

**UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA**  
SEDE CONCEPCION REY BALDUINO DE BELGICA  
CONCEPCION

**MEJORAMIENTO DE TERRENO EN TALCAHUANO, PARA  
ALMACEN EXTRAPORTUARIO DE ALTO TONELAJE**

**GONZALO MEDEL CIFUENTES**

**2025**

**UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA**

**SEDE CONCEPCION**

**“REY BALDUINO DE BELGICA”**

**MEJORAMIENTO DE TERRENO EN TALCAHUANO, PARA ALMACEN  
EXTRAPORTUARIO DE ALTO TONELAJE**

**TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CONSTRUCTOR**

**Alumno: Gonzalo Esteban Medel Cifuentes**

**Profesor Guía: Cristopher Perez.**

**2025**

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción):  Memoria o trabajo de título  Tesis de Postgrado

Título del trabajo: MEJORAMIENTO DE TERRENO EN TALCAHUANO, PARA ALMACEN EXTRAPORTUARIO DE ALTO TONELAJE

Nombre del candidato(a): GONZALO ESTEBAN MEDEL CIFUENTES

Carrera / Grado: INGENIERIA EN CONSTRUCCION

Campus: CONCEPCION Departamento: CONSTRUCCION Y PREVENCION DE RIESGOS

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Sr. Christopher Perez Marin, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

### 3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

6 meses  12 meses  2 años  3 años  5 años  10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):


---

---

---

### 4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 23-02-2026 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 23-01-2026 Firma: 

*Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.*

## INDICE

### Contenido

INTRODUCCIÓN	7
PROBLEMATICA	8
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
METODOLOGÍA	10
CAPITULO 1	
MARCO TEORICO	
1.0 MARCO TEORICO	12
1.1 PLANIFICACION URBANISTICA	12
1.2 PLAN REGULADOR COMUNAL	12
1.3 CLASIFICACION DE USO DE SUELO	13
1.4 CADENA LOGISTICA PORTUARIA EN TALCAHUANO	13
1.5 ANTECEDENTES LEGALES	16
1.5.1 REGULACIONES, INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES ADUANERAS AUTORIZADAS EN RECINTOS EXTRAPORTUARIOS.	16
1.5.2 CUADRO LEGISLACION.	19
1.5.3 CUADRO RESUMEN REQUISITOS SUPERFICIE .	19
CAPITULO 2	
AREA DE ESTUDIO ESPECIFICA	
Y	
REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE SUPERFICIE Y CARGA	
2.0 AREAS DE ESTUDIO ESPECIFICAS	21
2.1 SITUACION ACTUAL TERRENOS EN TALCAHUANO	21
2.2 UBICACIÓN TERRENOS A ANALIZAR	22
2.3 USOS DE SUELO	24
2.4 REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE	25
2.4.1 ESPECIFICACION DEL TERRENO 1 (INSTALACIONES MENORES)	25
2.4.2 ESPECIFICACION DEL TERRENO 2 (INSTALACIONES MEDIANAS)	26

2.4.3 REQUERIMIENTOS DE CARGA	27
CAPITULO 4	
DEFINICION DE MATERIALIDADES Y DISEÑO ESTRUCTURAL CARPETA DE RODADO	
4.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO DE ASENTAMIENTO	29
4.1 RELLENO ESTRUCTURAL DE REEMPLAZO	30
4.2 JUSTIFICACION CARPETA DE RODADO	30
4.3 INSTALACIONES OPERACIONALES	31
4.4 ANALISIS CALCULO ESTRUCTURAL PAVIMENTO ADOCRETOS	31
4.5 PARAMETROS Y ANALISIS DE CARGA	32
CAPITULO 5	
DETALLES CONSTRUCTIVOS INSTALACION DE ADOCRETOS	
5.0 INSTALACIONES SUMINISTRO DE ADOCRETOS}	37
5.1 ANALISIS DE TRABAJOS INSTALACION DE ADOCRETOS	38
5.2 RESTRICCIÓN DE BORDE O CONFINAMIENTO	38
5.3 CAMA DE ARENA	39
5.4 COLOCACION DE ADOCRETOS	41
5.5 RELLENO DE JUNTAS Y COMPACTACION	43
CAPITULO 6	
ANALISIS ECONOMICO	
TERRENO 1 ( INSTALACIONES MENORES )	44
TERRENO 2 ( INSTALACIONES MEDIANAS )	44
6.0 CARACTERISTICAS TERRENO 1 (INSTALACIONES MENORES)	45
6.1 CARACTERISTICAS TERRENO 2 (INSTALACIONES MEDIANAS)	46
6.2 DETALLE TRABAJOS DE MECANICA DE SUELOS	47
6.3 DETALLE PROVEEDORES DE SUB-BASE Y BASE ESTABILIZADA	48
6.4 CARACTERISTICAS DE TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA (TERRENO 1)	51
6.5 CARACTERISTICAS DE TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA (TERRENO 2)	52
6.6 ANALISIS ECONOMICO INSTALACION DE ADOCRETOS	(TERRENO 1) 53
6.7 ANALISIS ECONOMICO INSTALACION DE ADOCRETOS	(TERRENO 2) 54
6.8 ANALISIS DE INSTALACIONES MODULARES	55
6.9 ANALISIS GENERAL DE INSTALACIONES TERRENO 1	56
6.10 ANALISIS GENERAL DE INSTALACIONES TERRENO 2	57

6.11 APU TERRENO 1 (MODALIDAD SIN CUBCONTRATO)	58
6.12 APU TERRENO 2 (MODALIDAD SIN CUBCONTRATO)	59
CONCLUSION	60
BIBLIOGRAFIA	61

## INTRODUCCIÓN

La región del bio bio en la actualidad está llamada a convertirse en un polo logístico clave del sur del país, para así optimizar la capacidad logística y a su vez mejorar las condiciones del comercio exterior, que no solo tiene un impacto en la región del bio bio, sino que también en la zona sur del país y Chile.

En la actualidad, no toda carga que llega o sale del país se maneja directamente en los muelles del puerto, existen instalaciones especializadas, denominadas almacenes extraportuarios, que operan fuera del recinto portuario o aeroportuario, pero bajo la supervisión y normativa del servicio nacional de aduanas.

Los almacenajes extraportuarios ofrecen almacenar temporalmente mercancías, ya sean de importación, exportación y otra destinación aduanera, hasta que cumplan con todos los requisitos legales y documentales para su despacho, sin ocupar espacio en el terminal marítimo.

La región no existe los de recintos extraportuarios reconocidos por aduanas, existen 7 empresas que ofrecen servicios asociados a la consolidación y traslado de mercancías al puerto, ellas son (MARVAL, AGENPAR, TIERRAS DE CHILE, D&C, TRACONTAL, MAERSK, SITRANS) cuya cantidad, no alcanza a cubrir la demanda actual produciendo mayores tiempos de envío o recepción final de productos, lo que afectan directamente a la exportación regional y del sur del país,

En este contexto, según aduanas y la reciente mesa COMEX del bio bio, instancia regional que reúne a entes públicos y privados para fortalecer el comercio exterior. Señalan que debido al crecimiento sostenido del comercio en la región se ha impulsado a los actores a buscar nuevas estrategias que refuercen integralmente la cadena logística. Debido a la carencia de recintos extraportuarios en Talcahuano este trabajo de título tiene como finalidad realizar un análisis técnico económico de mejoras a realizar en terrenos disponibles en la actualidad en Talcahuano, costos asociados para la modificación de su uso de suelo a industrial y así ofrecer una alternativa actual disponible a la red logística de la región. Con base a los datos obtenidos

se propondrá la mejor alternativa tanto económica como logísticamente, para que así permita la factibilidad de su implementación y respaldar futuras gestiones de financiamiento tanto pública como privada.

## PROBLEMATICA

Actualmente la región está llamada a convertirse en un polo logístico de la región, más del 34% de la exportación regional salió de los puertos de Talcahuano en 2024, y este 2025 se ha registrado un aumento del 3% en comparación al año anterior según el ministerio de economía.

En Talcahuano actualmente existen 2 puertos San Vicente y Talcahuano, al sumar ambos envíos, logran posicionarse como el principal punto de salida de la exportación, y refleja la consolidación de nuestros puertos como eje fundamental en el comercio exterior.

En un mundo donde la demanda de comercio internacional sigue creciendo, la logística busca soluciones de alto rendimiento, alineadas con las necesidades del comercio regional y local, las terminales extraportuarias ofrecen solución para reducir los tiempos de tránsito, y mayor capacidad de carga, descongestionar los puertos marítimos tradicionales, permitiendo que el flujo de mercancías sea más ágil.

En este contexto, resulta necesario abordar esta problemática ya que el 90% de nuestra exportación se moviliza por mar, y Talcahuano actualmente dispone de terrenos limitados disponibles para uso industrial de alto tonelaje que cumplan con la regulación actual, este tipo de instalaciones son esenciales para consolidarnos como eje principal de exportación de la zona sur de nuestro país.

## OBJETIVO GENERAL

Elaborar un proyecto que permita ahondar en la actualidad la factibilidad de terrenos en Talcahuano y los costos asociados para su modificación de uso a almacén extraportuario, señalando los aspectos normativos, de infraestructura que rigen para dichas instalaciones

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado de terrenos disponibles en venta en la comuna de Talcahuano que ofrezcan una capacidad logística y de conectividad.
- Detallar permisología, estudios de ingeniería y detalles constructivos para cumplir normativa según el servicio nacional de aduanas, que es la que regula este tipo de instalaciones.
- Estudio de mecánica de suelos y cálculos de carpetas estructurales para definir diferencias de costos asociados a este tipo de instalaciones según el sistema constructivo (adcretos)
- Realizar un análisis financiero entre el valor de compra, costos constructivos y su impacto en el nuevo valor comercial

## METODOLOGÍA

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo mediante dichas etapas:

- Revisión documental y normativa: se realizará recopilación de información técnica, normativa, a través de instituciones gubernamentales, como el servicio nacional de aduanas y el plan regulador municipal que es el ente que rigen y regulan estas instalaciones.
- Levantamiento de información en terreno: mantendremos entrevistas con el personal de aduanas, empresas privadas del rubro, con el fin de conocer la actualidad de requerimientos adicionales se han ido implementando.
- Análisis técnico: se clasificarán los sistemas constructivos mediante análisis de materiales, estudio de mecánica de suelo en laboratorio, y análisis de carga de para cumplir con el óptimo funcionamiento de estas instalaciones.
- Análisis de costos: se analizarán los costos asociados a estos proyectos en base a diferentes sistemas constructivos, detallando mediante (planilla digital o software básico) diferencias de costos de dichos sistemas.
- Evaluación técnica y económica: se definirá el mejor sistema constructivo en base los costos actuales en Talcahuano para la materialización de este tipo de proyectos en base a punto logístico, superficie proyectada trabajo, y el impacto en el valor comercial.

CAPITULO 1  
MARCO TEORICO

## 1.0 MARCO TEORICO

### 1.1 PLANIFICACION URBANISTICA

La planificación urbanística es el conjunto de normas e instrumentos técnicos redactados con la finalidad de ordenar el uso del suelo y regular en qué condiciones se puede transformar o conservar un terreno, gracias a la planificación estratégica de las obras urbanas se puede establecer un orden para una ciudad, municipio o barrio dentro de una localidad. La planificación urbana está relacionada con la geografía, la arquitectura, la ingeniería en transporte y la ingeniería civil en la medida en que ordenan espacios. Debe asegurar su correcta integración con las infraestructuras y sistemas urbanos. Precisa de un buen conocimiento del medio físico, social y económico que se obtiene a través del análisis según los métodos de la geografía, la sociología y demografía, la economía y otras disciplinas. El planeamiento urbanístico requiere un organización política-administrativa y, a nivel técnico, puede haber distintos profesionales dentro de la elaboración de un plan estratégico de urbanismo, arquitectos, en su mayoría, pero también podemos encontrar geógrafos, ingenieros civiles y de transporte, entre otros.

### 1.2 PLAN REGULADOR COMUNAL

El Plan Regulador de la Comuna de TALCAHUANO es un instrumento de planificación que orienta, fomenta y regula el desarrollo urbanístico e industrial del territorio, en especial de sus centros poblados y sus sistemas de espacios públicos, y industriales. Esta ordenanza municipal tiene por objeto establecer las normas referentes al límite urbano, zonificación, uso de suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación, urbanización y vialidad. Sus conclusiones se grafican en planos de zonificación, vialidad estructurante y áreas sensibles a riesgos naturales. De acuerdo al Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y

Construcciones (L.G.U.C), la presente ordenanza local, junto con el plano, la memoria explicativa y el estudio de factibilidad de uso de suelo, conforme a la ordenanza local un cuerpo normativo que contempla las disposiciones graficas del plano, en este trabajo se consideró la versión del disponible en el sitio web de la I. municipalidad de Talcahuano, ([www.talcahuano.cl](http://www.talcahuano.cl)) cuya última actualización data del mes de junio de 2015.

### 1.3 CLASIFICACION DE USO DE SUELO

**Área Consolidada:** Área urbana que cuenta efectivamente con urbanización suficiente, entendiéndose por tal la que ha capacitado al suelo para ser dividido y recibir edificación debidamente conectada a las redes de los servicios de utilidad pública. Se denominan como: Zona Residencial (ZH), Zona Residencial Equipamiento (ZHEQ), Zona Equipamiento (ZEQ), Zona Esparcimiento (ZE), Zona Caleta (ZCA), Zona Área Verde (ZAV), Zona Industrial (ZI), Zona Puerto Comercial (ZPC), Zona Puerto Pesquero Artesanal (ZPEA), Zona Puerto Pesquero Industrial (ZPEI), Zona Antepuerto (ZAP), Zona Servicios Comerciales (ZSC), Zona Interés Institucional (ZII), Zona Cementerio (ZC) y Zona Infraestructura (ZIn).

### 1.4 CADENA LOGISTICA PORTUARIA EN TALCAHUANO

La cadena logística engloba todos los procesos de almacenamiento, transporte y distribución de un producto, así como el flujo de información y de movimientos que tienen lugar en las diferentes etapas. La función de la cadena logística es asegurar la entrega de producto al cliente en la cantidad, el momento y las condiciones acordadas.

## **- PLANTA DE CARGA**

Planta principal donde el proveedor o fabricante inicia el proceso de embalaje de el producto a transportar.

## **-TRANSPORTE DE CARGA**

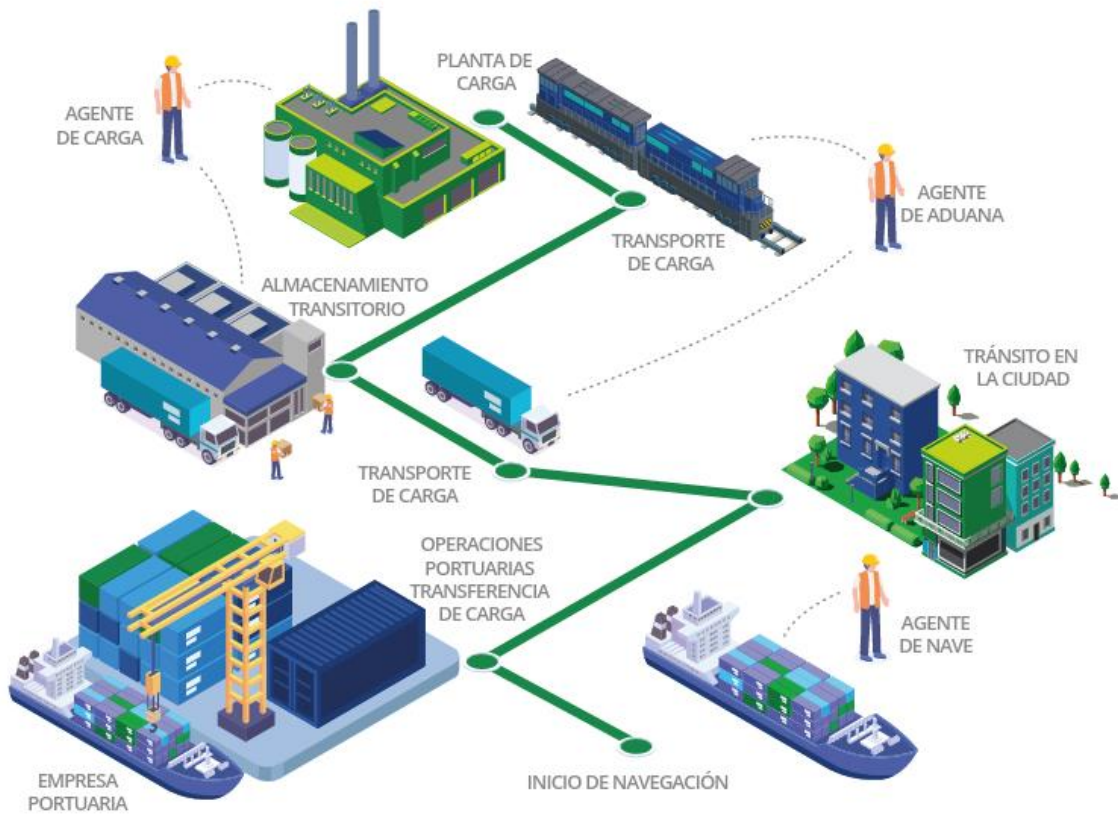
Sistema de transporte a utilizar dependiendo de las condiciones geográficas de la región, estas pueden ser mediante sistema férreo o transporte de carretera, desde el centro de carga hasta el centro de almacenamiento portuario o almacenamiento transitorio

## **-ALMACENAMIENTO TRANSITORIO**

Los almacenes transitorios o también denominados almacén extraportuario es un recinto regulado por el servicio nacional de aduanas que sirve como depósito destinado a prestar servicios a terceros, donde puede almacenarse cualquiera mercancía hasta el momento de su retiro, para importación, exportación u otra destinación aduanera.

## **- TERMINALES DE PUERTO:**

Los terminales de Puertos de Talcahuano están emplazados en dos bahías: el Puerto de Talcahuano en la Bahía de Concepción y el Puerto de San Vicente situado en la Bahía de San Vicente. Sus ubicaciones cumplen con características de integración y competitividad únicas en Chile: concentran todos los servicios logísticos para atender la demanda de la macrozona del centro sur del país. Los puertos integran una cadena logística compuesta por diversos actores públicos y privados del sector marítimoportuario- logístico, además de la ciudad-puerto. El rol de Puertos de Talcahuano es el desarrollo portuario, por ello sus esfuerzos van encaminados a fomentar el ingreso y salida de carga con origen en su zona de influencia y destino a los mercados internacionales con los cuales estos terminales están conectados.



(diagrama cadena logística portuaria)

## 1.5 ANTECEDENTES LEGALES

### 1.5.1 REGULACIONES, INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES ADUANERAS AUTORIZADAS EN RECINTOS EXTRAPORTUARIOS.

Núm. 1.114.- - Santiago, 1 de octubre de 1997.- vistos: el artículo 32 N° 8 de la constitución política de la republica de chile, el artículo 1°, N°4, de la ley 19.479, el artículo 80 del decreto con fuerza de ley N°30, de 1983, ordenanza de aduanas y el decreto de hacienda N° 845, de 1987.

#### Artículo 1: título 1 disposiciones generales

Toda mercancía presentada a la aduana permanecerá en recinto de deposito aduanero hasta que concluya la tramitación de una destinación aduanera respecto de ella, que permita su retiro.

#### Artículo 2: título 1 disposiciones generales

almacén extraportuario: el recinto de deposito aduanero autorizado mediante habilitación directa, destinado a prestar servicios a terceros, donde puede almacenarse cualquier mercancía hasta el momento de su retiro, para importación, exportación u otra destinación aduanera.

Los términos “recinto de deposito aduanero o extraportuario” comprenderán tanto a los habilitados directamente por el director nacional de aduanas, como aquellos que hayan obtenido el derecho de explotación mediante licitación pública.

#### Artículo 6: título I disposiciones generales

Los recintos de depósito aduanero deberán destinar espacios para mercancías decomisadas, retenidas y para aquellas expresa o presuntivamente abandonadas, las que se registran por lo señalado en los artículos 144 y 173 de la ordenanza de aduanas, en cuanto a su almacenamiento

Artículo 10: título II habilitación directa de los recintos de depósito aduanero

C) el almacenista deberá acreditar que tiene como giro exclusivo la actividad almacenaje y un patrimonio de a lo menos 6.000 UF tratándose de recintos menores, 12.000 UF en el caso de recintos medianos y 18.000 UF para los recintos mayores

Artículo 11: título II habilitación directa de los recintos de depósito aduanero

Se deberán acompañar a la presentación un proyecto de funcionamiento del recinto de depósito el cual deberá contener:

b) diagrama layout de planta a escala 1:500, indicando bodegas o zonas adyacentes, accesos y flujos de vehículos y mercancías. Se deberán indicar las características de las bodegas, especialmente lo referido a puertas o cierres.

e) diagrama en el cual se señalen las rutas por las cuales estimativamente deberá verificarse el traslado de las mercancías entre los puntos habilitados y el recinto de depósito y viceversa.

Artículo 12: para operar como almacén extraportuario el recinto deberá reunir, a lo menos, las siguientes características

a) una superficie mínima total de 2000 metros cuadrados en los recintos menores, 15000 metros cuadrados en los recintos medianos y 50.000 metros cuadrados en los recintos mayores. Los almacenes ubicados dentro de los espacios aeroportuarios o destinados a almacenamiento de carga aérea tendrán una superficie mínima de 300 metros cuadrados en los recintos menores y medianos y 1500 metros cuadrados en los recintos mayores, la superficie del recinto deberá ser unitaria y completamente cercada con cierres que ofrezcan garantías de seguridad.

c) vías de acceso al recinto que posibiliten un expedito ingreso, circulación y salida de las mercancías que en el se depositen.

- d) dependencias para el servicio de aduanas y otros servicios u organismos, cuyos funcionarios deban desarrollar labores de fiscalización, reuniendo condiciones adecuadas para su uso
- g) áreas de revisión de carga de importación y exportación, con romana de pesaje de mercancías
- h) zona para consolidar y desconsolidar mercancías.

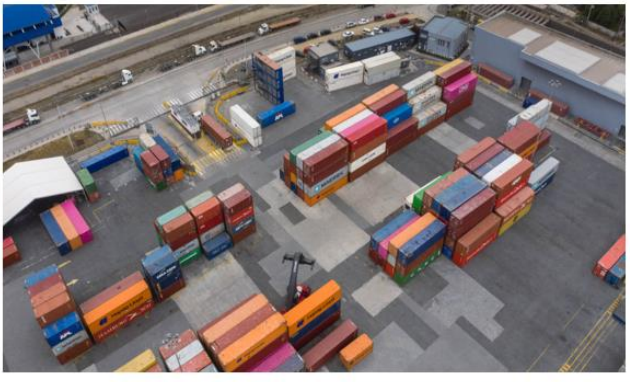
Artículo 21: título IV disposiciones comunes a la explotación de recintos otorgados por habilitación directa y licitación pública

La autorización para operar como almacenista en el recinto habilitado se otorgara por un plazo mínimo de 5 años y hasta 20 años, el que será prorrogado, previa solicitud del interesado, siempre que este cumpla con los requisitos generales exigidos para desarrollar dicha actividad.

## 1.5.2 CUADRO LEGISLACION.

HABILITACIÓN	INFRAESTRUCTURA	VIGENCIA						
<p><b>Patrimonio Mínimo</b></p> <p>El almacenista debe acreditar giro exclusivo y un patrimonio según categoría:</p> <table border="1"> <tr> <td>Recinto Menor</td> <td><b>6.000 UF</b></td> </tr> <tr> <td>Recinto Mediano</td> <td><b>12.000 UF</b></td> </tr> <tr> <td>Recinto Mayor</td> <td><b>18.000 UF</b></td> </tr> </table>	Recinto Menor	<b>6.000 UF</b>	Recinto Mediano	<b>12.000 UF</b>	Recinto Mayor	<b>18.000 UF</b>	<p><b>Exigencias Técnicas</b></p> <p>Requisitos obligatorios para la operación y control aduanero:</p> <p>Layout 1:500: Bodegas, zonas adyacentes, accesos y flujos.</p> <p>Rutas: Diagrama de traslado entre puntos habilitados.</p> <p>Dependencias: Oficinas exclusivas para el Servicio de Aduanas.</p>	<p><b>Autorización</b></p> <p>Plazos establecidos por normativa para operar como almacenista:</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>Periodo de Operación</b></p> <p><b>5 a 20 Años</b></p> <p>Renovables según cumplimiento</p> </div>
Recinto Menor	<b>6.000 UF</b>							
Recinto Mediano	<b>12.000 UF</b>							
Recinto Mayor	<b>18.000 UF</b>							

## 1.5.3 CUADRO RESUMEN REQUISITOS SUPERFICIE .

<p><b>Accesos y Seguridad</b></p> <p>Se exigen vías de acceso que posibiliten un flujo expedito de ingreso y salida de mercancías, además de cierres perimetrales integrales que garanticen la seguridad del recinto.</p>							
<p><b>Infraestructura de Control</b></p> <p>Deben disponer de dependencias exclusivas para el Servicio Nacional de Aduanas y áreas específicas de revisión con equipamiento adecuado para la fiscalización.</p>							
<p><b>Equipamiento Operativo</b></p> <p>Es obligatorio contar con romanas de pesaje certificadas y zonas claramente delimitadas para las faenas de consolidación y desconsolidación de carga.</p>							
<p><b>SUPERFICIES MÍNIMAS REQUERIDAS</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Recintos Menores</td> <td><b>2.000 m<sup>2</sup></b></td> </tr> <tr> <td>Recintos Medianos</td> <td><b>15.000 m<sup>2</sup></b></td> </tr> <tr> <td>Recintos Mayores</td> <td><b>50.000 m<sup>2</sup></b></td> </tr> </table> <p><small>*Aeropuertos: min. 300 m<sup>2</sup></small></p>		Recintos Menores	<b>2.000 m<sup>2</sup></b>	Recintos Medianos	<b>15.000 m<sup>2</sup></b>	Recintos Mayores	<b>50.000 m<sup>2</sup></b>
Recintos Menores	<b>2.000 m<sup>2</sup></b>						
Recintos Medianos	<b>15.000 m<sup>2</sup></b>						
Recintos Mayores	<b>50.000 m<sup>2</sup></b>						

## CAPITULO 2

### AREA DE ESTUDIO ESPECIFICA

Y

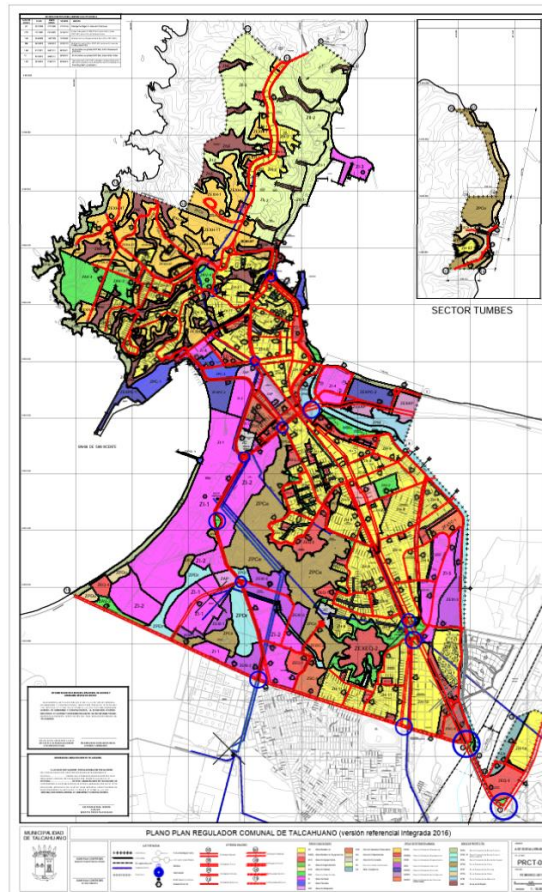
### REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE SUPERFICIE Y CARGA

## 2.0 AREAS DE ESTUDIO ESPECIFICAS

En el presente capítulo se expone los antecedentes referidos a caracterizar de la ubicación de los terrenos a estudiar, a objeto de señalar la disponibilidad de terrenos disponibles que puedan aportar a la cadena logística asegurando un desarrollo armónico de la comuna.

## 2.1 SITUACION ACTUAL TERRENOS EN TALCAHUANO

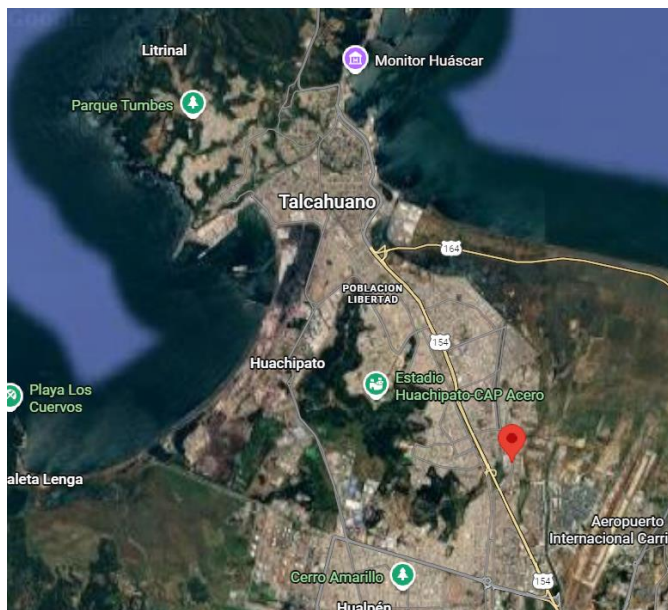
Talcahuano mantiene una característica especial en su área de extensión urbana, ya que al ser comuna puerto, aumenta la disponibilidad de uso de suelo, a ZI (zona de extensión industrial), ZP (zona de extensión portuaria), ZAP (zona de extensión ante puerto) en base



(esquema mapa regulador Talcahuano)

## 2.2 UBICACIÓN TERRENOS A ANALIZAR

Terreno 1: ubicado en calle Jaime repullo 608 se encuentra ubicada en la zona norte de la comuna, específicamente en el sector denominado según plan regulador de talcahuano como ZONA INDUSTRIAL (ZI) Con una superficie 5670 m2 de superficie útil.

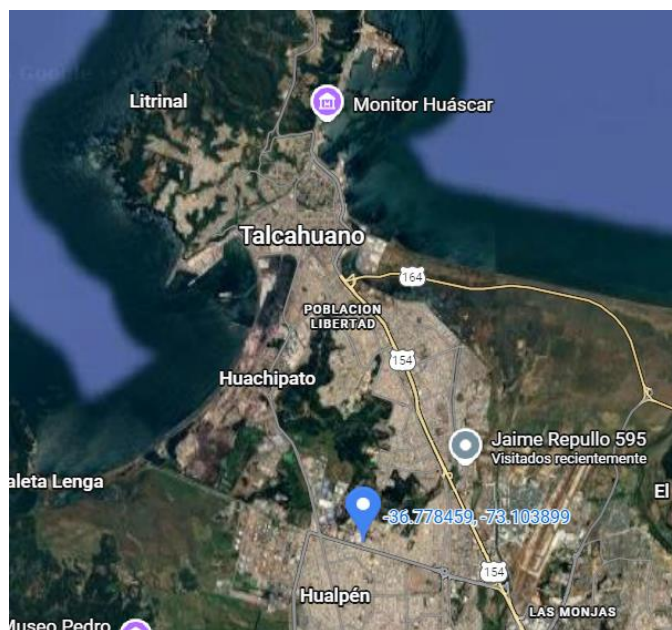


(ubicación Google earth terreno 1)



(superficie especifica Google earth terreno 1)

Terreno 2: ubicado en calle Chimbarongo 7600 se encuentra ubicada en la zona zur-este de la comuna, específicamente en el sector denominado según plan regulador de Talcahuano como ZONA INDUSTRIAL (ZI) Con una superficie 47675 m2 de superficie útil.



(imagen representativa ubicación terreno 2)



(superficie específica Google earth terreno 2)

## 2.3 USOS DE SUELO

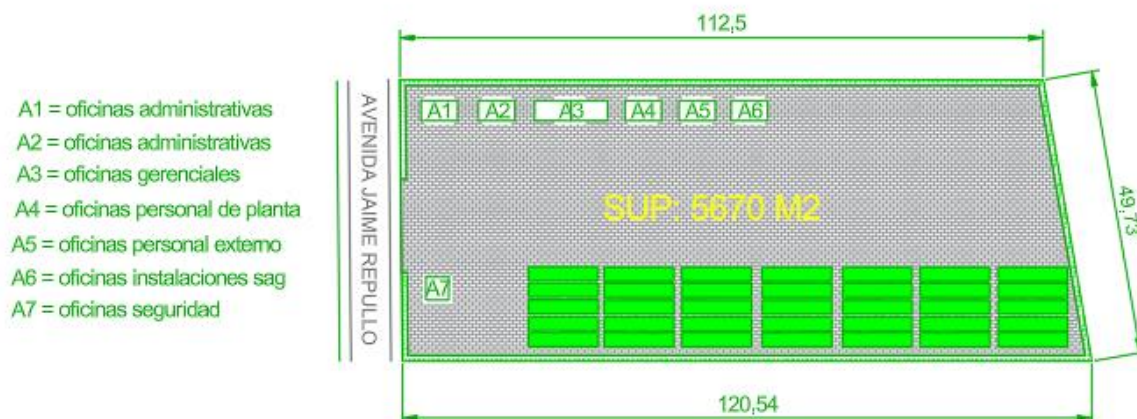
En las zonas señaladas se permite una gran diversidad en cuanto a usos y tipos de desarrollos urbanos, las áreas a estudiar se tipifican como una zonas donde predomina el uso industrial, seguido por uso habitacional y por establecimientos de servicios institucional (liceos y colegios), y otros de carácter comercial. Además, entre las normas de subdivisión y edificación, se menciona para la zona que su superficie de subdivisión predial mínima, para uso industrial corresponde a 2000 m<sup>2</sup>, en tanto sus distanciamientos como también alturas máximas de edificación quedan limitados según la rasante 2.6.3 OGUC.

## 2.4 REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE

### 2.4.1 ESPECIFICACION DEL TERRENO 1 (INSTALACIONES MENORES)

La superficie actual del terreno 1 es 5.670 m<sup>2</sup>, ubicado en la zona industrial de Jaime repullo cumpliendo las condiciones para optar a instalaciones extraportuarias menores, cuya superficie de trabajo mínima es 2000 m<sup>2</sup> hasta 14000 m<sup>2</sup> según lo establece el reglamento para la habilitación y concesión de recintos de depósito aduanero y el almacenamiento de las mercancías.

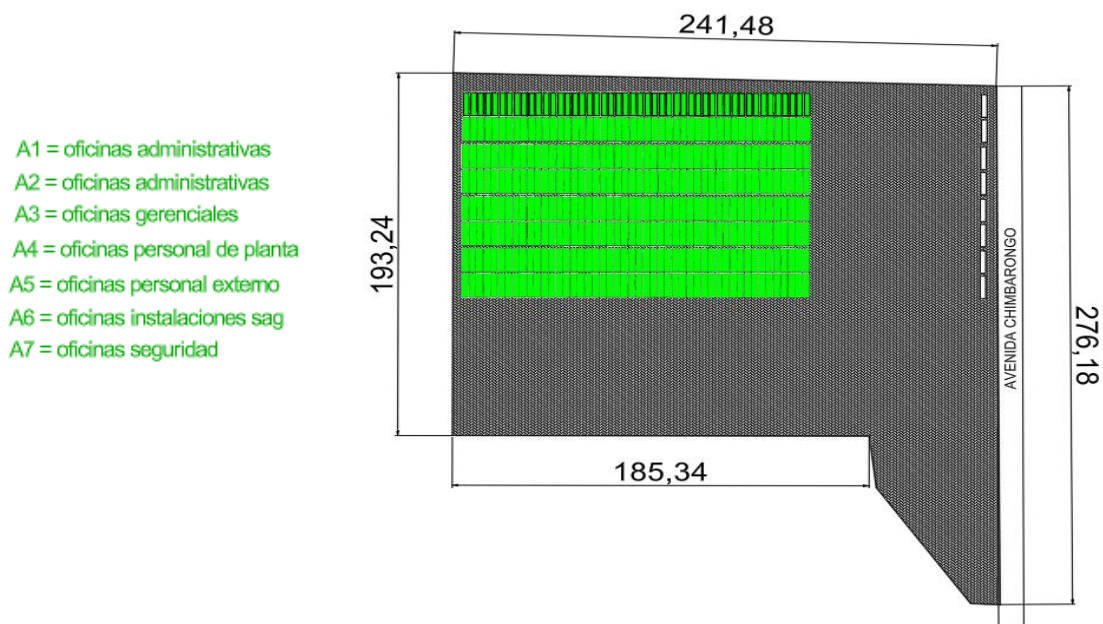
Este recinto considera la instalación de oficinas modulares, y una capacidad de bodegaje al exterior 120 containers como capacidad máxima.



## 2.4.2 ESPECIFICACION DEL TERRENO 2 (INSTALACIONES MEDIANAS)

La superficie actual del terreno 2 es 45.675 m<sup>2</sup>, ubicado en la zona industrial de golondrinas limite comunal con Talcahuano cumpliendo las condiciones para optar a instalaciones extraportuarias medianas, cuya superficie de trabajo mínima es 15000 m<sup>2</sup> hasta 50000 m<sup>2</sup> según lo establece el reglamento para la habilitación y concesión de recintos de depósito aduanero y el almacenamiento de las mercancías.

Este recinto considera la instalación de oficinas modulares, y una capacidad de bodegaje al exterior >10.000 containers como capacidad máxima.



### 2.4.3 REQUERIMIENTOS DE CARGA

En las zonas de trabajo y a modo de calculo de los paquetes estructurales, se considerara un cálculo de carga para permitir el libre funcionamiento de una grúa stackers tipo SMV 4531 TB5, la cual se encargara de cargar y ubicar los contenedores

<b>Peso Grúa SMV 4531 TB5</b>	<b>71.800 kg</b>
<b>Máximo peso carga</b>	<b>102.200 kg</b>
<b>Espacio entre ejes</b>	<b>6,4 m</b>



(imagen referencial maquinaria a operar)

## CAPITULO 4

### DEFINICION DE MATERIALIDADES Y DISEÑO ESTRUCTURAL CARPETA DE RODADO

## 4.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO DE ASENTAMIENTO

Para definir las características del paquete estructural, según informes de mecánica de suelo el perfil estratigráfico de Talcahuano posee un suelo superficial del siguiente esquema.

horizonte 1 (0.00 a 2.8m) conformado por rellenos heterogéneos y limo de baja plasticidad, color gris, consistencia blanda, para el emplazamiento de este tipo de edificaciones, para el emplazamiento de este tipo de instalaciones, se considera el remplazo total de este horizonte.

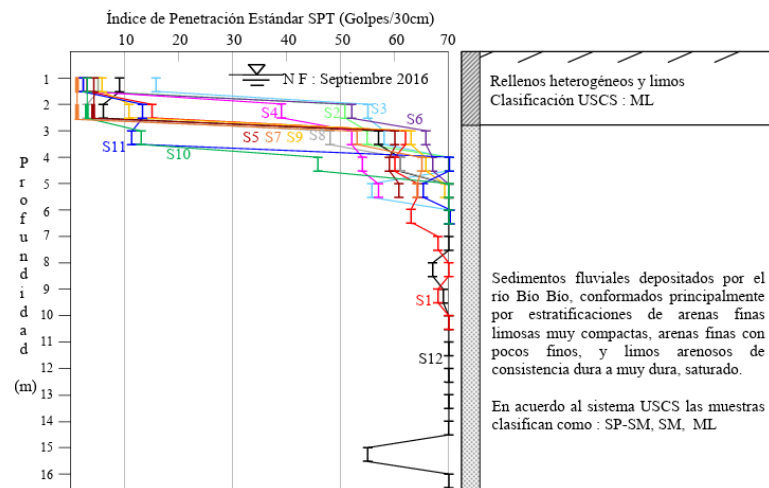
Clasificación USCS: ML

Horizonte 2 (2.8 a 30.45mts) conformado principalmente por arenas finas limosas de fino no plástico, color gris, compactas a muy compactas y limos arenosos de fino ligeramente plástico de consistencia semidura, saturado.

Clasificación USCS: SP; SP-SM; SM y ML

Posición del nivel freático:

Las napas de agua se midieron entre 1 metro y 2.10 metros de profundidad, con variaciones por topografía superficial dentro de la comuna.



(perfil estratigráfico informe mecánica de suelos - talcahuano)

## 4.1 RELLENO ESTRUCTURAL DE REEMPLAZO

En base a los estudios de mecánica de suelos y el manual de carreteras, detalla que para obras de pavimentación su estructura para efectos de cálculo y de construcción, se utilizará una base estabilizada TM 1 ½” CBR  $\geq 80\%$  y subbase estabilizada TM 2” CBR  $\geq 40\%$ .

## 4.2 JUSTIFICACION CARPETA DE RODADO

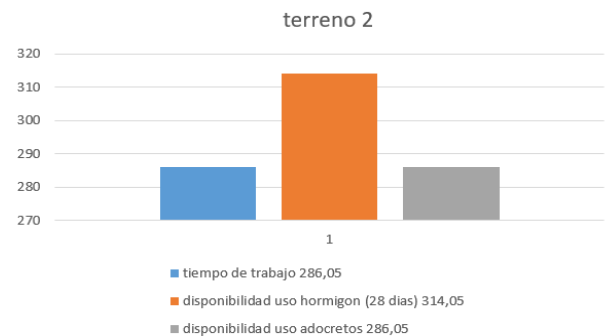
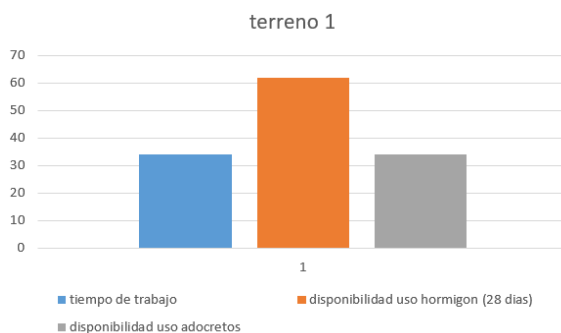
Entre los parámetros de los sistemas constructivos se tomó en cuenta los tiempos de trabajos y disponibilidad de uso de las instalaciones para el movimiento de carga.

La mejor opción fue el sistema de adocretos cuya utilización del uso de las instalaciones la proporcionaba inmediatamente al instalar y sellar, no así el sistema con hormigón ya que para cargas pesadas lo ideal es esperar al menos 28 días, cuando alcanza su resistencia máxima. Además de ofrecer menos gastos de maquinaria y equipos en la ejecución del terreno. Como también menor costos y tiempos en mantención y reparación de roturas de pavimentos.

Con un rendimiento promedio de instalación de 150 a 200 m<sup>2</sup> instalados al día por cuadrillas, considera un tiempo de instalación de

Instalación A 5670 m<sup>2</sup> = 28 días hábiles

Instalación B 47675 m<sup>2</sup> = 286 días hábiles

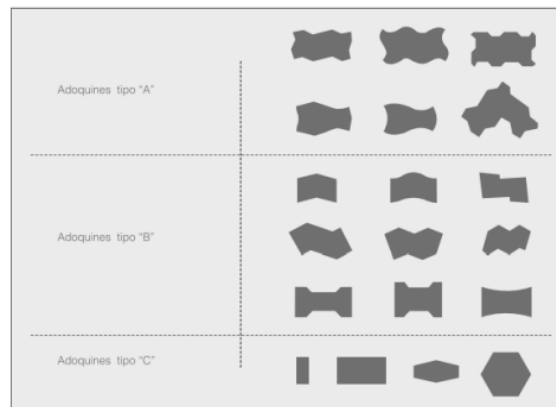


### 4.3 INSTALACIONES OPERACIONALES

Para dichas instalaciones considera el uso de oficinas de modulares, que permiten adaptarse a para un mejor uso de la superficie. Estas instalaciones ofrecen soluciones rápidas, eficientes, pudiendo acelerar el funcionamiento y puesta en marcha para ambos terminales a estudiar.

### 4.4 ANALISIS CALCULO ESTRUCTURAL PAVIMENTO ADOCRETOS

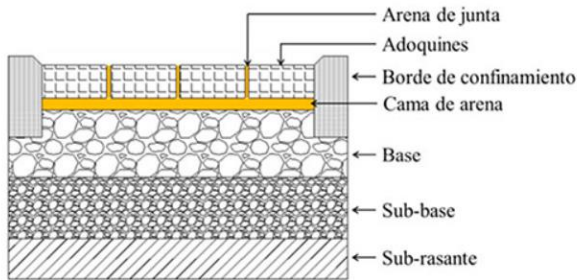
La justificación de los cálculos viene dada de acuerdo con las recomendaciones del “Manual de Diseño de Pavimentos de Adoquines de Hormigón, año 2013”, del Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, el que de aquí en adelante se llamará MDPAH. Los adoquines se clasifican internacionalmente como adoquines tipo “A”, “B” y “C”



(clasificación de adoquines según MDPAH)

Los pavimentos de adoquines se componen de distintas capas al igual que los pavimentos rígidos y flexibles. La principal diferencia con estos últimos radica en la composición de la carpeta de rodadura, que está conformada por adoquines inter-trabados, que brindan al pavimento un comportamiento estructural semi-flexible. De este modo, los pavimentos de adoquines están constituidos por una capa de adoquines, arena de juntas, una cama de arena,

base y sub-base (figura 1). Poseen también un borde de confinamiento que contribuye al desarrollo del mecanismo de trabazón mecánica.



(figura 1)

#### 4.5 PARAMETROS Y ANALISIS DE CARGA

<b>Peso Grúa SMV 4531 TB5</b>	<b>71.800 kg</b>
<b>Máximo peso carga</b>	<b>102.200 kg</b>
<b>Espacio entre ejes</b>	<b>6,4 m</b>

#### VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

	253.440	Aprox. pasadas en 20 años
N° Grúas	1 un	
N° Contenedores diarios	12 un	
Ida y vuelta	2	
N° turnos	1	
Días al año	264 días	

La metodología de diseño, en el capítulo 5: Diseño Estructural de Pavimentos de Adoquines, establece los siguientes pasos para el diseño de patio de acopio de contenedores:

1. Para la configuración con la cual se agrupan los contenedores (fila doble y 4 niveles) de acuerdo con la tabla 1, la carga de diseño es  $CE = 426,7 \text{ kN}$ .

Tabla N° 1: Cargas ejercidas por contenedores apilados sobre el pavimento.

N° de contenedores apilados	% de reducción de peso bruto	Presión de contacto (N/mm²)	Carga sobre el pavimento según forma de apilamiento, en kN		
			Fila simple	Fila dobles	Bloques
1	0	2,6	76,2	152,4	304,8
2	10	4,7	137,2	274,3	548,6
3	20	6,2	182,9	365,8	731,5
4	30	7,3	213,4	426,7	853,4
5	40	7,8	228,6	457,2	914,4

Fuente: MDPAH

2. Al reemplazar dicho valor (426 kN) en la ecuación N°1 y despejar el valor del espesor, se llega a que el espesor requerido de la base granular es de: 390 mm.

Ecuación N° 1: Estimación espesor de diseño Base Granular

$$CE = \frac{832,84}{\left(7,5 - 1,14 \left(\frac{e}{100}\right)\right)^{0,584}}$$

Fuente: MDPAH

3. se calculará ahora el espesor de pavimento requerido para la operación de la grúa, se deben estimar todas las cargas estáticas y dinámicas, el eje crítico de la grúa es el eje delantero, el cual toma la mayor parte de carga, aprox el 80% del peso total (102 t). en tal sentido, **la carga por rueda corresponde a: 81.760/4 = 20.440 kg.**

4. Puesto que las ruedas de la grúa están próximas entre sí, es necesario considerar el efecto de superposición de tensiones. Usando la ecuación N°2 para un CBR de la subrasante de 10%. Se tiene una profundidad efectiva de 2.114 mm. Ingresando a la tabla N°2 para un distanciamiento entre ruedas de 600 mm e interpolando, se tiene un factor de proximidad de 1.83.

Ecuación N° 2: Estimación de profundidad efectiva

$$h_{\text{eff}} = 300 \sqrt[3]{\frac{35000}{10\text{CBR}}}$$

Fuente: MDPAH

Tabla N° 2: Factor de proximidad para calcular efecto de superposición de tensiones debido a cargas de rueda.

Espaciamento entre ruedas (mm)	Factor de proximidad para profundidad efectiva de:		
	1.000 mm	2.000 mm	3.000 mm
300	1,82	1,95	1,98
600	1,47	1,82	1,91
900	1,19	1,65	1,82
1.200	1,02	1,47	1,71
1.800	1,00	1,19	1,47
2.400	1,00	1,02	1,27
3.600	1,00	1,00	1,02
4.800	1,00	1,00	1,00

Fuente: MDPAH

No se considerará el efecto de proximidad de los ejes delanteros y trasero debido a que el espaciamento entre ellos es superior a 4800 mm (6.400 mm) y para este caso el factor sería igual a 1.

Por lo tanto, la carga de diseño es:  $20.440 * (1 + 0.83) = 37.405 \text{ kg}$ .

5. Para estimar el factor de carga dinámica de la grúa se consideran las maniobras de frenado, giro, aceleración y el efecto de irregularidad del pavimento, con estas condiciones los factores de carga dinámica son:

- frenado: 0.3
- Giro: 0.4
- Aceleración: 0.0
- Irregularidad: 0.0; puesto que el pavimento es nuevo

**El efecto total de la carga dinámica es de  $0.3 + 0.4 = 0.7$  (o 70%). Por lo tanto, la carga de diseño será de  $37.405 * (1 + 0.7) = 63.589 \text{ kg} = 623 \text{ kN}$**

6. El número total de pasadas viene dado por el siguiente escenario:

- 2 pasadas por contenedor
- 12 contenedores diarios
- 24 pasadas diarias

- 264 días al año
- 253.440 pasadas por año

Ingresando este valor a la tabla N°3, para determinar el espesor de la base granular, se obtiene un espesor de 560 mm. Para efectos de constructibilidad, se adoptará un espesor de subbase estabilizada de 30 cm y base estabilizada de 26 cm.

Tabla N° 3: Espesores de base granular por número de pasadas en la vida de diseño y carga simple equivalente aplicada.

Espesor (mm)	SEWL (kN) según número de pasadas x10 <sup>3</sup>					
	250	1.500	4.000	8.000	12.000	25.000
200	220	179	146	100	54	27
250	254	207	170	117	66	34
300	294	240	197	138	80	44
350	339	277	229	163	98	57
400	392	320	266	193	119	74
450	454	370	309	227	146	95
500	524	428	359	268	178	123
550	606	495	417	316	218	158
600	701	572	484	373	266	204
650	810	661	563	439	325	263
700	936	764	654	518	397	340

Fuente: MDPAH

7. Para el caso de la superficie de contenedores el espesor de base granular resultó de 390 mm. Para la grúa en cambio, el espesor de la base estabilizada fue de 560 mm, por lo cual la carga crítica es la aplicada por la grúa, por lo tanto, el espesor de diseño es este último.

8. puesto que el CBR de la subrasante es superior a 5%, no se requiere de mejoramiento de sello de excavación, de este modo la estructura final del pavimento queda:

- Adoquines de 80 mm.
- Cama de arena de 30 mm.
- Base Estabilizada de 560 mm. (subbase 300 mm y base 260 mm)

## CAPITULO 5

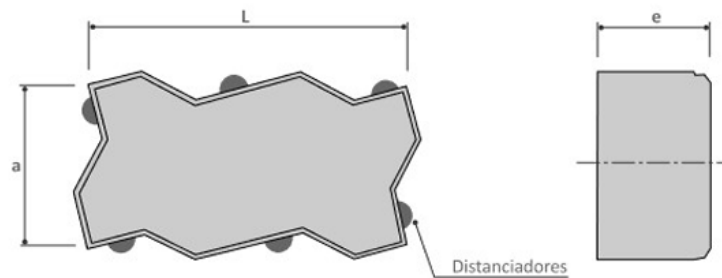
### DETALLES CONSTRUCTIVOS INSTALACION DE ADOCRETOS

## 5.0 INSTALACIONES SUMINISTRO DE ADOCRETOS}

Para la carpeta de pavimento de adocreto se adoptó según calculo, bloques de 8 cm de espesor tipo roma lo cual en la región contamos con proveedores que pueden suministrar la cantidad deseada, el volumen de cubicación se realiza mediante rendimiento establecido por proveedor

### ANEXO 1

#### TIPOS DE ADOCRETOS GRAU Y SUS CARACTERISTICAS ADOCRETO EUROPA



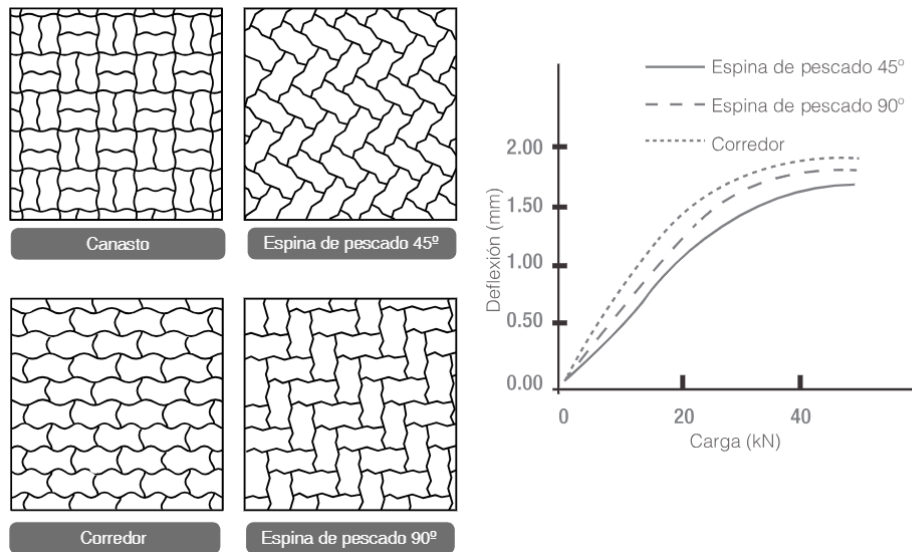
Denominacion	Largo L (mm)	Ancho a (mm)	Espesor e (mm)	Peso Aprox.	Rendimiento u/m2
Europa 60 mm	220	107	60	3,3	40
Europa 80 mm	220	107	80	4,2	40
Europa 100 mm	220	107	100	5,6	40

Para dicha instalación consideraría la instalación de 226.800 unidades de adocreto.

En el mercado regional, el valor en Distribuidora GRAU Y BOTTAI es el mismo \$480.- iva incluido.

## 5.1 ANALISIS DE TRABAJOS INSTALACION DE ADOCRETOS

La instalación de los adocretos es fundamental para el buen funcionamiento de estas instalaciones, ya que proporcionan un suelo estable y libre de erosión, para la instalaciones de estos adocretos el fabricante considera las siguientes especificaciones.

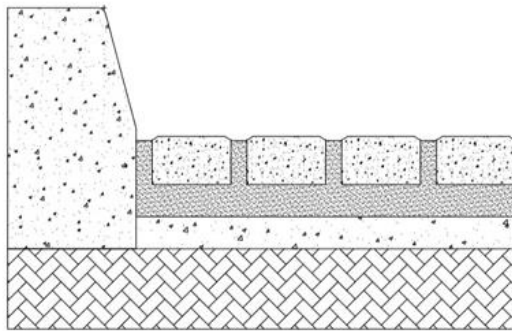


(formas de instalación de adocretos)

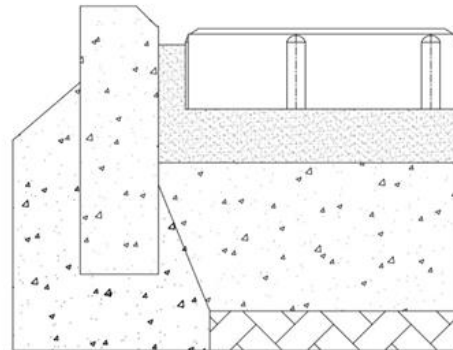
## 5.2 RESTRICCIÓN DE BORDE O CONFINAMIENTO

La restricción de borde o confinamiento es fundamental para mantener la traba entre los elementos y prevenir el deslizamiento lateral y las aperturas de las juntas.

El confinamiento se puede llevar a cabo mediante la instalación de soleras, solerillas o soleras zarpa, las que se instalan inmediatamente después de la compactación de la sub-base.



Confinamiento solera Tipo A



Confinamiento solerilla Tipo B



Fotografías de distintos tipos de confinamiento.

### 5.3 CAMA DE ARENA

El espesor recomendado de la cama de arena varía entre 3 y 5 cm.

El árido que conforma la cama de arena debe estar limpio, con un bajo contenido de humedad y de acuerdo con la granulometría sugerida en el código de normas de obras de pavimentación del MINVU 2016

Tamiz		% pasa (en peso)
ASTM	NCh (mm)	
Malla 3/8"	10	100
Malla #4	5	95-100
Malla #8	2,500	80-100
Malla #16	1,250	50-95
Malla #30	0,630	25-60
Malla #50	0,315	10-30
Malla #100	0,160	5-15
Malla #200	0,080	0-15

Se recomienda que la arena tenga una baja absorción de agua y que esta se mantenga en un rango de entre 5% y 7%.

Evitar las arenas contaminadas con limo o arcilla, ya que, al ser expansivas, provocan deformaciones en el pavimento.

Se debe tener en cuenta que la contaminación de la arena con árido grueso (grava) produce que el adocreto al momento de ser compactado se fracture dado que se produce un esfuerzo puntual para el cual no esta diseñado el bloque.



Confección de cama de arena con regla. Cuadrilla de trabajo con personal esparciendo la arena y otros compactando y alisando.

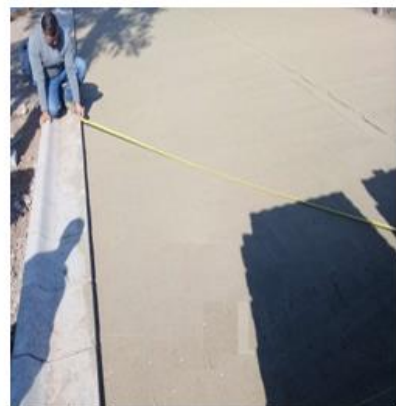
## 5.4 COLOCACION DE ADOCRETOS

Durante la colocación de los adocretos la cama de arena no debe ser transitada, ni contaminada, lo que implica que los trabajadores deben trabajar desde fuera o desde sobre los adocretos instalados.

Los adocretos pueden ser instalados de manera manual “uno a uno” o por medio de maquinas que toman los adocretos con la disposición o diseño final y los instala, mediante paños completos de aproximadamente 1 m<sup>2</sup>.

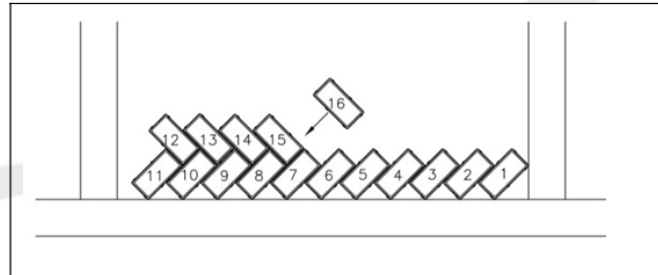


Se debe tener especial cuidado con la colocación de las primeras hiladas ya que es necesario que el adocreto quede en el Angulo requerido (esta pauta es la que se sigue hasta el final)

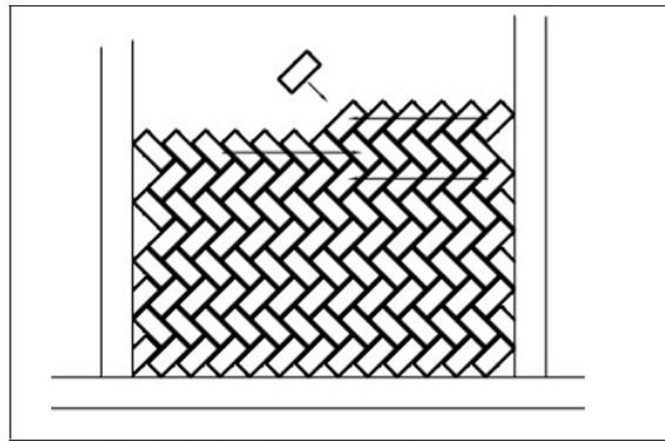


Confeccion de la escuadra.

La separación entre adocretos debe ser de a los menos 5mm en todos los sentidos para que permita que la arena ingrese y trabaje los adocretos.



Comienzo de la colocación del aparejo "espina de pescado en 45°" con respecto a la línea de partida o escuadra.



Método de colocación con avance de un operario.

Se debe asegurar que las líneas de inicio continúen como estaba establecido para mantener el diseño



Alineamiento transversal



Alineamiento longitudinal

## 5.5 RELLENO DE JUNTAS Y COMPACTACION

Para los rellenos de las juntas de los adocretos, se debe depositar y distribuir arena fina y seca, en toda la superficie de los adocretos y se barre con el escobillón.

Los adocretos se compactan con placa compactadora tan pronto como sea posible, después de haber sido colocada y distribuida la arena de fragüe. Esto se realiza mediante capas cruzadas (2 o 3) dejando un perímetro de un metro en la superficie sin compactar.

La placa compactadora por elegir debe estar de acuerdo con las características del adocreto, ejemplo para espesores de 8 cm, una placa de 2000 o 2500 kilos de carga dinámica puede ser suficiente, de acuerdo con la superficie, en grandes extensiones considerar placas de hasta 4000 kilos de carga dinámica.

Se barre la superficie para retirar exceso de arena. Durante el tránsito o puesta en marcha de este pavimento, las partículas de arena se acomodan, bajando del nivel inicial, por lo tanto, es aconsejable repetir colocación de arena luego de 15 días.



(esquema relleno para compactación - juntas sin compactar – adocreto sellado)

## CAPITULO 6

### ANALISIS ECONOMICO

TERRENO 1 ( INSTALACIONES MENORES )

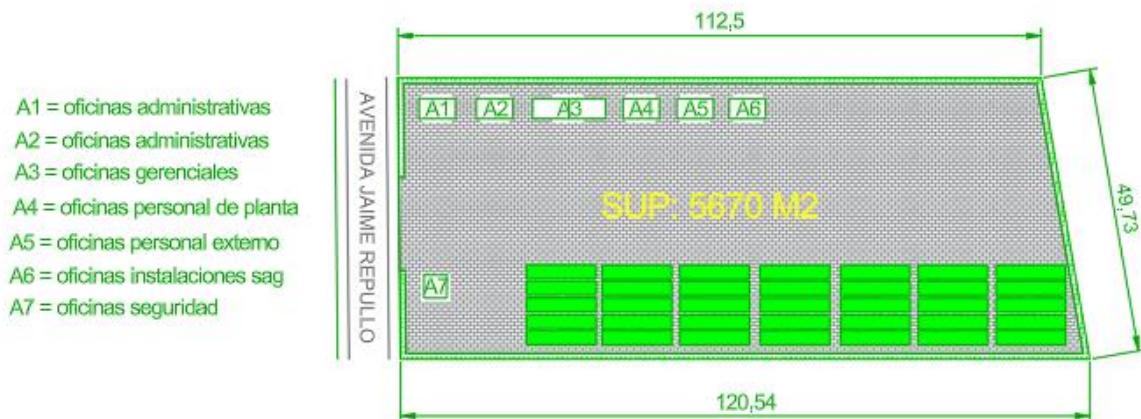
TERRENO 2 ( INSTALACIONES MEDIANAS )

Este análisis económico tiene como objetivo cuantificar los costos asociados en base a la mecánica de suelos señalada y las materialidades descritas, para la habilitación directa de dichas instalaciones, la cual en este informe analizaremos instalaciones

## 6.0 CARACTERISTICAS TERRENO 1 (INSTALACIONES MENORES)

La superficie actual del terreno es 5.670 m<sup>2</sup>, ubicado en la zona industrial de Jaime repullo cumpliendo las condiciones para optar a instalaciones extraportuarias menores, cuya superficie de trabajo mínima es 2000 m<sup>2</sup> hasta 14000 m<sup>2</sup> según lo establece el reglamento para la habilitación y concesión de recintos de deposito aduanero y el almacenamiento de las mercancías.

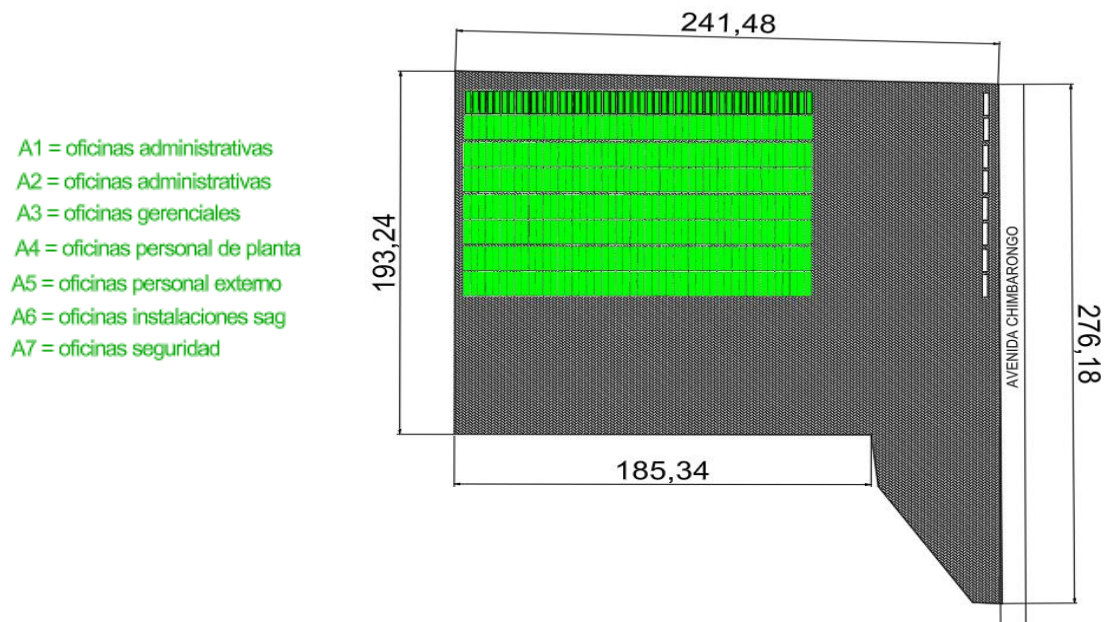
Este recinto considera la instalación de oficinas modulares, y una capacidad de bodegaje al exterior 120 containers como capacidad máxima.



## 6.1 CARACTERISTICAS TERRENO 2 (INSTALACIONES MEDIANAS)

La superficie actual del terreno 2 es 45.675 m<sup>2</sup>, ubicado en la zona industrial de golondrinas limite comunal con Talcahuano cumpliendo las condiciones para optar a instalaciones extraportuarias medianas, cuya superficie de trabajo mínima es 15000 m<sup>2</sup> hasta 50000 m<sup>2</sup> según lo establece el reglamento para la habilitación y concesión de recintos de depósito aduanero y el almacenamiento de las mercancías.

Este recinto considera la instalación de oficinas modulares, y una capacidad de bodegaje al exterior >10.000 containers como capacidad máxima.



## 6.2 DETALLE TRABAJOS DE MECANICA DE SUELOS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y pruebas de laboratorio.

Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante toma muestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante toma muestras normalizado de la prueba de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad.

Pruebas de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose las siguientes pruebas de laboratorio: 2 de análisis granulométrico ISO 17892-4; 2 de límites de Atterberg ISO 17892-12; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión según ASTM D2850; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la fundación

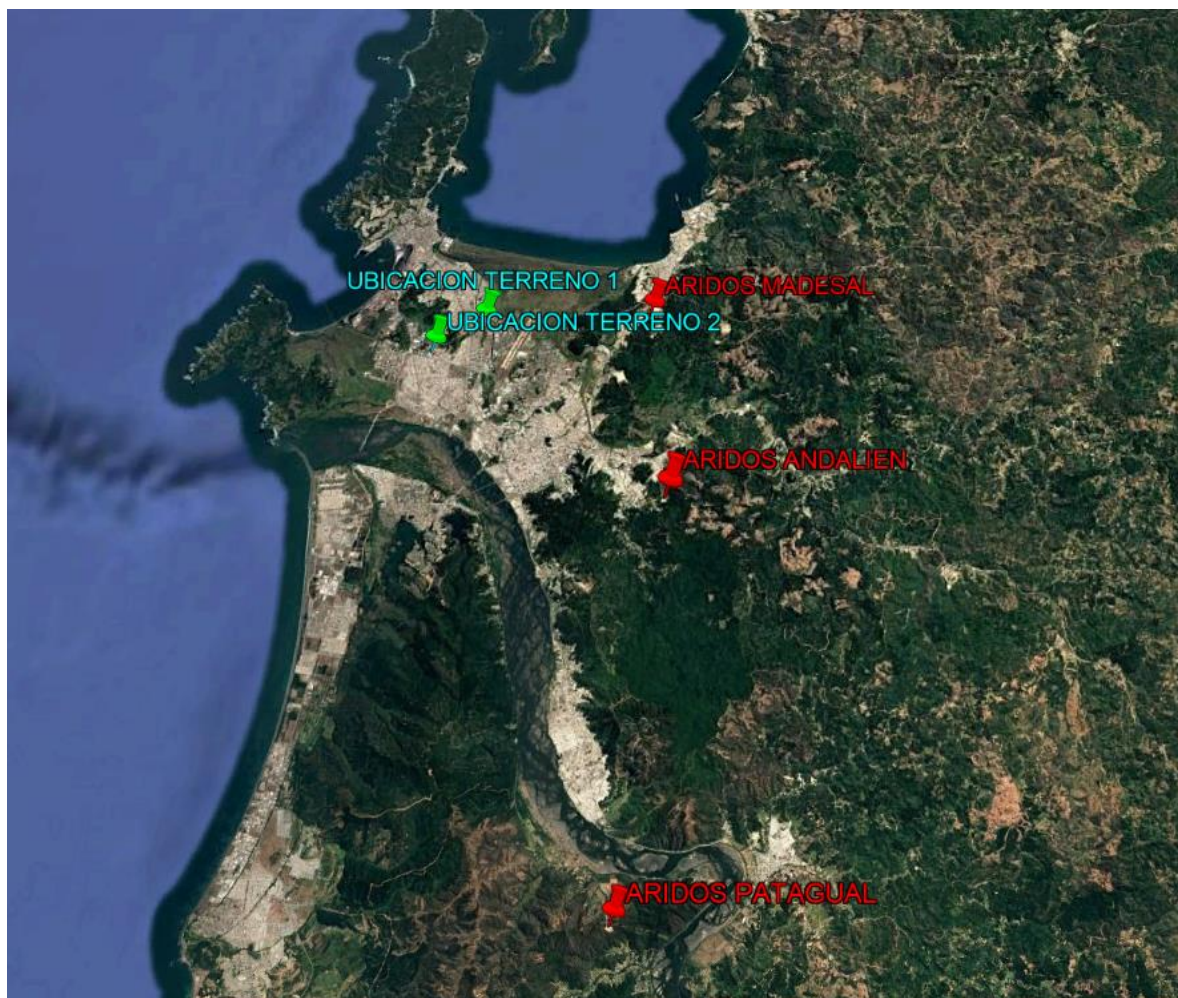
Estos servicios dentro de la región según cotizaciones realizadas en laboratorio EMPRO, PAMPA AUSTRAL Y IDIEM, todos laboratorios certificados en la región, tienen un promedio de \$1.169.307 cuyo detalle es el siguiente:

Unidad	Descripción	Cantidad	unitario	Importe
<b>Materiales</b>				
Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000	154.197,71	154.197,71
Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	1,000	37.415,94	37.415,94
m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	10,000	22.009,38	220.093,80
Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	5,000	5.030,72	25.153,60
Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000	95.432,67	95.432,67
Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	1,000	30.813,13	30.813,13
m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	10,000	7.546,07	75.460,70
Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	1,000	15.092,15	15.092,15
Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado de la prueba de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	1,000	11.319,11	11.319,11
m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	10,000	1.949,40	19.494,00
Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según ISO 17892-4.	2,000	18.928,07	37.856,14
Ud	Prueba para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según ISO 17892-12.	2,000	22.701,10	45.402,20
Ud	Prueba para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo.	2,000	2.829,78	5.659,56
Ud	Prueba para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo.	1,000	5.659,55	5.659,55
Ud	Prueba para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según ASTM D2850.	1,000	18.928,07	18.928,07
Ud	Prueba Proctor Normal.	1,000	38.969,17	38.969,17
Ud	Prueba C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, sin incluir prueba Proctor, en explanadas.	1,000	109.625,57	109.625,57
Ud	Prueba cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo.	2,000	17.041,55	34.083,10
Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la fundación.	1,000	188.651,82	188.651,82
<b>Subtotal materiales:</b>			<b>1.169.307,99</b>	

### 6.3 DETALLE PROVEEDORES DE SUB-BASE Y BASE ESTABILIZADA

La región actualmente cuenta con canteras certificadas que proporcionan áridos de alto estándar, canteras como MADESAL, ARIDOS ANDALIEN, PATAGUAL, etc.

Dichas canteras tienen la capacidad de suministrar áridos sin interrupción en los volúmenes solicitados en este tipo de edificaciones



(Ubicación canteras en la región y terreno)

Como sub-base se designó como material granular, base estabilizada C.B.R  $\geq 40\%$ . Cuyo valor de mercado en canteras de comunas aledañas es de \$18.468.- valor del m<sup>3</sup> (valor considerando el traslado a obra)

#### SUBBASE

Los materiales que se empleen como capa de subbase tanto en caminos como plataformas, seguirán lo establecido en la Sección 5.301. Subbases granulares, del V.5 del Manual de carreteras:

Característica	Valor
Límite líquido (LL)	$\leq 35$
Índice de plasticidad (IP)	$\leq 8$
Contenido en materia orgánica (MO)	0%
Sales totales	$< 4\%$
Equivalente de arena	$\geq 20\%$
C.B.R. [Tópico 5.301.2]	$\geq 40\%$
Densidad Máxima Compactada Seca (DMCS) [Tópico 8.102.7]	95%

Granulometría <sup>2</sup>		
Tamices (mm)	Mínimo (%)	Máximo (%)
50	100	100
40	-	-
25	55	100
20	-	-
10	30	75
5	20	65
2,5	-	-
2	10	50
0,5	5	30
0,08	0	20

(<sup>2</sup>) Fracción granulométrica correspondiente a la banda TM-50a (Sección 8.101 V.8. Manual de carreteras (MOP Chile)).

Como capa de rodadura - base se designó como material granular, base estabilizada C.B.R  $\geq 80\%$ . Cuyo valor de mercado en canteras de comunas aledañas es de \$22.029.- valor del m<sup>3</sup> (valor considerando el traslado a obra)

#### CAPA DE RODADURA: BASE

Los materiales que se empleen como capa de rodadura o base tanto en caminos como plataformas, seguirán lo establecido en la Sección 5.303. Capas granulares de rodadura, del V.5 del Manual de carreteras.

Característica	Valor
Límite líquido (LL)	$\leq 25$
Índice de plasticidad (IP)	$\leq 6$
Contenido en materia orgánica (MO)	0%
Salas totales [Tópico 8.202.18]	<4%
Equivalente de arena	$\geq 30\%$
C.B.R. [Tópico 5.303.2]	$\geq 60\%$
Densidad Máxima Compactada Seca (DMCS) [Tópico 8.102.7]	95%

Granulometría <sup>1</sup>		
Tamices (mm)	Mínimo (%)	Máximo (%)
50	-	-
40	100	100
25	80	100
20	-	-
10	50	80
5	35	65
2,5	-	-
2	25	50
0,5	10	30
0,08	5	15

(<sup>1</sup>) Fracción granulométrica correspondiente a la banda TM-40b (Sección 8.101 V.8. Manual de carreteras (MOP Chile)).

## 6.4 CARACTERISTICAS DE TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA (TERRENO 1)

La región actualmente cuenta con contratistas especializados en movimientos de tierra, considerando que cuentan con botaderos autorizados como deposito final del escarpe a retirar, preparación de la carpeta de sub base y base, como el control compactación de dichas carpetas de relleno.

Las características del movimiento de tierra consideran la excavación de 560 mm para cumplir con los requerimientos de carga calculados, considerando un volumen de excavación de 3175 m3 volumen geométrico los cuales irán a botadero con disposición final.

Como relleno estructural según calculo de paquete estructural, los volúmenes señalados serian para subbase (altura 30 cm) 1701 m3 y base (altura 26 cm) 1474 m3 volumen geométrico.

Para cuantificar estos trabajos se realizó una cotización mediante 3 empresas de movimiento de tierra, que cuentan con la maquinaria asociada para realizar este tipo de trabajos, (excavadoras, camiones tolvas, botadero autorizado, motoniveladoras, y profesionales competentes), con el fin de valorizar los trabajos asociados a escarpe, preparación de sello de excavación, preparación de sub-base y preparación de base.

codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	\$/UNITARIO	TOTAL NETO
	Retiro de excedentes				
	carguo de material	m3	3175	\$5.500	\$ 17.462.500
	transporte de excedente	m3	3175	\$3.500	\$ 11.112.500
	botadero	m3	3175	\$5.500	\$ 17.462.500
	preparacion de sello de excavacion	m2	5670	\$2.500	\$ 14.175.000
	<b>Suministro e instalacion de sub base</b>				
	suministro de base estabilizada cbr 40%	m3	1701	\$23.801	\$ 40.485.501
	instalacion y preparacion de sub base	m2	5670	\$3.500	\$ 19.845.000
	<b>Suministro e instalacion de sub base</b>				
	suministro de base estabilizada cbr 80%	m3	1474	\$27.362	\$ 40.331.588
	instalacion y preparacion de sub base	m2	5670	\$3.500	\$ 19.845.000
				TOTAL NETO	\$ 180.719.589
				IVA	\$ 34.336.722
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 215.056.311</b>

## 6.5 CARACTERISTICAS DE TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA (TERRENO 2)

Las características del movimiento de tierra consideran la excavación de 560 mm para cumplir con los requerimientos de carga calculados, considerando un volumen de excavación de 26.698 m<sup>3</sup> volumen geométrico los cuales irán a botadero con disposición final.

Como relleno estructural según cálculo de paquete estructural, los volúmenes señalados serían para subbase (altura 30 cm) 14.302,5 m<sup>3</sup> y base (altura 26 cm) 12.395,5 m<sup>3</sup> volumen geométrico.

Para cuantificar estos trabajos se realizó una cotización mediante 3 empresas de movimiento de tierra, que cuentan con la maquinaria asociada para realizar este tipo de trabajos, (excavadoras, camiones tolvas, botadero autorizado, motoniveladoras, y profesionales competentes), con el fin de valorizar los trabajos asociados a escarpe, preparación de sello de excavación, preparación de sub-base y preparación de base.

codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	\$/UNITARIO	TOTAL NETO
	<b>RETIRO DE EXCEDENTES</b>				
	carguio de material	m3	26698	\$5.500	\$ 146.839.000
	transporte de excedentes	m3	26698	\$3.500	\$ 93.443.000
	botadero	m3	26698	\$5.500	\$ 146.839.000
	preparacion de sello de excavacion	m2	47675	\$2.500	\$ 119.187.500
	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE SUB BASE</b>				
	Suministro de base estabilizada cbr 40%	m3	14302,5	\$23.801	\$ 340.413.803
	instalacion y preparacion de sub base	m2	47675	\$3.500	\$ 166.862.500
	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE</b>				
	Suministro de base estabilizada cbr 80%	m3	12395,5	\$27.362	\$ 339.165.671
	instalacion y preparacion de base	m2	47675	\$3.500	\$ 166.862.500
				TOTAL NETO	\$ 1.519.612.974
				IVA	\$ 288.726.465
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.808.339.438</b>

## 6.6 ANALISIS ECONOMICO INSTALACION DE ADOCRETOS (TERRENO 1)

Para cuantificar estos trabajos se realizó una cotización mediante 3 empresas de pavimentación, obteniendo como promedio los valores descritos, dichas empresas cuentan con sistema de instalación manual, se consideró en la propuesta el suministro de producto, y la instalación de dicho material, con un avance diario estimado para su cuadrilla de 200 m2 diarios.

codigo	Descripción	Unidad	Cantidad	\$/UNITARIO	TOTAL NETO
	Suministro de material				
	Adocreos tipo roma de 8cm	Unidad	226800	\$550	\$ 124.740.000
	Arena cama de 5 cm	m3	567	\$6.500	\$ 3.685.500
	Soleras de confinamiento minvu tipo A	ml	332	\$7.950	\$ 2.639.400
	Instalaciones				
	Instalacion de cama de arena y sellado	m2	5670	\$1.500	\$ 8.505.000
	Instalacion de soleras de confinamiento minvu tipo A	ml	332	\$12.000	\$ 3.984.000
	instalacion de adocreto	m2	5670	\$9.000	\$ 51.030.000
				TOTAL NETO	\$ 194.583.900
				IVA	\$ 36.970.941
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 231.554.841</b>

## 6.7 ANALISIS ECONOMICO INSTALACION DE ADOCRETOS (TERRENO 2)

Para cuantificar estos trabajos se realizó una cotización mediante 3 empresas de pavimentación, obteniendo como promedio los valores descritos, dichas empresas cuentan con sistema de instalación manual, se consideró en la propuesta el suministro de producto, y la instalación de dicho material, con un avance diario estimado para su cuadrilla de 200 m2 diarios.

codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	\$/UNITARIO	TOTAL NETO
	<b>ADOCRETOS</b>				
	<b>SUMINISTRO DE MATERIAL</b>				
	Adocreto tipo roma de 8cm	Unidad	2145375	\$550	\$ 1.179.956.250
	Arena cama de 5 cm	m3	2283	\$6.500	\$ 14.839.500
	Soleras de confinamiento minvu tipo A	ml	332	\$7.950	\$ 2.639.400
	<b>INSTALACION DE ADOCRETOS</b>				
	Instalacion de cama de arena y sellado	m2	47675	\$1.500	\$ 71.512.500
	Instalacion de soleras de confinamiento minvu tipo A	ml	995	\$12.000	\$ 11.940.000
	instalacion de adocreto	m2	47675	\$9.000	\$ 429.075.000
				TOTAL NETO	\$ 1.709.962.650
				IVA	\$ 324.892.904
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.034.855.554</b>

## 6.8 ANALISIS DE INSTALACIONES MODULARES

Para dichas instalaciones considera el uso de oficinas de modulares, que permiten adaptarse a para un mejor uso de la superficie. Estas instalaciones ofrecen soluciones rápidas, eficientes.

Para cumplir con la reglamentación vigente considera la necesidad de 7 oficinas modulares y una caseta de vigilancia de acceso

Con el fin de conocer la realidad económica para la adquisición de dichas oficinas se realizo una cotización a 3 fábricas, ESPACIO MODULAR, LLAIMA CHILE, Y TECNOFAST

Cuyo valor de dichas instalaciones varía dependiendo de los requerimientos y terminaciones que se deseen agregar. En esta oportunidad se consideraron 7 oficinas para instalación y 1 instalación de seguridad lo cual consideraría un gasto aproximado.

codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	\$/UNITARIO	TOTAL NETO
	Suministro de oficinas modulares	Unidad	7	\$9.480.190	\$ 66.361.330
	oficina c/baño completo 20pies	Unidad	1	\$4.131.270	\$ 4.131.270
	oficina seguridad				\$ -
				TOTAL NETO	\$ 70.492.600
				IVA	\$ 13.393.594
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 83.886.194</b>

## 6.9 ANALISIS GENERAL DE INSTALACIONES TERRENO 1

Para dicho análisis, se consideraron los costos de análisis de mecánica de suelo, sistema constructivo, materialidades, y oficinas descritas obteniendo como resultado la siguiente propuesta

codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	\$/UNITARIO	TOTAL NETO
	<b>ESTUDIOS MECANICA DE SUELOS</b>				
	Analisis de mecanica de suelos	gl	1	\$1.169.307	\$ 1.169.307
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
	<b>RETIRO DE EXCEDENTES</b>				
	carguo de material	m3	3175	\$5.500	\$ 17.462.500
	transporte de excedentes	m3	3175	\$3.500	\$ 11.112.500
	botadero	m3	3175	\$5.500	\$ 17.462.500
	preparacion de sello de excavacion	m2	5670	\$2.500	\$ 14.175.000
	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE SUB BASE</b>				
	Suministro de base estabilizada cbr 40%	m3	1701	\$23.801	\$ 40.485.501
	instalacion y preparacion de sub base	m2	5670	\$3.500	\$ 19.845.000
	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BASE</b>				
	Suministro de base estabilizada cbr 80%	m3	1471	\$27.362	\$ 40.249.502
	instalacion y preparacion de base	m2	5670	\$3.500	\$ 19.845.000
	<b>ADOCRETOS</b>				
	<b>SUMINISTRO DE MATERIAL</b>				
	Adocreos tipo roma de 8cm	Unidad	226800	\$550	\$ 124.740.000
	Arena cama de 5 cm	m3	567	\$6.500	\$ 3.685.500
	Soleras de confinamiento minvu tipo A	ml	332	\$7.950	\$ 2.639.400
	<b>INSTALACION DE ADOCRETOS</b>				
	Instalacion de cama de arena y sellado	m2	5670	\$1.500	\$ 8.505.000
	Instalacion de soleras de confinamiento minvu tipo A	ml	332	\$12.000	\$ 3.984.000
	instalacion de adocreto	m2	5670	\$9.000	\$ 51.030.000
	<b>INSTALACIONES</b>				
	<b>OFICINAS</b>				
	Oficina modular c/ baño 20 pies completo	Unidad	7	\$9.480.190	\$ 66.361.330
	Oficina de seguridad	Unidad	1	\$4.131.270	\$ 4.131.270
				total	\$ 446.883.310
				GG y utilidades	\$ 134.064.993
				TOTAL NETO	\$ 580.948.303
				IVA	\$ 110.380.178
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 691.328.481</b>



## 6.11 APU TERRENO 1 (MODALIDAD SIN CUBCONTRATO)

APU CONSTRUCCION SIN SUBCONTRATOS					13-01-2025	39752
					\$CLP	UF
<b>INSTALACIÓN DE FAENAS OFICINAS CONTENEDOR</b>					<b>675.000</b>	<b>16,98</b>
Arriendo contenedor	mes	3	150.000	450.000	11,32	
Flete contenedor	uni	3	75.000	225.000	5,66	
<b>RETIRO DE ESCOMBROS</b>					<b>49.440.249,250</b>	
Camión tolva o similar	m3	3778,25	4.969	18.774.124	472,28	
Excavadora	hora	135	35.000	4.725.000	118,86	
transporte maquinaria	uni	2	120.000	240.000	6,04	
Diesel	lt	135	11.925	1.609.875	40,50	
Botadero autorizado	m³	3778,25	5.000	18.891.250	475,23	
administrador de obra	dia	10	80.000	800.000	20,12	
Supervisor de obra	dia	10	60.000	600.000	15,09	
topografo	dia	10	60.000	600.000	15,09	
Jornal 1	dia	10	30.000	300.000	7,55	
Jornal 2	dia	10	30.000	300.000	7,55	
Leyes Sociales	%	29,00	2.600.000	2.600.000	65,41	
<b>MEJORAMIENTO DE SUELO (SUB-BASE)</b>					<b>46.898.296,190</b>	
Base estabilizada CBR 40	m³	2024,19	18.801.000	38.056.796	957,36	
Rodillo compactador	hr	54	28.000.000	1.512.000	38,04	
motoniveladora	hr	54	35.000.000	1.890.000	47,54	
diesel	lt	140	11.925.000	1.669.500	42,00	
mechanica de suelo	gl	1	650.000	650.000	16,35	
administrador de obra	dia	6	80.000	480.000	12,07	
Supervisor de obra	dia	6	60.000	360.000	9,06	
topografo	dia	6	60.000	360.000	9,06	
Jornal 1	dia	6	30.000	180.000	4,53	
Jornal 2	dia	6	30.000	180.000	4,53	
Leyes Sociales	%	29,00	1.560.000	1.560.000	39,24	
<b>MEJORAMIENTO DE SUELO (BASE)</b>					<b>47.985.957,380</b>	
Base estabilizada CBR 80	m³	1750,49	22.362.000	39.144.457	984,72	
Rodillo compactador	hr	54	28.000.000	1.512.000	38,04	
motoniveladora	hr	54	35.000.000	1.890.000	47,54	
diesel	lt	140	11.925.000	1.669.500	42,00	
mechanica de suelo	gl	1	650.000	650.000	16,35	
administrador de obra	dia	6	80.000	480.000	12,07	
Supervisor de obra	dia	6	60.000	360.000	9,06	
topografo	dia	6	60.000	360.000	9,06	
Jornal 1	dia	6	30.000	180.000	4,53	
Jornal 2	dia	6	30.000	180.000	4,53	
Leyes Sociales	%	29,00	1.560.000	1.560.000	39,24	
<b>SOLERILLAS</b>					<b>9.010.108,000</b>	
Soleras minvu tipo A	ml	332	6.294.000	2.089.608	52,57	
Hormigon	hr	12	179.000.000	2.148.000	54,04	
retroexcavadora	hr	54	25.000.000	1.350.000	33,96	
diesel	lt	100	11.925.000	1.192.500	30,00	
otros materiales	gl	1	150.000.000	150.000	3,77	
administrador de obra	dia	4	80.000	320.000	8,05	
Supervisor de obra	dia	4	60.000	240.000	6,04	
topografo	dia	4	60.000	240.000	6,04	
Jornal 1	dia	4	30.000	120.000	3,02	
Jornal 2	dia	4	30.000	120.000	3,02	
Leyes Sociales	%	29,00	1.040.000	1.040.000	26,16	
<b>ADOCRETOS</b>					<b>140.999.000,000</b>	
adocretos tipo roma 8 cm	uni	226800	450	102.060.000	2567,42	
arena cama 5cm	m3	567	12.000	6.804.000	171,16	
grua horquilla	hr	225	18.000	4.050.000	101,88	
diesel	lt	200	11.925	2.385.000	60,00	
otros materiales	gl	1	200.000	200.000	5,03	
administrador de obra	dia	25	80.000	2.000.000	50,31	
Supervisor de obra	dia	25	60.000	1.500.000	37,73	
topografo	dia	25	60.000	1.500.000	37,73	
Maestro instalador adocretos 1	dia	25	50.000	1.250.000	31,44	
Maestro instalador adocretos 2	dia	25	50.000	1.250.000	31,44	
Maestro instalador adocretos 3	dia	25	50.000	1.250.000	31,44	
Maestro instalador adocretos 4	dia	25	50.000	1.250.000	31,44	
Maestro instalador adocretos 5	dia	25	50.000	1.250.000	31,44	
Jornal 1	dia	25	30.000	750.000	18,87	
Jornal 2	dia	25	30.000	750.000	18,87	
Leyes Sociales	%	29,00	12.750.000	12.750.000	320,74	
<b>OFICINAS</b>					<b>57.791.330,000</b>	
Oficina modular c/ baño 20 pies completo	uni	7	7.480.190	52.361.330	1317,20	
Oficina de seguridad	uni	1	4.000.000	4.000.000	100,62	
transporte de oficinas	uni	7	90.000	630.000	15,85	
administrador de obra	dia	2	80.000	160.000	4,02	
Supervisor de obra	dia	2	60.000	120.000	3,02	
Jornal 1	dia	2	30.000	60.000	1,51	
Jornal 2	dia	2	30.000	60.000	1,51	
Leyes Sociales	%	29,00	400.000	400.000	10,06	

	\$CLP	UF
total	\$ 352.799.941	8875,02
gg/ utilidades	\$ 105.839.982	2662,51
total neto	\$ 458.639.923	11537,53
IVA	\$ 87.141.585	2192,13
total	\$ 545.781.508	13729,66

## 6.12 APU TERRENO 2 (MODALIDAD SIN CUBCONTRATO)

APU CONSTRUCCION SIN SUBCONTRATOS					13-01-2025	39752
					SCLP	UF
<b>INSTALACIÓN DE FAENAS OFICINAS CONTENEDOR</b>	<b>uni</b>				<b>2.250.000</b>	<b>56.60</b>
Arriendo contenedor	mes	13	150.000		1.950.000	49.05
Flete contenedor	uni	4	75.000		300.000	7.55
<b>RETIRO DE ESCOMBROS</b>	<b>m³</b>				<b>352.347.560,780</b>	
Camión tolva o similar	m3	31770,62	4.969		157.868.211	3971.33
Excavadora	hora	350	35.000		12.250.000	308.16
transporte maquinaria	uni	2	120.000		240.000	6.04
Diesel	lt	850	11.925		10.136.250	254.99
Botadero autorizado	m³	31770,62	5.000		158.853.100	3996.10
administrador de obra	dia	25	80.000		2.000.000	50.31
Supervisor de obra	dia	25	60.000		1.500.000	37.73
topografo	dia	25	60.000		1.500.000	37.73
Jornal 1	dia	25	30.000		750.000	18.87
Jornal 2	dia	25	30.000		750.000	18.87
Leyes Sociales	%	29,00	6.500.000		6.500.000	163.51
<b>MEJORAMIENTO DE SUELO (SUB-BASE)</b>	<b>m²</b>				<b>356.917.613,380</b>	
Base estabilizada CBR 40	m²	17019,38	18.801.000		319.981.363	8049.44
Rodillo compactador	hr	200	28.000.000		5.600.000	140.87
motoniveladora	hr	200	35.000.000		7.000.000	176.09
diesel	lt	850	11.925.000		10.136.250	254.99
mechanica de suelo	gl	1	1.200.000		1.200.000	30.19
administrador de obra	dia	25	80.000		2.000.000	50.31
Supervisor de obra	dia	25	60.000		1.500.000	37.73
topografo	dia	25	60.000		1.500.000	37.73
Jornal 1	dia	25	30.000		750.000	18.87
Jornal 2	dia	25	30.000		750.000	18.87
Leyes Sociales	%	29,00	6.500.000		6.500.000	163.51
<b>MEJORAMIENTO DE SUELO (BASE)</b>	<b>m²</b>				<b>366.226.868,100</b>	
Base estabilizada CBR 80	m²	14750,05	22.362.000		329.840.618	8297.46
Rodillo compactador	hr	200	28.000.000		5.600.000	140.87
motoniveladora	hr	200	35.000.000		7.000.000	176.09
diesel	lt	850	11.925.000		10.136.250	254.99
mechanica de suelo	gl	1	650.000		650.000	16.35
administrador de obra	dia	25	80.000		2.000.000	50.31
Supervisor de obra	dia	25	60.000		1.500.000	37.73
topografo	dia	25	60.000		1.500.000	37.73
Jornal 1	dia	25	30.000		750.000	18.87
Jornal 2	dia	25	30.000		750.000	18.87
Leyes Sociales	%	29,00	6.500.000		6.500.000	163.51
<b>SOLERILLAS</b>	<b>m³</b>				<b>42.695.030</b>	
Soleras minvu tipo A	ml	995	6.294.000		6.262.530	157.54
Hormigon	m3	80	179.000.000		14.320.000	360.23
retroexcavadora	hr	300	25.000.000		7.500.000	188.67
diesel	lt	500	11.925.000		5.962.500	149.99
otros materiales	gl	1	150.000.000		150.000	3.77
administrador de obra	dia	16	80.000		1.280.000	32.20
Supervisor de obra	dia	16	60.000		960.000	24.15
topografo	dia	16	60.000		960.000	24.15
Jornal 1	dia	16	30.000		480.000	12.07
Jornal 2	dia	19	30.000		570.000	14.34
Leyes Sociales	%	29,00	4.250.000		4.250.000	106.91
<b>ADCRETOS</b>	<b>m³</b>				<b>1.284.554,750</b>	
adcretos tipo roma 8 cm	uni	2145375	450		965.418.750	24286.04
arena cama 5cm	m3	2283	12.000		27.396.000	689.17
grua horquilla	hr	1500	18.000		27.000.000	679.21
diesel	lt	800	11.925		9.540.000	239.99
otros materiales	gl	1	200.000		200.000	5.03
administrador de obra	dia	250	80.000		20.000.000	503.12
Supervisor de obra	dia	250	60.000		15.000.000	377.34
topografo	dia	250	60.000		15.000.000	377.34
Maestro instalador adcretos 1	dia	250	50.000		12.500.000	314.45
Maestro instalador adcretos 2	dia	250	50.000		12.500.000	314.45
Maestro instalador adcretos 3	dia	250	50.000		12.500.000	314.45
Maestro instalador adcretos 4	dia	250	50.000		12.500.000	314.45
Maestro instalador adcretos 5	dia	250	50.000		12.500.000	314.45
Jornal 1	dia	250	30.000		7.500.000	188.67
Jornal 2	dia	250	30.000		7.500.000	188.67
Leyes Sociales	%	29,00	127.500.000		127.500.000	3207.39
<b>OFICINAS</b>	<b>m²</b>				<b>96.392.280,000</b>	
Oficina modular c/baño 20 pies completo	uni	12	7.480.190		89.762.280	2258.06
Oficina de seguridad	uni	1	4.000.000		4.000.000	100.62
transporte de oficinas	uni	7	90.000		630.000	15.85
administrador de obra	dia	5	80.000		400.000	10.06
Supervisor de obra	dia	5	60.000		300.000	7.55
Jornal 1	dia	5	30.000		150.000	3.77
Jornal 2	dia	5	30.000		150.000	3.77
Leyes Sociales	%	29,00	1.000.000		1.000.000	25.16

	SCLP	UF
total	\$ 2.501.384.102	62924.74
gg/utilidades	\$ 750.415.231	18877.42
total neto	\$ 3.251.799.333	81802.16
IVA	\$ 617.841.873	15542.41
total	\$ 3.869.641.206	97344.57

## CONCLUSION

En un mundo donde la demanda de comercio internacional sigue creciendo, la logística busca soluciones de alto rendimiento, alineadas con las necesidades del comercio regional y local, las terminales extraportuarias ofrecen solución para reducir los tiempos de tránsito, y mayor capacidad de carga, descongestionar los puertos marítimos tradicionales, permitiendo que el flujo de mercancías sea más ágil

Este estudio confirma la existencia de zonas industriales (ZI) disponibles Talcahuano, las cuales según el plan regulador comunal permitirían la materialización de dichas instalaciones. permitiendo el emplazamiento inmediato de recintos extraportuarios sin conflictos normativos de uso de suelo.

Las ubicaciones estratégicas de los terrenos descritos en este informe (terreno 1 y terreno 2) permiten que logísticamente se trace una movilidad fluida de transporte desde dichas instalaciones hacia los puertos de san Vicente y Talcahuano, permitiendo un tránsito en caminos consolidados, como también un nulo impacto en la congestión vehicular de la comuna.

Los requisitos para la habilitación directa ante el servicio nacional de aduanas están claramente definidos (patrimonio, infraestructura y seguridad), proporcionando un marco legal seguro para la inversión privada con horizontes de hasta 20 años.

La implementación de estos terminales (menores y medianos) que actualmente no existen en la región, ayudarían a descongestionar el aumento de la demanda de superficie proyectada para control dentro de los puertos de Talcahuano y san Vicente, logrando así aumentar la capacidad de control fuera de dichas instalaciones, consolidando a Talcahuano como Hub logístico del bio bio y del país.

## BIBLIOGRAFIA

- Plan regulador de talcahuano, memoria explicativa.  
<https://www.talcahuano.cl/talcahuano-tu-ciudad/documentos-de-interes/plan-regulador-comunal-de-talcahuano/>
- Ordenanza General de urbanismo y Construcción  
<https://www.minvu.gob.cl/elementos-tecnicos/decretos/d-s-n47-1992-ordenanza-general-de-urbanismo-y-construccion/>
- Servicio nacional de aduanas  
<https://www.aduana.cl/aduana/site/edic/base/port/inicio.html>
- Servicio nacional de estadísticas INE  
<https://regiones.ine.gob.cl/biobio/estadisticas-regionales>
- Manual de carreteras  
<https://www.mop.gob.cl/serviciosmop/manual-de-carreteras/>
- Manual de diseño de pavimentos de adoquines, Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile  
<https://ich.cl/publicaciones/manual-de-diseno-de-pavimentosde-adoquines-de-hormigon/>
- Terminal internacional san Vicente  
<https://www.svti.cl/>
- Terminal puerto de Talcahuano  
<https://www.puertotalcahuano.cl/>