

**UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR-JOSE MIGUEL CARRERA**

INFORME DE PASANTÍA EN MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.

Trabajo de titulación para optar al
Título de técnico universitario en
CONSTRUCCION

Alumno:

Diego Matías Molina Collao

Profesor guía:

Sr. Bruno piazze

Agradecimientos

*Agradecer a mi familia,
en especial a mis padres,
Ana Collao Olivares y Fernando Molina,
Que fueron un pilar fundamental en este
Proceso, gracias por el esfuerzo que hicieron para
darme la oportunidad de seguir estudiando.
Agradecer a mi hermano Fernando Molina que junto con
mis padres están ahí apoyándome siempre,
este logro es dedicado para ustedes.
No fue fácil, pero gracias a la
enseñanza adquirida por profesionales
vez el mundo diferente y creces como
persona y también profesionalmente.
Agradecido totalmente de la gente
que siguió conmigo este camino.*

RESUMEN

KEYWORDS: CONSTRUCCION- REPOSICION DE ESTADIO MUNICIPAL LA CALERA-PASANTIA-INSPECCION.

Para el desarrollo del informe de la pasantía, se explicara la labor que desempeño el estudiante la cual tuvo una duración cercana a los 3 meses, que equivalen a 540 horas. Las funciones realizadas durante el proyecto de Reposición de Estadio Municipal Nicolás Chahuan Nazar de La Calera por parte del Ministerio de Obras Públicas (MOP), fueron inspeccionar y enfocarse directamente a la calidad de obra en los procesos constructivos. Con respecto al Ministerio de Obras Públicas, organización la cual fue la encargada de la supervisión del alumno es la encargada del proyecto ya que es una obra financiada por el gobierno y perteneciente a la Ilustre Municipalidad de La Calera y a toda su comunidad.

El Ministerio de Obras Públicas es la secretaría de Estado que está a cargo de planear, estudiar, proyectar, construir, ampliar, reparar, conservar y explotar la infraestructura pública de carácter fiscal, que esté bajo su tuición, a lo largo del país, sus dependencias se encuentran ubicadas en melgarejo 669 piso 13, Valparaíso.

Esta fue una motivación extra para desempeñar mejor su labor con la finalidad de aplicar los conocimientos otorgados por la institución y complementarlos con la experiencia laboral a la que expondrá el alumno para obtener el título de Técnico Universitario en Construcción.

El estudiante se enfocó generalmente en los temas de avance de la obra, con interpretaciones visuales echas en programa AutoCAD que eran de una gran utilidad. Estos documentos eran entregados al asesor técnico, los cuales le servían para tener más claridad de los avances ejecutados. Otra de las labores del alumno eran salidas a terreno con el afán de analizar varios ámbitos constructivos importantes como por ejemplo movimiento de tierra, hormigonado, instalaciones, medición de densidades, medición de absorción del terreno e inspección general, todo lo relacionado con la obra gruesa y movimiento de tierra del proyecto.

INDICE

RESUMEN	4
SIGLAS Y SIMBOLOGIA	8
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES GENERALES	3
1.1. Objetivos de la pasantía	8
1.1.1. Objetivo general	8
1.1.2. Objetivos específicos	9
1.2. Presentación del ministerio de obras públicas.	9
1.2.1. Propósito de la Pasantía.....	10
1.2.2. Cargo del Jefe directo.....	10
1.2.3. Importancia del área del desarrollo	11
1.2.4. Ingeniería y Construcción	11
1.2.5. Antecedentes del Ministerio de Obras Publicas.....	11
1.2.6. Organigrama y estructura del ministerio de obras públicas.....	12
CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES REALIZADAS	15
2.1. Funciones desempeñadas	17
2.1.1. Actividades a cumplir	17
2.1.2. Actividades día 1	17
2.1.3. Actividades día 2	18
2.1.4. Actividades día 3	19
2.1.5. Actividades día 4	20
2.2. Especificacion de labores	21
2.2.1. Rellenos	21
2.2.2. Ensayo de proctor modificado y densidad relativa	23
2.2.3. Cálculo y prueba de la tasa de infiltración (método porchet)	26
2.2.4. Recepción de pruebas de hermeticidad hidráulica	28
2.2.5. Aplomo de moldajes para muros y pilares.....	28
2.2.6. Hormigonado de muros, pilares y vigas	31
2.2.7. Verificación de buena ejecución de radier	31
2.2.8. Verificación de pendiente de cañerías de alcantarillado	33
2.2.9. Monografías sobre el avance de obra.....	34
2.3. Problemas más frecuentes en la obra.	35
2.4. Analisis necesario	37
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFIA	40
ANEXOS	42
Anexos a: Fotografías	44
Anexos b: Planimetría	48

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ubicación de la obra	6
Figura 2 - Logotipo del ministerio.....	10
Figura 3 - Organigrama del Ministerio de Obras Públicas.....	14
Figura 4 - Extracto de especificaciones técnicas	18
Figura 5 - Plano de planta de emplazamiento y Layout general.....	18
Figura 6 - Status o Listado de planos	19
Figura 7 - Hormigonado con camión bomba en muro estructural de gradería.....	20
Figura 8 - Vista panorámica de sector oriente.....	20
Figura 9 - Vista de las fundaciones de sector poniente.....	21
Figura 10 - Relleno estructural de exteriores e interiores de grava	22
Figura 11 - Base estabilizada.....	23
Figura 12 - Toma de densidad en relleno estructural	24
Figura 13 - Densímetro nuclear arrojando la densidad	25
Figura 14 - Densímetro nuclear arrojando el grado de humedad del ensayo	25
Figura 15 - Informe de ensayo oficial, Control de proctor modificado.....	26
Figura 16 - Representación método Porchet	27
Figura 17 - Procedimiento de método Porchet	27
Figura 18 - Prueba de hermeticidad con manómetro	28
Figura 19 - Verificación del aplomado de moldaje de muro.....	30
Figura 20 - Verificación de colocación de separadores.....	30
Figura 21 - Proceso de Hormigonado de muros de gradería poniente.....	31
Figura 22 - Capa de polietileno de 2 mm bajo radier	32
Figura 23 - Hormigonado de radier en interior de gradería	32
Figura 24 - Verificación de la pendiente mediante instrumento topográfico.....	33
Figura 25 - Monografía del avance de gradería oriente	34
Figura 26 - Monografía del avance de gradería sur.....	34
Figura 27 - Monografía del avance de gradería poniente	35
Figura 28 - Nidos de hormigón por mal vibrado	35
Figura 29 - Restos de hormigón no utilizados	36

SIGLAS Y SIMBOLOGIA

SIGLAS

ET: Especificaciones técnicas de la obra.

ITO: Inspección técnica de obra.

S.A: Sociedad anónima.

MOP: Ministerio de Obras Públicas.

IVA: Impuesto sobre el valor agregado.

BIP: Banco internacional de pagos.

FIFA: Federación internacional de futbol asociado.

RUT: Rol único tributario.

SEREMI: Secretaria regional ministerial.

DFL: Decreto con fuerza de ley.

DS: Decreto supremo.

CESFAM: Centro de salud familiar.

SMAPA: Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado.

N.P.T: Nivel de piso terminado.

RIDAA: Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado.

SIMBOLOGIAS

Cm: Centímetros

Mt: Metros

Mm: Milímetros

M2: Metros cuadrados

M3: Metros cúbicos

MI: Metros lineales

Nº: Numero

Ln: Logaritmo Natural

INTRODUCCIÓN

El Estadio Municipal "Nicolás Chahuan Nazar" está ubicado entre las calles Baquedano y calle Teresa de la comuna de La Calera en la región de Valparaíso. El proyecto en el cual consiste en la reposición del estadio considerando la utilización del mismo terreno en el que está emplazado actualmente. El valor de la construcción del proyecto es de \$12.369.245.005 con un plazo de construcción de 540 días corridos. La empresa constructora adjudicada en licitación pública fue CONSTRUCTORA VALKO S.A.

La superficie proyectada es de 4204 m² aproximadamente, en un terreno de 47.336.83 m². El proyecto consta de 5 grandes elementos denominados de la siguiente forma: cubierta, fachada, graderías, cancha, talud y exteriores para un aproximado de 9000 espectadores. Esta cantidad de público se distribuye básicamente en 3 graderías, ubicadas en los sectores oriente, poniente y sur del edificio. Las graderías oriente y poniente tienen la particularidad de poseer 2 niveles de altura. En cada una de estas graderías, se encuentran además una serie de recintos programáticos distribuidos en 4 pisos, vinculados por una circulación vertical interna.

La construcción juega un rol importante en el desarrollo urbanístico de la ciudad. Este proyecto que promete ser uno de los mejores del país en cuanto a diseño y arquitectura sin duda será un bien deportivo, social y visual para esta comuna.

La supervisión e inspección es de suma importancia en cualquier proyecto y en las siguientes páginas del trabajo de título nos enfocaremos en la partida de obra gruesa, movimiento de tierra e instalaciones del proyecto.

La inspección es una actividad técnica y especializada que tiene como fin fundamental hallar características físicas significativas para determinar cuáles son normales y distinguirlas de aquellas características anormales. Determinar que se utilice racionalmente los factores que hacen posible la realización de los procesos de trabajo: el hombre, la materia prima, los equipos, maquinarias, herramientas, dinero, entre otros elementos que en forma directa o indirecta intervienen en la consecución de bienes, servicios y productos destinados a la satisfacción de necesidades de un mercado de consumidores, cada día más exigente, y que mediante su gestión puede contribuir al éxito de la empresa y de la obra en sí.

Supervisar explícitamente requiere planificar, organizar, dirigir, ejecutar y retroalimentar constantemente. Exige constancia, dedicación, perseverancia, siendo necesario poseer características especiales individuales en la persona que cumple esta misión.

A continuación se presentara un proyecto de reposición del estadio municipal existente en la comuna de La Calera, V Región.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES GENERALES

1. ANTECEDENTES GENERALES

En este ítem se mostrara a grandes rasgos el proyecto a realizar en el presente informe, ya sea objetivos del trabajo de título, exponer la organización donde el alumno eligió pasar sus días de pasantía, además en rasgos muy generales se mostrara los objetivos técnicos y administrativo de la obra.

Lo que se describirá en este capítulo es muy importante, porque se explicara partes de los procesos constructivos de partidas como: movimiento de tierra, obra gruesa, instalaciones, entre otros. También se refiere a los ensayos de densidad ya sea del relleno a ocupar, cálculo de absorción del terreno, pruebas de presión de agua en cañerías de agua potable, etc.

Esta pasantía tiene como propósito enriquecer cada una de las actividades desarrolladas en la universidad, poder comprender y conocer los procesos que requiere la construcción en variados ámbitos, logrando conformar un equipo de trabajo, siendo pieza útil en el desarrollo de la construcción y de alguna empresa o razón social . Así mismo, confrontar a un grupo multidisciplinario de trabajadores como a un grupo de profesionales, para alcanzar, ejecutar, dirigir las tareas y misiones encomendadas al final dela jornada y hasta el fin de cada una de las actividades o metas.

Se mostrara los antecedentes generales de la obra

- Mandante: MOP
- Obra: Reposición Estadio Municipal Nicolas Chahuan Nazar, La Calera.
- Costo de Obra Incluido IVA: \$12.369.245.005.
- Código BIP: 30103903-0.
- Contrato: Mediante el Sistema de Suma Alzada, según DARV. N° 06 totalmente tramitada y fechada el 16-11-2016.
- Plazo Construcción: 540 días corridos.
- Contratista: Constructora Valko S.A.
- AIFO: Ingenieros Civiles Ingenet Ltda.
- Código BIP: 30103903-0.
- Costo: \$78.558.900. IVA incluido.
- Contrato: Mediante el Sistema de Suma Alzada sin reajuste, según Resolución Exenta DARV. N° 308 totalmente tramitada y fechada el 07-03-2017 y Protocolizada 13-03-2017.
- Plazo Asesoría: 600 días corridos a partir del 07-03-2017.



Fuente: Ingenet Ltda.

Figura 1 - Ubicación de la obra

El Proyecto Remplaza antiguas edificaciones en la Zona Típica de la comuna de La Calera emplazado en la manzana que comprende las calles General Baquedano por el Norte, Esmeralda por el oriente, Pedro de Valdivia por el Poniente y Teresa por el Sur, más precisamente, el proyecto se ubica en la zona central del país, en la Comuna de La Calera, Provincia de Quillota, V Región, distante a 150 km desde Santiago y cuya ubicación geográfica es de $32^{\circ} 47' 12''$ Latitud Sur y $71^{\circ} 11' 50''$ Longitud Oeste. La superficie proyectada es del orden de 4.204 m^2 , en un terreno de $47.336.83 \text{ m}^2$. Desde el punto de vista arquitectónico, el proyecto comprende la reposición completa del Estadio La Calera para una capacidad del orden de 9000 espectadores los cuales se distribuirán básicamente en 3 graderías, ubicadas en los sectores oriente, poniente y sur. Cabe señalar que las graderías ubicadas en el oriente así como las del poniente, poseen la particularidad de poseer 2 niveles de altura. En cada una de estas graderías, se encuentran además una serie de recintos programáticos distribuidos en 4 pisos, vinculados por una circulación vertical interna.

En el caso particular de la Gradería Poniente, en el primer nivel se encuentran todos los recintos de camarines y asociados, con la incorporación de vestidores para el uso amateur de la cancha, en una cantidad suficiente que asegura la utilización continua del recinto deportivo. Además en este nivel se incorporan bodegas, zonas de entrenamiento y recintos asociados con prensa.

Por otro lado, en el segundo nivel, tanto en la gradería Oriente como en la Poniente, se desarrolló un espacio a modo de planta libre, al cual se accede a través de una escalinata doble que recorre todo el perímetro de las graderías (y que distribuye además al tercer nivel de éstas), sin embargo, estos espacios no poseen conexión con las graderías del estadio, lo que permite generar actividades paralelas y alternativas al campo de fútbol. En cuanto, al tercer nivel, éste tiene la función de

Recibir toda la asistencia de público y de distribuirlos al nivel superior e inferior de las graderías. Asociado a esto, se plantean los servicios higiénicos para el público de la gradería inferior. En el caso de la gradería poniente, además tienen cabida los programas asociados a prensa y hospitalidad vip. Por último, el cuarto y último nivel programático, contiene los servicios higiénicos destinados a las graderías de nivel superior. En tanto, las graderías sur se desarrollan en un solo nivel, y se puede acceder a ellas desde el nivel de cancha. Bajo éstas, se encuentran espacios para un posible arriendo comercial o similar, además de los servicios higiénicos destinados a ellas. El volumen propuesto en el sector norte se considera un cuerpo cuyo destino programático también puede ser propuesto por la Municipalidad, además de albergar las instalaciones del marcador electrónico del estadio. Los núcleos de baños y servicios públicos se han organizado para un acceso ordenado y así evitar aglomeraciones innecesarias. Todo lo que tiene que ver con dimensiones de cancha, distanciamientos, ángulos de visión, cantidad de artefactos sanitarios, y programa en general, ha sido revisado y proyectado acorde a la normativa FIFA para estadios.

Finalmente, el entorno del estadio se ha diseñado pensando en configurar un parque de uso público, reforzando la idea del uso continuo e incorporándola al espacio inmediato a la cancha. Se han configurado los accesos y el número de estacionamientos mínimo para privilegiar las extensiones de áreas verdes.

La "fortaleza cementera" tendrá una superficie de pasto sintético al igual que el "Lucio Fariña Fernández" de Quillota, convirtiéndose así en el segundo estadio de la región en utilizar este tipo de césped. Además de las instalaciones propias del estadio, el proyecto contempla la creación de áreas verdes y una multicancha en las afueras del recinto, construcciones que podrá utilizar toda la comunidad.

1.1. OBJETIVOS DE LA PASANTIA

El capítulo a presentar dará a conocer los antecedentes del alumno en su pasantía, el funcionamiento de la organización, en lo que participó, especificando los detalles y tareas desarrolladas a lo largo de esta.

1.1.1. Objetivo general

Los objetivos de la pasantía fueron:

- Crear caracteres de un profesional e insertar al alumno en el mundo laboral, para que siempre esté dispuesto a mejorar sus falencias y adopte nuevos conocimientos, aprender de los errores.
- Poner en práctica todo lo aprendido en los años de estudio del alumno y fusionarlos con la experiencia y práctica que da la pasantía.
- Poder realizar los análisis aprendidos mediante la pasantía.
- Acondicionar a la persona para que obtenga los recientes conocimientos de la mejor forma y puedan ser herramientas para su futuro.
- Seguridad en sus aptitudes en momentos complejos e importantes en obra.
- Canalizar información importante que podrá utilizar en su futuro el alumno.
- Acostumbrar al alumno a un horario de trabajo.
- Poder crear un criterio de construcción donde el alumno pueda asociar distintas experiencias en este ámbito.
- Que el alumno conozca sus habilidades y las debilidades las fortalezca.
- Empezar a crear en el alumno una especie de inclinación por un ámbito específico en la construcción.
- Aprender de los profesionales que están cumpliendo su labor para ir mimetizándose con sus aspectos y sus formas de trabajo.
- Mantener siempre la tranquilidad en cualquier caso de emergencia.
- Consultar para aclarar cualquier duda o consulta.
- Crear un criterio de autocuidado y prevención de riesgos dentro del trabajo.
- Crear un hábito de estudio y trabajo al mismo tiempo.
- Saber sobrellevar las adversidades.

1.1.2. Objetivos específicos

Dentro del cargo desarrollado podemos identificar los principales objetivos:

- Llevar un control de la calidad de terminaciones de cada partida.
- Llevar un control de tiempo medido por monografías de los planos de la obra destacando los avances semanales.
- Inspeccionar diariamente la obra en terreno con tal de identificar visualmente los avances y correcciones constructivas para no perder la noción de la obra.
- Controlar cada proceso de terminación con fotografías para así ver avance y realizar cubicaciones del avance.
- Aprender a relacionar con cada maestro, de una manera educada.
- Aprender de cada uno de los maestros su método de trabajo empleado en su área dentro de la obra y escuchar sus experiencias en el rubro.
- Conocer las distintas pruebas de calidad de lo construido previamente a ser entregado a la I.T.O.

1.2. **PRESENTACIÓN DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.**

Razón Social: Ministerio de Obras Públicas de Valparaíso.

Ubicación: Melgarejo 669 13er piso, Valparaíso Chile

Rut: 61.202.000-0

En el gobierno del presidente Balmaceda, en 1887, se dictó una ley que reorganizaba los ministerios en aquella época, creando el ministerio de industria y obras públicas. El primer ministro fue Pedro Montt Montt, quien más tarde llegaría a ser Presidente de Chile (1906). El mismo presidente hizo el cargo de subsecretario, ocupado por primera vez por Luis Antonio Vergara.

En enero de 1888 fue creada la Dirección de Obras Públicas, con la misión de estudiar, construir y vigilar todas las obras públicas al igual que todas las Seremis de Obras Públicas del país.

Las funciones de la Seremi de Valparaíso son las siguientes:

- Coordinar, supervigilar y fiscalizar los servicios regionales dependientes del Ministerio de Obras Públicas en la región, e informar al Ministro sobre el cumplimiento de las disposiciones técnicas, legales, reglamentarias, contables y administrativas en su funcionamiento.
- Supervigilar e informar acerca de las obras de infraestructura pública, así como de las inversiones correspondientes.
- Informar al Ministro sobre el cumplimiento de planes y programas de obras nacionales, interregionales y regionales.

- Aprobar los programas regionales de conservación, de mantención y de explotación de los servicios operativos regionales dependientes del Ministerio.
- Ejecutar las políticas regionales y coordinar la labor de los servicios de su sector de acuerdo con las instrucciones del Intendente Regional y con las normas técnicas del Ministerio.
- Participar en la elaboración de los planes de desarrollo Regional.



Fuente: Ministerio de obras publicas

Figura 2 - Logotipo del ministerio

1.2.1. Propósito de la Pasantía

El propósito de la pasantía es acercar al alumno al ambiente laboral, para poder desarrollar lo aprendido teóricamente y llevarlo cabo al ámbito de trabajo, estos son los primeros pasos como profesional y a la vez unos grandes pasos como comienzo de experiencia laboral. Será de mucha utilidad a futuro como profesional.

1.2.2. Cargo del Jefe directo

Jorge Díaz Carvajal, Ingeniero constructor, titulado de la Universidad Católica del Norte, su cargo es de Inspector Fiscal de la Obra.

De la inspección fiscal: se entenderá como inspector fiscal el profesional funcionario, nombrado por la autoridad competente, a quien se le haya encargado velar directamente por la correcta ejecución de una obra y, en general, por el cumplimiento de un contrato.

El inspector fiscal deberá contar para el desempeño de su cometido, entre otros antecedentes, con un libro denominado libro de obras, deberá ser recibida por el profesional del contratista a cargo de los trabajos.

1.2.3. Importancia del área del desarrollo

Para el estudiante, el área de trabajo más importante fue el área de inspección de la obra, ya que el alumno en la oficina de inspección se desempeñó donde fue guiado por la I.T.O del proyecto, fortaleciéndolo con salidas a terreno, donde su labor era a base de observaciones, donde contemplo parte de lo que es obra gruesa, movimientos de tierras e instalaciones, además de inspeccionar pruebas del laboratorio asignado.

Todo lo inspeccionado por el alumno, fue ratificado por la I.T.O donde se corregían algunos errores pertinentes

1.2.4. Ingeniería y Construcción

Ingeniería es la asociación del conocimiento, además de las técnicas científicas aplicadas a la creación, implementación y perfección de estructuras para obtener soluciones a problemas que afectan las actividades de la sociedad.

Por otra lado, la construcción se asemeja como el proceso de edificación de una infraestructura, la cual, requiere contar con un proyecto y una planificación, además de una buena ejecución guiada por profesionales, así de esta forma obtener un producto terminado optimo realizado por los obreros de la construcción.

1.2.5. Antecedentes del Ministerio de Obras Publicas

El Ministerio de Obras Públicas está encargado del planeamiento, estudio, proyección, construcción, ampliación, reparación, conservación y explotación de las obras públicas fiscales de su tuición, tales como caminos, autopistas, puentes, túneles, aeropuertos, aeródromos, rampas, embalses de riego, defensas fluviales, colectores de agua lluvia, agua potable rural, obras de edificación pública nuevas, puestas en valor de edificación existente de carácter patrimonial, borde costero, entre otras. Además es responsable de la aplicación de la Ley de Concesiones y del Código de Aguas.

También actúa por mandato, siendo responsable del estudio, proyección, construcción, ampliación y reparación de obras que le encarguen los Ministerios que por Ley tengan facultad para construir obras; las instituciones o empresas del Estado; las sociedades en que el Estado tenga participación; los Gobiernos Regionales y las Municipalidades; conviniendo sus condiciones, modalidades y financiamiento.

Se mostrara las principales normas que regulan el MOP y sus servicios dependientes

- DFL N° 850 del Ministerio de Obras Públicas: Este Decreto con fuerza de Ley fija un nuevo texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Orgánica del MOP N° 15.840, de 1964, y del DFL N° 206 sobre construcción y conservación de caminos.

- Código de aguas y sus modificaciones: En el DFL N° 1.122 se regula la propiedad y el derecho de aprovechamiento de las aguas. Las últimas modificaciones son; la Ley N° 20.017 de 2005 y la Ley N° 20.099 de 2006.
- Ley de concesiones de Obras Públicas: Con el Decreto MOP N° 900 de 1996, el Ministerio regula la modalidad de contratación de obra pública bajo el sistema de concesiones a privados.
- Ley de aguas lluvias: En la Ley N° 19525 se definen los planes maestros, es decir, la planificación de desarrollo de infraestructura para la evacuación de aguas lluvias en las ciudades con más de 50.000 habitantes.
- Obras de riego: El DFL N° 1.123 regula el sistema de fomento a la utilización de obras de riego que permite un mejor aprovechamiento de las aguas.
- Procedimiento de expropiaciones: La Ley Orgánica N° 2.186 de 1978 define los procedimientos de expropiaciones.
- Reglamentos: De Contratos de Obras Públicas (DS N° 75), de Contratación de Trabajos de Consultoría (DS N° 48), de la Ley de Concesiones (DS N° 956) entre otros aplicables al Ministerio.
- DS N°75(2004)
- DS N°48(1994)
- DS N°956(1997)
- Carta ciudadana: Carta ciudadana de compromiso.

1.2.6. Organigrama y estructura del ministerio de obras públicas

El Ministerio de Obras Publicas realiza todas sus labores a través de una subsecretaria y dos Direcciones Generales.

La Dirección General de Aguas tiene la función primordial de aplicar el código de aguas; y la Dirección General de Obras Publicas articula la gestión técnica de los servicios de infraestructura.

El MOP es territorialmente desconcentrado y existe una Secretaria Regional Ministerial en cada una de las quince regiones del país las que están a su vez conformadas por Direcciones Regionales y Oficinas Provinciales a nivel nacional son más de 8 mil 700 personas las que trabajan en el Ministerio.

La Dirección General de Obras Publicas comprende seis unidades ejecutoras:

- Dirección de Aeropuertos.
- Dirección de Arquitectura.
- Dirección de Obras Portuarias.
- Dirección de Vialidad.
- Dirección de Contabilidad y Finanzas.
- Dirección de Planeamiento.
- Fiscalía.

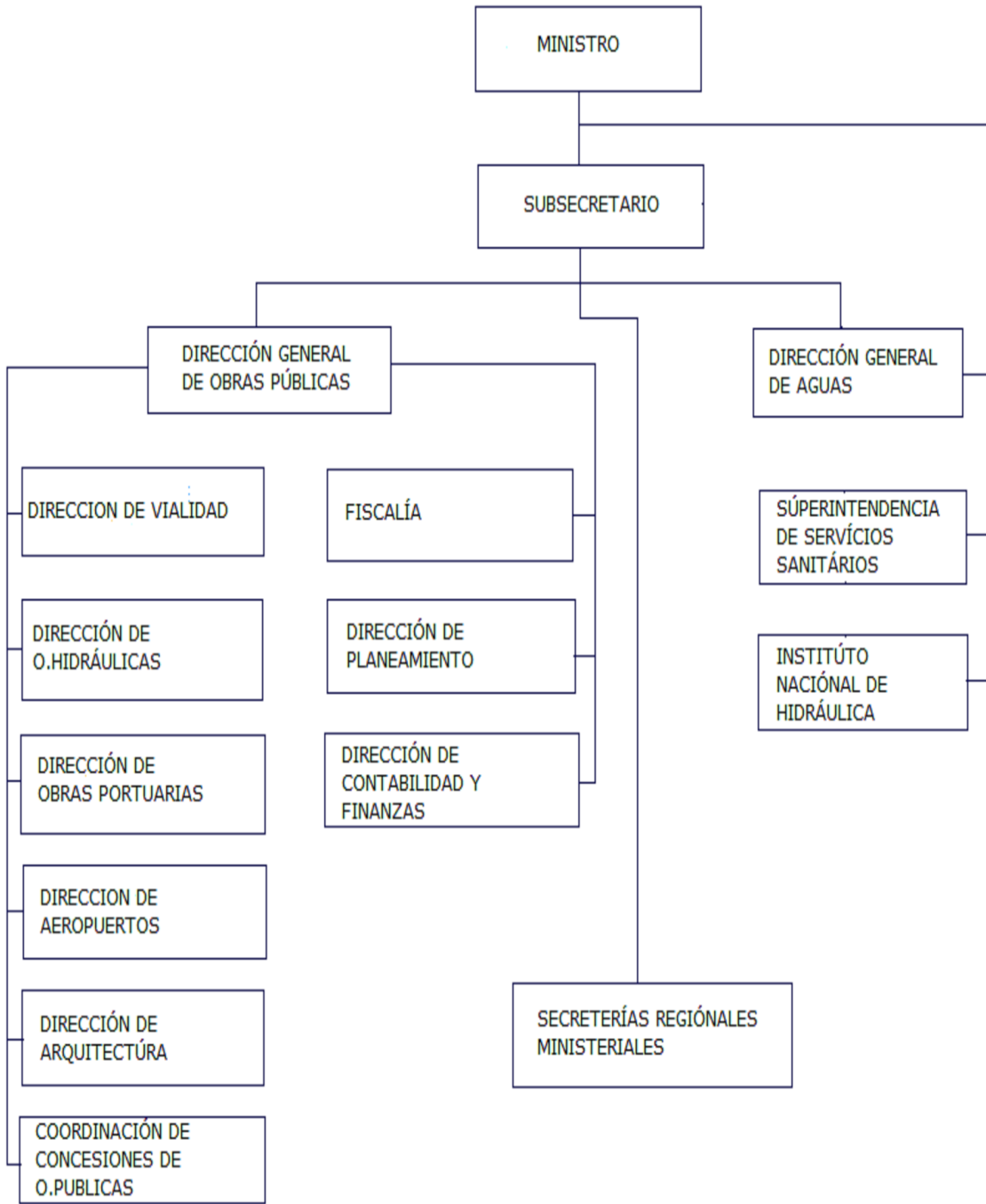
La obra en la que el alumno se desempeñó era un proyecto en la cual la dirección de arquitectura estaba bajo el mando por ser una reposición de la infraestructura y ser bien perteneciente al estado.

La Dirección de Arquitectura, tiene por misión proveer y conservar la edificación pública requerida, para favorecer la competitividad y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, a través de acciones realizadas por el Ministerio de Obras Públicas o por mandato de otras instituciones del Estado.

Sus objetivos estratégicos son las siguientes: Incrementar y mantener la provisión de la Edificación Pública con la eficiencia requerida para satisfacer las necesidades de los usuarios y lograr un mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, mediante la eficiente y eficaz realización de asesorías, estudios, diseños y obras. Incorporar el arte y la puesta en valor del Patrimonio Arquitectónico y Urbano en las obras de Edificación Pública y de infraestructura del MOP, por ende, las cuales son encomendadas o solicitadas a la Dirección, mediante Obras de Arte e iniciativas de inversión en Patrimonio Cultural; incorporar estándares de eficiencia de clase mundial en el uso de los recursos de inversión y operación para el mejoramiento de la gestión, mediante la generación e implementación de instrumentos, instructivos, procedimientos y estándares de Edificación Pública.

El organigrama general del ministerio tiene en lo más alto al Ministro Alberto Endurraga licenciado en Ciencias de la Administración, Ingeniero Comercial con mención en Administración de Empresas de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Magister en Economía Aplicada de la University of Michigan. Estudió su enseñanza básica y media en el Colegio San Ignacio de El Bosque.

Entre 2005 y 2012, fue Alcalde de Maipú por dos períodos, siendo reelegido como el edil con más votos de la Concertación. Durante su gestión de 8 años impulsó grandes obras de infraestructura para hacer de Maipú una comuna más justa: El Metro, el Hospital del Carmen, parques urbanos, centros de salud familiar, Cefam, y un especial énfasis en la educación municipal. Junto con esto, fue fuerte defensor del agua pública, manteniendo el Servicio Municipal de Agua Potable de Maipú, SMAPA, como la única sanitaria pública del país. Al finalizar su tarea como Alcalde, Maipú fue reconocida como la comuna que más avanzó en calidad de vida en el período 2002-2012.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas

Figura 3 - Organigrama del Ministerio de Obras Públicas

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES REALIZADAS

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

En este punto el objetivo es revisar lo realizado durante la pasantía, ya sea, en terreno u oficina, aplicando distintas metodologías de inspección, para lograr un buen desempeño en terreno y poder adquirir conocimientos nuevos.

2.1. FUNCIONES DESEMPEÑADAS

El estudiante realizo cargos de inspección, de mediana responsabilidad, en ciertos ámbitos realizados en el proyecto, con las herramientas e instrucciones que le entregaba la I.T.O (inspección técnica de obra), Entrega de las especificaciones técnicas, planos en formato DWG usados en AutoCAD, detalles constructivos, protocolos y procedimientos de trabajo. El alumno tras cada jornada laboral hacia la revisión en terreno del avance de la obra y las traspasaba a monografías que eran útil para la I.T.O. Parte de su labor como practicante era evidenciar errores constructivos e inspeccionar que los procedimientos de trabajo se realizaran de la forma correcta siguiendo los protocolos establecidos.

2.1.1. Actividades a cumplir

- Inspección de la obra.
- Avance fotográfico.
- Cubicaciones.
- Monografías.
- Inspección pruebas de calidad.

Se mostrara a continuación la familiarización del alumno con la obra en sus primeros 4 días.

2.1.2. Actividades día 1

Una vez ya presentado a la I.T.O al alumno se le asigna su lugar de trabajo ubicado en la oficina de inspección Donde se le hace entrega de las especificaciones técnicas del proyecto para que el alumno las estudie y empiece a familiarizar con la obra y tenga en cuenta las consideraciones que aparecen para la hora de salir a terreno a inspeccionar algo específico.

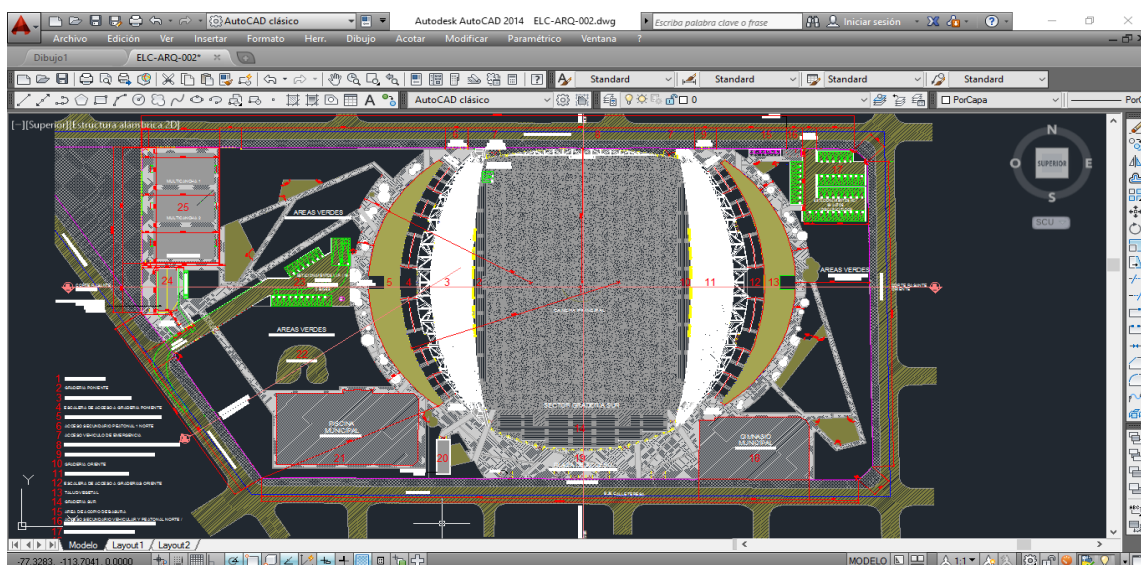


Fuente: Ingenet Ltda.

Figura 4 - Extracto de especificaciones técnicas

2.1.3. Actividades día 2

El alumno con las especificaciones ya leídas y teniendo más en claro el proyecto se le hace entrega de los planos en AutoCAD de la obra de los cuales el alumno podrá ver los detalles constructivos y podrá llenarse de conocimientos de planimetría.



Fuente: GuarelloArq

Figura 5 - Plano de planta de emplazamiento y Layout general

2.1.4. Actividades día 3

El alumno es asignado con la tarea de ordenar el status o listado de planos para así facilitar la búsqueda del contenido al que se quiere llegar ya que los planos de la obra se encontraban en formato AutoCAD divididos por carpetas dependiendo de su especialidad, esta labor le fue de gran ayuda al alumno que con frecuencia necesitaba ayuda de los planos en AutoCAD para poder evidenciar los avances.

División de los planos según su especialidad.

- Arquitectura.
- Calculo.
- Clima.
- Eléctrico.
- Iluminación.
- Pavimentos.
- Proyecto de residuos sólidos.
- Sanitario.
- Sonido.
- Topografía.

Se mostrara una imagen del status o listado de planos que confecciono el alumno para que se tenga una referencia de su contenido

Lamina Nº	Nº Licitación	Especialidad	Contenido	Nombre Lámina	Rev.	Fecha	Rev.
000	BIP-30103903-0	Arquitectura	Listado de planos	ELC-ARG-000-E	E	23-01-2013	
001	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano General y Cuadros De Superficie	ELC-ARG-001-E	E	23-01-2013	
002	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta de Empalmeamiento y Layout General	ELC-ARG-002-E	E	23-01-2013	
003	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Trazado de Ejes y Topografía	ELC-ARG-003-E	E	23-01-2013	
004	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Empalmeamiento y Trazado Ejes Curvos	ELC-ARG-004-E	E	23-01-2013	
005	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta Evacuaciones Cortes y Detalles de Cierres	ELC-ARG-005-E	E	23-01-2013	
006	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta y Evacuaciones Cortes Multicancha	ELC-ARG-006-E	E	23-01-2013	
007	BIP-30103903-0	Arquitectura	Paisajismo Plano general	ELC-ARG-007-E	E	23-01-2013	
008	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Plantación y Trazado-Plano 1	ELC-ARG-008-E	E	23-01-2013	
009	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Plantación y Trazado-Plano 2	ELC-ARG-009-E	E	23-01-2013	
010	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Plantación y Trazado-plano 3	ELC-ARG-010-E	E	23-01-2013	
011	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Plantación y Trazado-Plano 4	ELC-ARG-011-E	E	23-01-2013	
012	BIP-30103903-0	Arquitectura	Plano de Trazado y Detalle Tipo-Plano 5	ELC-ARG-012-E	E	23-01-2013	
013	BIP-30103903-0	Arquitectura	Topografía y Numeración De Fijas de Buitacas	ELC-ARG-013-E	E	23-01-2013	
014	BIP-30103903-0	Arquitectura	Topografía y Numeración De Fijas de Buitacas	ELC-ARG-014-E	E	23-01-2013	
015	BIP-30103903-0	Arquitectura	Estudio de Evacuación	ELC-ARG-015-E	E	23-01-2013	
100	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta General Nivel +229.70 Cancha	ELC-ARG-100-E	E	23-01-2013	
101	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta General Nivel +230.30 Cancha	ELC-ARG-101-E	E	23-01-2013	
102	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta General Nivel +236.50 Acceso a Graderas	ELC-ARG-102-E	E	23-01-2013	
103	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta General Nivel +240.50 Acceso a Graderas	ELC-ARG-103-E	E	23-01-2013	
104	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta General Graderas	ELC-ARG-104-E	E	23-01-2013	
105	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta Puente Nivel +229.70 Camarines y Cancha	ELC-ARG-105-E	E	23-01-2013	
106	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta Puente Nivel +233.30 Vacante	ELC-ARG-106-E	E	23-01-2013	
107	BIP-30103903-0	Arquitectura	Planta Puente Nivel +236.90 Vip y Prensa	ELC-ARG-107-E	E	23-01-2013	

Fuente: Ingenet Ltda.

Figura 6 - Status o Listado de planos

2.1.5. Actividades día 4

El alumno realiza visita a terreno ahora con el proyecto más claro y con respaldo de las especificaciones técnicas y los planos, identificando las partidas que se estaban realizando, el procedimiento de trabajo que se estaba ejecutando, presentación con los capataces, jefe de terreno, jefe de obra y de los trabajadores de la construcción.

Se mostrara imágenes de la obra para poder familiarizar y captar la magnitud de este proyecto actualmente en ejecución.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 7 - Hormigonado con camión bomba en muro estructural de gradería



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 8 - Vista panorámica de sector oriente



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 9 - Vista de las fundaciones de sector poniente

2.2. ESPECIFICACION DE LABORES

En este ítem veremos detalladamente cada labor importante que tuvo el alumno en la pasantía en las partidas de obra gruesa , donde se explicara el procedimiento que se ocupó, introducción del tema señalado, lo que dicen las especificaciones técnicas y plasmado con imágenes.

2.2.1. Rellenos

Es el trabajo que se realiza en la construcción, tanto de una obra ingeniera como de arquitectura, con el fin de elevar la cota del perfil natural del terreno, o restituir dicho nivel después de haberse realizado una excavación. En este caso se ocupó el relleno para el mejoramiento del terreno según el informe de mecánica de suelos.

El material de relleno que se ocupo era de relleno estructural controlado y compactado con sub-base y base estructural estabilizada, estamos hablando de rellenos bajo radier, aceras, pavimentos entre otros., de acuerdo a lo señalado en el informe adjunto del ingeniero mecánico de suelos y los planos de estructura. Los rellenos tenían que ser compactados y se les hacia la prueba de densidad para ver si su nivel de compactación estaba apto.

El alumno tenía la labor de verificar que el relleno fuera el indicado en las especificaciones, que estuviera regado y bien compactado, que se encontrara en buen estado para su uso y que su porcentaje de compactación fuera el óptimo.

A continuación veremos los diversos tipos de rellenos con su explicación y lo que decían las especificaciones técnicas.

2.2.1.1. Relleno estructural de Interiores y exteriores de Grava

Era material procedente de las excavaciones, limpio, sin basuras ni piedras mayores de 2 pulgadas o material con tierra ripiosa, libre de materias orgánicas. Todo relleno se realizaba por capas horizontales y sucesivas no mayores de 20 cm, regadas y compactadas con placa vibradora y si alcanzaba el espacio se usaba rodillo, de acuerdo a lo señalado en el informe de mecánica de suelos.

El alumno debía verificar que esto se hiciera correctamente a lo señalado, que el material pasara por la malla de 2 pulgadas, que el material no viniera con organicidad y las capas estuvieran trazadas para que quedaran horizontalmente.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 10 - Relleno estructural de exteriores e interiores de grava

2.2.1.2. Base estabilizada

Este material elaborado en una empresa de áridos de la zona posee las siguientes características

- 60% de Partículas Chancadas.
- Tamaño Máximo 40 mm.
- Producto sin lavar.
- Alta capacidad de soporte, controlada en un 100%.

Se colocaba en Capas apisonadas de 10 cm de espesor como mínimo de acuerdo a cálculo. Bajo la capa de ripio y en contacto con el suelo, se instala una

lámina de polietileno de 0,5 mm de espesor, con traslapos entre láminas de 30 cm En las juntas y retornos, remontando los bordes de los cimientos u otro.

La labor del estudiante era inspeccionar similarmente como lo hacía con el relleno estructural, que estuviera bien compactado, horizontalmente y que las pruebas de densidad resultaran positivas.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 11 - Base estabilizada

2.2.2. Ensayo de proctor modificado y densidad relativa

En mecánica de suelos, el ensayo de compactación Proctor es uno de los más importantes procedimientos y control de calidad de la compactación de un terreno. A través de él es posible determinar la densidad seca máxima de un terreno en relación con su grado de humedad.

La Densidad Relativa es una propiedad índice de los suelos y se emplea normalmente en gravas y arenas, es decir, en suelos que contienen casi exclusivamente partículas mayores que 0.074 mm. (Malla # 200).

La densidad relativa es una manera de indicar el grado de compactación de un suelo y se puede emplear tanto para suelos granulares naturales como para rellenos compactados de estos suelos. Para estos últimos se especifican las densidades de los rellenos a las que ellos deben ser compactados en términos de densidad relativa.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 12 - Toma de densidad en relleno estructural

En caso de que el material que pasa la malla N° 200 sea mayor al 12%, deberá humedecerse homogéneamente hasta lograr el valor óptimo del ensayo Proctor Modificado con una variación máxima de $\pm 2\%$ y luego compactarlo hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. del ensayo de Proctor Modificado.

La labor del estudiante en este ámbito, fue, al momento de la llegada del laboratorio a tomar los ensayos de densidad, tenía que inspeccionar varios puntos como el lugar donde se tomaba el ensayo, la capa en la cual se realizaría, los ejes de ubicación, por ejemplo si el ensayo de Proctor modificado era de relleno estructural verificaba que el densímetro estuviera con el Proctor correcto y finalizaba observando los porcentajes de densidad y humedad que indicaba el densímetro tomando todas las medidas preventivas, en el caso de que no fuera así, se seguía compactando y humedeciendo hasta lograr el objetivo, que el porcentaje fuera mayor a 95 %.

El densímetro en su parte superior nos arroja la densidad que en este caso era de 2190 kg/m³ y en la parte inferior nos arroja el porcentaje de densidad con el proctor de aquel material que dio 95%, entonces este ensayo logra ser positivo.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera


Figura 13 - Densímetro nuclear arrojando la densidad

El densímetro nuclear también nos puede mostrar instantáneamente el porcentaje de humedad de la capa analizada.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 14 - Densímetro nuclear arrojando el grado de humedad del ensayo

LABORATORIO DE CONTROL TÉCNICO LLAV LLAV LTDA		MECANICA DE SUELOS, BORMBOQUES Y ASFALTOS		ACREDITADO POR INECC - CERTIFICADO Nº 9188		DIRECCIÓN REGIONAL DE LLAV LLAV - V REGION		FORMAS: 36-62860/62861		TEL: 562104000000		WWW: www.llavllav.com		 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION Acreditación LE 509	
INFORME DE ENSAYO OFICIAL Nº 169.141.-															
RESOLUCIÓN MINVU Nº 6127 03-10-2014															
CONTROL DE COMPACTACIÓN CON PROCTOR MODIFICADO - STANDARD															
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE													Nº CORRELATIVO DE OBRA: 037		
EMPRESA SOLICITANTE		: Constructora Valko S.A.													
DIRECCION		: Av. Americo Vesputcio Norte Nº2880 Of. 1004 - Conchalí.													
EMPRESA QUE EJECUTA		: Constructora Valko S.A.													
PROYECTO		: Construcción Estadio Nicolás Chalmán.													
OBRA		: Gradería Puente.													
UBICACIÓN DE LA OBRA		: La Calera - V Región.													
CONDICIONES GENERALES DE MUESTREO															
INFORMA		: Densidad In Situ.													
MATERIAL CONTROLADO		: Base.													
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO		: Determinación de la densidad en el terreno - Método nuclear para determinar in situ la densidad de suelos (Método 8.502.1 Manual de Carreteras Volumen Nº 8 - 2013) y Método nuclear para determinar in situ la humedad de suelos (Método 8.502.2 Manual de Carreteras Volumen Nº 8 - 2013).													
PERIODO DE CONTROL		: Mayo de 2017.													
PERSONAL QUE MUESTREA		: Rodrigo Aracena Rojas - Laboratorio Llav Llav Ltda.													
RESULTADOS															
CONTROL DE COMPACTACIÓN RESPECTO AL ENSAYO: Proctor Modificado															
MUESTRA Nº	CAPA Nº	FECHA ENSAYO	FAJA	DIST. DE EJE (m)	ESPESOR MUESTRA (mm)	ESPESOR CAPA (mm)	D.C.H. (g/cm³)	HUMED. (%)	D.C.S.		D.M.C.S. (g/cm³)	COMPAC. (%)	UBICACION		
									(g/cm³)	(Kg/m³)					
1	1	15.05.2017	-	-	200	200	2,35	3,9	2,26	2.260	2,25	+ 100	Entre Ejes 9 - 10 con Ejes A4 - C.		
2	4	15.05.2017	-	-	200	200	2,26	4,5	2,16	2.160	2,25	96,0	Entre Ejes 9 - 10 con Ejes C - D.		
3	3	15.05.2017	-	-	200	200	2,29	5,1	2,18	2.178	2,25	96,9	Entre Ejes 9 - 10 con Ejes C - D.		

Fuente: Constructora VALKO S.A

Figura 15 - Informe de ensayo oficial, Control de proctor modificado

2.2.3. Cálculo y prueba de la tasa de infiltración (método porchet)

Este método consiste en excavar en la tierra un orificio cilíndrico de profundidad y radio constante, en el cual se mide el descenso del nivel de agua dentro del pozo en función del tiempo.

Este cálculo se ocupó para hacer las pruebas de absorción del terreno, donde estaban emplazados los drenes de absorción de agua que proyecta el estadio Veremos las fórmulas para poder calcular la cantidad de mm por hora que absorbe el terreno dispuesto.

La superficie en la cual se infiltra el agua es:

- $S = \pi \times R (2 h + R)$

Para un tiempo, dt, suficientemente pequeño para que pueda suponerse que la capacidad de infiltración f, es constante, se verificará la igualdad:

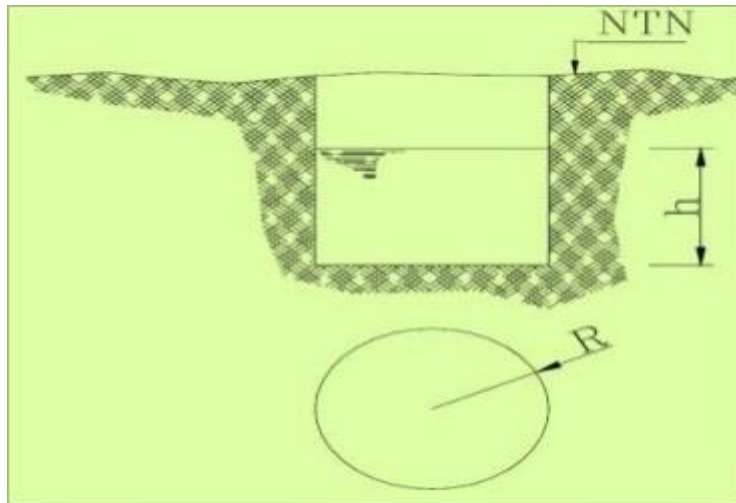
- $\pi \times R(2 h + R) F = - \pi \times R$

Simplificando y separando las variables, se tiene:

- $f \times dt = -R Dh/ R+ 2h$

Integrando la ecuación anterior entre t_1 y t_2 se tiene finalmente:

- $f = R/2 (t_2 -t_1) \times \ln (2h_1 + R)$



Fuente: Extraída de Google

Figura 16 - Representación método Porchet

La labor del estudiante fue ver que esta prueba se hiciera de manera correcta, acompañado por el ingeniero de la oficina técnica. El alumno pudo ver y comprender el método a usar en estas pruebas, que son de gran ayuda para poder tomar tasas de infiltración en distintos terrenos con distinto suelo.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 17 - Procedimiento de método Porchet

2.2.4. Recepción de pruebas de hermeticidad hidráulica

Las especificaciones técnicas del proyecto indicaban obligatoriamente la prueba de hermeticidad hidráulica en todas las cañerías de agua potable.

Las especificaciones indicaban que la instalación total de la obra debía ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una prueba de presión hidráulica.

Para dicha operación, la máquina de prueba y el manómetro debía instalarse en el extremo inferior del tramo sometiéndose la red a una presión mínima de 10 kg/cm² ó sea si lo pasamos a la mediciones que contiene el manómetro con el cual se hace la prueba era de: 9,81 bares o 142,2 psi (unidades de presión) como mínimo, dependiendo de la medida que contenía.

El alumno verificaba que esta prueba se hiciera de la manera correcta y el resultado que diera el manómetro fuera el indicado.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 18 - Prueba de hermeticidad con manómetro

2.2.5. Aplomo de moldajes para muros y pilares

Para entregar una definición breve de que son los "sistemas de moldajes" se puede decir que es una estructura temporal capaz de soportar la carga propia del hormigón fresco y sobrecargas de personas, equipos o para el uso que se le disponga., su característica más importante es controlar la posición del hormigón, alinear, moldear y dar tamaño especificado a una forma deseada.

A continuación se van a mencionar las partes más importantes dentro de un sistema de moldaje según los más ocupados:

- Panel: es una unidad que forma parte de una cara del moldaje, que es estructuralmente autosuficiente y no requiere de refuerzos externos.
- Conectores: son elementos de unión de paneles que dan forma a un moldaje, son metálicos de fácil colocación y retiro.
- Separadores: el separador es un elemento dimensionado, cuya función es mantener el espesor del muro previo al hormigonado.
- Tensores: son elementos formados por una barra de fierro con fijaciones en sus extremos cuya función es mantener la estabilidad de las caras del moldaje durante el llenado de los muros, garantizando su espesor.
- Alineadores: Son elementos cuya función es alinear los distintos paneles y garantizar la continuidad en la unión de los paneles del moldaje.
- Aplomadores: son elementos que se unen a los paneles, cuya función es aplomar el moldaje mediante un sistema regulable (mantener la posición determinada en el proyecto).
- Ménsula de trabajo: plataforma montada en los paneles de muro que genera una superficie de trabajo que consta de piso, barandas y rodapié.
- Elementos fungibles: corresponden a conos, tapones y separadores plásticos o calugas.

El alumno debió verificar en algunas ocasiones los siguientes aspectos constructivos:

- Piezas del moldaje insertadas de buena forma.
- Paneles con capa fenólica que se utilizaban para el moldaje de los muros a la vista por la cara interior no estuvieran deteriorados.
- El esparcimiento de desmoldante sobre la capa fenólica no fuera excesivo ya que se produce manchas en el hormigón.
- Separadores con el largo indicado.
- Enfierradura donde se colocó el moldaje poseyera calugas separadoras entre esta y el moldaje,
- Alineadores estuvieran correctamente colocado y los moldajes estuvieran aplomados.

En esta ocasión el alumno se preocupaba de verificar que los moldajes estuvieran aplomados cuando el jefe de terreno entregaba una colocación de moldaje que estuviera lista para poder chequearla, el alumno acompañado con el jefe de terreno verificaban el plomo de los moldajes con el método de plomo-huinchita que se utiliza en la mayoría de las colocaciones de moldaje.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 19 - Verificación del aplomado de moldaje de muro



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 20 - Verificación de colocación de separadores

2.2.6. Hormigonado de muros, pilares y vigas

El hormigón es un material compuesto por un medio conglomerante que sería el cemento, partículas de áridos y agua. Eventualmente aditivos y adiciones según lo que digan las especificaciones técnicas.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 21 - Proceso de Hormigonado de muros de gradería poniente

2.2.7. Verificación de buena ejecución de radier

El radier es losa de concreto sin armar, de una proporción algo baja de cemento, que se usa en la construcción.

Las especificaciones técnicas indicaban que todos los radieres se ejecutan después de la compactación del terreno natural mediante placa. Las alturas del radier se ejecutaban considerando que éstos quedaran al nivel necesario para que al aplicar la terminación, se cumpliera el Nivel de Piso Terminado (N.P.T) señalado tal. Bajo el nivel de radieres interiores, se coloca Polietileno de 0.2 mm. Este va entre capas de 5 cm de arena, previa instalación de capa de ripio de acuerdo a proyecto de cálculo y mecánica de suelos. El polietileno debe retornar por el sobre cimiento hasta el nivel superior del radier. No se aceptaban roturas o imperfecciones al momento de hormigonar el radier o las fundaciones.

Una vez endurecido el radier se hacen cortes para generar juntas de dilatación, a las que se les aplica un sello elastomérico, todo de acuerdo a la especificación del proyecto respectivo. En los radieres tipo de pavimentos de

terminación, su superficie se allana exclusivamente mediante instrumentos mecánicos que aseguran un acabado regular y sin defectos. En los radieres especificados con terminación en Hormigón afinado, su superficie se afina en fresco con allanador rotatorio para obtener una superficie perfectamente lisa y sin defectos, para recibir adecuadamente el tratamiento de terminación. Al día siguiente del afinado se procede a ejecutar cortes en fresco, para evitar fisuras por retracción de fraguado, los que se hacen según los trazados indicados en planos de detalle.

El alumno verificaba que todos estos procedimientos se hicieran de manera correcta, antes de que se procediera a hormigonar el radier, el alumno observaba si la capa de polietileno estuviera bien puesta, además debía verificar que estuvieran hechas las pasadas de alcantarillado si es que así lo indicaba la planimetría del proyecto.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 22 - Capa de polietileno de 2 mm bajo radier



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 23 - Hormigonado de radier en interior de gradería

2.2.8. Verificación de pendiente de cañerías de alcantarillado

Las especificaciones técnicas indicaban que las instalaciones domiciliarias de alcantarillado se ejecutan de acuerdo a lo establecido en:

- “Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado” (RIDAA), aprobado por Decreto MOP N° 50 del 25 de Enero de 2002, y modificaciones posteriores.
- Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, por el Servicio de Salud.
- Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
- Normas INN y de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.

El alumno tuvo la labor de inspeccionar la linealidad de la tubería sobre la cama de arena y su pendiente antes de que fuera tapada.



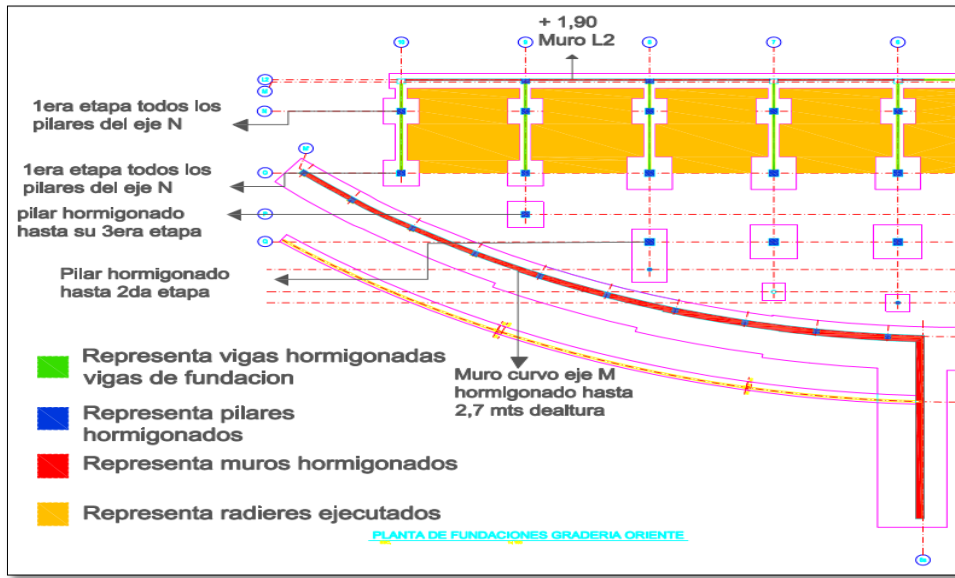
Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 24 - Verificación de la pendiente mediante instrumento topográfico

2.2.9. Monografías sobre el avance de obra

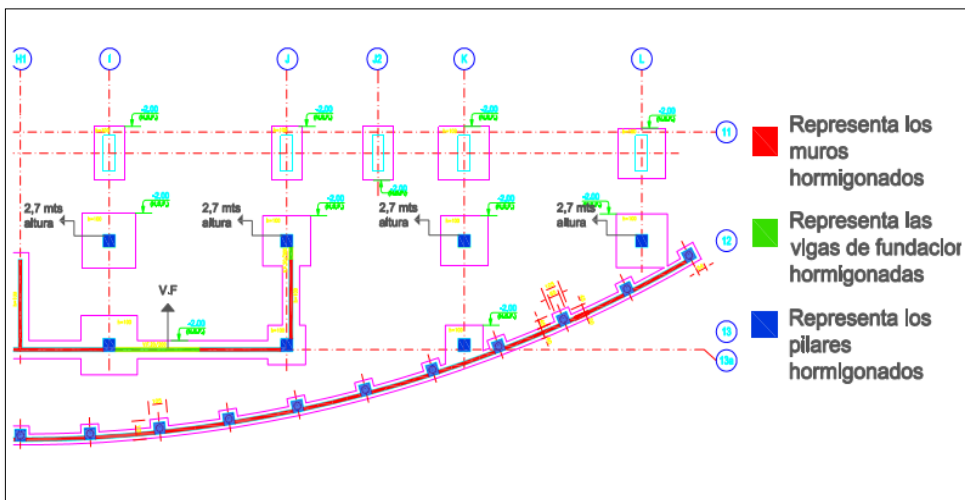
En oficina el alumno tuvo la labor de llevar los avances de la obra mediante monografías que él creaba.

El método que él ocupaba era capitalizar el avance destacando en cierto modo las partes ejecutadas en los planos de la obra que estaban en formato DWG que se podían utilizar solo con el programa AutoCAD.



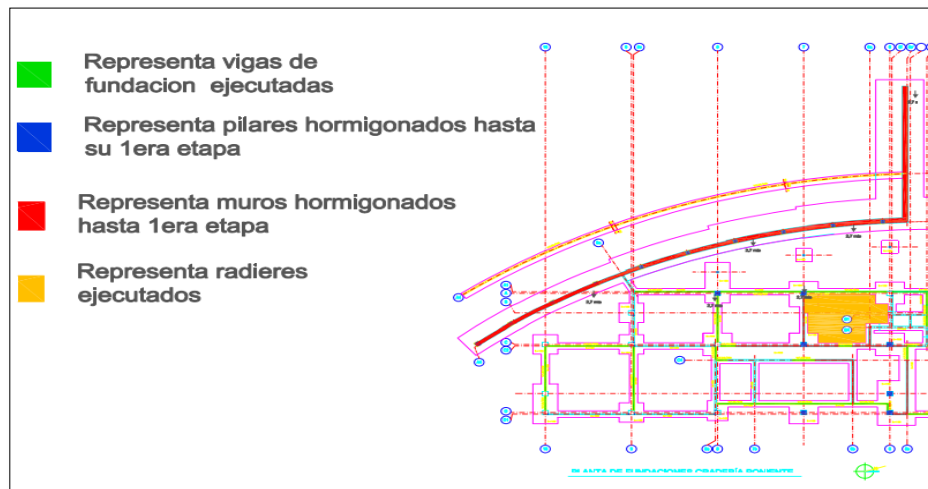
Fuente: Elaboración propia

Figura 25 - Monografía del avance de gradería oriente



Fuente: Elaboración propia

Figura 26 - Monografía del avance de gradería sur



Fuente: Elaboración propia

Figura 27 - Monografía del avance de gradería poniente

2.3. **PROBLEMAS MÁS FRECUENTES EN LA OBRA.**

El alumno se encontró con algunos errores de forma frecuente los cuales eran evidenciados para que posteriormente pudieran ser ejecutados de manera correcta.

- Uno de los errores fue en el método de vibrado, que se utilizaba para la colocación del hormigón, ya que en zonas de mayor tamaño se producían ciertos inconvenientes como nidos por la limitación física que presentaba la sonda vibradora.



Fuente: Reposición Estadio Municipal de La Calera

Figura 28 - Nidos de hormigón por mal vibrado

- Otro error fue el mal cálculo a la hora de la solicitud diaria de hormigón, ya que se pedía más de lo necesario para las tareas predispuestas en la jornada, en cuanto a este problema se apreciaba al momento contemplar la cantidad de cubos de hormigón esparcidos en las distintas zonas de la obra.



Fuente: Reposición Estadio municipal de La Calera

Figura 29 - Restos de hormigón no utilizados

- Dentro de los procesos productivos se encontraron errores según el criterio del alumno, un moldaje que cedió y el muro quedó en mal estado, dándole un aspecto que no correspondía, el resultado fue una variación importante de centímetros.

2.4. ANALISIS NECESARIO.

En este punto, explicaremos los elementos entregados por la casa de estudios, que tuvieron un real aprovechamiento por el estudiante en su pasantía, que lo llevaron a poner en práctica lo aprendido.

En el periodo de 3 años, el estudiante tuvo una variedad de ramos, que en su conjunto tienen la idea de hacer del alumno un profesional completo, entregándole herramientas fundamentales a la hora de desempeñar el título de Técnico en Construcción. Dentro de la malla curricular de la carrera existen ramos que explican procesos, o la mejor forma de llevar a cabo un trabajo, pero además, cuentan con ramos que ayudan al ejercicio de cálculos, eso facilita el trabajo para calcular materiales, o deducir problemas matemáticos o físicos en obra.

- Dibujo Técnico: en este ramo se enseñó al alumno a conocer la forma en que se diseña un plano, como visualizarlo y a la hora de fiscalizar, era de vital importancia, ya que se debía regir por las E.T las cuales, van ayudadas por planos.
- Tecnología del Hormigón: el estudiante con lo que mayormente se encontró durante su pasantía, fue con la etapa de obra gruesa y el elemento más usado, fue el hormigón. Este ramo fue de una inmensa importancia, el alumno se manejó a la perfección, en temas de, como fiscalizar las tareas de hormigonado, de dar ideas para un mejor desempeño en la obra.
- Edificación de Obra Gruesa: en este ramo se mostró como se debe realizar correctamente las partidas de obra gruesa, como se señalaba anteriormente el estudiante fue lo que más tuvo que fiscalizar, por lo tanto tenía pleno conocimiento de las formas de trabajo en cada partida, eso ayudo a verificar todo correctamente.

Según el alumno estos fueron los ramos más representativos para él, y para el correcto desempeño de su pasantía, esto no quiere decir que los demás ramos tengan menos valor, el alumno cumplió o verifico etapas de terminación, pasadas de agua potable, alcantarillado, eléctricas, tener en consideración ideas de topografía, planificación etc. Por lo cual todo lo aprendido por la casa de estudio, en algún momento, lo implemento en el campo laboral.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Durante el trabajo de título, observamos algunas de las tareas realizadas por el estudiante, además de lo que es el aprendizaje en el periodo de 3 meses, que duro la pasantía, con la cual es importante resaltar, que lo intruido en la universidad durante los 3 años, es de vital importancia, ya que son las armas que tiene el estudiante para defenderse en el campo laboral, pero además la universidad le entrego caracteres y herramientas que sirven para formar el criterio de un profesional, esto va de la mano con los conocimientos a aplicar en obra. Al utilizar estos 2 puntos en conjunto, se forma el perfil de un profesional apto para cualquier desempeño laboral a futuro.

En la obra denominada "reposición de estadio municipal Nicolás Chahuan Nazar de La Calera" el estudiante tuvo la oportunidad muy importante en el ambito del aprendizaje, ya que debía desenvolverse de manera criteriosa en el area de inspeccion de la obra labor demasiado importante para que un proyecto pueda realizarse de manera exitosa, el alumno aprovecho de gran manera ya que se le solicito ayuda en diversos puntos. el alumno participo con gran entusiasmo y ganas de cooperar en cada partida ya que actualmente es una de las obras en construccion mas importantes de la comuna de La Calera

Como se explico, en el presente trabajo, todas las partidas de la obra tenían una inspeccion, hecha por el Ministerio de Obras Publicas, con esto se lograba tener un conocimiento de la forma de trabajar de la empresa adjudicada,

El estudiante por tema de tiempos, no alcanzo a inspeccionar y verificar toda la obra ya que el proyecto comenzo meses antes que el ingresara y actualmente aun no llega a su termino, pero pudo obtener conocimiento de partidas de gran importancia dentro de la obra gruesa y movimiento de tierras.

El impacto ambiental que tiene esta obra se ha tratado de controlar con un metodo de mitigacion que se basa en tener un lado donde descargar los excedentes de la obra como cubos de hormigon no utilizados y además la confeccion de un metodo de limpieza de neumaticos en la entrada de camiones. en temas de polucion el clima ha sido beneficiario con el tema ya que con las presipitaciones la tierra esta mas dura y no se desprende tanto polvo.

Para la prevencion de riesgos la obra cuenta con un plan de seguridad y salud que se rige bajo la ley 16.744.

Como recomendación a la universidad debería aumentar los conocimientos entregados respecto a lo que es mecanica de suelos y darle un poco mas de énfasis a los temas de fiscalizacion en las faenas ya que el estudiante vio pruebas de calidad sin tener conocimientos previos. tener un ramo o clase de explique la forma de ejecutar pruebas de calidad en la cual dar las nociones de como se deben ocupar las herramientas entregadas, tanto como revisar vibrados de hormigones, colocacion de moldajes, pruebas de hermeticidad, etc..

BIBLIOGRAFIA

- Patricio Eduardo Puga Lagos, memoria para optar al título de ingeniero civil, estudio experimental del coeficiente de impermeabilidad en arenas, septiembre del 2012
- <http://www.mop.cl/Paginas/default.aspx>
- Manual sobre las partes y colocación de moldajes Cámara Chilena de la Construcción, www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Manual-de-Moldajes_-CChC_enero_2014.pdf
- DuocUC - Especificar.cl
- <http://www.google.cl>
- <http://www.construmatica.com/construpedia/Vibrador>

ANEXOS

ANEXOS A: FOTOGRAFIAS

ESTADIO ANTIGUO, INICIOS DE LA OBRA Y PROYECCIÓN DEL NUEVO ESTADIO NICOLÁS CHAHUAN NAZAR DE LA CALERA

El antiguo Nicolas Chahuan Nazar de La Calera



Fuente: Diario El Observador

Inauguración de las obras



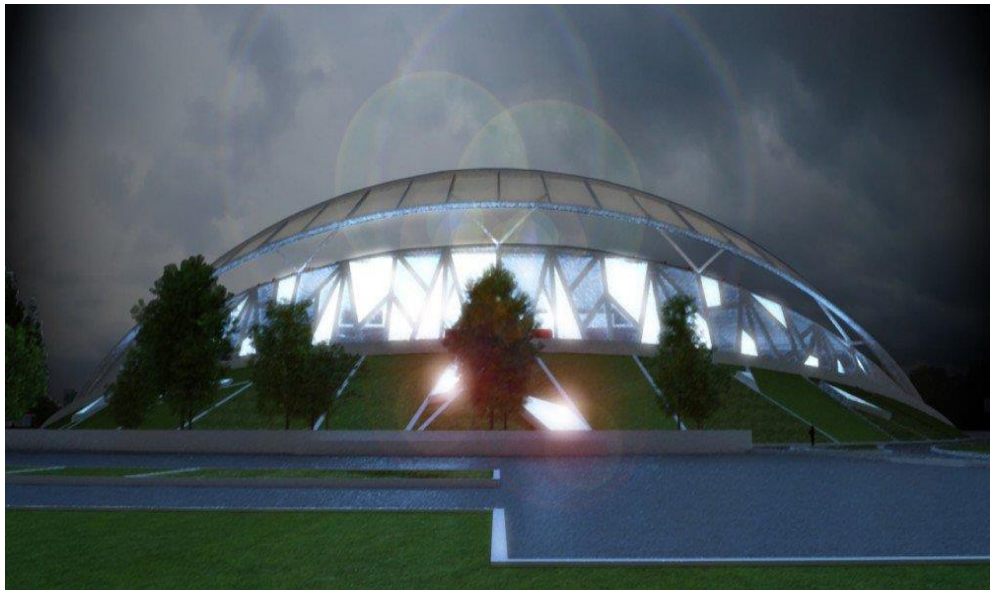
Fuente: Diario El Observador

Inicios de obra con fecha diciembre del 2016



Fuente: Diario El Observador

Proyección del Nuevo Nicolas Chahuan Nazar de La Calera



Fuente: Soy Chile.cl

