



UNIVERSIDAD TÉCNICO FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE DE VIÑA DEL MAR- JOSÉ MIGUEL CARRERA

INFORME PASANTÍA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
“BALCO SPA”

Trabajo de Titulación para optar al título de
Técnico Universitario en CONSTRUCCIÓN

ALUMNO:

Matías Saá Castro

PROFESOR GUÍA:

Rodrigo Figueroa Oyarce

2019

DEDICATORIA

Dedicado a Dios quien permite que hoy finalice este camino, a mis padres Natalia Castro y Mario Saá que desde pequeño me instruyeron a saber del sacrificio y la dedicación, que con solo ser padres me dieron el mejor ejemplo que rescato en la vida no bajar los brazos. A mi hermano y mis amigos de infancia que siempre me apoyaron y me mantuvieron firme. Nada más agradecer por sobre todo a Dios quien permitió cumplir el sueño de ser un profesional de la universidad que siempre fue mi prioridad.

RESUMEN

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN BALCO SPA: Pasantía profesional, tienda Corona Av. Valparaíso N° 44.

El alumno realizo su pasantía profesional durante un periodo de 540 horas laborales. Iniciando esta, el día 30 de Julio de 2018 y finalizando las horas correspondientes a la pasantía el día 31 de octubre de 2018. Aportando activamente en su mayoría en el proyecto Corona que contemplaba obra gruesa y terminaciones en distintas propuestas (ambas adjudicadas por Balco Spa). Obra situada en el centro de la ciudad de Viña del Mar en su conocida Av. Valparaíso.

El proyecto contempla un edificio de 2 pisos financiado por un ente privado (Corona), el cual proporciono planos, bases y antecedentes para que la empresa contratista desarrollara el proyecto.

Al comienzo de la pasantía el alumno se situó unos días en la obra para ser ayudante del jefe de terreno y el capataz de obra gruesa, quienes poco a poco fueron asignando tareas al alumno principalmente en aspectos de cubicación y adquisición de materiales, transcurrida una semana el alumno fue enviado a la casa matriz de la constructora donde se situaba su oficina técnica para aportar en la elaboración de la propuesta de terminaciones de la misma obra en cuestión. Una vez finalizada esta tarea el alumno vuelve a la obra donde continúa sus labores principalmente en terreno junto al capataz de obra gruesa donde compartía responsabilidades en partidas de hormigón, albañilería, moldajes. Todo esto a medida que el alumno pasaba más tiempo en la obra para dar una adaptación adecuada al ambiente en el cual se desarrollaba el proyecto, sin descuidar el aspecto de oficina técnica el alumno fue requerido cada vez que se presentaba una nueva licitación para aportar en esta junto al asistente de oficina técnica a cargo.

Pasadas unas semanas y dada la adaptación del alumno al proyecto en ejecución y a los parámetros establecidos en la obra se le asignan tareas de mayor responsabilidad como trazado de fundaciones y albañilería, supervisión de subcontratos y tratos directos con los capataces de estos para programar de manera adecuada y complementar de buena forma

cada partida simultánea, esto dado por que la obra no poseía de un gran espacio para materiales y trabajadores, todo era en un mismo lugar por lo que se debía tener una buena planificación, otro factor importante era que una vez adjudicada la licitación de terminaciones estas entraron en la obra por lo cual el espacio era reducido. Todo esto complementado a la ayuda que el alumno le brindaba al jefe de terreno ya sea cubicando ya sea hormigón, estructuras metálicas, enfierradura y ladrillos en terreno u oficina de terreno siendo usados los cálculos establecidos por el alumno al momento de desarrollar cada partida.

Finalmente, cuando la etapa de obra gruesa estaba llegando a su fin el alumno se desempeñó ayudando al jefe de terreno cubicando partidas para establecer estados de pagos y supervisando la obra en días que el flujo de gente dentro de esta era mayor.

INTRODUCCIÓN

Antes que todo debemos remontarnos a la génesis de la palabra a la cual va dedicada nuestra carrera “construcción”. Proveniente del latín “construere” que se deriva de “struere” la cual traducida a nuestro idioma significa amontonar. Esta técnica es empleada desde los años en los que no existen registros y maravillosamente la mayor evidencia de esta son ejemplos como las pirámides de Egipto o ciudades indígenas como la de los incas (machu picchu). En el campo de la ingeniería y arquitectura la construcción se define como el arte de crear edificios e infraestructuras las cuales establezcan un servicio, necesidad o simplemente un gusto propio.

Hoy en día con los avances tecnológicos de la época ya sea en materiales, comodidades y gustos personales combinados con las necesidades de las personas como tener un lugar donde comprar menesteres para el hogar, vestimenta u otros existe gran variedad de empresas ligadas a la construcción de centros comerciales los cuales son edificios los cuales son usados para estos servicios principalmente. Así la multitienda Corona escoge la ciudad de Viña Del Mar para establecer un nuevo edificio entre sus filas el cual fue construido por Ingeniería y Construcción Balco Spa.

En el presente informe se desglosarán las tareas las cuales realizo el alumno en práctica desarrollado en la empresa Ingeniería y Construcción Balco Spa en el desarrollo del proyecto el cual contempla una edificación de dos pisos los cuales tendrán un fin comercial y en el que igual a una edificación de edificios de viviendas u otros poseen varias similitudes en su estructura, pero dado que es un centro comercial cambia con respecto al fin al cual será destinado el edificio.

El objetivo principal de la empresa es materializar de buena manera el edificio diseñado por arquitectos de Corona y dejar una buena impresión ante los mandantes los cuales ya están trabajando en más edificios para expandir su cadena comercial, como así el objetivo de la pasantía es introducir al alumno al campo laboral para que pueda desarrollarse de buena forma en su profesión, dar pie para que este mismo sea aporte a la

empresa con sus conocimientos como también pueda aprender de los profesionales que llevan a cabo la obra.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

- 1.1. Objetivos De La Pasantía
 - 1.1.1. Objetivos Generales
- 1.2. Presentacion De La Empresa
 - 1.2.1. Funciones asignadas al alumno durante la pasantía
 - 1.2.2. Cargo del Jefe Directo
 - 1.2.3. Importancia del área de desarrollo
- 1.3. Descripcion Y Estructuracion De Proyecto
 - 1.3.1. Antecedentes
 - 1.3.2. Organigrama De La Empresa
 - 1.3.3. Programación De La Obra
 - 1.3.4. Presupuesto De Obra

CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

- 2.1. Funciones Realizadas Para La Empresa
 - 2.1.1. Introduccion al Proyecto
 - 2.1.2. Seguimiento Especificaciones Técnicas
 - 2.1.3. Cubicaciones para Licitaciones
 - 2.1.4. Cubicaciones para Pedido de Materiales
 - 2.1.5. Cubicaciones Para Estados de Pago
 - 2.1.6. Seguimiento de Sub Contratos
 - 2.1.7. Capataz de Obra Gruesa
- 2.2. Análisis Necesario
 - 2.2.1. Áreas De Conocimientos Aplicadas
 - 2.2.2. Nuevos Conocimientos Adquiridos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – LOGO DE LA EMPRESA

FIGURA 1.2 – EMPLAZAMIENTO INSTALACION FAENA PROVISORIA

FIGURA 1.3 – ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

FIGURA 1.4 – EXTRACTO PROGRAMACION OBRA CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 1.5 – EXTRACTO PRESUPUESTO OBRA CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 1.6 - EMPLAZAMIENTO OFICINA MATRIZ DE LA EMPRESA

FIGURA 2.1 – EXTRACTO BASES ADMINISTRATIVAS OBRA CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.2 – EXTRACTO ESPECIFICACIONES TECNICAS EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.3 – PLANO MATRIZ HABILITACION EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.4 – EXTRACTO PLANO ESTRUCTURAL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.5 – PLANILLA EXCEL CUBICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

FIGURA 2.6 – FAENA DE HORMIGON NOCTURNO

FIGURA 2.7 – EJEMPLO ESTADO DE PAGO

FIGURA 2.8 – EJEMPLO DE PILAR LISTO PARA APLICAR MORTERO SIN RETRACCION

FIGURA 2.9 – UNION VIGA-VIGA ESTRUCTURA METALICA EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.10 – UNION VIGA-PILAR ESTRUCTURA METALICA EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.11 – UNION VIGA-PILAR ESTRUCTURA METALICA EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.12 – ESTRUCTURA METALICA DE TECHUMBRE EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.13 – EJEMPLO ESTRUCTURA USADA PARA ASCENSOR EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.14 – EJEMPLO TIPO INSTALACION DE PLACAS COLABORANTES EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.15 – VIGA CORONACION 1ER NIVEL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.16 – ESTRUCTURA METALICA PARA RESIVIR PLACAS COLABORANTES

FIGURA 2.17 – EJEMPLO LOSA COLABORANTE USADA EN EL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.18 – NIVEL TOPOGRAFICO USADO EN LA OBRA EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.19 – EXCAVACION FUNDACION CORRIDA EJE B-A EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.20 – EJEMPLO ESCANTILLOS USADO EN OBRA

FIGURA 2.21 – MUROS DE ALBAÑILERIA EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.22 – MOLDAJES MURO HORMIGON ARMADO EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.23 – MOLDAJE VIGA DE CORONACION 1ER NIVEL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

FIGURA 2.24 – HORMIGONADO DE LOSA COLABORANTE EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

Siglas:

EP	=Estado de Pago.
EETT	= Especificaciones Técnicas.
ITO	= Inspector Técnico de Obra
MINVU	= Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
SERVIU	= Servicio de Vivienda y Urbanización.

Simbologías:

CM	= Centímetros
M2	= Metro Cuadrado
M3	= Metro Cúbico
ML	= Metro Lineal
MM	= Milímetros

CAPÍTULO 1
ANTECEDENTES GENERALES

ANTECEDENTES GENERALES

En este capítulo se desarrollará los objetivos propuestos por el alumno la empresa y la Universidad Federico Santa María para llevar a cabo la pasantía profesional y obtener el título universitario de técnico en construcción.

OBJETIVO DE LA PASANTÍA

Los principales objetivos de esta pasantía fueron que el alumno aparte de integrarse a este campo laboral conociera más de cerca las técnicas usadas por profesionales ya sea en el trato del personal, técnicas constructivas u otras técnicas usadas en oficina técnica para el buen proceder ya sea para cobrar, presupuestar o pagar. De igual forma esta pasantía es una especie de medición para el alumno quien tuvo que poner a prueba sus conocimientos y capacidades adquiridas en los años de estudio. Dada estas características se generó una lista con los objetivos ordenados de mayor a menor importancia desde el punto de vista del alumno, los cuales contemplan objetivos generales como objetivos específicos:

- Completar las 540 horas impuestas por la universidad para completar la pasantía.
- Conocer, aprender una correcta ejecución de todas las partidas que se lleven a cabo.
- Dar una correcta solución a problemas que pueda enfrentar el alumno.
- Disposición para aprender y colaborar con los profesionales y trabajadores de la obra.
- Realizar una buena ejecución de las tareas empleadas al alumno.
- Mantener una relación de respeto con todos aquellos que integren la obra.
- Demostrar y complementar los conocimientos adquiridos en los años de estudio.

1.2 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Ingeniería y construcción Balco Spa tuvo su inicio el 12 de octubre de 2017 a manos de César José Alberto Bareyre y Marcelo Andrés Álvarez Gómez quien de profesión es ingeniero constructor.

En sus inicios la empresa se dedicó a obras menores y remodelaciones, dada la experiencia y m² construidos por el Ingeniero constructor Marcelo Álvarez y al buen equipo formado por la empresa se comenzó a postular o licitar por obras de mayor envergadura como el galpón de la villa industrial en San Felipe, sede conaf en Limache y puntualmente el edificio Corona ubicado en Viña del Mar.



Fuente: <http://www.BalcoSpa.cl>

FIGURA 1.1 – LOGO DE LA EMPRESA

1.2.1. FUNCIONES ASIGNADAS AL ALUMNO

Al iniciar la pasantía profesional el alumno fue presentado al equipo profesional por el jefe de terreno Vicente Ruz, pasando a una inducción de seguridad por el experto en prevención de riesgos Aron Palma quien amablemente entregó los elementos de protección personal que el alumno utilizaría durante su pasantía. Finalizado este proceso el capataz de obra gruesa Francisco Aguirre recorrió la obra junto al alumno para conocer al personal y reconocer las diferentes partidas ya realizadas, en proceso y las que se desarrollarían a futuro.

Cabe decir que la obra se encontraba en proceso de obra gruesa y prontamente se adjudicaría la habilitación del edificio, dicho esto el mismo día de ingreso a la pasantía Rodrigo Medina asistente de oficina técnica se presenta ante el alumno y lo transporta a

la oficina técnica de la empresa para desarrollar el itemizado dado para la habilitación del inmueble.

Durante el desarrollo de la pasantía el alumno se mantuvo en terreno junto al jefe de terreno y al capataz de obra gruesa. Pero también se le dio la tarea de cada vez que la empresa licitara a algún proyecto prestar sus servicios de asistente de oficina técnica para complementar A Rodrigo Medina.

Una vez el alumno se desenvolvía de buena forma con las tareas encomendadas y con el ambiente desarrollado en la empresa se le encomendaron tareas de mayor complejidad como capataz de obra gruesa cuando fuera necesario para desarrollar moldajes, hormigones, trazados y albañilería, sin descuidar sus labores de asistente de jefe de terreno para cubicaciones en terreno, recepción de materiales y cualquier otra tarea encomendada por Vicente Ruz.

Estas fueron las principales tareas realizadas por el alumno durante las 540 horas que se encontró en la empresa, dando buenos resultados valorados en la proactividad del alumno, respeto ejercido en la empresa y los profesionales que se desempeñan en ella.

1.2.2. CARGO DEL JEFE DIRECTO

Vicente Ruz, Técnico universitario en construcción de la Universidad Técnica Federico Santa María, jefe de terreno de la empresa Ingeniería y Construcción Balco Spa quien fuese jefe directo del alumno en el desarrollo de su pasantía era encargado de contratar, despedir y pagar a los trabajadores según avances, tratos o contratos.

Su trabajo también consista en semanalmente crear una programación adecuada para la ejecución de partidas, coordinar a los subcontratos, dado el espacio confinado que se trabajaba se necesitaba una buena planificación para alcanzar los plazos requeridos por el mandante. Otras de sus tareas era proveer la obra de materiales a medida que estos se agotaran o se hicieran necesarios y por último dar cuentas al ITO de los avances de obra adecuadamente debido a las normas de construcción y requerimientos del mandante.

1.2.3. IMPORTANCIA ÁREA DE DESARROLLO

El área donde el alumno desarrollo la pasantía se dirige a la necesidad de la multi tienda por expandir sus servicios a una ciudad tan importante como Viña del Mar, mirada

desde el punto del consumidor atiende a las necesidades de las personas de adquirir algún servicio que esta entidad proporciona.

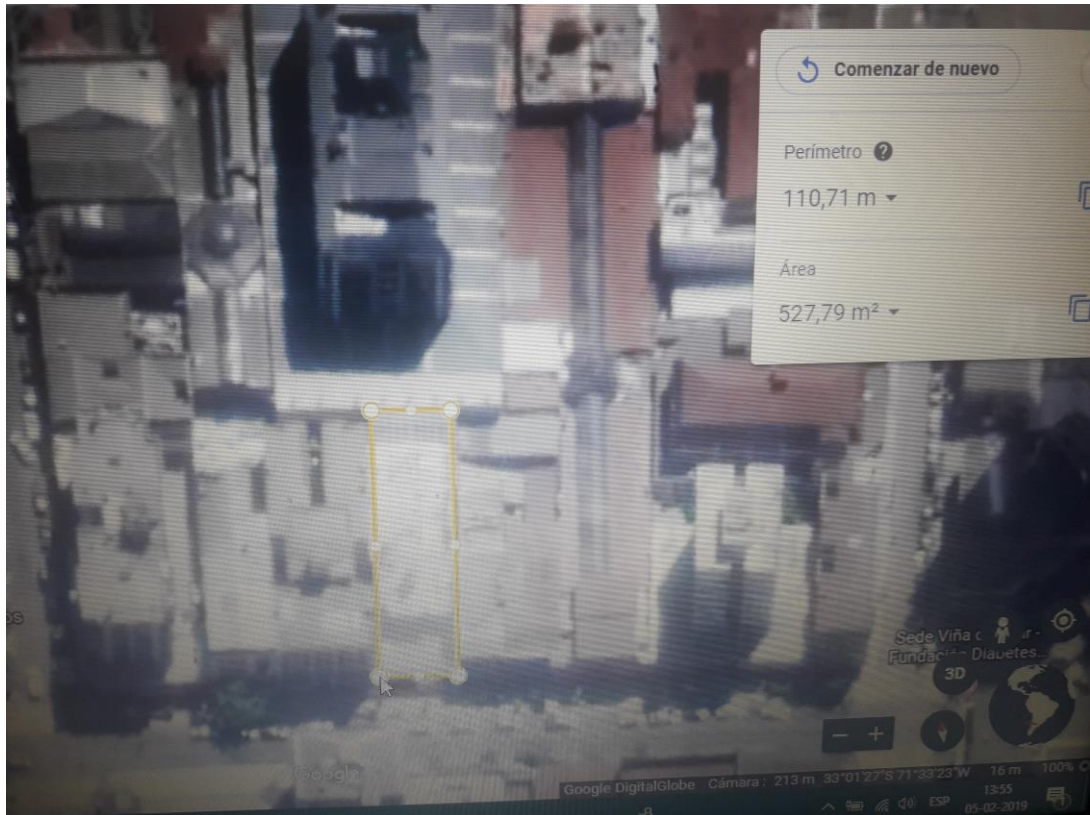
Desde la mirada constructiva y requerimientos del mandante el desarrollo de la obra tenía un plazo muy acotado por lo que la empresa contratista necesitó desarrollar técnicas apropiadas para cumplir el objetivo, como por ejemplo la ejecución de llenados de muros y pilares de hormigón en horarios nocturnos, o el uso de losas colaborantes, dada la ubicación de la obra y el poco espacio aparte de legislaciones municipales estaba prohibido ingresar camiones a la calle aledaña a la obra en el día. Por lo que el alumno comprendió y se sometió a este régimen de buena manera comprendiendo que para desarrollar un proyecto se deben tomar en cuenta todos estos tipos de factores para cumplir con los plazos pactados, esto se aplica dado que se acercaban las épocas navideñas y para el mandante era muy importante que el edificio estuviera habilitado antes de estas épocas obviamente para aprovechar esa gran temporada para el área de ventas.

Tras todo esto el alumno se propuso mantener una concentración adecuada para desarrollar de buena forma cada tarea dado que el tiempo de ejecución era acotado no existía un gran margen de error, además de hacer notar que estaba aprendiendo y aportando al proyecto.

1.3. DESCRIPCIÓN Y ESTRUCTURA DEL PROYECTO

En este capítulo se desarrollarán los antecedentes del proyecto al momento de comenzar este, como por ejemplo el organigrama de obra, la programación, presupuesto, lugar donde se desarrolla la obra y condiciones del terreno antes de comenzar la obra.

1.3.1. ANTECEDENTES



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

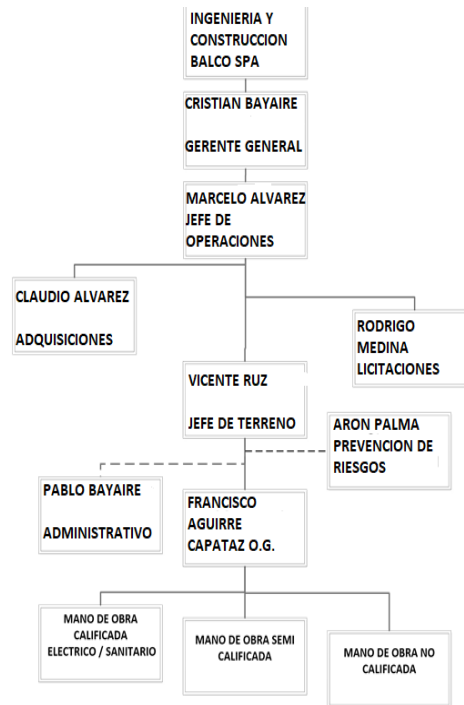
FIGURA 1.2 – EMPLAZAMIENTO INSTALACIÓN FAENA PROVISORIA

Cabe destacar que antes de desarrollar este proyecto existía otro edificio dedicado a ser una galería de tiendas de menor renombre. El mandante antes de contratar los servicios de la empresa contratista se encargó de contratar a una empresa demolidora que se dedicara a hacer desaparecer cada una de las estructuras que estaban dentro del predio.

Indicar también que el suelo correspondiente al terreno para fundar no era apropiado para una edificación de tal magnitud por lo cual el estudio de mecánica de suelos indicó que el suelo era un tipo 2 que es muy común en el plan de Viña del Mar. Dado esto la empresa recurre a la fundación mediante pilotes para una mayor seguridad y confianza del mandante.

1.3.2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

En el siguiente esquema, se representa gráficamente la organización de la empresa ya sea esté presente en la obra o no. Con esta representación se deja en claro la función de cada trabajador.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

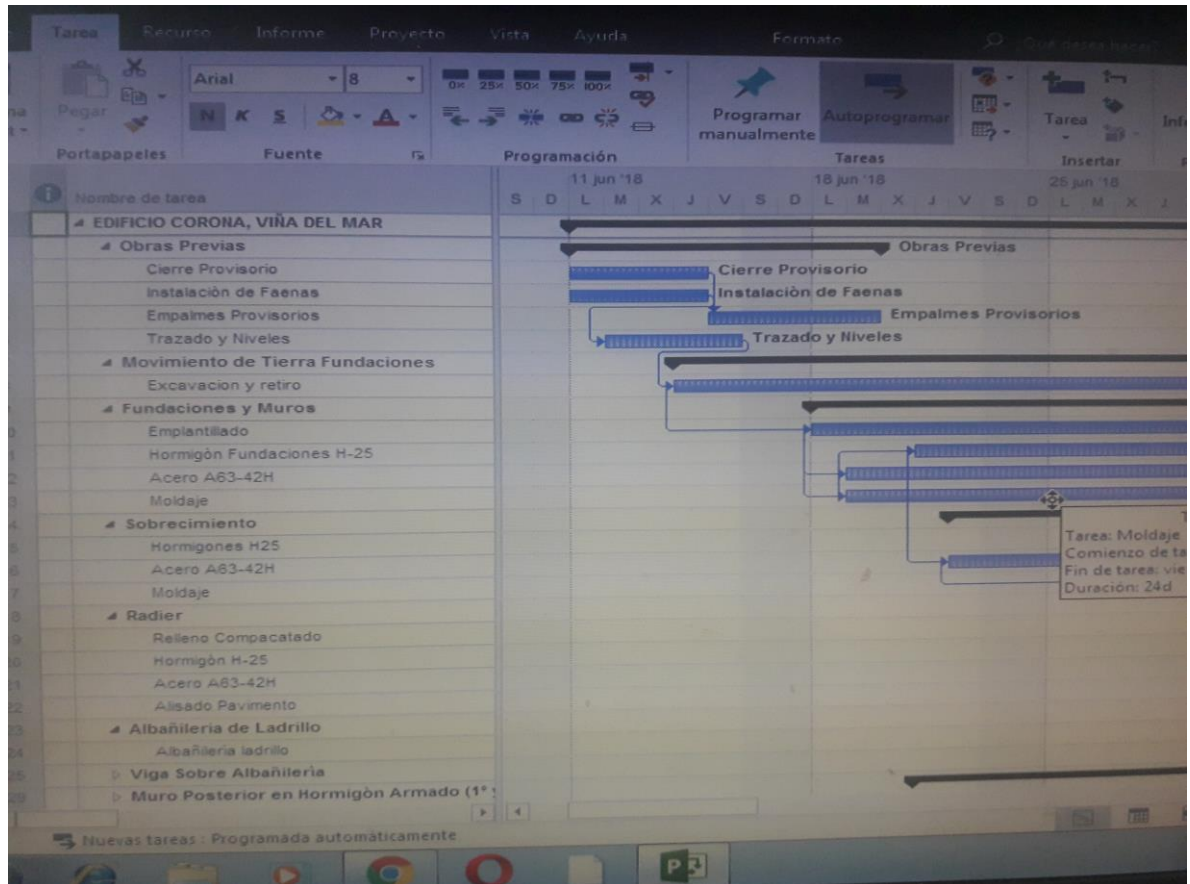
FIGURA 1.3 – ORGANIGRAMA EMPRESA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN BALCO SPA

1.3.3. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

La programación de la obra se refiere a la planificación de las partidas, el tiempo que tardara llevar a cabo estas, las rutas que se deben tomar para complementar algunas al mismo tiempo. Siempre ordenadas en un orden cronológico.

Independientemente de una buena programación o planificación de obra siempre existirán percances que hará que esta misma se retrase o se adelante, pero en general es una estimación para determinar plazos los cuales no escapan mucho de la realidad.

Esta planificación se realiza siempre antes de cada obra y generalmente un profesional de obra la controla semanalmente para evitar desfases en los tiempos estimados.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 1.4 – EXTRACTO PROGRAMACIÓN OBRA CORONA VIÑA DEL MAR

1.3.4. PRESUPUESTO DE OBRA

Es parte fundamental de cada proyecto dado que de este depende si se adjudicará o no el trabajo alguna empresa licitante. Por lo general este tipo de trabajos debe ser efectuado por un profesional con experiencia y conocimientos de materiales para evitar resultados errados los cuales se transformarán en pérdidas monetarias para la empresa contratista.

Se constituye de la cubicación de cada partida de la obra para luego generar un análisis de precios unitarios la cual determinará el precio por cada partida de la obra, se debe tomar en cuenta todo lo que influirá en cada partida como mano de obra, maquinaria y materiales a utilizar.

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Unitario UF	Precio Total UF
1 Obras Previas					
1.1	Cierre Provisorio	m	14	5,54	77,61
1.2	Instalación de Faenas	Gl	1	105,32	105,32
1.3	Empalmes Provisorios	Gl	1	55,43	55,43
1.4	Trazado y Niveles	Gl	1	44,35	44,35
2 Movimiento de Tierra Fundaciones					
2.1	Excavación y retiro	m3	162,4	0,33	52,83
2.3	Relleno Compactado	m3		1,20	0,00
3 Fundaciones y Muros					
3.1	Emplantillado	m3	9,4	2,41	22,68
3.2	Hormigón Fundaciones H-30	m3	150,9	4,39	662,65
3.3	Acero A63-42H	kg	6852,0	0,04	303,86
3.4	Moldaje	m2	231,8	0,69	160,18
4 Sobrecimiento					
4.1	Hormigones H30	m3	10,4	4,39	45,45
4.2	Acero A63-42H	kg	1318,8	0,05	60,92
4.3	Moldaje	m2	90,4	0,69	62,45

Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 1.5 – EXTRACTO PRESUPUESTO OBRA CORONA VIÑA DEL MAR



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 1.6 - EMPLAZAMIENTO OFICINA MATRIZ DE LA EMPRESA

La casa matriz de la empresa se ubica en la subida Quillota 1754 Santa Inés, Viña del Mar, en este lugar se desarrolla la parte administrativa de la empresa donde el jefe de operaciones y el encargado de licitaciones tienen su lugar de trabajo.

También se utiliza como bodega para materiales de no gran envergadura y de vehículos que posee la empresa.

CAPÍTULO 2
ACTIVIDADES REALIZADAS

ACTIVIDADES REALIZADAS

En este capítulo se resaltarán las actividades realizadas por el alumno durante su periodo de pasantía, desde las labores desarrolladas en oficina, primeramente, hasta su desempeño en terreno como capataz de obra gruesa. Poniendo en evidencia las fortalezas y debilidades del alumno para así complementar sus conocimientos con las técnicas aprendidas ya sea enseñada por profesionales o maestros de la empresa.

Dentro de estas técnicas se puede representar el trabajo bajo presión, organización de personal, respuestas ante cualquier imprevisto y manejo de software usados por la empresa.

2.1. FUNCIONES REALIZADAS PARA LA EMPRESA

De acuerdo con lo realizado cronológicamente por el alumno se destaca la introducción al proyecto a pedido del jefe de terreno para estar al tanto de los procesos llevados a cabo, el seguimiento de las especificaciones técnicas y planos de obra, las cubicaciones realizadas para licitaciones, las cubicaciones en obra para pedido de materiales y las cubicaciones para estados de pagos. De acuerdo a lo realizado en terreno podemos encontrar el seguimiento a las partidas ejecutadas por subcontratos y el desempeño como capataz de obra gruesa.

2.1.1 INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

Esta tarea se la encomendó el jefe de terreno al alumno con la intención de que el alumno recién ingresado a la empresa conozca el proyecto, los documentos que se mantienen en obra, los planos y especificaciones técnicas por las cuales se deben guiar para realizar cada partida, las bases administrativas y el libro de obra. Así también el alumno podría descubrir alguna duda de modo técnico o administrativo y dar paso al

conocimiento absoluto de esta inquietud.

h.- Proyecto: conjunto de planos de arquitectura, cálculo, especialidades y/o instalaciones, y sus respectivas memorias y/o especificaciones técnicas, que definen la obra a ejecutar y que constituye el objeto preciso de la licitación. Tales documentos son:

- Especificaciones Técnicas.
- Planos generales y de detalle.
- Proyectos de instalaciones.
- Carta Gantt o programa de desarrollo de la obra.
- Presupuestos propuestos por el contratista.
- Todo otro documento mencionado en el contrato de construcción y/o en el Anexo N° 4, que se entienda formar parte integrante del mismo.

TERCERO: Alcance de las ofertas:

Cada oferta deberá comprender todos los trabajos y rubros necesarios para la ejecución y terminación de la obra, de acuerdo con las reglas del buen arte y la lógica de construcción, y por tanto, de cada una de las obras indicadas en las Especificaciones Técnicas, conforme a los planos, aclaraciones y demás documentación contractual relacionada con la obra y con estas bases, incluyendo también todas aquellas actividades que sin estar expresamente indicadas en los documentos contractuales, fueran necesarias para la completa terminación de la obra.

Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.1 – EXTRACTO BASES ADMINISTRATIVAS OBRA CORONA
VIÑA DEL MAR**

2.1.2. SEGUIMIENTOS ESPECIFICACIONES TÉCNICA

Las especificaciones técnicas es uno de los documentos más importantes a la hora de construir, dado que de ellas provienen todas las reglas a seguir según normas, técnicas a utilizar, procedimientos de cada partida y la indicación de cada material que se pondrá en obra. Juntos con los planos se complementan estas especificaciones para llevar a cabo el proyecto, pero siempre teniendo en cuenta que las que tienen supremacía en caso de dudas son las especificaciones técnicas (en este tipo de proyectos), dado que los planos suelen

variar por distintas situaciones. En el caso de incumplimiento de estas especificaciones el ITO a cargo de la inspección de la obra es el encargado de ordenar la reparación, demolición o reestructuración de la partida y siempre deberá registrarlo en el libro de obra para mantener en cuenta este error a la hora de calificar a la empresa o si existe alguna duda económica de la cual la empresa contratista deba hacerse cargo.

El jefe de terreno da una pequeña charla al alumno explicándole las importancias antes mencionadas de este documento para que el alumno tome la importancia que se debe a la hora de comenzar, dirigir o supervisar una partida. En el transcurso de la pasantía el alumno observo como Francisco Aguirre capataz de obra gruesa seguía cada una de las reglas ingresadas en dichas especificaciones para indicar de buena forma como ejecutar un trabajo a los trabajadores.

En esta pasantía y de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma Nch 395/1 y Nch 395/2 el edificio debía ser construido por ladrillos refractarios que tuvieran una resistencia mínima al fuego de f-120 según el tiempo que resiste la estructura antes de colapsar. La empresa contratista cometió un error que el ITO noto una vez gran parte de la partida de albañilería estaba ya instalada en obra y era el uso de ladrillo fiscal de resistencia f-90 por lo cual la obra paso por un proceso de tensión, con diversas reuniones en la semana para determinar una solución viable para no retrasar en exceso la obra y para dar la resistencia obligatoria por norma a la resistencia al fuego. Finalmente se determinó demoler los muros de albañilería ya instalados en el segundo nivel de la edificación para cambiarlos por los ladrillos apropiados y proveer de 5 capas de planchas de volcánita de 10 mm de espesor para que cada muro adaptara la resistencia al fuego esperada. Este atenuante deja en evidencia las importancias de unas buenas especificaciones técnicas y de un buen seguimiento de ellas, dado que la empresa debió hacerse responsable de los gastos de mano de obra y material que involucro este inconveniente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTANDAR

Propietario :
Obra nueva: Vivienda unifamiliar
Superficie : m²
Dirección :
Comuna :
Arquitecto :
Rol :

1 OBRAS PREVIAS

1.1 Instalación de faena

La Constructora instalará una bodega de materiales y equipos, guardarropía y Baño Químico.

Al término de la obra, se efectuará el desarme y retiro de las instalaciones provisionarias.

1.2 Recepción y limpieza del terreno:

La Constructora recibirá el terreno limpio. Se considera una calidad del suelo tipo C (terreno duro) según la clasificación del MOP y una pendiente máxima del 3%. Se excluye la excavación de rocas, tosca o raíces, extracción de escombros o árboles.

Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

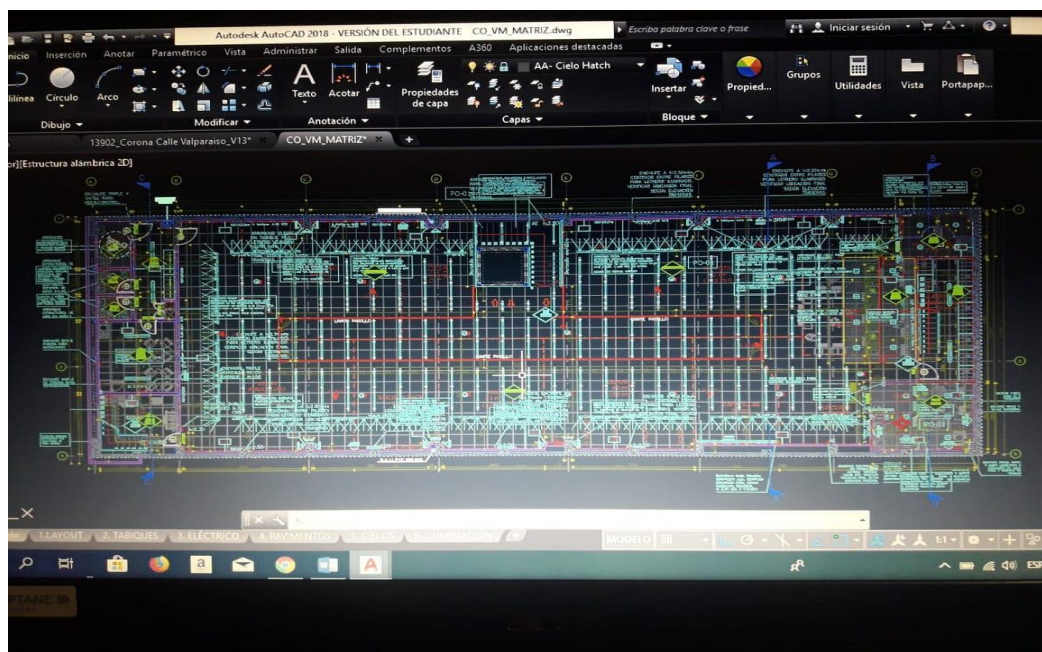
FIGURA 2.2 – EXTRACTO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

2.1.3. CUBICACIONES PARA LICITACIONES

En este punto apreciaremos las técnicas para cubicaciones al momento de licitar un proyecto por la empresa.

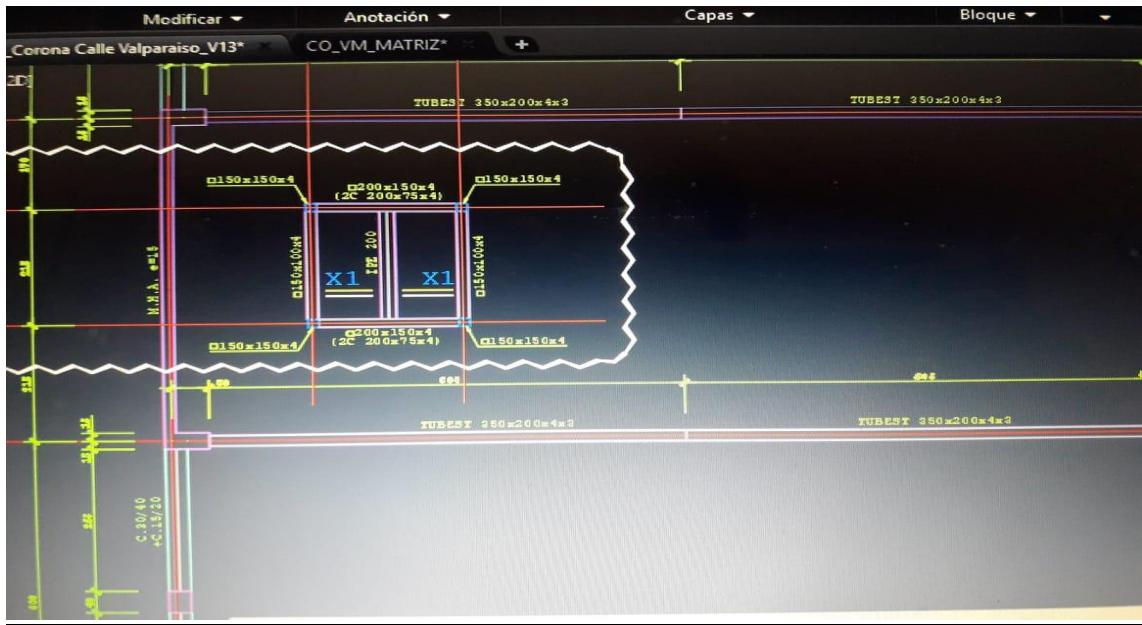
Como ya se mencionó anteriormente el alumno se desempeñó en oficina técnica junto a Rodrigo Medina encargado de licitaciones el cual encomendó la tarea de cubicar la

habilitación del edificio corona (el alumno no alcanzó a llegar a esa etapa del proyecto), luego de indagar en el itemizado el alumno comenzó a cubicar partidas como revestimientos, pintura y tabiques. Estas tareas no eran de mayor complejidad para el alumno y al segundo día de entregado el itemizado el alumno ya lo había culminado. Viendo esto Rodrigo Medina encomendó la recubicación de la estructura metálica que se pondría en obra, la cual sería llevada a cabo por un subcontrato y contemplaba pilares metálicos, vigas transversales y longitudinales, cerchas, estructura del ascensor, canales de rebases y placas bases para uniones de vigas con muros, esta tarea presentaba una cierta dificultad para el alumno dado que nunca había cubicado este tipo de material y en el cual puso a disposición toda su destreza y ganas de aprender mediante Rodrigo Medina quien le indicó los procedimientos de medida para las estructuras, las normas que el ITO haría valer como la prohibición de uniones de vigas sin un apoyo por lo cual se tenía que tomar en cuenta las medidas de cada una de estas guiadas por catálogos de proveedores, la ubicación de los pilares metálicos que se utilizarían de apoyo para estas mismas y los coeficientes correctos para obtener una cifra correcta en los pesos del material. Una vez el alumno comprendió este procedimiento desarrolló la tarea de buena forma y obteniendo un resultado óptimo de acuerdo a la cubicación realizada en primera instancia por la empresa.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.3 – PLANO MATRIZ HABILITACIÓN EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.4 – EXTRACTO PLANO ESTRUCTURAL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

UBICACIÓN	ELEMENTO	PERFIL	CANT. DE PIEZAS	CANT. ESTRUCTURAS	MEDIDA ml - m ²	COEFICIENTE kg/ml - kg/m ²	Peso Total
PM	Placa Base	PL 8mm	1,00	7,00	0,18	64	80,64
PM	Gousset	G8mm	4,00	7,00	0,02	64	38,08
Bajo losa 2do P	Vigas Longitudinales	Hea 300	1,00	3,00	40,12	88,3	10.627,79
Bajo losa 2do P	Vigas Transversales	WF 470X97	1,00	6,00	13,40	97	7.798,80
Bajo losa 2do P	Refuerzo Viga WF	Pletina 16mm	2,00	6,00	13,40	178	20.582,40
Radier	Pilar Metalico	C 200X200X6	1,00	7,00	4,56	35,83	1.143,69
Cubierta	Cercha	Tubest 350x200x4x3	1,00	6,00	13,34	36	2.881,44
Acristale WF Viga-Muro	Placa Base	PL 12mm	1,00	12,00	0,10	96	126,35
Acristale WF Viga-Muro	Angulo de Refuerzo	L 100x100x10	2,00	12,00	0,34	15,05	1.478,70
Union Viga WF -Viga 300	Angulo de Refuerzo	L 100x100x10	4,00	72,00	0,84	15,05	1.478,70
Union Viga WF -Viga 300	Gousset	PL 75 X 8	8,00	72,00	0,01	4,71	20,35
Union Viga - Pilar	Angulo de Refuerzo	L 100x100x10	4,00	7,00	0,34	15,05	143,28
Losa 1er Piso Eje A-B	Viga	IPE 240	1,00	1,00	6,64	31,47	208,96
Techumbre	Costanera	CA 150X50X15X3	1,00	12,00	40,17	6,13	2.954,91
	Cerchas	Tecno MM 350x200x4	1,00	12,00	6,35	37,71	2.873,50
	Placa Refuerzo	PL 200X100X10	2,00	6,00	1,50		0,00
	Union viga-cercha	PL 500x300x8	1,00	12,00	0,15		0,00
	Refuerzo	Colgadores L 30X30X2	2,00	6,00	6,69		0,00
Alcorno	Pilar Metalico	C 100X100X3	1,00	16,00	2,56	8,96	367,00
	Viga Longitudinal	L 150x50x3	1,00	2,00	12,70	8,96	227,58
	Viga Transversal	IPE 240	1,00	5,00	3,93	31,47	618,39
	Transversal Escalera	IPE 240	1,00	1,00	2,92	31,47	91,89
	Transversal Escalera	IPE 240	1,00	1,00	1,97	31,47	43,11
	Diagonales	C75x75x2	2,00	1,00	2,40	4,5	21,60
	Diagonales	C75x75x2	1,00	1,00	3,30	4,5	29,70

Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.5 – PLANILLA EXCEL CUBICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

2.1.4 CUBICACIONES PARA PEDIDO DE MATERIALES

Esta tarea se basa en el poco espacio que existía en obra para el almacenamiento de materiales y maquinaria por lo que semanalmente se debía hacer un recuento de ellos y de acuerdo a los rendimientos de las cuadrillas de cada partida se solicitaba material a los proveedores de manera que no faltara ni sobrara excesivamente. Los materiales incluidos en esta tarea fueron fierros para la creación de dobles mallas de muros y losas, pilares y cualquier elemento realizado por los enfierradores, terciado estructural a medida que se desgastaban por el uso de moldaje que se les daba y ladrillos para albañilería este en mayor cantidad dado que la mayoría de los muros presentaba una estructura de ladrillos.

La recepción de estos materiales se realizaba de noche por el capataz Francisco o el alumno alternando el turno para que fuese equitativo, siempre acompañado de dos jornales de obras para tener descargas más expeditas, cabe decir que la mayoría de los materiales se descargaban mediante un camión pluma proporcionado por la empresa.

Otro material el cual el alumno debía cubicar en obra era el hormigón, en cada faena de este mismo que existiera, primeramente, los hormigones eran realizados por la mañana, pero al enterarse la empresa constructora de la legislación municipal que regía en Viña del Mar se comenzaron a realizar estas faenas en horario nocturno en los cuales el alumno siempre asistió. Antes de ser pedido el producto al proveedor el jefe de terreno se encargaba de cubicar mediante planos los elementos que se hormigonarían y el alumno debía cubicar con las medidas reales en terreno para llegar a un resultado correcto comparando ambos resultados, decir también que se debía informar de cualquier error en moldajes, recubrimientos de armadura o diferencia excesiva de resultados en la cubicación para solucionar la duda de inmediato y que no falte ni sobre hormigón. Esta faena se realizaba mediante un camión bomba el cual llegaba a los lugares más confinados de las obras y daban mayor rapidez a esta faena. Solo las faenas de hormigón para radier se ejecutaban mediante carretillas.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.6 – FAENA DE HORMIGÓN NOCTURNO

2.1.5. CUBICACIONES PARA ESTADOS DE PAGO

Esta tarea la empleaba el alumno en conjunto con el jefe de terreno a medida que los subcontratos como estructura metálica o losa colaborante progresaban en sus especialidades y en el contexto de lo pactado para sus pagos ya fuera semanal, mensual, etc. Cabe decir que esta tarea se utiliza tanto en subcontratos como en la relación mandante – contratista y por lo general en el rubro de la construcción los pagos se realizan de esta manera.

El alumno era el encargado de medir presencialmente y mediante planos de obras los avances de cada subcontrato para hacerle llegar la cantidad en la unidad de medida especifican que se cobre el trabajo para que el jefe de terreno obtenga la cifra que se les deberá cancelar.

DETALLE PARTIDAS CONTRATO														
Item	Descripción	Unid.	PRESUPUESTO			EJECUTADO A LA FECHA			ESTADO DE PAGO ANTERIOR			AV. PRESUPUESTO A LA FECHA		
			Cant.	P.U.	Total	Cant.	TOTAL	%	Cant.	TOTAL	%	Cant.	Total	%
1.1	PARTIDA 1	m2	250	\$ 9.600	\$ 2.400.000	250	\$ 2.400.000	100%	0	\$ -	0%	250	\$ 2.400.000	100%
1.2	PARTIDA 2	m3	500	\$ 35.000	\$ 10.500.000	251	\$ 8.785.000	84%	200	\$ 7.000.000	67%	51	\$ 1.785.000	17%
1.3	PARTIDA 3		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
1.4	PARTIDA 4		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
1.5	PARTIDA 5		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
1.6	PARTIDA 6		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
1.7	PARTIDA 7		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
1.8	PARTIDA 8		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
1.9	PARTIDA AN		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
2.1	PARTIDA 1		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
2.2	PARTIDA 2		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
2.3	PARTIDA 3		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
2.4	PARTIDA AN		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	###	0	\$ -	###	0	\$ 0	###
TOTAL				\$ 12.900.000		TOTAL	\$ 11.185.000	###	TOTAL	\$ 7.000.000	###	TOTAL	\$ 4.185.000	###

Fuente: Registro <https://www.chilecubica.com/estudio-costos/estados-de-pago/>

FIGURA 2.7 – EJEMPLO ESTADO DE PAGO

2.1.6. SEGUIMIENTO A SUBCONTRATO

Un subcontrato en construcción es una empresa especializada contratada por la empresa que principalmente desarrolla un proyecto para que esta colabore con su especialidad y posea un conocimiento óptimo de manera que el personal contratado por la empresa descansa de partidas especializadas en las cuales quizás todos los maestros no posean la experiencia necesaria para llevarlas a cabo, estas deben poseer su propio capataz en lo cual cuando la especialidad requiera debe ser un profesional.

Al alumno se le asignó la tarea de llevar un seguimiento al subcontrato de estructuras metálicas y losas colaborantes que eran los subcontratos que se desarrollaron en obra mediante la etapa de obra gruesa. Este seguimiento constaba en la planificación y organización mediante el alumno y el capataz de especialidad para un buen desarrollo de la faena, cabe decir que para montar las vigas metálicas debía existir un camión pluma que produjera esta función lo cual utilizaba una gran parte del espacio disponible en obra,

por lo tanto, era muy importante organizar una buena disposición para esta partida. Como también vigilar cada proceso que lleve a cabo el subcontrato para corroborar que los procedimientos sean llevados a cabo de buena manera, en el caso de una mala práctica o un procedimiento que signifique un error significativo el alumno debía dar aviso al capataz de especialidad como al jefe de terreno para encontrar una solución viable lo más rápido posible.

ESTRUCTURA METÁLICAS

La estructura metálica involucrada en el proyecto contemplaba el envigado que sostendrá la losa colaborante, las vigas ubicadas de forma longitudinal escogidas por el calculista fueron HEA 300 y de modo transversal WF 460. Solo estas últimas eran las que se apoyaban sobre los pilares metálicos de la forma C 200x200x6 los cuales eran nivelados una vez se instalaban mediante el capataz de la especialidad y el alumno mediante nivel topográficos y tuercas niveladoras que determinaban la altura que necesita la pieza metálica, una vez determinada esta se debía nivelar la superficie con un mortero sin retracción para crear una conexión estable entre el dado de fundación y el pilar metálico.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.8 – EJEMPLO DE PILAR LISTO PARA APLICAR MORTERO SIN

RETRACCIÓN

Cada pilar puesto en obra contemplaba una placa de anclaje con orificios para que las 4 horquillas de una pulgada ubicadas y niveladas puedan recibir de buena forma el pilar. Las uniones de viga a viga fueron realizadas por soldadura al arco manual y cada unión poseía una placa metálica angulada en 90° y dos gousset para obtener una unión reforzada de buena manera. Las uniones viga a pilar se realizaron mediante soldadura arco manual y placas metálicas en su parte inferior y desde las almas al pilar y las uniones de viga a muro y pilares de hormigón se ejecutaron mediante placas metálicas a tope con las vigas a la cual se soldaban las vigas mediante placas anguladas en 90° y desde las placas metálicas se introducían pernos de anclaje hacia los muros y pilares, todo esto determinado por los cálculos estructurales y especificados en especificaciones técnicas y planos de estructura. En las uniones de viga a pilares de hormigón armado presentaron un problema al subcontrato de estructuras metálicas dado que los pernos de anclaje topaban con los empalmes de las enfierraduras de los pilares por lo cual en algunos casos se debió utilizar una placa metálica más larga para acomodar los pernos en un lugar donde no terminara por cortar una enfierradura.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.9 – UNIÓN VIGA-VIGA ESTRUCTURA METÁLICA EDIFICIO
CORONA VIÑA DEL MAR**



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.10 – UNIÓN VIGA-PILAR ESTRUCTURA METÁLICA EDIFICIO
CORONA VIÑA DEL MAR**



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.11 – UNIÓN VIGA-PILAR ESTRUCTURA METÁLICA EDIFICIO
CORONA VIÑA DEL MAR**

Una vez finalizado el envigado de estructura metálica se instalaron las canales de rebalses, las cuales determinan los espesores de estas losas de 0.15 m para dar paso a enfierradores y hormigoneros para finalizar la losa.

Cabe decir que las tareas de los subcontratos se desarrollaban a la par y complementándose unas a otras para tener una buena planificación por lo cual cada subcontrato avanzaba por ejes y si una faena se finalizaba rápido se podía avanzar otro eje pero sino pasar a otra tarea por unos días para que el próximo subcontrato avance y más “cancha” existiera para las demás partidas. Por lo cual el subcontrato de estructuras metálicas cuando ya había desarrollado un poco más del 50% del envigado e instalaciones de canales de rebalses se dedicó a la instalación de cerchas metálicas que contemplaba el proyecto esto a la vez cuando se fueran finalizando las obras de albañilería y pilares que sostenían estas estructuras el perfil usado para estar cerchas fueron Tecno MM 350x200x4 de Formac. Y contemplaban placa metálica en ambas extremidades para unir las con los pilares de hormigón armado como entre ellas mismas en la parte en la que se unan, cabe decir que estas eran unidas antes de ser instaladas y para su instalación se usaba un tecele que elevaba la estructura. La unión de perfil a perfil fue mediante soldadura entre placas

metálicas ya adheridas a los perfiles y las uniones de perfil a pilar se realizaron mediante placas metálicas soldadas y pernos de anclaje como en las uniones viga a pilar o muro. Se instalaron costaneras de la nomenclatura CA 150x50x15x3 cada 1.20 m. y tensores acolladores de diámetro 12mm en cada extremo de las uniones de viga a pilar y viga a muro.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa

FIGURA 2.12 – ESTRUCTURA METÁLICA DE TECHUMBRE EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

Otra de las tareas realizadas por este equipo de trabajo fue la estructura del ascensor. Antes de comenzar esta tarea el equipo de obra gruesa de la empresa desarrollo 4 muros de hormigón armado de espesor 15 cm, doble malla de diámetro 8mm cada 15cm. Estos muros se complementaron con un radier pavimentando el área que formaba el espacio dentro de los 4 muros de hormigón armado, este radier se ubicaba a -2.10m bajo el nivel de piso terminado y tenía un espesor de 60cm. En estas condiciones era apto comenzar con la estructura metálica dispuesta para el ascensor. Esta estaba conformada por 4 pilares metálicos 100x100x5 en cada extremo del radier, anclados a muros y radier mediante placa metálica y pernos de anclaje. Entre cada pilar se ubicaron perfiles 150x100x5 unidos mediante soldadura arco manual a los pilares metálicos y en cada cuadrado formado por los perfiles se ubicaron perfiles 50x50x5 en posición diagonal para repartir mejor las

cargas y ayudar a resistirlas. En la coronación de esta estructura anteriormente se adherido una parte de viga HEA 300 la cual soldada al envigado de losa se unió mediante soldadura a la estructura del ascensor para fijar la estructura.



Fuente: Registro www.integraldelascensor.com/estructuras-de-ascensores/

**FIGURA 2.13 – EJEMPLO ESTRUCTURA USADA PARA ASCENSOR
EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR**

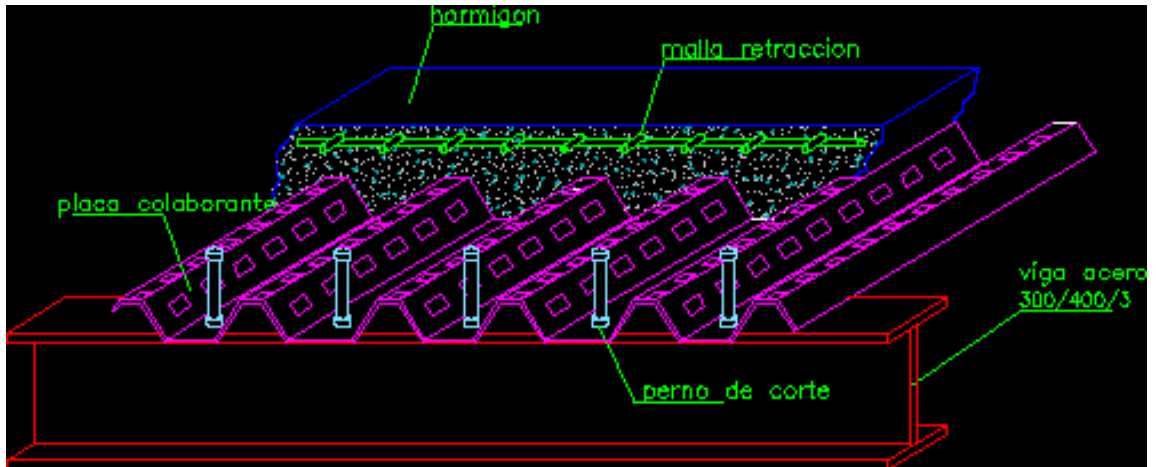
Cabe decir que estas partidas en excepción del ascensor se ejecutaron en varias ocasiones dado que la edificación posee 8 ejes por ende la mayoría de las tareas se repetían 8 veces, lo que fue muy provechoso para el alumno en su aprendizaje. Este subcontrato contemplaba la construcción de la escalera para comunicar el 1er y 2do nivel de la edificación y un atillo en el segundo nivel los cuales el alumno no alcanzó a realizar seguimiento por término de pasantía.

LOSA COLABORANTE

Este sistema posee excelentes propiedades estructurales, permite ahorros en mano de obra, tiempo y arriendo de moldajes debido a su rápida instalación. En el ámbito de construcciones para centros comerciales las losas colaborantes son usadas muy comúnmente por las características de rápida ejecución y descimbre. En la obra del edificio Corona donde el alumno desarrollo su pasantía según sus planos y especificaciones técnicas todo el segundo nivel de la edificación usaría este sistema, así poder acotar los costos y tiempos para los requerimientos de plazo que el mandante necesitaba.

Para el desarrollo de esta partida era necesario que otras partidas tuvieran avances o estén complementándose de manera que este subcontrato avanzara de la manera más expedita posible, para aclarar este proceso la coordinación del sub contrato de estructuras metálicas y la cuadrilla de obra gruesa de la empresa debían trabajar de la mano para que recién fuera posible instalar las placas colaborantes.

Una vez finalizada la estructura de muros de albañilería y pilares de hormigón armado en el primer nivel se podía dar paso a la viga de coronación de hormigón armado en la cual se instalarán las placas colaborantes y las canales de rebalse para la losa de hormigón. Este elemento estructural poseía una dimensión de 30 cm de base por 15 cm de altura y sobre ella se ubicaba una pestaña de hormigón armado la cual se representará en imágenes más adelante. Una vez finalizado este proceso y con la estructura metálica ya montada se daba paso a la instalación de las placas colaborantes las que se ubicaron de forma transversal en la obra, cabe decir que estas losas colaborantes se ejecutaban por ejes de obra por lo que la faena de instalación de placas, hormigonado y todo lo que esta partida contemple se repitió 8 veces en la obra.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.14 – EJEMPLO TIPO INSTALACIÓN DE PLACAS COLABORANTES EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.15 – VIGA CORONACIÓN PRIMER NIVEL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

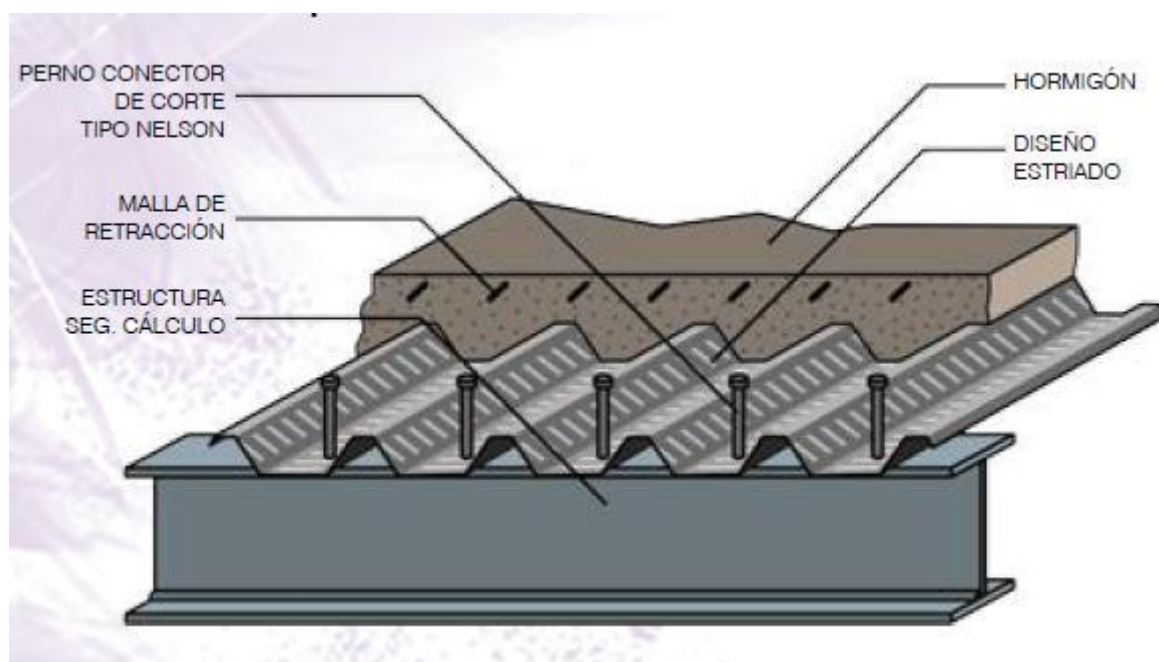


Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.16 – ESTRUCTURA METÁLICA PARA RECIBIR PLACAS COLABORANTES

Esta partida se ejecuta generalmente guiado por el manual de instalación y procedimientos de cada proveedor de las placas y en este caso se usó el manual instadesck de cintac. El cual recomendaba no dejar las placas a la interperie antes de ser instaladas, no acopiar con productos químicos o corrosivos, apilar sobre cuarterones de madera con pendiente, no ubicar cargas sobre ellas que pudieran generar deformaciones en su estructura. Para la instalación de estas placas era necesario subir paquetes de placas al nivel donde se proyecta instalar el sistema, ubicar una a una en forma transversal, fijar las placas a las vigas mediante tornillos auto perforantes o soldaduras tapón con el fin de ubicarlas en su ubicación definitiva, colocar tornillos auto perforantes en los trapecios traslapados entre placas adyacentes cada 50 cm para evitar la fuga de concreto en la faena de hormigonado, la especificación mínima para el hormigón puesto en la placa debe ser H25, se debió proyectar mediante el calculista un plano de alzaprimas con encintado incluido y estos se debían retirar solo cuando el hormigón alcanzara por lo menos el 80% de su resistencia especificada (no antes de 10 días de la faena de hormigonado), durante ese periodo se debía mantener una correcta humedad y curado del hormigón. En el edificio corona esta estructura incluía pernos conectores de corte y un refuerzo tipo L en todos sus

bordes para mayor adhesión del hormigón, el diseño de la placa colaborante era estriado y posea una malla de retracción con sus correspondientes separadores para un buen recubrimiento de la enfierradura. El ingeniero calculista debió especificar una enfierradura negativa superior en los apoyos para evitar fisuramiento por flexión, ya que la placa colaborante solo reemplaza la enfierradura inferior al tramo. Finalmente se hormigono con el hormigón H25 mínimo que especificaba el manual instadeck y esta losa poseía un espesor de 15 cm.



Fuente: Registro <http://www.especificar.cl/fichas/placa-colaborante-nv-6lc>

FIGURA 2.17 – EJEMPLO LOSA COLABORANTE USADA EN EL EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

Cabe decir que la mayoría de los hormigones que este proyecto contemplo fueron impulsados por camiones bomba contratados por la empresa contratista y como ya antes fue mencionado el requerimiento de estos camiones en la calle Valparaíso solo podía realizarse en faenas nocturnas en las cuales el alumno en pasantía siempre estuvo dispuesto a realizar.

2.1.7. CAPATAZ DE OBRA GRUESA

A lo largo de su pasantía el alumno se desempeñó en diversas funciones en la obra y una de ella fue operar como capataz de obra gruesa en tareas realizadas por el equipo de obra gruesa contratado por la empresa contratista. Entre estas tareas se encuentran trazado fundaciones, albañilería de ladrillos, radier, supervisión de moldajes llenados de losas y distribución de trabajadores en la jornada laboral para cumplir la programación semanal. El alumno junto al capataz de obra gruesa eran los encargados de realizar estas labores, siempre guiados principalmente por el capataz y las instrucciones que el jefe de terreno dictaba. Para llevar a cabo estas tareas era primordial tener un buen manejo del nivel topográfico para no cometer errores significativos que implicarían un problema para la edificación.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.18 – NIVEL TOPOGRÁFICO USADO EN LA OBRA EDIFICIO
CORONA VIÑA DEL MAR**

TRAZADO FUNDACIONES

Antes de realizar esta tarea el alumno con el capataz de obra gruesa examinaba los planos correspondientes a las fundaciones para comprender de una mejor manera la ubicación y cotas que debían respetarse para desarrollar de buena forma. Cabe decir que la obra se conformaba de dos tipos de fundaciones, alrededor de su perímetro se encontraba una fundación corrida de 1.5m de ancho, 1.0m de profundidad y en su totalidad el largo alcanzaba 99.3m. por otra parte se diseñaron 7 dados de fundación en los cuales se montarían los pilares metálicos que serían apoyos de la estructura metálica junto a los pilares de hormigón, estos dados tenían una dimensión de 2.25m por lado y una profundidad de 1.3m. Cada una de estas fundaciones debía contener emplantillado de hormigón pobre H-10 y enfierradura correspondiente a los planos de estructuras especificados. En los dos tipos de fundaciones la parte inferior debía interceptarse con los pilotes de hormigón armado puesto en obra y amarrarse para formar una estructura monolítica.

Para el desarrollo del trazado de la fundación corrida se ubicaba una tabla en los pilares de hormigón clavada con clavos hilti perpendicularmente a los muros perimetrales con un clavo sin rematar, este debía ir ubicado en el borde de la fundación nivelado con el plomo para una correcta ubicación y dado que el muro colindante se ubicaba en el extremo de obra y perímetro del terreno solo era necesario medir los 1.5m para hincar una estaca y ubicar la lienza de extremo a extremo, cabe decir que todas las demarcaciones se hacían con cal.

La metodología usada para realizar el trazado de fundaciones aisladas se basaba principalmente en las cotas de planos las cuales indicaban que por cada eje transversal debía existir un dado de fundación, pero en el eje B se ubicarían 2 dados de fundación solo por diseño del mandante. Curiosamente estos dados no se ubicaban en el centro de cada eje sino reclinado un poco hacia la derecha de la edificación, una vez el alumno consulto esa duda también se le respondió que solo por diseño se ubicaron en esa posición. Para dar con el lugar indicado de los dados de fundación se ubicaban tablas en la cara frontal de los

pilares paralelamente a los muros perimetrales con un clavo sin rematar justo en el centro del pilar, este nos indicaba el eje. El mismo procedimiento se debía efectuar en el pilar que estaba frente al ya demarcado con tabla y clavo para luego unirlos mediante lienzo, una vez finalizado este proceso se debía guiar desde el plano de fundaciones para ubicarse correctamente en la cota o medida que este indicaba y marcar el centro de la fundación. Desde ese punto y dependiendo los anchos de las fundaciones que en este caso era 2.25m por lado se demarcaba la fundación en los 4 puntos cardinales con respecto al centro de la fundación para luego demarcar uniendo los 4 puntos con cal.

El alumno al momento de comenzar su pasantía y dado el avance de la obra no contemplo el replanteo de la obra ni los primeros trazados de obra como pilares, muros de albañilería del 1er nivel del edificio ni el trazado del muro de hormigón armado del eje H el cual solo se contemplaba como uno de los grandes desafíos de la obra dado que no tenía un muro que colindara con él, sino que existía un estacionamiento que además de presentar una dificultad mayor presentaba un riesgo en caso de un accidente de un trabajador o de que un material cayera sobre los vehículos estacionados en el sector.

El alumno solo alcanzó a participar en los trabajos de fundación de los ejes C-B y B-A en su respectivo orden de producción y por uno de los lados de la obra dado que un lado ya estaba finalizado. Dicho esto concluimos que el alumno repitió en dos ocasiones los procedimientos nombrados y que de igual forma fue un buen aprendizaje para las técnicas de trazado dado que el procedimiento era relativamente sencillo.

Por otra parte el alumno contemplo, participo y dirigió en todas las fundaciones aisladas o dados de fundaciones puestos en obra dado que cuando él comenzó la pasantía ninguno de estos se había comenzado.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.19 – EXCAVACIÓN FUNDACIÓN CORRIDA EJE B-A
EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MA**

ALBAÑILERÍA DE LADRILLOS

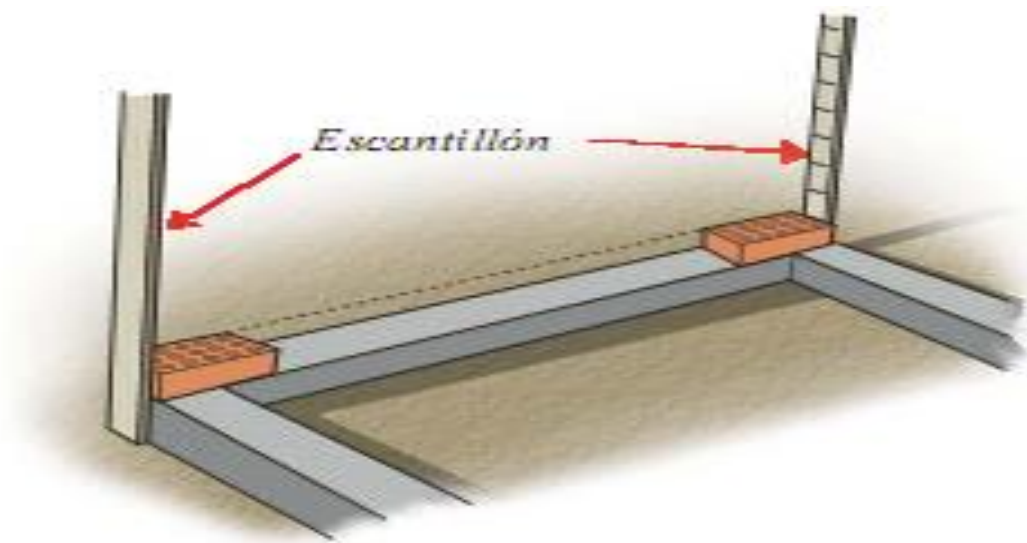
Esta partida dentro del edificio Corona Viña del Mar representaba gran importancia dado que la mayoría de los muros de la edificación contemplaban albañilería de ladrillos, frente al antes mencionado problema de especificación de material y norma de resistencia al fuego, el ladrillo fiscal inicialmente instalado se cambió por un ladrillo titán reforzado para mantener todas las normas en orden y no pasar zozobras en caso de una emergencia de ese tipo.

Todo comienza con el trazado de albañilería realizado por el alumno acompañado de dos maestros del equipo quienes limpian la superficie y cooperan con las herramientas necesarias para la realización del trazado que mediante una escuadra enmarcada en la

superficie se guía para llegar a la distancia correcta que debía estar la línea de albañilería que en este caso debían ser 15cm desde el termino de pilares hacia el interior de la obra.

Cabe decir que cada muro de albañilería debía contemplar su escantillón bien graduado y revisado por el alumno en pasantía antes de su instalación, se especificó ordenar una escalerilla acma cada 3 hiladas de albañilería las cuales debían amarrarse a la enfierradura de cada pilar con el que colinde la estructura.

A medida que el muro avanzaba el alumno con el nivel topográfico debía trazar la línea de altura máxima del muro de albañilería dado que en ese lugar seguía la viga de coronación ya sea del primer o segundo nivel. Todo esto usando el nivel topográfico y los planos estructurales para evitar errores que contemplen retrasos.



Fuente: <https://www.pinterest.cl/mbertonib/escantillon/>

FIGURA 2.20 – EJEMPLO ESCANTILLÓN USADO EN OBRA



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

FIGURA 2.21 – MUROS DE ALBAÑILERÍA EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR

RADIER

Otra de las tareas encomendadas al alumno en varias ocasiones fue la nivelación de terreno en el primer nivel para la posterior ejecución del radier. Para realizar esta labor el alumno contaba con un maestro, dos ayudantes y el operador de bulldozer para los movimientos de tierra necesarios. Indispensable el uso del nivel topográfico de obra para realizar la tarea.

Una vez que el terreno estaba dispuesto para trabajar el alumno se instalaba con el nivel topográfico en un punto estratégico que le diera visibilidad a todos los lugares dispuestos a nivelar. Mediante el punto de referencia que recorre la obra y los planos estructurales se podía demarcar el nivel de piso terminado de obra gruesa y con esto comenzar la

nivelación. La demarcación debía ser alrededor de toda la superficie a nivelar con tizado bien notorio para evitar errores.

Una vez finalizado este proceso, el bulldozer debía pasar por el terreno para hacer un pequeño escarpe en el terreno para que la superficie quedara bajo el nivel de piso terminado de obra gruesa. Decir que el terreno presentaba excelentes condiciones para realizar el primer radier, no existía acumulación de material ni una gran diferencia entre el nivel de piso terminado y el escarpe a realizar por lo que la tarea se desarrolló con gran facilidad. Una vez escarpado el terreno el alumno con el nivel topográfico muestreo la altura resultante entre la distancia de la mira del nivel con el nivel de piso terminado de obra gruesa, con esta medida se podía indicar a cuanta distancia se debía ubicar la parte baja del radier por lo que con estacas marcadas con el espesor del radier dejadas hasta el nivel de piso terminado se niveló hacia abajo. Cada estaca debía estar descubierta a 8cm del nivel de piso terminado para que con la compactación en dos pasadas de placa compactadora se llegara a la diferencia real establecida que eran 10cm (espesor de radier) cada estaca ubicada fue rectificadas por el alumno para dar paso a la malla acma ubicada en toda la superficie dispuesta para radier. Las faenas de hormigonado de radier se ejecutaban mediante carretillas llenadas desde el camión mixer y por lo general no superaban los 15 m² realizados por faena por el confinado espacio en obra. El llenado del radier debía ser controlado por el alumno mediante el nivel topográfico y una T de madera hechas por un maestro de obra para controlar las alturas mediante plantillas que servían como referencias antes de pasar la regla y después del vibrado del hormigón. Para cada radier se establecían moldajes de madera de 2x3 con fierros que se anclaran mínimo 30cm bajo el nivel del piso para que el hormigón no escapara de la superficie delimitada.

Para los radieres que continuaban y dado el buen desempeño del alumno este se hizo cargo de esta labor siempre que estuvo en obra y mientras durara la pasantía. En este caso la dificultad disminuía dado que tomamos como referencia el radier ya existente calculando la altura que contemplaba el radier con el nivel topográfico y desde ahí nivelar hacia abajo mediante estacas o plantillas de tierra.

MOLDAJE

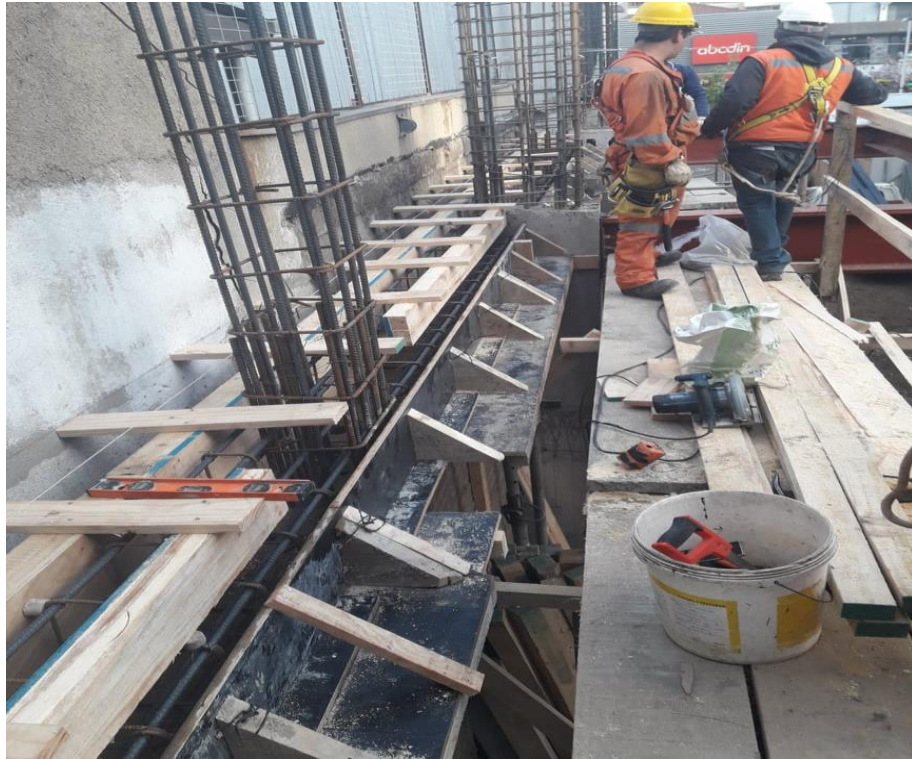
Esta labor se basa en la correcta ejecución e instalación de los moldajes para el hormigonado de los distintos elementos que conformaban la obra. Cabe decir que es de gran importancia no cometer errores dado que podría efectuarse una gran variación en las dimensiones del elemento a hormigonar. Esta tarea no presentaba una dificultad mayor dado que por medidas de planos de los elementos de hormigón se guiaba el alumno teniendo presente que cada elemento debía llevar enfierradura y separadores para un buen recubrimiento. Si bien no era una tarea difícil se debía estar atento porque la madera usada para los moldajes de un golpe u otro acontecimiento podía moverse y generar variaciones además de aumento o disminución de hormigón en el elemento etc. Por eso la importancia de siempre revisarlos, ubicar el plomo para los elementos verticales principalmente para asegurarse de una buena instalación y en caso de grandes variaciones corregirlos de inmediato para evitar futuros problemas.

Por otra parte, el afianzamiento de los moldajes debía ser apropiado ya sea para pilares, muros o vigas, el uso de fierros como dowers de anclajes. Decir que los moldajes se componían de paneles, cuñas, separadores, agujas, aplomadores y alzaprimas. Ya fuera para muro o pilar se instalaron refuerzos de cuartones de madera para una mayor resistencia, en pilares un mínimo de 4 dowers por cara y alzaprimas que fueran anclados con estos mismos. En el caso de las vigas de coronación se usó una estructura en 90° de terciado estructural de 15cm con cuñas de tablonés de 2x10'' y tablas que unieran el moldaje trasero con el de la cara hacia el interior del edificio. Para anclar un panel a otro en la parte trasera que presentaba más dificultad se usaba una herramienta denominada escopeta por los maestros en obras que consistía en un tubo de metal con un pasador de metal también quien empujaba los clavos para anclar un panel a otro y alcanzar una longitud que permitiera llegar a lugares con mayor dificultad.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.22 – MOLDAJES MURO HORMIGÓN ARMADO EDIFICIO
CORONA VIÑA DEL MAR**



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.23 – MOLDAJE VIGA DE CORONACIÓN PRIMER NIVEL
EDIFICIO CORONA VIÑA DEL MAR**

HORMIGÓN EN LOSA

Primero que nada, decir que estas faenas siempre se realizaron en horario nocturno lo cual presentaba una mayor concentración para evitar accidentes como para ejecutar de buena forma la tarea.

Una vez que el horario era el contemplado, y con la logística necesaria para ubicar los camiones (mixer y bomba) lo cual contemplaba cerrar la calle Valparaíso por unos minutos para ubicar en sentido contrario el camión plomo para que cada parte trasera quedara unida y poder traspasar de camión a camión el hormigón hasta llegar a la losa.

Finalizado el proceso anterior se daba paso al proceso de llenado de losa, siempre con una revisión extensiva de los elementos que debían conformar la losa como la enfierradura, refuerzos, moldajes y separadores correspondientes. Puesto ya el hormigón

en la losa ya vibrado, tomando como referencia las losas ya existentes con el nivel topográfico se determinaba la altura de piso terminado de la losa que se efectuaba. Con T de madera y plantillas mediante platacho se creaban plantillas en todos los sectores de la losa para que el equipo mediante reglas de albañil nivelara la superficie hormigonada.



Fuente: Registro Ingeniería y Construcción Balco Spa.

**FIGURA 2.24 – HORMIGONADO DE LOSA COLABORANTE EDIFICIO
CORONA VIÑA DEL MAR**

DISTRIBUCIÓN DE TRABAJADORES EN OBRA

Al comienzo de cada día laboral en la obra, al desarrollarse la charla se denominaba la importancia de complementar bien los equipos de trabajos, los accesos a 2do nivel o lugares con materiales como hormigón fresco etc. Cada capataz de especialidad debía ponerse a disposición para colaborar con las medidas establecidas. En el caso del alumno como capataz de obra gruesa debía planificar de buena manera el ordenamiento de trabajadores para no interrumpir las tareas de los demás equipos de trabajos. Como ejemplo más claro el descimbre de moldajes de muros o vigas siempre debía ser en las mañanas para evitar colisionar con el subcontrato de estructuras metálicas que montaba por las tardes, como también la ubicación del trompo en obra el cual en oportunidades no permitía el acceso de vehículos a la obra por lo que se debía reubicar en distintos lugares.

Cada mañana el alumno designaba las tareas a realizar por cada trabajador del equipo de obra gruesa, cabe decir que los maestros contratados la mayoría eran polifuncionales y podían desarrollar distintas tareas. A medida que el alumno los probaba en distintas funciones y calculando sus rendimientos se decidía a que función se desempeñaría diariamente para no estarlo reubicándolo todos los días. Este proceso fue propuesto por el alumno y fue un buen factor para la producción de las tareas enmendadas al alumno.

2.2. ANÁLISIS NECESARIO

Se procede a realizar un análisis de acuerdo con el desempeño, dificultad o facilidad del alumno para enfrentar este desafío considerando todos los factores que contemplaba esta obra en la parte céntrica de una ciudad tan importante como Viña del Mar.

2.2.1. ÁREAS DE CONOCIMIENTOS APLICADAS

Este capítulo relata la importancia de los conocimientos adquiridos en los semestres universitarios ya sea en parte teórica como en terreno. Comenzar por decir que la universidad con su cuerpo docente siempre estuvo presente frente a cualquier inquietud

que el alumno presentara de manera que pudiera resolver su dilema prontamente. Cursos como topografía, cubicación y presupuesto, hormigón y edificación se contemplan como los más importantes en este punto dado que el alumno se desarrolló ampliamente en estas tareas en la obra del edificio Corona en Viña del Mar. Los aprendizajes adquiridos en topografía fue gran aporte al momento del uso del nivel topográfico de obra como para el trazado de estructuras que se realizarían en obra. Estas tareas son de mucha importancia porque dan una base muchas veces a tareas que serán desarrolladas sobre o con la ayuda de la estructura ya existente por ende el taller de topografía y edificación de obra gruesa inculcaron en el alumno buenos conocimientos para tareas como replanteos, trazados, nivelaciones, revisión de muros, moldajes y albañilería de ladrillos.

Por otra parte, el ramo de cubicación y presupuesto es considerado uno de los más importantes por alumnos y profesores, ya que en obra lo primordial de un técnico en construcción en práctica es cubicar y hacerlo de buena forma para no tener errores significativos. De esta forma los profesionales de obra ven el compromiso del alumno y pueden delegarlo a responsabilidades mayores dentro de la obra.

Una de las más importantes áreas impartida en todo trabajo es la moralidad y la ética para un trabajador. Cualidades como la honestidad, responsabilidad y compromiso además del respeto y humildad necesaria para no pasar a llevar a nadie dentro de un empleo y mantener un buen ambiente laboral, el alumno desarrollo de buena forma estas prácticas por lo que jamás presento un problema con un trabajador ni una actitud negativa frente a alguna tarea encomendada.

2.2.2. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Durante la pasantía realizada el alumno pudo perfeccionar sus conocimientos y adquirir nuevos de estos de distintas procedencias y en un contexto que puede ser detallista pero muy importante a la hora de realizar bien un trabajo.

Partir recalando que la principal adquisición de aprendizaje para el alumno fue la adquisición de responsabilidades que cada vez contenían mayor grado de dificultad, alimentando así un deseo de progresar y aprender cada vez más por parte del alumno. Otros aprendizajes se pueden apreciar en el uso de las herramientas informáticas aplicadas a las necesidades de la empresa en los softwares de AutoCAD, Project y Excel. A lo largo de la pasantía el alumno desarrollo habilidades para resolver problemas como colocación

de moldaje en lugares inaccesibles o soluciones de tarimas en lugares donde era difícil ubicar un andamio, además de todas las técnicas aprendidas gracias a los trabajadores de la obra.

Como profesional de la construcción se debe estar un paso antes precavido por cualquier imprevisto, proveer de materiales a tiempo a los trabajadores para que no existan tiempos que a veces son extenuantes sin producir o avanzar en las distintas tareas que contempla una obra, mantener el orden y control de trabajadores, herramientas y materiales, cumplir con la programación establecida para evitar desfases en los plazos de obra y poseer una buena organización y equipo de trabajo para desarrollar de buena forma el trabajo.

CONCLUSIÓN

Para dar paso a este escrito y tomando en cuenta que este para muchos es un paso, pero un gran paso a lo que será el resto de su vida, de lo que vivirá quizás, de lo que ama o de lo que toda su vida a perseguido incansablemente. Proponiendo sacrificio, desvelo y todo tipo de momentos que te acompañan en el día a día concluyes diciendo lo logré, cumplí el cometido, no me rendí. Pienso que la satisfacción de las frases anteriores relata la gratitud que se empieza a presentar recordando la ayuda, el apoyo de todos los presentes en tu vida, los que no te dejan caer en el momento necesario para un fin el cual anhelas.

En un aspecto técnico recalcar que la empresa Ingeniería y Construcción Balco Spa estuvo siempre presente para ayudarme a realizar de buena forma la pasantía, decir que posee excelentes profesionales, la mayoría sanos como yo lo que formo un lazo muy bueno entre los profesionales de obra, donde el alumno siempre se vio muy cómodo y bien acogido por todos los que integraban esta obra. La retroalimentación generada fue de gran ayuda para que mi desempeño fuera exitoso siempre aprendiendo algo nuevo, dando deas en algún problema o simplemente consultando todo lo que uno crea tener una duda.

La construcción de retail hoy en día es muy cotizada y en cierta forma asociada a la construcción de edificios como hospitales, las diferencias que existen entre estas con una edificación habitacional marcan un rango y nos muestra lo amplio del rubro al que nos dedicamos. Cada vez más se construyen edificaciones de este tipo de acuerdo a la necesidad de empresas o ciudades que necesitan adquirir distintos tipos de servicios.

En recomendación decir que siempre es bueno indagar hasta el último detalle de tus dudas, realizar las tareas encomendadas con seguridad, responsabilidad y compromiso. Respetar a cada persona con la que tengas que relacionarte, tener una opinión a cada tema en cuestión que se presente. Estudiar e investigar para tener un conocimiento óptimo ya que este rubro cada vez se amplía más y para que el día que una dificultad tus conocimientos hablen por ti y en resumidas cuentas seas un buen profesional de la construcción.

BIBLIOGRAFÍA

- GOOGLE MAPS. Ubicación empresa. [En línea] [Consulta Febrero 2017]
Disponible en:
<https://www.google.cl/maps/place/E+Loaiza+%26+Calafqu%C3%A9n,+Vi%C3%B1a+del+Mar,+Regi%C3%B3n+de+Valpara%C3%ADso/@-33.0080318,71.5125279,18.5z/data=!4m5!3m4!1s0x9689dc25465eba9b:0x18b2d7da0a4ff4b8!8m2!3d-33.0081352!4d-71.5118426>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Definiciones y semánticas de vocablos. [En línea] [Consulta Febrero 2017]
Disponible en: <http://www.rae.es/>
- DICCIONARIO DE LA CONSTRUCCION. Definiciones y detalles. [En línea] [Consulta Febrero 2017]
Disponible en: www.diccionariodelaconstruccion.com