa, etc. De esta manera se podrán conocer con certeza los rendimientos teóricos de cada producto para poder planificar las compras.
- Contemplar los porcentajes de desperdicio y rotura de cada material. Estos porcentajes se irán determinando a medida que avancen las tareas, a partir de donde se puede constatar realmente cuanto se avanzó con el material que ingresó a la obra. Es importante comparar permanentemente los rendimientos teóricos con los reales para determinar si los porcentajes de desperdicio y rotura se encuentran dentro de los valores razonables que se manejan en la práctica. Es una de las formas de llevar adelante un control en el consumo de los materiales lo cual permite, entre otras cosas, detectar posibles casos de robo dentro del recinto de la obra.
- Prestar atención al ritmo de avance de cada ítem, el cual determinará la frecuencia con la que se deberán realizar los pedidos de material para su ejecución. El ritmo de avance dependerá del tipo de trabajo que se esté realizando, la metodología empleada y el número de trabajadores a disposición.
- Tener presente el tiempo de demora en la entrega del material en obra. Estará en función de la disponibilidad del producto, las cantidades requeridas, la cercanía de los proveedores, etc.
- Consultar stocks en las demás obras que lleva adelante la empresa para evitar comprar materiales que ya han sido comprados. En los casos en que se considere conveniente coordinar los pedidos de materiales entre las diferentes obras.
- Considerar los porcentajes de reserva por departamento y espacios comunes en el caso de los pisos de porcellanato y los revestimientos cerámicos de cocinas y baños.

Durante la etapa de construcción es muy probable que puedan producirse roturas por diversos motivos, es por eso que se debe contar con la reserva adecuada para poder reponer las piezas afectadas. Llevar un registro del tono utilizado en cada departamento y tener las reservas bien organizadas y a disposición para cuando se las necesite. Por otro lado, dentro del porcentaje de reserva se contemplan también las roturas que puedan ocurrir después del final de obra. De este modo se le otorga al cliente la posibilidad de reponer piezas dañadas por otras del mismo tono sin tener que cambiar todo el piso de un mismo ambiente, ya que muchas veces es difícil conseguir en el mercado piezas de un tono similar.

En el siguiente cuadro se puede ver el registro del tono de porcellanato colocado en cada uno de los departamentos en que se completó el ítem:

PISO	TONO DE PORCELLANATO					
	DPTO A	DPTO B	DPTO C	DPTO D	DPTO E	DPTO F
2	459	459	459	459	459	459
3	459	459	459	459	459	459
4	157	471	157	157	157	157
5	157	157	157	157	157	157
6	157	157	368*	368**	368***	368****
7	435		435	435	435	435
8	435	435	435	435	435	435
9	435	435	435	435	435	435
10	2221	2221	2226	2226	2226	2226
11				2226	2226	
12						

Subgrupos tono 368:

- * Fecha de producción: 06/10/2013 - Turno: Noche
- ** Fecha de producción: 08/10/2013 - Turno: Noche
- *** Fecha de producción: 07/10/2013 - Turno: Noche
- **** Fecha de producción: 06/10/2013 - Turno: Tarde

Básicamente hay dos formas de realizar los pedidos de acuerdo al tipo y a la cantidad de material que se necesita. Una de ellas es mediante la extensión de órdenes de pedido a los proveedores de la empresa en donde se tiene cuenta corriente, siempre y cuando los montos involucrados no sean significativos en relación a los gastos mensuales que se manejan regularmente (Ver ANEXO 5). Por otro lado, cuando se requieren materiales que los proveedores habituales no comercializan y principalmente si se necesitan realizar compras que implican grandes montos de dinero, el pedido se eleva al área contable de la empresa en donde se evalúan las diferentes opciones de compra considerando precios, formas de pago, plazos de entrega, cantidades disponibles, etc.

Es fundamental ser previsor y anticiparse a la ejecución de las tareas para realizar los pedidos de material a tiempo y poder contar con el mismo en el momento indicado. Por consideraciones económicas y de disponibilidad de espacio no es conveniente tener grandes stocks en obra sino que hay que buscar un equilibrio en donde se pueda cumplir con el abastecimiento de material adecuado para evitar demoras en las tareas.

PEDIDO DE MATERIAL PARA EL ITEM SOLADOS

Se analizará el pedido para la ejecución del solado de las oficinas ubicadas en el primer piso del edificio Puerta del Sol II, donde se contrata el servicio de una máquina (Ver Figura 8) para la realización de la carpeta. Gracias a las prestaciones de la misma y de acuerdo a las dimensiones de la superficie relevada, en medio día de trabajo se finalizan las tareas correspondientes. Por tal motivo es importante tener en cuenta el tiempo de entrega de cada material para que esté disponible en obra al momento de poner en marcha la máquina.

Dimensiones relevadas en obra:

- Superficie: 186m²
- Espesor promedio de carpeta: 7cm
- Volumen: 13,02m³
- Perímetro: 83,60m

Materiales necesarios para la ejecución:

CARPETA

- Arena zarandeada: Consumo de la máquina 1m³ arena / m³ mortero x 13,02m³ = 13,02m³
- Cemento: Consumo de la máquina 2,5 bolsas de cemento / m³ de mortero x 13,02m³ = 32,55 bolsas (50Kg c/u)
- Zócalo perimetral de poliestireno expandido: 84 zócalos (1m lineal c/u)

PISO

- Piso porcellanato: Considerando un 10% para reserva y un 20% de desperdicio y rotura, 186m² x 1,30 = 241,80m²/1,35m² = 179,11 cajas
- Pegamento para porcellanato: Rendimiento teórico 6Kg/m² x 186m² = 1116Kg/30Kg = 37,20 bolsas (aplicado con llana de 12mm)

- Pastina: Rendimiento teórico $0,162\text{Kg}/\text{m}^2 \times 186\text{m}^2 = 30,13\text{Kg}/25\text{Kg} = 1,21$ bolsas
(para piezas de 45cm x 45cm y juntas de 3mm de ancho x 10mm de profundidad)

Pedido de material:

- 3 viajes de arena zarandeada (aproximadamente 15m^3)
- 1 pallet de cemento (40 bolsas)
- 1 paquete de zócalos (100 unidades)
- 5 pallets de porcellanato (180 cajas)
- 1 pallet de pegamento para porcellanato (56 bolsas)
- 2 bolsas de pastina (50Kg)

Tiempos de entrega en obra:

- Arena zarandeada: 0,5-1 día
- Cemento: 1-2 días
- Zócalo perimetral de poliestireno expandido: 1-2 días
- Piso porcellanato: 1-2 días
- Pegamento para porcellanato: 1-2 días
- Pastina: 1-2 días



Figura 8: Máquina mezcladora y transportadora de morteros.

Se consideraron los siguientes materiales:

- Cemento Holcim (bolsa de 50Kg)
- Porcellanato Mood Hueso 58x58 cm de cerámica San Lorenzo (4 unidades por caja, 36 cajas por pallet).
- Pegamento Webber.col Porcellanato (bolsa de 30Kg).
- Pastina Webber.color Classic (bolsa de 25Kg).

Como se aprecia en el pedido de material, algunos materiales se piden por exceso ya que pueden ser utilizados en la ejecución de otros ítems.

En el siguiente cuadro se describen alguno de los problemas que surgieron durante la realización de la práctica y las soluciones propuestas para resolver los mismos:

PROBLEMA	SOLUCION
Llegaron a obra piezas de porcellanato de diferente color y tamaño dentro de las cajas cerradas de un mismo tono, tratándose de pisos de primera categoría (tono 368). Las partidas vinieron falladas de fábrica.	Considerando las demoras en la entrega del material y para no frenar el avance de obra se clasificó la partida fallada de porcellanato por fecha y turno de producción. De esta manera se obtuvieron cuatro subgrupos de características similares dentro del mismo tono y se pudo continuar con la colocación de los pisos.
En uno de los departamentos del edificio se colocó el piso con un tono diferente al resto y no se dejó la reserva correspondiente (tono 471), quedando incompleta la colocación en uno de los dos dormitorios y en algunos sectores del living. Al momento de hacer un nuevo pedido no había más stock en fábrica del mismo tono.	Se comparó el tono 471 con el resto de los tonos utilizados en el edificio y se completó la colocación del piso con uno de los subgrupos del tono 368, que resultó ser el más parecido.
Demoras en la entrega de ladrillos debido a problemas de producción en la fábrica del proveedor.	Buscar tareas alternativas que no requieran la utilización de ladrillos para no frenar con el avance de obra, y de este modo evitar también que los contratistas se retiren del edificio.

2.4. CERTIFICACIONES

En un contrato de obra el propietario acuerda pagar una suma determinada de dinero al contratista, para que éste ejecute una obra, siguiendo unos requerimientos técnicos en un lapso determinado de tiempo. El monto del contrato puede ser indicado de varias formas, pero las maneras más usuales son:

- Suma global: El contratista se compromete a realizar la obra por un precio total fijo que no tiene posibilidades de corregirse. Para un contrato de este tipo se necesita que la información técnica de la obra sea detallada y completa; el contratista tiende a aumentar su precio para cubrir riesgos y durante la construcción trata de reducir sus costos para aumentar su margen de ganancia.
- Precios unitarios: La obra a ejecutar es dividida en partidas muy bien definidas, se establece la unidad de medida, método de medición, cantidad aproximada para cada partida, y luego se acuerdan precio por unidad de medida, llamados precios unitarios. El monto total a pagar al contratista provendrá de la suma de los productos de la cantidad de obra ejecutada por precios unitarios acordados, este monto total se conocerá realmente al finalizar la obra.
- Costo más ganancia: En esta modalidad, el propietario se compromete a pagar al contratista todos los costos que este justifique más una cantidad o porcentaje por ganancia. El contratista no está motivado a controlar sus costos y el propietario debe ejercer control sobre los gastos de éste. El costo total de la obra es desconocido hasta su culminación.

En general, en los contratos que se celebran con los diferentes contratistas de la empresa para llevar adelante las obras correspondientes a los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II y anexo, el monto queda indicado por precios unitarios. En la mayoría de los casos las condiciones de los contratos quedan acordadas en forma verbal, lo cual en ciertos casos ha traído varios inconvenientes por confusiones de ambas partes al momento de confeccionar la certificación y preparar los pagos.

En lo que respecta a este apartado se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- Efectuar las mediciones correspondientes de los trabajos realizados por cada contratista.
- Controlar la calidad de terminación de los trabajos para autorizar la confección de las certificaciones.
- Controlar el orden y la limpieza en los trabajos para autorizar la confección de las certificaciones.

- Confeccionar las certificaciones y extenderlas al área contable de la empresa para la preparación de los pagos correspondientes. (Ver ANEXO 6)

A modo de ejemplo, en la Figura 9 se presenta una medición junto a la referencia ilustrativa correspondiente al ítem revoque interior de yeso realizada en uno de los departamentos del edificio. Generalmente las medidas se toman en obra conjuntamente con el contratista o bien se corrobora que la medición extendida por el mismo sea la correcta, posteriormente se preparan las certificaciones y los pagos acordados.

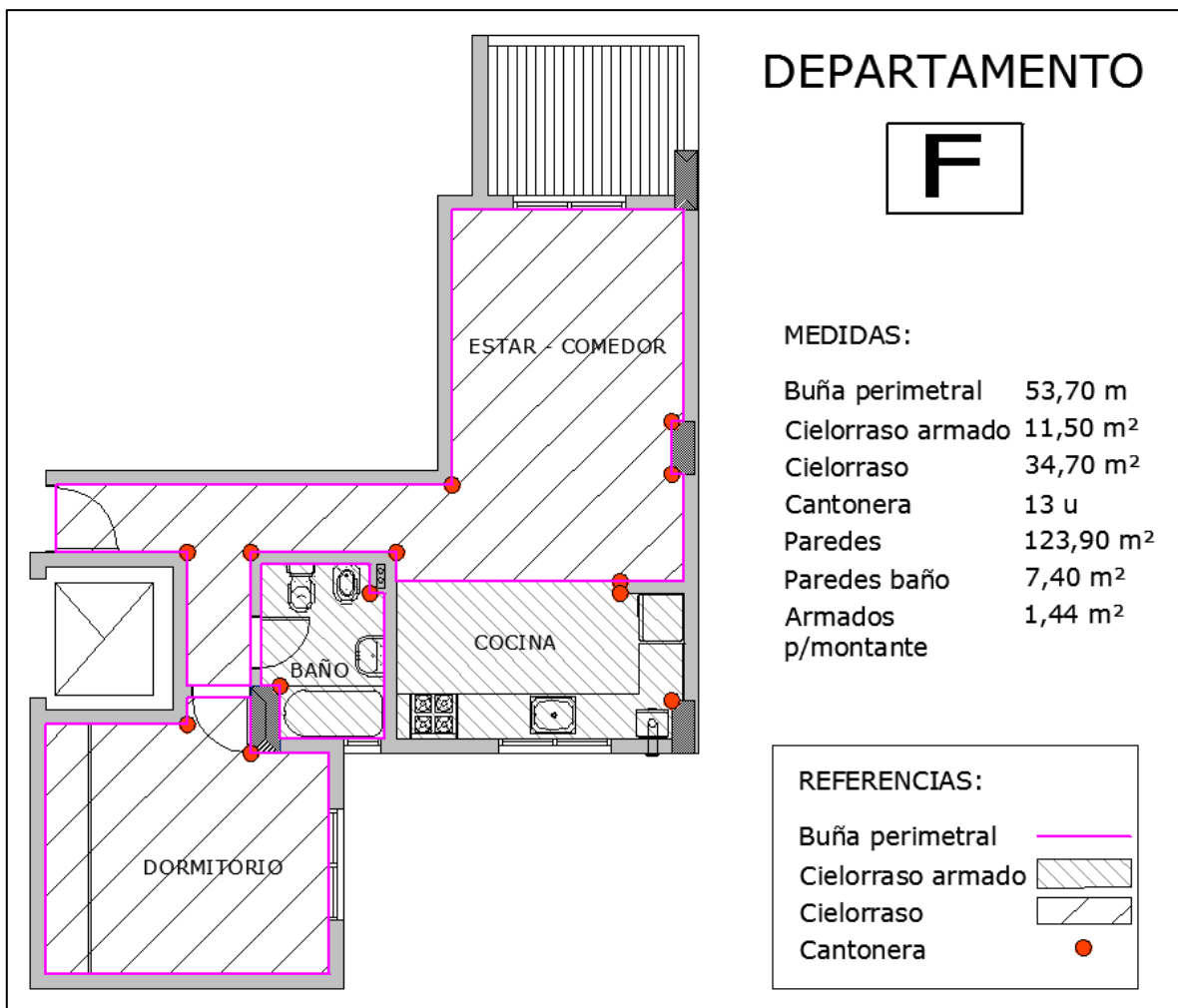


Figura 9: Detalle medición para ítem revoque interior de yeso.

Consideraciones para efectuar las mediciones del ítem revoque interior de yeso:

- Para el cálculo de los metros cuadrados de pared en los baños considerar una altura de un metro (se contempla la superficie ocupada por el revestimiento)
- La superficie de los vanos correspondientes a puertas de madera y aberturas de aluminio se suma en el cálculo de los metros cuadrados de pared. En el caso de las puertas de madera se considera la superficie a ambos lados, es decir, se suma dos veces.
- Diferenciar las superficies ocupadas por los cielorrasos armados y los cielorrasos sin armar ya que tienen un precio unitario diferente.
- Diferenciar las superficies ocupadas por los armados para montante de las superficies ocupadas por las paredes ya que tienen un precio unitario diferente.

PROBLEMA	SOLUCION
Debido a problemas de definición de planos por parte de la empresa se retrasaron los trabajos de hormigón armado en el edificio anexo a Puerta del Sol II, por tal motivo al cierre de la quincena el monto certificado para la cuadrilla de armadores fue significativamente menor respecto de los montos habituales. Esta diferencia económica representa un gran problema para el contratista ya que debe efectuar el pago de su gente.	Debido a que los atrasos en el avance del ítem surgieron a raíz de falta de definición por parte de la empresa se arregló un adelanto económico con el contratista para que pueda solventar los gastos al cierre de la quincena y los trabajos pudieran continuar con normalidad sin que se retirara la gente.

2.5. HIGIENE Y SEGURIDAD

La protección de la vida, la salud y la integridad sicofísica de los trabajadores se presenta como una exigencia social cada vez más marcada en la industria de la construcción. En la Argentina el tema esta abordado por la ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, la ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y los respectivos decretos reglamentarios.

De acuerdo a lo establecido por el decreto reglamentario 1.338/96 de la ley 19.587 los establecimientos deben contar con un servicio de higiene y seguridad que debe estar bajo la responsabilidad de graduados universitarios con competencia reconocida en Higiene y Seguridad en el Trabajo. En los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II y anexo el servicio lo presta la consultora HASET. El profesional recorre la obra en forma periódica y extiende las constancias de visita correspondientes, donde se enumeran una serie de recomendaciones para solucionar las falencias observadas en materia de higiene y seguridad (Ver ANEXO 7). Se encarga también de dar capacitaciones en obra de acuerdo a los tipos de trabajo que se están realizando en el momento o los que se van a ejecutar próximamente. Eventualmente realiza informes de relevamiento para complementar las constancias de visitas con fotografías de obra, siempre haciendo hincapié en aquellos aspectos a solucionar contemplando los riesgos presentes en cada uno de los puestos de trabajo (Ver ANEXO 8).

Por otro lado, de acuerdo a lo establecido en la ley de Riesgos del Trabajo, los empleadores que no cumplan los requisitos para auto asegurarse deberán afiliarse obligatoriamente a una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) de su libre elección. La empresa Arquetipos S.A. se encuentra actualmente afiliada a la aseguradora GALENO ART. Similarmente a lo descrito en el párrafo anterior, el profesional de la aseguradora concurre al edificio periódicamente para relevar las condiciones de higiene y seguridad y dar capacitaciones en obra, extendiendo las constancias de visita correspondientes en todos los casos (Ver ANEXO 9).

Como encargado de obra y en lo que respecta a este apartado se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- Controlar y exigir el correcto uso de los elementos de protección personal en los diferentes puestos de trabajo. En caso de incumplimiento, realizar las advertencias verbales correspondientes y eventualmente dejar constancia por escrito mediante una notificación firmada por el trabajador que se encuentra en falta (Ver ANEXO 10). Como última medida si los incumplimientos se suceden en reiteradas ocasiones suspender o expulsar al trabajador de la obra.
- Controlar la presencia y verificar las condiciones de los elementos de protección colectiva, entre ellos los vallados en los bordes de losa (Ver Figura 11), las bandejas de protección, señalizaciones (Ver Figura 12), los extintores de incendios, etc.

- Asegurar el orden y la limpieza de la obra, exigiendo esta condición a los diferentes contratistas durante la ejecución de los trabajos. Evaluar diferentes metodologías para retirar el escombros y demás desperdicios del edificio, considerando los requerimientos de cada una de las etapas de la obra. En la Figura 10 se observa el embolsado del escombros realizado por la cuadrilla de revoque exterior. Posteriormente estas bolsas son llevadas a los contenedores por el personal de la empresa, según lo acordado antes de que comenzaran las tareas de revoque. Esta metodología empleada para mantener la limpieza se repite con la mayoría de las cuadrillas presentes en obra.



Figura 10: Embolsado de escombros para retirar de la obra.

- Corroborar el estado y el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos presentes en obra. Por ejemplo, en el caso de una amoladora se debe controlar que tenga la protección adecuada, que el cable de alimentación esté en condiciones y cuente con la ficha homologada, que el disco de corte este correctamente ajustado y no esté deteriorado.
- Denunciar a la Aseguradora, inmediatamente de conocido, todo accidente de trabajo o enfermedad profesional que sufran los trabajadores.

- Permitir el ingreso a la obra dentro de los horarios de trabajo y sin necesidad de previa notificación, al personal destacado por la aseguradora, cuando concurra en cumplimiento de las funciones previstas en la Ley de Riesgos del Trabajo y en el contrato de afiliación suscripto.
- Permitir el ingreso a la obra dentro de los horarios de trabajo y sin necesidad de previa notificación, al personal de la consultora de higiene y seguridad, cuando concurra en cumplimiento de sus tareas.
- Verificar en general que se cumplan las exigencias de higiene y seguridad establecidas en el decreto reglamentario 911/96 para el rubro de la construcción.
- Solucionar las falencias observadas por los profesionales del servicio de higiene y seguridad y la aseguradora de riesgos del trabajo respectivamente llevando a cabo las acciones correspondientes. Mantener un diálogo continuo con los mismos para solventar cualquier tipo de duda acerca del tema.



Figura 11: Vallado en borde de losa.



Figura 12: Señalizaciones de obligación.

A continuación se analizarán dos casos de accidentes laborales que ocurrieron durante la realización de la práctica supervisada. Se describirán brevemente y se indicarán las causas y acciones tomadas para evitar la repetición del accidente en obra.

CASO N°1: LESIÓN POR CAÍDA DESDE ALTURA

En este caso la persona que sufrió el accidente estaba realizando el montaje de las guías para uno de los ascensores del edificio. Tal como se muestra en la secuencia de la Figura 13, de modo incorrecto el trabajador sube a la escalera con el arnés puesto pero sin asegurar el mosquetón a ningún punto fijo, quedando durante varios segundos totalmente expuesto al riesgo de caída hasta poder asegurarlo. La escalera de madera se parte durante este lapso de tiempo y el trabajador cae desde el cuarto al primer piso, donde se ve frenada su caída por la presencia de otra escalera del mismo equipo de trabajo. Se llamó de inmediato a emergencias médicas para que atendieran al trabajador afectado en la obra. Mientras se esperaba el arribo de la ambulancia se logró retirar a la persona del hueco del ascensor y recostarla en el piso controlando que en ningún momento perdiera la conciencia. No resultó tener ninguna herida de gravedad, solo un fuerte golpe en la

cadera y en su pierna derecha. El accidente ocurrió en horas de la siesta. Cuando se retomaron los trabajos en el área administrativa de la empresa se hizo la denuncia a la aseguradora Prevención A.R.T. a la cual estaba afiliado el empleador del trabajador afectado, de acuerdo a los procedimientos establecidos para tal caso.

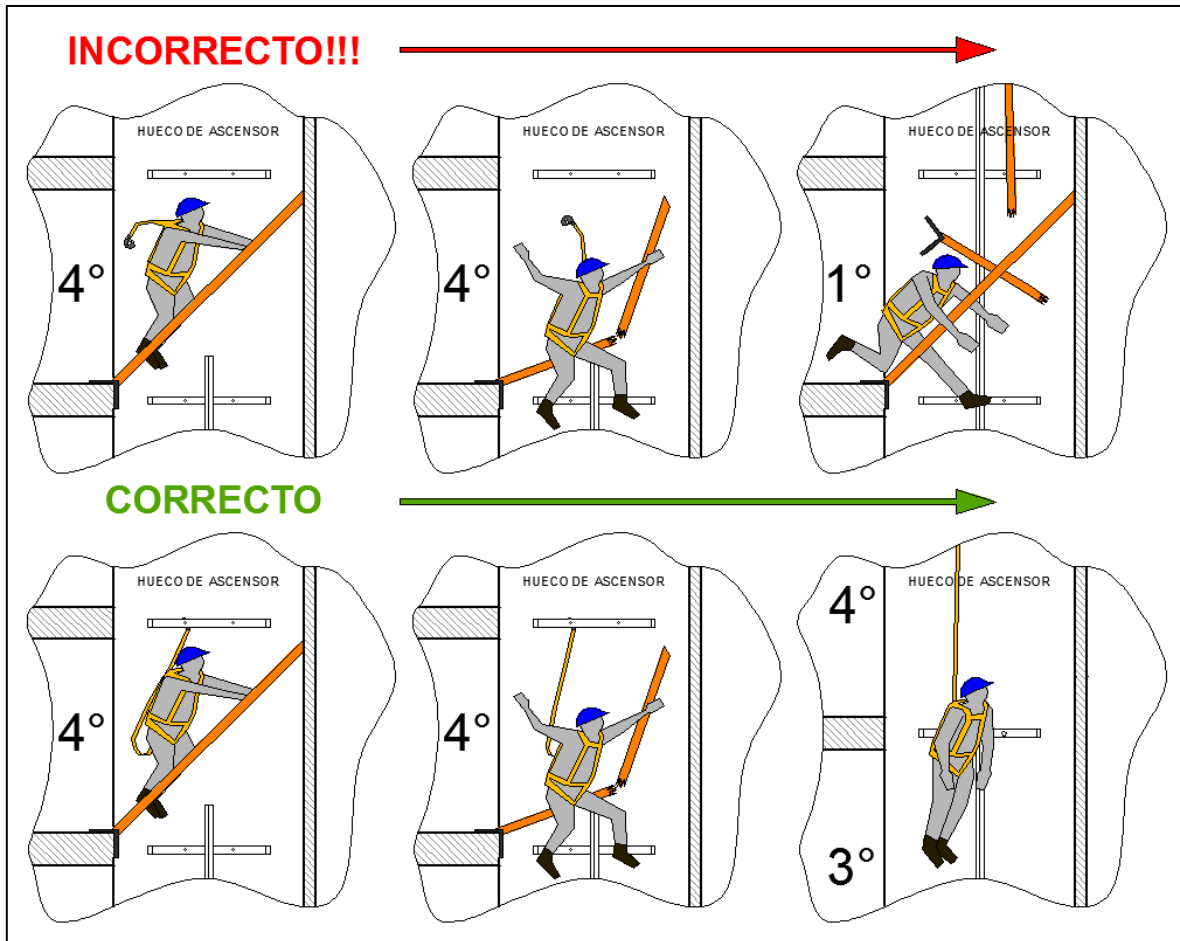


Figura 13: Secuencia del accidente y comparación con el modo correcto de trabajo.

Causas:

- Uso incorrecto del arnés de seguridad.
- Escalera de madera en malas condiciones.

Acciones preventivas para evitar reincidencia:

- Cambiar las escaleras de madera por escaleras metálicas.
- Dar capacitación en obra sobre trabajos en altura y el uso de los elementos de protección personal necesarios para este tipo de trabajos.

CASO N°2: LESIÓN EN LA ZONA LUMBAR

En este caso el trabajador que sufrió la lesión fue uno de los ayudantes que forma parte del plantel de trabajadores de la empresa. De acuerdo al diagnóstico del médico, la lesión se produjo por el reiterado manipuleo de cargas excesivas. Cuando el trabajador comenzó a sentir dolores de espalda se lo derivó al servicio de medicina laboral y se hizo la denuncia correspondiente. Luego de la licencia otorgada para su recuperación retomó las tareas normalmente.

En la Figura 14 se muestra la forma correcta e incorrecta de levantar una carga,

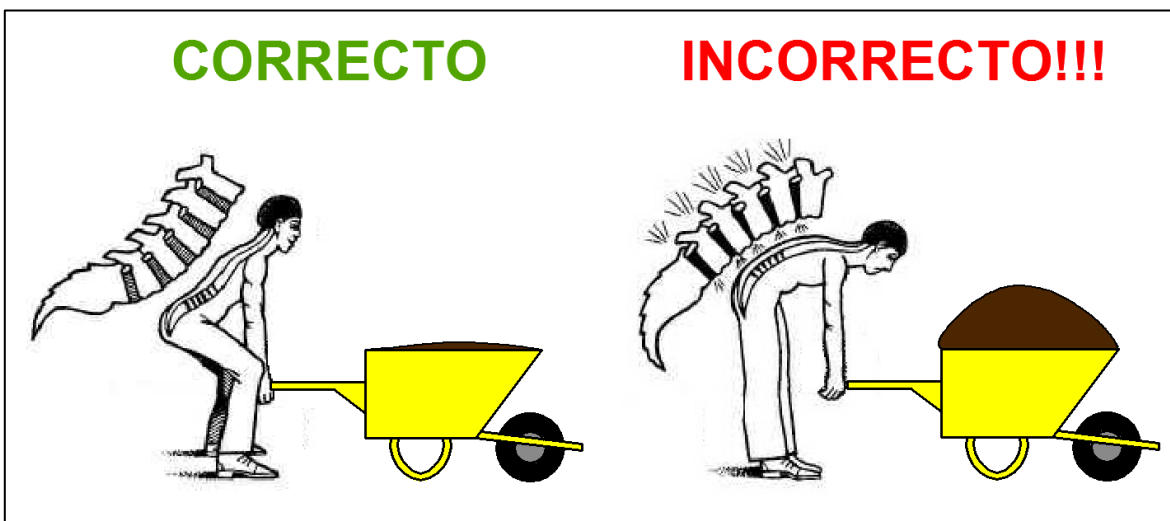


Figura 14: Técnica correcta e incorrecta de levante.

Causas:

- Acarreo de cargas excesivas.
- Empleo de técnicas incorrectas de levante.
- Carretillas en malas condiciones.

Acciones preventivas para evitar reincidencia:

- Dar capacitación en obra sobre manipulación de cargas.
- Reparar todas las carretillas.
- Establecer tiempos de descanso y rotación de trabajos.

En el siguiente cuadro se describen alguno de los problemas que surgieron durante la práctica supervisada y las soluciones propuestas para solucionarlos.

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Incumplimiento reiterado en el uso de los elementos de protección personal de uno de los trabajadores de la cuadrilla de mampostería.</p> <p>.</p> <p>En reiteradas ocasiones se advirtió que el personal de revoque exterior ingresaba a los andamios colgantes sin estar asegurados a la línea de vida y lo hacían una vez que tomaban posición dentro del andamio.</p>	<p>Se advirtió al trabajador haciendo que firme la planilla de incumplimiento otorgada por el técnico en higiene y seguridad para dejar constancia por escrito de la falta y se realizó una capacitación en obra con todos los trabajadores de la cuadrilla. No hubo más inconvenientes con el trabajador.</p> <p>Más allá de las advertencias verbales y por escrito, se realizó una capacitación en obra sobre trabajos en altura para concientizar a los trabajadores acerca de los riesgos a los que se exponen cuando realizan las tareas.</p>

2.6. EJECUCION DE LOS ITEMS

Las tareas que comprenden este apartado están relacionadas con el control de los trabajos que se llevan a cabo en obra. Entre ellas, verificar si se están utilizando los materiales adecuados, si se están cumpliendo los plazos establecidos por el plan de avance, si las terminaciones son las correctas de acuerdo a los planos del proyecto, si las metodologías de trabajo son las apropiadas y si se tienen en cuenta las exigencias de higiene y seguridad.

Es importante mencionar que al comenzar con las actividades en la empresa no se contaba con el plan de avance de ninguno de los dos edificios y durante un lapso importante de tiempo el control en la ejecución de los diferentes ítems se llevó a cabo sin el empleo del mismo. Para hacer frente a las últimas etapas de la obra se preparó un plan de avance para cada edificio (Ver ANEXO 11), y junto con el planteo de objetivos quincenales (Ver ANEXO 12) se apuntó a culminar la obra en el menor tiempo posible buscando disminuir los tiempos de retraso en la entrega de los departamentos.

Durante el desarrollo de los trabajos fue de gran utilidad el uso de planillas de relevamiento para llevar adelante un control en el avance de las tareas por departamento (Ver ANEXO 13). También se llevaron registros diarios en un cuaderno de anotaciones como ayuda memoria para no dejar de lado ningún aspecto de la obra, por ejemplo alguna mala terminación que se observara en una de las tantas recorridas por el edificio que tal vez se pudiera pasar por alto si no se tomara nota en el momento.

A continuación se describirán los ítems en los cuales se tuvo, en mayor o menor medida, algún tipo de participación durante la ejecución de los trabajos correspondientes al avance de obra.

2.6.1. Trabajos preliminares

Como se mencionó en la presentación de las tareas, las obras correspondientes a los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II ya se encontraban en curso y con un considerable grado de avance al momento de comenzar con la práctica supervisada. Las tareas que comprenden los trabajos preliminares que se desarrollarán a continuación corresponden al edificio Puerta del Sol II anexo, donde se tuvo participación desde entonces.

2.6.1.1. Demolición

El primer paso para poder comenzar con los trabajos de demolición es solicitar el permiso en la municipalidad. En la ciudad de Río Cuarto, la documentación que se debe presentar ante el municipio es la siguiente:

- Cedulón de inmobiliario.
- Copia de escritura.

- Nota que indique la autorización del propietario a la empresa demolidora.
- Informe Técnico firmado por profesional responsable que indique el tiempo de la obra y si se trata de demolición parcial o total. En el mismo debe constar el tipo de tareas a efectuar, informe de propiedades linderas, etc.
- Seguro de Responsabilidad Civil.
- Constancia de baja de servicios (Energía y Gas).

En la obra debe existir al momento de la inspección el correspondiente cartel de demolición.

Una vez otorgado el permiso, se puede proceder a realizar la demolición. Se contrató una empresa local con experiencia en el rubro para que efectuaran las tareas. Como encargado de obra, la función consistió en brindar toda la información que pudiera ser de utilidad para que el contratista prepare el plan de trabajo y por otro lado llevar adelante un control permanente durante el proceso de demolición.

A continuación se hará una breve descripción del plan de trabajo implementado por el contratista:

- Tipo de trabajo: Se trata de un trabajo combinado. Primero se procede a realizar un desmantelamiento de la obra retirando todo aquello que se pueda comercializar en el mercado (por ejemplo las aberturas) y posteriormente se procede a la destrucción total de la vivienda.
- Referencia física: La vivienda a demoler está ubicada en la zona céntrica de la ciudad, lindante al edificio Puerta del Sol II, por tal motivo hay que establecer turnos de trabajo en donde el ruido no afecte tanto a los vecinos del lugar. Se tiene que regar permanentemente el escombro para evitar que vuele polvillo. Se deberán tener en cuenta las vibraciones generadas en las estructuras vecinas, relevar las viviendas lindantes antes de comenzar con las tareas.
La vivienda presenta un volumen regular que se extiende desde la línea municipal del terreno hacia el fondo del mismo en dos niveles de altura. Esta fundada con zapata corrida, los muros son de mampostería de ladrillo común y las losas son macizas de hormigón armado.
- Condicionantes: Los niveles de la construcción no generan una gran dificultad a la hora de realizar los trabajos de demolición. Como se mencionó anteriormente, la vivienda presenta solamente dos niveles, planta baja y primer piso. El acceso no se dificulta bajo ningún aspecto. Con respecto al clima, se deberán tener en cuenta los fuertes vientos que suele haber en la ciudad, cuidando la generación de polvillo. La topografía del lugar no representa dificultad alguna, se trata de un terreno plano.

- Agravantes: El único agravante es la presencia de construcciones vecinas, con lo cual se debe tener el máximo de los cuidados para resguardar la integridad física de las mismas y sobre todo porque se encuentran permanentemente habitadas por sus dueños.
- Criterio de ataque: Se opta por la metodología de arriba hacia abajo, es decir, se irá demoliendo respetando inversamente los pasos con los que se construyó la vivienda. Se comenzará con el desmantelamiento de la construcción, para luego seguir con la demolición de la losa superior, muros y así sucesivamente. Previamente se deberán revisar los planos de la vivienda y acompañar con un relevamiento en obra para comprender el funcionamiento de la estructura y evitar cualquier tipo de paso en falso. En la Figura 16 se observa la demolición de la losa superior, primero se rompe el hormigón para finalmente proceder a cortar todos los hierros que conforman la armadura.
- Método a emplear: Se implementará un método combinado, con desarmado, desmantelado y reducción gradual en forma manual (con herramientas de mano y percutor electro neumático) y por otro lado con el empuje y choque de una *bobcat* (máquina compacta para la construcción con amplias prestaciones, ver Figura 15).



Figura 15: Máquina trabajando en la demolición de la vivienda existente.

- Factor humano: El trabajo será llevado a cabo con personal capacitado y con experiencia en demoliciones similares, bajo la supervisión permanente del contratista encargado y el jefe de obra. Dos personas se encargarán de los trabajos manuales y una última del manejo de la *bobcat*.
- Elementos auxiliares: Como ya se mencionó, se utilizarán herramientas de mano como son la masa y cortafierros y el percutor electro neumático. También se usará una máquina compacta para acelerar los procesos de demolición mediante las acciones de empuje, choque y arrastre de material. Será necesaria la disposición de elementos previsionales como rampas y escaleras para facilitar el acceso y las tareas de demolición. Se deberá tener acceso a la red de energía eléctrica y de agua, y a las instalaciones sanitarias para poder ser utilizadas por el personal contratista.
- Manejo de materiales: Se coordinarán los trabajos para retirar el escombro del lugar sin generar polvillo en exceso y sin alterar la circulación del tránsito peatonal y vehicular en la zona. El material se retirará en camiones y se llevará hacia el depósito municipal donde se autoriza la descarga del escombro. Se delimitarán y señalizarán convenientemente las zonas de trabajo.
- Circulación de personas y vehículos: Se controlará el acceso a la obra para que solo ingrese personal autorizado y se dejarán zonas de circulación dentro de la misma para facilitar el recorrido por la construcción. Los camiones de carga se estacionarán en espera frente a la vivienda sin entorpecer el tránsito vehicular.
- Verificaciones: Se evaluará el estado de conservación de la construcción a demoler. Se neutralizarán las instalaciones de gas, electricidad, agua y cloaca. Se harán los relevamientos y controles que se consideren necesarios en las construcciones vecinas y la vivienda a demoler.
- Recomendaciones generales: Utilizar los elementos de protección personal y colectiva apropiados. Revisar el correcto funcionamiento de las máquinas y herramientas utilizadas en los trabajos. Proteger a linderos de ruidos, vibraciones, polvillo, suciedad, caída de material y cualquier otro tipo de molestias. Constatar, previo al comienzo de las actividades, el estado de linderos para evaluar perjuicios posteriores y evitar reclamos injustos.

En la Figura 17 y Figura 18 se muestra respectivamente la construcción lindante antes de ser demolida y la obra en curso del edificio anexo meses después de finalizadas las tareas de demolición.

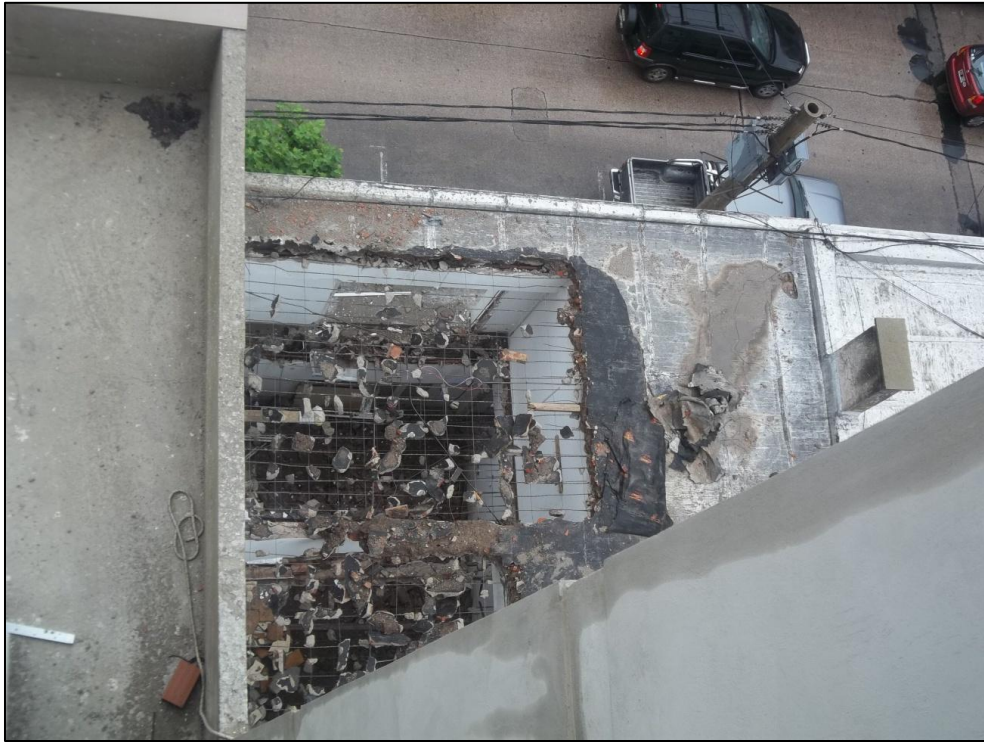


Figura 16: Demolición de vivienda lindante al edificio Puerta del Sol II.



Figura 17: Fachada de vivienda lindante a demoler.



Figura 18: Obra de edificio anexo.

2.6.1.2. Limpieza del terreno

Una vez finalizadas las tareas de demolición se procedió a limpiar y nivelar el terreno de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Las tareas fueron llevadas a cabo por el contratista que realizó los trabajos de demolición. Finalmente se cercó el lote con tres portones de chapa que pertenecieron a la obra del edificio Puerta del Sol II, cuyas medidas se adaptaron a las del terreno lindante.

2.6.1.3. Replanteo

A partir del plano de fundaciones y del eje de obra materializado en el terreno se replanteó la ubicación de cada uno de los pilotes, respetando las escuadras y las distancias establecidas en el plano (Ver ANEXO 14).

2.6.2. Fundaciones

Se desarrollará sobre las fundaciones del edificio Puerta del Sol II anexo. El mismo está formado por dos estructuras resistentes independientes entre sí, con sistemas de fundaciones diferentes. La planta irregular queda dividida, de esta manera, en dos superficies regulares según lo consideró conveniente el profesional calculista. En la Figura 19 se puede apreciar esquemáticamente lo descrito con anterioridad.

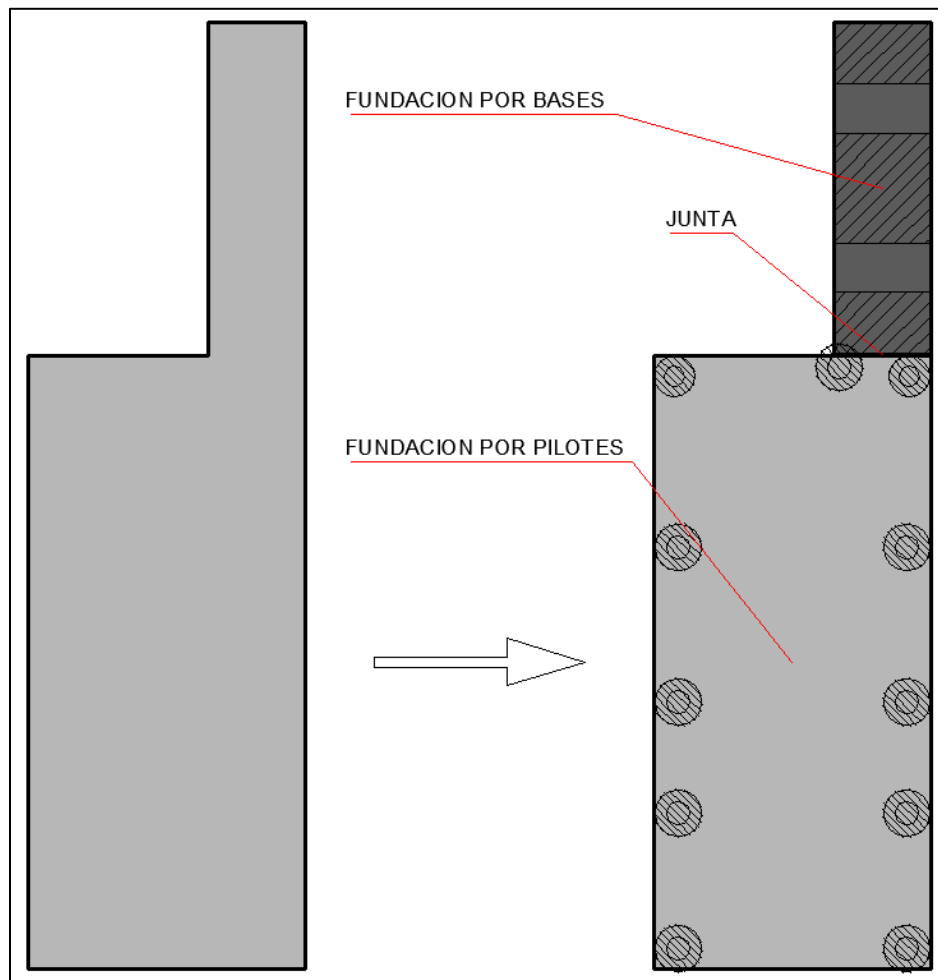


Figura 19: Sistemas de fundación edificio Puerta del Sol II anexo.

La planta resultante de menor superficie está fundada sobre bases aisladas de hormigón armado vinculadas entre sí por vigas riostras y la de mayor superficie está fundada sobre pilotes perforados y hormigonados “in situ”, en los cuales el sostenimiento de las paredes de la perforación se realiza mediante lodo bentonítico. Los cabezales de los pilotes están vinculados entre sí por vigas riostras de hormigón armado.

En la Figura 20 se puede observar el camión hormigonero ya ubicado para comenzar con las tareas de llenado de uno de los pilotes de fundación. Para poder realizar los trabajos con mayor comodidad se tuvo que solicitar el corte de media calzada al ente regulador de tránsito de la ciudad.

En lo que respecta a este ítem no se tuvo mayor participación ya que la gran parte de los trabajos estuvieron a cargo del Ingeniero Diez.



Figura 20: Hormigonado de pilotes en edificio Puerta del Sol II anexo.

En el siguiente cuadro se describen alguno de los problemas que se presentaron durante el avance de obra y las soluciones planteadas para superarlos:

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Error en la cota de fundación de las bases del edificio anexo.</p>	<p>El problema se detectó a tiempo ya que fue momento después del hormigonado de las bases. Se procedió a retirar el hormigón de las mismas con la ayuda de palas y carretillas, posteriormente se sacaron las armaduras para continuar de forma correcta los trabajos al día siguiente.</p>
<p>Faltante de hierro para las vigas de fundación por demoras en la entrega por parte de los proveedores.</p>	<p>Para no frenar el avance de obra se utilizaron barras de hierro sobrantes del armado de la estructura del edificio Puerta del Sol II. Al tratarse de hierros de mayor diámetro, se calculó la equivalencia para respetar la cuantía correcta.</p>

efectivas las correcciones a tiempo y evitar postergar las tareas de hormigonado para no atrasar el avance de obra.

Si bien se tuvo participación en el llenado de la última losa correspondiente a la sala de máquinas en el edificio Altos de Belgrano, la mayor parte de los trabajos relacionados con este ítem se llevaron a cabo en el edificio Puerta del Sol II anexo.

2.6.4.1. Encofrados

Para el armado de los encofrados se reutilizaron las maderas sobrantes de los trabajos de hormigón armado correspondientes al edificio Puerta del Sol II. Solo se compraron placas de fenólico para los fondos de losa, ya que las que se encontraban en obra estaban muy deterioradas. Se utilizaron principalmente puntales de 3”x3”, soleras de 6”x3”, listones de 2”x1” y placas de fenólico de 1,20 x 2,40m (de 21mm de espesor).

En la Figura 22 y Figura 23 se puede apreciar respectivamente el armado del encofrado para la losa del primer piso del edificio Puerta del Sol II anexo y el correcto calzado de los puntales con cuñas de madera fabricadas en obra.



Figura 22: Encofrado de losa. Edificio Puerta del Sol II anexo.



Figura 23: Punta asegurado con cuñas en su extremo.

Entre las tareas que se llevaron a cabo se mencionan:

- Control de los niveles de acuerdo a lo establecido en los planos.
- Control de la cantidad por metro cuadrado y la verticalidad de los puntales.
- Control de las dimensiones de acuerdo a lo establecido en el plano de encofrados.
- Verificación del pintado del encofrado con aceite quemado para facilitar las tareas de desencofrado y prolongar la utilidad de las maderas.
- Verificación del correcto flechado de los puntales y encofrados de columnas en ambas direcciones.
- Control de las plomadas.

2.6.4.2. Armaduras

De acuerdo al plano de estructuras se debe verificar la correcta disposición de las armaduras, los diámetros de los hierros, las separaciones entre estribos, las longitudes de empalme, las ataduras, los espesores de recubrimiento, la densificación del estribado en las zonas correspondientes, etc. En la Figura 24 se puede observar la disposición de las armaduras correspondientes a la losa de las bauleras ubicadas en el primer nivel del edificio Puerta del Sol II anexo.



Figura 24: Armadura de losa maciza en edificio Puerta del Sol II anexo.

2.6.4.3. Hormigón

De acuerdo a lo establecido por el calculista en los planos de estructura, para el llenado de losas, vigas y columnas se requirió un hormigón con una resistencia de 210 Kg/cm^2 . Se le encargó al proveedor del hormigón adicionar aditivo acelerante de resistencia al amasado de la mezcla para poder adelantar los trabajos de desencofrado en obra.

En la Figura 25 se puede observar la disposición de los casetones de telgopor que conforman la losa nervurada del primer piso del edificio. Solo resta la instalación eléctrica para poder colocar las armaduras de la capa de compresión y estar en condiciones de llenar la losa.

Entre las tareas que se llevaron a cabo se mencionan:

- Coordinar las fechas de hormigonado con el contratista en función de los avances previstos y considerando los tiempos lógicos en la ejecución de las diferentes tareas.
- De acuerdo a la programación de las tareas de hormigonado, informarle al proveedor del hormigón las fechas para reservar los turnos correspondientes y los volúmenes estimativos requeridos.

- Previo al día de hormigonado:
 - Comunicarse con el proveedor del hormigón para confirmar volumen requerido, características del hormigón y horario de llenado.
 - Redactar una solicitud de permiso de media calzada para realizar las tareas de hormigonado y abonar el monto correspondiente en el ente regulador de tránsito de la ciudad.
 - Realizar las verificaciones descriptas anteriormente (encofrados, armaduras, herramientas, equipos, etc.)
- Durante el día de hormigonado:
 - Corroborar que se realice el vibrado del hormigón en forma correcta.
 - Controlar las terminaciones.
 - Exigir el uso de los elementos de protección personal y la ropa de trabajo adecuada.
 - De ser necesario calcular y pedir el corte de hormigón.



Figura 25: Losa nervurada del edificio Puerta del Sol II anexo.

En el siguiente cuadro se resumen alguno de los problemas que surgieron relacionados con el ítem hormigón armado y las soluciones propuestas para atenuar o resolver los mismos:

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Error en las dimensiones del hueco de la escalera (planta baja a primer piso) del edificio anexo.</p>	<p>Previa consulta con el calculista de la obra se procedió a agrandar el hueco de la escalera para salvar la altura en dos tramos, siguiendo los pasos que se detallan esquemáticamente en la Figura 26.</p>
<p>Desplome en las columnas medianeras en el nivel de entrepiso del edificio anexo.</p>	<p>Esta situación se advirtió tarde, posteriormente al desencofrado, es por eso que la única solución posible es atenuar el desplome al momento de levantar la mampostería o bien planteando una serie de quiebres en el revoque.</p>
<p>En uno de los días de hormigonado no se dejó previsto el espacio adecuado para el estacionamiento de la bomba hormigonera y no se pudieron ejecutar las tareas de llenado. El espacio estaba ocupado por un contenedor lleno y no se pudo mover ya que en horario de la siesta no circulan los camiones que retiran los contenedores.</p>	<p>Se evaluaron varias alternativas pero no quedó otra opción más que reprogramar el llenado para otro día y coordinar las tareas con el contratista encargado de ejecutar los trabajos de hormigón.</p>
<p>Por órdenes superiores se tuvo que suspender el llenado de una de las losas a un día de ejecutarse la tarea por unas modificaciones en el proyecto.</p>	<p>Se tuvo que buscar una tarea alternativa para la cuadrilla de hormigón armado para no frenar sus actividades, se tuvo que suspender el hormigón que ya estaba programado y se tuvo que contactar al calculista para que corrobore lo antes posible los cálculos en función de las modificaciones propuestas en el proyecto.</p>

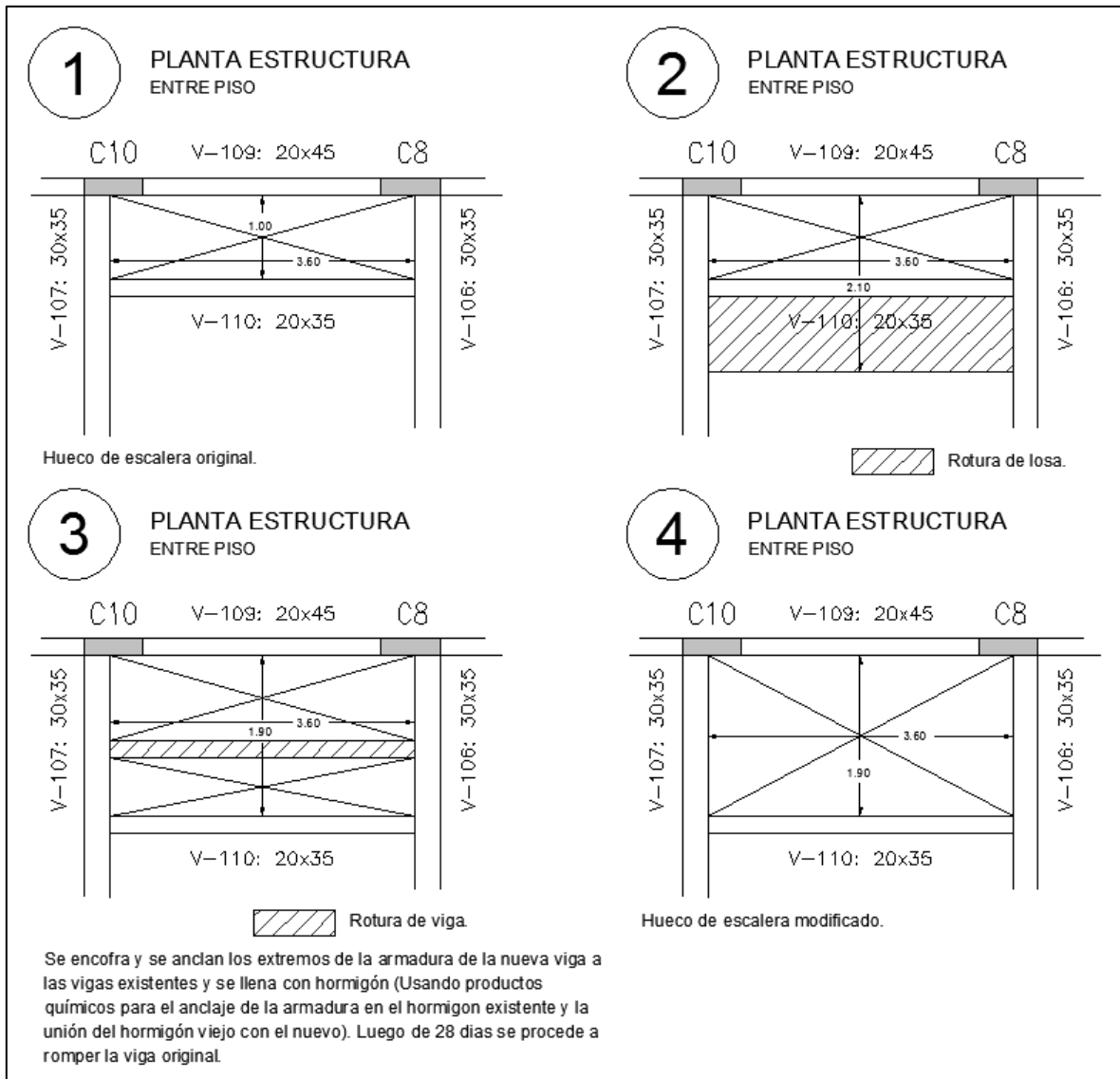


Figura 26: Modificación hueco de escalera en edificio Puerta del Sol II anexo.

2.6.5. Cerramientos

2.6.5.1. Mampostería

Se utilizaron ladrillos cerámicos huecos no portantes. De acuerdo al espesor de los muros se usaron ladrillos de 8,12 y 18 centímetros de espesor. La mampostería en cada uno de los pisos del edificio se levantó respetando la siguiente metodología de trabajo:

- 1) Se debe efectuar una limpieza profunda en el piso en donde se van a llevar a cabo los trabajos, despejando el lugar de cualquier tipo de material o escombros que pueda llegar a entorpecer las tareas.
- 2) Se debe verificar que los elementos de protección colectiva estén instalados de manera correcta (vallados, bandejas de protección móviles).
- 3) Con la ayuda de una plomada, se levantarán los ejes de replanteo del piso inferior y se dejará algún tipo de referencia para poder materializarlos fácilmente cuando se lo requiera.
- 4) A partir de los ejes de replanteo y con las medidas que figuran en el plano de replanteo se marcarán los ejes de cada una de las paredes del piso para poder comenzar con los trabajos de albañilería.
- 5) Se identificará el nivel más bajo de la losa y a partir del mismo se dejará indicado el nivel de piso terminado que servirá de referencia para la ejecución de los dinteles.
- 6) Finalmente se colocarán los pre-marcos y se recuadrarán los vanos donde irán colocadas las puertas de madera de acuerdo a lo indicado en la planilla de aberturas.

Las tareas que se llevaron a cabo en relación a este ítem fueron las siguientes:

- Dejar referencias en los diferentes pisos para que se puedan materializar los ejes de replanteo. En el edificio Puerta del Sol II anexo se dejó en los extremos de cada uno de los pisos un hierro de diámetro 12mm empotrado en la losa (ver Figura 27) para dejar una referencia fija del eje de replanteo.
- Dejar referencia del nivel de piso terminado en cada uno de los pisos del edificio.
- Corroborar la nivelación de los pre-marcos y dinteles en cada uno de los pisos.
- Controlar que se cumpla con la metodología de trabajo descrita anteriormente.

- Corroborar que los trabajos se ejecuten respetando el arte del buen construir, vinculando la mampostería a la estructura resistente, trabando los ladrillos de forma correcta, dosificando bien los morteros, etc.



Figura 27: Estaca de referencia correspondiente a eje de replanteo.

2.6.5.2. Revoques

Tanto en el edificio Altos de Belgrano como en Puerta del Sol II, el revoque interior se realiza con yeso mediante aplicación manual. En cuanto al revoque exterior, en Altos de Belgrano se ejecuta con el sistema de aplicación proyectable y en Puerta del Sol II las tareas se efectúan de manera tradicional con aplicación manual. A continuación se comentará un poco más acerca de los revoques, mencionando las tareas que se llevaron a cabo y alguno de los problemas que aparecieron durante el desarrollo de los trabajos correspondientes.

Revoque interior

Para la ejecución del ítem se emplea la siguiente metodología:

- 1) A partir del eje de referencia que se tenga en el ambiente (puede ser la línea de una pared existente o algún eje demarcado en la losa) se corrobora que la carga de material no sea excesiva. De no verificarse esta condición, modificar la dirección del eje convenientemente o establecer una serie de quiebres escalonando los paños sin dejar de atender la estética del ambiente.
- 2) Se ejecutan las fajas con yeso aproximadamente cada un metro o metro y medio, de acuerdo a la longitud de la regla que tenga el trabajador para posteriormente efectuar la carga de material. Las fajas deben alineadas al eje de referencia y asegurar la verticalidad de cada uno de los paños a revocar. En la Figura 28 se observan las fajas que se utilizan para revocar el departamento y el cajón de madera en donde el yesero prepara el material. En todos los bordes se colocan cantoneras para reforzar los filos.
- 3) El paño entre fajas se carga con un mortero compuesto por cal apagada y arena fina, al cual se le agrega un poco de cemento al momento de ser aplicado.
- 4) Finalmente se hace un enlucido de yeso sobre los paños ya revocados y cargados entre fajas dando la terminación final a las paredes.

Esta metodología tiene una serie de ventajas respecto de la aplicación completa con yeso:

- Se disminuye el consumo de yeso ya que solo se aplica una capa superficial de pocos milímetros sobre el revoque realizado con el mortero de cal y arena fina. Siendo el yeso el material más caro.
- Se pueden preparar grandes cantidades de material para revocar ya que por las características del mortero no endurece a los pocos minutos como el yeso, sino que puede permanecer en condiciones de ser utilizado durante varios días (siempre y cuando no se le adicione cemento al mortero hasta tanto no se vaya a utilizar).
- El mortero de cal y arena fina se puede cargar fácilmente con fratacho tal cual se hace con el yeso, por lo que la velocidad de aplicación no se ve afectada.



Figura 28: Fajas de yeso.

Revoque exterior – tradicional

Para la ejecución del ítem se emplea la siguiente metodología:

- 1) Se tiran los calandros desde el punto más alto del paño a revocar para corroborar la verticalidad de la mampostería y el alineamiento entre los diferentes pisos. Si resultan cargas excesivas, evaluar la posibilidad de incorporar quiebres o escalonamientos para atenuar el problema sin perder la verticalidad del revoque.
- 2) Se disponen convenientemente los andamios colgantes atendiendo las exigencias de la normativa vigente en lo que respecta a trabajos en altura. En la Figura 29 se observan los andamios colgantes utilizados para la realización del revoque en uno de los patios de luz del edificio Puerta del Sol II.
- 3) Se realiza un azotado hidrófugo en toda la superficie (cemento; arena fina; hidrófugo)

- 4) Se ejecutan las fajas correspondientes siguiendo la plomada de los calandros.
- 5) Se aplica el revoque grueso manualmente, castigando la superficie con mortero mediante la utilización de la cuchara de albañil (cemento; cal; arena). Se carga con material entre las fajas y posteriormente se pasa la regla para emparejar y dar terminación al paño.
- 6) Finalmente se ejecuta el revoque fino aplicando el mortero y dando la terminación con fratacho (cemento; arena fina)



Figura 29: Disposición de andamios colgantes para revoque exterior.

Revoque exterior – sistema proyectable

Para la ejecución con este sistema se repiten los pasos 1) y 2), luego se ejecutan las fajas con el revoque 3 en 1 (hidrófugo, grueso y fino), se carga con el mismo material entre las

fajas mediante la utilización de la máquina para proyectar y finalmente se da la terminación con fratacho.

Las metodologías empleadas para realizar el revoque tradicional con aplicación manual y el revoque proyectado difieren puntualmente en la forma en que se aplica el revoque y en la cantidad de pasos en la que se efectúa dicha acción, además de la forma en que se prepara el material. En el revoque proyectado se reemplazan tres operaciones en una, ya que el mortero hace las veces de hidrófugo, revoque grueso y fino. Por tal motivo se pueden cubrir mayores superficies en menor tiempo. La preparación del material es mucho más fácil, ya que solo hay que agregar agua al producto que ya viene con la dosificación justa de fábrica.

El sistema de revoque proyectado tiene muchísimas ventajas por sobre la metodología tradicional, sin embargo requiere de mucha práctica y capacitación de los trabajadores para que los resultados sean los deseados y marque realmente la diferencia en cuanto a la calidad de terminación y los plazos de finalización.

En lo que respecta a los trabajos realizados en el edificio Altos de Belgrano, no se tuvo una buena experiencia con el sistema de revoque proyectado. Más allá de las malas condiciones de trabajo debido a la irregularidad del alineamiento vertical de la estructura y la mampostería, la falta de compromiso y la pésima calidad de la mano de obra suministrada por el contratista generó grandes atrasos en el avance de obra y una pobre calidad de terminación, a punto tal que se tuvo que rescindir el contrato. Los trabajos se continuaron con la metodología de aplicación manual pero con la utilización de los productos 3 en 1 y obviamente con una mano de obra diferente.

Las tareas que se llevaron a cabo en lo que respecta a la ejecución del ítem revoque fueron las siguientes:

- Control de la verticalidad y alineamiento del revoque.
- Control de la calidad de terminación.
- Controlar que las metodologías de trabajo implementadas sean las correctas.

En el siguiente cuadro resumen se describen alguno de los problemas que surgieron durante el desarrollo de los trabajos y las soluciones propuestas para resolverlos:

PROBLEMA	SOLUCION
Rotura de los cantos del revoque en los muros de los balcones en donde se revocó el fino con un producto de la marca Weber (Weber.rev hidrorrepelente).	Lo primero que se hizo fue llamar al servicio técnico de Weber para consultar acerca del problema. Representantes de la marca se acercaron a la obra para observar las deficiencias en el revoque, finalmente se reconocieron los problemas del producto y Weber brindó en forma gratuita la cantidad necesaria de otro de sus productos para reparar las zonas afectadas. No resurgió el problema.
Excesivas cargas de yeso en los revoques interiores del edificio Altos de Belgrano (superior a los cuatro centímetros en algunos casos)	Una vez detectado el problema se comenzaron a corroborar las escuadras de los muros en cada uno de los departamentos de los diferentes pisos. No se observaron diferencias mayores al centímetro y medio en las escuadras, por lo tanto se trataba de un problema de mano de obra. Se decidió ir marcando los ejes de referencia en cada uno de los ambientes de los departamentos para que los yeseros escuadren el revoque sin mayores complicaciones durante el avance de las tareas.

2.6.5.3. Piel de vidrio

Como se observa en la Figura 30, el edificio Puerta del Sol II cuenta con un cerramiento en piel de vidrio en su fachada.

El cerramiento se realizó con el sistema de la firma Hydro Aluminium Argentina, que consiste en un sistema de fachada continua pensado para edificios de altura, compuesto por columnas que se toman a las losas y travesaños, que forman una trama sobre la cual se colocan las hojas.

Antes de comenzar con la fijación de las columnas a los bordes de losa se debe corroborar el alineamiento en altura de los mismos. Mediante dos calandros tirados desde el último piso donde llega la piel de vidrio se corrobora esta condición, midiendo la desde la línea de referencia hacia los bordes de losa de los diferentes niveles verificando que se cumpla siempre la misma medida. En este sentido no se presentaron problemas a la hora de realizar la verificación, los bordes de losa estaban perfectamente alineados en altura y solo se efectuaron trabajos de albañilería para dar terminación con revoque fino y pintura.

Se tuvieron inconvenientes en la colocación de la piel en lo que respecta al cumplimiento de plazos, debido a los atrasos del proveedor de vidrios en la entrega del material.

Como se observa en la Figura 31, ante la irregularidad del revoque en el paño perpendicular al cerramiento en piel de vidrio se tuvo que rellenar en algunos sectores el espacio vacío con un sellador de espuma de poliuretano. Posteriormente se retiró el excedente y se realizó un sellado final con un sellador poliuretánico para impedir el ingreso de agua de lluvia desde el exterior.

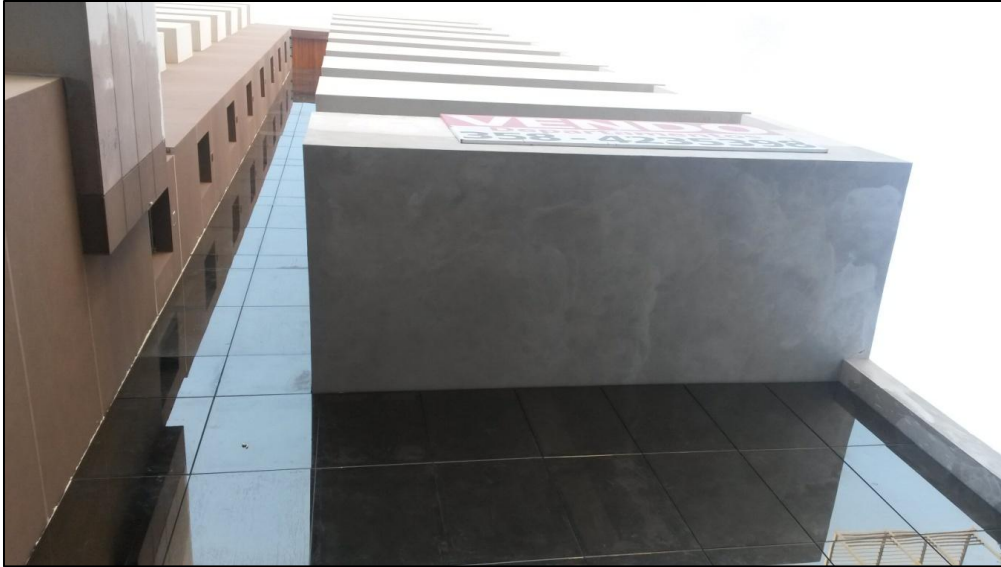


Figura 30: Piel de vidrio en fachada del edificio Puerta del Sol II.

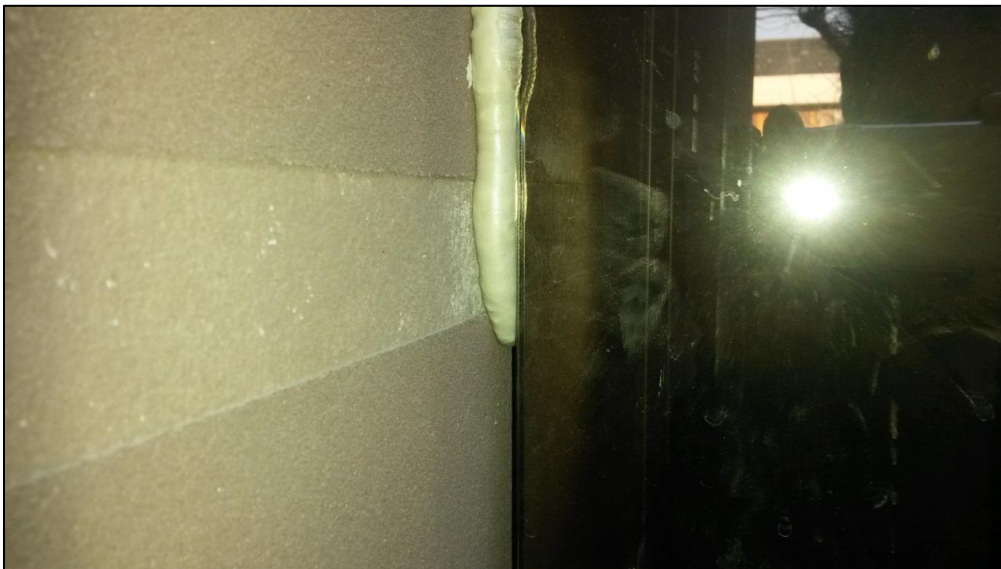


Figura 31: Sellado de piel de vidrio con espuma de poliuretano.

2.6.6. Cielorrasos

En el edificio se realizaron cuatro tipos de cielorrasos:

- Cielorrasos de madera: Se ubican en el techo de los balcones de los departamentos. La estructura se construye con listones de madera de 2"x1" y se cuelga unos diez centímetros desde la losa para poder colocar las dicroicas una vez que ya se encuentra clavado todo el machimbre (Ver Figura 32).
- Cielorrasos de yeso aplicado con armados de madera: Se ubican en los techos de los baños y cocinas de los departamentos, con el objetivo de poder ocultar las cañerías sanitarias que cuelgan de los departamentos del piso superior. En la Figura 33 se observan las cañerías sanitarias aseguradas a la losa mediante grampas, previo al comienzo de las tareas de armado del cielorraso. Similarmente a los cielorrasos de madera descritos anteriormente, la estructura se realiza con listones de madera de 2"x1" y 1"x1", pero la terminación se hace con metal desplegado donde posteriormente se revoca con yeso.
- Cielorrasos en Durlock: Se ubican en los locales comerciales de planta baja y primer piso, y en los palieres del edificio donde forman parte de un sistema de iluminación de luces led. La estructura se materializa con perfiles montante y solera en donde se atornillan las placas de Durlock. Finalmente se efectúan las terminaciones correspondientes con la utilización de cantoneras, cintas de papel micro perforadas y la masilla formulada para realizar todos los pasos del tomado de juntas entre las placas (pegado de cinta, recubrimiento de tornillos, cantoneras y perfiles, etc.). Todos los materiales utilizados pertenecen al sistema Durlock. En la Figura 34 se observa el cielorraso parcialmente terminado, donde se dejó prevista la instalación eléctrica para los artefactos de iluminación que van embutidos y suspendidos en el mismo. Además de una función estética, dentro de la estructura del cielorraso se esconden los conductos del sistema de calefacción y refrigeración de las oficinas de planta baja.
- Cielorrasos de yeso aplicado: Se ejecutan en todos los lugares donde no corresponde la realización de ninguna de las tipologías descritas anteriormente. La carga de yeso se realiza sobre el metal desplegado ubicado en el fondo de losa, nivelando la superficie con un espesor de carga mínimo de un centímetro y medio. Se realizan buñas perimetrales de dos centímetros de ancho por un centímetro de profundidad lo cual permite eliminar visualmente el encuentro entre el tono de pintura del cielorraso y las paredes, mejorando de esta manera la calidad de terminación (Figura 35).



Figura 32: Cielorraso de madera en balcones.



Figura 33: Cañería sanitaria suspendida asegurada a la losa con grampas.



Figura 34: Cielorraso en Durlock en oficina de planta baja de edificio Puerta del Sol II.



Figura 35: Detalle buña perimetral en cielorraso de yeso aplicado.

Alguna de las tareas que se llevaron a cabo en lo que respecta a la ejecución del ítem cielorraso fueron las siguientes:

- Verificar que la altura del cielorraso sea la correcta en función de las especificaciones que se detallan en los planos correspondientes (en cielorrasos armados).
- Controlar el correcto engrampado de las cañerías de agua y cloacas previo al armado de los cielorrasos en los baños y cocinas de los departamentos.
- Controlar las metodologías de trabajo, corroborar rigidez de los cielorrasos armados, materiales utilizados, terminaciones, etc.
- Controlar la calidad de terminación de las buñas perimetrales y verificar que se respete el diseño detallado en los planos correspondientes.
- En cielorrasos de madera, previo a la colocación, verificar la impermeabilización del balcón inmediatamente superior y la finalización de la instalación eléctrica.

PROBLEMA	SOLUCION
Se realizó el cielorraso armado en uno de los baños sin estar engrampadas las cañerías sanitarias del baño del piso superior.	Se hicieron varios huecos en el cielorraso sin comprometer la estructura del mismo para poder realizar el engrampado de la cañería sanitaria. Una vez terminado el trabajo, se volvió a colocar metal desplegado en el lugar donde se rompió y finalmente se hicieron los parches de yeso correspondientes. De esta manera se evitó desmontar por completo el cielorraso.
Se desprendió el yeso del cielorraso de varios departamentos en el piso 10 debido a filtraciones de agua de lluvia, ya que la cubierta de techo aún no se encontraba terminada.	Se esperó a que pasara la época de lluvias y se comenzara con la realización de la cubierta de techo antes de hacer los arreglos correspondientes para que no sucediera nuevamente lo mismo. Se hizo de nuevo el yeso en todos los lugares en donde se desprendió o se vio afectada su terminación. Se tuvieron que rehacer algunos cielorrasos armados en donde la humedad perjudico ampliamente la madera de la estructura.
Se hinchó el machimbre de varios cielorrasos de balcones por filtraciones de agua desde los balcones del piso superior, debido a la falta de impermeabilización de los mismos.	Se esperó a que se terminaran los pisos de los balcones para remover las maderas hinchadas por la humedad y colocar maderas nuevas para dar la terminación final a los cielorrasos afectados.

2.6.7. Instalaciones

Los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II cuentan con instalaciones de primera calidad. Para los sistemas de desagüe (pluvial y cloacal), de conducción de agua y gas natural se utilizaron los productos de la línea Duratop, Acqua-System Thermofusión y Sigas Thermofusión respectivamente. En cuanto a las instalaciones eléctricas, los departamentos están equipados con artefactos de primera categoría y cuentan con los elementos de protección correspondientes. Los materiales utilizados cumplen con los requisitos establecidos por las reglamentaciones de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina).

2.6.7.1. Sanitaria

Al momento de comenzar con la práctica profesional este ítem ya presentaba un gran porcentaje de avance en las obras de los dos edificios de la empresa, solo restaban un par de pisos para concluir con las instalaciones de los departamentos. Por lo mencionado, las tareas simplemente consistieron en asegurar que se continuaran realizando los trabajos con el mismo ritmo y calidad de terminación con el que se había avanzado hasta entonces, considerando la capacidad y experiencia de la mano de obra contratada.

Sin duda uno de los puntos más importantes en el que se participó fue en el traslado de los tanques de agua a la azotea, lo cual representó un gran desafío debido a las dimensiones de los mismos (tanques tricapa de polietileno de alta densidad de 5000lts de capacidad) y las dificultades presentadas por el trayecto. En la Figura 36 se puede observar el aparejo eléctrico utilizado para elevar los tanques desde el balcón del departamento 2“D” hacia la azotea. Se optó por realizarlo de este modo aprovechando la amplitud del balcón y la accesibilidad desde el terreno lindante que funciona como cochera, por otro lado el recorrido vertical no presentaba ningún obstáculo tal como se puede apreciar en la misma figura. Para sujetar el tanque se utilizaron sogas convenientemente amarradas entre si y vinculadas al cable de acero mediante un gancho con seguro, por otro lado se implementaron sogas de seguridad para evitar la caída libre del tanque en caso de que fallara el motor del aparejo o el amarre con el gancho. Al estar terminado el muro perimetral de la terraza, se tuvo que hacer girar el tanque sobre su propio eje para poder superar la altura del mismo y llevar el tanque hacia el piso de la azotea, para lo cual se utilizaron una serie de sogas convenientemente amarradas para conseguirlo. En total se subieron cinco tanques de 5000lts cada uno.



Figura 36: Aparejo eléctrico montado en la azotea sobre una estructura tubular.

2.6.7.2. Gas

Similar a lo mencionado con anterioridad en el apartado de instalaciones sanitarias, al momento de comenzar con la práctica profesional la instalación de gas de la mayoría de los departamentos del edificio ya estaba terminada, por lo que las tareas se limitaron al control de los trabajos en los últimos pisos.

Donde se tuvo mayor participación fue en todos los trabajos relacionados con la instalación de la cañería de gas que va desde el regulador de presión ubicado en planta baja hacia los nichos de medidores ubicados en la terraza del piso 12 y azotea. Se trata de una cañería de acero soldada de 4” de diámetro con una reducción a 3” en la bifurcación hacia los nichos.

De acuerdo a lo que se puede observar en la Figura 37, los trabajos se dividieron en tres etapas por razones de simplicidad. Comenzando las tareas con el montaje de la cañería en la planta baja del edificio.

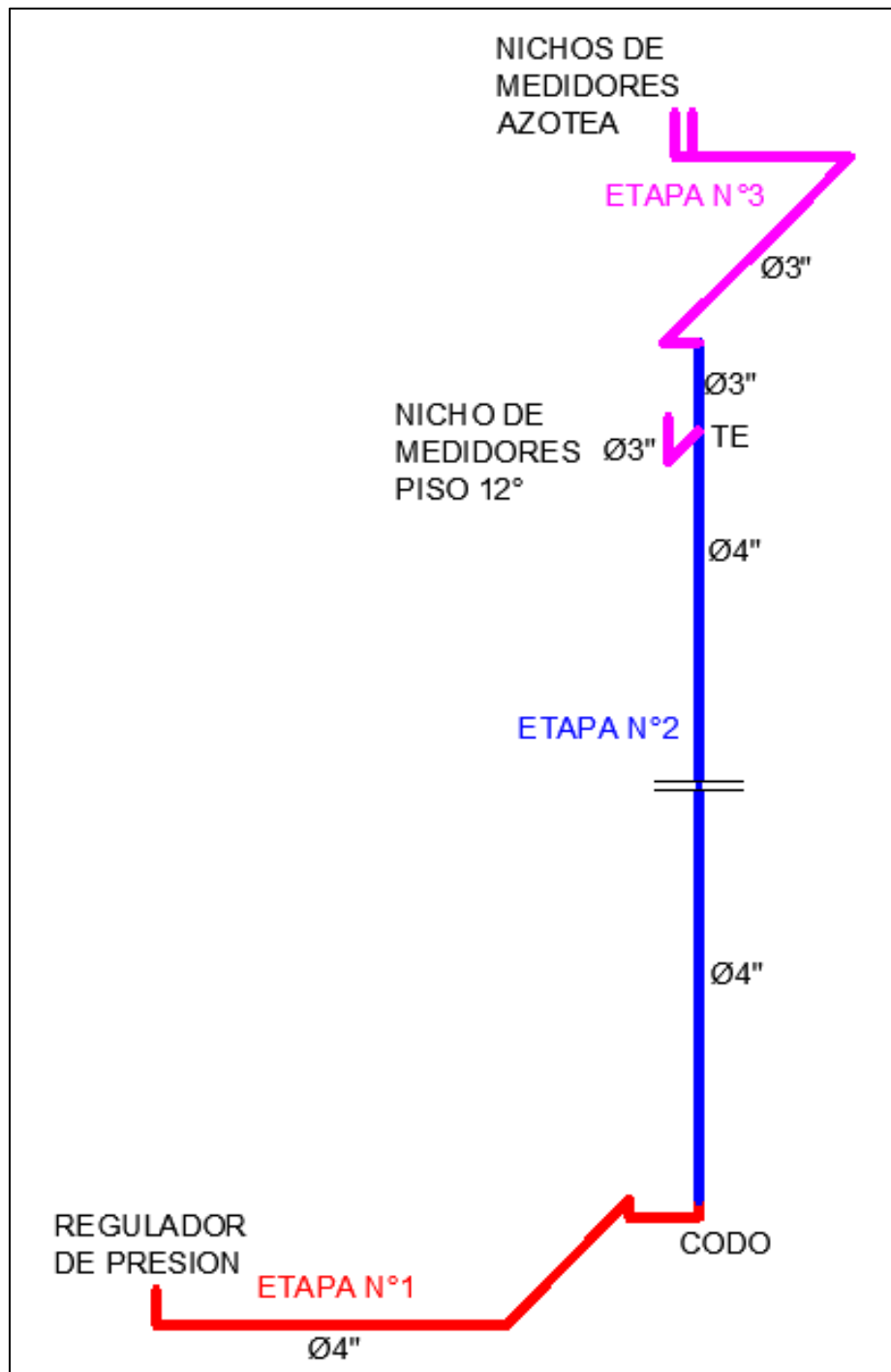


Figura 37: Isométrica montante de gas edificio Puerta del Sol II.

A continuación se describirán brevemente las tareas realizadas en cada una de las etapas, mencionando metodologías de trabajo, herramientas y materiales utilizados, inconvenientes sorteados, etc.

ETAPA N°1 (Desde el regulador hasta el codo en planta baja)

Lo primero que se hizo fue comenzar con la excavación de la canaleta en la vereda y contrapiso en planta baja sobre el recorrido de la cañería desde el regulador de presión hasta el codo donde finaliza la primera etapa. Una vez terminada, se posicionaron los caños sobre caballetes a una altura de unos 60cm para poder realizar las soldaduras correspondientes. Antes de bajar la pieza completa hasta la canaleta, se limpió la cañería, se le dio una mano de pintura de imprimación y finalmente se recubrió toda la superficie con cinta autoadhesiva anticorrosiva elaborada con asfalto. Se dejó soldado sobre el codo un tramo de cañería de un metro de longitud con una pieza giratoria provisoria para facilitar los trabajos de soldadura del tramo correspondiente a la segunda etapa.

ETAPA N°2 (Desde el codo en planta baja hasta la te de bifurcación en el piso 12 y el codo en la azotea)

Se hicieron los huecos correspondientes en las losas de entre piso, primer y segundo piso según lo exigía el recorrido de la cañería para poder llegar al patio de luz (sur). Paralelamente se soldó la última pieza del tramo vertical (pieza especial que incluye la te con las reducciones a 3” y el codo en el final del tramo). Luego se trasladó la pieza especial junto con los caños de 4” hasta el patio de luz del departamento 2“A”. En la azotea se montó un aparejo eléctrico para subir la cañería mientras se van realizando sucesivamente las soldaduras necesarias en el nivel de cocheras del primer piso. Una vez que la pieza superior llega al nivel de azotea se retira la pieza giratoria en planta baja y se realiza la soldadura uniendo los tramos correspondientes a la primera y segunda etapa. Finalmente se procede a engrampar la cañería cada un metro y medio en todo su recorrido vertical a través del patio de luz (Ver Figura 38).

ETAPA N°3 (Desde la te de bifurcación en el piso 12 y el codo en la azotea hasta los nichos de medidores)

Se hizo la canaleta en el hormigón de pendiente de la azotea en el recorrido de la cañería de gas hacia los nichos de medidores. Luego se subieron los caños de 3”, trasladándolos de a uno por vez en el techo del ascensor. Tal como se hizo en la primera etapa, se posicionaron los caños sobre caballetes para efectuar las soldaduras correspondientes y una vez finalizadas se recubrió toda la superficie de la cañería con cinta autoadhesiva anticorrosiva. Se soldaron también las piezas correspondientes a los barrales de los nichos de medidores. Posteriormente se bajó la pieza completa hasta la canaleta y se procedió a soldar la unión con el tramo de la segunda etapa. Como se puede observar en la Figura 39, se incorporaron dos codos extras para poder elevar la unión aproximadamente cincuenta centímetros desde el nivel de piso terminado de la azotea y de esta manera poder realizar la soldadura sin inconvenientes.

Por último se pintó con pintura epoxi todo el recorrido de la cañería que quedó a la vista, cumpliendo con las exigencias de ECOGAS, empresa que brinda el servicio público de distribución de gas natural en la ciudad.



Figura 38: Cañería de gas engrampada en su recorrido por patio de luz hacia nichos.



Figura 39: Unión soldada cañería de gas de 3" con imprimación y recubrimiento.

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Tanto en el edificio Altos de Belgrano como en el edificio Puerta del Sol II se comenzaron a detectar faltantes de cables en el interior de los departamentos y espacios comunes ya cableados.</p>	<p>Se intensificaron los controles en el ingreso a la obra, estableciendo horarios estrictos de ingreso y egreso. Se hizo un relevamiento del cableado faltante y se comenzó a llevar un control periódico más riguroso.</p>
<p>En varios departamentos se presentaron cortocircuitos al probar la instalación eléctrica, en la mayoría de los casos provocados por los tornillos de fijación de los cielorrasos armados en cocinas y baños al atravesar los caños corrugados por donde pasan los cables.</p>	<p>Se tuvieron que realizar las roturas correspondientes para reparar el corrugado y los cables dañados. Se trató de minimizar la superficie de rotura ya que en la mayoría de los casos los departamentos ya se encontraban con el revoque de yeso terminado en todos sus ambientes.</p>
<p>Al realizar la prueba hidráulica de las cañerías de agua se detectaron varias perdidas, principalmente ocasionadas por caños rotos y en menor medida por conexiones flojas en los flexibles de los baños.</p>	<p>Las perdidas por caños rotos trajeron muchísimos inconvenientes, ya que al momento de realizar las pruebas los departamentos estaban prácticamente terminados. Se hicieron las reparaciones correspondientes asumiendo los costos adicionales.</p>
<p>Desagües de balcones tapados con restos de revoque, revestimiento plástico, tierra, etc. impidiendo el correcto escurrimiento del agua de lluvia.</p>	<p>Se coordinaron las tareas de limpieza con el personal de la empresa estableciendo un cronograma de mantenimiento, sobre todo haciendo un control exhaustivo ante un pronóstico de lluvia.</p>
<p>Al comenzar con la práctica supervisada uno de los primeros trabajos realizados fue el relevamiento de las instalaciones eléctricas, detallando el estado de avance de cada uno de los departamentos del edificio. Se detectaron muchísimas irregularidades, a tal punto que ninguno de los departamentos estaba completo de acuerdo a las especificaciones detalladas en los planos de electricidad (faltantes de bocas, llaves, tomas, etc.)</p>	<p>La solución final fue cambiar de contratista, lo cual se tuvo que hacer dos veces hasta poder finalmente regularizar la situación. Mientras tanto se incrementaron los controles en todas las tareas relacionadas con las instalaciones eléctricas realizando relevamientos periódicos bien detallados de cada departamento y espacios comunes. En la Figura 41 se observa una rotura en el montante para reparar un trabajo mal hecho por el primer contratista.</p>

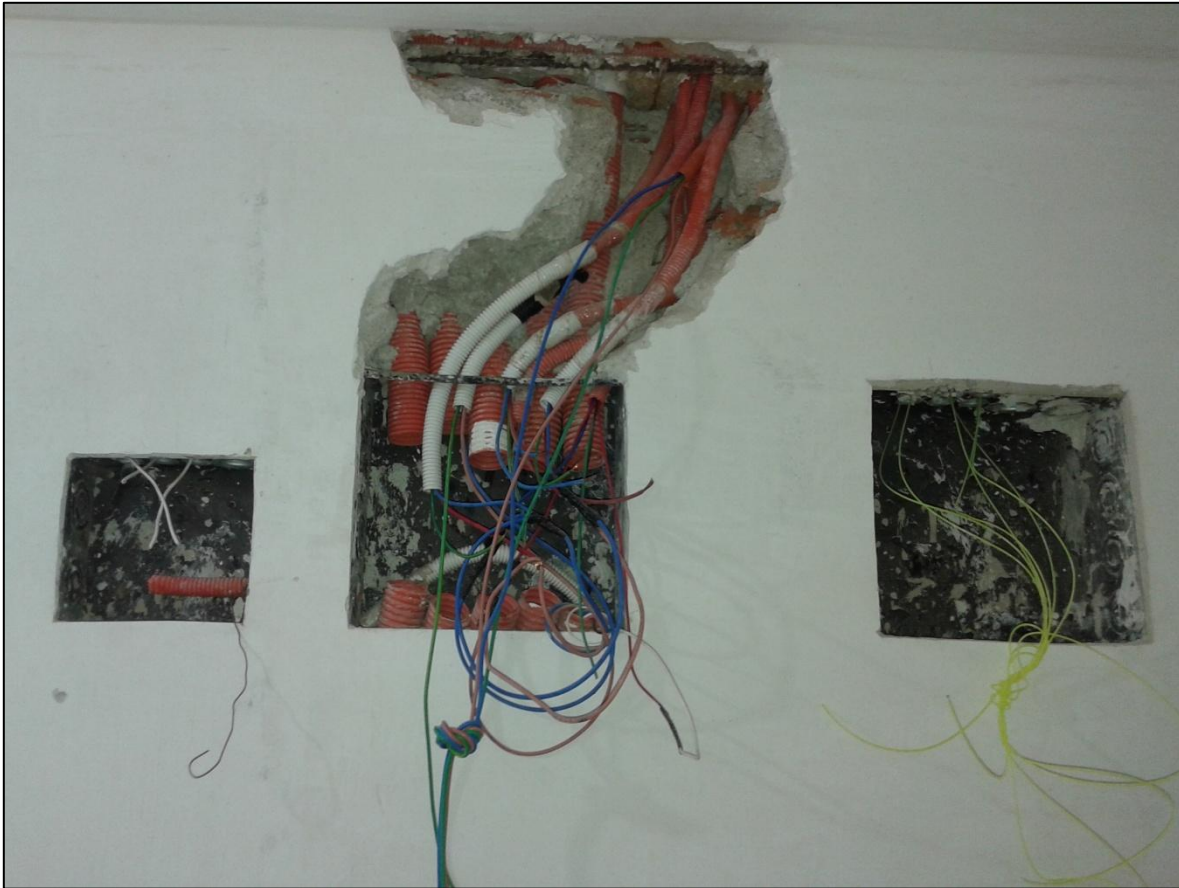


Figura 41: Montante eléctrica edificio Puerta del Sol II.

2.6.8. Pisos

Para establecer los niveles de piso terminado en cada uno de los pisos del edificio se deben tener en cuenta una serie de condicionantes establecidos por el proyecto:

- Los rieles de las puertas ventana de todo el piso deben quedar embutidos y al ras del piso terminado interior (ver Figura 42).
- Se deben cumplir los requerimientos para el correcto funcionamiento del piso radiante.
- La cañería de gas debe quedar embutida en la carpeta.
- El piso de los balcones debe tener una pendiente de 1cm/m hacia el desagüe.
- El encuentro del piso interior con el piso exterior se debe resolver de acuerdo a lo indicado en la Figura 42.

2.6.8.1. Carpetas

De acuerdo a lo establecido anteriormente, para determinar el nivel de carpeta interior en cada uno de los pisos del edificio deben seguirse los siguientes pasos:

- 1) Verificar la nivelación de los pre-marcos de puerta ventana (tolerancia 5mm entre el más alto y el más bajo). Volver a colocar el pre-marco que se encuentre fuera de tolerancia.
- 2) Tomar como referencia el pre-marco más alto y trasladar el nivel de piso terminado a todo el piso.
- 3) Corroborar los espesores de carpeta resultantes para cumplir con los requerimientos del piso radiante. De no cumplirse, implementar alternativas de solución:
 - Reemplazar la aislación térmica de poliestireno expandido por una membrana de menor espesor.
 - Picar capa de compresión de losa.
 - Cambiar la tolerancia a 10mm, elevando el nivel de carpeta en todo el piso.
 - Reducir el espesor de carpeta por encima de la tubería de piso radiante si no se trata de una gran área. Considerar la ubicación del problema, evitando implementar esta solución en zonas de mucho tránsito.
- 4) Verificado el punto anterior, habilitar el comienzo de las tareas. Dejar señalizado el nivel de piso terminado en el palier y en cada uno de los departamentos del piso. Generalmente se deja indicado el metro respecto del nivel de piso terminado, es decir, un metro con un centímetro y medio respecto del nivel de carpeta terminada (considerando 1,5cm de solado más pegamento, ver Figura 42).

En cuanto a las carpetas de los balcones, se deben realizar teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Nivelación: De acuerdo a lo indicado en la Figura 42, el encuentro con la carpeta interior debe tener una diferencia de cuatro centímetros.
- Pendientes: Se deberá dar una pendiente de 1cm/m hacia el desagüe (Ver Figura 43).
- Impermeabilización: Se deberá impermeabilizar la carpeta antes de comenzar con la colocación de los cerámicos. Se utilizará una membrana de características flexibles para evitar fisuras por dilatación térmica. Se utilizarán vendas en todo el perímetro del balcón y en la zona del embudo ya que son los lugares más propensos para la

aparición de fisuras. Se realizarán las pruebas de hermeticidad en cada uno de los balcones para corroborar la correcta impermeabilización de los mismos.

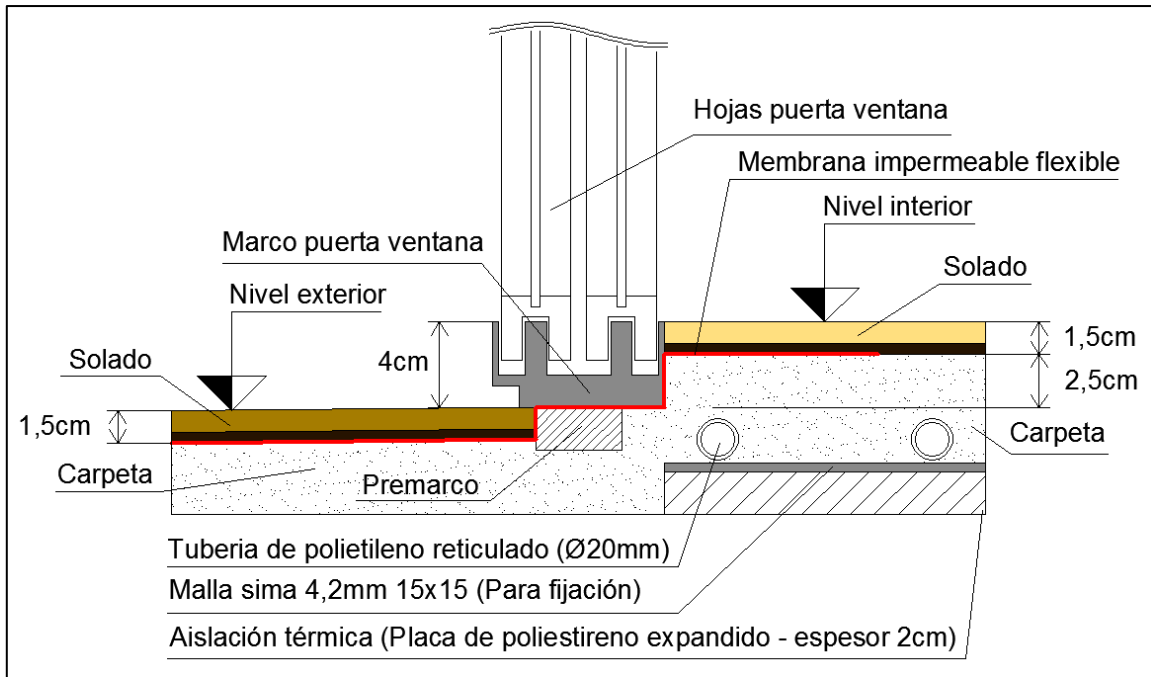


Figura 42: Corte de encuentro piso interior con piso exterior.

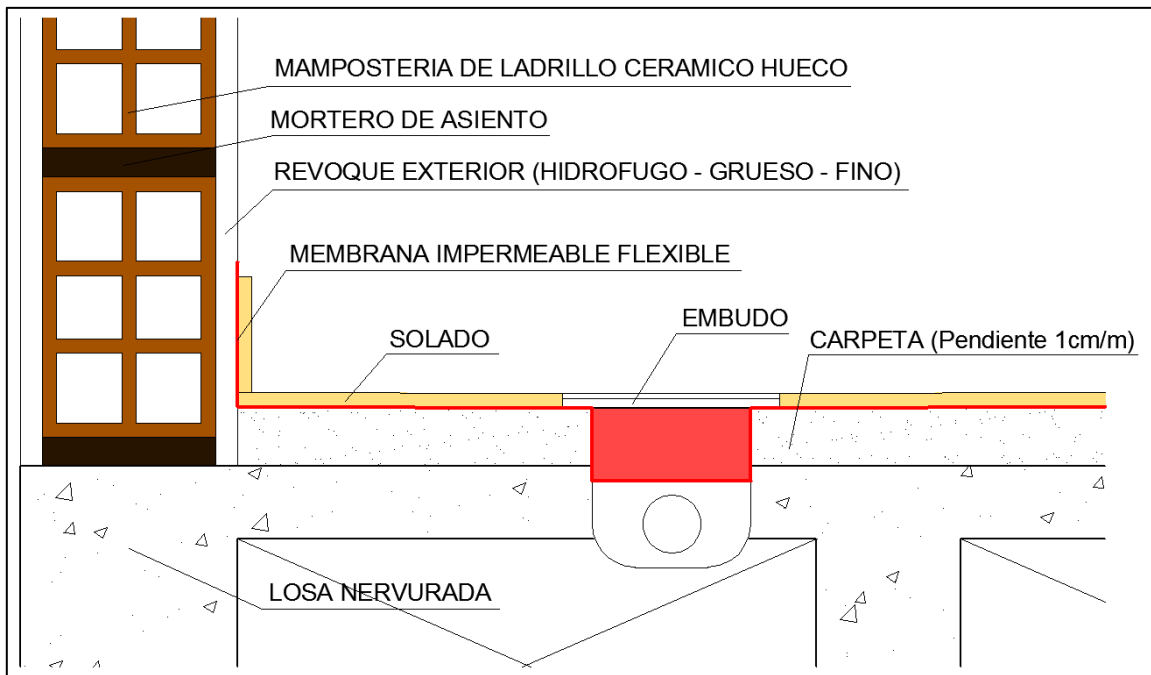


Figura 43: Corte constructivo de balcones.

2.6.8.2. Solados

En la colocación de los solados se deberán controlar los siguientes aspectos:

- Escuadras: El eje de referencia para escuadrar dentro de cada departamento es la línea de alguna de sus paredes, en el caso de los departamentos “D” y “E” el eje es la línea de la pared del pasillo de ingreso (Figura 44). Al trasladar la escuadra al resto de los ambientes del departamento no se deberían presentar cortes indeseados, ya que en su momento la mampostería se levanta en escuadra a partir de los ejes de referencia demarcados en cada uno de los pisos. Si no resulta de esa manera, modificar el eje de referencia de modo tal que la falta de escuadra no sea muy notable y se distribuya en zonas de poca visual dentro del departamento.
- Espesor de juntas: El fabricante recomienda el espesor mínimo de junta a emplear de acuerdo a las dimensiones de las piezas. Para mayor estética se busca realizar la colocación del solado con el mínimo espesor de junta posible. Para piezas de porcellanato de 58x58cm se emplearon juntas de 3mm de espesor.
- Tomado de juntas: Se realizará con pastina color hueso. Se deberá verificar minuciosamente la calidad de terminación en cada uno de los ambientes del departamento, son terminaciones en las que los clientes más exigentes están muy atentos a la hora de revisar sus departamentos. La junta se debe tomar de acuerdo a lo detallado en la Figura 45, presentando una concavidad en la terminación superficial que une las dos piezas del solado.
- Niveles: Antes de comenzar con la colocación del solado se deberá verificar la nivelación de la carpeta de asiento. Una vez corroborada, se colocarán las piezas controlando la nivelación con un nivel de mano, de modo tal que el solado no presente ondulaciones ni escalonamiento entre las piezas.
- Tonos: Como se mencionó en el apartado de control de stock y pedido de materiales, se llevará un registro de los tonos de solado utilizados en cada uno de los departamentos del edificio y se dejarán las reservas correspondientes. Durante la colocación se controlará que en cada departamento se coloquen piezas del mismo tono y en caso de detectar alguna pieza de diferente tono hacer que se cambie inmediatamente.
- Cortes: Dentro de las posibilidades que se presenten en cada caso, buscar la forma para disminuir al máximo los cortes y ubicarlos en las zonas de menor visual. Evitar por ejemplo, los cortes en la visual de ingreso al departamento que es donde más se aprecia la colocación del solado (Figura 44).



Figura 44: Colocación de porcellanato en departamento "E" (Puerta del Sol II).

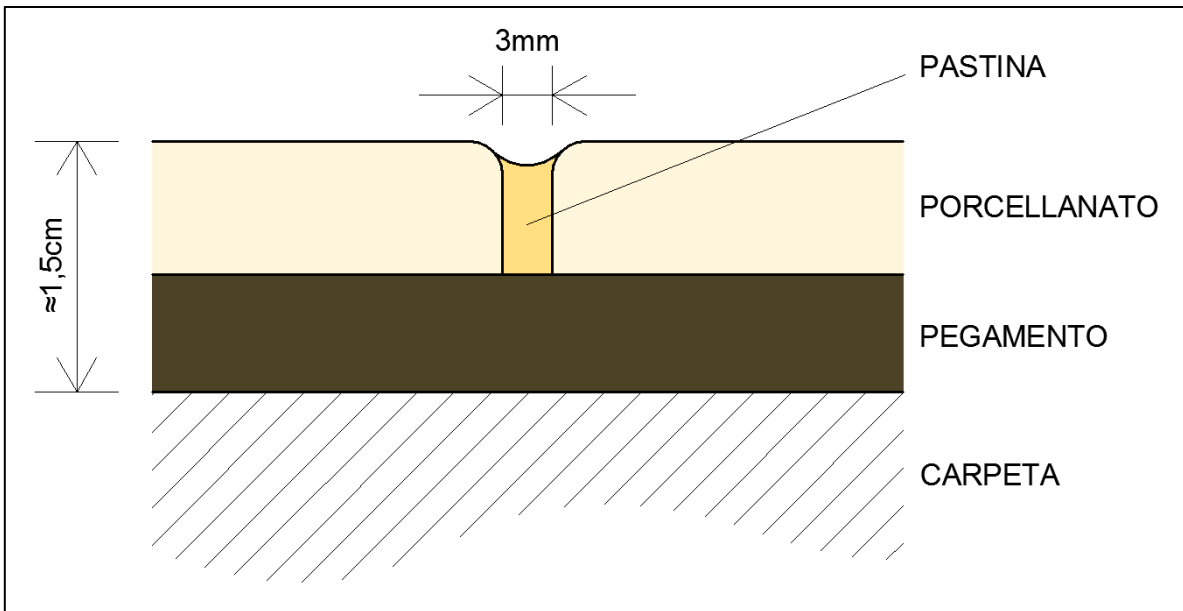


Figura 45: Detalle constructivo. Junta en porcellanato.

2.6.9. Revestimientos

Los baños llevan revestimiento cerámico hasta una altura de 1,20 metros con respecto al nivel de piso terminado y en la zona de la ducha hasta una altura de 2,20 metros. Se da terminación con una varilla de aluminio de sección cuadrada dando la vuelta a todo el perímetro del ambiente.

En el caso de las cocinas, las mismas llevan revestimiento cerámico entre la alacena y la mesada de granito. Al igual que en el revestimiento de los baños, se da una terminación en aluminio con una varilla de sección cuadrada. En la Figura 46 se puede observar el revestimiento terminado en la cocina de uno de los departamentos “E” del edificio Puerta del Sol II.

Durante la ejecución de las tareas se deberán tener en cuenta los aspectos mencionados anteriormente en el ítem solados, solo que en vez de controlar la nivelación se controlará la plomada durante la colocación de las piezas. Es importante mencionar que se deberán utilizar pagamentos impermeables para evitar posibles filtraciones de agua hacia los muros.

Básicamente las tareas que se realizaron en relación a este ítem están referidas al control de las metodologías de trabajo, los materiales utilizados y la calidad de terminación.



Figura 46: Revestimiento de cocina en departamento “E” (Puerta del Sol II).

En el siguiente cuadro se presentan alguno de los problemas que surgieron y las soluciones planteadas para resolverlos.

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Al momento de corroborar los niveles de las mesadas de granito para comenzar con los trabajos de colocación del revestimiento cerámico en las cocinas, se advirtieron muchos casos en donde se presentaba un desnivel de más de medio centímetro.</p>	<p>Se relevaron los niveles de las mesadas colocadas, de los muebles bajo mesada y las banquetas correspondientes. En algunos casos el problema de desnivel se arrastraba desde la banquina y en otros desde el mueble bajo mesada. Se estableció una tolerancia de 5mm para las banquetas y de 3mm para los muebles, a partir de lo cual se efectuaron las correcciones correspondientes en cada caso. Finalmente se volvieron a corroborar los niveles de las mesadas con nivel laser para poder comenzar con la colocación del revestimiento.</p>
<p>Un baño quedó con el revestimiento cerámico a medio terminar ya que se utilizó un tono de cerámico del cual no había en existencia la cantidad necesaria de piezas para completarlo en su totalidad.</p>	<p>Se buscó en el depósito un tono similar al del revestimiento colocado y se completo el baño. De esta manera se evitó tener que remover todas las piezas colocadas.</p>
<p>En todos los casos en que se utilizó el producto Weber.color classic para realizar el tomado de las juntas en las cocinas, al pasar una semana aproximadamente el color de la pastina se tornó amarillento dando un muy mal aspecto a la terminación del revestimiento.</p>	<p>Se comenzó a utilizar otro producto para realizar el tomado de las juntas y no se presento más el problema. El proveedor del producto Weber reconoció la mala partida y se pudo devolver todo lo que aún no se había utilizado. La pastina amarilla se removió cuidadosamente y se volvió a tomar la junta.</p>

2.6.10. Equipamientos

Como se detalla en la presentación de las obras, tanto los departamentos del edificio Altos de Belgrano como los del edificio Puerta del Sol II cuentan con un equipamiento de primera calidad.

A continuación se hará una breve descripción del sistema de calefacción y aire acondicionado que presentan los departamentos, y se mencionarán las tareas que se llevaron a cabo durante su ejecución y/o colocación.

2.6.10.1. Calefacción

Hay dos tipologías entre las cuales el cliente puede elegir, el sistema de calefacción por radiadores o el sistema de calefacción por piso radiante. De acuerdo a la elección de los clientes la mayoría de los departamentos están equipados con este último. El sistema está formado por los siguientes componentes:

- Caldera.
- Colector (de dos, tres o cuatro circuitos según la tipología de departamento).
- Termostato.
- Tubería de distribución (mando y retorno).
- Placas de aislamiento térmico.
- Zócalo perimetral (junta de dilatación térmica).
- Malla para fijación de tubería.
- Carpeta (mortero cementicio).
- Solado.

En la Figura 47 y Figura 48 se muestran, respectivamente, un esquema simplificado del sistema de calefacción por piso radiante con la distribución de sus componentes y un corte constructivo del mismo.

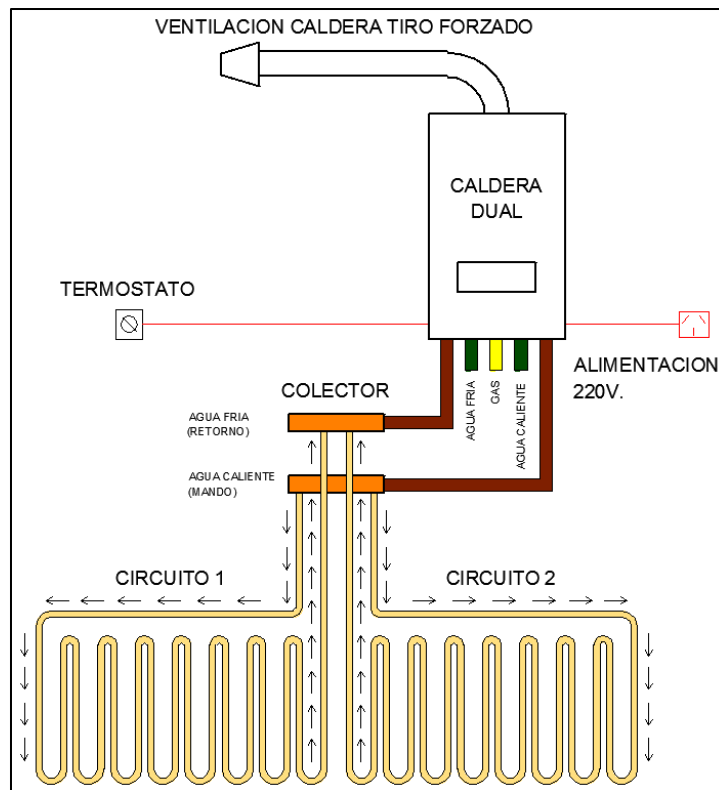


Figura 47: Esquema del sistema de calefacción por piso radiante

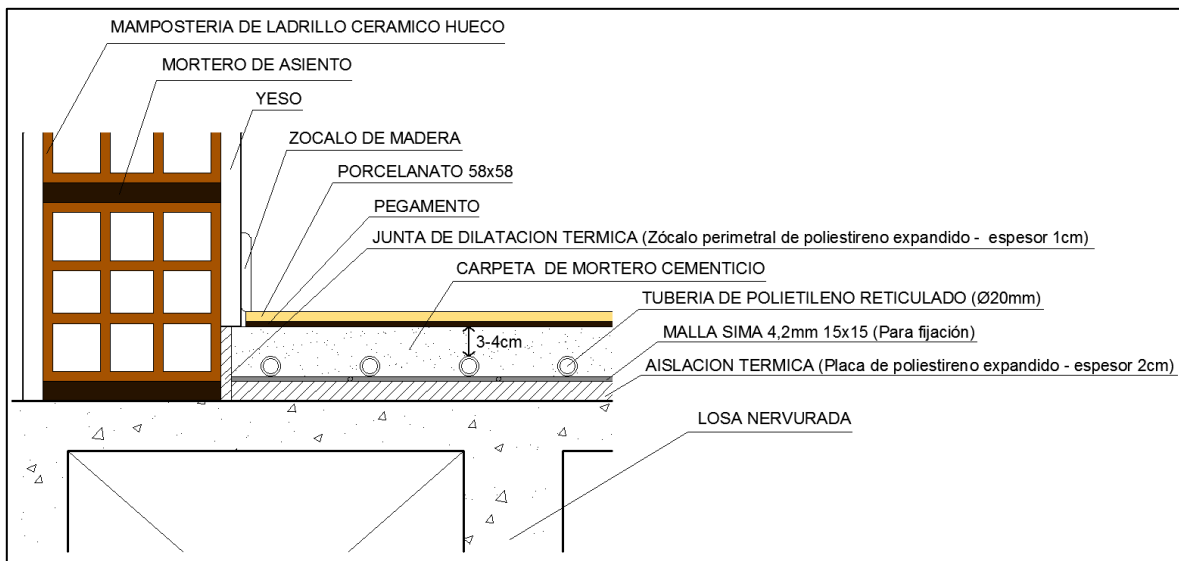


Figura 48: Corte constructivo del piso radiante.

Consideraciones constructivas a tener en cuenta para el correcto funcionamiento del sistema:

- El espesor de la carpeta por encima de la tubería debe oscilar entre los tres y cuatro centímetros. A mayor espesor, mayor es el tiempo en el cual el sistema entra en régimen, es por eso que no es conveniente superar el límite establecido. Por otro lado, se debe asegurar el espesor mínimo para resguardar la integridad del solado (evitar el levantamiento por dilatación térmica) y para que la sensación al tacto sea agradable para el usuario.
- En la colocación del solado utilizar pegamento flexible, que por sus características es especial para este sistema de calefacción ya que las superficies están expuestas a cambios térmicos bruscos.
- Para la materialización de la carpeta emplear mortero auto-nivelante o bien agregar aditivo fluidificante a la mezcla. La fluidez de estos morteros evita que se generen burbujas de aire (que son aislantes térmicas) y facilitan la distribución del calor.

A continuación se mencionan las tareas que se llevaron a cabo durante la ejecución de este ítem:

- Controlar y asegurar la limpieza de la losa para que se puedan colocar las placas de poliestireno expandido y las mallas cima para fijación.
- Controlar la correcta fijación y los recorridos de las cañerías del piso radiante.

- Coordinar con el contratista la realización de las pruebas hidráulicas del sistema en los diferentes departamentos, de modo tal que se puedan continuar con las tareas que dependen de ellas. En total se efectúan tres pruebas hidráulicas:
 - 1) La primera prueba se realiza antes de la realización de la carpeta en el departamento.
 - 2) La segunda se realiza antes de la colocación del solado en el departamento.
 - 3) Por último, se realiza la tercera prueba cuando se purga y se limpia el sistema antes de la puesta a punto del mismo.

2.6.10.2. Aire acondicionado

Los departamentos están equipados con una caja de preinstalación para aires acondicionados split. Este sistema permite tener preparada la instalación de acondicionadores de aire en la pared mediante cajas de empotrar fabricadas en plástico de PVC, ofrece una alta sencillez de aplicación y la posibilidad de alojar los tubos de desagüe, refrigeración y cableado eléctrico. En la Figura 49 se puede apreciar la caja de preinstalación que se encuentra embutida en la pared y la caladura por donde se embuten las cañerías de refrigeración, desagote y el cableado eléctrico que van desde la caja plástica hasta el balcón en donde está prevista la ubicación de la unidad exterior. En la Figura 50 se observa la salida de las cañerías de bronce y el cableado eléctrico para alimentar la unidad exterior, la manguera de desagote esta embutida en la carpeta y se conecta directamente al embudo de desagüe.



Figura 49: Caja de preinstalación para aire acondicionado.



Figura 50: Lugar previsto en el balcón para la unidad exterior de aire acondicionado.

En el siguiente cuadro resumen del ítem equipamientos se describen alguno de los problemas que surgieron durante el desarrollo de los trabajos y las soluciones propuestas para resolverlos:

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Segunda prueba hidráulica fallida en algunos departamentos.</p> <p>En algunos sectores no se cumplía con los espesores mínimos de carpeta por encima de la tubería de circulación.</p> <p>La conexión de la manguera de desagote del sistema de aire acondicionado a los embudos de los desagües en los balcones no se hizo en forma correcta, ya que se perforó el embudo plástico para embutir la manguera. Al momento de realizar la prueba de hermeticidad en los balcones, en muchos casos se filtraba agua en la zona del embudo.</p> <p>En muchos casos se terminó el revoque interior de yeso sin estar lista la preinstalación para el sistema de aire acondicionado. Esto se debió a un atraso en el comienzo del ítem aire acondicionado.</p>	<p>La zona del problema se identifica fácilmente ya que aparece la mancha de humedad en la carpeta. Se pica la carpeta y se repara la tubería rota con un manguito de reparación. Finalmente se verifica el arreglo efectuando la prueba nuevamente.</p> <p>Según el caso y como ya se mencionó anteriormente en el desarrollo del ítem pisos, se cambió la aislación térmica por una de menor espesor, se picó la capa de compresión de la losa, se elevó el nivel de carpeta de todo el piso o bien en ciertos sectores muy puntuales se dejó un espesor menor al mínimo recomendable.</p> <p>Se procedió a sellar todas las conexiones con un sellador poliuretánico para evitar las filtraciones de agua. Una vez completo el sellado se realizaron las pruebas de hermeticidad nuevamente para corroborar la eficacia del sellado y eventualmente poder determinar si el problema persistía o no por algún otro motivo.</p> <p>Tal como se presentó anteriormente en la Figura 49, se realizaron las caladuras correspondientes para calzar la caja plástica y embutir las cañerías de bronce, la manguera de desagote y el cableado eléctrico. Posteriormente se realizó una carga con un mortero de arena y cemento de albañilería para finalmente realizar el parche con un enlucido de yeso.</p>

2.6.11. Carpintería

Alguna de las tareas llevadas a cabo en relación a este ítem fueron las siguientes:

- Durante los trabajos de colocación verificar plomadas, escuadras, alineamientos.
- Asegurar la integridad de las aberturas almacenadas en los depósitos correspondientes y durante su manipuleo hasta el lugar de colocación.
- Coordinar las tareas de colocación en función del plan de avance de los dos edificios de la empresa, manteniendo un diálogo constante con el encargado de obra del edificio Altos de Belgrano.
- Considerando las diferentes dimensiones, definir el modo y el trayecto más conveniente para trasladar las aberturas hacia el depósito y del depósito al lugar de colocación.
- Mantener la limpieza y el correcto funcionamiento de las aberturas después de colocadas y mientras se sigan desarrollando tareas en el edificio hasta su entrega.

2.6.11.1. Aberturas de madera

Este ítem comprende la colocación de las puertas interiores y de ingreso de los departamentos. Los marcos son de madera maciza y las hojas se componen de un bastidor perimetral de madera, un panel interior “nido de abeja” de material celulósico de MDF de 3mm y un enchapado en MDF para pintar. En la Figura 51 se puede apreciar el interior de una de las puertas, que se rompió con el fin de verificar la composición interna ya que se estaban teniendo muchos problemas con las hojas colocadas.

Para la colocación de los marcos se utilizó espuma de poliuretano expandido, en la Figura 52 se observa un marco colocado y los suplementos en MDF de 3mm utilizados para calzar el mismo. Se usaron expansores metálicos para regular la apertura de los marcos y evitar deformaciones indeseadas durante la colocación de los mismos, asegurando un correcto cierre de las puertas.

Para llevar un control más detallado del progreso de los trabajos se utilizó una planilla de relevamiento específica para este ítem (Ver ANEXO 15).



Figura 51: Interior de hoja de madera.



Figura 52: Colocación de marco de madera.

2.6.11.2. Aberturas de aluminio

Este ítem comprende la colocación de los marcos, las hojas, los accesorios y el sellado exterior de las aberturas de los departamentos. Los marcos y las hojas son de aluminio anodizado.

Cabe destacar que tanto los premarcos como las aberturas son de producción propia. La empresa tiene montado un taller con la maquinaria apropiada y personal especializado en el rubro que se encarga de la fabricación, traslado y colocación en obra de toda la carpintería metálica de los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II.

En la Figura 53 se puede ver el premarco colocado en la cocina de unos de los departamentos del edificio Puerta del Sol II, se observa aun la presencia de la escuadra en la esquina superior derecha. Es de suma importancia que al momento de la colocación el premarco tenga asegurada la escuadra en todos sus ángulos, con lo cual se evita la distorsión de su geometría con todos los inconvenientes que conlleva en las tareas posteriores.

En la Figura 54 se puede observar la puerta ventana en uno de los departamentos de tipología “B” del edificio Puerta del Sol II, el marco está protegido con cinta de enmascarar para evitar alteraciones del aluminio anodizado durante los trabajos de pintura.

Para llevar un control más detallado del progreso de los trabajos se utilizó una planilla de relevamiento específica para este ítem (Ver ANEXO 16).



Figura 53: Premarco de aluminio.



Figura 54: Puerta ventana corrediza de aluminio anodizado.

En el siguiente cuadro se resumen se describen alguno de los problemas que surgieron y las soluciones propuestas en relación al ítem Carpintería:

PROBLEMA	SOLUCION
<p>Varias puertas de madera se torcieron por la humedad, en la mayoría de los casos porque los departamentos aun no estaban totalmente cerrados quedando expuestas a las inclemencias climáticas. Por otro lado, la calidad de las puertas no era de las mejores.</p>	<p>El problema se atenuó al ir completando la colocación de las aberturas de aluminio en los diferentes departamentos. Se relevaron las puertas torcidas y se contrató a un carpintero para que las arreglara.</p>
<p>Varias puertas y cerraduras se rompieron por portazos debidos a la presencia de corrientes de viento dentro del edificio al no estar completamente cerrado.</p>	<p>Se comenzaron a cerrar todos los departamentos con llave y dejar las puertas interiores cerradas para atenuar el problema.</p>
<p>Los primeros marcos de madera que se colocaron con espuma de poliuretano expandido se pintaron previamente con pintura asfáltica, lo cual provocó que a las pocas semanas se comenzaran a desprender y mover de lugar.</p>	<p>Se relevaron todos los marcos pintados con pintura asfáltica y se atornillaron a los muros para evitar posibles desplazamientos por la pérdida de adherencia entre la pintura asfáltica y la espuma de poliuretano utilizada en la colocación.</p>
<p>Presencia de excesiva suciedad en marcos y hojas de aluminio anodizado (restos de revestimiento plástico, revoque, tierra, pintura, etc.).</p>	<p>Se intensificó la limpieza y el control de la misma en las aberturas de aluminio. Se compró una aspiradora industrial para facilitar la limpieza de las guías de los marcos.</p>
<p>Pre-marcos distorsionado y desnivelados.</p>	<p>En los peores casos se retiraron y se volvieron a colocar en forma correcta. En algunos otros, se pudieron evitar las roturas debido a los márgenes de tolerancia permitidos.</p>
<p>Sellados exteriores excesivos en las aberturas de aluminio debido a malas terminaciones en los revoques (Ver Figura 55)</p>	<p>En principio los marcos se siguieron sellando indistintamente del espesor resultante, en los peores casos y para controlar el consumo de silicona se probó colocar una goma para rellenar el espacio vacío en todo el perímetro.</p>
<p>Al realizar las pruebas hidráulicas en los balcones de los diferentes departamentos, en algunos casos se detectaron manchas de humedad en el interior de los mismos.</p>	<p>Por la ubicación de las manchas se pudo determinar que la humedad estaba ingresando por los ángulos inferiores de los marcos de las puertas ventana. Se sellaron las uniones con un sellador poliuretánico flexible.</p>

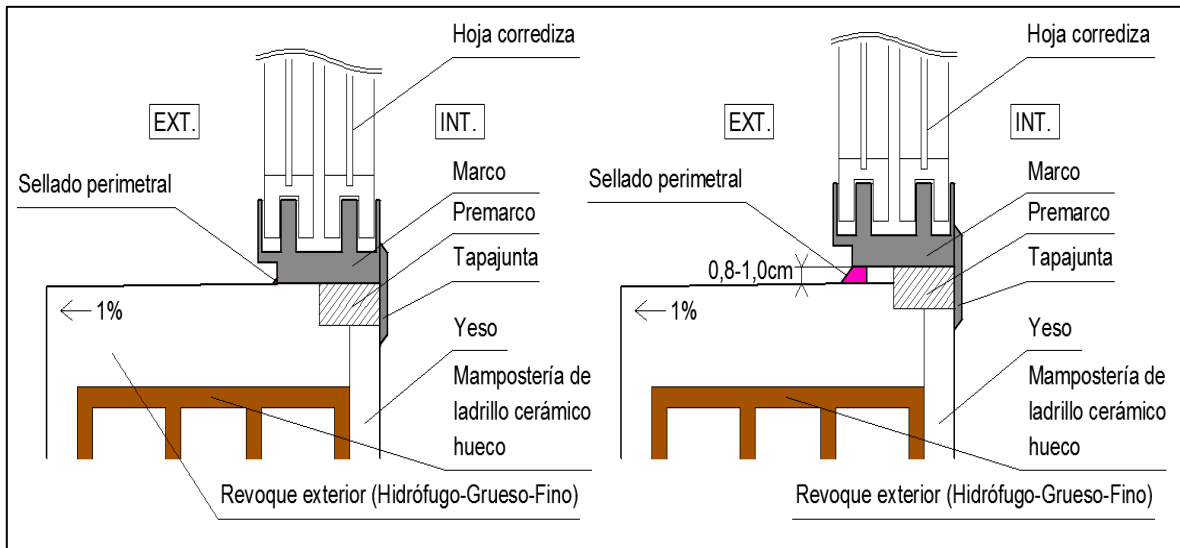


Figura 55: Detalle de sellado perimetral exterior en aberturas de aluminio.

2.6.12. Pintura

Las tareas realizadas en los edificios Altos de Belgrano y Puerta del Sol II estuvieron a cargo del mismo contratista. Al llevarse a cabo de manera simultánea, se necesitaron dos grupos de trabajo independientes entre sí.

Principalmente las tareas a cargo fueron las de control de calidad, stock de materiales y avance de obra. En cuanto a la calidad, es fundamental llevar adelante un control minucioso de cada uno de los espacios por tratarse de terminaciones finales y considerando principalmente que son departamentos de primera categoría.

A continuación se describirán brevemente las tareas de pintura realizadas tanto en el exterior como en el interior de los edificios.

2.6.12.1. Exterior

Comprende la aplicación del revestimiento plástico en la fachada y la pintura de los muros medianeros y contra fachada de los edificios, incluye también el barnizado de los cielorrasos de madera en el edificio Puerta del Sol II.

En la Figura 56 se observa la base color aplicada en la fachada del edificio Puerta del Sol II, donde posteriormente se aplicará y se dará una terminación llaneada al revestimiento plástico. Las tareas se realizan en altura, el pintor se traslada de arriba hacia abajo en una silleta especial para este tipo de trabajos, utilizando siempre un arnés de seguridad.



Figura 56: Aplicación de revestimiento plástico en fachada de Puerta del Sol II.

En la Figura 57 se puede apreciar la fachada del edificio Puerta del Sol II con el revestimiento plástico terminado casi en su totalidad, en colores blanco y cuero según lo establecido por el área de diseño de la empresa.

En los muros medianeros y contra fachada se utilizó pintura látex para exterior en color blanco. En todos los casos, previo a la aplicación de la pintura con soplete, se prepararon las superficies a pintar para evitar malas terminaciones (sellado de fisuras, lijado, aplicación de fijador).



Figura 57: Fachada Puerta del Sol II.

2.6.12.2. Interior

Comprende los trabajos de pintura en los departamentos, cocheras, espacios comunes, aberturas y zócalos de madera.

En la Figura 58 se pueden observar los caballetes distribuidos en el taller de pintura ubicado en las cocheras del edificio Puerta del Sol II. Los mismos están armados con tarimas y puntales de madera, aprovechando de esta manera los materiales que hay en el obrador. Sobre estos caballetes se colocan los marcos, hojas y zócalos de madera para realizar los trabajos de pintura correspondientes.



Figura 58: Taller de pintura en obrador de Puerta del Sol II.

En la Figura 59 se muestra uno de los departamentos del edificio Puerta del Sol II con la pintura terminada. Tal como se puede observar, el cielorraso pintado en color blanco, las paredes en una tonalidad ámbar y las aberturas y zócalos de madera en color blanco brillante.

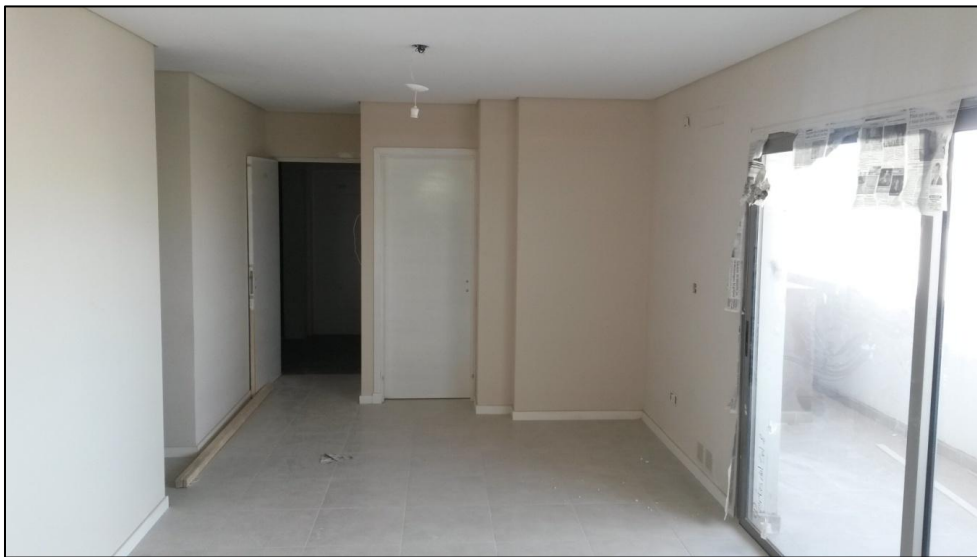


Figura 59: Pintura terminada en departamento tipología “B”, edificio Puerta del Sol II.

En el siguiente cuadro se resumen alguno de los problemas surgidos con la pintura exterior e interior durante el desarrollo de los trabajos:

PROBLEMA	SOLUCION
<p>En varios departamentos que ya habían sido pintados aparecieron manchas de humedad principalmente por filtraciones de agua de lluvia.</p>	<p>Se relevaron todos los departamentos pintados en donde aparecieron las manchas de humedad, a partir de lo cual se confeccionó un listado de prioridades para solucionar los problemas puntuales e ir dejando los departamentos terminados en un cien por ciento.</p>
<p>Malas terminaciones en la pintura de los departamentos debido a superficies de yeso muy ralladas.</p>	<p>En la mayoría de los casos se tuvieron que enduir las paredes completas para poder lograr la terminación deseada. Se advirtió de la problemática al contratista para que corrija las terminaciones en los próximos avances de obra.</p>
<p>Superposición de tareas correspondientes a otros ítems que entorpecen el correcto avance de los trabajos de pintura.</p>	<p>Similarmente a lo realizado con los problemas de humedad, se hizo un listado de prioridades para ir dejando los departamentos listos para pintar. En la mayoría de los casos quedaban solo detalles por solucionar. El inconveniente se atenuó en los pisos superiores al organizar mejor las tareas.</p>

2.6.13. Cubierta de techo

La realización estuvo supeditada a la finalización del revoque exterior ya que la azotea hizo las veces de depósito para el acopio de los materiales necesarios durante su ejecución (arena zarandeada, arena fina, cemento de albañilería, tachos de hidrófugo, tachos de agua). Además se ocupó parte del lugar para la instalación de los contrapesos de los andamios colgantes. El no tener terminada la cubierta de techo trajo aparejados muchísimos problemas de humedad principalmente en los pisos N° 10,11 y 12, debido a las excesivas filtraciones de agua en época de lluvia. (Ver Figura 60)



Figura 60: Deterioro en cielorraso de yeso por filtraciones de agua de lluvia.

De acuerdo a las dimensiones de la planta de techo y a la ubicación de los desagües pluviales se planteó la incorporación de dos embudos más para disminuir los espesores en el hormigón de pendiente, en la Figura 61 se muestran las modificaciones propuestas.

En la Figura 62 se observa el detalle constructivo de la cubierta de techo. Se trata de una cubierta plana del tipo convencional, en donde el hormigón de pendiente cumple también la función de aislante térmico debido a la incorporación de poliestireno expandido molido al amasado de la mezcla.

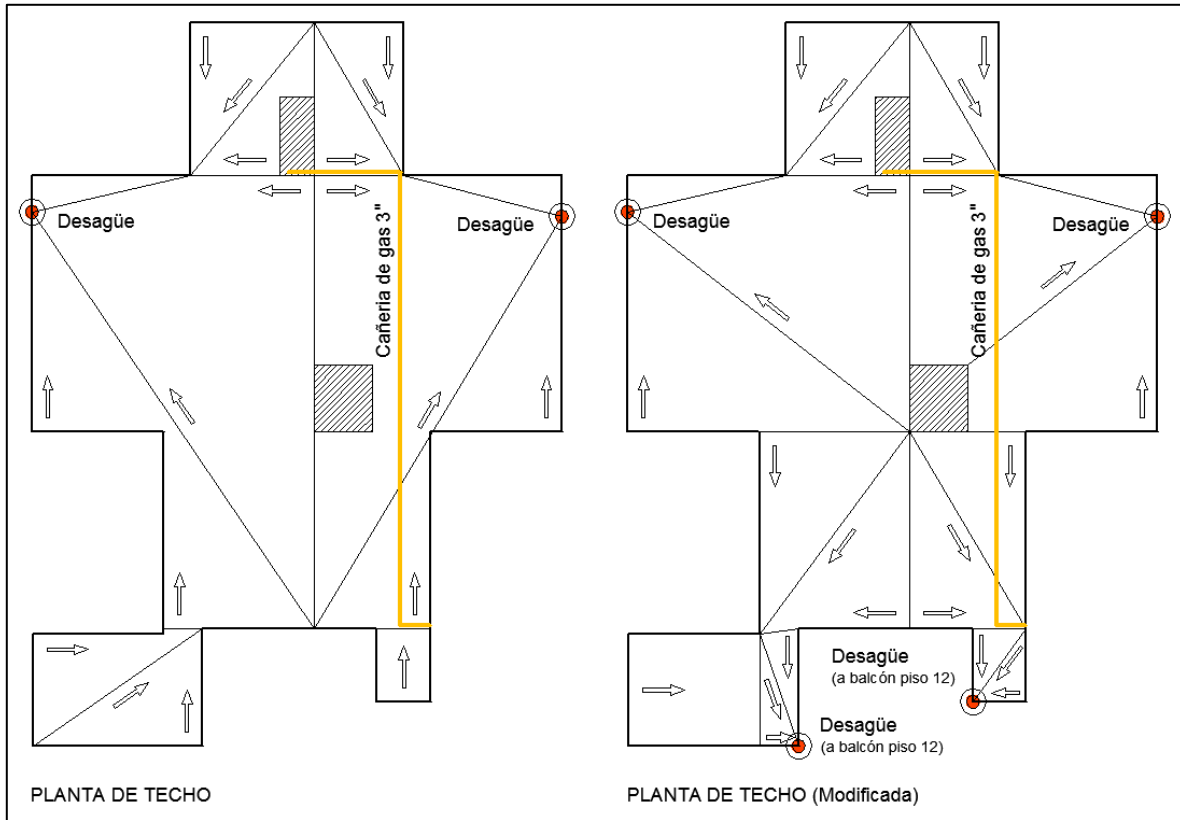


Figura 61: Modificación de pendientes de techo

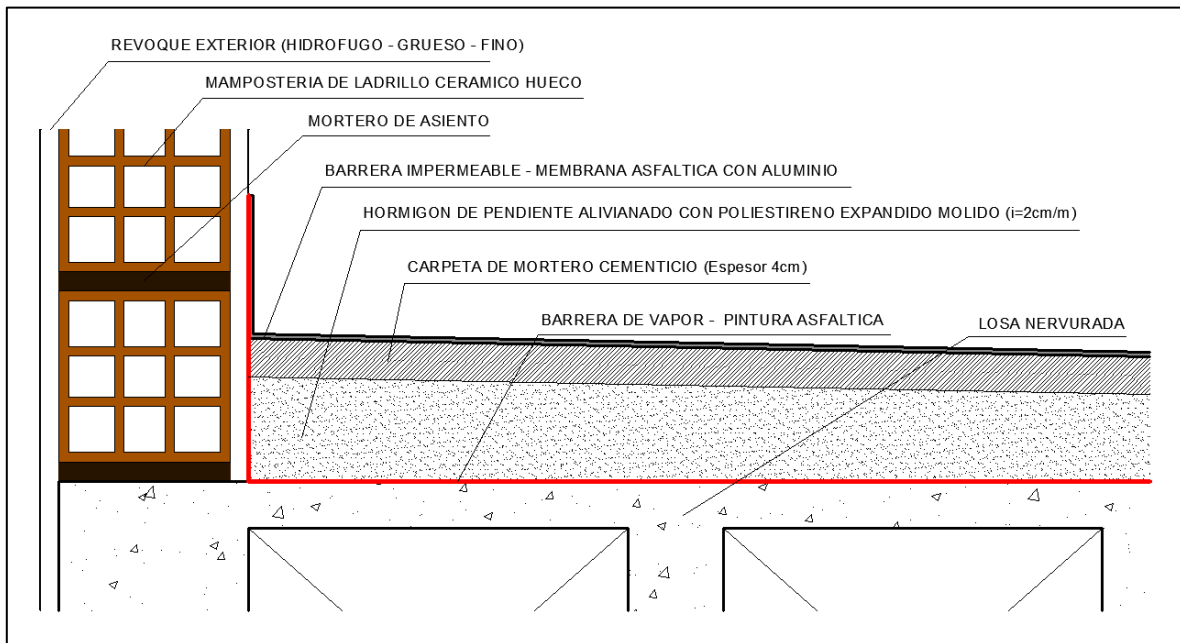


Figura 62: Detalle constructivo - Cubierta de techo.

La cubierta debe tener un espesor tal que permita embutir la cañería de la montante de gas de tres pulgadas de diámetro que llega a los nichos ubicados en la azotea, y por otro lado debe tener una buena pendiente que permita el correcto escurrimiento del agua hacia los desagües pluviales (se dio una pendiente de 2cm/m desde la mayor distancia al embudo).

En la Figura 63 se observa la cubierta terminada parcialmente, donde se pueden apreciar las fajas utilizadas para la ejecución de la carpeta por encima del hormigón de pendiente.

En la Figura 64 se puede ver el avance en la colocación de la membrana asfáltica sobre la cubierta del techo, siendo una de las últimas tareas a realizarse en el lugar.



Figura 63: Cubierta de techo



Figura 64: Colocación de membrana asfáltica con aluminio en cubierta de techo.

CAPITULO 3

CONCLUSIONES

3. CONCLUSIONES

La inclusión de la práctica profesional supervisada en la carrera de ingeniería civil le permite al alumno dar sus primeros pasos en el ámbito laboral, pudiéndose relacionar con otros profesionales del rubro y de esta manera completar la formación académica con el ejercicio de la profesión. En este sentido y ya transcurrido más de un año y medio desde que comenzaron los trabajos para la empresa Arquetipos S.A., los objetivos generales planteados en la introducción del informe se han cumplido satisfactoriamente.

En cuanto a los objetivos particulares, se han podido cumplir pero en forma parcial, ya que la finalización de la obra en el tiempo establecido por el plan de avance no se ha logrado alcanzar con éxito.

En base a las tareas que se llevaron a cabo diariamente y teniendo en cuenta las dificultades que se fueron sorteando durante el avance de obra, a continuación se hará una apreciación de aquellos aspectos a considerar en futuros proyectos para mejorar la ejecución de los trabajos correspondientes.

- El **estudio integral del proyecto** previo al comienzo de cualquier tarea, como aspecto fundamental. Permitirá disminuir considerablemente los problemas que puedan surgir en el avance de las tareas logrando identificar a tiempo aquellos puntos de conflicto que dificulten la ejecución de los trabajos, evitando de este modo las modificaciones continuas del proyecto original. Simplifica la organización del obrador en las diferentes etapas de la obra de acuerdo a los requerimientos del momento. Facilita la confección del plan de avance, pudiendo evaluar los tiempos previstos en la ejecución de cada ítem dentro del contexto de la obra.
- Contar con la **documentación técnica completa y actualizada** en todo momento, durante la ejecución de las tareas. Los planos deben ser un fiel reflejo de la realidad, para ello se deberán relevar periódicamente las medidas en obra como así también cualquier tipo de reforma que se aleje del proyecto original para efectuar las modificaciones correspondientes en los mismos y de esta manera poder contar con la información actualizada siempre que se la necesite. La documentación debe estar convenientemente ordenada para facilitar el acceso a la misma y en condiciones de ser impresa para cuando se la requiera.
- La **confección del plan de avance** debe realizarse inmediatamente después de estudiar minuciosamente el proyecto y antes de comenzar con cualquier tipo de trabajo en obra. Se deberán establecer los tiempos de ejecución para cada ítem y la consecución lógica en el avance de las tareas. Al llevar adelante varias obras, coordinar los planes evitando la superposición de tareas en el caso que las tenga a cargo un mismo contratista, ya que muchas veces no cuentan con la capacidad de trabajo necesaria y surgen las demoras. Para la confección del plan se deberá tener

en cuenta la situación económica y financiera de la empresa, el avance brusco en las tareas puede derivar en gastos excesivos que no se pueden solventar. Es de suma importancia que el plan sea dinámico, es decir, que permanentemente se pueda actualizar y reajustar, de acuerdo a las modificaciones que proponga el progreso de los trabajos en obra.

Contar con un plan de avance que cumpla con las características descritas le permite al encargado de obra evaluar cuando pueden recuperarse tiempos perdidos, anticiparse a los trabajos y planificar la compra de materiales, etc., es decir, le brinda una visión global de la obra facilitándole ampliamente la organización de la misma.

- El **cómputo métrico** de los materiales necesarios para la ejecución de los diferentes ítems debe anexarse al plan de avance, de este modo se facilita la organización de las compras y el control del consumo en obra considerando los rendimientos teóricos y los porcentajes de desperdicio y rotura de cada material.
- En la etapa final de la obra es recomendable contar con un **oficial** que trabaje por día para que se encargue de completar todos aquellos detalles que por diferentes motivos van quedando pendientes y que son necesarios terminar para finalizar en un ciento por ciento los diferentes ítems. El cambio de un cerámico roto, el arreglo de los filos dañados del revoque exterior, son algunas de las tantas tareas que deben ser llevadas a cabo por esta persona, es decir, trabajos de albañilería en general y de detalles.
- Establecer **las pautas de trabajo y normas de convivencia**, involucrando a todo el personal que se encuentre en obra para que los trabajos se lleven a cabo en forma ordenada y sin conflictos. Fijar los horarios de trabajo y los requerimientos de higiene y seguridad que se observaran, aclarando los apercibimientos previstos, informando a cada contratista en particular de estas exigencias, previo al comienzo de sus actividades en la obra.
- Para facilitar la ejecución de las tareas dejar marcado en cada piso el **nivel de referencia** (nivel de piso terminado) a la vista y en donde se pueda tener acceso fácilmente. Por otro lado tener abalizados en cada piso los **ejes de obra** de modo tal de poder materializarlos fácilmente cuando sea necesario.
- Considerando la gran rotación de personal que predomina en el rubro de la construcción, valorar y fomentar la formación de un **grupo de trabajo**. Debe prevalecer la motivación constante y el buen ambiente de trabajo. Capacitar al personal en la realización de nuevas tareas ampliando su campo de acción, ofreciendo oportunidades de crecimiento dentro de la empresa tanto en el ámbito laboral como en la retribución salarial.

- Hacer hincapié en la prevención en materia de **higiene y seguridad en el trabajo**, disminuyendo al máximo los riesgos de accidente o enfermedad profesional. Se deberán ejecutar un conjunto de acciones que responden a las leyes o normas vigentes con el fin de mejorar la calidad de vida laboral del trabajador. Dentro de este conjunto de acciones es de suma importancia la concientización acerca de los riesgos a los que se exponen cotidianamente los trabajadores y la capacitación continua en los diferentes puestos de trabajo. Generalmente las faltas que comenten los trabajadores son fruto del desconocimiento acerca de los riesgos y la forma correcta de ejecutar los trabajos con seguridad. Mantener un diálogo permanente con los profesionales de la aseguradora de riesgos y el servicio de higiene y seguridad, atendiendo sus recomendaciones y evaluando mejoras para optimizar las condiciones de higiene y seguridad en la obra.
- Planificar la **organización del obrador** en función de las características del lugar de emplazamiento del proyecto y contemplando las necesidades de las diferentes etapas del mismo. El obrador es la planta de operación de la obra, y por lo tanto su disposición y armado influye directamente en el avance de las diferentes tareas. Si bien las instalaciones que componen el obrador son principalmente de carácter temporario esto no significa que necesariamente sean instalaciones precarias, sino que deben adecuarse a las reglamentaciones vigentes y satisfacer los diferentes requerimientos que impone la obra. Tener en cuenta las exigencias que se especifican en el decreto reglamentario 911/96 para el rubro de la construcción.
- Elaborar el **organigrama** de la empresa estableciendo la estructura formal de la organización, dejando en claro los diferentes niveles de jerarquía y la relación entre ellos. Definir las responsabilidades y las tareas que le corresponden a cada uno de los diferentes puestos de trabajo.
- Elaborar los **contratos de obra** en forma escrita antes de comenzar con los trabajos en obra, donde se detallarán las unidades de medida a utilizar, los precios, las multas por incumplimiento de plazos, las condiciones de trabajo, el alcance de las tareas, etc. De esta manera se evitará cualquier tipo de confusión y reclamo a la hora de confeccionar las certificaciones de avance y preparar los pagos correspondientes.
- Emplear los **materiales** adecuados para cumplir con las especificaciones técnicas de cada uno de los ítems del proyecto.
- Evaluar la posibilidad de incorporar un **departamento de compras** ante el inminente crecimiento de la empresa y la necesidad de optimizar los circuitos de compra.

Las consideraciones desarrolladas anteriormente pretenden mejorar la ejecución de las futuras obras que lleve adelante la empresa, cumpliendo con los plazos y parámetros de calidad establecidos por el proyecto, asegurando la rentabilidad del mismo y sin dejar de atender los requerimientos que en materia de higiene y seguridad exige la normativa vigente en nuestro país. Siempre existirán factores del entorno que por su incertidumbre no podrán ser tenidos en cuenta a la hora de elaborar un proyecto y planificar su ejecución. Es importante entonces que no se deje nada librado al azar en aquellos aspectos que en gran medida se pueden controlar, y de este modo reducir al mínimo las complicaciones que puedan llegar a surgir durante el avance de las tareas. Cada proyecto no debe culminar con la finalización de la obra sino que debe ser una base para el desarrollo de futuros emprendimientos, donde se contemplen sus experiencias y resultados.

CAPITULO 4

ANEXOS

4. ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS GENERALES EDIFICIO ALTOS DE BELGRANO

ANEXO 2: PLANOS GENERALES EDIFICIO PUERTA DEL SOL II

ANEXO 3: PLANOS GENERALES EDIFICIO PUERTA DEL SOL II ANEXO

ANEXO 4: PLANILLA TIPO PARA CONTROL DE DEPARTAMENTOS

ANEXO 5: PLANILLA TIPO DE ORDEN DE PEDIDO

ANEXO 6: CERTIFICACION DE AVANCE ITEM HORMIGON ARMADO

ANEXO 7: CONSTANCIA DE VISITA CONSULTORA HISET

ANEXO 8: INFORME DE RELEVAMIENTO - CONSULTORA HISET

ANEXO 9: CONSTANCIA DE VISITA GALENO A.R.T.

ANEXO 10: NOTIFICACION DE CONDICION INSEGURA – CONSULTORA HISET

ANEXO 11: PLAN DE AVANCE PUERTA DEL SOL II

ANEXO 12: LISTADO DE OBJETIVOS QUINCENALES

ANEXO 13: PLANILLA TIPO DE RELEVAMIENTO

ANEXO 14: PLANOS DE ESTRUCTURA EDIFICIO PUERTA DEL SOL II ANEXO

ANEXO 15: PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE ABERTURAS DE MADERA

ANEXO 16: PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE ABERTURAS DE ALUMINIO