

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Repositorio Digital USM

<https://repositorio.usm.cl>

---

Tesis USM

TESIS de Técnico Universitario de acceso ABIERTO

---

2015

# INFORME DE PASANTÍA EN MILLAN EMPRESA

GONZÁLEZ VALDERRAMA, LUCAS IGNACIO

---

<http://hdl.handle.net/11673/40080>

*Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA*

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

**INFORME DE PASANTÍA EN MILLÁN EMPRESA**

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

Alumno:

Lucas Ignacio González Valderrama

Profesor Guía:

Marco Howes Herrera

2015

*Dedicatoria*

*Este es el resultado del esfuerzo de toda una familia, la cual siempre confió en mí, sobre todo el sacrificio de mi padre, Cristian, el cual cada semana, cada día, cada segundo que estaba lejos de casa se preocupaba por que nada me faltase, detalle necesario para lograr mi formación integral, adquirir el significado y el valor del esfuerzo del cimiento de la familiar, por esos tiempos difíciles para todos, los días que los necesite más que a nadie, muchísimas gracias.*

## RESUMEN

**Keywords:** PAVIMENTOS – LOSAS – ACERAS.

Los trabajos realizados en Avenida Reñaca a Concón con intersección la Pinta #140, consta de la construcción de la pista de aceleración y desaceleración, losas de acceso, aceras y adecuaciones. La obra fue realizada por la empresa constructora “MILLÀN EMPRESAS S.p.A.” El fin de esta obra se trata de adecuar el proyecto del servicentro VIVO que estaba postergado por no cumplir con un plan de mitigación el cual tenía que ser llevado a cabo para poder contar con la autorización SERVIU y de la Municipalidad de Concón.

Por las características de los suelos de Concón se tuvo que remover gran cantidad de material base de los sectores intervenidos, que posteriormente sería reemplazado con relleno estructural de base estabilizada.

El punto crítico de esta obra se trataba del desplazamiento de un poste de baja tensión perteneciente a Chilquinta, el cual intervenía tanto la partida de compactación de terreno de la pista asfáltica y la partida de demolición y reposición de aceras, en esta primera partida se debía preparar el terreno minuciosamente en la compactación, ya que después ese sector iba a recibir una carpeta asfáltica la cual arrojaría cualquier irregularidad en la compactación del terreno una vez ejecutada. No fue difícil obtener la densidad solicitada por las Especificaciones Técnicas del Proyecto que correspondía a 95% de densidad máxima compactada seca por las características del terreno. Una vez desplazado el poste de baja tensión se logró atacar la partida mencionada para lograr la densidad solicitada, los trabajos avanzaron de manera considerable, ya que el Subcontrato de excavaciones constaba con un grupo de trabajadores muy unidos y proactivos, de esta manera se fue atacando tanto compactación de las Sub rasantes y colocación de Soleras, para después recibir la Base estabilizada para una posterior compactación. Los ensayos tanto como de muestras de suelo y muestras de Hormigón fueron realizados Marss Laboratorios (MARSSLAB). Y a medida que realizaban los cortes de las aceras el topógrafo se encargaba de trazar todas las líneas, ya sea de aceras, soleras, ejes de pistas, etc.

En cuanto a la labor encomendada al alumno, se trató de la pseudo-administración de la obra ejecutada, principalmente fue gestionar solicitudes de materiales, documentación y supervisar que se cumplieran las Especificaciones Técnicas del proyecto, también consolidar el grupo de trabajo para avanzar de manera óptima, supervisar las técnicas de trabajo ya fuese compactación, colocación de soleras, espesor de carpeta asfáltica, vibrado de hormigón y otros.

# ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

## CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

- 1. ANTECEDENTES GENERALES
  - 1.1. OBJETIVO DE LA PASANTÍA
    - 1.1.1. Objetivo general
    - 1.1.2. Objetivos específicos
  - 1.2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA
    - 1.2.1. Funciones asignadas al alumno durante pasantía
    - 1.2.2. Cargo jefe directo
    - 1.2.3. Importancia del área de desarrollo
  - 1.3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
    - 1.3.1. Antecedentes
    - 1.3.2. Organigrama de la empresa
    - 1.3.3. Organigrama de la obra
    - 1.3.4. Programación de la obra
    - 1.3.5. Presupuesto de la obra

## CÁPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS

- 2.1. FUNCION DESEMPEÑADA RELACIONADA CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA A CARGO
  - 2.1.1. Trazados del proyecto
  - 2.1.2. Corte de aceras trazadas
  - 2.1.3. Demolición, acopio y traslado de material
  - 2.1.4. Excavación y movimientos de tierra
  - 2.1.5. Compactación y preparación de sub-rasante
    - 2.1.5.1. Mejoramiento de Suelos
    - 2.1.5.2. Mecánica de Suelos
  - 2.1.6. Colocación de Soleras
  - 2.1.7. Desplazamiento del poste
  - 2.1.8. Ejecución de losas de Hormigón
  - 2.1.9. Imprimación asfáltica
  - 2.1.10. Colocación de Carpeta Asfáltica
  - 2.1.11. Ejecución de carpeta asfáltica restante

- 2.1.12. Reposición de aceras modificadas
- 2.1.13. Paño de asfalto faltante programado
- 2.1.14. Pintura reflectante y últimos detalles.
- 2.1.15. Solicitud de Trabajos Extras por parte del Mandante.
- 2.1.16. Solicitud presupuesto fundación letrero gigante bencinera
- 2.1.16.1. Aprobación y ejecución de fundación letrero gigante bencinera.
- 2.1.17. Entrega y recepción obra Serviu.
- 2.2. ANALISIS NECESARIO
- 2.2.1. Áreas de conocimientos aplicadas
- 2.2.2. Nuevos conocimientos adquiridos

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

- ANEXO A: INFORME DE LABORATORIO DE BASE GRANULAR
- ANEXO B: PLANO DE DETALLES Y UBICACIÓN
- ANEXO C: PLANILLA DE PROGRAMACIÓN DE HORMIGÓN
- ANEXO D: INFORME DE LABORATORIO MARSS
- ANEXO E: PLANO DE MITIGACIÓN

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1. Logo de la empresa
- Figura 1-2. Organigrama de la empresa
- Figura 1-3. Organigrama de la obra
- Figura 2-1. Trazados de la obra
- Figura 2-2. Remoción de material de acopio
- Figura 2-3. Remoción de material de acopio
- Figura 2-4. Excavación y movimiento de tierra
- Figura 2-5. Compactación y preparación de sub-rasante
- Figura 2-6. Mejoramiento de Suelos
- Figura 2-7. Colocación de Soleras
- Figura 2-8. Desplazamiento del poste
- Figura 2-9. Hormigonado de losa
- Figura 2-10. Imprimación asfáltica
- Figura 2-11. Colocación de Carpeta Asfáltica
- Figura 2-12. Carpeta asfáltica restante
- Figura 2-13: Reposición de aceras modificadas
- Figura 2-14: Paño asfáltico
- Figura 2-15: Pintura reflectante y últimos detalles
- Figura 2-16: Solicitud extra del mandante
- Figura 2-17: Plano de letrero
- Figura 2-18: Letrero de la bencinera
- Figura 2-19: Entrega de la obra

## SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

### A. SIGLAS

AASHTO.	: American Association of State Highway and Transportation Officials.
ASTM	: American Section of the International Association for Testing Materials.
C.B.R.	: California Bearing Ratio (Ensayo de Relación de Soporte de California).
D.M.C.S.	: Densidad Máxima Compactada Seca.
EETT	: Especificaciones Técnicas.
I.T.O.	: Inspección Técnica de Obra.
NCh.	: Norma Chilena.
SERVIU	: Servicio de Vivienda y Urbanización.

### B. SIMBOLOGÍA:

A	: área
Ø	: diámetro
”	: Pulgada
%	: porcentaje
cm <sup>2</sup>	: centímetros cuadrados
D	: densidad.
e	: espesor.
Fe	: fierro
H	: hormigón
Kg	: kilogramos
Kg/cm <sup>2</sup>	: kilogramos por centímetros cuadrados
Kg/m <sup>2</sup>	: kilogramos por metros cuadrados
mm	: milímetros
m <sup>3</sup>	: metros cúbicos
ml	: metro lineal

## INTRODUCCIÓN

El informe de pasantía describe todo el proceso constructivo del proyecto de “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140. Es Millán Empresas S.p.A. empresa encargada de realizar la construcción de la obra de pavimentación.

El proyecto contempla la pavimentación de una superficie 283 m<sup>2</sup>, considerando construcciones de aceras, de pavimentos asfálticos, y losas de Hormigón.

La labor desarrollada por la empresa es la ejecución de la obra, principalmente análisis y estudio del proyecto, trámites legales, cotizaciones y gestiones de compra de materiales. Ya sea de movimiento y mejoramiento de tierra, hormigón, enfierradura y también el desarrollo de Estados de Pago quincenal, dicho estado es entregado en conjunto con un Informe de avance de obra, al Mandante, mediante estudios del I.T.O. a la Carta Gantt del proyecto de mano de visitas a terreno, él va autorizando la liberación los montos solicitados por la empresa.

El objetivo de esta adecuación es cumplir con lo establecido en el plano de Mitigaciones entregados por el SERVIU ya que la ubicación del servicentro está en una concurrida Avenida que conecta por el interior a Reñaca con Concón y este plan de mitigación busca disminuir de la manera más óptima el impacto en la concurrencia vehicular al recinto. El proyecto en sí, se trata de la construcción una pista de aceleración y desaceleración, aceras, colocación de soleras y pavimentos de hormigón.

La adecuación de los accesos del servicentro cuenta de X días plazo, que deben ser ejecutados a partir del día X de Octubre de 2014 hasta el día X de enero de 2015, y el valor de la inversión asciende a los \$21.000.000.

El sistema de trabajo empleado por la Empresa Constructora “Millán Empresas” está ligado a Subcontratos los cuales en reiteradas ocasiones han prestado sus servicios a dicha constructora, lo cual premia con una buena relación entre ambos entes, buen desempeño del punto de vista de calidad versus tiempo, por lo tanto, la buena comunicación y las recomendaciones con enfoque a temas constructivos, refugiándose en la confianza y vasta experiencia de los profesionales encargados, lograban ser determinante al presentar y optar por soluciones a problemas inminentes que se presenten en obra, logrando siempre la solución más óptima para el correcto desarrollo de la obra y así cumplir con los plazos fijados con el mandante.

## **CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES**

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

En este capítulo, se realiza un desglose a grandes rasgos del proyecto en el cual se desarrolló la Pasantía, cuya ejecución tuvo lugar en la “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140. Concón, el monto del contrato asciende a los \$21.000.000, fondos que son parte de una inversión por parte del consorcio propietarios de la cadena de bencineras VIVO. La obra tiene un plazo de X días, dándose inicio el X de Octubre de 2014 y su plazo de entrega es el día X de Enero de 2015.

La empresa encargada de llevar a cabo la obra se trata de “Millán Empresas S.p.A.” la cual fue la que adjudicó el proyecto, de 7 empresas que buscaban llevar a cabo la ejecución de la construcción de las pistas de accesos.

Cabe destacar que las enseñanzas otorgadas por la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede José Miguel Carrera, fueron sumamente necesarias a la hora de desenvolverse en el periodo de pasantía, puesto que al alumno se le exigió cumplir con labores que un Técnico Universitario en Construcción debe poseer, más aun se le delegaron responsabilidades que a un profesional con experiencia se le debiese otorgar, pero este respondió satisfactoriamente desempeñando de manera óptima su labor o trabajo solicitado por el supervisor encargado de guiar al alumno en terreno, y así poniendo a prueba sus facultades y delegando mayores responsabilidades como la de pseudo-administrar una obra de tal envergadura.

El supervisor del alumno se trata del Gerente de Adquisiciones, quien se encargaba de guiar al alumno y entregar el conocimiento requerido para administrar la obra, también entregar la confianza para la toma de decisiones y desenvolverse de la mejor manera en terreno. Y así de él el alumno adquirió la mayor parte de los conocimientos de la pasantía realizada.

### **1.1. OBJETIVO DE LA PASANTÍA**

El objetivo de la Pasantía ejecutada en la “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Avenida Reñaca a Concón #140, Concón, se centra en la formación integral del alumno para ser totalmente competente en el rubro de la construcción y así tener la confianza y el carácter para desenvolverse profesionalmente en su futuro laboral, y de esta manera aplicar los conocimientos tanto adquiridos en la Universidad como en las experiencias laborales que se le han exigido para su formación, fue necesario aplicar los conocimientos adquiridos en la UTFSM para tener un buen

desempeño laboral y responder a todas o gran parte de las labores encomendadas por el supervisor sin problemas.

#### 1.1.1. Objetivo general

El objetivo general por parte del alumno a lo largo de la pasantía fue mejorar y optimizar condiciones y capacidades entregadas por la Universidad aplicables a éste en el ámbito de la construcción, ya sea organizando un grupo de trabajo, generando cartas Gantt, interpretar planos físicos en obra o AutoCad y también cubriendo tanto excavaciones, hormigones, y materiales necesarios para llevar a cabo la obra.

Lograr consolidar el carácter del alumno para que pueda enfrentarse a cualquier adversidad que pueda presentarse en trabajos posteriores.

También se le delegó responsabilidad de supervisión bien detallada en el proceso de compactación de terreno, haciéndose notar las principales técnicas de compactación con maquinarias como lo fue el Rodillo compactador doble, donde el alumno tenía que determinar operador quien recibió la orden y supervisión de como ejecutar dicho trabajo para así lograr D.M.C.S.

Generalizando se puede decir que se cumplieron los objetivos determinados, ya que se logró consolidar el aprendizaje y la forma de enfrentar el proceso constructivo de los accesos al servicentro desde el comienzo de la obra, lo que es un proceso muy meticuloso, que requiere de mucha precisión, ingenio, para obtener el mejor resultado una vez ejecutados los trabajos. El desarrollo personal del alumno sirvió para poder desenvolverse correctamente en todo lo que se le delegó, así entregándole responsabilidades esperando que las cualidades que hicieron que se le otorgara dicho beneficio pudiesen desarrollarse aún más y alcanzar un nivel de seguridad y profesionalismo óptimo para generar la confianza del empleador para nuevos proyectos y próximas experiencias para un futuro laboral consolidado.

#### 1.1.2. Objetivos específicos

Durante el periodo de pasantía, se realiza análisis y estudio de propuesta para el proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140. Concón.

Realizar análisis de presupuestos del proyecto, para adjudicar el proyecto a la empresa “Millán Empresas S.p.A. y su posterior ejecución.

Dentro de las actividades delegadas al alumno fue cotizar cada uno de los materiales que se solicitaron en las EETT entregando cuatro cotizaciones distintas para

cada caso, para ingresarlos en un cuadro comparativo para entregarlo al Gerente de Operaciones el cual genera el APU para entregar un presupuesto competitivo y rentable.

También visitas a terreno para verificar medidas entregadas en planos de la licitación, entregando un croquis para que la dibujante proyectista de la empresa modificara de ser necesario los planos para agilizar las cubicaciones y no producir caídas que afecten al presupuesto final entregado para ganar la propuesta.

Trámites administrativos y legales, tanto como permisos municipales, factibilidad y otros.

Contratación y coordinación de Subcontratos, solicitando Ofertas económicas y análisis de opciones más factibles.

Administración y ejecución de obra, programación y mejoramiento de Gantt, trabajos iniciales, Instalaciones de faena y suministro de equipamiento básico para grupo de trabajo programado, ya sea, herramientas y los EPP.

## 1.2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Millán Empresas S.p.A. es la empresa encargada de ejecutar el proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO”. Empresa formada por profesionales del área de la construcción creada para ayudar, orientar y asesorar a clientes, tanto públicos como privados, logrando un adecuado desarrollo de los proyectos de ingeniería, construcción o inspección técnica, mediante un sistema de administración y gestión de proyectos, ejecutado por profesionales con altos estándares de calidad, capaces de superar las expectativas de clientes y propias.



Fuente: Millán Empresas S.p.A.

Figura 1-1. Logo de la empresa

### 1.2.1. Funciones asignadas al alumno durante pasantía

La función principal encomendada al alumno practicante fue el estudio de propuesta, centrándose en las EETT, desglosar y cotizar todos los materiales solicitados en las EETT para posteriormente entregar un cuadro de resumen donde se presentaban cuatro cotizaciones y así encontrar los precios más adecuados para entregar presupuestos en licitaciones públicas o privadas.

También el alumno cumplió la función de Ayudante profesional de obra, apoyando a las obras con problemas de plazos tanto por la envergadura como por la competencia de los profesionales en obra.

Participación de visitas a terreno en licitaciones como representante de Millán Empresas SpA entregando informes de lo tratado en la visita documentando registro visual ya fuese imágenes o croquis y resolver cualquier duda que pueda sostener el Jefe Directo.

Apoyo directo en las compras con proveedores como Sodimac, Easy, Dimasa, Toso y toso entre otros, las cuales agilizaban los tiempos de reacción ante imprevistos en las obras, ya que la solicitud de materiales por reglamento de la empresa es con cuatro días de anticipación por motivos de análisis, despacho y coordinación en transporte de la empresa.

La pseudo-administración de la obra Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón, la cual el Gerente de Operaciones de Millán Empresas, Gonzalo Acosta González delegó la responsabilidad de hacerse cargo bajo su asesoría al alumno en práctica administrativamente de la obra, donde el alumno se tuvo que desenvolver como el profesional a cargo en obra, realizando todas las labores que le corresponden como tal.

### 1.2.2. Cargo jefe directo

El cargo que desempeña el jefe directo es de Gerente de Operaciones, desempeñando la Inspección Técnica de Obras (ITO) que tiene en ejecución la empresa, Gonzalo Acosta González, es un Constructor Civil de la Universidad Aconcagua con bastante experiencia y es quien se encarga de inspeccionar periódicamente las obras gestionando con los administradores de cada obra los avances programados y reales de obra, realizando visitas a terreno aleatorias en las que se verifica que se esté cumpliendo correctamente el desarrollo de la obra según lo programado.

La principal función es mantener una programación y comunicación óptima entre las obras y la Oficina técnica para evitar vicios en la coordinación entre administración de obra y encargado de adquisiciones.

### 1.2.3. Importancia del área de desarrollo

Es de suma importancia la asesoría de la oficina técnica oportuna en obra la cual verifica bajo el respaldo del estudio de las EETT que los trabajos que se están dictaminando estén siendo ejecutados de la forma correcta, supervisando que cumpla lo establecido en ellas. De ocurrir algún cambio en las técnicas de trabajos dispuestas en las EETT se consultara con los profesionales tanto como lo es el Gerente de Operaciones que cumple la labor de ITO como del Gerente General, Ingeniero civil el cual cuenta con la experiencia necesaria ya sea en terreno o teóricamente, debido a su gran experiencia en métodos constructivos y administración de obras, podrá brindar diversas soluciones a temas menores que puedan presentarse en terreno. De ser necesaria una intervención que cambie el proyecto o necesite una modificación mayor se solicitara la aprobación del Profesional contratado por el mandante para ser asesorado en el ámbito constructivo, el cual dictaminara si lo solicitado cumple con el objetivo final lo solicitado, y de ser así otorgar el vamos a lo consultado.

## **1.3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

La ingeniería en la construcción es la disciplina que emplea conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica y física para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, para la resolución de problemas que afectan la actividad cotidiana de la sociedad.

El estudio que se llevó a cabo para el proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” tuvo directa relación con estudio de la empresa de consultoría vial “JSP INGENIERIA” el cual entrego un plan para solventar el impacto vial que produciría la instauración de una estación de servicios en una concurrida avenida la cual en los últimos años gracias al gran crecimiento que ha tenido la ciudad de Concón, se ha convertido en una avenida comercial, por ello se solicitó la resolución dentro de las modificaciones de conectividad que iba a tener la Avenida Reñaca a Concón, debido a su gran demanda, lo cual compromete directamente los trabajos prestados por la Empresa que adjudicó el proyecto con la aprobación de Serviu y la Municipalidad de Concón.

También se destaca el estudio de Ingeniería asociado al proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO”, donde el Ingeniero proyectista realizó sus trabajos sobre modelos representativos entregados por la municipalidad los cuales pueden ser engorrosos, ya que solo se puede apoyar en levantamientos topográficos y antecedentes geotécnicos de la zona, los cuales pueden variar totalmente de un terreno a otro, lo que significa que de presentarse algún traspié podría ser necesaria alguna modificación o realizar ajustes en el normal desarrollo de la construcción. Las que de ser así deben ser sorteadas por los ingenieros responsables, la empresa mediante la Oficina Técnica, la Inspección Técnica de Obras y el Proyectista.

Decisión que debe ser tomada por parte de la Inspección Técnica de Obras, la empresa contratista a cargo de la obra y el Proyectista.

Una vez entregado el terreno el Subcontrato de laboratorios Marss realizó un muestreo in situ para hacer un estudio de Mecánica de Suelos, por medio del ensayo con el densímetro nuclear, el cual dictaminó que las propiedades eran óptimas para realizar los trabajos de construcción en el terreno entregado, por lo tanto, se dio comienzo a los trabajos asociados al proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO”.

#### 1.3.1. Antecedentes

El mandante del proyecto de “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140 corresponde al Consorcio propietario de la cadena de bencineras VIVO.

Donde el representante legal de dicha entidad encomendó a uno de los inversionistas residente en Viña del Mar la facultad de realizar visitas para verificar el estado físico de la obra el cual tenía directa relación con el alumno encargado de la obra, con el cual verificaba el avance físico versus el avance programado, para así dar a conocer a la sociedad la situación actual de la obra. Programando visitas con cada uno de los integrantes del consorcio periódicamente una vez terminado eventos establecidos como el hormigonado de losas de hormigón con armadura tipo acma, término de colocación de carpeta asfáltica, etc.

El proyecto en sí comenzó con solo la construcción de losas de acceso de hormigón, por lo tanto era un presupuesto reducido pero de tal forma fue abarcando diversas áreas para así cumplir con el plan de mitigación para poder realizar los trabajos correspondientes en dicho servicentro, así incluyendo partidas de demolición, colocación de soleras, demolición y reposición de aceras, traslado de poste de tendido eléctrico, preparación de suelo y colocación de carpeta asfáltica el presupuesto ascendió a los \$21.000.000

Debido a esto, se incluyó un estudio de proyecto el cual fue realizado por el encargado de estudiar los proyectos de este tipo, el Ingeniero Civil, Don Eduardo González Millán, el que entrego al alumno tanto la metodología para atacar las diversas partidas agregadas como la asesoría en conjunto con el Jefe directo, así respetando los plazos fijados por la misma empresa, y la calidad y solvencia que siempre ha ofrecido la este grupo de trabajo.

El proyecto modificado por la empresa cuenta con una pista de aceleración y desaceleración de 44(m) y un ancho de 3,2(m) con una superficie total de 140,8(m<sup>2</sup>) y con un espesor de 7(cm) los cuales se conservan a lo largo de su proyección, también cuenta con dos losas de accesos con un espeso de 20(cm) las cuales tienen una superficie total de 142,2(m<sup>2</sup>), y la reposición de 13,2(ml) de aceras de 2,3(m) de ancho a las cuales se le dio un espesor de 8(cm) y una superficie de 30,36(m<sup>2</sup>), 13,3056(m<sup>3</sup>) de asfalto  $\frac{3}{4}$  Serviu, 28,44(m<sup>3</sup>) de Hormigón para las losas de acceso y 2,4288(m<sup>3</sup>) de hormigón para aceras.

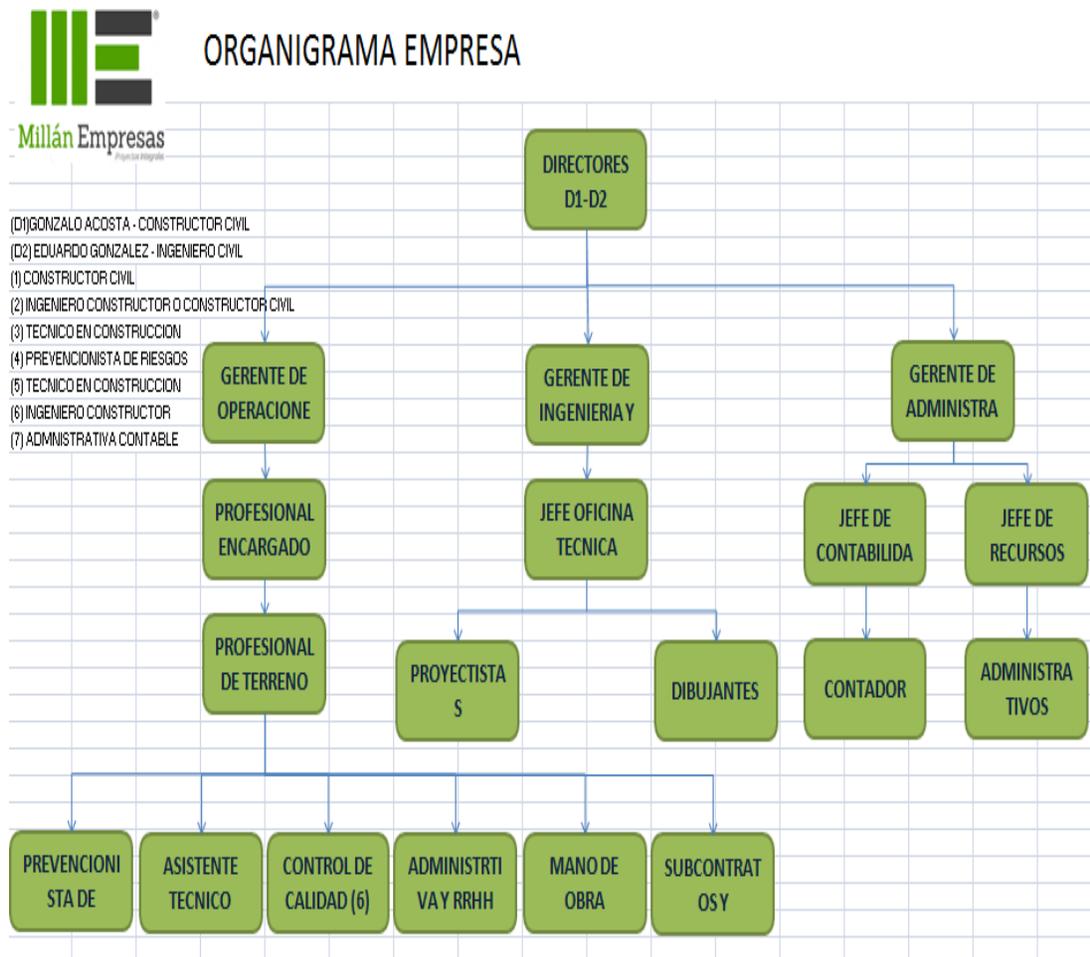
Al adjudicarse la propuesta comenzaron los tramites con proveedores, tanto como de materiales de construcción como de maquinaria, fijando contrato con Vigomaq S.A. gestión hecha por el alumno en práctica, lo que fue beneficioso tanto para la obra en obra “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” como para las otras obras que estaba llevando a cabo “Millán Empresas”, la empresa suministro Demoladores de pavimento, Rodillo Compactador de Doble Tambor, Corta pavimentos, esmeril angular, Vibrador y sonda vibradora los cuales tuvieron un rol importante a lo largo de la ejecución de la obra, gracias a su cercanía a la obra los tiempos de respuesta por desperfectos normales en las maquinarias los tiempos de reposición eran mínimos lo que no afectaba lo tiempos de ejecución.

De igual forma comenzó la gestión de desplazamiento de poste de baja tensión, donde se tuvo que pagar un estudio que demoro 2 semanas en entregar el valor del movimiento y suministro del nuevo poste y al momento de entregar la respuesta dieron a conocer el plazo de 25 días corridos más un valor a cancelar de \$2.350.000 justificando el tiempo de reacción por la reposición del tendido eléctrico dañado en el siniestro del incendio de Valparaíso el mismo año, fecha que afecto totalmente el proyecto, ya que el desplazamiento del poste estaba intervenía tanto en las isla donde se realizaría la reposición de aceras como la pista asfáltica, por lo tanto, hubo que tomar acción contra este gran contrapié, buscando la solución más efectiva, la que fue cortar la pista asfáltica en un sector aproximado de 4,5(m<sup>2</sup>), el cual fue compactado lo más posible pero dejando espacio para que el Rodillo Compactador pudiese desarrollar bien su función, dicha acción fue determinante para no afectar la carta Gantt y con ello los plazos entregados

por la constructora “Millán Empresas”, así demostrando al mandante la capacidad de reacción ante presuntos problemas sucedidos en terreno.

### 1.3.2. Organigrama de la empresa

El Supervisor del alumno, Gerente de Operaciones, Constructor Civil con considerable experiencia es el encargado de realizar visitas a las obras en ejecución de la empresa, reuniéndose con el Profesional de Obra, el cual puede ser un Ingeniero en construcción o un Técnico en Construcción, depende de la envergadura de la obra designada jugando gran rol la experiencia del profesional. Con el cual tocan temas puntuales como lo es el avance de obra Físico versus el avance programado, alternativa para ir atacando partidas para que el flujo de la obra sea optimo y al momento de cursar estados de pago.



Fuente: Millán Empresas SpA.

Figura 1-2. Organigrama de la empresa

### 1.3.3. Organigrama de la obra

La empresa “Millán Empresas S.p.A.”, la cual adjudico el proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140.

La cual designo para esta obra una dotación de los profesionales necesarios para una correcta ejecución, cuanta con el trabajo de: Un Seudo-Administrador (alumno practicante), encargado de administrar la obra, que tiene el cargo de profesional de terreno, encargado de programar la obra, un correcto conocimiento y manejo de las EETT para una correcta ejecución de los trabajos. El cual era guiado por el Jefe directo,

Gerente de Operaciones, el cual brindaba el apoyo y conocimientos en obra para sustentar la confianza del profesional en desarrollo, los cuales se reforzaban con los conocimientos entregados por la UTFSM para tomar la solución correcta para posibles dudas o problemas que pudiesen presentarse en terreno, tomada y autorizada la decisión al problema consultado puntual, el Profesional de Obra era encargado de ejecutar.

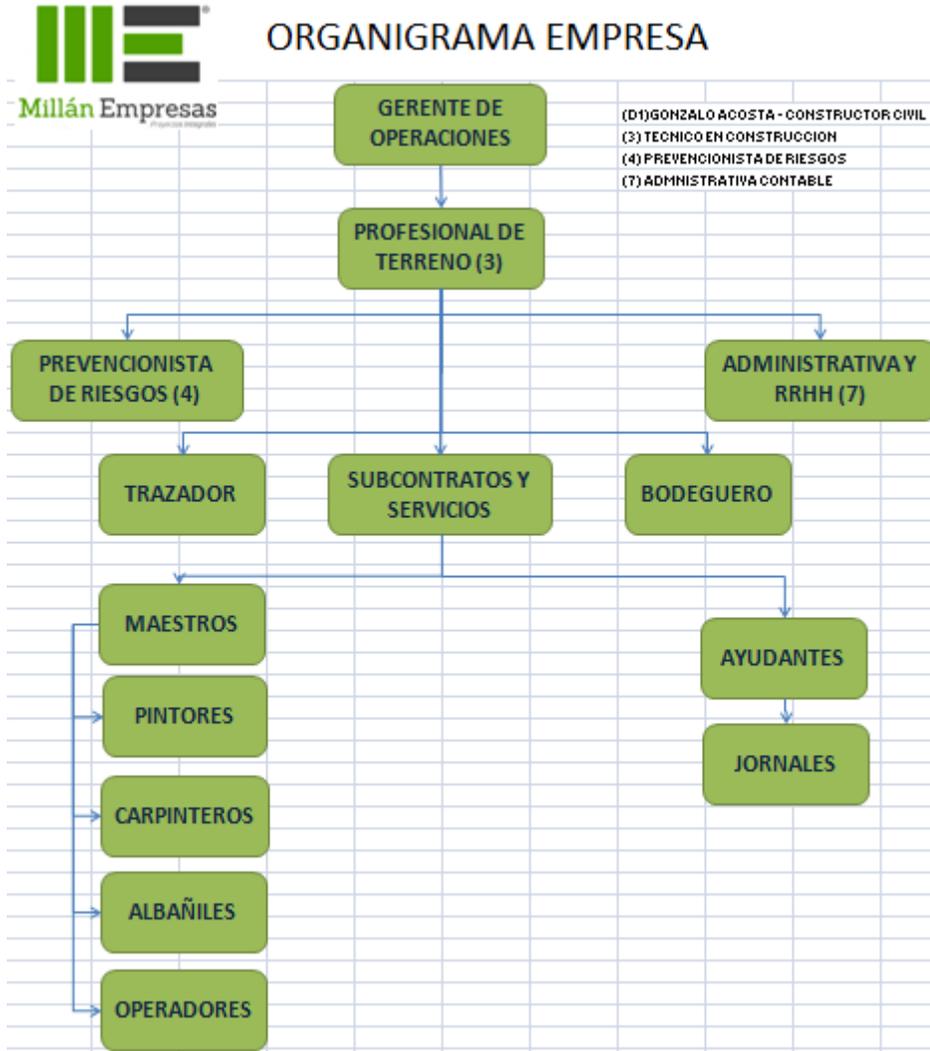
Prevencionista de Riesgos, Profesional encargado de verificar que los trabajadores cuenten con su EPP los cuales debe suministrar el Sub-Contratista, de no ser así la empresa que está ejecutando la obra suministrara dichos EPP y serán descontados al Sub-Contrato ya que en obra no pueden ocurrir este tipo de falencias, también encargado de la seguridad del personal en terreno, identificando posibles riesgos, brindando charlas generales, etc.

Administrativa y RRHH, personal administrativo a cargo de verificar que toda la documentación, administrativa de la obra como la del personal este al día, contratos, pago de sub-contratos, asistencia, gastos realizados en terreno, lo cual desprende a la empresa de responsabilidades legales por falta de documentación.

Trazador, topógrafo encargado de trazar en terreno las cotas ya sea de soleras, losas de acceso, ejes de pista de aceleración, isla, que se especifica en el plano para así plasmarlo en terreno.

Bodeguero, trabajador encargado de llevar un registro bajo planilla electrónica para contabilizar tanto el dentro como salida de materiales, para programar con efectividad lo necesario para no provocar vacíos en la ejecución correcta de la obra.

Sub-contratos y servicios, modalidad de la empresa para realizar los trabajos en obra para asegurar una relación estable por ambas partes, ya que de respetarse los plazos también se llevan a cabo los pagos sin adjuntar multas por no cumplir con plazos establecidos por mutuo acuerdo, respaldándose en trabajos anteriores.



Fuente: Millán Empresas S.p.A.

Figura 1-3. Organigrama de la obra

#### 1.3.4. Programación de la obra

La programación de la obra se va desarrollando a paso que se cumplen etapas por el Profesional de Obra en conjunto con su jefe directo, el Gerente de Operaciones, el cual recibe la información que fue recogida por el profesional en la supervisión de los trabajos realizados por los sub-contratos, de esta manera y apoyándose de la carta Gantt van analizando trabajos posteriores y la mejor manera de ejecutarlos, para así al final de la semana saber si se lograron las metas propuestas por los profesionales al principio de ella, y solicitando con tiempo los materiales necesario para ejecutarlas, ya sea maquinaria, bases granulares, áridos, cemento, Hormigones, Asfaltos, Soleras, etc. La labor de administración de la obra es completa, coordinación con los sub-contratos, ya sea Mano de Obra, Retiro de Escombros, Provisión de Herramientas y Maquinarias pesadas y por ultimo lo más importante la correcta coordinación con Laboratorios Marss, que tiene incidencia a lo largo de toda la obra, tanto para controlar la densidad

del terreno, materialidad, compactación y calidad del Hormigón puesto en Obra, documentación entregada al cumplir con los estándares que exigen las EETT sobre el control de calidad de los trabajos prestados por Millán Empresas S.p.a.

#### 1.3.5. Presupuesto de la obra

La entidad encargada es el Consorcio **TANTOTANTO** dueño de la cadena de bencineras VIVO, consorcio con una gran aceptación en el mercado de los combustibles, bencineras que destacan por encabezar por sus bajos precios en la cápita, con la visión de expandir sus riveras, lo cual bajo un estudio de mercado llegaron a tomar la decisión de construir en este sector debido a la gran demanda de veraneantes que provienen desde la capital en temporada alta, y la concurrencia de residente de Concón que bajo estudios se demostró que como tantas en una ciudad dormitorio, por lo que para desplazarse dentro de la región de Valparaíso la ubicación es justo la ruta más expedita para acercarse tanto a Viña del Mar como a Valparaíso.

El valor de la Inversión por parte del consorcio en su etapa final para cumplir con el plan de mitigación para el proyecto “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140. Consta de siguiente monto.

Obras Civiles: \$21.000.000

Extras: \$7.000.000

El dinero invertido en las Obras civiles es de un total de \$21.000.000, dinero que se entrega mediante un anticipo de un 30%, y posteriormente en estados de pago Quincenales a la empresa encargada del proyecto de pavimentación “Millán Empresas S.p.A.”

Cual monto del proyecto que considera 120 días corridos, los cuales no cuentan con multas infringidas a la empresa por retrasos posibles, ya que durante el trayecto de la ejecución de la obra se solicitaron presupuestos para extras que ligados al término de la obra hicieron que la empresa prevaleciera por un tiempo más ejecutando trabajos en terreno.

## **CÁPÍTULO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS**

## **2.1. FUNCION DESEMPEÑADA RELACIONADA CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA A CARGO**

Desde que comienza la instalación de faenas hasta que culmina partida, los trabajos deben regirse bajo las EETT de la “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140, Concón. Conforme a lo mencionado, el alumno practicante de mano del estudio de la propuesta, tuvo que dominar las EETT para así tener las facultades mínimas para poder supervisar los trabajos solicitados por la empresa al Sub-contratista, en caso de no realizar los trabajos como fuesen solicitados contar con los conocimientos básicos para obligar al sub-contrato a que cumpla la metodología entregada en ellas para la correcta ejecución de la faena, para evitar retrasos por trabajos mal hecho, lo que compromete el tiempo y el costo de la ejecución de la partida afectada.

### **2.1.1. Trazados del proyecto**

Los trazos se realizan mediante técnicas topográficas, el trazador, topógrafo quien de la mano de instrumentos topográficos, puntos de referencia, y cotas entregadas en los planos, tiene la misión de replantear cuyo proceso consiste en definir y medir en terreno las dimensiones de la obra donde se realizará la construcción. Trazar la forma del perímetro de la obra y señalar los ejes y/o áreas donde se debe situar las excavaciones, losas, pista asfáltica, soleras, aceras, cámaras de inspección, etc.

Para llevar a cabo el replanteo primero se le entrego las dimensiones de la obra a realizar en el plano de mitigación entregado por Serviu, para que así aplicara métodos geométricos manejados por el profesional para trazar el perímetro en función de la escala y medidas de los planos entregados.

El cual en terreno se insertó varillas de fierro estriado para indicar los vértices y uniéndolos con una lienzas identifico los lados, según en el plano. También marco las dimensiones y ejes con yeso en polvo para formar trazos visibles, para facilitar la interpretación de los trabajadores los cuales se guiaron por el dibujo plasmado en el suelo, debido a la acción del viento, tráfico peatonal, y por acción de la remoción de material el trazador hizo una visita extra programática al momento de que se finalizaron las excavaciones necesaria en la obra, visita necesaria para que el eje que divide la pista de aceleración y desaceleración con las losas y aceras quedara listo para la instalación de soleras, partida que da comienzo a las etapas más importantes de este proyecto.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-1. Trazados de la obra

#### 2.1.2. Corte de aceras trazadas

Una vez proyectado el Plano en terreno se dio comienzo a la demolición y con ello a los corte de pavimentos existentes que se verían dispuestos a modificaciones, los cuales fueron cortados con maquinaria solicitada a Vigomaq, quien suministro el Corta pavimentos, el cual tiene gran importancia ya que de esta manera, la pérdida de las aceras existentes en terreno será la mínima, de lo contrario por contrato se tendrían que reponer, lo cual para la empresa sería una pérdida considerable de tiempo y recursos que se pueden evitar.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-2. Remoción de material de acopio

### 2.1.3. Demolición, acopio y traslado de material

Partida inicial de los trabajos prestados por el sub-contrato, donde a continuación del trazado de las áreas comprometidas a modificación, ya fuese para el mejoramiento de suelo para recibir tanto la carpeta asfáltica como las losas de hormigón, se llevó a cabo la demolición de aceras y soleras existentes, apoyados del rompe pavimentos y corta pavimento, se fue avanzando con la tarea, organizando el grupo de trabajo ya que la manipulación del rompe pavimentos durante prolongado tiempo puede producir fatiga física, se instauró una rotación para que pudiese descansar el operador de dicha herramienta, así alternándose entre el traslado del material a la zona de acopio, cargar la carretilla, o simplemente descansar cuando era necesario, mientras otro grupo avanzaba con el corte de las aceras existentes. Debido a la gran cantidad de material removido la zona de acopio de escombros no dio abasto al pasar los días, motivo por el cual el alumno responsable de la obra tuvo que buscar alternativas mientras el Sub-contratista Transportes Balbontini quien presta el servicio de traslado de materiales a botaderos autorizados pudiese atender las necesidades de la obra, de esta manera se obtuvo la oportuna relación con el sub-contratista Carlos Delgadillo, quien entrega el servicio de transporte de material mediante la flota de camiones de su empresa, más la manipulación de los escombros con una retroexcavadora, lo que hizo rentable su participación durante todo el periodo tanto demolición como movimiento de materiales.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-3. Remoción de material de acopio

#### 2.1.4. Excavación y movimientos de tierra

Se hace referencia a la excavación necesaria para remover todo el material excedente, el cual no presenta la granulometría óptima para distribuir las cargas solicitadas por el tráfico que una vez terminados los accesos tenga que recibir ya sea la carpeta asfáltica como las losas.

De común acuerdo entre el Profesional de Obra con los Sub-contratos adquiridos se agilizo esta partida con ayuda de la retro excavadora la cual mientras el camión hacia el traslado del material, iba ayudando a los obreros a definir la subrasante solicitada para la compactación de la misma y así proseguir con el mejoramiento de suelo.

De forma que ya no fue necesario la ayuda de la retroexcavadora, así los obreros continuaron con el sistema de demolición y traslado de material a la zona de acopio de escombros, haciendo necesaria solo la visita del Sub-contratista en la mañana para llevar los últimos m<sup>3</sup> extraídos hasta alcanzar la subrasante.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-4. Excavación y movimiento de tierra

#### 2.1.5. Compactación y preparación de sub-rasante

Ya culminados los trabajos necesarios para lograr la nivelación de la sub-rasante se procede a la compactación del suelo natural, la cual por las cualidades de la zona presenta cualidades homogéneas en toda el área intervenida, partida donde es inminente la colaboración de dos empresas que prestan servicios a la obra, Laboratorios Marss ACREDITADO NCh - ISO 17.025.Of2005, haciéndose presente en esta partida en la área de Mecánica de Suelos, a través de muestras, análisis granulométrico, Proctor Modificado, etc. Vigomaq remplazando el rompe pavimento solicitado por el Profesional de Obra para la demolición anterior, entrega el servicio de Rodillo Compactador de Doble tambor del tipo Vibrador, una vez en obra la maquinaria el procedimiento deberá ser de forma gradual, y el material deberá ser compactado hasta obtener la densidad mínima establecida en las EETT, la cual es de una densificación mínima de 95% de la D.M.C.S., obtenida según el Método del Proctor Modificado, en lugares de difícil acceso se deberá ingresar con Placas compactadoras, pero de igual manera logrando densidad mínima solicitada para la Sub-rasante.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

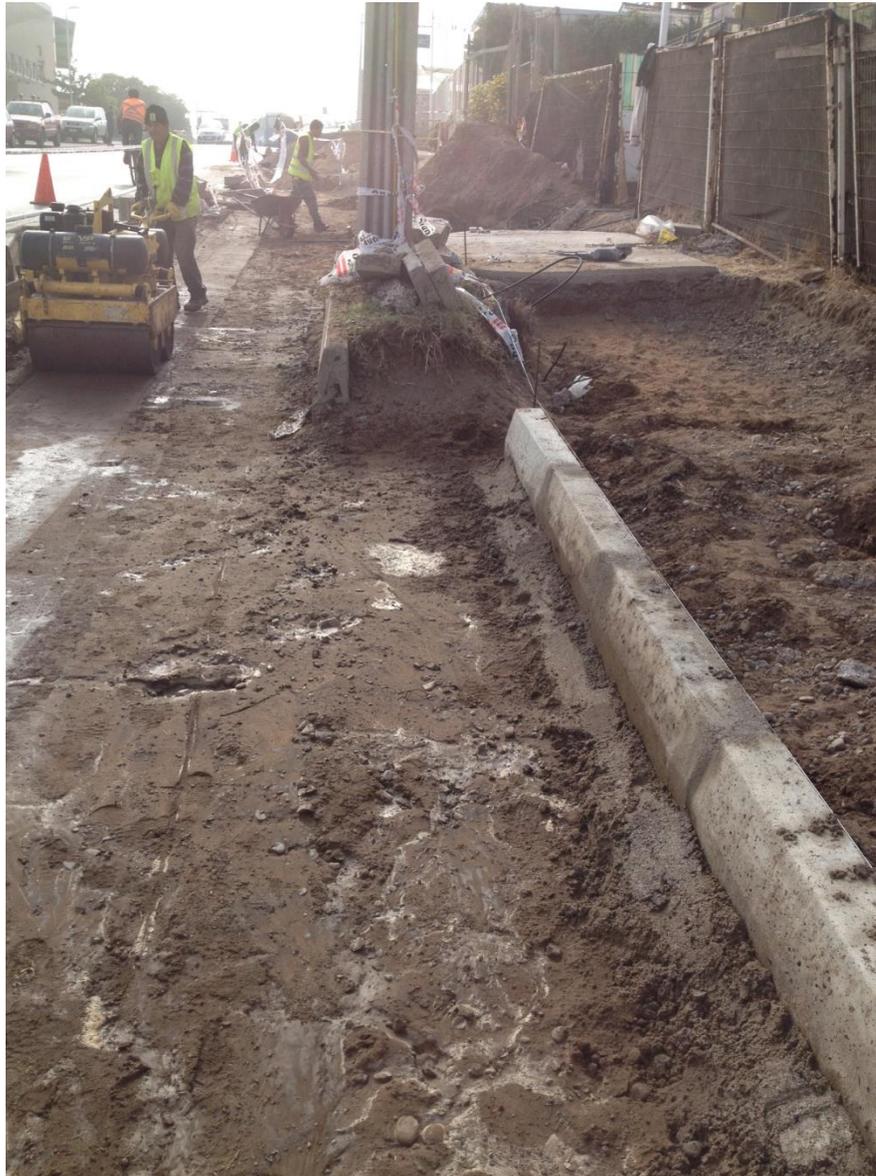
Figura 2-5. Compactación y preparación de sub-rasante

#### 2.1.5.1. Mejoramiento de Suelos

Recibida la partida de compactación de sub-rasante se da inicio a dos partidas simultáneamente, colocación de soleras y mejoramiento de suelos, a la última se refiere esta sección, donde se solicitó la compra de 30 (m<sup>3</sup>) de base estabilizada igual o superior al 80% CBR. Donde es Aridos Bocco quien suministra el material a la obra, la cual presenta el ensaye de Determinación de la Razón de Soporte de Suelos Compactados en Laboratorio (CBR) entre otros, el cual avala que el material solicitado es de la calidad ofrecida y superior.

Material acopiado uniformemente en obra, para posteriormente distribuir en las capas necesarias tanto para la carpeta asfáltica como para la losa de hormigón, formando la Base y Sub- bases, para las cuales de igual forma se necesita alcanzar la densidad solicitada, para lo cual se vuelve a emplear el rodillo compactador, compactando uniformemente las capas solicitadas, ya sea para la carpeta asfáltica como para las losas de accesos, humedeciendo el material con suficiente agua y reiterar el proceso hasta que

el encargado determinaba que el laboratorista podía tomar muestras y analizarlas para dar comienzo a la siguiente capa, siempre considerando las pendientes solicitadas ya que al momento de colocar el asfalto este acusa cualquier irregularidad en la rasante, lo que puede suceder bajo los estándares ofrecidos por “Millán Empresas”, esta actividad fue supervisada con mucha dedicación por el alumno, ya que él será responsable de cualquier anomalía en los pavimentos efectuados.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-6. Mejoramiento de Suelos

#### 2.1.5.2. Mecánica de Suelos

La empresa contratada para realizar los ensayos correspondientes es Laboratorios Marss. ACREDITADO NCh - ISO 17.025.Of2005, el cual realizó los siguientes ensayos necesarios para acreditar que la compactación cumple con la densidad exigida en las EETT, el alumno practicante, Profesional de Obra era el encargado de coordinar las visitas con la empresa, ya que el número de visitas afecta el valor del servicio considerablemente, por lo tanto, al percibir el comportamiento que reflejaba que se estaba obteniendo la máxima densidad conocimiento entregado por el profesor que dictamina el ramo de Mecánica de Suelos en la UTFSM, el estudiante programaba la visita a terreno del laboratorista. El cual entregaba el informe personalmente en obra al día siguiente, para así poder seguir con las partidas que tenían directa relación con la preparación de la sub-rasante.

El sistema de clasificación AASHTO, es un sistema de clasificación más apto para material de construcción en obras viales, dando a los materiales una clasificación que va de A-1 a A-7 acompañados de un índice de grupo, en las que los mejores materiales para la construcción de base y sub-bases son los primeros A-1 y A-2, para lo cual cumple la Base Estabilizada suministrada por Áridos Bocco en obra que contaba con clasificación A-1 tanto para la base y sub base respectivamente.

La clasificación de los suelos permite obtener una descripción apropiada y única de éstos y así conocer de qué material se trata en cada caso, entregando las cualidades del material obtenido y el uso correspondiente para él.

#### 2.1.6. Colocación de Soleras

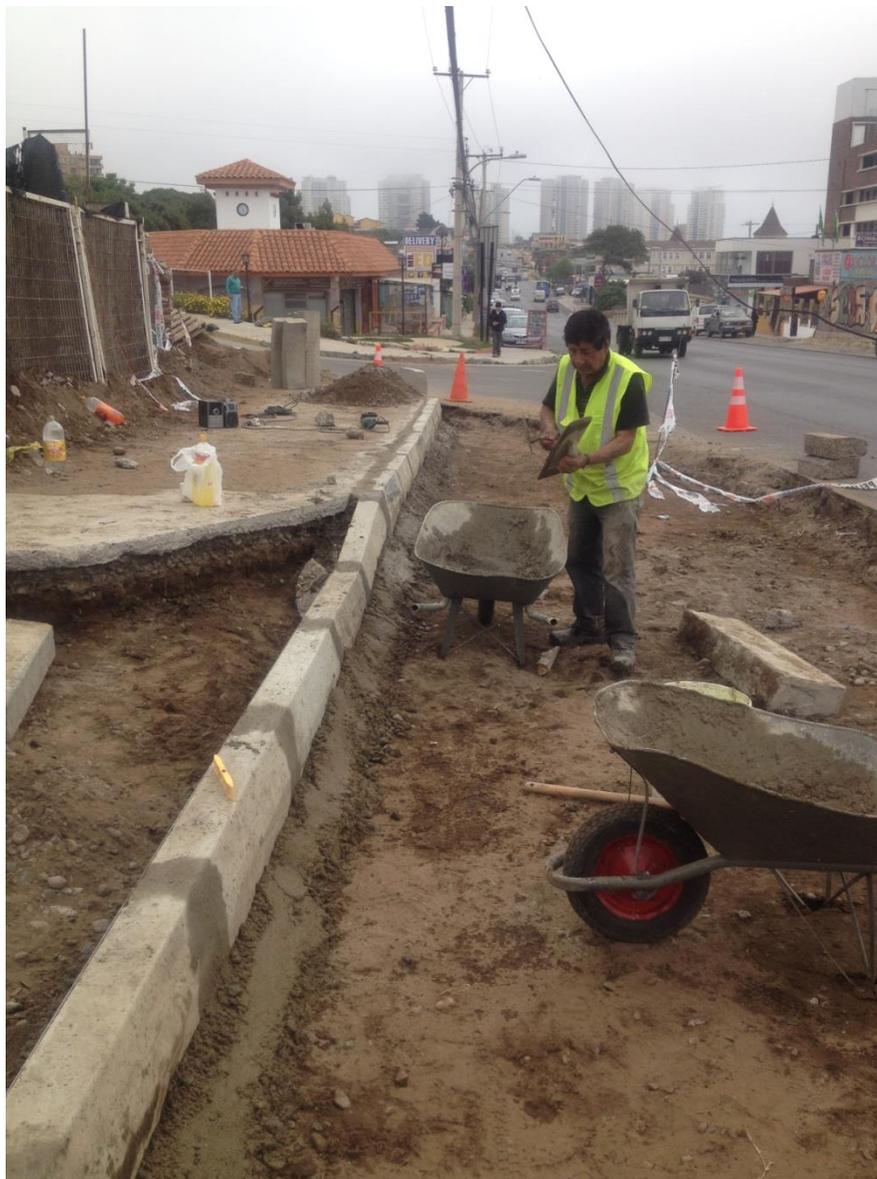
Las EETT del proyecto Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140, Concón. Contempla la instalación de soleras “Tipo A” rectas y curvas.

Para la colocación de soleras se utiliza un emplantillado de Hormigón de tipo Hormigón pobre con un espesor de 0,10 (m) que la envolverá con el mismo espesor hasta la altura de 0,15 (m) desde su base, cuya separación es de 1(cm) como máximo, pegadas con mortero, luego de la visita extra programática del Topógrafo se le hace entrega a los maestros para la colocación de las soleras respetando los niveles y el eje del trazo entregado por el profesional, considerando las soleras rebajadas en accesos vehiculares a la planta de servicio y de la casa aledaña al servicentro, la cual se vio alterada por la modificación bajo proyecto, de igual forma en las bajadas de minusválidos.

Estas soleras fueron suministradas por Aconcret la que cumplía con las Soleras Tipo A pedidas en las EETT. Cuyas dimensiones son:

1. Longitud: 1,00 (m)
2. Altura: 0,30 (m)
3. Sección basal: 0,16 (m)
4. Sección superior: 0,12 (m)

Una vez culminada junto con el mejoramiento de suelo se verificaron los trazos y se dio el VB° tanto por el Profesional de Obra como el Gerente de Operaciones



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-7. Colocación de Soleras

### 2.1.7. Desplazamiento del poste

El desplazamiento del poste que interviene abruptamente la entrada principal del servicentro fue uno de los puntos críticos en el desarrollo del proyecto, gestión asumida por el alumno, luego de cancelar el estudio del desplazamiento, que es entregado en 5 días hábiles por Chilquinta, entregaron la respuesta que tuvo una repercusión considerable para los profesionales en terreno, haciéndose necesaria la asesoría del grupo de trabajo de la oficina técnica de la empresa, donde en conjunto se analizaron varias opciones, ya que 25 días hábiles, correspondiente a 5 semanas, postergaban los trabajos en más de un mes, después de un par de reuniones entre los socios de la empresa, tanto Eduardo González Millán (Ingeniero Civil de la PUCV) y Gonzalo Acosta González (Constructor Civil de la UA) se logró tomar la decisión, cual fue entregada al Profesional de Obra, con la orden de aislar el poste, contemplando un margen prudente para posteriormente realizar los trabajos de mejoramiento de suelo sin causar daños al pavimento existente al momento de retirar el poste pasado un mes y una semana desde que los trabajos seguían su curso, lo que fue factible y no hubo problema para realizar los trabajos siguientes.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-8. Desplazamiento del poste

### 2.1.8. Ejecución de losas de Hormigón

Una vez programado el hormigón con Transex S.A. empresa que cumplía con los estándares requeridos para confección del Hormigón solicitado en las EETT, se programó el grupo de trabajo compuesto por maestros con experiencia en losas de hormigón, los cuales fueron solicitados por el estudiante al Subcontrato, dotados de vibradores y de los implementos para dejar una superficie terminada liza y en las mejores condiciones, el día anterior se realizó la colocación de la Malla tipo Acma para evitar fisuras o grietas por las dimensiones que tenía la losa proyectada, una vez comenzando el día laboral se hace una reunión con el personal y el Profesional de Obra para recordar la metodología tratada para ejecutar este trabajo, una vez instruidos solo basto la llegada del camión a la obra, el cual sin problemas pudo distribuir su carga sobre el área que iba a ocupar la losa, lo cual luego de una amplia jornada de trabajo se logró el correcto hormigonado de las losas de acceso. A medida que se realizaba el Hormigonado un responsable iba impregnando la membrana de curado, para evitar la exudación y con ello la pérdida de agua del hormigón entregado por la empresa, el cual bajo documentación y ensayo realizados por Laboratorios Marss confirmaron las óptimas condiciones del Hormigón tanto, trabajabilidad como resistencia.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-9. Hormigonado de losa

### 2.1.9. Imprimación asfáltica

Emulsión asfáltica, de color café oscuro y estado líquido, diseñada y formulada especialmente para imprimaciones de bases granulares. La cual se puede aplicar en bases secas y húmedas. Aplicación que se puede realizar a temperatura ambiente y en caso de ser necesario calentar el producto, se recomienda no sobrepasar los 45°C. Posee características de seguridad de manipulación y transporte, a lo que se agregan comprobados beneficios ambientales por su bajo nivel de emanaciones. Su rapidez de secado, habilidad de penetración y adherencia a bases con distintos tipos de áridos, permite un intervalo de tiempo mucho más corto entre la imprimación y la aplicación de mezclas en caliente o tratamientos superficiales, los que pueden realizarse dentro de 24 horas. La cual se utiliza para imprimaciones de un amplio rango de materiales de bases compactadas y estabilizadas, como la requerida en la obra “Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO” en Av. Reñaca a Concón #140, Concón.

La cual se aplicó con un pulverizador industrial, para la correcta impregnación de la base estabilizada, y el excedente fue rociado de manera manual con un dispensador pequeño, el día antes de realizar la faena de colocación de la carpeta asfáltica.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-10. Imprimación asfáltica

#### 2.1.10. Colocación de Carpeta Asfáltica

Carpeta de asfalto para la cual se tuvo que proveer de 12,5 (m<sup>3</sup>) de asfalto <sup>3</sup>/<sub>4</sub> Serviu proveniente de la planta de Bitumix en Concón transportado en una batea la cual ira descargando el material longitudinal mente cuando se ejecuten los trabajos.

Colocada la Imprimación sobre la base estabilizada el día anterior de la ejecución la partida, se cumple con la base para comenzar los trabajos en los cuales, los obreros cuentan con las herramientas necesarias para dispersar el asfalto además del rodillo compactador que cumple la función de aplanar para posteriormente compactar vibratoriamente la carpeta, el grupo de trabajo previsto cuenta con la experiencia para el correcto manejo de herramientas y chequeo de niveles a lo largo de toda la carpeta asfáltica, se contempla el esponjamiento de un 35% para el asfalto, el cual fue verificado con una herramienta fabricada en obra, nombrada por el maestro con más experiencia como testigo o simplemente “chapulín”, el cual al enterrarlo iba verificando si el nivel desde base a cubierta cumplía con el porcentaje requerido, de manera que la carpeta iba tomando curso, el maestro con mayor experiencia en asfaltos comenzó con la labor de aplanar la carpeta asfáltica dando lugar siguiente a la compactación mediante vibrado del mismo Rodillo Compactado, el cual contaba con estanques de agua para que el rodillo metálico no se pegara al asfalto, lo cual luego de compactar por varios minutos y por efecto de la compactación y el agua que iba soltando el asfalto tomo mayor dureza. Al terminar la compactación el trabajador entrego una superficie plana y uniforme.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-11. Colocación de Carpeta Asfáltica

#### 2.1.11. Ejecución de carpeta asfáltica restante

Por motivos administrativos la compra del material solicitado no fue del todo efectiva, confusión entre el jefe de adquisiciones y el Profesional de obra en el cual se generó la orden de compra por la cantidad de asfalto solicitado en la cotización de estudio de propuesta, la cual era de tan solo 10 (m<sup>3</sup>) y no los 12,5 (m<sup>3</sup>) solicitados con anticipación debido a la cubicación con anticipación de cada uno de los materiales solicitados, debido a este proble y a que faltó una pequeña cantidad del asfalto lo que vio detenida la partida hasta donde alcanzó el material, problema que no fue de grandes proporciones ya que generando el corte preciso para el encuentro de las dos carpetas no debiese ocurrir problemas con el tiempo, el tiempo de reacción ante este problema fue de inmediato, pero por motivos de la empresa suministradora de asfalto no se pudo instalar el mismo día sino al día siguiente, para la segunda etapa no era necesaria la participación de todos los obreros que participaron el día anterior, por ello el grupo de trabajo se vio reducido, lo que no afectó a la entrega de una terminación de gran calidad.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-12. Carpeta asfáltica restante

#### 2.1.12. Reposición de aceras modificadas

El proyecto Serviu no contempla la instauración de bajada de minusválidos, pero al momento de realizar una visita programada del Departamento de Obras de Concón, se solicitó la ejecución de ellas, para eso se hizo necesaria la modificación, para lo cual se tuvo que demoler y reponer soleras y aceras intervenidas, modificación necesaria para la recepción de los trabajos en dicha municipalidad, para esto se realizaron los cambios y se solicitó la maquinaria necesaria para la demolición de las aceras, y las materias primas para la confección de las mismas.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-13: Reposición de aceras modificadas

#### 2.1.13. Paño de asfalto faltante programado

Debido a la intervención del traslado del poste se realizó el corte del asfalto esperando el momento para compactar y ejecutar el tramo postergado por fuerza mayor, dándose las condiciones de vuelta de las fiestas de fin de año, momento donde el equipo de respuesta coordinó la compra del asfalto restante y solicitó la maquinaria para el efecto de la partida postergada, de aquella forma los trabajos de obra gruesa se vieron finalizados.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-14: Paño asfáltico

#### 2.1.14. Pintura reflectante y últimos detalles.

Se realizan las últimas partidas las cuales contemplan pinturas y señaléticas. Según lo pedido en las EETT los trabajos están casi en su totalidad realizado, la obra gruesa culmino con la postura programada de la carpeta asfáltica, la cual no presento peros en la entrega, ya que la manera que se realizó el parche fue la óptima, dejando a evidencia la buena compactación del terreno, y cubicación del materia solicitado por parte del Profesional de Obra, el cual con anterioridad había hecho las gestiones directamente con Bitumix para evitar los engorrosos problemas anteriormente sucedidos, para estas últimas partidas solo era necesario tener la limpieza de la obra en un 100% lo que no es una labor simple debido a todo el movimiento de material que se tuvo que realizar para llevar a cabo todos los trabajos, pero con un grupo de trabajo específico fue solo cosa de tiempo. Las pinturas fueron realizadas según las características que se solicitaban en las EETT, para cual se solicitó la oferta económica de varios sub-contratistas de pinturas y demarcaciones viales, los cuales ofrecieron sus cotizaciones, lo que determino el sub-contrato que lo haría y posterior mente ejecutar y llevar a terreno tanto las señaléticas como las demarcaciones solicitadas en el plano.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-15: Pintura reflectante y últimos detalles

#### 2.1.15. Solicitud de Trabajos Extras por parte del Mandante.

Al visitar el mandante la obra, destaco los buenos trabajos realizados por la empresa, de la mano de la acotación, solicito tanto la confección de jardineras, proyectar grano en toda la fachada del servicentro, y pintura de las estructuras metálicas que no estuviesen con los colores correspondientes a los comunes de la cadena bencinera. Para esto no hubo que requerir de más tiempo de lo otorgado por la propuesta, ya que los trabajos finalizaron antes de lo estimado, el contratista solo tuvo que suministrar a sus obreros dedicados a las terminaciones los cuales de enseguida se reportaron a los trabajos encomendados.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-16: Pintura reflectante y últimos detalles

#### 2.1.16. Solicitud presupuesto fundación letrero gigante bencinera

Se hace una solicitud de estudio y presupuesto de fundación para letrero gigante, el cual será suministrado por la empresa, mandado a hacer a una maestranza que presta servicios a la empresa, la cubicación fue realizada por el estudiante en práctica, para posteriormente ser entregada al jefe directo, para el análisis correspondiente





Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-18: Letrero de la bencinera

#### 2.1.17. Entrega y recepción obra Serviu.

Al finalizar los últimos trabajos solicitados por el mandante se coordina con el encargado de Ruptura de pavimentos de Serviu, Don Matías López, el cual tuvo suma disposición para coordinar la entrega informe y planos de la situación actual en obra, lo necesario para aprobar la obra, y posteriormente registrar la entrega en el Departamento de Obra del Municipio de Concón.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-19: Entrega de la obra

## 2.2. ANALISIS NECESARIO

A continuación se entregara un análisis de la pasantía y de las actividades que se encomendaron al alumno para medir las áreas de conocimientos que este posee, con la finalidad de formar y fortalecer sus aptitudes las que son la base para que a futuro pueda desenvolverse correctamente en el mundo laboral en el ámbito de la construcción, cumpliendo además con sus deberes y obligaciones que se le presenten, cualidades que se tienen que forjar al principio de su carrera profesional.

Se hará mención a la manera de enfrentar las necesidades de la obra con técnicas y métodos constructivos impartidos por la empresa, los cuales marcaran la base de la experiencia del alumno practicante, siendo de gran importancia en su desarrollo personal a lo largo de su paso por la empresa.

Este análisis contempla la verificación de las cubicaciones, métodos de trabajo aplicados al grupo de trabajo designado, gestión de estados de pago, y toda responsabilidad que tiene que responder tanto el Administrador de la obra como el profesional en terreno, experiencia que es de gran valor para el que la lleve a cabo.

### 2.2.1. Áreas de conocimientos aplicadas

La principal áreas de conocimiento que fue aplicada durante la pasantía en “Millán Empresas”, fue la cubicación de materiales, en su comienzo en el análisis de propuestas, tanto de proyecto de ampliaciones Serviu, apoyo a solicitud de materiales en obras en ejecución de la empresa, licitaciones en estudio por parte del equipo responsable de la Oficina Técnica con la misión de de buscar y adjudicar nuevos proyectos para la empresa, entre los cuales se destacaron los siguientes, cubicación de Hormigos para losas y estructuras de Hormigón Armado, movimiento de tierra, cubicación de materiales de albañilería y tabiquería de viviendas Serviu, entre otros.

La metodología implementada para la cubicación del movimiento de tierras, consiste simplemente en medir el largo y ancho de la zanja, y para la altura se toma un promedio el cual se determina según la decisión del Profesional a cargo de la tarea. Para la cubicación del hormigón, lo primero que se cubica corresponde al emplantillado cuyo espesor debe ser de a lo menos 0,10 (m), o la medida que señalicen las EETT, y el ancho del emplantillado dependerá de la altura que posea el muro que se levantará sobre este emplantillado.

Para la Cubicación de carpetas asfálticas se toman el promedio de los anchos y se multiplica por el recorrido de la misma, dando el área total, posteriormente se le da el espesor requerido que tiene directa relación con la compactación y CBR de la Base y Sub-base entregada, siendo común un espesor de 0,07(m), una vez obtenido el volumen de la carpeta hay que multiplicarlo por el factor de esponjamiento el cual es 1,35 ya que corresponde a un 35% de esponjamiento por las cualidades viscosidad de dicho material. Cubicación de pinturas, donde el rendimiento teórico no es el real, y donde las superficies intervenidas tienden a tener un comportamiento distinto debido a su materialidad, ya sea Hormigón estructural, muros preparados, grano, muro de albañilería, etc. Para los cuales el rendimiento cambia considerablemente ya sea por absorción o área comprometida por la textura del material.

Otra área de conocimiento aplicada fue la Mecánica de Suelos, la que es de gran importancia saber el comportamiento de los suelos y las calidades de ellos, con tan solo observar se puede reconocer entre un suelo con gran soporte o si es un suelo limoso arcilloso que no brinda las cualidades necesarias para realizar una construcción sobre ella, de igual forma experiencias entregadas por la UTFSM que dejan al descubierto la experiencia técnica de sus docente. Experiencia que marca gran importancia para la toma de decisiones en obra del Profesional formado en dicha Universidad.

### 2.2.2. Nuevos conocimientos adquiridos

De acuerdo a lo desarrollado en la pasantía, el alumno practicante realizo experiencias que pueden involucrarse dentro nuevos conocimientos adquiridos, se puede hacer mención a las metodologías empleadas en el procedimiento constructivo aceras, carpetas asfálticas, losas de hormigón.

Una vez entregado el terreno para la construcción, se debe levantar la instalación de faena, lugar donde se llevara a cabo todos los procesos constructivos y el cual será el segundo hogar del Profesional a cargo, el que tiene el deber de ser el primero en llegar y el ultimo en abandonar la obra

Antes dar comienzo los trabajos, es primordial el trabajo de un profesional, que es el Topógrafo, el responsable de plasmar en terreno toda la información entregada en el plano, don Francisco Miranda, Geomensor de la UTEM profesional encargado de trazar la pista asfáltica, losas de hormigón, ejes de aceras, ejes de soleras, cámaras de inspección.

Administrador de Obra, en este caso Seudo-Administrador de obra, el cual es el alumno en práctica, junto con la ayuda de jefe directo Gonzalo acosta, el cual entrego conocimiento sobre el trato al personal en obra, interacción con proveedores, relación con Subcontratos y con el mandante de la obra en ejecución.

La solicitud oportuna de materiales lo que beneficia el correcto flujo de la obra, programado con una semana de anticipación compromete a proveedores con despachos a terreno bajo el servicio que ofrece.

Cubicación de Materiales, ya sea materias primas como grava, gravilla, arena, cemento etc. Como asfalto, escombros de diversos tipos, los cuales últimos hay que contemplar el esponjamiento y un gran factor que es la experiencia ya que es solo ella la que forma a los profesionales más competentes para enfrentar cualquier dificultad ya sea en terreno como en oficina técnica.



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-20: Procedimiento constructivo pista de aceleración



Fuente: Construcción de pistas de accesos Servicentro VIVO.

Figura 2-21: Esparcimiento de carpeta asfáltica

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Una vez materializado el proyecto, se puede concluir que la experiencia adquirida de cada uno de los integrantes del proyecto sumó granos a un cimiento fundamental, para así iniciar la línea sin definir de un nuevo profesional, el cual no fijo barreras para su desempeño, debido a la particularidad de esa empresa y el alcance designado, cabe destacar que la oportunidad laboral adquirida fue aprovechada de la mejor manera posible, dentro de las posibilidades que entregó la formación de este.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Constructora Millán Empresas en < <http://www.millanempresas.cl/>>
2. Especificaciones técnicas de proyecto, Construcción, acceso y medidas de mitigación

## **ANEXOS**

## ANEXO A: INFORME DE LABORATORIO DE BASE GRANULAR

COMASCA, LABORATORIOS

ESTUDIO ARIDOS BOCO-TABOLANGO

Octubre 2013

### Base Granular

Granulometría		Especificación		Especificación
Tamiz (U.S.)	% pasa	TM 50 c	% pasa	TM 50 a
3" (80)				
2 1/2" (63)				
2" (50)	100	100	100	100
1 1/2" (40)	100		100	
1" (25)	85	70-100	85	50-100
3/4" (20)	64	60-90		
3/8" (10)	37	40-75	37	30-75
N°4 (5)	26	30-60	26	20-65
N°10 (2,0)	20	15-45	20	10-50
N°40 (0,5)	14	10-30	14	5-30
N°200 (0,08)	4	0-15	4	0-20

### Cubicidad de Partículas

% Chancado	54	50	Mínimo
% Rodado	45	-	
% Laja	0	-	

### Porcentaje de material

% grueso - sobre malla N°4	75,2
% fino - bajo malla N°4	24,8

### Observaciones:

1. La base granular "cumple" con el porcentaje mínimo de chancado.
2. Como base granular la banda TM 50 c "cumple"
3. Como sub base la banda TM 50 a "cumple"



  
VALERIA ARAYA CASTILLO  
Laboratorista Viel



## ANEXO C: PLANILLA DE PROGRAMACIÓN DE HORMIGÓN



SOLICITUD PEDIDOS DE HORMIGÓN



EMPRESA CONSTRUCTORA:	FECHA SOLICITUD:
RUT:	NUMERO PROYECTO COMMAND:
DIRECCIÓN DE OBRA:	

FECHA (DD/MM/AA)	M3	TIPO HORMIGÓN	NIVEL DE CONFIANZA	TAMAÑO MÁXIMO	CONO	SOLICITUD MUESTRA	TIPO ADITIVO DE BOMBA	SOLICITUD DE BOMBA	HORARIO RECEPCIÓN EN LA FAENA Y/O FRECUENCIA

CONTACTO EN OBRA:	TELÉFONO:
NOMBRE EJECUTIVO DE NEGOCIOS:	

PROGRAMACION	DESPACHO	BOMBEO	MUESTREO
Tomar contacto a partir dar direccionar de carro:	Tomar contacto a partir dar direccionar de carro:	Solicita bomba enviar planilla con copia a:	Solicita muestra enviar planilla con copia a:
programacionhormigon@htransex.cl programacion@hmts.cl Fono Programación: (56-2) 223926000	despachohormigon@htransex.cl despacho@hmts.cl Fono Despacho: (56-2) 223926000	ibansanal@htransex.cl Fono Bomba: (56-9) 77992032	masseja@htransex.cl jsamor@htransex.cl

**MUY IMPORTANTE**

- 1.- LOS 1º SERVICIOS DE BOMBA TELESCOPICA QUEDARA ACTIVOS EL DIA ANTERIOR.
- 2.- LOS 2º SERVICIOS DE TELESCOPICOS EL CLIENTE DEBE ACTIVAR POR CORREO UNA VEZ LLEGADA LA BOMBA.
- 3.- LOS 1º Y 2º SERVICIOS ESTACIONARIOS DEBEN SER ACTIVADOS POR CORREO DESDE OBRA.
- 4.- PARA BRINDAR UN MEJOR SERVICIO NO OLVIDE COPIAR A SU EJECUTIVO Y ASISTENTE COMERCIAL.

**ANEXO D: INFORME DE LABORATORIO MARSS**

**INFORME DE ENSAYO OFICIAL**



**LABORATORIO DE OBRAS CIVILES LS-51624/13**

RESOLUCION MINVU N° 2708, DEL 20/04/2013

06/11/2013

Ensayo Solicitado y Normas de Referencia utilizadas	Método para el cuarteo de masetas, según M.C. VOL.8-8.202.2 (2013) Determinación de la granulometría de los suelos, según M.C. VOL. 8-8.102.1 (2013) Determinación de la Razón de Soporte de Suelos Compactados en Laboratorio, según NCh 1852.001981 Determinación de la humedad de suelos, según NCh 1515.001979 Relación humedad/densidad ensayo proctor modificado, según NCh 1534/2 OF 1979 Determinación de límites líquido y plástico, según NCh 1517/1.001979 y NCh 1517/2.001979		
Solicitante:	CONSTRUCTORA COMARCA S.A.		
Dirección Cliente:	SAN ALONSO Nº900 LIMACHE		
Atención Sr:	MALRICIO SOTO		
Material:	BASE ESABILIZADA		
Procedencia:	ÁRIDOS DOCO		
Ubicación	ACOPRO EN OBRA	Correlativo N°	5
Obr:	CONSERVACIÓN GLOBAL MIXTO POR NIVEL DE SERVICIO POR F. U. DE CAMINOS DE LA PROVINCIA QUELLOTA, ETAPA I, REGION DE VALPARAISO	N° Solicitud	53420
Ciudad:	LIMACHE	Fecha Muestro	NO INFORMA
Ensayo Realizado en	LABORATORIO CENTRAL	Muestra tomada por	MANDANTE

**RESULTADOS:**

GRANULOMETRIA	
TAMIZ	% ACUM. QUE PASA
SOBRETAMANO	
3"	
2 1/2"	
2"	
1 1/2"	100
1"	79
3/4"	61
3/8"	40
Nº4	33
Nº10	24
Nº 40	16
Nº 200	5
FECHA DE ENSAYO	02/09/2013
LÍMITES DE ATTERBERG:	
FECHA DE ENSAYO	03/09/2013
LÍMITE LÍQUIDO	-
TIPO DE ACANALADOR	ASTM
MÉTODO DE ENSAYO	MECÁNICO
LÍMITE PLÁSTICO	No tiene Plasticidad
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	NP
CLASIFICACIÓN DE SUELOS*	
SISTEMA USCS	GP - GM
SISTEMA AASHTO	A1 - a (2)

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
RELACION HUMEDAD / DENSIDAD	
FECHA DE ENSAYO	04/09/2013
MÉTODO EMPLEADO (MODIFICADO)	D
MATERIAL RETENIDO EN 20 mm (que pasa por 2")	39
REEMPLAZO O DESCARTE DEL MAT. RETENIDO	REEMPLAZO
D.M.C.H	2.395
HUMEDAD ÓPTIMA	6.2
D.M.C.S.	2.295
RAZÓN DE SOPORTE C.B.R	
FECHA DE ENSAYO	05 A 10/09/2013
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	D
DENSIDAD SECA ANTES DE LA INMERSIÓN	2.256
ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA	SUMERGIDA
DENSIDAD SECA DESPUÉS DE LA INMERSIÓN	2.257
HUMEDADES DE LA MUESTRA	
FECHA DE ENSAYO	05 A 10/09/2013
ANTES DE LA COMPACTACIÓN	6.4
DESPUÉS DE LA COMPACTACIÓN	6.3
CAPA SUP. DE 25 mm DESPUÉS DE INMERSIÓN	7.1
PROMEDIO DESPUÉS DE LA INMERSIÓN	7.7
C.B.R. al 95% de la D.M.C.S a 0.2" de penetración	>100
EXPANSIÓN (% DE LA ALTURA INICIAL)	0.02
SOBRECARGA	4.54

\*ACTIVIDAD NO ACREDITABLE

NOTA: ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO EN LAS SIGUIENTES OBRAS CONSERVACION GLOBAL MIXTO POR NIVEL DE SERVICIO Y POR PRECIO UNITARIO DE CAMINOS DE LA PROVINCIA DE MARGA MARGA, ETAPA I, REGION DE VALPARAISO - CONSERVACION DE LA RED VIAL, CONSERVACION CAMINOS BASICOS F-240; F-680 Y 6252616 PROV. SAN ANTONIO, - CONSERVACION GLOBAL MIXTO POR NIVEL DE SERVICIO POR F. U. REDES BÁSICA Y COMUNAL, PROVINCIA VALPO. - ESTO SOLICITADO POR MANDANTE

NOTA : MUESTRA TRASLADADA POR MANDANTE, RECEPCIONADA DIA 30/08/2013 EN LABORATORIO



RVM/br

*[Signature]*  
RODRIGO VALENZUELA MEDINA  
Jefe Área Muestreo de Suelos



Pág 1 de 1

El presente informe de ensayo no debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la autorización de Mars Laboratorios.  
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra ensayada y no a un total del lote.

Calle Décima N° 493-494 - Esquina Segunda Norte - Placilla - Valparaíso - Fono: (32) 2138800 - Fax: (32) 2138818  
laboratorio@marsslabs.cl - www.marsslabs.cl

# ANEXO E: PLANO DE MITIGACIÓN

