

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales



Práctica Supervisada

"Asistencia en la Dirección Técnica de edificios en altura"

- Autor: CABAÑERO GIOJALAS, Facundo E.
- Matrícula: 34.189.404
- Tutor: Ing. SANCHEZ, José Daniel
- Supervisor externo: Arq. LANGE, Marcelo O.

- Octubre 2014-

❖ AGRADECIMIENTOS

Al Ing. SANCHEZ, José Daniel; quien me guio no solo en este trayecto de la ultima asignatura con gran paciencia y dedicación, si no también fue un mentor en reiteradas ocasiones a lo largo de la carrera para mi persona, brindando el apoyo y los conocimientos que fueron herramientas vitales para el traspaso de las diferentes etapas, los cuales no los pudiese haber adquirido solo a través de la consulta de apuntes, ya que las experiencias son invaluable y las compartió en todo momento con migo.

Al Arq. LANGE, Marcelo; quien me acogió en su empresa para ejecutar el desarrollo físico de las prácticas y tuvo siempre una actitud proactiva para conmigo, junto a su personal, remarcando la participación de la Ing. Luisina Ipohorski, involucrándome la misma en todas las tareas posibles y dejándome participar más allá de lo previsto, con el único fin de lograr un progreso en mi persona.

Al Arquitecto FERREYRA, Oscar E. y el Arq. MAZA, Duilio A., quienes contribuyeron en mi formación académica de manera muy loable, y participaron con una gran muestra de compromiso en esta última etapa, del cierre de mi carrera, respondiendo a las prontas necesidades que ameritaban las tareas.

A la UNC, y la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, por abrirme las puertas y brindarme una completa educación, entregándome una enorme cantidad de herramientas para formarme como persona y como próximo profesional. También dentro de este párrafo quisiera incluir a cada uno de aquellos excelentes profesores que me tocaron y que participaron en mi formación académica-profesional, por brindarme su ayuda y trasmitirme sus conocimientos.

A mi familia, por su incondicional apoyo y por haber sido quienes fomentaron este trayecto en todo momento, brindándome los recursos necesarios y toda su ayuda en los momentos más difíciles.

A mis amigos y compañeros de estudio, que me entrego la vida y el cursado de esta etapa, quienes supieron brindar una solución en momentos complicados y estar presentes en toda la carrera, sin quienes este momento se hubiese postergado o tornado inalcanzable por momentos.

Por último, quiero agradecer a la persona que jamás me faltó cuando hubo que entregar una palabra de aliento, a quien en todo momento pude transmitir mis más profundas preocupaciones y con quien compartí todos los logros alcanzados en las sucesivas etapas, brindándome un apoyo incondicional y un sostén moral indiscutible. Además, quiero agradecerle por haber participado en el informe, colaborando con las tareas de imagen, formato y gramática, para que culmine en la presentación que se entrega en el día de la fecha. Gracias por todo, Luciana D. Malvaso Filippi.



❖ RESUMEN

El siguiente trabajo informa, detalla y releva las actividades llevadas a cabo durante la práctica supervisada en la asistencia a la dirección técnica de edificios en altura. En el mismo se encontrarán las principales actividades efectuadas en el transcurso de las actividades laborales por el pasante, dando testimonio y fundamentación de dichas tareas.

Las actividades están expuestas en apartados distintivos, los cuales cuentan de imágenes y comentarios para su mejor comprensión.

Las tareas relevadas se detallan por su orden cronológico durante el transcurso de las prácticas, las mismas fueron realizadas en dos obras paralelas que posteriormente serán aclaradas.

Todas las actividades se verán reflejadas en torno a las tareas cotidianas que desempeña un Ingeniero Civil bajo el rol de dirección técnica.

Las labores relevadas incluyen tareas de encofrado, desencofrado, replanteo, ejecución de mampostería, armado de dinteles, colocación de marcos, control de calidad, armado de losas y colado de las mismas. Además se detallan en cada uno de los ítems informados los aspectos que estos involucran en materia de higiene y seguridad, y luego se mencionan los mismos pero de carácter global para toda la obra en general.

El informe comienza denotando sus objetivos, y continúa luego de una breve introducción hacia el desempeño de la asistencia técnica y el rol del director técnico en obras, marcando sus principios. Seguidamente se aclaran las tareas a relevar y los principales hechos de las mismas. Ya luego concluida la documentación se engloba en un cierre de conclusiones alusivas al contenido del informe y el desarrollo de las prácticas profesionales.

❖ INDICE TEMATICO

| | | |
|---|--|----|
| □ | AGRADECIMIENTOS..... | 2 |
| □ | RESUMEN..... | 3 |
| □ | INDICE TEMATICO | 4 |
| □ | INDICE FIGURAS..... | 6 |
| □ | CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN AL I.T.F..... | 8 |
| | 1.1 OBJETIVOS | 8 |
| □ | CAPITULO 2: LA EMPRESA,"MACRO ARQUITECTURA S.A." | 11 |
| | 2.1 RESEÑA HISTORICA | 11 |
| | 2.2 DATOS DE LA EMPRESA | 11 |
| | 2.3 ESTRUCTURA INTERNA | 11 |
| | 2.4 LAS OBRAS DEL DESARROLLO DE LA ASISTENCIA. "FIUMICCINO V" Y "FIUMICCINO VI" | 11 |
| | 2.4.1 Ubicación Espacial..... | 11 |
| □ | CAPITULO 3: DESCRIPCION DE TAREAS REALIZADAS | 14 |
| | 3.1 TAREAS DE ENCOFRADO | 15 |
| | 3.1.1 Técnica operativa general..... | 15 |
| | 3.1.2 Encofrado de losa | 15 |
| | 3.1.3 Encofrados de elementos verticales..... | 17 |
| | 3.1.3.1 Caso particular, columnas medianeras | 19 |
| | 3.1.4 Encofrados Vigas..... | 23 |
| | 3.1.5 Encofrados Escaleras | 26 |
| | 3.1.6 Higiene y seguridad de las tareas de encofrado..... | 29 |
| | 3.2 DESENCOFRADO | 30 |
| | 3.2.1 Técnica operativa y selección del tiempo de desencofrado..... | 30 |
| | 3.2.2 Higiene y seguridad de las tareas de encofrado..... | 34 |
| | 3.3 PREPARACION DE LOSA. CONTROL DE ARMADURAS | 34 |
| | 3.3.1 Secuencia técnica operativa dispuesta | 34 |
| | 3.3.2 Tendido de instalaciones eléctricas..... | 36 |
| | 3.3.3 Higiene y seguridad de las tareas de preparación de losa | 38 |
| | 3.4 COLADO DE LA ESTRUCTURA (TABLERO DE LOSA, COLUMNAS Y VIGAS) 38 | |
| | 3.4.1 Secuencia técnica operativa dispuesta y supervisada..... | 38 |
| | 3.4.2 Higiene y seguridad del apartado..... | 42 |

| | |
|---|----|
| 3.5 TAREAS DE REPLANTEO DE MAMPOSTERIA..... | 43 |
| 3.5.1 Descripción de la técnica operativa general utilizada | 43 |
| 3.5.2 Higiene y seguridad de las tareas de replanteo..... | 46 |
| 3.6 EJECUCION DE MAMPOSTERIA..... | 46 |
| 3.6.1 Etapas de la técnica de ejecución supervisada | 46 |
| 3.6.2 Higiene y seguridad en la mampostería | 50 |
| 3.7 DINTELES..... | 52 |
| 3.7.1 Técnica operativa de ejecución utilizada | 52 |
| 3.7.2 Higiene y seguridad del apartado dinteles..... | 53 |
| 3.8 COLOCACION DE MARCOS..... | 53 |
| 3.8.1 Técnica operativa empleada para la colocación de los marcos metálicos | 53 |
| 3.8.2 Higiene y seguridad del apartado de colocación de marcos..... | 59 |
| 3.9 TAREAS DE AZOTADO | 59 |
| 3.9.1 Detalles de la técnica de azotado supervisada | 59 |
| 3.9.2 Higiene y seguridad del apartado azotado | 63 |
| 3.10 TAREAS GLOBALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD | 63 |
| 3.10.1 Vallado. Descripción y justificación de la técnica usada | 63 |
| 3.10.2 Barandas rígidas y flexibles. Pasarelas..... | 65 |
| 3.10.3 Protección al riesgo eléctrico colectivo..... | 70 |
| 3.10.4 Carpeta de ingreso | 71 |
| 3.10.5 Almacenamiento y orden | 72 |
| <input type="checkbox"/> CAPITULO 4: CONCLUSIONES | 73 |
| <input type="checkbox"/> BIBLIOGRAFIA..... | 75 |
| <input type="checkbox"/> ANEXOS..... | 76 |

❖ INDICE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Fig. 2.1 Ubicación "FIUMICCINO VI". Elementos edilicios referenciales. | 12 |
| Fig. 2.2 Ubicación "FIUMICCINO V". | 12 |
| Fig. 3.1 Mi lugar de desempeño en la empresa. | 14 |
| Fig. 3.2 Detalle cabeza de puntal y vigas. | 15 |
| Fig. 3.3 Vigas principales alineadas con puntales y secundarias en perpendicular. | 16 |
| Fig. 3.4 Fenólico tratado con desmoldante. | 17 |
| Fig. 3.5 Cruz de San Andrés entre columnas. | 18 |
| Fig. 3.6 Tabique y armadura de espera. | 19 |
| Fig. 3.7 Junta de poliestireno. | 20 |
| Fig. 3.8 Calado de columnas medianeras. | 20 |
| Fig. 3.9 Encofrado Columna medianera. | 21 |
| Fig. 3.10 Apuntalamiento. | 21 |
| Fig. 3.11 Detalle de encofrado columnar. | 22 |
| Fig. 3.12 Verticalización de columnas. | 23 |
| Fig. 3.13 Fijación de flechas, durmiente. | 23 |
| Fig. 3.14 Puntales más próximos, tornapuntas y costero de viga. | 24 |
| Fig. 3.15 Encofrado viga y losa. | 25 |
| Fig. 3.16 Encofrado de viga medianera. | 25 |
| Fig. 3.17 Viga medianera por encofrar. | 26 |
| Fig. 3.18 Encofrado viga medianera. | 26 |
| Fig. 3.19 Encofrado en obra de escalera. | 27 |
| Fig. 3.20 Vinculación de peldaños. | 27 |
| Fig. 3.21 "Pelos" acero en el descanso de escalera. | 28 |
| Fig. 3.22 Encofrado columnas medianeras. | 28 |
| Fig. 3.23 Elementos de protección personal en tarea de encofrado. | 29 |
| Fig. 3.24 Tiempo de desencofrado. | 30 |
| Fig. 3.25 Desencofrado laterales de vigas. | 31 |
| Fig. 3.26 Desencofrado laterales de vigas y losa. Comienzo desarme de columnas. | 32 |
| Fig. 3.27 Encastre de viga y puntal. | 32 |
| Fig. 3.28 Proceso final de desarme de la estructura de encofrado. | 33 |
| Fig. 3.29 Puntales de seguridad y descanso de losa sobre viga. | 33 |
| Fig. 3.30 Aviones y patas de rana. | 34 |
| Fig. 3.31 Paquetes para armados de nervios. | 35 |
| Fig. 3.32 Operario colocando estribos de viga. | 35 |
| Fig. 3.33 Canalización de Instalaciones. | 36 |
| Fig. 3.34 Inevitable traspaso de canalización por nervio. Columnas montantes. | 37 |
| Fig. 3.35 Vista de malla cima y armadura de nervios caballeteados. | 37 |
| Fig. 3.36 Camión mix y bomba. | 39 |
| Fig. 3.37 Operario de Hormiblock en bomba. | 39 |
| Fig. 3.38 Bombeo y vibrado sobre un nervio. | 40 |
| Fig. 3.39 Operarios nivelando el hormigón y controlando espesor. | 41 |
| Fig. 3.40 Llenado columna esquinera. | 41 |
| Fig. 3.41 Colado de la escalera. | 42 |
| Fig. 3.42 Sección de eje de replanteo. | 44 |
| Fig. 3.43 Primera hilada de ladrillos para replanteo de espesores. | 44 |
| Fig. 3.44 Calandros. | 45 |
| Fig. 3.45 Colocación de reglas para mampostería. Verticalización. | 46 |
| Fig. 3.46 Operario colocando mampuestos. | 47 |
| Fig. 3.47 Junta con mortero cementicio 1:4. | 48 |
| Fig. 3.48 Aislación de poliestireno expandido. | 48 |
| Fig. 3.49 Cerramiento de escalera. | 49 |

| | |
|---|----|
| Fig. 3.50 Aparejo de los tabiques y nivel horizontal..... | 49 |
| Fig. 3.51 Andamio incorrecto. Fig. 3.52 Plataformas de trabajo correctas. | 50 |
| Fig. 3.53 Caballete de apoyo de andamio bajo. | 51 |
| Fig. 3.54 Esquema de armado de dinteles. | 52 |
| Fig. 3.55 Dintel sobre ventana. | 53 |
| Fig. 3.56 Nivel laser orientación horizontal..... | 54 |
| Fig. 3.57 Referencia nivel laser horizontal | 54 |
| Fig. 3.58 Presentación de marcos en vanos. | 55 |
| Fig. 3.59 Fijación provisoria de marcos..... | 56 |
| Fig. 3.60 Control de visuales en marcos. | 57 |
| Fig. 3.61 Encofrado para marcos..... | 58 |
| Fig. 3.62 Humedecimiento de zona de aplicación de mortero. | 58 |
| Fig. 3.63 Montante interno para marco. Evitar deflexiones..... | 59 |
| Fig. 3.64 Metal desplegado. Superficie de losa previa ser castigada. | 60 |
| Fig. 3.65 Mortero para castigado interior. Consistencia. | 60 |
| Fig. 3.66 Operarios "castigando"..... | 61 |
| Fig. 3.67 Detalle de sección recién castigada con el mortero cementicio. | 61 |
| Fig. 3.68 Preparación del piso para el azotado del cielo raso. | 62 |
| Fig. 3.69 Preparación del piso para el azotado del cielo raso. | 62 |
| Fig. 3.70 Vallado de seguridad colectivo..... | 64 |
| Fig. 3.71 Cierre del vacío da la circulación vertical..... | 64 |
| Fig. 3.72 Guinche suspendido de losa superior. | 65 |
| Fig. 3.73 Esquema baranda fija losa primer nivel..... | 65 |
| Fig. 3.74 Detalle reglamentación de medidas. | 66 |
| Fig. 3.75 Baranda rígida: metálica y de fenólico..... | 66 |
| Fig. 3.76 Vista superior, sustentación de la estructura. | 67 |
| Fig. 3.77 Contención para peatones. | 67 |
| Fig. 3.78 Contención para peatones. Vista desde interior de obra. | 68 |
| Fig. 3.79 Esquema de colocación bandejas móviles. | 68 |
| Fig. 3.80 Armado de bandejas móviles en taller..... | 69 |
| Fig. 3.81 Mediasombra de cobertura..... | 69 |
| Fig. 3.82 Aislación de cableado aéreo con pvc. | 70 |
| Fig. 3.84 Carpeta para circulación de mini cargadora frontal. | 71 |
| Fig. 3.85 Idem anterior..... | 71 |

❖ CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN AL I.T.F.

1.1 OBJETIVOS

Para el desarrollo de la presente Práctica Supervisada, se han planteado los siguientes objetivos generales:

- Aplicar y profundizar los conocimientos y conceptos adquiridos durante el desarrollo de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Conocer, interpretar y confeccionar todo tipo de documentación requerida (planos, informes, planillas, etc.) correspondientes a obras de arquitectura, e ingeniería.
- Lograr una interacción permanente con profesionales en general, y trabajadores afines a las tareas propias de la Ingeniería Civil y todo el personal involucrado en la ejecución en particular de obras de arquitectura de gran envergadura.
- Ganar una perspectiva basada en la experiencia de las personas que guían mi trayecto durante la ejecución de las prácticas para poder detectar inconvenientes y proponer soluciones técnicas y económicas acordes a cada situación, considerando la optimización de tiempos de ejecución disponibles en el mercado local y actual.
- Concientizarse de las responsabilidades sociales y económicas que implica la toma de decisiones que conlleva el desarrollo normal de la actividad de la profesión elegida y las consecuencias de toda decisión tomada en cada momento particular de una obra en construcción.
- Desarrollar un perfil profesional responsable, honesto e idóneo, buscando marcar el comienzo para forjar un camino hacia un profesional respetable y orgulloso de su desempeño en la profesión, en cada ámbito del trabajo que ésta implica.
- Reconocer las similitudes y diferencias de los procedimientos teóricos adquiridos en la carrera con los casos prácticos diarios llevados a cabo en cada tarea de la obra.

Fundamentalmente, como se deja ver entre líneas, se busca como objetivo global en este camino el adquirir todas las herramientas posibles, necesarias y actuales que se precisan para desenvolverse de manera exitosa, responsable y perdurable en la sociedad que estamos insertos, bajo el principio de la búsqueda del bien común, y las cuales se complementan, fijan y afianzan a las adquiridas durante el transcurso del cursado de la carrera, y sobre todo de aquellas que jamás podrán ser adquiridas sin la experiencia que se consigue con el desenvolvimiento personal en los campos de la profesión estudiada.

De manera introductoria, se aclara que en el informe, se llevara a cabo una breve descripción de las tareas ejecutadas en el marco de la asignatura *Práctica Supervisada*, la cual fue desempeñada bajo la concepción de modalidad PSPNR (Práctica Supervisada Pasante No Rentado).



En este informe luego de aclarar sus objetivos y metodología empleada se avanza desde la presentación de la entidad receptora donde se ejecutaron las tareas de "asistencia a la dirección técnica de edificios en altura" mencionando una breve reseña sobre la misma, en cuanto a su composición, finalidad y ejemplos de obras ejecutadas.

Luego de esto, se dará un acercamiento geográfico para ubicar los lugares donde se llevaron a cabo de manera física las tareas que involucran la asistencia técnica, es decir ubicar las obras donde se concretó la misma. Finalizado dicho apartado, se procede a desarrollar los tips principales ejecutados dentro de la asistencia técnica, acompañándolos de los detalles, gráficos e imágenes necesarios para su explicación. Por último, encontraremos un cierre englobando conclusiones y recomendaciones sobre el trabajo en general, antes de llegar al final del informe donde se darán las referencias bibliográficas.

Especificado aún más sobre el contenido de este informe, se conceptualiza en pocas palabras que es la dirección técnica de una obra para comprender desde que punto de vista se realiza una asistencia a la dirección técnica de las obras.

Se entiende por dirección de obra a la función que el profesional desempeña controlando la fiel interpretación de los planos y de la documentación técnica que forma parte del proyecto, la revisión y extensión de los certificados correspondientes a pagos de la obra en ejecución, e inclusive el ajuste final de los mismos.

Iniciada la ejecución material de la obra, se hace indispensable encontrar un profesional, que pueda interpretar y traspasar a la realidad el lenguaje simbólico de líneas, dibujos y números, con que se han expresado los planos del proyecto. Hace falta también en algunos casos, una autoridad responsable de esa interpretación, ante la policía de la edificación, que además ordene y dirija las actividades de todas aquellas personas que de una u otra forma intervendrán en el proceso constructivo.

Para cumplimentar así su tarea de la forma más eficaz posible, el director técnico de la obra tiene en cuenta la utilización de los siguientes criterios:

- Producir más y más rápidamente.
- Reducir la fatiga de los que intervienen.
- Prever el riesgo de accidentes.
- En lo posible tratar de reducir el costo de la obra.
- Mejorar la calidad de la obra.
- Buscar maximizar el beneficio para su empresa y la óptima distribución de todos los empleados que tiene a su cargo.
- Mejorar los métodos de trabajo, siempre y cuando el pliego de condiciones lo permita.
- Definir y repartir bien las tareas asignadas a las diferentes partes de la obra, buscando especialidades.
- Optimizar los rendimientos de las maquinarias y medios auxiliares, evitando tiempos muertos y usos incorrectos.
- Estimular inteligentemente a sus colaboradores, valorando sus cualidades de entrega y adecuada formación.
- Organizar cada puesto de trabajo en forma racional de espacios y tiempos.
- Integrar un proceso de seguridad en cada proceso de construcción.
- Mejorar los controles de producción y gastos.

- Conocer en totalidad los gastos generales de la obra, buscando una reducción inteligente.
- Controlar las calidades de los materiales y las posibles mejoras de cada proceso de construcción.
- Estudiar los medios que mejorarían la producción en la obra.
- Organizar la obra con claro reparto de obligaciones y responsabilidades.

De esta manera, podemos concluir que el director de obra tiene que velar por el correcto avance de la obra, es decir, tiene que controlar todo el proceso constructivo de la obra, en todos sus aspectos como ser: el cronograma de ejecución de la obra, calidad de la obra, costo de ejecución de la obra y otros.



❖ CAPITULO 2: LA EMPRESA, "MACRO ARQUITECTURA S.A."

2.1 RESEÑA HISTORICA

"MACRO ARQUITECTURA S.A." es una empresa constructora Argentina dedicada al diseño y construcción de obras de arquitectura con capacidad de ejecutar proyectos de todas las escalas.

Sus orígenes se remontan al año 2008 fecha de fundación de la misma cuando, unificando la experiencia en el sector de la construcción, sus dos socios fundadores dan lugar a la creación de la sociedad, ellos son el Arq. Marcelo O. Lange y el Cdr. Walid Jalil, siendo estos actualmente los integrantes del directorio de la misma.

La estructura de la empresa al día de la fecha se organiza en torno a su principal actividad actual, la ejecución de edificios en altura de viviendas particulares y oficinas, sin dejar de aclarar que posee la capacidad productiva para llevar bajo su marca cualquier proyecto de arquitectura.

2.2 DATOS DE LA EMPRESA

A modo informativo se presentan a continuación algunos datos formales propios de la entidad de la persona jurídica de la empresa.

- RAZÓN SOCIAL: MACROARQUITECTURAS.A.
- ACTIVIDAD PRINCIPAL: EMPRESA CONSTRUCTORA, CONSULTORA DE DESARROLLOS
- DOMICILIO: General Paz 115 | piso 3 | Centro de Córdoba | Argentina
- INTEGRANTES: Arq. Marcelo Lange | Cdr. Walid Jalil
- REPRESENTANTE TÉCNICO: Arq. Marcelo Lange MP: 1-8981
- CUIT: 30-71080340-0

2.3 ESTRUCTURA INTERNA

La misma consta de un esquema de trabajo plenamente definido, donde cada obra está constantemente monitoreada por su *jefe de obra*, con dedicación full time para la misma, un *coordinador de obras* y un *representante técnico*, quienes son asistidos y apoyados totalmente por una *oficina administrativa*. A su vez, posee un área de *especialistas en seguridad e higiene*, junto a la de *control de calidad y post venta*. Véase lo recién expresado en el esquema de la fig. 3.1.

2.4 LAS OBRAS DEL DESARROLLO DE LA ASISTENCIA. "FIUMICCINO V" Y "FIUMICCINO VI"

2.4.1 Ubicación Espacial

Las tareas de asistencia se realizaron primordialmente en dos obras que actualmente están siendo llevadas a cabo por Macro Arquitectura S.A.

El edificio "**FIUMICCINO VI**" (véase en anexo 1 el folleto ilustrativo del proyecto), ubicado en calle Rosario de Santa Fe 575, Barrio General Paz; y el edificio "**FIUMICCINO V**" (véase en anexo 2 el folleto ilustrativo del proyecto), ubicado en calle Lima 1484 Barrio General Paz, estando ambos situados en la Ciudad de Córdoba.

Se muestra a continuación en la seguidilla de figuras 2.1 y 2.2 la ubicación de ambas obras con un acercamiento geográfico zonal.

Fig. 2.1 Ubicación "FIUMICCINO VI". Elementos edilicios referenciales.

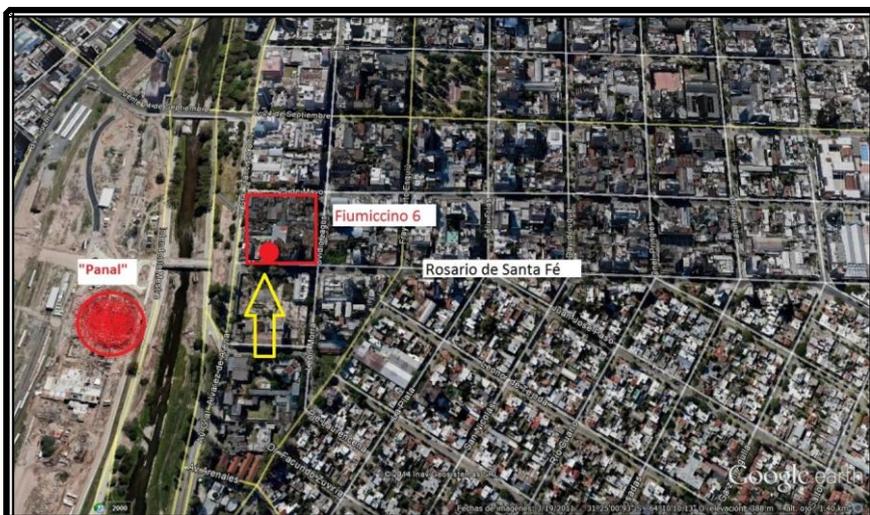
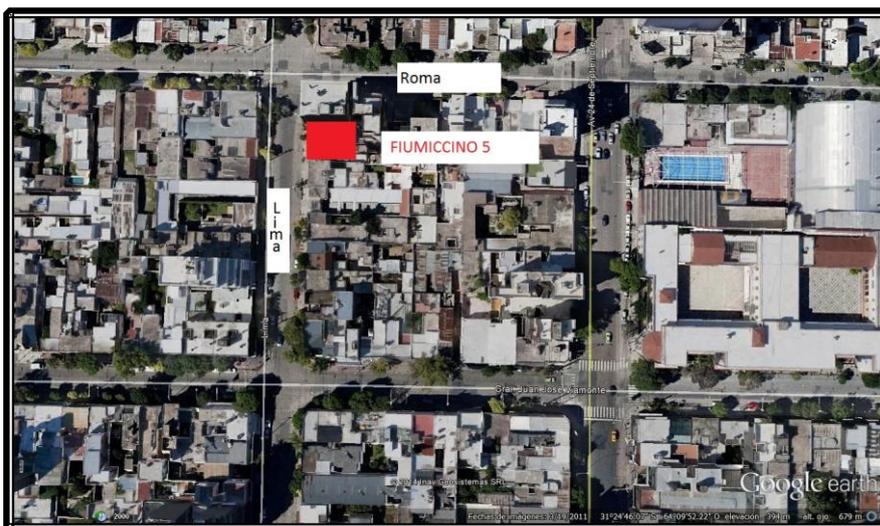


Fig. 2.2 Ubicación "FIUMICCINO V".



2.4.2 Características de los proyectos "FIUMICCINO V" Y "FIUMICCINO VI"

Ambos son edificios destinados a viviendas de departamentos particulares en altura, utilizando la planta baja para locales comerciales en la fachada principal, aprovechando así al máximo la zona de edificación, y suman un departamento en la parte posterior.

En el caso del "FIUMICCINO V", este proyecto consta de un desarrollo de 8 pisos con terraza accesible, 2 locales comerciales más un departamento privado en planta baja y una planta tipo de 4 departamentos, dando un total aproximado así de 1900 m² cubiertos. Véase en anexo 1 el folleto ilustrativo del proyecto.



En el momento del inicio de las prácticas, el avance de la obra se encontraba en la etapa de ejecución de la estructura, con el nivel de subsuelo ejecutado, la estructura en planta baja materializada y la losa superior de planta baja por desencofrar.

En el caso del "*FIUMICCINO VI*", este proyecto consta de un desarrollo de 8 pisos con terraza accesible, 1 local comercial de dimensiones importantes más 2 departamentos privado en planta baja y una planta tipo de 4 departamentos, exceptuando en el 6° y 7° piso donde se encuentra una planta de 3 departamentos tipo más un dúplex comunicando de manera privada el 6° con el 7° piso. En planta baja también encontramos una piscina con deck, que tiene anexado un salón de usos múltiples más las instalaciones de vestuarios. De esta manera el proyecto tiene un total aproximado así de 2400 m2 cubiertos. Véase en anexo 1 el folleto ilustrativo del proyecto.

En el momento del inicio de las prácticas, el avance de la obra se encontraba en la etapa de finalización de la estructura, con todos los niveles ejecutados, y la estructura de planta de tanques recientemente hormigonada.

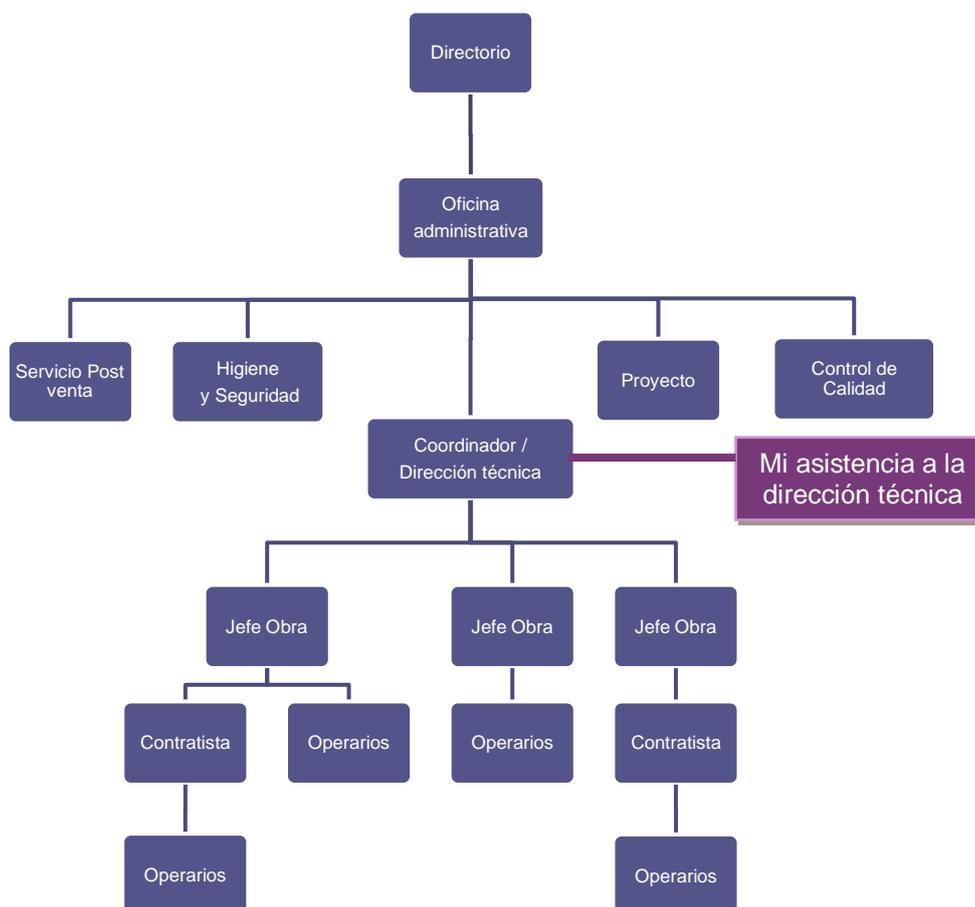
❖ CAPITULO 3: DESCRIPCION DE TAREAS REALIZADAS

En primera instancia, remarcando la buena voluntad y predisposición del director de la empresa (arquitecto Marcelo Lange) se procedió a conocer las instalaciones de la compañía, el personal completo y las tareas que se desarrollan en cada área, teniendo acceso a consultas de cualquier tipo.

Acto seguido, se concretó la asignación de las obras en las cuales se ejecutaría la asistencia a la dirección técnica junto a la Ing. Luisina Ipohorski, quien gentilmente facilitó la información de los edificios "FIUMICCINO V" y "FIUMICCINO VI".

La función que se me asignó dentro de la empresa por consenso a mi posición de pasante fue la de acompañar, apoyar, asistir y relevar en momentos determinados a la persona encargada de la dirección técnica de las obras, tomando los primeros pasos del rol de director técnico a través de la realización de dichas tareas.

Fig. 3.1 Mi lugar de desempeño en la empresa.



Como se hace notar en la reciente figura 3.1, se demarca con un cuadro de llamada el lugar de desarrollo de mis pasantías dentro de la estructura de la empresa, siendo este a la par de la Ing. Luisina Ipohorski quien desempeñaba las tareas de coordinación de obras y dirección técnica.

Se detallaran a continuación actividad por actividad, relevando los principales puntos de cada una de ellas, para no crear un texto innecesariamente extenso.

3.1 TAREAS DE ENCOFRADO

3.1.1 Técnica operativa general

Fueron ejecutadas estas estructuras provisionales destinadas a dar forma, dimensiones y soporte al hormigón hasta que este adquiriera suficiente resistencia buscando que las mismas cumplan con las características que se les exige, es decir los requisitos de resistencia y rigidez, para lo cual se corroboraron las escuadrías, dimensiones y separaciones de los elementos estructurales usados (se mencionan en cada apartado específico), que cumplan con las condiciones de estanqueidad para formar un molde apropiado, condición que tuvo que materializarse en determinados casos practicando un sellado de juntas (como se aclara en el caso de la descripción de encofrados de las columnas).

Fundamentalmente se llevaron a cabo los dos elementos principales del encofrado (molde y elementos de refuerzo para soportar las cargas) con maderas del tipo "pino" los cuales deben estar en condiciones de soportar, sin deformación perjudicial, las cargas a que se les somete durante la ejecución de la estructura que servirán. En el caso de las estructuras de losa, se utilizaron una combinación de estructuras metálicas con tableros de madera (ver en la descripción del apartado la técnica operativa). A continuación se va relevando las técnicas supervisadas particulares para cada estructura específica.

3.1.2 Encofrado de losa

En el caso realizado en obra, se utilizó para sostener el tablero de losa una estructura metálica de puntales regulables en altura, sobre las que descansaban vigas principales triangulares de fácil encastre dándoles estas apoyo a las vigas secundarias que servían de sostenimiento del propio tablero, siendo este del material comúnmente utilizado y denominado Fenólico. Observamos parte de la estructura mencionada y de los diferentes materiales empleados en las figuras 3.2 y 3.3.

Fig. 3.2 Detalle cabeza de puntal y vigas.



Fig. 3.3 Vigas principales alineadas con puntales y secundarias en perpendicular.



En los casos documentados de los encofrados de losa de los diferentes niveles (losa superior planta baja, y losa superior piso 2 y 3) comenzamos a cumplir con la tarea preparando la superficie sobre la cual se iba a montar la estructura, es decir removiendo todos aquellos elementos que pudieran entorpecer la tarea de encofrado y no fueran necesarios para la misma. Luego de esto, llevando a cabo un simple replanteo de los lugares donde se iban a colocar los puntales y sobre los muros laterales existentes (por las construcciones vecinas) marcando la altura que debe tener la futura losa, se los traslado desde el depósito hasta su lugar de destino junto a vigas desmontables (primarias 1.5 m y secundarias 1.15) con las cuales se configura la estructura. Seguido de esto se buscaron los tabloncillos y tablas que se utilizaron de apoyo (asiento de bases) para los puntales, procurando que con el espesor de las mismas y la regulación de altura de los puntales con sus pasadores, se lograra materializar la altura necesaria ya replanteada. Se trasladó el resto de las vigas secundarias y principales, estas últimas sirvieron a su vez para vincular momentáneamente a los puntales para poder colocarlos en posición vertical.

Una vez ya erguida la estructura, se procedió a realizar un control de verticalidad y separación (1.5 m) de los puntales acompañado con la de la altura del encofrado, revisando que la misma sea la correcta para dejar la luz libre de proyecto entre losas (2.4 m), sobretodo el chequeo se realizó en cuanto a la verticalidad, dado que la separación horizontal estaba dada por el sistema de encastre de las vigas con su longitud fija de 1.5m, lo que hacía más simple la tarea de corroborar dicha medida. Aquí se aclara la consulta realizada sobre la distancia entre puntales, donde el pasante reclama que la misma se encuentra próxima al límite superior de la máxima nombrada en el cursado de la carrera y que dicho ítem puede acarrear riesgos por deflexiones excesivas de vigas y recargas sobre puntales, a lo que se recibió como respuesta que la misma era trabajada con éxito en todas las obras de la compañía con anterioridad, dado que viene prefijada por las vigas de encastre del tipo de encofrado metálico desmontable y no es modificable. Luego de ello, se prosiguió con la tarea.

Una vez ya colocado los placas individuales de fenólico que materializan el fondo del encofrado de losa, se muestra en la figura 3.3 como es tratado (el fenólico) con aceite en la parte superior del tablero que estará en contacto con el hormigón fresco, para facilitar su posterior desencofrado (como desmoldante). Se aclara que esta tarea se realizó antes de colocarse la armadura de la respectiva estructura para evitar que la misma por acción del aceite pierda adherencia con el hormigón o pueda llegar a ser atacada por este. El aceite con el cual se realizó esta tarea, es uno de bajo costo que se consigue en los lubricentro por tacho de 20 l, (el aceite quemado de desecho de los autos en su recambio).

Fig. 3.4 Fenólico tratado con desmoldante.



3.1.3 Encofrados de elementos verticales

En este ítem, tanto para las columnas como los tabiques el encofrado se materializo utilizando solo elementos de madera de pino para su estructura y placas de fenólico para la construcción completa del encofrado, respetando las escuadrías convencionales y asegurándose las rigidizaciones necesarias en cada caso.

Una vez chequeada que la disposición de la armadura de la columna sea la correcta junto a sus diámetros principales y separación de sus estribos junto al plano de detalle de la misma, se procede a encofrarla (dado que luego no podrá realizarse dicho control por el mismo impedimento de visualizarla por el encofrado).

El procedimiento para encofrarla tanto para las columnas como los tabiques consta de colocar los tableros laterales de fenólico en su lugar (previo realizarle los cortes necesarios en taller con sierra circular para las correctas dimensiones de las placas de fenólico del ancho del núcleo y su laterales con dos ancho de fenólico más) y fijarlos entre ellos provisoriamente con clavos (se utilizaron clavos lisos punta parís), es decir fijar los tableros laterales a los internos del núcleo en su canto para que puedan sostenerse por sí mismos en posición vertical controlando que la misma sea vertical mediante nivel de plomada.

Seguido de esto, se procedió a colocar los aros de cintura, materializados por secciones de 3"x 3" colocadas solidarias a la cara más larga del tablero y secciones de 1"x3" en la dirección ortogonal a esta junto con un torniquete practicado por un avión de alambre liso de 6mm. Luego de tener todos los aros de cintura colocados (cada 50 cm) se los vinculó mediante un montante vertical de 3"x3", espaciados 50 cm como máximo en las dimensiones más largas de los tabiques, y uno solo sobre la cara más larga del tablero lateral de la columna. Estos fueron clavados a los aros y vinculados desde una cara a su opuesta por dentro de la columna con un torniquete de avión, ídem se mencionó anterior. Véase las figuras ejemplificativas 3.6 y 3.11.

Luego de tener el encofrado de la sección armado, se procedió a un control de verticalidad más riguroso y "aflecharlo", es decir vincularlo mediante flechas (pino 3"x3" mínimamente en dos direcciones ortogonales) al piso existente para rigidizar el conjunto y evitar que pierda su "plomo" (verticalidad) durante las presiones, sacudidas y vibraciones del colado, véase el detalle de la figura 3.12. A su vez, se aclara que se dejaron perdidos elementos utilizados como separadores horizontales (barras ϕ 16 a ϕ 20 seccionadas) para mantener la correcta distancia y separación interna entre los laterales de fenólico del encofrado y que los mismos no cedan cuando se procede a ajustar con torniquetes los aros de cintura.

En la siguiente figura 3.5 se observa cómo se materializa una cruz de San Andrés para rigidizar la estructura que da porte a los encofrados de las columnas y evitar así desplazamientos inadmisibles bajo la presiones de colado que se obtienen en el vertido del hormigón fresco, lo cual sería sumamente perjudicial para la estructura y una gran complicación en el desarrollo de la tarea. Dicha petición, se realizó en diversas oportunidades para poder otorgar mayor rigidez a toda la estructura provisoria y subsanar de este modo movimientos perjudiciales que podrían darse durante las tareas de colado, aclarando como se logra visualizar en fotografías posteriores (por ejemplo fig. 3.14 y fig. 3.40) la escasez de las mismas, lo que conllevó a sus reiteradas peticiones por parte del pasante.

Fig. 3.5 Cruz de San Andrés entre columnas.



A modo aclaratorio se informa que el fenólico también fue tratado en la parte interna de todos los encofrados (lo cual no se puede visualizar en las imágenes) con aceite para facilitar el desmolde de la estructura previo a colocarse en su posición definitiva, dado que sería impracticable el tratamiento una vez realizado el encofrado.

Se observa la materialización final de la estructura del encofrado del tabique de la circulación vertical en la siguiente figura 3.5 donde se puede contemplar que además de ser clavados los elementos estructurales (puntales, costeros y aros) son fuertemente atados con alambre dulce de diámetro 6 mm, con los llamados aviones.

A su vez se muestra en dicha imagen cómo se va dejando la armadura de espera para el avance del siguiente nivel. En este caso, es de suma importancia la previa colocación de los separadores internos (anteriormente ya mencionados), para evitar la deformación hacia adentro de las placas de fenólico bajo la presión de esta acción.

Fig. 3.6 Tabique y armadura de espera.



3.1.3.1 Caso particular, columnas medianeras

Luego del replanteo de las columnas medianeras, se procedió a picar la mampostería existente, y utilizar a la misma como parte del encofrado. Se tomó la decisión de colocar un material inerte (poliestireno expandido de 10mm) y aislante para evitar que el hormigón colado forme una estructura monolítica con la construcción vecina. De esta manera se independizan ambas estructuras para evitar problemas de acople estructural, limitar la propagación de ondas de sonido entre edificios y materializar una especie de pequeña junta sísmica. De igual manera se realizó dicha tarea en los borde de losa y vigas que pudieran tener contacto con la estructura vecina.

Notamos en la figura 3.8 como para realizar la tarea se pidió a la empresa que proveyera de un andamio metálico para poder trabajar con seguridad y de manera correcta como lo especifica la ley 19.587.

Fig. 3.7 Junta de poliestireno.



Fig. 3.8 Calado de columnas medianeras.



Siguiendo con las tareas de encofrado de las columnas medianeras, una vez que estas se encontraban ya controladas en cuanto a su armadura, se procedió de igual manera en la colocación del tablero lateral salvando que aquí solo se necesitaba una cara del mismo ya que en las opuestas encontramos la mampostería de la antigua construcción. Una vez colocado el costero con sus aros de cintura y la vinculación de estos mediante el montante (mismas escuadrías ya mencionadas), se aplomo (verticalizó) la misma, se a flechó y luego se rigidizo de manera apropiada como se visualiza a continuación en las fig. 3.9 y 3.10.

En estos casos en particular de columnas medianeras caladas sobre mampostería pre-existente, se debió tener especial cuidado con el tema de la estanqueidad del encofrado, dado que parte del mismo al estar compuesto por mampostería calada, no poseía todos sus aristas coincidentes con los las placas de fenólico, por lo cual se sellaron completando el lateral con retazos de cortes de fenólico y para las pequeñas aberturas, se logró utilizando de material de junta secciones de poliestireno expandido y desechos de bolsas de cemento (ambos materiales inertes para el fragüe).

Dado las altas presiones de colocación que se ejerce con el hormigón fresco en el reducido espacio dentro del encofrado, se observa como del lado de la seguridad en la figura 3.10 se colocan en hileras los puntales metálicos para evitar que el encofrado

ubicado en la medianera falle por flexión o se deforme tomando una flecha excesiva, ya que dicha cara es la que presenta la menor rigidez del encofrado.

Fig. 3.9 Encofrado Columna medianera.



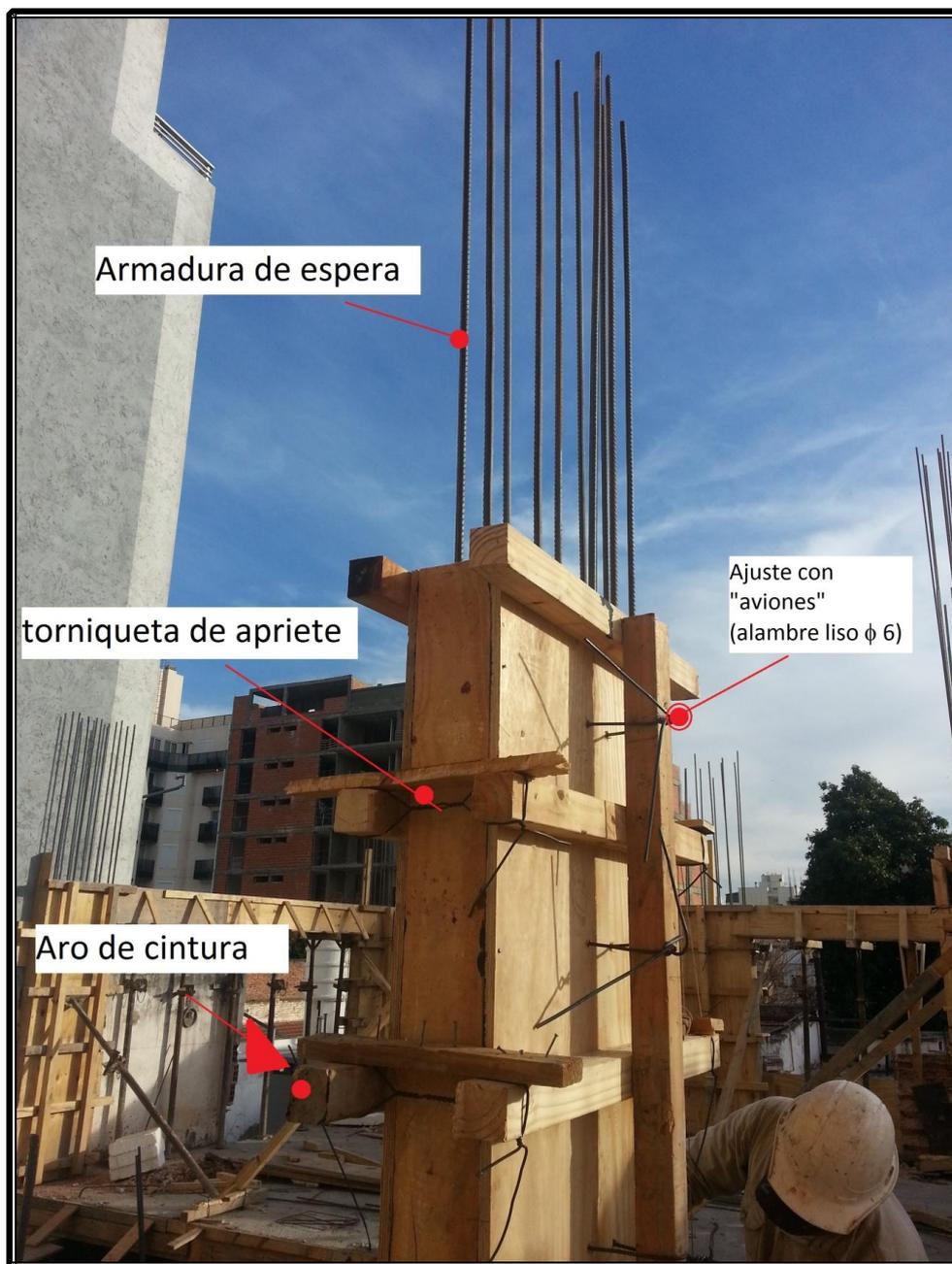
Fig. 3.10 Apuntalamiento.



Avanzando para concretar el informe del apartado, se coloca la siguiente imagen (fig. 3.11) de un encofrado perteneciente a una columna interna de la estructura, donde se permite identificar con gran claridad de manera acabada las secciones que lo componen (que ya se fueron mencionando). A su vez, la imagen permite visualizar como se practicó el sellado de la luz entre las aristas de las placas de fenólico con silicona neutra (ya que se encontraba a disposición en las instalaciones del obrador como un sobrante) de aplicación directa, dado que la placa mostraba un error grosero de escuadra y atentaba contra la condición de estanqueidad que se les exige a estas estructuras provisionales. De esta manera se concretó una rápida solución a un inconveniente menor, que de no haber sido detectado en esta etapa hubiera incurrido en un punto débil del

encofrado con la consiguiente problemática posterior de aparecer en la etapa del colado, donde una pronta solución puede complicarse.

Fig. 3.11 Detalle de encofrado columnar.



Remarcamos entonces que para la verticalización de los encofrados de las columnas (tarea muy comúnmente y ya descrita como la llamada “a plomar” el encofrado) se utilizaron “flechas”. Detallando un poco más; estas fueron materializadas por los mismos elementos de pino con los cuales se usaban para puntales, que se fijaron a la losa a través de un durmiente (del mismo material) arriostrado con aviones perdidos previstos durante la tarea de colado de la losa anterior como se deja ver en las siguientes figuras 3.12 y 3.13.

Fig. 3.12 Verticalización de columnas.



Fig. 3.13 Fijación de flechas, durmiente.



3.1.4 Encofrados Vigas

Utilizando los mismos materiales que en los casos anteriores ya informados, se llevaron a cabo los encofrados de las vigas, aprovechando los muros medianeros como elementos portantes del encofrado donde se podía, y en el resto construyendo la totalidad del molde adosados a la losa.

Se deja ver en la siguiente secuencia de imágenes 3.14 a 3.16 como se llevaron a cabo los mismos en diferentes tipos de vigas, apreciando la disminución de la distancia entre puntales (40cm) con respecto al resto del tablero de losa dado que soportan un mayor peso propio en la sección de la viga que una sección cualquiera de la losa en la mayoría de los casos. También se puede visualizar como (luego de tener que denotarlo al jefe de cuadrilla en varias oportunidades) se marcó que se completaran los tornapuntas en todas las secciones que se encontraban los puntales, dado que los particulares por experiencias laborales previas intuían hacerlo puntal de promedio.

En estas estructuras se realizó un control riguroso de horizontalidad del encofrado mediante un nivel de burbuja sobre el fondo del encofrado, de verticalidad de sus puntales con plomada y a su vez junto al plano de detalles de las mismas se chequeo que cumpliera con las dimensiones de recubrimiento esperada para la armadura y altura total de viga. Para el recubrimiento de armadura se usaron unos separadores "perdidos", siendo estas secciones de barras de diámetros, coincidentes con el recubrimiento esperado.

También, se colocaron separadores (rigidizadores) internos con barras seccionadas en las secciones donde se practican los torniquetes para evitar que el encofrado se cierre y disminuya así la sección de la futura viga.

Fig. 3.14 Puntales más próximos, tornapuntas y costero de viga.

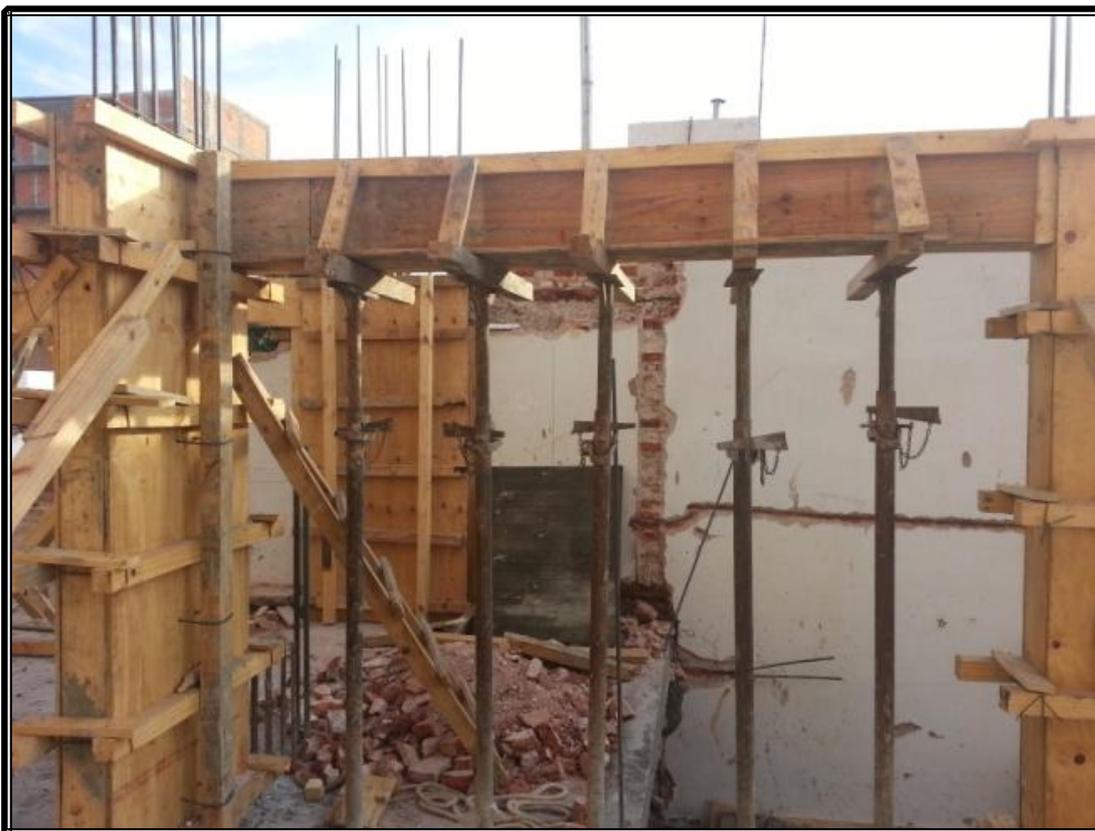
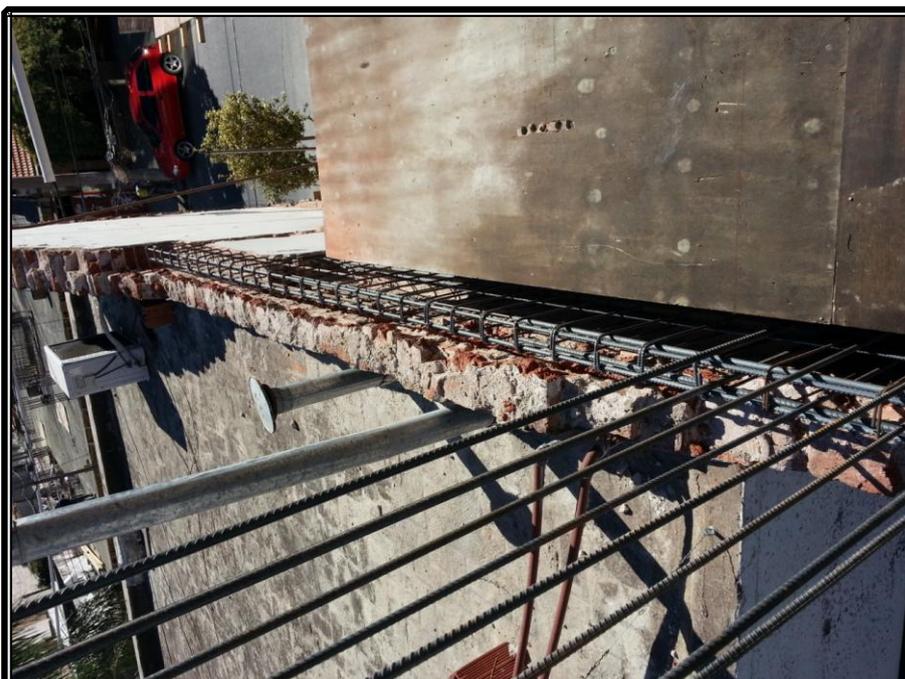


Fig. 3.15 *Encofrado viga y losa.*



Fig. 3.16 *Encofrado de viga medianera.*



Como se muestra en la imagen 3.17 y 3.18, se observa cómo se aprovecha la particularidad de la estructura aledaña y la vieja mampostería para facilitar las tareas de encofrado de las vigas medianeras, pudiendo ahorrar y redistribuir puntales metálicos al transmitir las cargas directamente a la mampostería existente. Valen lo mismo en estos casos las consideraciones mencionadas en los cuidados de las columnas medianeras caladas.

Fig. 3.17 Viga medianera por encofrar.



Fig. 3.18 Encofrado viga medianera.



3.1.5 Encofrados Escaleras

En dicho elemento se utiliza mano de obra más especializada (carpintero de mayor jerarquía) dado la complejidad de la tarea y la exigencia de calidad que impone la compañía.

Para llevar cabo la tarea, se colocaron (en fenólico) los costeros utilizando el apoyo de las columnas existentes. Luego de verticalizar el mismo con plomada y vincularlo con montantes ídem los costeros de los tabiques, se realizó el replanteo de la estructura con

sus peldaños sobre la cara interna de este lateral con ayuda del plano de detalles de la escalera proporcionado por la oficina técnica, y de allí en adelante se avanza junto al taller de carpintería para realizar los cortes con suficiente exactitud para los peldaños.

Fig. 3.19 Encofrado en obra de escalera.



Una vez replanteado los peldaños se materializaron como se muestra en la figura mediante tabloncillos clavados, previo a ello se colocó la armadura inferior en su posición, sujetándose al tablero de fondo mediante atadura con alambre en los lugares donde se colocaron los espaciadores para garantizar el recubrimiento que la misma lleva.

Notamos en las figuras 3.19 y 3.20 el detalle de cómo se vincularon los peldaños para rigidizarlos y evitar que durante la tarea de colado cedan bajo la presión del hormigón provocando un desplazamiento del molde relativo de cada peldaño.

Fig. 3.20 Vinculación de peldaños.



En la siguiente imagen (figura 3.21) vemos como se propuso dejar la armadura inferior de la losa de la escalera como los "pelos" del descanso prolongados hacia la estructura

existente, esto ayuda a la tarea de seguridad como vallado de protección para el vacío que allí se encuentra, y en el futuro próximo servirá de soporte para la materialización del cerramiento con ladrillos cerámicos (obsérvese el cerramiento del vano en la sección 3.6 y figura 3.49). A su vez, permite estabilizar la armadura y evitar que la misma se desplace durante el colado, tomando una posición incorrecta.

Fig. 3.21 "Pelos" acero en el descanso de escalera.



Aquí en la figura 3.22 se muestra como se pidió realizar la tarea de descubrir la armadura de la losa superior del tramo de la escalera para poder vincular esta armadura con la de la escalera, como solución al problema marcado de que no se tuvo la precaución anterior de dejar la armadura de espera para realizar un correcto empalme de 60 diámetros. De esta manera se generó un punto de sujeción para evitar corrimientos en el colado y el consecuente monolitismo de trabajo. Además en la figura se alcanza a ver los pelos verticales que se dejan, pero en este caso solo es para la protección del vacío, dado que después serán cortados (o doblados y empalmados de manera correcta) para seguir con el encofrado de la escalera hacia el piso superior.

Fig. 3.22 Encofrado columnas medianeras.



3.1.6 Higiene y seguridad de las tareas de encofrado

Dentro el ítem de encofrados encontramos algunos detalles que hacen la higiene y seguridad para realizarla la tarea, como lo son los EPP, los elementos de protección personal.

Entre estos observamos la correcta utilización de guantes, para las tareas de manipuleo y doblado, la insistencia en la colocación de cascos reglamentarios como protección craneana y la correcta selección de las herramientas para cada operario y tarea.

También se estableció un orden de circulación, para mantener el orden de la obra dentro del reducido espacio que se disponía, junto a la permanente tarea de limpieza de retazos y elementos que no se encuentren en uso para poder tener las vías de circulación libres de obstáculos y evitar riesgos para el personal.

Se puede mostrar algunos de aquellos elementos mencionados siendo utilizados por los operarios en la siguiente fotografía (figura 3.23).

Fig. 3.23 Elementos de protección personal en tarea de encofrado.



Precisando más en este ítem, aprovechando el uso de la fotografía vemos que se cumple con lo establecido en la ley 19.587 según lo visto en el cursado de la carrera dentro de la materia "Higiene y Seguridad" con respecto a los EPP (elementos de protección personal), ya que por ejemplo en cuanto a la protección craneana se reglamente el uso de cascos obligatorio, teniendo que ser estos de un material resistente a las descargas eléctricas y caída de objetos, no pudiendo nunca ser pintados ni cubiertos con ningún elemento (tipo calcomanía) dado que ocultarían cualquier

defecto que este pudiera tener. También en cuanto a la protección de manos se reglamenta el uso adecuado de guantes dependiendo el material de los mismos la tarea a realizar, por lo que aquí se optó por el guante tradicional de tela con adherentes para realizar esta tarea, dado que previene un posible corte y provee una perfecta movilidad, necesaria para la comodidades el operario en esta tarea. Con respecto al calzado, es obligatorio el uso de los botines reglamentarios con punta de acero, ya que previenen lesiones por impactos y/o penetración. También la ropa es la adecuada, ya que es flexible, cómoda y no presenta elementos adicionales salientes que puedan entorpecer las tareas o engancharse, eliminando en lo posible los bolsillos y entregando en su replazo los cinturones porta herramientas adecuados.

Por otra parte se menciona, que también involucra a este ítem, los elementos que protegen al personal que participó en las tareas de encofrado a través del taller de carpintería, utilizando sierras circulares (manuales) y de banco. Esta maquinaria, se conectó a la línea que poseía un disyuntor diferencial, para evitar cualquier inconveniente eléctrico con las personas que las manipulaban. A su vez, se tuvo que recalcar en reiteradas oportunidades que debían colocarse los protectores oculares quienes estaban cortando, para evitar que sufran alguna lesión en el rostro. En determinado momento, se suspendió momentáneamente la tarea al no tenerlos puestos, o estar los mismos sucios, pidiendo que el operario los lavara y volviese a colocar para poder manipular la sierra de manera segura.

3.2 DESENCOFRADO

3.2.1 Técnica operativa y selección del tiempo de desencofrado

Sabiendo que los encofrados y demás elementos que soportan las cargas de los elementos estructurales durante su construcción, deberán mantenerse en posición hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia necesaria para que sean capaces de soportar, con el suficiente margen de seguridad su propio peso y el de las cargas permanentes o temporales, que puedan actuar sobre ellos durante la construcción de la estructura se procedió con suma cautela a realizar las tareas de desencofrado siguiendo las pautas prácticas vistas en la carrera.

Los apoyos se fueron retirando de forma que el elemento de concreto vaya entrando en carga gradualmente y de modo uniforme. En general, el tiempo estimado para los cuales se fue removiendo las estructuras provisionales de los diferentes elementos se muestra en la siguiente figura:

Fig. 3.24 Tiempo de desencofrado.

| ELEMENTO | TIEMPO En días |
|---|-------------------|
| Columnas | 3 |
| Laterales de vigas | 3 |
| Muros | 3 |
| Fondos de vigas | 21 |
| Losas sin vigas con luces menores de 3.00 m | 7 |
| Losas con luces mayores de 3.00 m | 21 |

De manera más específica, en algunos casos de mayor complejidad o que ameritaban mayor control se corroboró el tiempo de desmolde mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$j = \frac{400}{\left(\frac{Q}{G} + 0.5\right) * (T + 10)} \quad (1)$$

En la que:

j = Número de días

T = Temperatura media, en °C, de las máximas y mínimas diarias durante los "n" días.

G = Carga que actúa sobre el elemento al descimbrar (incluido el peso propio)

Q = Carga que actuará posteriormente

(Q+G= carga máxima total)

Esta fórmula, es sólo aplicable a concretos fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

Con lo anteriormente dicho, se procedió a desencofrar de forma paulatina y progresivamente con el mayor cuidado posible alternando los elementos portantes, sin golpes bruscos, ni sacudidas perjudiciales para la estructura de hormigón, comenzando por las partes más alejadas de los apoyos y siguiendo un orden lógico de desencofrado.

1. Columnas / tabiques
2. Laterales de vigas
3. Fondos de vigas
4. Losas
5. Escaleras

Siguiendo los principios anteriormente nombrados, se deja ver en las siguientes fotografías, la realización de dicha tarea sobre la losa de la planta de tanques del "FIUMICCINO V", como fue de manera paulatina siguiéndose la secuencia mencionada anteriormente con el transcurso de los días hasta llegar a la totalidad del desencofrado.

Fig. 3.25 Desencofrado laterales de vigas.



Se recalca que en la tarea se fue insistente con los operarios el mantener un orden y evitar dejar los elementos removidos en los paso de circulación, ya que entorpecen la movilidad, y peor aún como son maderas que poseían clavos, provocaban un potencial riesgo ante cualquier caída para las personas o incluso el pisarlos.

Por lo tanto, en la medida que fueron retirándose los elementos que conformaban los encofrados, se dispuso de un par de operarios que fueran transportando y acopiando en su lugar correcto de planta baja los elementos removidos y por clase.

Fig. 3.26 Desencofrado laterales de vigas y losa. Comienzo desarme de columnas.



Como detalle particular del excelente sistema de encofrado metálicos usados, se muestra a continuación (figura 3.27) el encastre de la estructura del encofrado metálica, donde se aplica una rosca sobre el puntal para lograr soltar las vigas que sobre este descansan y así retirarlas. Posteriormente se vuelve a trabar el puntal para dejarlo como puntal de seguridad en los casos que se consideran necesarios, o retirando solo el fenólico y dejando la estructura cuando se consideró en cada sección en particular necesaria.

Fig. 3.27 Encastre de viga y puntal.



En la siguiente imagen fig. 3.28 se visualiza como va ejecutándose la tarea descrita sobre un fondo de losa, en particular la losa del primer piso del "FIUMICCINO V", una vez chequeada la distancia temporal correcta desde su momento de colado.

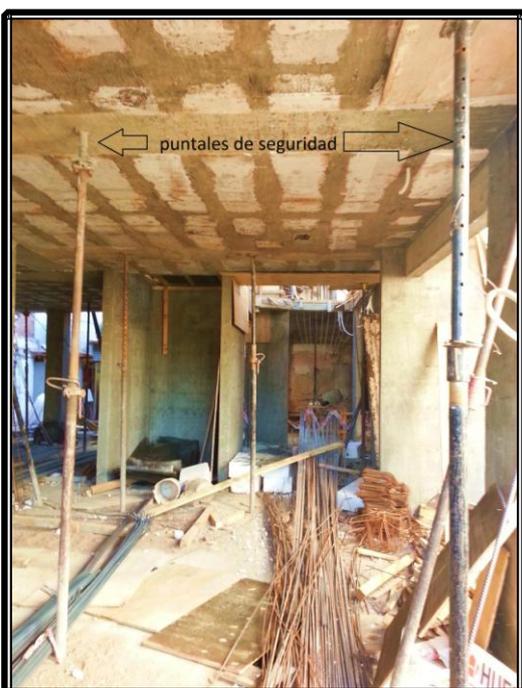
En dicha tarea, se fueron desajustando las roscas de los puntales para lograr paulatinamente liberar las vigas, y así poder retirar la placa de fenólico que servía de tablero de fondo de losa, para esta situación se debió emplear barretas que ayudaran a soltar el material.

Fig. 3.28 Proceso final de desarme de la estructura de encofrado.



Obsérvese en la siguiente fotografía como a medida que fue retirándose el encofrado fueron quedando distribuidos con un espaciamiento mayor al inicial algunos puntales metálicos para que descansen el peso de la losa y no comience a trabajar en su totalidad de manera prematura, sino que lo haga de forma paulatina y proporcional hasta haber alcanzado el periodo total de madurez (suficiente) para poder trabajar por sí misma, con la resistencia real siendo ya muy próxima a la especificada. Estos mismos puntales, se dejan una vez alcanzado dicho periodo temporal como puntales de seguridad, hasta haber realizado los chequeos de que toda la estructura desencofrada se encuentre en sus parámetros normales y esperados para luego ser retirados. También se manifiesta en la fotografía, como se pidió que los mismos sean dispuestos con una placa de fenólico de apoyo para que distribuyan las tensiones y no generen problemas de punzonamiento sobre un punto específico en el caso de los puntales que se encontraban apoyados sobre el fondo de losa.

Fig. 3.29 Puntales de seguridad y descanso de losa sobre viga.



3.2.2 Higiene y seguridad de las tareas de encofrado

En dicha tarea se repite lo del ítem anterior (encofrados) con respecto a los EPP, con la salvedad de agregar el uso obligatorio de gafas para todos en la zona de trabajo, debido a que la tarea puede provocar voladuras de astillas al retirar costeros que se encuentren firmemente adheridos. A su vez se controló el orden de las tareas y la secuencia de desarme para prevenir cualquier falla posible en la estructura de encofrados.

Se designó una cuadrilla encargada de mantener la limpieza permanente de los despojos de los encofrados, para mantener las vías de circulación libres y no causar problemas de circulación o inducir a lugares de paso que pueden traer aparejados riesgos.

Se colocaron puntales de seguridad en toda la estructura que los requiriese hasta alcanzar la resistencia especificada, buscando que los mismos no entorpezcan la libre circulación de los operarios ni las máquinas.

3.3 PREPARACION DE LOSA. CONTROL DE ARMADURAS

3.3.1 Secuencia técnica operativa dispuesta

La estructura (que se informa) a realizar constaba de una losa nervurada en dos sentidos, alivianada y de casetones perdidos de poliestireno expandido.

Luego de la ejecución del encofrado de losa (tablero de fondo y estructuras), se procedió al replanteo de las armaduras principales y la colocación de las mismas, seguido de las armaduras de la propia losa (nervios).

Para su mayor prolijidad y evitar errores bruscos en las cuantías, desde el taller de doblado y armaduras se pidió que entregaran los paquetes de hierros clasificados que comprendían a cada elemento en particular (tramos de viga) que se debía armar, para evitar así errores en los operarios en las cuantías o secciones. Figura 3.31

Además desde el taller se enviaron listos los paquetes de "ranas y aviones" para dejar perdidos en el colado de la losa (unos paquetes de "ranas" utilizados para levantar la armadura del fondo del encofrado y dar así el espesor de recubrimiento según planos y otros los "aviones" para que una vez realizado el fragüe, poder tener elementos de sujeción de los futuros encofrados). Figura 3.30

Fig. 3.30 Aviones y patas de rana.



Fig. 3.31 Paquetes para armados de nervios.



En la siguiente imágenes (fig 3.32), vemos como los operarios luego de recibir el material clasificado, comienzan a armar sobre el tablero las vigas principales.

Fig. 3.32 Operario colocando estribos de viga.



En la fig. 3.32 no llega a apreciarse, pero la persona que lleva la tarea de la colocación de los estribos poseía una tablilla preparada y cortada con la separación que debían contener los mismos, para poder guiarse en el primer atado.

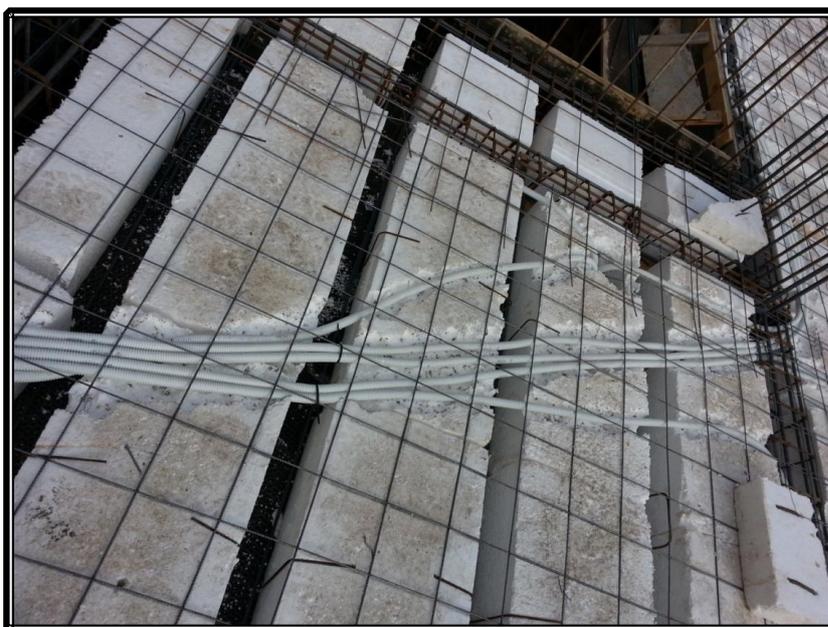
Una vez materializadas y colocadas en su posición las vigas principales, se procedió al colocado del metal desplegado para poder facilitar el azotado posterior, encima del mismo las armaduras de los nervios y separandolos se dejaron los casetones de poliestireno expandido.

3.3.2 Tendido de instalaciones eléctricas

Aquí se hizo una pausa para dejar la zona de trabajo lista para el electricista, quien con ayuda de los planos de electricidad de la obra dejó las canalizaciones puestas. En las imágenes siguientes (fig. 3.33 y 3.34) se observa cómo se procura ir quemando el casetón, para hacer atravesar la menor cantidad posible de nervios y secciones de hormigón (secciones estructurales), para poder llevar a través de los casetones en los casos factibles las instalaciones de la futura construcción.

Las canalizaciones fueron efectuadas con suma cautela, dado que se usó una pistola de calor (con una resistencia eléctrica) por el especialista para ir marcando el camino que recorren las cañerías por los casetones. Se conectó la misma a una línea de corriente (que el pasante propuso instalar) la cual poseía instalado un disyuntor diferencial provisorio además del termo magnético para proteger la línea (misma línea que se utiliza para conectar el vibrador posteriormente en el colado). A demás se acompañó la tarea con un matafuego en el nivel de encofrado por las dudas pudiese producirse un riesgo de incendio dado la fácil combustión que proporciona el poliestireno expandido.

Fig. 3.33 Canalización de Instalaciones.



En el caso de las cercanías a la columna montante, dado que gran cantidad de elementos debían cruzar una viga principal, se discutió y consensuó junto al electricista, que se modificase el traspaso de la viga con las cañerías de manera que no debilite una sola sección en su totalidad, si no que las distribuya de modo de poder realizar una redistribución interna de esfuerzos en el futuro elemento estructural y no tener una sola sección con un punto débil.

Se aprecia lo anterior en la siguiente figura 3.34 donde se ve como son separadas de modo más coherente las instalaciones y no agrupadas con precinto en un solo punto, utilizando dos espacios técnicos en vez de solo uno.

Fig. 3.34 Inevitable traspaso de canalización por nervio. Columnas montantes.



Luego de haber terminado las tareas del especialista en electricidad, se procedió a la colocación de la malla cima superior, la cual fue amordazada con alambre dulce a las armaduras de las vigas principales.

A esta malla, se terminó de afianzar el resto de las armaduras de los nervios, con las patas de rana y también se afianzaron los casetones que se consideró necesario (dado que ya estaban inmobilizados por las patas de ranas y armaduras de los nervios caballeteados que impedían su movimiento), para evitar que los mismos pierdan su lugar bajo la presión de colado del hormigón.

Para el caso de las secciones libres (columnas montantes o espacios técnicos) que se necesitaban materializar en la futura losa, se puede observar como mediante cajones de fenólico replanteados y armados in-situ se van dejando así estos espacios para ser aprovechados en etapas futuras y más avanzadas.

Fig. 3.35 Vista de malla cima y armadura de nervios caballeteados.





3.3.3 Higiene y seguridad de las tareas de preparación de losa

Valen las mismas acciones que el apartado anteriormente descrito de encofrado (véase 3.2.2), con la salvedad de la realización de tareas específicas de control, que se aclaran en el ítem colado de losa y la ya mencionada en el caso del colado de los casetones de poliestireno mediante calor.

3.4 COLADO DE LA ESTRUCTURA (TABLERO DE LOSA, COLUMNAS Y VIGAS)

3.4.1 Secuencia técnica operativa dispuesta y supervisada

Una vez finalizado las tareas de encofrado, y chequeado de manera rigurosa e intensa con apoyo en los planos de estructura y detalle de todas las secciones que involucran a la losa en cuanto a espesores, replanteo, armaduras, instalaciones etc. se procedió al colado.

El colado u hormigonado de la losa es una tarea que involucra gran cantidad de operarios, y necesariamente debe ser organizada a la perfección con anterioridad, para tener previsto y cubierto la mayor cantidad de detalles posibles que involucran a la tarea.

Unos de los preparativos especiales que se tuvo en cuenta para esta tarea, fue la de preparar elementos que permitieran proteger la losa recientemente hormigonada de las bajas temperaturas en su primer noche, dado que días anteriores se habían registrado temperaturas próximas a cero grado, y dificultarían el fraguado con los problemas aparejados que trae el congelamiento prematuro del agua de amasado. Para ello, se tomaron tachos de metal de 220l seccionados en su tercio inferior, junto a residuos (retazos de encofrados) que permitieran ser quemados en su interior para poder mantener una temperatura mayor en la zona. Dado que no ocurrió tener temperaturas tan bajas, no fue necesario su implementación.

La tarea de colado fue coordinada con suficiente anticipación junto con la empresa Hormiblock, a la cual se le encargó una tirada de 4 camiones mix de 8 m³ cada uno con una diferencia de 45 minutos entre el arribo de los mismos, dado que con el volumen previsto a hormigonar se satisfacerían las cantidades, y en caso de ser necesario podría pedirse un corte menor remanente.

Los camiones constaban con el respectivo espacio para poder desarrollar las maniobras de estacionamiento y colocarse justo detrás de la unidad de bombeo fig. 3.36, dado que desde temprano, al comenzar el día en la obra, se tomó la precaución de hacer la reserva de los lugares en la vía pública frente a la obra para poder permitir las cómodas maniobras de los camiones y operar con seguridad, direccionando el tránsito y los peatones a través de señalizaciones colocadas sobre la calzada.

Observamos en la siguiente fotografía (figura 3.36) una vista aérea del conjunto de descarga del camión mix en la bomba. También se puede ver como se practicó la demarcación en la vía pública para poder dejar suficiente espacio de maniobra y alejar el tránsito de la zona de trabajo.

Fig. 3.36 Camión mix y bomba.



El flujo de hormigón fue controlado en función del pedido del capataz de obra y mediante los operarios de la empresa terciarizada, quienes se intercomunicaban para regular el envío a la manga que se les indicaba como necesidad, con dispositivos de radiofrecuencia (handies). Obsérvese lo mencionado en la fig. 3.37.

Fig. 3.37 Operario de Hormiblock en bomba.



Para la colocación del hormigón en el encofrado se elaboró un plan de avance, arrancando desde el fondo (lugar más alejado para la bomba) hacia la parte frontal de la obra, deteniéndose a completar cada columna (y vigas) en su paso. Por último se

hormigonó el acceso de la circulación vertical (escaleras). De esta manera se evitó al máximo el tránsito de operarios sobre la losa ya colada y se optimizó la tarea.

El hormigón bombeado se fue distribuyendo a través de la manga por 2 operarios de Hormiblock de manera constante sobre la losa con un alto máximo de tongada de 35 cm aprox. sobre los casetones, la cual era rápidamente distribuida a pala mientras se iba realizando el vibrado con un vibrador eléctrico de punta metálica para asegurar su monolitismo y su correcta compacidad.

Fig. 3.38 Bombeo y vibrado sobre un nervio.



Luego se procedía a realizar un fratasado para nivelar la superficie de la losa por dos operarios, quienes constaban con un elemento ya otorgado y visado hecho de una varilla de hierro de 8 mm doblado a medida para controlar el correcto espesor en todas sus zonas. Fig. 3.39

Fig. 3.39 Operarios nivelando el hormigón y controlando espesor.



Estos mismos operarios eran a quienes se les indicaba cuando debían ir dejando los aviones colocados en el hormigón fresco para luego tener puntos de amarre y materializar así los futuros durmientes para poder de esta manera sujetar las flechas de los encofrados de las columnas.

Llegado a una columna, se procedía a llenar el encofrado desde la parte superior con la boca de la manga directo o a pala por operarios para evitar atascamientos y asegurar la correcta salida del aire, mientras en el piso inferior se golpeaba con cautela repetitivamente los costeros del encofrado para ayudar mediante vibrado la correcta distribución de la mezcla en su interior y evitar así quedades o disgregaciones.

Se observa en la siguiente imagen Figura 3.40 como se ejecuta lo anterior. Vemos como mientras se coloca el hormigón por la boca superior del encofrado de la columna esquinera, operarios golpean el cuerpo de la misma para facilitar el descenso de la masa de concreto en su interior, evitando que queden oquedades y logrando una mayor homogeneidad en el colado como así también aumentando la densidad de la masa que se encuentra en el interior del encofrado.

Fig. 3.40 Llenado columna esquinera.



Se muestra a continuación una imagen (fig. 3.41) del ítem final de la tarea del hormigonado, donde culmina en la circulación vertical sobre el encofrado de la escalera, anteriormente mostrado en su apartado. Como se dijo, se postuló que en el plan de distribución del hormigón en estado fresco, este sería el último lugar de llenado, para optimizar la tarea y sus recursos, y evitar que sea maltratado por pisadas de operarios en su posibilidad.

Fig. 3.41 Colado de la escalera.



3.4.2 Higiene y seguridad del apartado

Vale lo anteriormente mencionado en los apartados ya descriptos con respecto a los EPP, sumándose en este caso el uso obligatorio de botas de goma.

A demás se preparó exclusivamente para esta tarea un chek list que optimice los recursos y pueda corregir y visualizar con antelación al hormigonado cualquier inconveniente o riesgo que puede darse en la importante tarea siguiente.

El chek list que se realizó contaba con los siguientes puntos principales:

- Verificación de los encofrados:

Se revisó las separaciones entre los puntales corroborando que las mismas sean las correctas (1.5 m en tablero de losa y 40 cm en vigas), la fijación de estos y sus uniones (a tope y sobre superficies horizontales, preferentemente descansando sobre una tabla). Además se chequeó con plomada su verticalidad, que se encuentren todas las cruces de San Andrés necesarias y las riostras. Se repasó la estabilidad en general de toda la estructura del encofrado para evitar cualquier problema severo sobre el hormigonado.

- Verificación de las máquinas y herramientas a utilizar:



Se revisó el funcionamiento del vibrador y se realizó una inspección local de todos sus contactos, así como también los prolongadores que llevan corriente al mismo. Se optó por colocar un disyuntor diferencial a la línea que lo alimenta para darle mayor seguridad.

- Capacitación del personal:

Consistió en la enseñanza teórica-práctica de la forma correcta de realizar las tareas con seguridad, del uso correcto de los EPP y los posibles planes de acción ante situaciones de riesgo que se pueden suceder en el proceso de hormigonado. También se orientó al plan de hormigonado, la secuencia a seguir y la tarea específica que cada persona debía efectuar.

3.5 TAREAS DE REPLANTEO DE MAMPOSTERIA

3.5.1 Descripción de la técnica operativa general utilizada

Dichas tareas fueron llevadas casi en su totalidad en la obra "FIUMICCINO V", donde nos encontramos con la estructura ejecutada, realizando azotado en plantas superiores y mampostería en las inferiores.

La obra consta con un plano de replanteo detallado para cada una de las actividades que lo ameritan. En este caso en particular, cuando se da inicio al desarrollo de las prácticas ya se encontraba la estructura de hormigón armado en su totalidad ejecutada, por lo cual se procedió a replantear en cada piso la mampostería y vanos de las aberturas. A modo de ejemplo se menciona para el primer piso como se llevó a cabo dicha tarea.

Se contaba con la especificación de 3 ejes de replanteo para la edificación, uno en el sentido longitudinal (paralelo a las medianeras) y dos ejes de referencia paralelos a la línea municipal ubicados a 10 m y 22 m de la misma. Véase en el anexo 3 el plano de replanteo.

Los mismos se llevaron (previo haber realizado una limpieza de las superficies en los diferentes niveles de losa removiendo con rasquetas el hormigón del azotado y barriendo el lugar) desde planta baja a las diferentes plantas trasladándolos en dos puntos mediante la utilización de plomadas. Una vez definidos dichos dos puntos, se marcaron con óxido de hierro a través de la herramienta llamada "chocla". Se realizó un control luego mediante la utilización de un nivel laser para replanteos.

Luego de tener en cada planta los ejes de referencia ubicados y visibles, se procedió con el plano de replanteo de mampostería de cada planta a delimitar los ejes de cada muro, utilizando junto a un ayudante una cinta métrica y la chocla para materializarlos. Por prolijidad se siguió un orden de replanteo por departamento habitable desde el frente del edificio hacia la fachada posterior.

Para ser más específico en la descripción de la tarea se aclara la secuencia en detalle de un piso; se toma un departamento y en base a las cotas de los muros en un sentido (en el eje x por ejemplo), se trasladó de una medida a la vez a la cinta métrica, se bloqueaba y apoyaba sobre el eje junto a una escuadra, teniendo la punta de la misma extendida el ayudante y realizando una marca con lápiz en la losa al indicársele. Ese punto se repetía dos veces por cada eje a replantear para poder tener así una

referencia al estirar el hilo de la chocla y poder materializar con un pellizco de onda, el salpicado de óxido de hierro sobre la losa en la línea de eje esperada.

Fig. 3.42 Sección de eje de replanteo



Para evitar errores con los espesores de muro por parte de los operarios, se propuso (por parte del pasante) que una vez finalizado el replanteo de un departamento, colocar la primer hilada de ladrillos de cada muro, con la presencia del jefe de obra realizando un control estricto. De esta manera quedaría evidenciado el espesor del muro con el cual se debía seguir elevando la mampostería, y así se evitaría que los operarios materialicen un muro con un espesor de ladrillo incorrecto. Ver figura 3.43

Fig. 3.43 Primera hilada de ladrillos para replanteo de espesores.

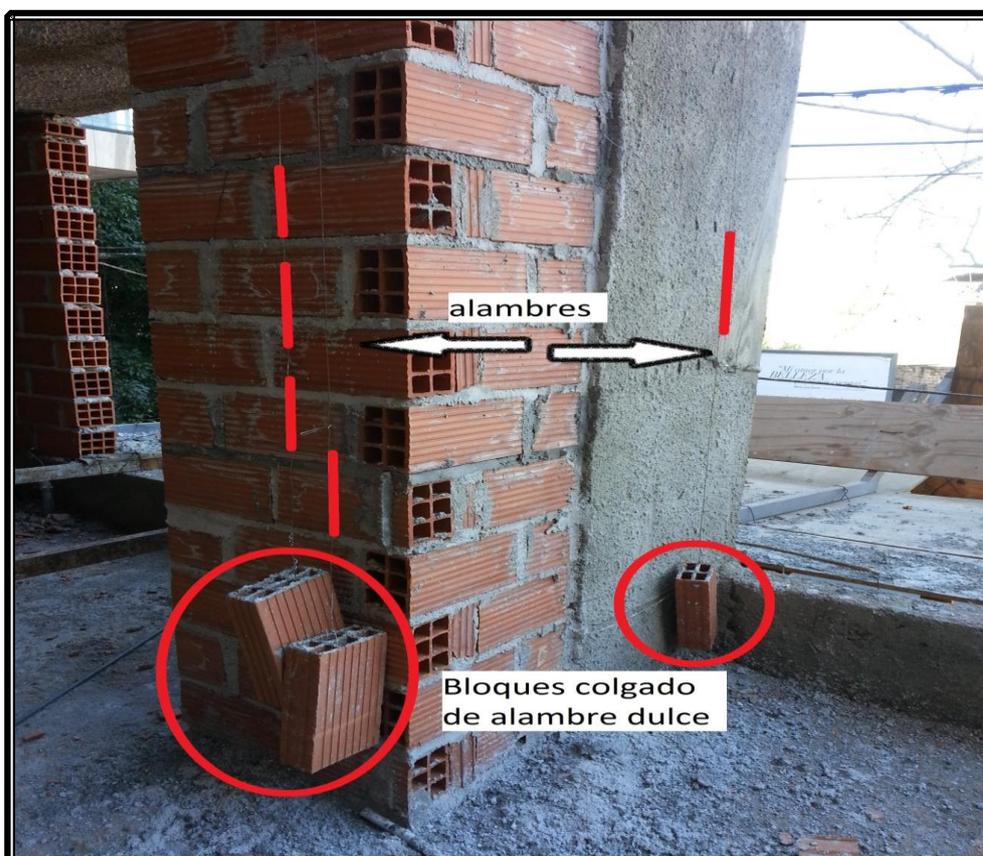


Para un segundo control del replanteo, se utilizaron "calandros" (ver figura 3.44) colgando desde la planta de azotea hasta planta baja, para poder así visualizar de una manera práctica que todas las líneas (que van a ser parte de la fachada) coincidan en su ejecución. Dicha tarea se propuso por el pasante para lograr con éxito la continuidad en altura de manera exacta de las líneas de los cantos y quiebres de la mampostería y futuras aberturas desde los ángulos que proporcionan las visuales para las fachadas del edificio, es decir, se realiza de esta manera un doble control del replanteo y de la calidad de ejecución de la tarea, evitando cometer errores groseros y siendo fácilmente identificables a tiempo, lo que permite su acción de corrección en el periodo de ejecución (con mortero de asiento aún fresco).

Con esta implementación de los calandros, más de una vez, desde el interior del terreno con la visual de la fachada posterior, se logró corregir en tiempo prudente un error de replanteo en un piso intermedio, donde operarios estaban elevando un tabique por su cuarta hilada y no era coincidente con la línea del mismo tabique en los pisos anteriores, por lo cual se dio aviso a detener la tarea, se revisó el replanteo, se identificó el error (error humano en lectura de cota del plano), y se procedió a su corrección, removiendo las hiladas mal posicionadas aún frescas sin mayor esfuerzo y comenzando a elevar las correctas a la brevedad.

En la siguiente fotografía se muestra el extremo final de los mismos calandros materializados por alambre dulce y un bloque cerámico como peso muerto.

Fig. 3.44 Calandros.



3.5.2 Higiene y seguridad de las tareas de replanteo

Se utilizaron los EPP. reglamentarios como para cualquier tarea, agregando el uso de guantes para evitar el contacto cutáneo con el óxido de hierro que desprende la chocla durante el uso permanente de la herramienta en el replanteo.

Se menciona también el especial cuidado en la colocación de los calandros, utilizando los arneses personales por estar próximo a las barandas y presentar un potencial riesgo de trabajo en altura.

3.6 EJECUCION DE MAMPOSTERIA

3.6.1 Etapas de la técnica de ejecución supervisada

Luego de tener la zona delimitada de trabajo y el replanteo de la misma realizado, se procedió a colocar las reglas que demarcarían la verticalidad del sistema de referencia para ejecutar de manera correcta el cerramiento.

Éstas se colocaron en cada línea de quiebre de muros y con una separación máxima longitudinal de 2m, para poder tener los puntos fijos de referencia cercanos entre ellos, evitando así imperfecciones. A su vez, entre ellas se colocó previa la ejecución de cada hilada, un hilo indicando el nivel horizontal que la misma debe llegar. Este se marcó con nivel de manguera en los extremos de las reglas verticales que se encontraban dispuestas, para tener la referencia hilada tras hilada del lugar que debía llegar y mostrar una correcta horizontalidad, requisito necesario en la ley del aparejo de mampostería. A su vez, a medida que se avanzaba con las hiladas, se chequeaba con un nivel horizontal de burbuja la horizontalidad de los mampuestos.

Vemos en la imagen de la figura 3.45 como un operario realiza dicha tarea con una plomada.

Fig. 3.45 Colocación de reglas para mampostería. Verticalización.



Para la colocación de los mampuestos se utilizó un mortero de asiento 1:1/8:4 elaborado en obra, por lo cual se dividieron los operarios en dos cuadrillas, una de las cuales se ocupaba de abastecimiento de materiales y la otra abocada totalmente a la colocación de los mampuestos.

Para el abastecimiento de materiales se utilizó primordialmente el guinche para subir por la caja circulación vertical una carretilla cargada con mortero de asiento desde la planta productora en planta baja, la cual era distribuida a cada lugar de trabajo y colocada en un recipiente de volumen acorde para cada operario (tacho de metal de 220 l seccionado a la mitad en su eje longitudinal).

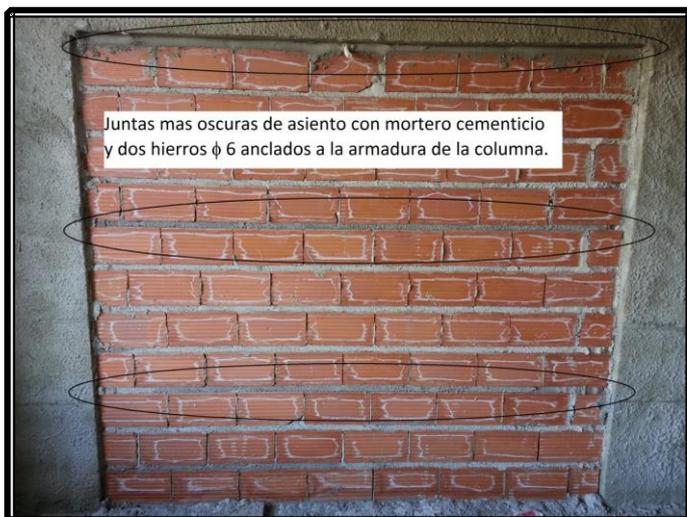
En la siguiente fotografía (fig. 3.46) observamos como un operario realiza la tarea, visualizando la colocación de la regla guía en el extremo izquierdo, el correcto uso de un caballete que le facilite con seguridad y comodidad poder ejecutar las hiladas. No llega a apreciarse la presencia del hilo guía para la horizontalidad de la hilada dado la calidad de definición de la imagen. Si podemos observar en el extremo izquierdo de la fotografía, como se pidió que se impermeabilizara la pared colindante con pintura asfáltica, para prevenir transferencia de humedad desde la construcción vecina a cualquier contacto que pudiera quedar entre la nueva elevación de mampuestos y la existente, y trabajar así en forma de puente para transmitir humedad hacia nuestra construcción. A su vez, se aclara que la misma fue medida de seguridad redundante dado que se fueron colocando planchas de poliestireno expandido de 1 cm en la separación de la luz entre ambas construcciones para formar una junta que las independice (ver fig. 3.48).

Fig. 3.46 Operario colocando mampuestos.



Se remarca la aplicación de una junta de mortero cementicio (fig. 3.47) con la incorporación de dos hierros \square 6 para rigidizar la mampostería y anclarla así a la estructura del edificio, dándole mayor seguridad hasta que la misma fragüe (evitar que un corriente de aire la derribe). Esta junta ayuda a su vez a controlar la retracción y dar mayor homogeneidad de movimientos, para que luego del revocado exterior, la misma no sufra una fisuración conocida como el "enmarcado" de la mampostería.

Fig. 3.47 Junta con mortero cementicio 1:4.



Con respecto a la mampostería que se ubica contra la medianera del edificio existente, se observa cómo se propuso y ejecutó la colocación de un elemento aislante que independiza a ambas estructuras evitando posibles daños y colabora con la aislación acústica y la transferencia de vibraciones entre las estructuras bajo posible acción sísmica. Ver fig. 3.48

Fig. 3.48 Aislación de poliestireno expandido.



En la siguiente imagen se observa como se practicó el cerramiento del vano de la escalera, el mismo se practica con mortero de asiento cementicio (1:4) dado la presencia de hierros y se utilizan los retazos de ladrillos cerámicos que provienen de los sobrantes en la ejecución de la mampostería de dicho piso.

Fig. 3.49 Cerramiento de escalera.



En la siguiente imagen (fig. 3.50) notamos como se va levantando la mampostería, y como la misma cumple con la ley de la traba o la conocida ley del aparejo, teniendo sus juntas verticales desfasadas por medio ladrillo, condición que se logra en un muro materializado por ladrillos colocados todos de faja, desplazando medio ladrillo cada hilera y siendo este tipo de aparejo y construcción no apto para recibir cargas, pero dado que en el proyecto su función será solo de cerramiento cumplen con la normativa vigente convirtiéndose así en tabiques.

Además se visualiza como se coloca el hilo horizontal ya mencionado de piolín de albañil para lograr una perfecta horizontalidad en cada hilada, tarea chequeada con un nivel de burbuja y replanteada en las reglas verticales mediante un nivel de agua.

Fig. 3.50 Aparejo de los tabiques y nivel horizontal.



3.6.2 Higiene y seguridad en la mampostería

Nuevamente se remarco el uso de los EPP. Además se capacitó al personal para otorgar conocimientos de cómo trasladar objetos sin sufrir lesiones corporales, utilizando las fajas para cintura y enseñando de manera correcta como elevar un peso con la espalda erguida, y de qué proporción adecuada debe realizarse sin sufrir daños, recordando que el art 43 del decreto 911/96 indica que ocasionalmente un hombre puede transportar un peso máximo de 55 kg y en caso de ser una tarea repetida un máximo de 35 kg.

Se reiteró en repetidas ocasiones, la directiva de mantener el orden en el lugar de trabajo, dado que la tarea ocasiona una permanente creación de objetos en desuso (retazos de ladrillos, escombros etc.), para lo cual se limpiaron las vías de circulación para poder realizar un correcto traslado de los materiales en carretilla, tanto de ladrillos como de mortero de asiento.

Se corrigieron diferentes usos de los andamios, informando al personal como debían realizarlas, quitando plataformas improvisadas sobre ladrillos sueltos por tabloncillos sobre caballetes rígidos y estables, de correcta altura para la tarea que les permitan trabajar en adecuada posición y evitar caídas y movimientos corporales no adecuados.

Se muestran las correcciones en las siguientes imágenes. Fig. 3.51 a 3.53

Fig. 3.51 Andamio incorrecto.

Fig. 3.52 Plataformas de trabajo correctas.



Se observa en la figura 3.52 como se materializaron a pedido del pasante con los sobrantes de las tareas de encofrados plataformas de trabajo estables, cómodas y accesiblemente correctas para poder ejecutar la tarea de manera responsable.

En la figura 3.53 vemos como se realizó la corrección del apoyo del tablón del andamio del operario, utilizando de la misma manera que anteriormente el material sobrante (retazos de desperdicio) de las actividades de encofrado.

Ambas estructuras fueron armadas en el taller carpintería y bajo la dirección e inspección del jefe de obra, para chequear que fuera la construida del modo que se le específico y con las rigidizaciones que se consideraron necesarias, las cuáles se llegan a apreciar como carreras en la banqueta de la imagen anterior.

Fig. 3.53 Caballete de apoyo de andamio bajo.



3.7 DINTELES

3.7.1 Técnica operativa de ejecución utilizada

A modo introductorio se refuerza el concepto recordando que los dinteles son por definición los elementos estructurales horizontales que distribuyen la carga que llega por sobre ellos hacia los pilares (jambas) permitiendo así salvar los vanos de las aberturas.

En este caso en particular de los edificios informados, la carga que deben soportar dichos dinteles es baja, siendo solo el peso de la mampostería que queda por sobre ellos hasta la losa del cerramiento superior, siendo en la mayoría de los casos solo dos hiladas de ladrillos cerámicos.

Por lo dicho anteriormente, luego de replantado las aberturas, se materializan los dinteles de las ventanas mediante una junta de mortero cementicio con dos hierros ϕ 8 y/o ϕ 10 dependiendo la luz de la abertura.

Se muestra el esquema de ejecución en la fig. 3.54 a través del render y un ejemplo en la fig. 3.55.

Fig. 3.54 Esquema de armado de dinteles.

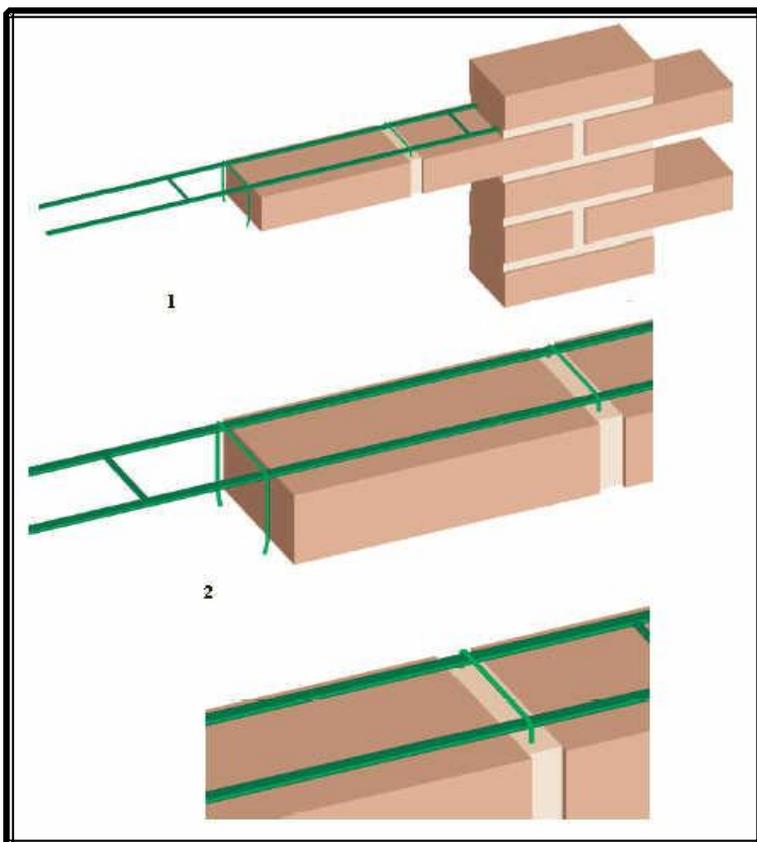


Fig. 3.55 Dintel sobre ventana.



En la imagen anterior fig. 3.55 notamos como se coloca un encofrado para realizar el dintel, al cual se lo asegura con ganchos practicados en obra con sobrantes de secciones de barras de diámetro 8 mm para darle estabilidad al sistema. Lo anterior también permite que sea fácilmente removido en su respectivo momento.

3.7.2 Higiene y seguridad del apartado dinteles

Vale lo mismo que en la tarea de mampostería (Véase apartado 3.6.1), teniéndose en cuenta el especial cuidado en la colocación de los ganchos para los encofrados de las paredes, procurando realizar una previa inserción en el muro para evitar que estos zafen y generen un accidente.

3.8 COLOCACION DE MARCOS

3.8.1 Técnica operativa empleada para la colocación de los marcos metálicos

En el caso de la colocación de los marcos de las puertas, se comenzó primero a determinar un nivel de referencia para darles la correcta altura a la cual se deben ejecutar.

Para realizar esta tarea, se procedió a utilizar la herramienta de nivel laser horizontal y demarcar en todos vanos de las aberturas una referencia de 1m sobre el nivel de piso. En los marcos a colocar también se indicó con una marca dicho nivel.

Fig. 3.56 Nivel laser orientación horizontal.



Fig. 3.57 Referencia nivel laser horizontal



Después de haber sido replanteado el nivel al cual se debía colocar cada marco en el vano del mismo, se procedió a trasladar los mismos chequeando el plano de carpintería para verificar si los detalles finales como ser si correspondía una puerta izquierda o derecha a su lugar.

Una vez que se disponía del elemento en su lugar, se los presentó en cada vano siendo aplomados en dos sentidos perpendiculares (en su plano y fuera del mismo), dejando el espacio necesario para que las grampas sean incrustadas y tomadas próximamente con mortero cementicio dentro del muro.

Vemos en la figura 3.58 un operario realizando la tarea de presentación del marco.

Fig. 3.58 Presentación de marcos en vanos.



En la imagen anterior se observa como el operario está aplomando en el sentido del plano del marco el mismo, es decir está buscando la verticalidad del eje de simetría principal que se encuentra en el plano de dicha abertura. Para ello utiliza una plomada sencilla y de bajo peso para mayor practicidad.

Se observa en la imagen de la fig. 3.59 como se utilizan cuñas para fijar provisoriamente los marcos durante el proceso de aplomado y hasta que los mismos sean tomados con

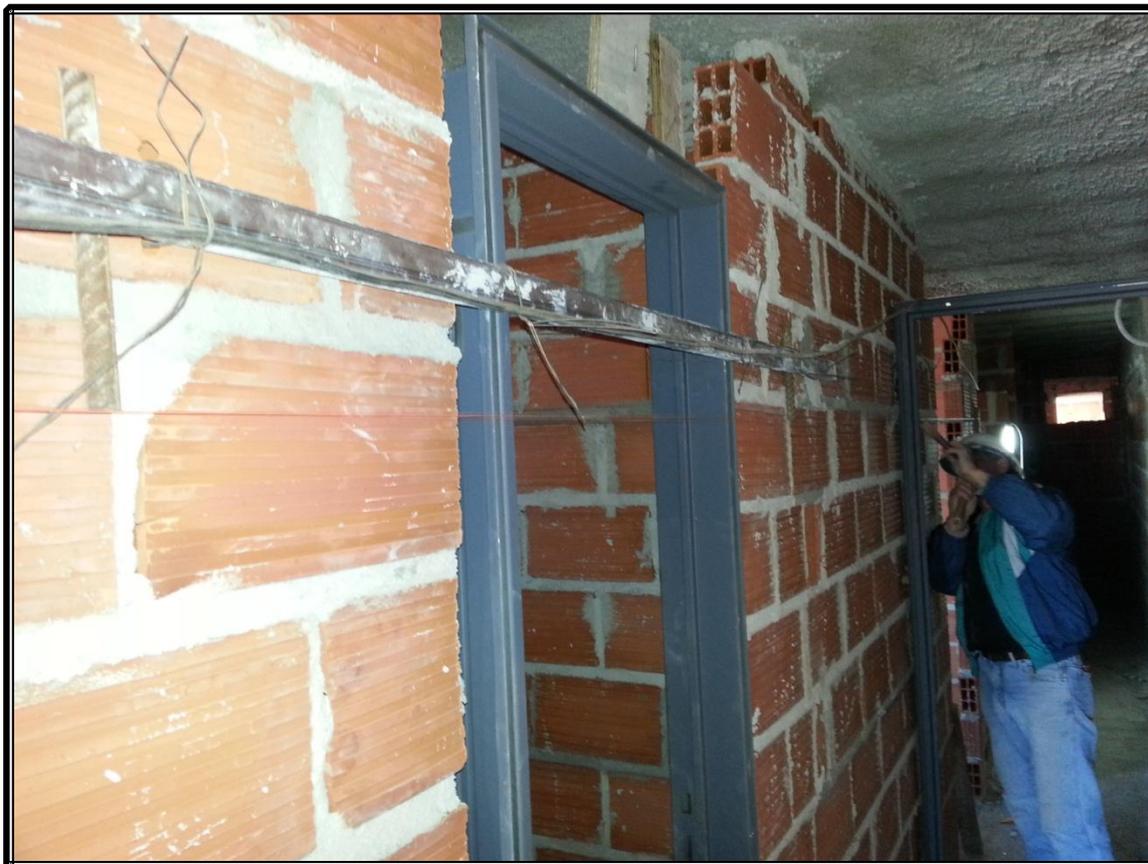
mortero cementicio, y también la vinculación de aquellos en los casos que se puede realizar por su cercanía a través de una regla para evitar movimientos relativos entre ambos durante el proceso de fijación y asegurar que los mismos queden en un plano coincidentes, dando la calidad buscada que se ofrece en el edificio.

Fig. 3.59 Fijación provisoria de marcos.



Se muestra en la imagen 3.60 como se propuso utilizar un separador para dar el grosor del revoque con una sección de una barra del mismo espesor. A demás se visualiza el detalle de la utilización de una regla de mayor longitud y un hilo para poder presentar de manera correcta y coincidente en un plano las artistas visibles de los marcos que se ubican sobre un mismo muro, dando mayor prolijidad y calidad de terminación al trabajo.

Fig. 3.60 Control de visuales en marcos.



Una vez que todos los marcos se encontraban en su posición, el pasante junto con el jefe de obra procedió a realizar el control de verticalidad con una plomada, la presentación en su sitio y coincidencia de visuales con sus cercanos, su vinculación provisoria para evitar movimientos durante el tomado y la correcta forma de abrir de cada uno, para luego recién proceder al tomado de los mismos.

En cuanto al tomado de los marcos, se realizó con mortero cementicio (1:3) proveniente de la planta operativa de planta baja, que era elevado a través de caretilas llenas por el guinche ubicado en la caja de ascensores. Llegado al piso correcto se distribuía a cada operario un su lugar de trabajo donde se realizaba el tomado.

Antes de aplicar el mortero, se procedió a humedecer la zona de proyección del mortero para evitar que los ladrillos cerámicos absorban con gran rapidez el agua del mortero y entorpezcan su correcta reacción de fraguado al quitarle parte del agua de amasado. También se colocó en el caso que se necesitaba una tabla en la cara posterior a fin de cumplimentar la función de encofrado. Fig. 3.61.

Fig. 3.61 Encofrado para marcos.



Observamos en la siguiente imagen (fig. 3.62) como un operario realiza la tarea ya aclarada de humedecimiento previa al tomado con mortero y la aplicación de un montante para evitar como se mencionó anteriormente, que el marco se deforme en el proceso de tomado con mortero.

Fig. 3.62 Humedecimiento de zona de aplicación de mortero.



En la siguiente imagen (fig. 3.63) notamos como se colocó un montante en la sección media del marco para evitar que el mismo pueda llegar a deformarse bajo la presión que

puede ejercer el operario al dar una pequeña compactación manual al mortero que coloca entre el marco y muro. También, se visualizan los otros elementos que se utilizan para su provisoria sujeción durante el tomado cementicio del mismo. Una vez que se encontraban ya fraguados, se procedió al cortado de las barras metálicas de vinculación inferiores que traen como refuerzo originales de fábrica para su manipuleo y colación de los marcos, dado que un operario al pisarlas podría causar deformaciones en los mismos.

Fig. 3.63 Montante interno para marco. Evitar deflexiones.



3.8.2 Higiene y seguridad del apartado de colocación de marcos

Vale lo mismo que en el apartado anterior 3.7.2, agregando el uso obligatorio de guantes de descarte o similares para el manipuleo y traslado de los marcos de chapa, reduciendo así un posible corte en los trabajadores.

3.9 TAREAS DE AZOTADO

3.9.1 Detalles de la técnica de azotado supervisada

Dicho ítem aquí descrito se refiere al azotado que se practicó en el interior del edificio, sobre la estructura de hormigón armado ya ejecutada, teniendo principal aporte por su superficie involucrada la parte inferior de las losas superiores de todos los pisos (que fue el relevado en el transcurso de las prácticas), es decir el primer paso de las tareas necesarias para la materialización del futuro cielo raso del tipo aplicado.

Se denomina por azotado a la proyección de mortero que realizó el operario cargando y lanzando con la cuchara de albañil sobre una superficie determinada, quedando esta

con irregularidades y provocando así una buena adherencia a las capas posteriores como ser el jaharro.

Como se mencionó anteriormente en el apartado respectivo al encofrado de las losas (apartado 3.3), en esa instancia se deja ubicado debajo de cada bloque de poliestireno expandido una plancha de metal desplegado, para que luego llegado el momento del azotado, el mismo tenga capacidad de ser retenido en la parte inferior de los bloques gracias a esta plancha, de otra manera sería impracticable. Ver fig. 3.64.

Fig. 3.64 Metal desplegado. Superficie de losa previa ser castigada.



Con respecto al tipo de mortero, el mismo es preparado in situ en la obra dentro de la planta ubicada en planta baja, con un dosaje de 1 parte de cemento portland cada 3 partes de arena (1:3) y en determinados casos con la incorporación a su vez de aditivos del tipo impermeabilizantes hidrófugos Sika, (sobre todo cuando se necesita crear una barrera de vapor o en el azotado de los muros exteriores del edificio previo a la aplicación del jaharro).

A su vez como su función no es primordialmente estructural y debe ser proyectado y retenido bajo la acción contraria de gravedad, se utiliza una alta relación agua cemento que le otorga a la mezcla mayor trabajabilidad. Dicho aspecto lo podemos observar en la siguiente imagen. Fig. 3.65

Fig. 3.65 Mortero para castigado interior. Consistencia.



Notamos que el dosaje del azotado al ser de alto tenor cemento acompaña el principio de los revoques en el cual se establece que las capas posteriores a aplicar por encima de la última ejecutada siempre deben poseer una resistencia menor o igual a la anterior, para no estar introduciendo una capa "fuerte" sobre una "débil" ocasionando una mal funcionamiento del conjunto o que pueda llegar a provocar desprendimientos de la capa base débil.

Una vez finalizada las tareas preparativas para llevar a cabo la actividad, se determinó una zona de trabajo a cada operario y comenzó a realizarse el azotado en un orden lógico (de afuera hacia adentro y siendo los bordes perimetrales primero).

Fig. 3.66 Operarios "castigando".



Fig. 3.67 Detalle de sección recién castigada con el mortero cementicio.



Luego de terminar el azotado de la primer losa, cuando se debió realizar la limpieza de la superficie de la losa inferior para continuar con el replanteo del nivel y las demás actividades, se observó una dificultosa tarea dado que los restos de mortero cementicio que procedían como desperdicio de la proyección estaban fuertemente adheridos a la superficie de la losa inferior, lo que involucró un gran esfuerzo y tiempo para realizarla. Por dicho motivo se propuso en adelante colocar una capa de suelo seco (y los desperdicios sueltos de cada losa sucesivamente) en el piso del lugar a proyectar, de esta manera se evitaba lo anterior de una forma muy económica y rápida que solo necesitaba de una carretilla, una pala y un escobillón.

Fig. 3.68 Preparación del piso para el azotado del cielo raso.



Fig. 3.69 Preparación del piso para el azotado del cielo raso.





3.9.2 Higiene y seguridad del apartado azotado

Se hizo hincapié en el uso de los EPP., incorporando de manera obligatoria el uso de gafas reglamentarias de trabajo por el posible riesgo de salpicaduras que conlleva la tarea. Teniendo de esta manera una protección ocular acorde y necesaria para el trabajo.

Notamos en la fotografía de la fig. 3.66 como se incorporaron arneses personales para el azotado de las secciones próximas al borde de losa, dado que el operario se encuentra sobre una pequeña plataforma elevada, con sus dos manos ocupadas y su atención en la estructura superior, lo que incrementa el riesgo de que pueda sufrir un traspie y verse en peligro de caída al ser un trabajo en altura.

Además se deja visualizar en las fotos, los andamios y plataformas preparados para poder realizar la proyección desde una correcta distancia y desde una superficie segura, cómoda y estable que faciliten la labor.

3.10 TAREAS GLOBALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Si bien las mismas están detalladas en el legajo técnico de la obra, se comentarán aquellas que tuvieron su ejecución dentro del transcurso de la práctica supervisada y se mencionan en este apartado a aquellas que no fueron descritas dentro de cada una de las tareas relevadas anteriormente particularísimas para cada apartado (actividad informada) anterior.

3.10.1 Vallado. Descripción y justificación de la técnica usada

En ambas obras se procedió a realizar el vallado reglamentario que se utiliza tanto como para sectorizar diferentes zonas de trabajo, como indicador de posible riesgos como así también siendo la primera contención física para evitar accidentes el caso de trabajos en altura.

En cada piso encontramos la valla colectiva previsionista (se justifica su presencia dado que la misma evita que se produzca un accidente y de manera conjunta para cualquier trabajador). La misma se materializó con barras de acero ADN 420 con un diámetro no menor igual a 10mm.

Ésta se ubicaba en el borde de losa, siendo solidaria a la armadura de la misma a través de pelos provistos que se dejaron en el colado y a la armadura de las columnas. En cuanto a su altura consta con un mínimo de dos cerramientos horizontales a los 50 cm y otro a los 50cm de este (1 m desde nivel de piso).

Se visualiza dicha valla en las siguientes imágenes (fig. 3.70) además de que las mismas dejan ver cómo se incorporó la señalización de las mismas con las cintas de peligro reglamentarias, para informar y concientizar de manera permanente del peligro constante que involucra el desempeñar tareas en altura.

Fig. 3.70 Vallado de seguridad colectivo.



Otra medida tomada fue en las secciones de la circulación vertical, donde se estableció el mismo tipo de vallado pero con la incorporación de una puerta bajo la justificación de que permita aprovechar el espacio para el traslado de materiales de un nivel a otro a través del guinche colocado en el nivel superior de eficiente y manera segura. Ver figura 3.71

La puerta fue ejecutada sobre dos pelos verticales que se dejaron en el colado de la estructura, que recorren la altura total del vano. De ellos, se soldaron dos bisagras y se armó así con elementos propios de la obra el marco y la puerta, la cual era asegurada con una traba de alambre dulce cuando no se utilizaba. A su vez, a los laterales de la misma se cerró con el vallado colectivo de seguridad usado en el resto de la estructura, junto a la utilización de las cintas de peligro para visualizar rápidamente el riesgo. Ver fig. 3.71

Fig. 3.71 Cierre del vacío da la circulación vertical.



Para el uso del guinche (herramienta fundamental para facilitar las tareas de acarreo y distribución en altura), dado que el mismo ya se encontraba en la obra cuando se comenzaron las prácticas, se procedió a chequear que su instalación fuera la correcta estipulada por el fabricante y que se encuentre correctamente montando y adosado a la losa superior donde se encontraba el mismo, que la misma sea bajo los apoyos necesarios y lo suficientemente rígidos, además se chequeó que estuviera conectado a una línea protegida con un disyuntor diferencial dado que en cada piso los operarios trabajaban con los interruptores que lo manipulaban. Se detectó que cumplía con todos los requisitos excepto el último, por lo cual se paralizó su funcionamiento hasta que el electricista acudió y realizó la correcta instalación de la línea de mando con su disyuntor. En la siguiente imagen se muestra la herramienta instalada.

Fig. 3.72 Guinche suspendido de losa superior.



3.10.2 Barandas rígidas y flexibles. Pasarelas.

En cada obra se colocaron en el nivel de la primera losa las barandas rígidas, materializadas por una estructura metálica adosadas a la del edificio como se muestra en las imágenes y un cerramiento de fenólico como pantalla receptora de cualquier objeto. Los mismos se procuraron realizar bajo los detalles reglamentarios que se exigen, como muestra la fig. 3.73. Llevándose a la práctica en la figura 3.75.

Fig. 3.73 Esquema baranda fija losa primer nivel.

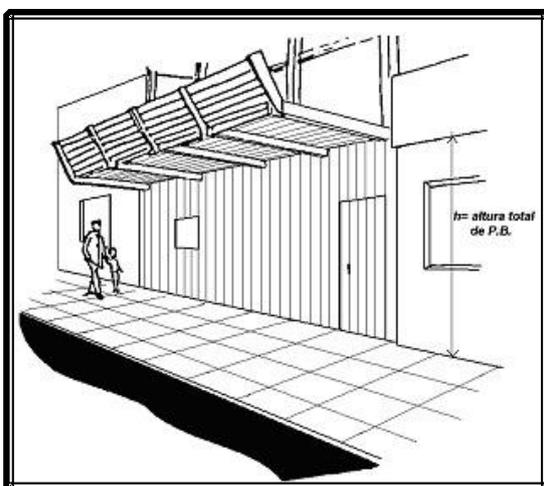


Fig. 3.74 Detalle reglamentación de medidas.

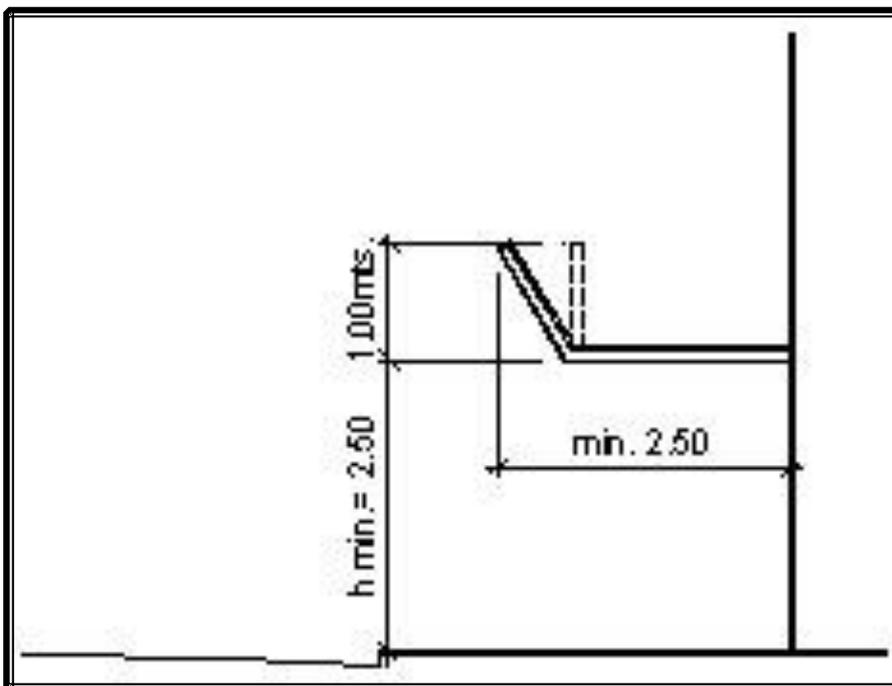


Fig. 3.75 Baranda rígida: metálica y de fenólico.



Fig. 3.76 Vista superior, sustentación de la estructura.



Por debajo de las mismas se practicaron las denominadas "pasarelas" con su respectivo vallado, que permiten la libre y segura circulación peatonal en su interior. Estas son materializadas con un cerramiento superior de fenólico y una estructura de madera de pino independiente (mismo material que se utilizó para las tareas de encofrados), con puntales de 3"x3". Ver fig. 3.77 y 3.78.

Fig. 3.77 Contención para peatones.



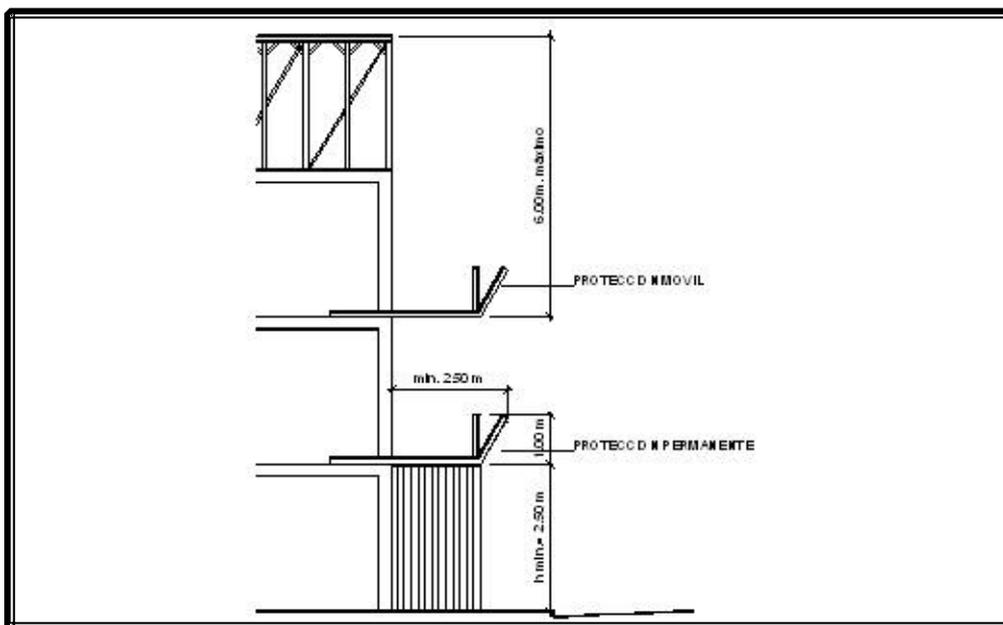
Además se propuso cerrar el espacio entre la baranda fija y el cerramiento superior de la denominada pasarela con un sobrante de malla cima electro soldada, evitando así el libre ingreso (ingreso no forzado) de personas ajenas a la obra con una fachada totalmente cerrada.

Fig. 3.78 Contención para peatones. Vista desde interior de obra.



Con respecto a las bandejas móviles, las mismas se ubicaron un piso por debajo del cual se está trabajando como la reglamentación así lo indica, con una estructura metálica similar a las anteriores (fijas) para dar soporte y un enrejado de malla cima cubierto de media sombra como cerramiento.

Fig. 3.79 Esquema de colocación bandejas móviles.



El armado de las mismas se practicó en obra en el taller de planta baja, donde se las confeccionó en su totalidad, controlando tener los requisitos necesarios para su correcta funcionalidad, como ser que la malla cima esté fuertemente adherida al marco estructural, y la protección de media sombra que esté solidaria a ésta, para evitar que con fuertes corrientes de aire logre movilizarse o bajo la caída de algún objeto seda su amarre antes que su resistencia, perdiendo la capacidad de retenerlos o disipar la energía de caída de los mismos. Se muestra a continuación una sección de baranda lista para su colocación recién terminada en taller.

Fig. 3.80 Armado de bandejas móviles en taller.



Estas bandejas fueron adosadas a las losas mediante vigas trabajando en voladizo de madera 3"x3", amarradas en dos secciones diferentes mediante ataduras de alambre liso 6 mm, que se dejaron perdidos en la colada de la estructura justamente para cumplir esta función. A su vez, del extremo en voladizo, se colocaron tensores suspendidos de la losa superior del piso, para disminuir así el esfuerzo en las vigas de pino otorgándole un apoyo en su extremo, y favoreciendo de este modo a la seguridad en caso de caer un objeto u persona contundente sobre la misma.

Además, se procedió a cubrir la fachada principal con media sombra para direccionar hacia las barandas y evitar que cualquier objeto por algún motivo desconocido salga despedido de la obra y pueda causar accidentes a terceros ubicados en la vía pública o los terrenos colindantes. Ver fig. 3.81

Fig. 3.81 Mediasombra de cobertura.



3.10.3 Protección al riesgo eléctrico colectivo.

En el caso del primer piso, nos encontramos con el inconveniente del cableado aéreo público y privado que se ubicaba por sobre los balcones.

Por lo tanto, previa autorización a la entidad reglamentaria, se procedió a cubrirlos con un caño de pvc tipo cloacal de un ϕ 110, para evitar cualquier riesgo eléctrico y materializar así una correcta aislación preventiva durante los trabajos en obra.

Para la tarea se abrió un caño en su sentido longitudinal practicándole de un corte de amoladora, luego de eso, con guantes de hule para prevención de riesgo eléctrico y botas de goma, se procedió a introducir el paquete de cables por la ranura practicada con dos operarios, mientras uno sostenía el caño a la par de ir abriendo la inserción, otro iba colocando con sumo cuidado el cableado en él.

Luego se fijó con algunas ataduras perimetrales de alambre dulce el caño, para evitar que el mismo pueda llegar a abrirse permitiendo el escape de algún conductor y a su vez que este se deslizara por las líneas, descubriendo nuevamente la sección de cableados frente a la fachada de la obra. Ver fig. 3.82

A su vez, si bien ya se encontraban las acometidas de Epec realizadas y las instalaciones provisionarias para el obrador tendidas, se procedió a revisar las instalaciones internas de la obra, modificando en algunos detalles de estas para cumplimentar con lo establecido por la ley 19.587. Entre ellos mencionamos a los lugares donde se encontraban las cañerías que trasladaban las líneas, colocándolas en lugares más seguros y que no entorpezcan ninguna tarea, llevándolos sobre los sectores que no molestan a la circulación (contra el muro medianero y líneas aéreas por losa superior sobre la cara inferior, colgada de los aviones perdidos). Además, se verificó la capacidad de los elementos de protección instalados (termomagnéticas) y se propuso e instaló nuevos interruptores de protección acordes a las tareas a realizar, para cubrir riesgos de descargas eléctricas a las personas (interruptores diferenciales) como los que ya fueron mencionados en cada tarea relevada que así los necesitó.

Fig. 3.82 Aislación de cableado aéreo con pvc.



3.10.4 Carpeta de ingreso

Otra tarea propuesta por el pasante y realizada en el transcurso de las prácticas, fue la de generar un contra piso provisional con los sobrantes de las mallas cima y distintas barras para poder dotar de un lugar sustentable al paso de la mulita de carga, ya que cuando traía material a la obra, la misma en diferentes oportunidades tuvo problemas de tracción en sus maniobras de carga y descarga en planta baja.

Se observa parte de lo mencionado en las siguientes figs. 3.83 y 3.84

Fig. 3.84 Carpeta para circulación de mini cargadora frontal.



Fig. 3.85 Idem anterior.





3.10.5 Almacenamiento y orden

De modo constante se estuvo insistiendo en cumplir con las premisas de trabajar sobre un lugar limpio y ordenado, como así lo dispone también el art. 45 y art. 46 del decreto reglamentario 911/96. Entre estas insistencias notamos el de mantener el orden y las vías de comunicación despejadas, buscando disponerse los materiales, herramientas, desperdicios, etc., de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Por ejemplo, una de las situaciones fue junto al taller de doblado, donde se encontraban tendidas en el suelo las barras de acero. Se procedió a separarlas en categorías, atar los paquetes y sujetarlas firmemente para que no rueden dejando pasillos de circulación de 60 cm entre paquete y paquete de las mismas.

De igual manera se procedió con los caños que se encontraban ya provistos en obra, seleccionándolos por clase, dejando paquetes firmemente atados y con cuñas de madera que impidiesen sus movimientos rotacionales.

Para el caso del almacenamiento y recepción de los pallets de ladrillos cerámico y de bolsas de cemento, bolsas de cal o cemento de albañilería, es que se practicó una base solidada tanto para la circulación de la maquinaria de transporte como para el acopio de los pallets, tarea mencionada anteriormente. Buscando de esta manera un lugar con suficiente sustento para su transporte y el acopio de las pilas (realizada de manera entrelazada siempre), dejando suficiente espacio de comunicación y circulación, previendo el plan de abastecimiento para tener un circuito continuo de los materiales y no abastecerse siempre del último que ingreso al lugar de stock. Además, con esta base se mantiene una superficie nivelada lo que da mayor estabilidad a las pilas, buscando que las mismas no superen el metro de altura para facilitar las tareas del operario.



❖ CAPITULO 4: CONCLUSIONES

Al finalizar el recorrido de esta etapa y plasmarlo en dicho informe aquí presentado, puedo afirmar que se cumplieron satisfactoriamente la mayoría de los objetivos propuestos al comienzo de la P.S., tanto generales como particulares.

Se destaca enormemente la gran complementación que significa para la carrera de grado cursada en la facultad, el desarrollo de esta asignatura; la que logra mostrar un revés y sin fin de puntos de vista de distintos conceptos previstos, y que sería imprudente adentrarse al campo laboral sin haber realizado estas tareas. Remarco así la utilidad (desde mi punto de vista) que significa el transcurrir este camino de las practicas supervisadas dado que introducen al alumno al futuro entorno laboral sirviendo de nexo esta asignatura entre lo teórico-práctico visto en la facultad y la real ejecución de las tareas bajo el desempeño profesional, dotando al alumno de las primeras experiencias en el entorno y con las personas a fines del mismo.

Se cumplió el primer objetivo mencionado ya que durante el desarrollo de la práctica supervisada se pudieron aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en diversas materias pertenecientes a la carrera de Ingeniería Civil y además se cumplimentó otro de los objetivos detallados en el comienzo ya que pudieron visualizarse las disimilitudes en cuanto a prácticas operativas que tiene cada persona del medio disimiles a las aprendidas en el cursado, como así también la diversidad de nomenclatura que se le otorga a los elementos. Remarco gratamente en este ítem la inmensidad de herramientas con las que contaba, que me dieron tranquilidad en muchas situaciones, las mismas que he asimilado consciente e inconscientemente durante el transcurso de la carrera y en el paso por la Universidad Nacional de Córdoba, en el marco de la respetadísima Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, demarcando que muchas de ellas y los recuerdos más instintivos aflorados en el momento de las decisiones profesionales en las que me toco participar fueron generalmente los provenientes de las clases teóricas-prácticas en la cual los docentes supieron transmitir experiencias por encima de cualquier publicación editada.

En cuanto al objetivo propuesto de lograr una interacción permanente con los profesionales del rubro, podemos decir que el mismo fue concretado y además de manera muy grata, ya que se disfrutó el contacto con muchos profesionales en general y personas que están dentro del ámbito de la ingeniería civil, que involucrarán de aquí en adelante si la dicha acompaña el entorno laboral humano al cual uno se verá rodeado, recalcando que muchas de estas personas generosamente escucharon mis inquietudes y me dieron siempre respuestas de manera cordial, logrando una afectuosa interacción.

No es menester aclarar, la sensación de inseguridad inicial que uno recorre cuando comienza a interactuar en los campos de la vida profesional, pero que la misma va siendo despojada paulatinamente tras lograr una adaptación y confianza en sí mismo, basada esta última en la capacidad personal pero más aún el recurso generado de conocimiento que la carrera forjo en mí. Así también, cumplimento el objetivo propuesto en cuanto a que logre tomar una referencia a través del recorrido de la asignatura para poder concientizarme del rol y magnitud de las decisiones que se toman a diario, y de cómo estas pueden influir en terceros, adquiriendo así responsabilidades sociales y económicas, que ayudan a forjar el perfil profesional responsable e idóneo que busco en sus primeros pasos.



Creo firmemente que la carrera ha sido atrapante, y que la misma es la puerta a un océano inmenso de posibilidades de creación y ejecución, lo cual cae en primera instancia como una gran desorientación sobre qué rumbo tomar para dirigir el sentido de este nuevo lanzamiento personal, de esta nueva etapa de producción que se a vecina.

Finalmente considero que al finalizar la presente practica supervisada y habiendo realizado trabajos de distinto ámbito de desarrollo de la carrera, me siento motivado en busca de desempeñar y explotar con el mayor éxito posible, el nombramiento que la misma me otorga: INGENIERO CIVIL.

❖ BIBLIOGRAFIA

Arquitectura legal según Butlow, (2014) <http://www.arquilegal.com/> agosto 2014

Cueva del ingeniero civil (2014) www.cuevadelcivil.com agosto 2014

Dirección técnica de obra, (2003) <http://www.posgradofadu.com.ar/> agosto 2014

Apunte de Arquitectura I, (2008) "Manual de consejos prácticos sobre el hormigón" cap. 24

Apunte de Arquitectura I, "Manual de construcción de edificios" 2da edición revisada y ampliada autores: Roy Chudley y Roger Greeno 2009

Código de edificación de la ciudad de Córdoba. Leyes N° 19.587, 22.250 y 24.557, y Decretos 911/96



❖ ANEXOS