

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

PASANTIA EN EMPRESA CONSTRUCTORA CACHAGUA LTDA.

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

Alumno:
Hernaldo Patricio González Muñoz

Profesor guía: Sr. Bruno Piazze Rubio

2018

AGRADECIMIETO

Dedico esta memoria en señal de agradecimiento a todos quienes fueron partícipes en mayor o menor medidas de este proceso.

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: EDIFICACIÓN, HORMIGÓN ARMADO.

En la presente memoria se pretende dar a conocer la metodología aplicada en la ejecución del proyecto casa habitacional denominado Juan de Dios Palma, en el complejo turístico de Marbella, perteneciente al balneario de Maitencillo, V región. Por la empresa Constructora Cachagua Ltda. Así como también las técnicas constructivas empleadas, desde su inicio hasta la finalización de esta, además se mencionarán las soluciones a las problemáticas que fueron surgiendo durante su desarrollo, el proceso de adquisición de materiales por los distintos proveedores de la zona, métodos de programación y control de obra.

Características de la obra

El proyecto Juan de Dios Palma, consiste en la construcción de una casa habitacional estilo mediterránea ubicada en complejo turístico de Marbella, V región, sector "Q", sitio 10. El terreno consta de superficie de 1695 m². Con una superficie máxima a construir de 524,45m². Correspondiente al 30,9% de la superficie del terreno.

La obra es estructurada en hormigón armado, su ejecución es basada principalmente en método constructivos convencionales. Lo principal para dar inicio a la ejecución del presente proyecto es demarcar el sitio, ubicando los hitos que lo limitan y que nos permitirán realizar el cierre perimetral de este, para luego continuar con las operaciones de limpieza, removiendo la capa vegetal existente, para continuar con la realización del rebaje del terreno mediante retroexcavadora, llegando así a los niveles definidos en EETT. Luego mediante replanteo, con el uso de niveletas, se realiza la demarcación de los trazos para las excavaciones de las fundaciones hasta finalizar con las terminaciones.

Todos los elementos requeridos para la materialización de la obra serán suministrados por los principales distribuidores existentes en la región, como lo son Sodimac, Easy, Ferretería higuera y planta de hormigones Melón de Puchuncavi.

La inspección técnica de obra se realiza por parte del arquitecto responsable del proyecto, quienes realizan visitas semanales para verificar el avance de la obra como su correcta ejecución según lo proyectado, además por parte de equipo de calculista quienes realizan inspecciones al momento de hormigonados y por parte de la empresa constructora Cachagua quien se encarga, mediante su equipo de profesionales, de llevar el avance de obra.

En el área de seguridad, se es especialmente riguroso, contando con profesiones prevencionista de riesgo encargado de instruir a los trabajadores de manera diaria sobre los riesgos presente en obra.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 : “ANTECEDENTES GENERALES”	3
1. ANTECEDENTES GENERALES	4
1.1. OBJETIVO.	4
1.1.1. Objetivos generales	4
1.1.2. Objetivos específicos	4
1.2. DESCRIPCION DE LA OBRA.	5
1.2.1. Ubicación.	5
1.2.2. Subcontratos.	6
1.2.3. Área de desarrollo.	6
1.3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.	6
1.3.1. Infraestructura de la empresa.	6
1.3.2. Proyectos de Construcción.	7
1.4. PROPÓSITO DE LA PASANTÍA.	11
1.5. FUNCIONES ASIGNADAS DURANTE LA PASANTÍA.	11
1.6. CARGO DEL JEFE DIRECTO	11
CAPITULO 2: “CONSTRUCCION E INGENIERIA	4
2. CONSTRUCCION E INGENIERIA	13
2.1. ANTECEDENTES.	13
2.1.1. Organigrama de la empresa	13
2.1.2. Descripción de las funciones que cumplen.	14
2.2. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.	15
2.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA.	15
CAPITULO 3: “DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO”	22
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO	17
3.1. GENERALIDADES.	17
3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.	18
3.3. EXCAVACIONES.	19
3.4 IMPERMEABILIZACIÓN.	20
3.4.1. De Sobrecimientos y Muros.	20
3.4.2. De Muros.	20
3.4.3. De Baños y Terrazas 2º Piso.	20
3.4.4. Sellado de Artefactos y Grifería.	20
3.4.5. De Cubiertas.	21
3.5 EMPLANTILLADO.	21

3.6. CIMIENTOS.	21
3.6.1. Hormigón estructural.	21
3.7. SOBRECIMENTOS.	21
3.7.1. Hormigón.	22
3.7.2. Enfierradura.	22
3.8. RELLENOS Y COMPACTACIÓN.	22
3.9. RADIER.	22
3.10. MOLDAJES.	23
3.10.1. Tabla de Pino Cepillado 1" x 3" para Moldajes de Hormigón a la Vista.	23
3.10.2. Moldajes para Estructuras con Revestimiento de Estuco u Otro Material.	23
3.11. Escaleras.	24
3.11.1. Gradas.	24
3.11.2. Gradas Interiores.	24
3.11.3. Gradas Interior – Exterior.	24
3.11.4. Gradas Exteriores.	24
3.12. Estructura de techumbre.	24
3.12.1. Cerchas.	24
3.12.2. Cubiertas.	25
3.12.3. Cubiertas de 1er Piso.	25
3.12.4. Bajadas de aguas lluvias.	25
3.12.5. Cielos.	25
3.13. AISLACIÓN.	25
3.13.1. De Cubiertas.	25
3.13.2. De Muros.	25
3.14. ESTUCOS.	26
3.14.1. Estucos Exteriores e Interiores.	26
3.14.2. Estucos Interiores en Muros Perimetrales.	26
3.15. PAVIMENTOS.	27
3.15.1. Mármol Travertino Pulido Mate (30 cm x largo libre).	27
3.15.2. Porcelanato.	27
3.15.3. Adoquín Gris.	27
3.15.4. Pastelón 50 x 50 (cm).	27
3.16. REVESTIMIENTOS.	28
3.16.1. Porcelanato Rectificado.	28
3.16.2. Espejos.	28
3.17. VENTANAS Y LUCARNAS.	28
3.17.1. Ventanas.	28
3.17.2. Lucarnas.	28
3.18. PUERTAS.	29
3.19. GUARDAPOLVOS.	29
3.20. QUINCALLERÍA.	29
3.20.1. Cerraduras.	29
3.20.2. Manillas.	29
3.20.3. Bisagras.	29
3.20.4. Topes puertas.	29
3.21. VIDRIOS Y CRISTALES.	29

3.22. BARANDAS Y ANTEPECHOS DE VENTANAS.	30
3.22.1. Barandas en Terrazas y Balcones 2º Piso.	30
3.22.2. Antepechos de Ventanas.	30
3.23. CLOSETS Y MUEBLES FIJOS.	30
3.24 MUEBLES DE COCINA.	30
3.25. VANITORIOS.	30
3.26. GRIFERÍA.	30
3.27. ARTEFACTOS.	31
3.28. ACCESORIOS DE BAÑOS.	31
3.29. PINTURAS.	31
3.29.1. Estucos Platachados.	31
3.29.2. Látex Vinílico Extra Cubriente.	31
3.29.3. Látex Vinílico Blanco en Exteriores.	31
3.29.4. Esmalte al Agua Mate.	31
3.28.5. Oleo Sintético Mate.	31
3.29.6. Anticorrosivo.	32
3.29.7. Pintura de Aspecto Metálico.	32
3.29.8. Barnices Interiores a la Muñequilla.	32
3.29.9. Barnices Exteriores y Sellantes.	32
3.30. OBRAS EXTERIORES.	32
3.301. Terrazas y Cobertizos.	32
3.30.2. Piscina.	32
3.30.3. Nichos y Medidores.	32
3.31. INSTALACIONES DOMICILIARIAS.	33
3.31.1. Alcantarillado.	33
3.31.2. Agua Potable.	33
3.31.3. Gas.	33
3.31.4. Instalación Eléctrica.	33
3.31.5. Teléfonos – Citófonos (Intercomunicadores) – Direct TV / Banda Ancha y Parlantes.	34
3.31.6. Seguridad – Alarma.	34
3.31.7. Calefacción.	34
3.31.8. Aguas Lluvias y Drenajes.	34
3.31.9. Aguas de Riego.	34
3.32. ASEO GENERAL.	34
3.33. ENTREGA Y RECEPCIÓN.	34
CAPITULO 4: “ANÁLISIS NECESARIO”	44
4. ANÁLISIS NECESARIO.	36
4.1. ÁREA DE CONOCIMIENTO APLICADA.	36
4.2. NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS.	38
4.2.1. Demarcación de la línea perimetral del terreno.	38
4.2.2. Cierre perimetral	38
4.2.3. Trazado	39
	39
4.2.4. Limpieza de terreno , rebaje de terreno y retiro de material.	40
4.2.5. Instalación de faena.	40

4.2.6. Construcción de cerco perimetral y replanteo.	41
4.2.7. Excavaciones y sello de fundación.	42
4.2.8. Trazado de muros sobre el emplantillado.	44
4.2.9. Colocación de enfierradura	44
4.2.10. Hormigonado de Fundaciones.	45
4.2.11. Tezado de sobrecimientos.	46
4.2.12. Instalación de moldajes	46
4.2.13. Hormigonado de muros.	48
4.2.14. Descimbre de muros.	49
4.2.15. Colocación de rebalses de losa.	50
4.2.16. Moldaje para losa y vigas a la vista.	51
4.2.17. Instalación de enfierradura de losa y vigas.	54
4.2.18. Instalación de tuberías eléctricas, calefacción y conexiones para instalaciones de agua y alcantarillado.	55
4.2.19. Hormigonado de losas y vigas.	55
4.2.20. Descimbre de losas y vigas.	56
4.2.21. Puntero y estuco de muros y vigas.	57
4.2.22. Radier.	59
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 61
 BIBLIOGRAFÍA.	 63

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura1-1. Ubicación de la obra	5
Figura1-2. Ubicación de la obra en el complejo de Marbella	5
Figura1-3. Casa Correa	7
Figura 1-4. Casa Cruz	8
Figura 1-5. Casa Puelma	9
Figura 1-6. Casa Cartagena	10
Figura 2-1. Organigrama de la Empresa	13
Figura3-1. Terreno por construir	19
Figura 3-2. Sector "Q", Sitio "10"	19
figura3-3. Impermeabilización con cave-seal	20
Figura.4-1. Demarcación de terreno.	38
Figura.4-2. Cierre perimetral.	39
Figura.4-3. Trazado previo.	39
Figura 4-4. Retiro de material.	40
Figura 4-5. Instalación de faenas.	41
Figura 4-6. Construcción de cerco perimetral	41
Figura 4-7. Replanteo.	42
Figura 4-8. Trazado para excavaciones-	42
Figura 4-9. Impermeabilización de fundaciones.	43
Figura 4-10. Excavación para fundaciones.	43
Figura 4-11. Estacas para dar altura al sello de fundación.	43
Figura 4-12. Hormigonado del sello de fundación.	44
Figura 4-13. Instalación de enfierradura.	45
Figura 4-14. Hormigonado de fundaciones.	45
Figura 4-15. Carreras para paso de carretillas.	45
Figura 4-16. Moldaje para muro.	48
Figura 4-17. Elementos para moldaje.	48
Figura 4-18. Hormigonado de muro.	49
Figura 4-19. Hormigón bombeado.	49
Figura 4-20. Descimbre de muro.	50
Figura 4-21. Colocación de rebalse de losa.	50
Figura 4-22. Rebalse de losa.	51
Figura 4-23. Moldaje de losa.	52
Figura 4-24. Entablado con pino de 1"x4". Para losa a la vista.	52
Figura 4-25. Alzaprimado de losa.	52
Figura 4-26. Moldaje para vigas.	53
Figura 4-27. Entablado para vigas y losa a la vista.	53
Figura 4-28. Enfierradura de vigas.	54
Figura 4-29. Enfierradura de losa.	54
Figura 4-30. Canalización para las instalaciones respectivas.	55
Figura 4-31. Hormigonado de losa.	55
Figura 4-32. Losa y vigas hormigonadas.	56
Figura 4-33. Losa a la vista.	56
Figura 4-34. Puntereo de muros.	57
Figura 4-35. Puntero de pilares.	57
Figura 4-36. Estuco de muro interior.	58
Figura 4-37. Estuco de muros exterior.	59
Figura 4-38. Confección de Maestras.	50
Figura 4-39. Confección de Radieres.	60

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1-1. Tablas de subcontratos de la obra	6
---	----------

INTRODUCCIÓN

La presente memoria realizada en la empresa Chachagua Ltda, nace de la motivación principal de conocer la metodología y técnicas utilizadas desde el inicio de un proyecto, casa habitación de alta gama, con más de 500 m², el cual presenta grandes exigencias en su ejecución como en sus terminaciones. Al ser un lugar turístico, resort Marbella, está la constante supervisión de parte de arquitecto, tantos del complejo como la supervisión de arquitecto desarrolladores del proyecto, más la del mandante, sumado al constante interés de parte de la empresa de lograr un resultado deseado en cada una de sus obras.

Dentro de las temáticas que se expondrán a lo largo de esta memoria se encuentran la metodología constructivas aplicadas en cada una de las partidas desde el inicio del proyecto, abordando los problemas que fueron surgiendo y su posterior solución, como lo es también las distintas áreas de desarrollo y los nuevos conocimientos adquiridos, además se mencionaran los materiales utilizados en la ejecución de la obra, y por último la importancia principal que confiere el contar con un buen plan en las área de prevención de riesgo, impacto ambiental y control de calidad de obra.

En el primer capítulo se pretende dar a conocer los objetivos generales y específicos de la pasantía. También presentar el proyecto indicando su ubicación geográfica y su ubicación dentro del complejo de Marbella. Por último, presentar la empresa desde su formación hasta el día de hoy.

El segundo capítulo se presentará el organigrama de la empresa, dando a conocer al gerente y toda la jefatura, describiendo cada una de sus funciones, también se tratará sobre la programación de obra y su presupuesto.

En tercer capítulo se describe de manera general cada una de las partidas del proyecto, a modo de conocer sus normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados.

El cuarto capítulo tiene relación con los procesos vistos en obra durante el desarrollo de la pasantía, desde el movimiento de tierra hasta las terminaciones correspondientes, también, se detalla los sistemas constructivos aplicados, las problemáticas que aparecieron en cada una de estas partidas y modo de solución a cada una de ellas.

Se concluirá mencionando de manera general la experiencia que significo ser parte de la ejecución del presente proyecto, lo observado durante el proceso y las principales dificultades vistas que fueron impactando en el desarrollo de la obra, se planteará como poder evitar dichas complicaciones en obras futuras.

Se hará mención de la importancia de contar con un plan de control de calidad en obra, que permita mitigar al máximo posible las pérdidas tanto de tiempo como de dinero antes y durante la ejecución de cada una de las partidas de la obra.

Además, se señalará la relevancia que presenta la prevención de riesgo en una obra de construcción y la implementación de un plan de seguridad dentro de la obra que permitan saber cómo actuar antes accidentes gracias al adiestramiento necesario de todo los obreros y jefaturas presentes en la obra.

Por último, se mencionará lo esencial que resulta contar con un plan de impacto medioambiental que disminuya al máximo los desechos contaminantes al medio ambiente.

CAPITULO 1 : “ANTECEDENTES GENERALES”

1. ANTECEDENTES GENERALES

En el presente capítulo se tratará las generalidades de la obra descrita.

1.1. OBJETIVO.

Se pretende describir los objetivos de carácter general y específicos concernientes a la ejecución del proyecto constructivo.

1.1.1. Objetivos generales

Dentro de los objetivos fundamentales, referida a la pasantía realizada, es lograr sentirse encontrado con el rubro de la construcción en términos experimentales, desarrollando los principios de acción de la teoría del conocimiento en lo concerniente a la carrera de técnico universitario en construcción, en donde lograr expandir dichos conocimientos de manera directa mediante las técnicas constructivas utilizadas en la materialización desde cero del proyecto de interés.

1.1.2. Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos esta observar, conocer, aprender y dominar las técnicas en cada una de las partidas que implicadas como lo son:

- Ubicar los hitos que delimitan un predio.
- Cierre perimetral e instalación de faena
- Replanteo y niveles
- Movimiento de tierras
- Confección, instalación y descimbre de moldajes.
- Confección e instalación de enfierraduras
- Hormigones, cimientos, vigas, muros y losas.
- Terminaciones
- impermeabilización de techumbre
- Instalaciones

1.2. **DESCRIPCION DE LA OBRA.**

La obra consiste en la construcción de una casa habitacional estilo mediterránea, estructurada en hormigón armado ubicada en la localidad de Maitecillo, la casa se distribuye en dos plantas, la primera cuenta con un total de 147,15 (m2) y la segunda planta con un total de 173,37 (m2), jardines y piscina.

1.2.1. **Ubicación.**

Ubicada en complejo turístico de Marbella, V región, sector “Q”, sitio 10. A 150 km de Santiago y a 90 km de Viña del mar. En el balneario de Matiencillo.



Fuente: www.googlemap.cl

Figura 1-1. Ubicación de la obra



Figura 1-2. Ubicación de la obra en el complejo de Marbella

1.2.2. Subcontratos.

Tabla 1-1. Tablas de subcontratos de la obra

<u>NOMBRE Y/O EMPRESA</u>	<u>ACTIVIDAD</u>
José Fernández	ENFIERRADURA
Jonathan Olivares	ELECTRICIDAD
Pedro Zúñiga	CALEFACCIÓN
Ramón Osorio	ALCANTARILLADO
Osmán Jofre	MAQUILLAJE, PARA HORMIGÓN A LA VISTA
Matías Pérez	GASFITERIA
Renzo Astudillo.	PINTURA

1.2.3. Área de desarrollo.

Todo este proceso comienza desde la limpieza de terreno, esto permitirá tener un área limpia de escombros y partículas para trabajar de una manera ordenada comenzando con el replanteo y niveles, todo este proceso nos conllevará a realizar la realización total de la edificación concluyendo con las terminaciones correspondientes. Esto garantiza el cumplimiento del proceso y plazos proyectados en la faena

1.3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.

La Empresa Constructora Cachagua Ltda. está ubicada en ruta F30-E sitio N°2 el Rungue Puchuncavi.

El dueño de la Constructora es Juan Mondaca. Esta empresa fue fundada el año 2002 con una amplia trayectoria, especializada en la construcción de casas exclusivas en la zona de Zapallar, Cachagua y Marbella, zona en la que ha logrado constituirse como empresa líder en el rubro, destacando la calidad de cada una de las obras ejecutadas, dándole así su sello de calidad como su principal carta de presentación, permitiendo cumplir con las exigencias y ganar la confianza de los clientes.

1.3.1. Infraestructura de la empresa.

La empresa Constructora Cachagua, sin ser una empresa de gran tamaño, cuenta con un equipo multidisciplinario en sus áreas de administración y en su área técnica, que en conjunto trabajan para poder hacer que cada proyecto sea realizado cumpliendo con las exigencias de sus clientes.

1.3.2 Proyectos de Construcción.

Algunos de los proyectos realizados por Constructora Cacahagua son:

a) Casa Correa.

Consiste en una vivienda habitacional de hormigón armado estilo mediterráneo, con un total de 300(m2) Construidos, cuenta con piscina de 3x5 m. un quincho, terraza y jardines. Construida en el año 2004



Fuente : <http://constructoracachagua.cl>

Figura 1-3. Casa Correa.

b) Casa Cruz.

Casa habitación de hormigón armado, consta de 620(m2). estilo mediterráneo con piscina de 10x5,5 (m), Terrazas y jardines. Construida en el año 2006.



Fuente : <http://constructoracachagua.cl>

Figura 1-4. Casa Cruz.

c) Casa Puelma.

Casa habitación, de 750(m2). Construida en Hormigón armado, estilo mediterráneo. Construida en el año 2008



Fuente : <http://constructoracachagua.cl>

Figura 1-5. Casa Puelma

d) Casa Cartagena.

Casa habitación, de 550(m2). Construida en Hormigón armado, estilo mediterráneo. Construida en el año 2015.



Fuente : <http://constructoracachagua.cl>

Figura 1-6. Casa Cartagena.

1.4. PROPÓSITO DE LA PASANTÍA.

La presente memoria relata lo realizado en pasantía llevada a cabo en la constructora Cachagua, tiene como interés adquirir el conocimiento necesario sobre los distintos métodos constructivos utilizados en la ejecución de una obra casa habitacional, poniendo a prueba el conocimiento teórico básico adquirido en aulas, reforzando dicho conocimiento con lo adquirido de manera directa en la práctica, además de la experiencia que significa ser parte de un equipo de trabajo, relacionándose tanto con el mandante, y los distintos profesionales de la construcción y subcontratista.

1.5. FUNCIONES ASIGNADAS DURANTE LA PASANTÍA.

Dentro de las labores asignadas durante el desarrollo de la pasantía, están las de operario y administrativas.

Dentro de las labores de operario, las funciones fueron: en conjunto con los maestros ir apoyando en cada una de las faenas realizadas, desde el replanteo del terreno, replanteo, construcción del cerco perimetral, niveles y ubicación de ejes, confección y colocación de enfierradura para fundaciones, muros, vigas y losa, confección y instalación de moldajes, descimbrado. Supervisar cada faena que estuvieran en concordancia al proyecto.

Dentro de las funciones administrativas designadas estaban: realizar cubaciones, hacer programación de obra para ciertas faenas, cálculo de costos en análisis de precio unitario para confección de presupuesto. Llevar la asistencia diaria con la cual el contador calcula los pagos de cada quincena.

1.6. CARGO DEL JEFE DIRECTO

Nombre : Jorge Gonzalez Vargas

Profesión : Técnico Universitario en Construcción

Cargo en Obra: Jefe y administrador de Terreno

El Jefe de Terreno Tenía dentro de sus labores Supervisar cada avance de la Obra, que la ejecución de cada partida sea acorde a lo establecido en las EE.TT y según los distintos planos con los que cuenta el proyecto, la falta y solicitud de material, la distribución y control de personal en obra, el trato con cada subcontrato.

CAPITULO 2: "CONSTRUCCION E INGENIERIA

2. **CONSTRUCCION E INGENIERIA**

En este capítulo se realizara todo lo que tenga relación con la jefatura de la empresa

2.1. **ANTECEDENTES.**

Se realizara todo lo respectivo a la empresa ya sea el Organigrama como también la planificación tanto en recursos materiales como recursos humanos

2.1.1. Organigrama de la empresa



Fuente : <http://constructoracachagua.cl>
Figura 2-1. Organigrama de La Empresa

2.1.2. Descripción de las funciones que cumplen.

- a. Gerente: dueño de la empresa, es el encargado de proporcionar y administrar los recursos del proyecto
- b. Administrador: Este profesional capacitado en área de ingeniería en administración de empresas, actúa realizando la planeación, organización, dirección y control de los recursos para lograr los objetivos a corto plazo.
- c. Inspector técnico: Este profesional capacitado, actúa durante varios procesos de la construcción, prestado un servicio periódico mediante el cual unge de asesor técnico proporcionando orientación y control a la misma.
- d. Administrador de Obra: Es el responsable de la ejecución del proyecto y de su gestión técnica y económica

2.2. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.

La obra consta de un plazo de ejecución de un año a partir del 15 de marzo del 2017 hasta el 15 de marzo del 2018. En el cual la obra debe estar en un 100% ejecutada y entregada.

2.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA.

No se pudo tener acceso directo al monto total que consiste en el presupuesto de la presente obra, pero a groso modo y de información del administrador del proyecto el monto estimado es un valor de \$500.000 por metro cuadrado vendido. Lo cual considerando un total de 525 m2 a construir da un monto total de \$262.500.000.

CAPITULO 3: "DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO"

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se describirá cada faena requerida desde el inicio de la ejecución del proyecto, hasta su finalización.

3.1. GENERALIDADES.

A cargo de la constructora está la responsabilidad de verificar los deslindes del terreno, su superficie y niveles de acuerdo con el Levantamiento Topográfico dados por la arquitecta responsable del proyecto. Además, los deslindes también deben ser verificados, en cuanto a su correspondencia con las distancias indicadas en planos respecto de la volumetría propuesta, de manera de cumplir con las alturas de los adosamientos y rasantes, así como también con la Línea de Edificación y la Línea Oficial concuerden con las del proyecto.

En el espacio público se debió verificar la existencia de obstáculos para la materialización del proyecto tales como: postes, tensores, medidores de servicios, paraderos, árboles, que deberán informarse al mandante y arquitecto, para tomar las medidas necesarias para subsanarlos.

La limpieza del terreno tiene como objetivo el retiro de cualquier material de desecho existente, como pasto, arbustos, entre otros. Todo el material no utilizable sacándolo fuera de la propiedad, para ser trasladado a botadero autorizado, en camión cubierto con carpa de acuerdo con la normativa vigente.

Se consideró el nivel ± 0.00 del proyecto el correspondiente al Hall de Ingreso de la vivienda, definido a 0.40(m). sobre el PR ubicado en la esquina D y cota 100 del Plano Topográfico.

Para dar inicio al trazado del replanteo de la vivienda, se construyó un cerco de trazado de ejes a 1.00 m., en todo el perímetro de la vivienda proyectada, donde se marcarán los ejes. Este trazado y niveles deberán ser recibidos por el arquitecto antes de comenzar las excavaciones.

3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

Las Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.) se complementan con los siguientes anexos:

-Especificaciones Técnicas de Estructuras (en planos respectivos)

Aquí se especifica que contratista debe obtener del arquitecto de la obra, el visto bueno al término de cada una de las diferentes partidas en las visitas de inspección que se programen, sin excepción, sin el cual no podrá continuar con las siguientes. Las además las observaciones deben estar estampadas en el Libro de Obra que debe permanecer en la faena a disposición del arquitecto.

En el caso que una determinada partida no contare con el VºBº del arquitecto, por mala ejecución o discordancia con planos y especificaciones técnicas y debiese ser rehecha, o su arreglo implicase gastos extras, su costo será de cargo del contratista.

Salvo indicación expresa, todos los materiales u otros elementos que se empleen en la construcción son proporcionados por el contratista, incluyendo el costo de su traslado a la obra.

Como regla general se exige que todos los materiales sean de primera calidad, de acuerdo a las prescripciones de las Normas nacionales (Instituto Nacional de Normalización), sin perjuicio de otras exigencias indicadas en planos, Anexos y en estas Especificaciones Técnicas Generales.

Las marcas comerciales que especificadas, fueron nominadas sólo a título informativo. El contratista es quien está obligado, en todo caso, a mantener la calidad, presentación y características técnicas del producto usado como referencia, debiendo contar con la autorización del arquitecto en caso de cambio o modificación, de marca o fabricante expresamente indicado.

Los planos y documentación que conforman el expediente de obra conjuntamente con las presentes E.T.G. son:

- Planos de Arquitectura (emplazamiento, plantas, fachadas y cortes)
- Planos de Detalle (escantillones, baños, cocina, escaleras, chimenea, lucarnas, baños, puertas, ventanas, etc.)
- Planos de Cálculo Estructural
- Planos de Especialidades (agua, alcantarillado, gas, electricidad y corrientes débiles, calefacción)

En caso de duda o discrepancia entre dos o más documentos, el contratista deberá hacer las consultas únicamente al arquitecto de la obra.

3.3. EXCAVACIONES.

Con la construcción del cerco perimetral, y de acuerdo con plano de cálculo y planta de fundación, se realizaron las excavaciones, las cuales tendrán la medida necesaria para dar cabida a las fundaciones, las cuales son de un ancho de 0,50 (m) y una profundidad de 1.20 (m) a partir del N.O.G (nivel de obra gruesa). Se debe tener especial cuidado en que dichas excavaciones queden con sus paredes verticales y los fondos perfectamente horizontales, no se permite, según EETT, sobre-excavaciones y en el caso que se produzcan, se rellenarán con hormigón con la dosificación que indique el proyecto de estructuras para las plantillas de fundaciones.



Figura 3-1. Terreno por construir



Figura 3-2. Sector "Q", Sitio "10"

3.4 IMPERMEABILIZACIÓN.

Los sistemas de impermeabilización son una combinación de materiales que trabajan conjuntamente para evitar la filtración de agua. A continuación se detallan los sistemas de impermeabilización usados en distintas áreas de la casa.

3.4.1. De Sobrecimientos y Muros.

Se utilizó el uso de Sika 1 en todos los hormigones. Impermeabilizando con Igol Primer e Igol Denso todos los sobrecimientos en su cara interior, después de contruidos.

3.4.2. De Muros.

Todas las caras exteriores de los muros se impermeabilizan con CAVE SEAL, previamente a la aplicación de pintura.



Figura 3-3. Impermeabilización con CAVE-SEAL.

3.4.3. De Baños y Terrazas 2º Piso.

Fueron impermeabilizados las losas (baños y terrazas), el interior de las tinas y receptáculos de ducha con revestimiento de poliuretano líquido de aplicación en frío. Se emplea TREMPROOF 201/60 de TREMCO o SIKALASTIC 445 CL de SIKA.

3.4.4. Sellado de Artefactos y Grifería.

Para los encuentros y pasadas de cañerías, sumideros, artefactos y griferías con SIKAFLEX de SIKA o VULKEM 116 de TREMCO.

3.4.5. De Cubiertas.

Para cubiertas se aplicó Membrana Elastomérica de 4mm, gravillada, marca DYNAL, directamente sobre las placas de terciado, previa aplicación de Igol Primer. cuidando la continuidad de la membrana en todas las superficies de cubierta, como también en todos los retornos de vigas invertidas, chimeneas, ventilaciones, cabezas de muro, etc.

Al finalizar el proceso de impermeabilización se pide la pruebas de agua necesarias para garantizar la instalación y su impermeabilidad.

3.5 EMPLANTILLADO.

El sello de fundación o emplantillado, se realizó con un hormigón pobre de 85 (kg/m³)

3.6. CIMIENTOS.

De acuerdo con planos de estructura. Todos los sobrecimientos serán en estricto acuerdo a las indicaciones de los planos de estructura

3.6.1. Hormigón estructural.

Estos son realizados con hormigones premezclados contratados H-25 con tamaño máximo de los áridos será de 5 cm, se ejecuta ciñéndose estrictamente a Planos de Estructuras.

Sobre este emplantillado se trazarán los muros y ubicación de enfierradura para ser recibidos por la arquitecto.

Previo al hormigonado de los diferentes elementos de las fundaciones, se dejará en las excavaciones y moldajes todas las perforaciones necesarias para el paso de tuberías de instalaciones.

3.7. SOBRECIMIENTOS.

De acuerdo con planos de estructura. Todos los sobrecimientos serán en estricto acuerdo a las indicaciones de los planos de estructura

3.7.1. Hormigón.

en cuanto a dosificaciones de hormigón y cuantías de enfierraduras. Se incorpora a la masa del hormigón, aditivo hidrófugo tipo SIKKA -1 o similar.

Los sobrecimientos contiene una sección mínima de 0.14 x 0.20(m). Se considera un NPT de 0.2 m. sobre nivel de terreno natural (NTN) adyacente. El hormigón será H15 y deberá contener aditivo hidrófugo y será revuelto a través de medios mecánicos. Las enfierraduras de los pilares y machones de H.A. de la estructura de albañilería de ladrillo, deberán ir insertos en los sobrecimientos.

3.7.2. Enfierradura.

Se consulta la enfierradura de los elementos de hormigón armado según lo indicado en el plano de cálculo en cuanto a tipo, sección y calidad. Toda la enfierradura a usar con acero tipo CAP A63-42H estriado, en cuanto a calidad y especificación del material, según planos de Ingeniería. 4 fe Ø 12, con estribos Ø 6 a 20(cm).

3.8. RELLENOS Y COMPACTACIÓN.

Se extrajo toda la capa vegetal profundizando lo necesario para eliminar todas las materias orgánicas. Llenando las bases de pavimentos con el excedente de las excavaciones siempre que no contengan exceso de greda, libres de escombros y material orgánico en capas regadas y compactadas no superiores a 0,15 (m). de espesor mediante placa vibradora o compactador mecánico similar.

La capa superior de las bases se ejecutó con ripio, con el nivel compactado necesario para los radieres de terminación. De no tener la consistencia necesaria, el material de relleno debe ser mejorado con grava de diámetro máximo 5(cm). En un porcentaje mínimo de 30%. El nivel superior de los rellenos se determinará en función del espesor de radier y los tipos de pavimentos que se especifiquen.

Se deberá considerar los rellenos exteriores y dar estricto cumplimiento a las indicaciones de drenajes señalados en los planos de instalaciones respectivas.

3.9. RADIER.

Sobre los rellenos compactados, se consideró una capa de 0,12 (m). de espesor de grava de buena calidad, bien regada y apisonada y sobre ésta un film de polietileno grueso como barrera antihumedad.

Los radieres son armados con malla ACMA teniendo en algunos casos como mínimo 0,10 (m). de espesor. En los recintos donde va calefacción por piso, debió

considerarse refuerzo con doble malla ACMA y 0,08 (m). de espesor para el tendido.

Para el nivel superior de los radieres se adecuarse al tipo de pavimento especificado, considerando al menos 2 cm. de altura.

3.10. MOLDAJES.

En general debe garantizar el aplomo total y dimensión de las estructuras.

El retiro de moldajes se hará una vez fraguado completamente el concreto, respetando los plazos según normas para hormigones.

3.10.1. Tabla de Pino Cepillado 1" x 3" para Moldajes de Hormigón a la Vista.

Se consulta para todas las losas exteriores e interiores, y algunos muros interiores indicados en Plantas de Nomenclatura.

El sentido de las tablas de los moldajes se indicado en obra por la arquitecto.

Previo vaciado del hormigón en las losas y muros, la arquitecto y/o especialistas en iluminación, electricidad, calefacción, inst. sanitarias, etc., deberán verificar la distribución de luminarias, enchufes y de cualquier equipo empotrado en las estructuras.

3.10.2. Moldajes para Estructuras con Revestimiento de Estuco u Otro Material.

Mediante tabla de pino bruto de 1" x 4", o en terciado estructural de 16 (mm) o reutilizando los moldajes descimbrados de estructuras anteriores, cuando muros o tabiques vayan a ser revestidos con cualquier otra terminación a definir.

3.10.3. Pilares, vigas, cadenas, losas y muros de hormigón.

Son en hormigón armado, ciñéndose estrictamente a los Planos de Cálculo.

Previo al hormigonado:

a.-Debió revisarse y recibirse las enfierraduras por el Calculista, constatando su correcta ejecución de acuerdo con los planos respectivos.

b.-También debió chequearse el aplomo y correcta firmeza de los moldajes para evitar deformaciones en el hormigón.

c.-Debió revisarse que estén todas las pasadas de tuberías, canalizaciones, ubicación de artefactos y firmes los anclajes, todo como corresponda de acuerdo a Planos de Instalaciones y anotaciones en el Libro de Obras.

d.-No se aceptando picados posteriores debido a atrasos o mala ejecución.

3.11. Escaleras.

Las escaleras son con estructura de hormigón armado y gradas de madera sólida, muy seca, tipo durmientes, según Planos de Arquitectura y Cálculo. Cuando éstas no se desarrollan entre muros, llevan baranda y pasamanos a una altura mínima de 0,95 (m).

No aceptando huellas ni contrahuellas de distinta medida en el mismo recorrido.

3.11.1. Gradas.

Se considera todos los metros lineales de gradas que aparecen en planos de arquitectura.

La altura de gradas es como mínimo de 0,14 (m).

3.11.2. Gradas Interiores.

Se consultan en madera sólida, de acuerdo con escantillones y detalles de escaleras.

3.11.3. Gradas Interior – Exterior.

En hormigón con terminación en el mismo pavimento del recinto donde se ubican. Si el pavimento interior es en madera o porcelanato, la terminación de la grada se homologa a la del pavimento exterior.

Cuando se trate de gradas bajo ventanales la solución para el asentamiento de la ventana es la que se adjunta en Planos de Detalle.

3.11.4. Gradas Exteriores.

En hormigón a la vista con terminación afinada a cemento puro, según Plano de Detalle.

3.12. Estructura de techumbre.

3.12.1. Cerchas.

Consiste básicamente en pequeñas cerchas de madera para proporcionar una pendiente (5%), de acuerdo a Planos de Cubierta.

Sobre las cerchas van colocadas placas de terciado de 18(mm). cubriendo la totalidad de la superficie, la cual deberá quedar lisa y uniforme.

Los envigados exteriores son de rollizos.

3.12.2. Cubiertas.

De Membrana Elastomérica de 4mm, gravillada, marca DYNAL, optimizando las pendientes tanto en cubiertas como en canales de agua lluvia.

Se colocan lucarnas VELUX indicadas en Planos de Arquitectura.

3.12.3. Cubiertas de 1er Piso.

Va poyado sobre la membrana, al cual va un sistema de "techo falso" horizontal con terminación de gravilla, a través del cual deberá escurrir el agua lluvia hacia la membrana.

3.12.4. Bajadas de aguas lluvias.

Constan de gárgolas de hormigón armado en los puntos señalados en Plano de Cubiertas. Estas y la coronación de muros van de acuerdo a Planos de Detalles respectivos.

Las bajadas de agua lluvia serán de PVC pintado.

3.12.5. Cielos.

EL cielo es realizado en hormigón a la vista, tanto en zonas de recibos como en dormitorios. Estas llevarán terminación con una aguada de látex y sellador incoloro QHC.

Se consideró terminación de enlucido a yeso, en cielos bajo losas de zonas húmedas y cielos falsos.

3.13. AISLACIÓN.

Debió cumplir con la Norma Térmica para Zona 2 (Art. 4.1.10 de la O.G.U.C)

3.13.1. De Cubiertas.

Va sobre la losa, una vez instaladas las cerchas, la aplicación de poliuretano proyectado en 50(mm). de espesor y 35 Kg x m3 de densidad.

También lleva FISITERM de 50(mm). en rollo, cuya instalación se hará sobre las cerchas, engrampado al lomo de las "piernas", previamente a la instalación del terciado de cubierta.

3.13.2. De Muros.

Todos los muros perimetrales de hormigón irán estucados por la cara interior con estuco aislante prefabricado de PRESEC "T-25". Su aplicación se hará en un espesor de 3 cm. y con textura según muestra, aprobada por la arquitecto.

3.14. ESTUCOS.

3.14.1. Estucos Exteriores e Interiores.

Los estucos corresponden a todos los muros exteriores e interiores con mortero de cemento y arena gruesa, para recibir posteriormente pintura blanca.

La terminación de éstos es "platachada", según muestra que debió ser aprobada por la arquitecto.

El estuco consistió en la terminación ya que ningún elemento estructural o arquitectónico se empastará previamente a la pintura.

El mortero es colocado por presión directa de la mezcla sobre la superficie, las que se mojan antes abundantemente. Una vez ejecutados los estucos se debió mantener húmedos durante los primeros 6 días.

Se deben considerar las canterías, molduras previamente.

Los muros y tabiques interiores son estucados con mezcla de cemento y arena en proporción 1: 3.

La cualidad importante de los estucos es que deben quedar perfectamente aplomados y adheridos, comprobándose a regla vertical y horizontal. Siendo responsabilidad de la empresa cubrir los costos de los arreglos o reposiciones que por mal ejecución.

En los estucos se consideró como remate en su encuentro con el cielo superior con cantería "al muro" de 1x1cm., salvo en baños y cocina donde la cantería es con el mismo revestimiento.

Se incluyeron en esta partida:

- Los revestimientos de las tuberías de descarga o ventilación de las redes de alcantarillado, en forma de pilares o vigas falsas.
- El revestimiento de las tinajas de baño, con pandereta de ladrillo estucado con su correspondiente tapa de registro de 0,30 x 0,30 m.

3.14.2. Estucos Interiores en Muros Perimetrales.

Para los muros perimetrales se consideró estucos prefabricado PRESEC, terminación T-25, aplicado en un espesor de 3 cm.

Tanto la dosificación de agua, como la forma de aplicación y frague, es estrictamente guiada por las indicaciones del fabricante y a muestras aprobadas por la arquitecto.

3.15. PAVIMENTOS.

Se consideran indicaciones previas antes la ejecución de esta partida como lo son:

- Previamente a la ejecución de radieres, sobrelosa y afinados de piso, deben estar absolutamente definido el tipo de pavimento, y tenerse en cuenta todas las indicaciones de su fabricante para una correcta ejecución.
- Para las bases de pavimentos debe quedar perfectamente niveladas o con las pendientes necesarias en el caso de exteriores.
- La cubicación ajustada en obra y cobradas los m2 instalados.
- El material de pega es el indicado para cada tipo de pavimento.
- Una vez finalizada esta partida, todos los pavimentos deberán protegerse con placas de cholguán o cartón corrugado hasta el final de la obra.

3.15.1. Mármol Travertino Pulido Mate (30 cm x largo libre).

Se aplica en 1er piso (Hall, Living-Comedor-Cocina 2, Sala de Juegos) y en todas Terrazas.

Esta partida se cotizará con un valor proforma de \$ 30.000 x m2, más pegamento e instalación.

3.15.2. Porcelanato.

Este material fue puesto en toda la zona de servicio del 1er piso, todos los dormitorios y baños.

Esta partida se cotizará con un valor proforma de \$ 23.000 x m2, más pegamento e instalación.

Las partidas de instalación de los porcelanatos y sus canterías son dadas por la arquitecto en la obra.

Se utilizará BEKRON especial Steel cuando se trate de palmetas muy grandes.

Para los fragues se utilizó TOPEX.

3.15.3. Adoquín Gris.

Para la zona de Ingreso y Estacionamientos, según Plano de Pavimentos.

3.15.4. Pastelón 50 x 50 (cm).

Colocado en el patio de Servicio, según lo indicado en Plano de Pavimentos.

3.16. REVESTIMIENTOS.

3.16.1. Porcelanato Rectificado.

Utilizado en muros de Baños, Cocina 1 - 2, y Lavadero, según Plano de Detalle.

Se consideró para el porcelanato un valor proforma de \$ 23.000, más pegamento e instalación.

Su cubicación fue ajustada en obra y cobrada por m2 instalados.

Las partidas de instalación de los porcelanatos y sus canterías fueron dadas por y aprobadas por la arquitecto en la obra. En general se instaló de piso a cielo dejando cantería de 1.5 cm. en el encuentro con cielo y solo se aceptó cortes en 45 ° como solución de encuentros ortogonales en los muros y tabiques.

Todos los porcelanatos fueron pegados con BEKRON, a palmeta llena.

Se utilizará BEKRON especial Steel cuando se trate de palmetas muy grandes, DA o AC, en polvo o pasta, de acuerdo a la base de la superficie en los distintos recintos.

3.16.2. Espejos.

Instalados en todos los Baños, para lo cual se siguió las indicaciones dada según Plano de Detalle. Para el caso en el que iba botiquín, se debió procurar mantenerse el mismo plomo de éste.

3.17. VENTANAS Y LUCARNAS.

3.17.1. Ventanas.

Las ventanas son en PVC, marca KOMMERLING. Teniendo presente las indicaciones dadas en Plano de Detalle. El color es Café claro, con cristales Termopanel.

3.17.2. Lucarnas.

Las lucarnas son de marca VELUX que abren y ventilan naturalmente al exterior en los recintos que se indica en Planos de Arquitectura. Los tamaños y ubicación de las lucarnas vienen detallados en Planos de Cubierta. Los cuales tenían una dimensión de 1.20x0,75(m).

3.18. PUERTAS.

Las puertas son enchapadas en Mara clara.

3.19. GUARDAPOLVOS.

Son en madera sólida de Mara clara, embutidos en muro.

3.20. QUINCALLERÍA.

Se utilizó quincallería de ITALINNEA.

3.20.1. Cerraduras.

Se utilizaron cerraduras AGB, embutidas, (simple paso, dormitorio, baño, etc., según planos).

3.20.2. Manillas.

Estas se consideraron en acero inoxidable, terminación acero satinado.

3.20.3. Bisagras.

Se consideraron bisagras con golilla de 31/2" x 31/2", acero satinado, Cód. 469/C. Se considerarán cuatro bisagras por puerta.

3.20.4. Topes puertas.

Tope puerta 5J de níquel-satín.

3.21. VIDRIOS Y CRISTALES.

Estos son cristales de primera calidad. Son todos en termopanel, Para los tamaño y especificaciones se siguió lo indicado según Plano de Ventanas.

En Showerdoors de Baños y en barandas de terrazas y balcones 2º piso se Utilizó cristales templados de 10mm.

3.22. BARANDAS Y ANTEPECHOS DE VENTANAS.

3.22.1. Barandas en Terrazas y Balcones 2º Piso.

Se utilizaron cristales templados de 10mm sobre las vigas invertidas de hormigón, a modo de barandas, cumpliendo con $h = 95\text{cm}$.

Estos cristales son fijados con silicona estructural a un perfil de aluminio incorporado en la viga de hormigón. Los paños de cristal tendrán entre ellos una dilatación de 1cm.

3.22.2. Antepechos de Ventanas.

Se utilizaron baranda tubular de protección incorporada en los rasgos de ventanas, sujeta mediante fijación en los extremos de cada rasgo.

3.23. CLOSETS Y MUEBLES FIJOS.

Se consultan según Plano de Detalle.

3.24 MUEBLES DE COCINA.

Se consultan según Plano de Detalle.

3.25. VANITORIOS.

Se consultan según Plano de Detalle.

3.26. GRIFERÍA.

En general se utilizó grifería HANSGROHE para todos los Baños, Cocina y Lavadero. Los modelos serán definidos durante el transcurso de la obra.

Además, se contempló todas las llaves de paso en línea FAS 9001, cromadas, igual que las llaves del jardín que se indican en plano de agua.

3.27. ARTEFACTOS.

Se Consideraron artefactos Sanitarios, Campanas de Extracción, Calefontes y Calderas.

Su instalación se hizo según se detalla en Planos de Instalaciones Sanitarias, Gas, Detalles de Baños, Cocina y Lavadero.

3.28. ACCESORIOS DE BAÑOS.

Su instalación se definió en obra por la arquitecto.

3.29. PINTURAS.

Se considera la pintura exterior e interior de toda la casa.

Todas las pinturas y barnices utilizados, correspondió a la línea Premium de la marca SHERWIN WILLIAMS.

3.29.1. Estucos Platachados.

En todos los muros y tabiques interiores donde se considere estuco, éstos fueron "platachados" como terminación, sin pasta, según muestra aprobada por la arquitecto, para recibir pintura directamente sobre el estuco.

3.29.2. Látex Vinílico Extra Cubriente.

En todos los cielos y primera mano de muros interiores y exteriores.

3.29.3. Látex Vinílico Blanco en Exteriores.

En todos los muros exteriores, se aplica dos manos, considerando visto bueno del la arquitecto.

3.29.4. Esmalte al Agua Mate.

En todos los muros de recintos interiores. Se aplicarán dos manos como terminación.

3.28.5. Oleo Sintético Mate.

Como terminación en cielos de cocina, baños y lavadero.

3.29.6. Anticorrosivo.

Como 1ª mano en cualquier estructura o tipo de fijación metálica.

3.29.7. Pintura de Aspecto Metálico.

En estructuras metálicas y bajadas de agua lluvia de PVC

3.29.8. Barnices Interiores a la Muñequilla.

En todas las maderas interiores de puertas, marcos, closets, guardapolvos, etc. Se consideró la aplicación de impregnante tipo XILADECOR y terminación al duco, aplicado con muñequilla, dejando las superficies absolutamente suaves.

3.29.9. Barnices Exteriores y Sellantes.

En todas puertas exteriores se aplicó impregnante tipo XILADECOR y luego Barniz o tratamiento especial a modo de sello y terminación, según muestras aprobadas por la arquitecto.

Se Debió hacer muestras de todos los colores, barnices o tratamientos de madera para ser presentados a la arquitecto en obra, debiendo ser aprobados por ella y a entera satisfacción del propietario.

3.30. OBRAS EXTERIORES.

3.301. Terrazas y Cobertizos.

la construcción de la estructura correspondiente a las terrazas, se ciñe de acuerdo a lo indicado en Planos de Arquitectura y Cálculo.

3.30.2. Piscina.

Esta fue de hormigón armado según Plano de Detalle respectivo y Planos de Cálculo. Lleva sistema para aumentar la temperatura del agua.

3.30.3. Nichos y Medidores.

Fueron ejecutados según Plano de Detalle de Arquitectura y Cálculo.

3.31. INSTALACIONES DOMICILIARIAS.

Previo a la excavación y/o ejecución de cualquier instalación el constructor debió superponer y coordinar todos los proyectos de especialidad que se entregan, para prevenir cualquier inconsistencia o interferencia entre proyectos.

3.31.1. Alcantarillado.

La instalación se ejecutó de acuerdo a planos de la especialidad, debidamente aprobados por la Empresa correspondiente. Se estableció una red necesaria para servir a todos los artefactos indicados.

3.31.2. Agua Potable.

Las instalaciones son regidas de acuerdo a planos y a las normas e inspección del servicio de agua potable correspondiente. Los planos debieron ser aprobados por dicha Empresa.

Para el tendido de agua caliente se instala una aislación en Aislapol media caña forrando las cañerías en todo el recorrido desde los calefontes hasta los artefactos.

3.31.3. Gas.

Esta instalación debió ejecutarse de acuerdo a planos correspondientes, con la aprobación del servicio respectivo.

3.31.4. Instalación Eléctrica.

La instalación se ejecutó de acuerdo a Planos de Electricidad ejecutados por los especialistas, de acuerdo a las exigencias SEC y a las normas de la compañía distribuidora.

El Proyecto de Electricidad es realizado previamente a la ejecución de los trabajos en obra, en base a los Planos de Iluminación, Enchufes, Corrientes Débiles, Seguridad y Calefacción entregados por la Arquitecto.

La instalación es totalmente embutida en todo su recorrido, por lo que debe ser revisada antes de hormigonar.

Los interruptores y enchufes son embutidos de la línea LIGHT, marca BTICINO.

Se dejan arranques para accionar termostato y caldera de agua caliente, programación de riego automático y alarma.

la instalación de luminarias sobrepuestas y embutidas de acuerdo a las indicaciones de Planos de Iluminación.

Previamente al hormigonado de muros y losas, al igual que a los estucos, deberá

hacerse una exhaustiva revisión de todas las instalaciones embutidas, tanto eléctricas como de corrientes débiles.

3.31.5. Teléfonos – Citófonos (Intercomunicadores) – Direct TV / Banda Ancha y Parlantes.

La canalización completamente embutida, según se indican en plano.

3.31.6. Seguridad – Alarma.

tubería deben quedar instalada, la cual va embutida y cubriendo la totalidad de los recintos ventanas, puertas de acceso, puertas - ventanas, arranque para la instalación de rayos, etc. la cual es coordinada con la empresa de seguridad que se determine en su oportunidad.

3.31.7. Calefacción.

Se ciñe de acuerdo con Planos de Especialidad respectiva.

3.31.8. Aguas Lluvias y Drenajes.

Es considerado de acuerdo con Plano de Especialidad respectiva.

3.31.9. Aguas de Riego.

Se consideran llaves de jardín y arranques para riego automático.

3.32. ASEO GENERAL.

Al finalizar la obra, esta debe dejarse completamente limpia de escombros y de cualquier otro material, a entera satisfacción de la Arquitecta y propietario.

3.33. ENTREGA Y RECEPCIÓN.

Se consideró concluida la construcción con la entrega de ésta a su propietario de manos del Constructor responsable de la obra, con la puesta en marcha y correcto funcionamiento de todos los equipos instalados y con la entrega de certificados de recepción de todas las instalaciones domiciliarias por parte de las respectivas empresas al Constructor a través de sus contratistas autorizados.

CAPITULO 4: "ANÁLISIS NECESARIO"

4. **ANÁLISIS NECESARIO.**

En el presente capítulo se dará a conocer las áreas que se abarcaron durante el desarrollo de la pasantía, la relación entre el conocimiento teórico y el práctico en cuanto a sus reglas de acción a través de las cuales la teoría de las cosas expresa sus leyes.

4.1. **ÁREA DE CONOCIMIENTO APLICADA.**

Dentro de las áreas del conocimiento aplicadas en el desarrollo de la pasantía se encuentran:

- **Cubicación y presupuesto:** cubicar cada una de las partidas, durante el avance de obra, necesarias para la adquisición de materiales, además dar a trato partidas como Enfierradura, Instalaciones (Eléctricas, Gasfitería, Alcantarillado, Calefacción). Piscina, Pintura. Permitiéndonos presupuestar.
- **Planificación y programación de obra:** Planificar y hacer una buena programación de obra para cada semana, es de gran utilidad, ya que nos permite ir comparando con la planificación principal a modo de ir cumpliendo con los tiempos establecidos previamente. Considerando el APU, y rendimientos para cada faena.
- **Interpretación de planos:** el dominio en el esta área es primordial para poder ir ejecutando el proyecto a cabalidad, ya que una interpretación errónea de estos, con lleva a mala ejecución, lo cual trae perdidas para la empresa tanto económica como en tiempo. Cómo fue en caso de la presente obra, en la etapa de excavación hubo una viga de fundación no considerada, para lo cual se tuvo que excavar ya terminada esta etapa.
- **Materiales de Construcción:**

Hormigón: tener conocimiento básico en esta área permite supervisar obras de hormigón, considerando el vibrado, Curado de este. tiempo fraguado para el descimbre. Tiempo necesario de reapuntalamiento para las losas, Es primordial respetar el recubrimiento indicado en planos de estructuras es quien resguarda a la estructura, que dependiendo del lugar en que se ubique, de la agresión del medio ambiente, además se considera que 2.5(cm) da una hora de protección conta el fuego.

Enfierradura: tener presente las recomendaciones y consideraciones necesarias tanto en la fabricación de elementos estructurales, como en la instalaciones de enfierradura, el cual debe estar libre de todo elemento contaminante que reduzca la adherencia con el hormigón. No permitiendo soldar barras que se crucen (a menos que el calculista lo autorice). El acero de refuerzo longitudinal toma la tracción en el lado agrietado del muro, mientras que el hormigón resiste las compresiones.

Otras consideraciones en esta área importante tener presente son requisitos de integridad estructural dispuesto por la ACI 318-2005. Sección 7.13. dice que las vigas de la estructura deben tener un esfuerzo longitudinal continuo que consiste en al menos dos barras, al menos $1/6$ del refuerzo de momento negativo en el apoyo y al menos $1/4$ del refuerzo de momento positivo en el vano. También los apoyos del refuerzo superior estarán cerca en la mitad del vano, y los del refuerzo inferior cerca o en el apoyo, en ambos deben ser confinados con estribos cerrados.

El refuerzo a compresión en vigas debe confinarse con estribos mínimo $\varnothing 10$, espaciados una distancia no mayor que 16 db barra longitudinal o 48 db estribo.

Además tener presente las normas para los requisitos de acero de refuerzo:

- NCh 204 of 2006: Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
- NCh 1173 of 1977: alambre liso o con entalladuras de grado at-56-50h, para uso en hormigón armado
- NCh 218 of 1977: Mallas de alta resistencia para hormigón armado.

Madera: conocer las propiedades de la madera, su anisotropía conformación, humedad relativa, permite hacer un buen uso de esta, tanto para la fabricación de moldajes, andamios en obra.

- **Supervisión de obra:** En terreno es de gran importancia tener conocimiento de cómo se realizan las cosas ya que la función principal que desarrollo el alumno fue de "supervisión de obra" para lo cual se debe tener mucho conocimiento ya que con las personas con las que se desenvuelven tienen años de experiencia.

4.2. **NUEVOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS.**

A continuación, se mencionarán las labores que significaron adquirir nuevos conocimientos en obra

4.2.1. Demarcación de la línea perimetral del terreno.

Se ubicaron los hitos, que delimitan el terreno para demarcar los deslindes de la propiedad, mediante plano de loteo entregado por el departamento de arquitectura de complejo de Marbella, la demarcación se hizo mediante cal y un sistema artesanal que consistió en una botella con agujero fija a un listón de madera.



Figura 4-1. Demarcación de terreno

4.2.2. Cierre perimetral

El cierre perimetral se hizo con pino dimensionado en bruto de 3"x 3". Enterrados 40 (cm) en terreno natural, cada 3,0 (m) distanciados unos de otros, además se uso tablas de pino dimensionadas en bruto de 1"x 4" para alinear los postes de 3"x 3". En su parte superior a 2,0 (m) de altura y en su pase baja a 0,30 (m) de suelo, que permite a demás de sostener la malla RACHEL 80% 2,1 verde que permitirán realizar el cierre perimetral de la obra.



Figura 4-2. Cierre perimetral.

4.2.3. Trazado

Se realizo un trazado provisorio, para saber hasta donde la maquina debía hacer rebaje de terreno, considerando los distintos niveles de la vivienda a partir de la cota cero, considerando nivel + - 0.00 del proyecto el correspondiente al Hall de Ingreso de la vivienda, definido a 0.40 mt. sobre el PR ubicado en la esquina D y cota 100 del Plano Topográfico.



Figura 4-3. Trazado previo.

4.2.4. Limpieza de terreno , rebaje de terreno y retiro de material.

Mediante retro excavadora se realizó la limpieza de terreno de todo material de desecho que halla, el cual se llevó a botadero autorizado en camión cubierto con carpa.

Ya realizado un pre trazado, se realizó el rebaje de terreno considerando las distintas cotas a las cuales se deben llegar, de acuerdo a plano de arquitectura y plano de fundaciones considerando el NPT, para lo cual se tienen en cuenta el pavimento, material de pega del pavimento, radier de 0,12(m) de espesor, en los lugares donde va sistema de calefacción, se considera un doble malla AMAC con un espesor de radier de 0,08(m), una paca de 0,12(m) de grava de buena calidad y un relleno de 0,15(m) de material de excavación con el 90% de Proctor modificado. Estos niveles son dado mediante nivel topográfico. Así se llega al nivel de rebaje de terreno, a partir de este nivel se realizara posteriormente las excavaciones a manos para las fundaciones.



Figura 4-4. Retiro de material.

4.2.5. Instalación de faena.

Determinado donde realizar la instalación de faena, se procede a su construcción, considerando, una oficina, comedor, bodega, camerinos, duchas, pieza para el cuidador y baños.



Figura 4-5. Instalación de faenas.

4.2.6. Construcción de cerco perimetral y replanteo.

Ya estando el rebaje del terreno a los niveles requeridos, se realiza el replanteo definitivo en terreno. Para lo cual se construye un cerco a 2 (m) del perímetro de la casa, considerando las excavaciones para las fundaciones, este cerco consiste en madera dimensionada de pino en bruto de 3" x 3". Con tablas de pino dimensionada en bruto de 1" x 5 "las cuales se dejaban a un nivel de + 1 NPT. Ubicados los ejes, se fija una lienza los cuales según plano de fundación se procede a demarcar en terreno los ejes, mediante plomo sostenido en la lienza, se bajan los ejes de las excavaciones, para luego trazar el ancho de estas.



Figura 4-6. Construcción de cerco perimetral



Figura 4-7. Replanteo.



Figura 4-8. Trazado para excavaciones-

4.2.7. Excavaciones y sello de fundación.

Ya realizado el replanteo con el ancho, que era de 0,5 (m), se comienza a realizar las excavaciones, las cuales tenían una profundidad de 0,60 (m) más 0,05(m) de emplantillado, para ir dando niveles necesarios, se utilizaba las lienzas ubicadas en el cerco previamente construido. Para el caso del sello de fundación, se pusieron estacas de maderas con la altura a las cual debía de llegar el hormigón pobre utilizado. Para tener de reverencia al momento de hormigonar.



Figura 4-9. Impermeabilización de fundaciones.



Figura 4-10. Excavación para fundaciones.



Figura 4-11. Estacas para dar altura al sello de fundación.



Figura 4-12. Hormigonado del sello de fundación.

4.2.8. Trazado de muros sobre el emplantillado.

Se trazan los muros en el emplantillado, de 0,15(m) de espesor, mediante el cual los enfierradores se basan para el momento de la instalación de la armadura de acero en terreno. Este trazado se realiza extendiendo una lienza en el cerco con los ejes ya demarcado y bajando un punto mediante plomo en cada extremo de determinados muros, según plano arquitectura, que será el eje del muro, marcando 0,075(m) para ambos lados del eje y mediante tizador se trazan dichos muros.

4.2.9. Colocación de enfierradura

la instalación de la enfierradura se basa en el trazado previamente realizado, la armadura instalada se sostiene provisoriamente mediante diagonales de madera o de barras de acero para mantener la verticalidad de esta. Además para el momento de hormigonado la armadura mantenga su posición se sujeta mediante pino en bruto de 2"x3". A través de la enfierradura, esta madera es sujeta al terreno mediante estacas de acero que consistían en barras de acero estriado de diámetro 18 (mm), y de largo 0.5(m) enterradas en terreno natural a cada lado del pino bruto de 2"x3", de esta manera dejándolo fijo.

'''



Figura 4-13. Instalación de enfierradura.

4.2.10. Hormigonado de Fundaciones.



Figura 4-14. Hormigonado de fundaciones.



Figura 4-15. Carreras para paso de carretillas.

4.2.11. Tezado de sobrecimientos.

En el trazado de sobrecimientos se demarca, el espesor de los muros en obra gruesa, de 0,15(m), rasgos de puertas, rasgos de ventanas, ubicación de machones, pilares y antepechos, siguiendo las indicaciones de plano de arquitectura y estructura de cada nivel. Posteriormente estos trazos son una guía para los maestros carpinteros en la colocación de los moldajes respectivos, enfierradores, y para cada una de las instalaciones domiciliarias correspondientes que deban dejar sus canalizaciones de tuberías. Estos trazados se realizan extendiendo la lienzo de acuerdo al eje requerido, pero esta vez desplazándose del eje 0,075(m) ya que la enfierradura de muros que vienen de las fundaciones no permite ubicarnos en el eje mismo, para bajar los puntos sobre el sobrecimiento se realiza mediante plomo y se sigue el mismo procedimiento que para el caso de trazo sobre el emplantillado ya descrito.

4.2.12. Instalación de moldajes

Para la instalación de moldajes teniendo los trazos ya marcados, se procede a insertar fe Ø 10, llamados Dower. Como sistema de fijación de los paneles que ayudan a evitar que este se deslice de un lado hacia otro, este es fijado a la estructura del sobrecimiento mediante taladro con broca de Ø 10. Se coloca separador rueda DVP, por ambos lados de la DM de acero de cada muro, así permite mantener separación para dar el recubrimiento necesario a cada estructura de hormigón. Además, para mantener esta separación los tableros no se junten al momento de tensionar las agujas, se colocan polines que consisten en barras de acero fe Ø 22, de largo 0,15(m) que corresponde al espesor del muro. Luego de esto y ya teniendo los tableros de los moldajes ya confeccionados Se colocan por una cara los moldajes, previamente se le realizan los agujeros para pasar las agujas, para así colocar la otra cara de moldaje, se ponen los alineadores, que eran de acero y de madera de pino dimensionado de 4"x4" en algunos casos, atrás de los cuales se insertaban las agujas de acero, luego se colocan los aplomadores en sentido vertical cada 1.5 (m). a este se fija un diagonal o tirante, que se fija a un muerto (pino dimensionado de 4"x4) ubicado 2,0 (m), fijados al terreno mediante estacas de madera.

Componentes del moldaje de madera tradicional:

- tablero terciado recubierto es un práctico producto de madera y tableros cuya versatilidad en su aplicación te dará la posibilidad de utilizarlo en construcción, revestimiento exterior, revestimiento de contenedores, cierres perimetrales o moldajes para hormigón, de una manera adecuada y con un excelente acabado final. Está recubierto en cada cara con doble capa de film fenólico, permite utilizarse de 15 a 30 veces. De dimensiones 1.22x2.44 (m).

- Madera dimensionada verde de 2X3 3,2m
La madera dimensionada verde es un producto de calidad uniforme y dimensiones homogéneas, apta para aplicaciones generales en construcción, donde no se requiere madera seca.
- Clavos de acero, de 2 ½". Para fijar el tablero a pino
- Clavos de acero de 4" para fijar las piezas de pino
- El Tambor Met desmoldante para moldes y encofrados de madera, lo que lo hacen óptimo en trabajos de obra gruesa. Al ser un desmoldante en emulsión líquido de tipo ecológico se puede aplicar con brocha o rodillo sin ningún inconveniente, esto hace que la faena sea más rápida y eficiente.
- Aplomadores: son parte fundamental del moldaje, ya que este actúa como contendor del muro, para mantener la verticalidad de este.
- Agujas: Estos elementos metálicos, son responsable de dar el espesor requerido al muro, el cual evita que los moldajes se separen y se alejen, consiste en un fierro de diámetro 8 (mm), con un doble de 100(mm) en un de sus extremos, al cual se le suelda, a cada lado dos barras de acero de igual diámetro.
- Separadores: Barras de acero, de tamaño del espesor del muro, que permite que al momento de tensar las agujas, o apretar las amarras de alambre tortoleado, el espesor del muro se mantenga.
- Camisas: tubería Conduit PVC. De 25 (mm) de diámetro.
- Perros: Sistema de fijación que permite a la agujas mantener su tensión.
- Tensador: herramientas, que permiten ir tensando y apretando las agujas, una vece pasada a través del moldaje.
- Alambre tortoleado: Utilizado para las amarras, igual que las agujas.
- Alineadores: de madera o metálicas, son elementos dispuesto de manera horizontal, que permiten mantener la linealidad del sistema de moldajes.
- Alzaprimas: al igual que el aplomado, sirven para contener el moldaje



Figura 4-16. Moldaje para muro.



Figura 4-17. Elementos para moldaje.

4.2.13. Hormigonado de muros.

Para el hormigonado de muros se utilizó hormigón bombeado, mediante bomba Schwing 24 metros, se logró llevar el material desde el cambio mixer a los moldes para los muros.



Figura 4-18. Hormigonado de muro.



Figura 4-19. Hormigón bombeado.

4.2.14. Descimbre de muros.

Según lo recomendado por la Nch 170, se estima que el desmolde para costados de muros, vigas o elementos solicitados para cemento de alta resistencia el tiempo debe ser de 3 días. Este debe ser realizado sin producir deterioro en el hormigón, sacudidas, choques, ni destrucción de aristas, esquinas o superficies, el desmolde debe realizarse de forma gradual de modo que el hormigón vaya tomando las cargas paulatinamente y no existan áreas críticas sin un soporte adecuado, se debe tener presente, que para desmolde por resistencia estructural cuya menor dimensión sea superior a 0,40 (m) debe ser corregido por madurez.

lo



Figura 4-20. Descimbre de muro.

4.2.15. Colocación de rebalses de losa.

la colocación de rebalse consiste en la colocación de moldajes, de 0,30 a 0.40 (m), de altura, por 2.44 (m) o distintos de acuerdo sea el ajuste necesario al lugar de colocación de este,. para lo cual se considera la altura de las losas, a partir del trazado marcado en los muros a + 1,0 (m) sobre NPT, se suma espesor de la tabla de 1"X4" que será el entablado para moldaje de losa. De esta manera, si el fondo de losa tiene una altura de 2,70 (m), se considera la altura de tablero de 0,40 (m) mas 0.0254 (m) y se restan a la altura de fondo de losa. Quedando 1.37 (m) a partir del + 1,0 (m) NPT. se traza a esa altura, se colocan DAWER. Sobre los cuales van los tableros.



Figura 4-21. Colocación de rebalse de losa.

4.2.16. Moldaje para losa y vigas a la vista.

- Madera dimensionada verde de 1"X4"x3,2m
- Madera dimensionada verde de 2"X3"x3,2m
- Madera dimensionada verde de 4"X4"x3,2m.
- Alzaprimas metálicas.
- Clavos de acero, de 2 ½". Para fijar el tablero a pino
- Clavos de acero de 4" para fijar las piezas de pino
- Desmoldante para madera. 2"x3"

Ya estando los rebalses de losa instalados, se coloca sobre esto pino dimensionado de 2"x3", descontando del borde superior de este que son 3", que corresponde a la altura de los pinos de 2"x 3" correspondiente a las viga secundarias del moldaje de losa, distanciadas cada 0,40 (m) y sobre los cuales se colocaran las tablas de 1"X4". Como viga principal se utilizan los pinos dimensionados de 4"x4", distanciados cada 0,80 (m) los cuales son soportados mediante alzaprimas. Se utilizaron 4 alzaprimas por (m2), bajo las alzaprimas se ubican tabloncillos para dar una mejor área para transmitir los esfuerzos al piso.



Figura 4-22. Rebalse de losa.



Figura 4-23. Moldaje de losa.



Figura 4-24. Entablado con pino de 1"x4". Para losa a la vista.



Figura 4-25. Alzaprimado de losa.

Para el moldaje de vigas se siguió la misma tipología que para el de losas.



Figura 4-26. Moldaje para vigas.



Figura 4-27. Entablado para vigas y losa a la vista.

Estando ya terminado dicha etapa de, se traza sobre las tablas la ubicación de vigas Y muros correspondientes al segundo piso, para la ubicación de la enfierradura.

4.2.17. Instalación de enfierradura de losa y vigas.



Figura 4-28. Enfierradura de vigas.



Figura 4-29. Enfierradura de losa.

4.2.18. Instalación de tuberías eléctricas, calefacción y conexiones para instalaciones de agua y alcantarillado.



Figura 4-30. Canalización para las instalaciones respectivas.

4.2.19. Hormigonado de losas y vigas.

Para el hormigonado de losa y vigas se realizó mediante hormigón bombeado, mediante bomba Schwing 24 metros. Tanto la bomba como el hormigón eran provenientes de la planta de hormigón de cemento melón de Puchumcaví.



Figura 4-31. Hormigonado de losa.



Figura 4-32. Losa y vigas hormigonadas.

4.2.20. Descimbre de losas y vigas.



Figura 4-33. Losa a la vista.

4.2.21. Puntero y estuco de muros y vigas.

Se realiza puntero de muros y vigas mediante cango, realizando 100 impactos por m².



Figura 4-34. Puntereo de muros.



Figura 4-35. Puntero de pilares.

Para los estucos se tiene especial cuidado en las especificaciones técnicas, considerando que para todos los muros exteriores e interiores se estucaron con mortero de cemento y arena gruesa, para recibir posteriormente pintura blanca.

El mortero se colocó por presión directa de la mezcla sobre la superficie, las que se mojarán antes abundantemente. Una vez ejecutados los estucos se deberán mantener húmedos durante los primeros 6 días.

Los muros y tabiques interiores se consideraron con mezcla de cemento y arena en proporción 1: 3.

El especial cuidado en la supervisión de esta partida consistió en verificar que cada elemento estucado quedará perfectamente aplomados y adheridos, comprobándose a regla vertical y horizontal.

Para el caso del encuentro de muros con el cielo superior, se consideró con cantería "al muro" de 1x1cm., salvo en baños y cocina donde la cantería se hará con el mismo revestimiento.

Para el caso de estucos Interiores en Muros Perimetrales utilizó estuco prefabricado PRESEC, terminación T-25, aplicado en un espesor de 3 cm.



Figura 4-36. Estuco de muro interior.



Figura 4-37. Estuco de muros exterior.

4.2.22. Radier.

Los radieres fueron realizado sobre una capa de 0,12(m) de relleno compactado, estos radieres fueron armados, usando como armadura malla ACMA, tendrá un espesor de 0,19(m), para los pisos en los que especifica calefacción se consideró doble malla ACMA, dependiendo del tipo de pavimento que se instale es el nivel superior al cual este deberá quedar. Dejando 1.015 (m) bajo NPT. para uso de porcelanato y 1.02 8 (m) bajo NPT para la aplicación de mármol.

En la figura 4-37. Se indica el comienzo de la confección para radier. Los cuales comienzan agregando sobre un montón pequeño de hormigón, unos tacos de madera dejándolo al nivel indicado al cual se debe dejar la parte superior del radier.



Figura 4-38. Confección de maestras.



Figura 4-39. Confección de Radieres.

Conclusiones y recomendaciones

Las distintas técnicas aplicada para la materialización de la obra es a base de métodos convencionales, como lo es el uso de moldaje tradicional de madera construido en obra, sin mayor industrialización en sus procesos constructivos, cabe señalar además que las problemáticas que fueron apareciendo durante el desarrollo de la obra, obedece principalmente a la discordancia presente en los distintos planos con los que se contaba, ya que muchas veces el plano de estructura no coincidía con elementos estructurales existente en el plano de arquitectura, lo cual significaba informar a la arquitecto responsable, lo cual demoraba el inicio de ciertas partidas, también entre los planos de especialidad había algunas diferencias, como lo es cuando se juntaban instalaciones eléctricas con las de calefacciones. La falta de programación y de previsualización de estas problemáticas previo a su construcción por parte de los distintos profesionales involucrados, ya sea desde arquitecto, calculista, las distintas especialidades hasta el perfeccionar responsable de ejecutar el proyecto, trae como consecuencias importantes que se traducen en pérdidas. Una gran solución a esto es la implementación cada vez más utilizada de la tecnología BIM (Building Information Modeling) el cual consiste en el proceso de generación y gestión de datos de un edificación durante su ciclo de vida utilizando software dinámico de modelado de edificios en tres dimensiones y en tiempo real, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño y la construcción.

La exigencia en un control de calidad es esencia como norma general para evitar riesgos de perdidas. En cuanto al control de calidad del proyecto, se observo que presentaban serias diferencias entre los distintos planos con los que se contaba, lo cual señalaba una falta de rigurosidad de parte del arquitecto responsable del proyecto.

En el control de calidad de los materiales. Estaba a cargo del administrador de obra, quien se encargaba de corroborar que los materiales que ingresaban a obra eran los solicitados, los ensayos de hormigón, densidad de suelo se realizaron por parte de laboratorio externo.

El control de calidad de la ejecución estaba a cargo del administrador de obra e inspector técnico de la empresa, quien inspeccionaban que cada partida fuese realizada correctamente.

Las construcciones tienen un alto impacto sobre el ambiente: utilizan recursos naturales renovables y no renovables en grandes cantidades; generan altos consumos energéticos antes, durante y después de construidas; propician emisiones de CO₂, y, vierten al medio residuos líquidos, sólidos y gaseosos que en su mayoría no tienen tratamiento alguno, causando un deterioro en la calidad de los distintos ambientes, agua, aire y tierra, está en manos del constructor e inspectores de la obra el máximo aprovechamiento de los recursos naturales y construir con mínima generación de contaminación

Teniendo en consideración lo anterior, para esta obra se trabajó con un plan de mitigación de Impacto Ambiental el cual consistía en Identificar las actividades que repercutan negativamente en el medio ambiente determinando las medidas mitiguen el impacto ambiental ocasionado por las actividades de cada actividad, ejemplo de ellos es el retiro de escombros y material de desechos de la obra, los cuales iban a vertedero autorizado en camión cubierto con carpa como lo exige la norma.

En el área de prevención de riesgos estuvo a cargo de profesional que seguía estrictamente un plan de seguridad que incluirá, Capacitar al personal en obra, Proveer elementos de protección personal adecuados y asegurar su uso, Disponer de un botiquín de primeros auxilios, Entrenar al personal ante emergencias, Establecer un procedimiento a realizar en caso de un accidente y capacitar a los trabajadores, Establecer un procedimiento para una evacuación de emergencia de un trabajador accidentado y capacitar a los trabajadores, Establecer un procedimiento de evacuación en caso de incendios o terremotos. Además, se establecía una lista de chequeo, las cuales permite percatarse fácilmente de las medidas de seguridad que no se están llevando a cabo. Gracias estos procedimientos no se presentaron accidentes de mayor consideración en obra, solo golpes con martillos y algunas caídas leves.

Bibliografía.

Pagina web constructora achagua

<http://constructoracachagua.cl>

BIM (Building Information Modeling)

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-1284/bim-adios-al-cad>