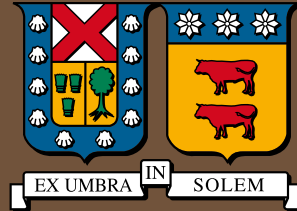


Universidad Técnica Federico Santa María  
Departamento de Arquitectura  
Valparaíso - Chile



Modalidad de Título  
**PRÁCTICA PROYECTUAL**

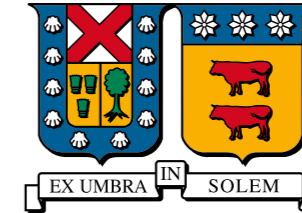
**INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA Y GESTIÓN EN PREDIOS CON RELIEVES CONTRAPUESTOS**

Sara Abigail León Rojas

Profesor Referente  
Michele Berhó  
Profesor Co-Referente  
Raúl Solís

Memoria para optar al título de Arquitecta  
Julio 2024

Universidad Técnica Federico Santa María  
Departamento de Arquitectura  
Valparaíso - Chile



Modalidad de Título  
**PRÁCTICA PROYECTUAL**

**INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA Y GESTIÓN EN PREDIOS CON RELIEVES CONTRAPUESTOS**

Sara Abigail León Rojas

Profesor Referente  
Michele Berhó  
Profesor Co-Referente  
Raúl Solís

Memoria para optar al título de Arquitecta  
Julio 2024

*Agradecimientos*

*A mi familia por el apoyo incondicional durante mi formación académica*

*A Sebastian por su comprensión, por confiar en mi y darme ánimos para seguir adelante*

*A Harken Jensen y Patricio Barra por los consejos y las enseñanzas*

*A los profesores Michele Berhó y Raúl Solís por ser parte de este proceso de practica proyectual.*

## 1. RESUMEN

La presente memoria de título “Integración arquitectónica y gestión en predios con relieves contrapuestos” emerge de una experiencia de práctica proyectual llevada a cabo durante ocho meses en la oficina de arquitectura “Jensen Asociados”. Esta modalidad permitió no solo un involucramiento profundo en la dinámica cotidiana de la oficina, sino también la oportunidad de aplicar y expandir los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

Para documentar de manera integral esta experiencia, se elaboraron fichas mensuales (anexos) que proporcionan una visión detallada del trabajo realizado en cada fase del proyecto. Estas fichas no solo sirvieron como instrumento de registro, sino también como herramienta didáctica para comunicar y compartir los avances mensuales con el equipo de la oficina.

La memoria se estructura en tres temas, cada uno derivado de aspectos clave del trabajo desarrollado en “Jensen Asociados”:

### Tema 1:

#### **ANÁLISIS COMPARATIVO DE RELIEVES CONTRAPUESTOS: DETERMINANTES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

Esta centrado en la identificación y el análisis de los diferentes casos de estudio, los cuales son: Lote 2A Reñaca, Rakün Villarrica y Las Perlas Reñaca, tres proyectos desarrollados en la oficina, en donde el foco de análisis está en revisar sus distintas topografías. En este tema se presentarán las características generales de cada uno de estos proyectos, destacando sus ubicaciones, características del terreno, y las normativas aplicables. Se explora cómo estos factores influyen en las decisiones de diseño arquitectónico.

### Tema 2:

#### **HABITANDO EL RELIEVE: INTEGRACIÓN DEL VOLÚMEN ARQUITECTÓNICO**

Se centra en cómo los volúmenes arquitectónicos se insertan en el relieve del terreno, utilizando tres casos de estudio con diferentes topografías. Se analiza el porcentaje del volumen teórico disponible que se ocupa en estos volúmenes, dividiéndolo en cuanto queda sobre y debajo del terreno natural. Además, se compara cómo se modifica el relieve según la pendiente del Relieve en estos casos de estudio.

### Tema 3:

#### **GESTIÓN DEL TIEMPO Y GASTOS EN PROYECTOS HABITACIONALES CON RELIEVES CONTRAPUESTOS**

Se analizarán los gastos y la gestión de tiempos en los tres casos de estudio previamente introducidos. El objetivo será desglosar las etapas de desarrollo de cada proyecto, cómo el relieve del terreno impacta en los costos y la gestión de los tiempos de ejecución. Se examinarán aspectos clave como el análisis detallado de las etapas de cada proyecto, el impacto del relieve en los costos de construcción y la perspectiva de la oficina de arquitectura en la gestión de estos factores.

## 2. ABSTRACT

This thesis, “Architectural integration and management of properties with contrasting reliefs”, emerges from an experience of project practice carried out for eight months at the architectural office “Jensen Asociados”. This modality allowed not only a deep involvement in the daily dynamics of the office, but also the opportunity to apply and expand the knowledge acquired during academic training.

To comprehensively document this experience, monthly records were prepared (annex) that provide a detailed view of the work carried out in each phase of the project. These records not only served as a recording instrument, but also as a teaching tool to communicate and share monthly progress with the office team.

The report is structured in three themes, each derived from key aspects of the work developed at “Jensen Asociados”:

### Topic 1:

#### **COMPARATIVE ANALYSIS OF CONTRASTING RELIEFS: DETERMINANTS IN ARCHITECTURAL DESIGN**

It is focused on the identification and analysis of the different case studies, which are: Lot 2A Reñaca, Rakün Villarrica and Las Perlas Reñaca, three projects developed in the office, where the focus of analysis is on reviewing their different topographies. In this topic, the general characteristics of each of these projects will be presented, highlighting their locations, terrain characteristics, and applicable regulations. It explores how these factors influence architectural design decisions.

### Topic 2:

#### **INHABITING THE RELIEF: INTEGRATION OF ARCHITECTURAL VOLUME**

It focuses on how architectural volumes are inserted into the relief of the terrain, using three case studies with different topographies. The percentage of the theoretical volume available that is occupied by these volumes is analyzed, dividing it into what is above and below the natural terrain. In addition, it compares how the relief is modified according to the slope of the relief in these case studies.

### Topic 3:

#### **TIME AND EXPENSE MANAGEMENT IN HOUSING PROJECTS WITH CONTRASTING RELIEFS**

The expenses and time management will be analyzed in the three previously introduced case studies. The objective will be to break down the development stages of each project, how the relief of the terrain impacts costs and the management of execution times. Key aspects will be examined such as the detailed analysis of the stages of each project, the impact of the relief on construction costs and the perspective of the architectural office in the management of these factors.

### 3. INDICE

1.	Resumen	6
2.	Abstract	7
3.	Indice	9
4.	Glosario	11
5.	Practica Proyectual	13
6.	<b>Tema 1: Análisis comparativo de relieves contrapuestos: Determinantes en el diseño arquitectónico</b>	<b>46</b>
6.0	Introducción	47
6.1	Estudio del relieve Lote 2-A Reñaca	50
6.2	Estudio del relieve Rakün Villarrica	66
6.3	Estudio del relieve Las Perlas Reñaca	82
6.4	Conclusiones parciales	98
7.	<b>Tema 2: Habitando el Relieve: Integración del volúmen arquitectónico</b>	<b>100</b>
7.0	Introducción	101
7.1	Inserción del diseño al relive Lote 2-A Reñaca	102
7.2	Inserción del diseño al relieve Rakün Villarrica	110
7.3	Inserción del diseño al relieve Las Perlas Reñaca	118
8.	<b>Tema 3: Gestión del tiempo y costos en proyectos habitacionales con Relieves contrapuestos</b>	<b>130</b>
8.0	Introducción	131
8.1	Análisis de las etapas	132
8.2	Impacto del Relieve en tiempo y costos	142
8.3	Impacto del Relieve en tiempo y costos Lote 2-A Reñaca	144
8.4	Impacto del Relieve en tiempo y costos Rakün Villarrica	146
8.5	Impacto del Relieve en tiempo y costos Las Perlas Reñaca	148
8.6	Resumen de datos	150
8.3	Perspectiva de la oficina Jensen Asociados	151
8.4	Conclusión parcial	156
9.	Conclusiones finales	159
10.	Bibliografía	163
11.	Anexos	164

## 4. GLOSARIO

1. **Topografía:** Descripción y representación gráfica del relieve de un terreno, incluyendo sus formas y características.
2. **Predio:** “Denominación genérica para referirse a sitios, lotes, macrolotes, terrenos, parcelas, fundos, y similares, de dominio público o privado, excluidos los bienes nacionales de uso público.” Según el art 1.1.2 de la OGUC.
3. **Afectación a Utilidad Pública:** Situación en la que parte de un terreno o edificación se encuentra destinada a uso público o sujeta a servidumbres legales.
4. **Normativa:** Conjunto de reglas, regulaciones y leyes que rigen el diseño, la construcción y el uso del suelo en un área específica.
5. **Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC):** Marco legal que establece las normas y los requisitos para el desarrollo urbano y la construcción de edificaciones en Chile.
6. **Zonificación:** División de un área urbana en zonas o sectores con diferentes usos de suelo permitidos, regulados por la normativa local. Define las áreas del territorio municipal y las normativas específicas para cada zona en términos de uso del suelo, densidad de construcción, altura máxima de edificación, entre otros.
7. **Rasante:** *Línea que indica la altura máxima permitida para la construcción de un edificio en relación con el nivel del suelo.*
8. **Altura máxima:** *Máxima altura permitida para una edificación, definida por la normativa local en función del tipo de uso, la zonificación y otros criterios.*
9. **CIP:** Se refiere al Certificado de Informaciones Previas, un documento esencial en el proceso de tramitación de proyectos en Chile. Este certificado es emitido por la Dirección de Obras Municipales (DOM) de cada municipalidad y contiene información relevante sobre la normativa urbanística que afecta a un determinado terreno o proyecto de construcción.
10. **Estudio de Cabida:** Herramienta técnica para la simulación y gestión de proyectos de arquitectura a diferentes escalas, que permite visualizar el espacio legal tridimensional de un predio en relación con las normas urbanísticas.
11. **Volúmen Teórico disponible:** “Volumen o envolvente máxima, expresado en metros cúbicos, resultante de la aplicación de las disposiciones sobre superficies de rasante, distanciamientos, antejardines y alturas máximas, cuando las hubiere, en un terreno determinado.” Según el art 1.1.2 de la OGUC.
12. **Superficie Teórica Disponible:** Es la suma de las superficies útiles en cada nivel del Volúmen Teórico Disponible. Corresponde al área total que se puede desarrollar en cada piso o nivel dentro del volumen permitido, según las normativas aplicables. Esta superficie permite determinar la extensión de la construcción posible en términos de área plana en diferentes alturas.

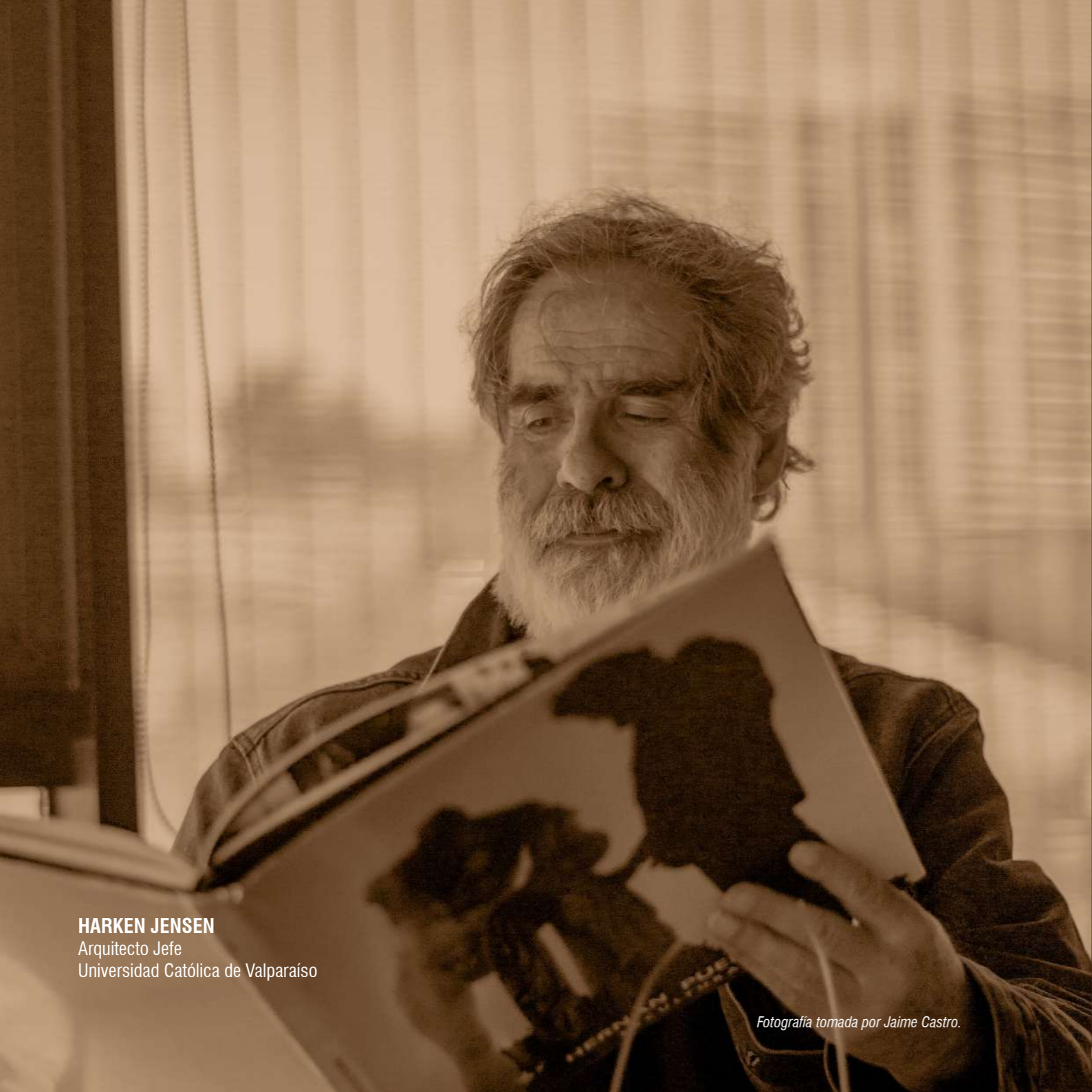
# 5

**PRÁCTICA PROYECTUAL**

## **5.1 OFICINA JENSEN ASOCIADOS**

Harken Jensen Vivanco, Arquitecto egresado de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Católica De Valparaíso en 1978, y previamente Director de Proyectos de la I. Municipalidad de Valparaíso, lidera una destacada oficina de arquitectura desde el año 2000. En colaboración con un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados en arquitectura, diseño y paisajismo, así como la participación de expertos externos de diversas disciplinas, la oficina está ubicada estratégicamente en el parque La Foresta de Reñaca, en un edificio diseñado bajo la dirección del propio arquitecto.

La oficina se distingue por su amplio espectro de proyectos, abordando diversas tipologías y escalas. Su enfoque integral se refleja en la ejecución exitosa de proyectos que abarcan desde arquitectura urbano, comercial, industrial, inmobiliaria, recreacional y hotelera, hasta proyectos educacionales y habitacionales unifamiliares. Cada proyecto, en su mayoría, ha sido llevado a término con éxito, consolidando la reputación de la oficina en la escena arquitectónica.



**HARKEN JENSEN**  
Arquitecto Jefe  
Universidad Católica de Valparaíso

*Fotografía tomada por Jaime Castro.*



**PATRICIO BARRA**  
Arquitecto Asociado  
Universidad de Valparaíso

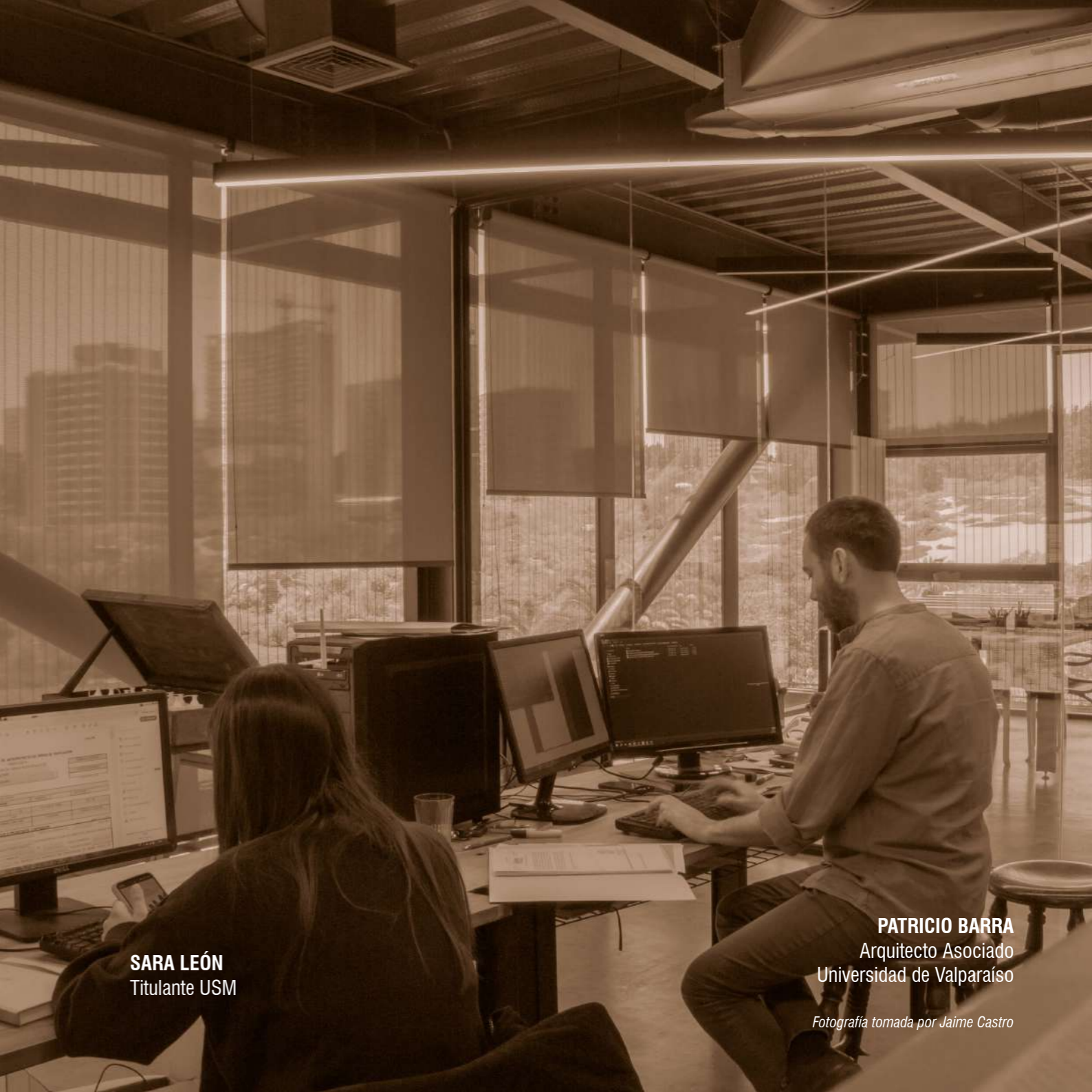
**HARKEN JENSEN**  
*Fotografía tomada por Jaime Castro.*



**NATACHA VALERA**

**HARKEN JENSEN**

*Fotografía tomada por Jaime Castro*



**SARA LEÓN**  
Titulante USM

**PATRICIO BARRA**  
Arquitecto Asociado  
Universidad de Valparaíso

*Fotografía tomada por Jaime Castro*

## 5.2 PROYECTOS DE LA OFICINA



*Render de realizado por la oficina Jensen Asociados*

### PARQUE LA FORESTA DE REÑACA

Ubicación:

Las Golondrinas, Reñaca, Viña del Mar, Chile

Arquitecto:

Harken Jensen

Arquitecto Asociado:

Felipe Guillón

Paisajismo:

Juan Grimm

Año:

2020

Superficie:

28.000 m<sup>2</sup>

El edificio de oficinas de tres niveles alberga en su primer piso dos reconocidos restaurantes, mientras que los dos pisos superiores están destinados a cuatro oficinas. Actualmente, la oficina Jensen Asociados está operando en este complejo.

Situado en un entorno privilegiado, el edificio está rodeado por un extenso pulmón verde de casi tres hectáreas, considerado el parque más grande e importante de la comuna. Este parque ofrece una amplia gama de comodidades, que incluyen áreas de juegos infantiles, circuitos deportivos, espacios de descanso, piletas, estacionamientos para bicicletas y extensas áreas verdes. Se destaca especialmente la presencia de vegetación nativa, como peumos y quillayes, así como árboles tradicionales de la ciudad, como los ombúes, madroños y palmeras.



Render de realizado por la oficina Jensen Asociados

## LOTE 2A

Ubicación:

Avenida Gastón Hamel Nieto, Reñaca, Viña del Mar

Arquitecto:

Harken Jensen

Arquitecto Colaborador:

Marcos González

Año:

2016

Superficie:

3344,2 m<sup>2</sup>

Edificio ubicado en la zona de Reñaca, se destaca por combinar unidades residenciales y espacios para oficinas. Conformado por 10 pisos en total, ofrece un total de 54 viviendas diseñadas para adaptarse a diversas necesidades y estilos de vida. Además, cuenta con tres modernas oficinas, proporcionando oportunidades para el desarrollo empresarial en una ubicación privilegiada.

El edificio se presta para ofrecer una experiencia residencial y laboral de calidad en un entorno único. Con el objetivo de garantizar la comodidad y la movilidad, cuenta con un amplio estacionamiento con capacidad para 75 vehículos, asegurando la conveniencia tanto de los residentes como de los visitantes.



Render de realizado por la oficina Jensen Asociados.



Render de realizado por la oficina Jensen Asociados.

## FLS CASABLANCA CONDOMINIO INDUSTRIAL LAS LOMAS

Ubicación:  
Casablanca  
Arquitecto:  
Harken Jensen  
Arquitecto Colaborador:  
Patricio Barra  
Año:  
2023 - 2024  
Superficie construida:  
8361,43 m<sup>2</sup>

El proyecto industrial de FLSmidth en Casablanca está diseñado para brindar productividad sustentable a las industrias globales de la minería y el cemento. Como proveedor líder de soluciones de ingeniería, equipos y servicios, FLSmidth mejora el rendimiento de las plantas, reduce costos y disminuye el impacto medioambiental de las operaciones. El proyecto incluye la instalación preliminar de varios equipamientos de servicios: una portería de control de acceso y salida, estacionamientos para visitas, oficinas de administración, una sala de reuniones, baños de uso público, áreas acondicionadas para Food Trucks, zonas sombreadas con mesas y sillas, y áreas disponibles para arriendo. Estos elementos están diseñados para crear un entorno industrial eficiente, cómodo y sustentable, atendiendo las necesidades operativas y de bienestar de empleados y visitantes.



Fotografía tomada por la oficina Jensen Asociados

## CONDOMINIO RAKÚN

Ubicación:  
Pucón, Comuna de Villarica  
Arquitecto:  
Harken Jensen  
Año:  
2012  
Superficie:  
12000 m<sup>2</sup>



Fotografía tomada por la oficina Jensen Asociados

El proyecto se encuentra en Pucón, a orillas del lago Villarrica, en un terreno de más de 12.000 m<sup>2</sup> que está integrado en un hermoso bosque nativo compuesto por maitenes, pinos y cipreses.

Consta de dos edificios de 6 pisos cada uno, con un total de 19 departamentos por edificio y distribuidos en exclusivamente 3 departamentos por piso. Cada departamento tiene una superficie útil de 140 m<sup>2</sup>, incluyendo amplias terrazas que ofrecen una vista panorámica increíble del lago y el volcán.

El proyecto también cuenta con un muelle y embarcadero especialmente diseñado para lanchas y motos de agua, así como una piscina ubicada a orillas del lago. Además, se disponen de estacionamientos abiertos para guardar embarcaciones menores.

### 5.3 PROYECTO DESARROLLADO EN LA OFICINA



Visualizaciones desarrolladas durante la Práctica Proyectual.

#### EDIFICIO LAS PERLAS

Ubicación:  
Reñaca, Viña del Mar  
Arquitecto:  
Harken Jensen  
Arquitecto Colaborador:  
Felipe Guillón  
Año:  
2016 - 2024  
Superficie construida:  
2384,8 m<sup>2</sup>



Visualizaciones desarrolladas durante la Práctica Proyectual.

El proyecto Edificio Las Perlas consta de dos estructuras residenciales independientes: Edificio Las Perlas y Edificio Lapislázuli, cada uno con acceso desde las calles que llevan sus respectivos nombres. Ambos edificios están diseñados para ofrecer un total de 26 departamentos, cada uno cuidadosamente planeado para proporcionar vistas panorámicas al mar.

El Edificio Las Perlas y el Edificio Lapislázuli se destacan no solo por su ubicación privilegiada, sino también por su diseño moderno y funcional que maximiza la vista hacia el océano desde todos los departamentos. Cada unidad residencial está equipada con amplios ventanales y balcones que permiten disfrutar del paisaje marino, proporcionando un ambiente tranquilo y relajante.

El acceso independiente a cada edificio garantiza privacidad y comodidad para los residentes, creando un entorno exclusivo y acogedor. Las calles de acceso, que llevan los nombres de los edificios, facilitan la identificación y el acceso directo, mejorando la experiencia de llegada y salida de los habitantes.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Edificio Las Perlas se compone de dos volúmenes residenciales independientes: el Edificio Las Perlas y el Edificio Lapislázuli, ambos con accesos autónomos desde las calles que llevan sus respectivos nombres. Estos edificios se integran armónicamente en su contexto urbano y paisajístico, proporcionando un total de 26 departamentos diseñados con especial énfasis en la relación entre arquitectura y entorno natural, maximizando las vistas hacia el mar.

Desde una perspectiva arquitectónica, los edificios destacan por su morfología volumétrica que responde a la necesidad de aprovechar las vistas privilegiadas hacia el océano. Los departamentos se han configurado de manera que todos dispongan de ventanas amplias y balcones orientados estratégicamente para captar la mayor cantidad de luz natural y vistas despejadas. Además, el diseño busca una integración fluida con el entorno costero mediante el uso de materiales que dialogan con el paisaje natural circundante, generando una sensación de continuidad entre el interior de las viviendas y el paisaje exterior.

El proyecto también hace un uso eficiente del espacio y la distribución, respetando los principios de funcionalidad y confort. Las plantas de los edificios fueron concebidas para optimizar la luz natural, la ventilación cruzada y la privacidad de los residentes, asegurando que cada unidad habitacional mantenga un ambiente tranquilo y agradable.

Los accesos independientes a cada edificio refuerzan la autonomía volumétrica, permitiendo que ambos volúmenes coexistan sin perder su individualidad. Además, las circulaciones exteriores y áreas comunes están diseñadas de manera que ofrecerán una experiencia de fluidez y orientación clara, facilitando el desplazamiento y mejorando la experiencia espacial desde la llegada hasta los interiores.

## FICHA TÉCNICA

- Tipo de Obra: Residencial
- Ubicación: Calle Las Perlas N° 1481/1495, Reñaca, Viña del Mar.
- Mandante: Auto Encargo
- Superficie del Terreno: 2384,84 m<sup>2</sup>
- Superficie a Construir: 5900,03 m<sup>2</sup>
- N° de Edificios: 2
- N° de Pisos: 16
- N° Total de Viviendas: 26
- Altura Máxima: 14 metros
- Materialidad: Hormigón Clasificación B3
- Distanciamientos: 4 metros
- Accesos: Calles Las Perlas y Calle Lapislazuli
- Año de inicio del proyecto: 2016

## TRABAJO EN LA OFICINA



Visualizaciones desarrolladas por la Oficina "Jensen Asociados" - Edificio Las Perlas Versión 2018.

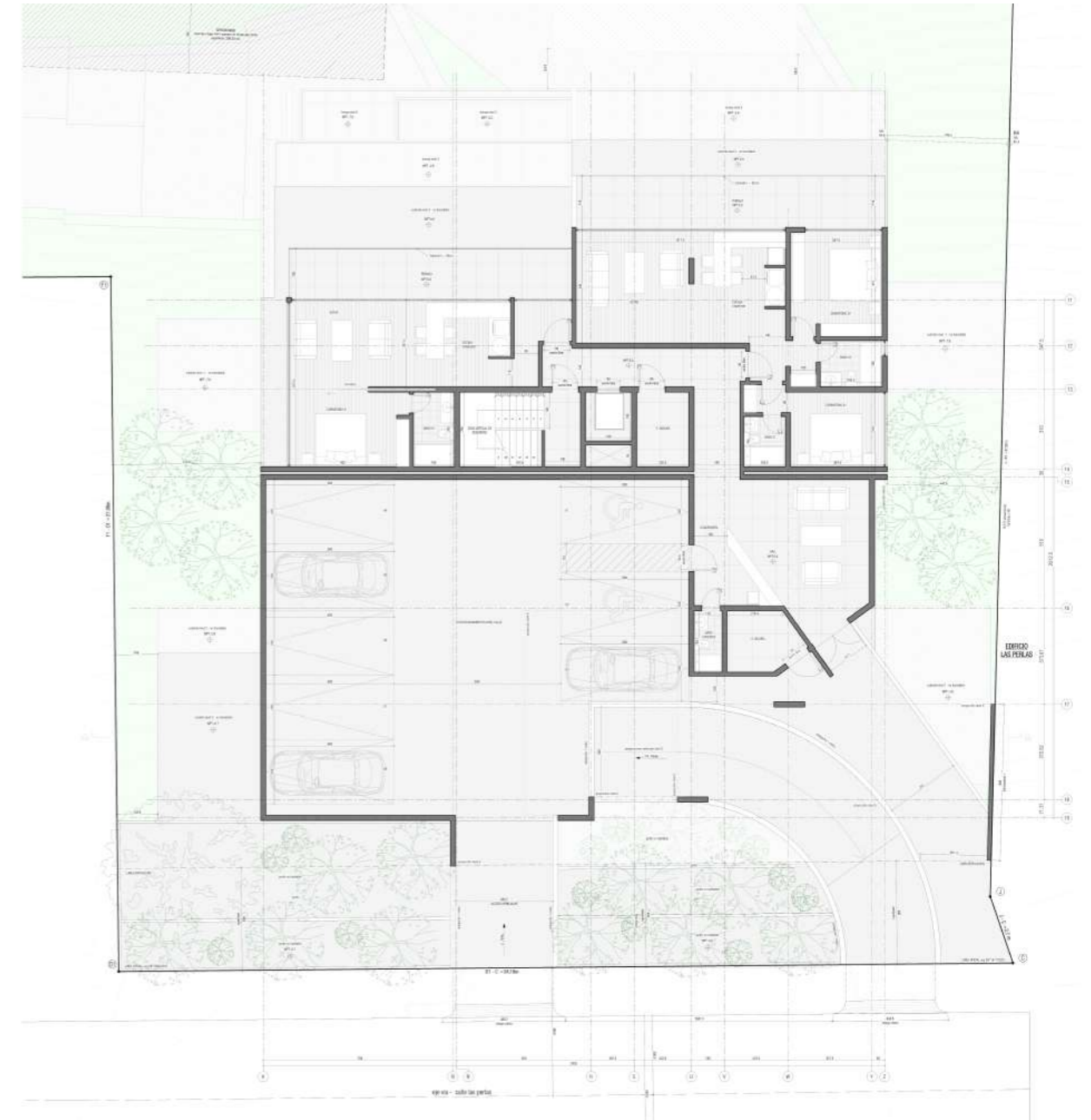
Durante la práctica en Jensen Asociados, se participó activamente en el desarrollo del anteproyecto del proyecto "Las Perlas". Se inició trabajando en la creación de planos topográficos y láminas para la aprobación ante la Dirección de Obras Municipales (DOM), asegurando que los edificios cumplieran con las normativas vigentes de rasantes, alturas y adosamiento. A lo largo del proyecto, realicé ajustes en el diseño de accesos, gestioné soluciones para la accesibilidad universal y propuse modificaciones en la rampa de estacionamientos para cumplir con los requisitos de adosamiento y pendiente. Además, se dio la responsabilidad de organizar y entregar la carpeta del anteproyecto al revisor independiente, coordinando la documentación clave, incluyendo planos de fusión, topografía y arquitectónicos.

## EMPLAZAMIENTO PROYECTO LAS PERLAS

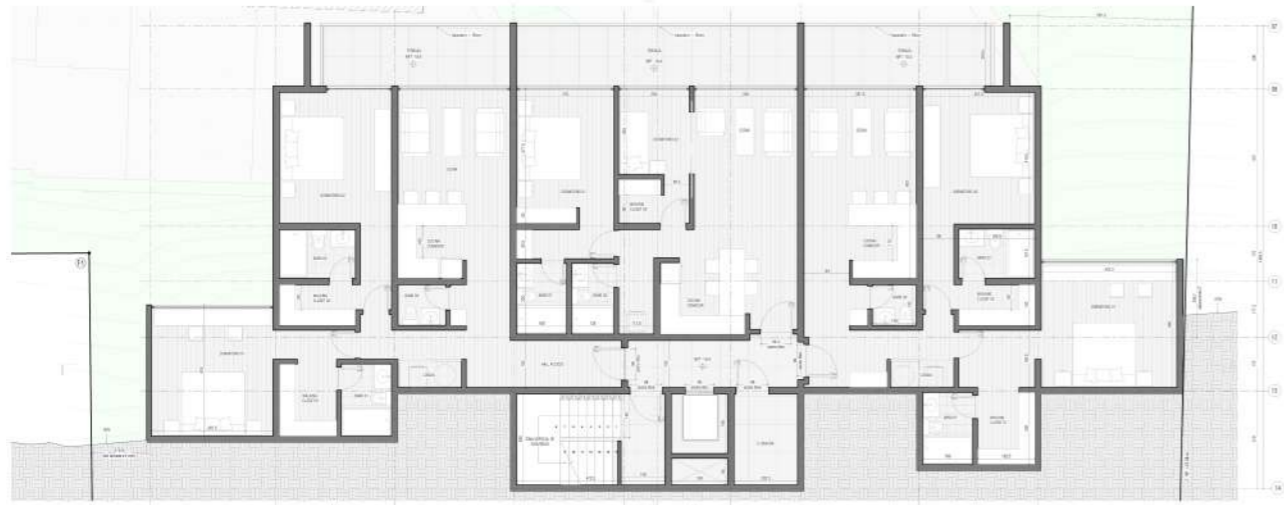
A continuación, láminas del Proyecto “Las Perlas” en etapa de Anteproyecto, las cuales se desarrollaron durante la Práctica Projectual.



## PLANTA NIVEL DE ACCESO EDIFICIO LAS PERLAS



**PLANTA NIVEL TIPO EDIFICIO LAS PERLAS**

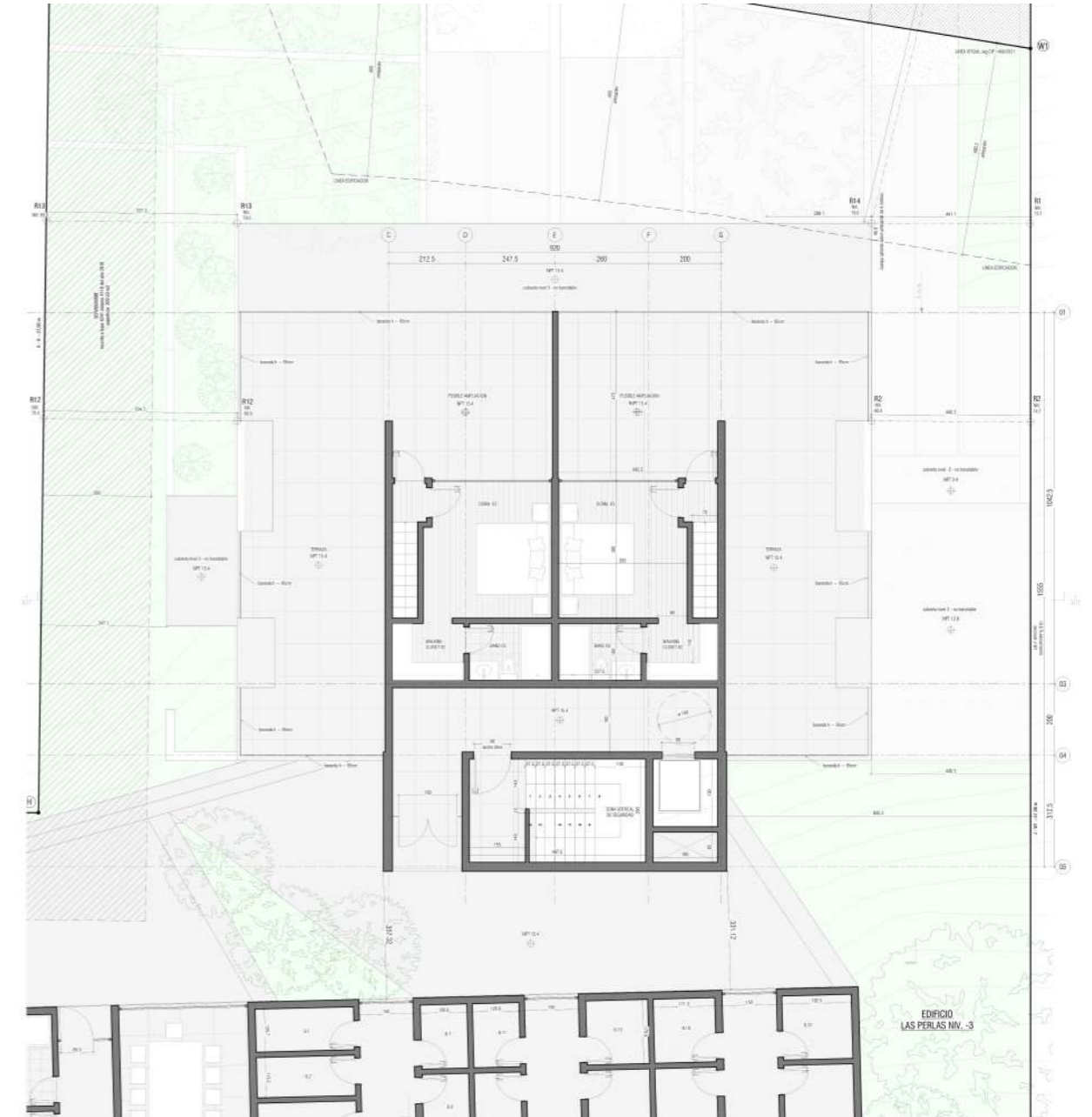


Planta Nivel -1 Ed Las Perlas



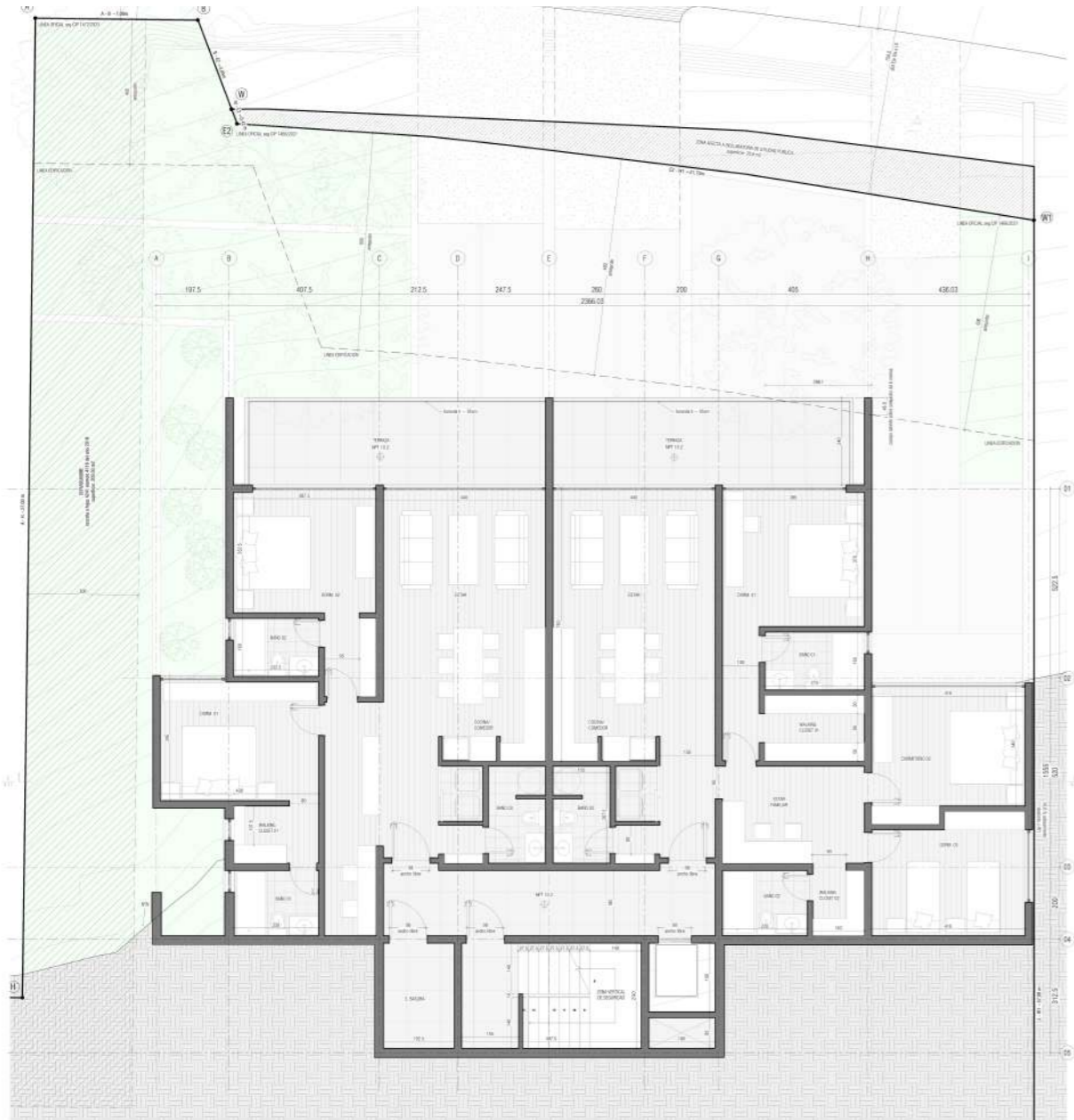
Planta Nivel -3 Ed Las Perlas

**PLANTA NIVEL EDIFICIO LAPISLAZULI**

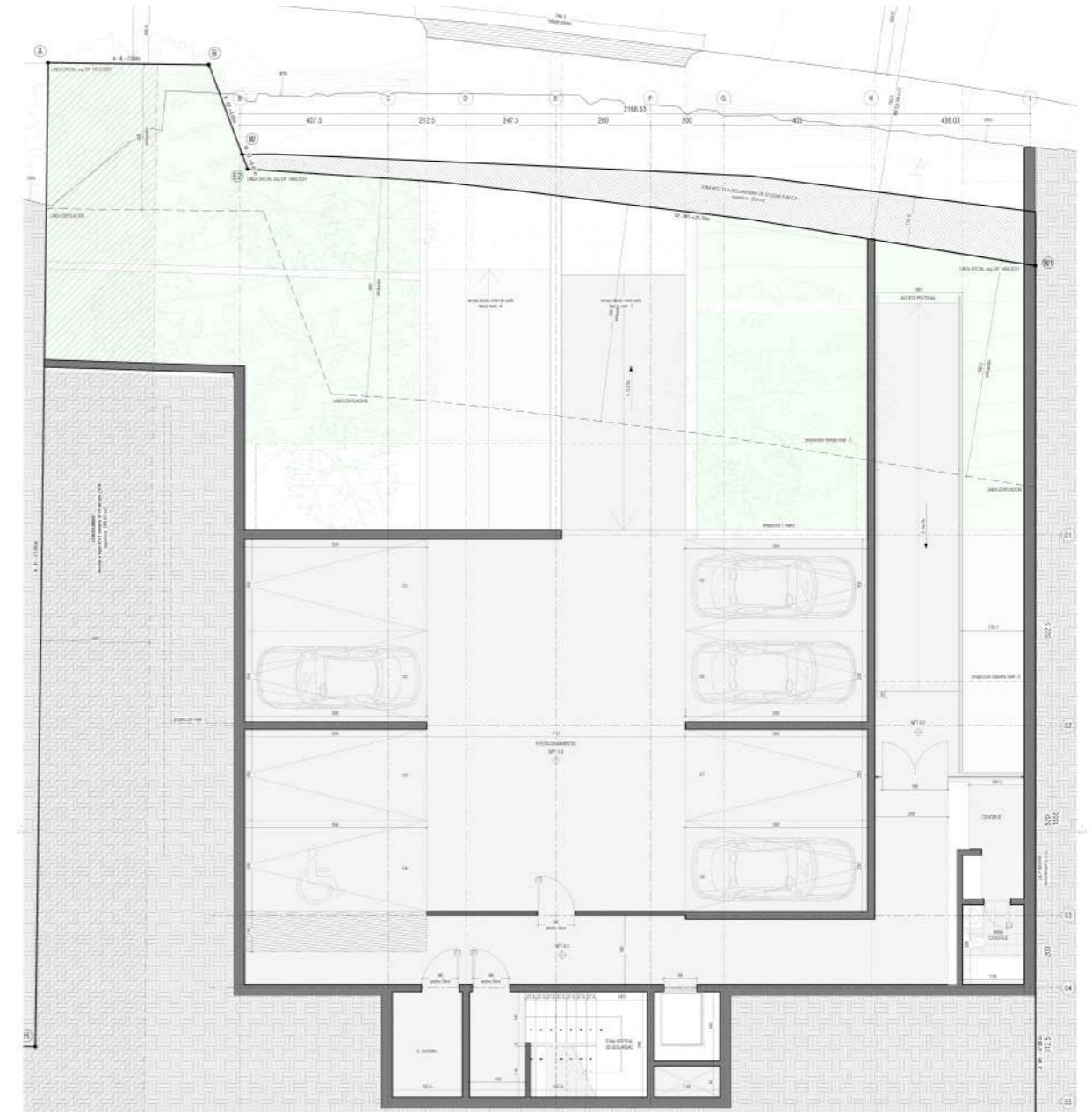


EDIFICIO LAS PERLAS NV. -3

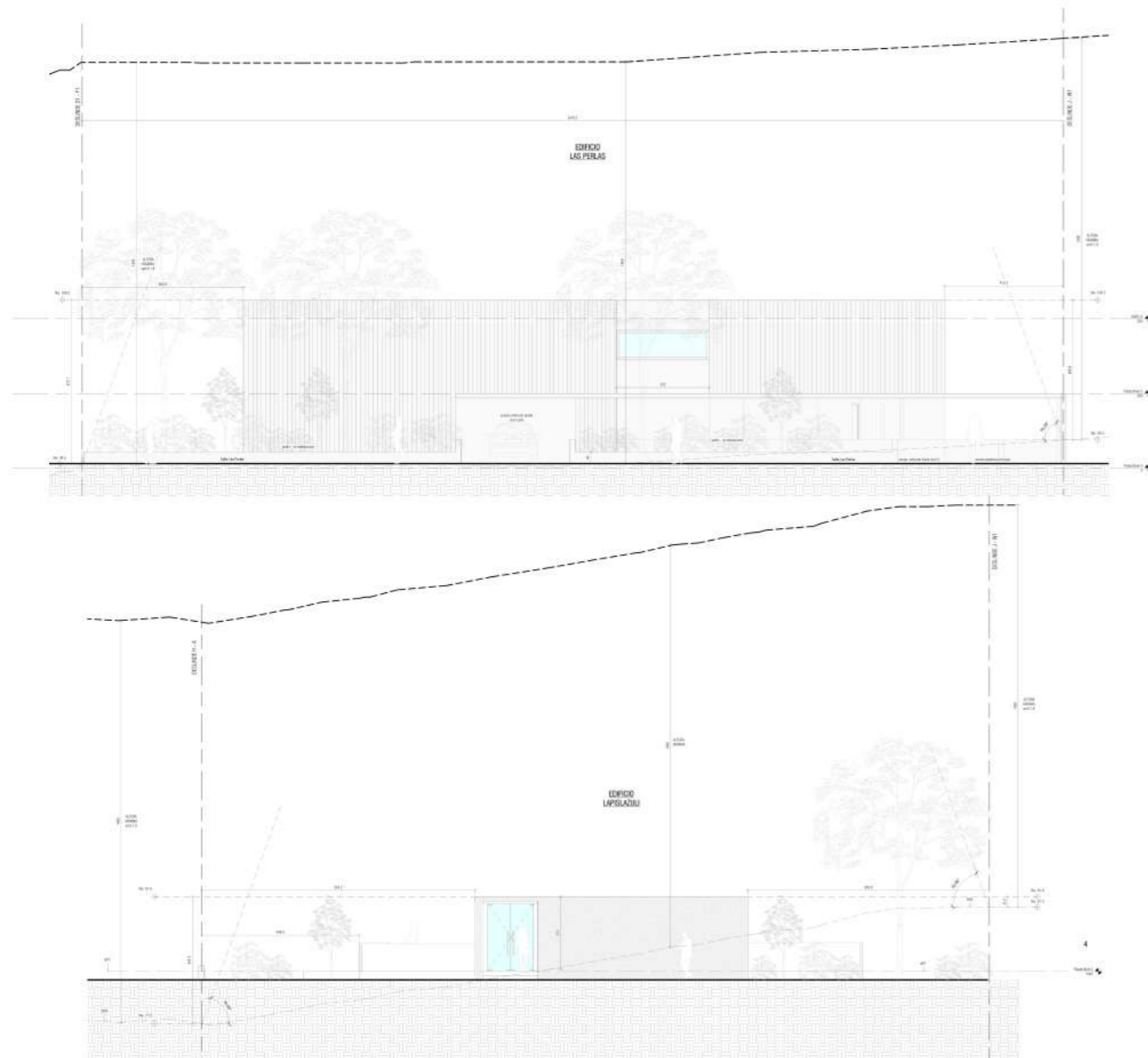
## PLANTA NIVEL TIPO EDIFICIO LAPISLAZULI



## PLANTA NIVEL ACCESSO EDIFICIO LAPISLAZULI



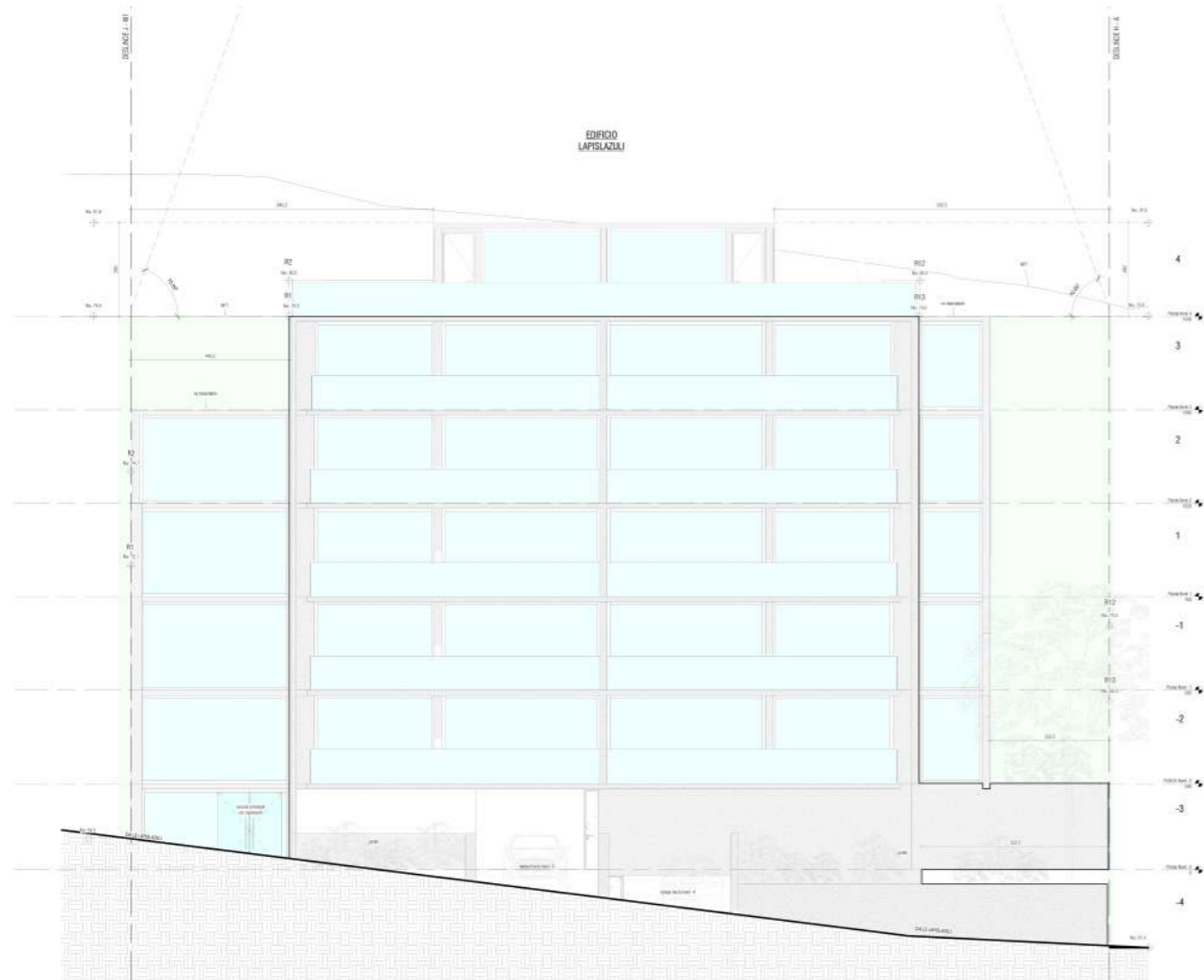
ELEVACIÓN SUR EDIFICIOS LAS PERLAS Y LAPISLAZULI



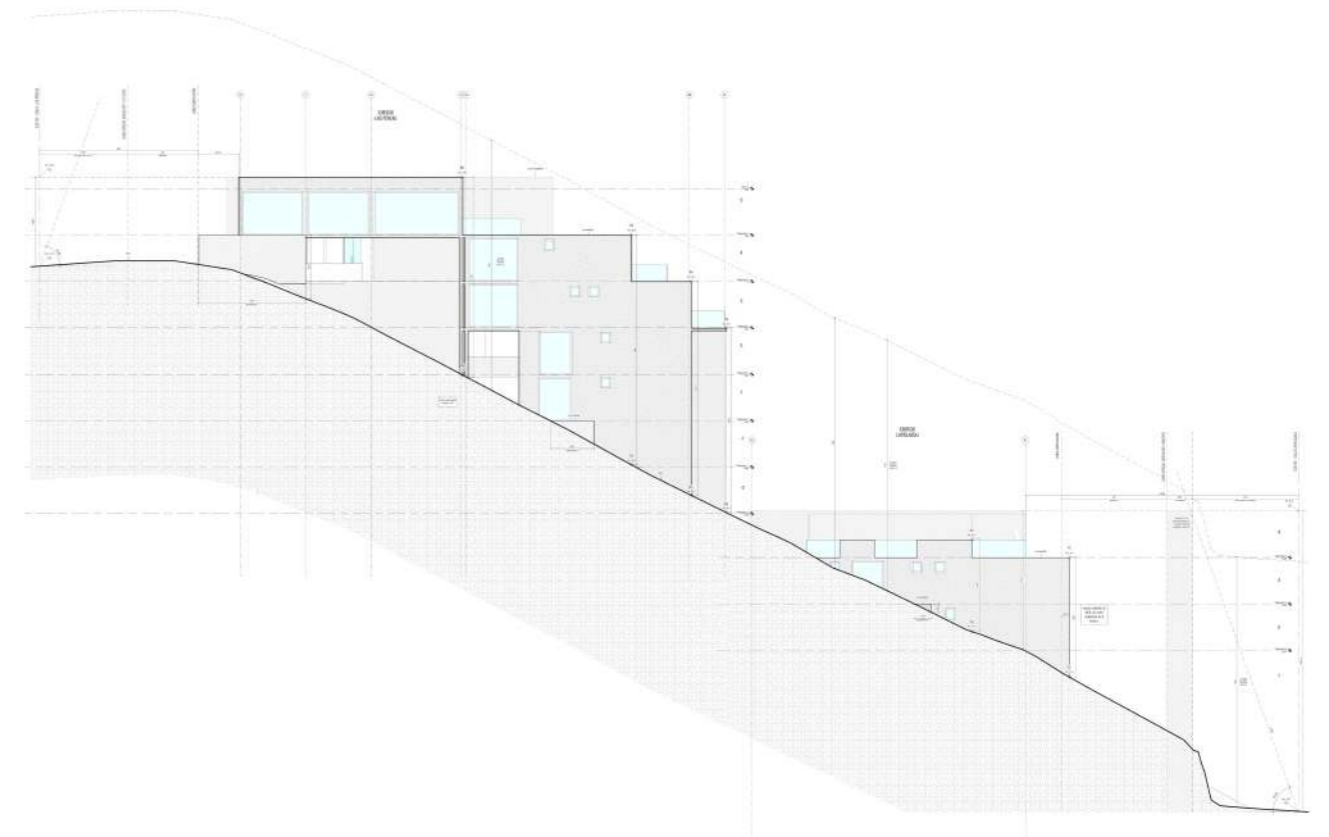
ELEVACIÓN NORTE EDIFICIO LAS PERLAS



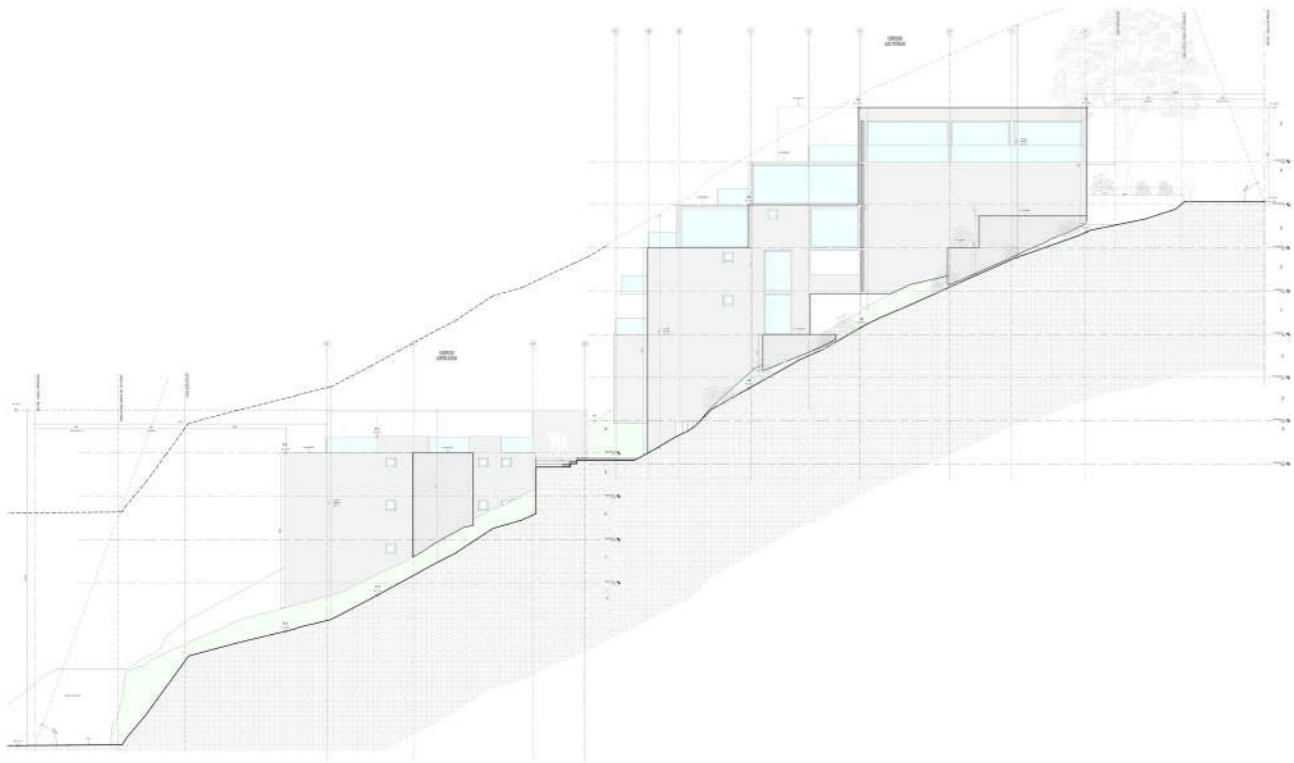
ELEVACIÓN NORTE EDIFICIO LAPISLAZULI



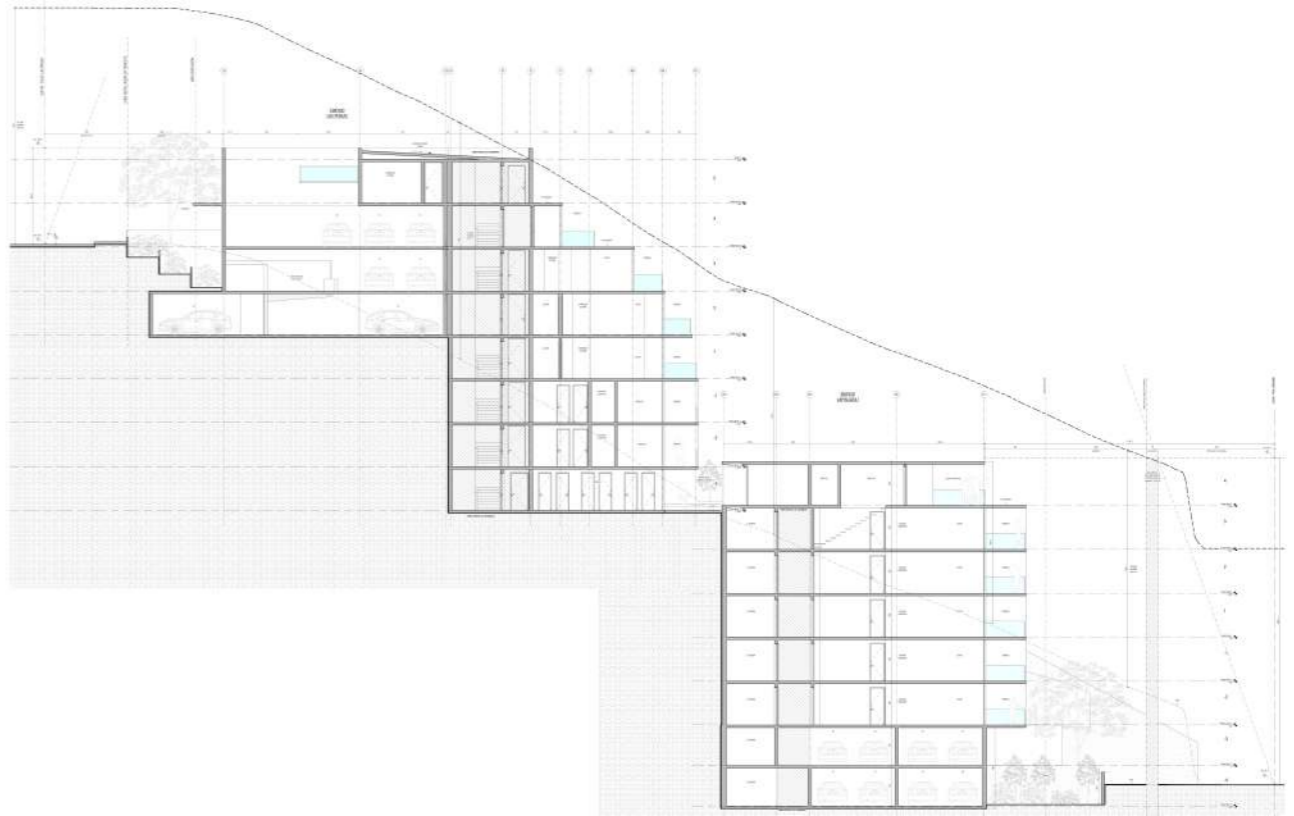
ELEVACIÓN ORIENTE EDIFICIOS LAS PERLAS Y LAPISLAZULI



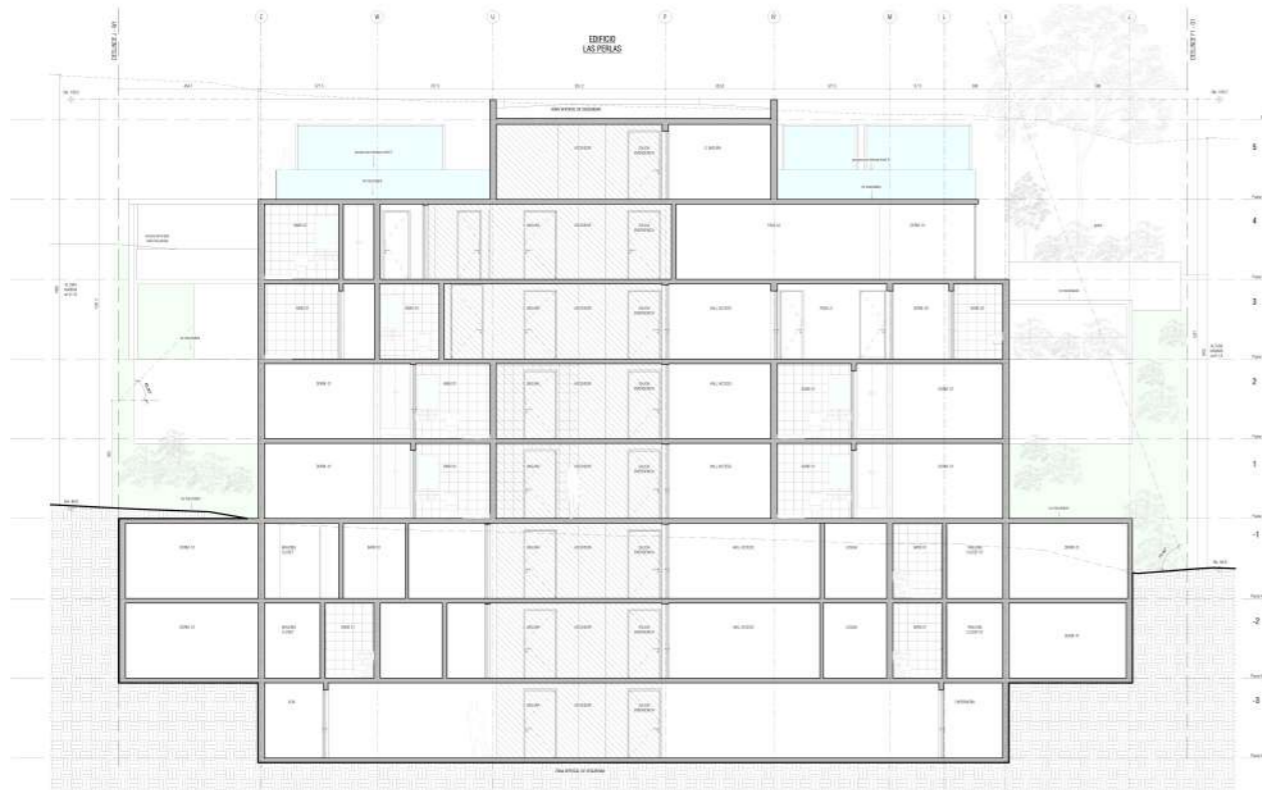
ELEVACIÓN PONIENTE EDIFICIOS LAS PERLAS Y LAPISLAZULI



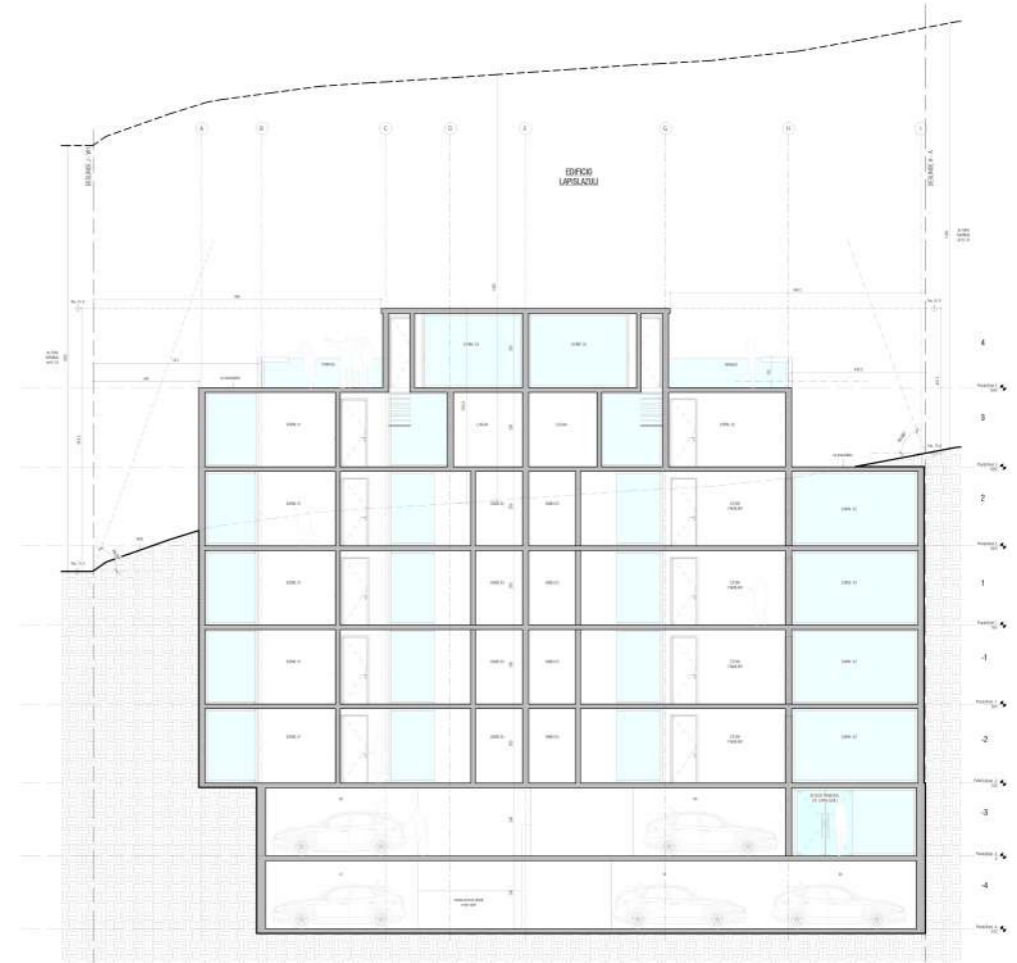
CORTE TRANSVERSAL EDIFICIOS LAS PERLAS Y LAPISLAZULI



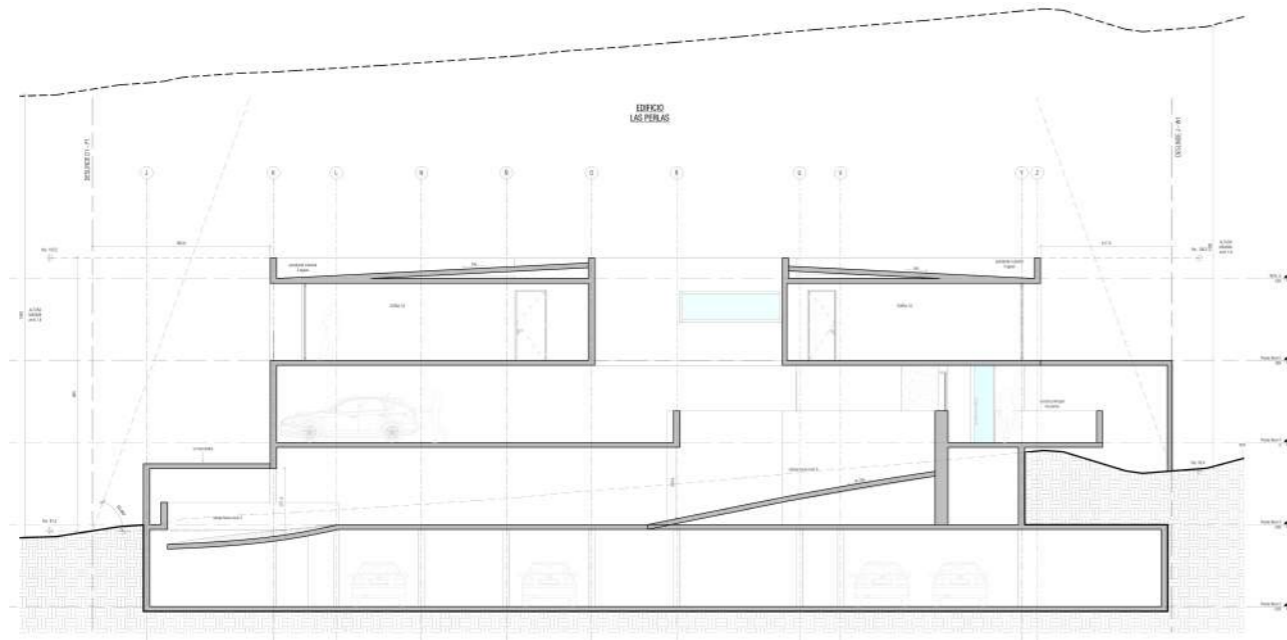
## CORTE EDIFICIO LAS PERLAS



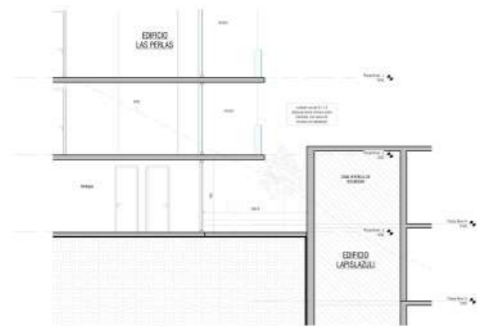
## CORTE EDIFICIO LAPISLAZULI



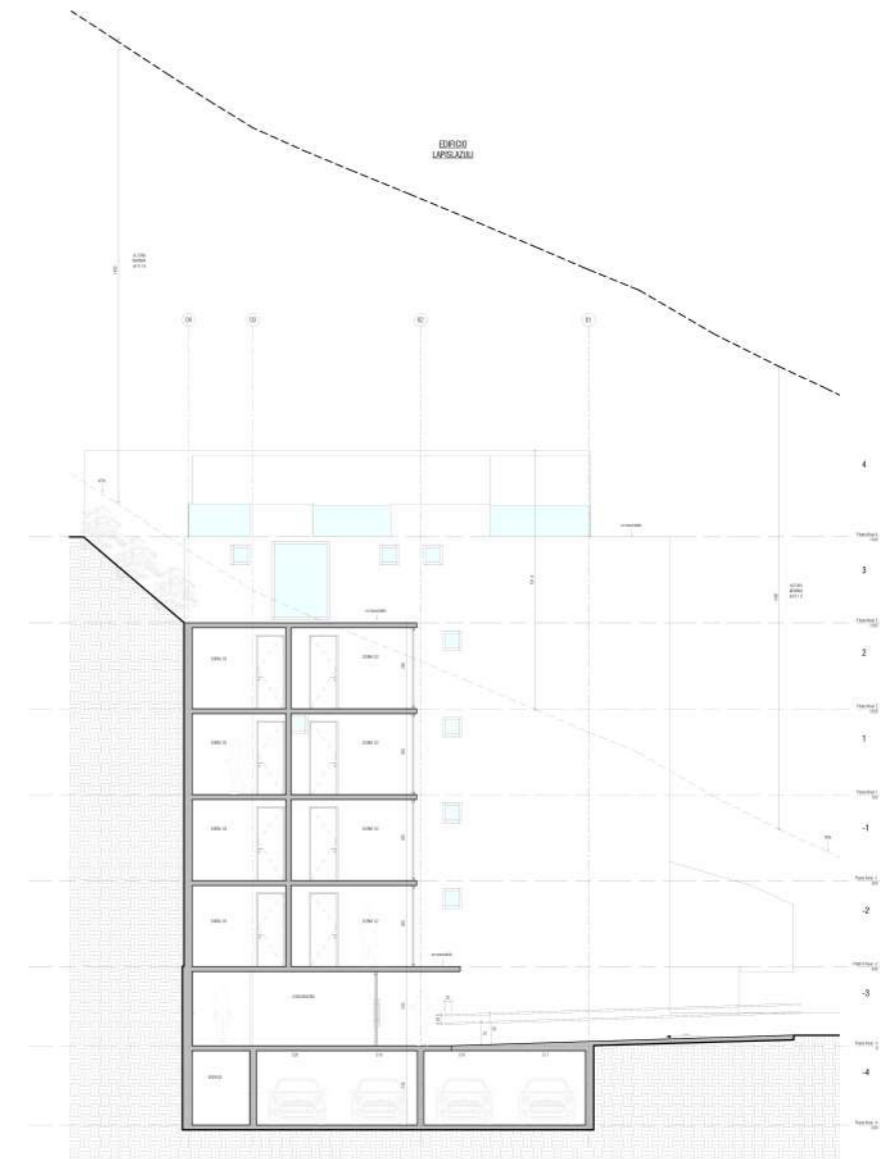
### CORTE RAMPAS ACCESO ESTACIONAMIENTOS EDIFICIO LAS PERLAS



### CORTE SEPARACIÓN ENTRE EDIFICIOS



### CORTE TRANSVERSAL ACCESO EDIFICIO LAPISLAZULI





# **ANÁLISIS COMPARATIVO DE RELIEVES CONTRAPUESTOS: DETERMINANTES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

## **6.0 INTRODUCCIÓN AL TEMA**

En el proceso de concebir y desarrollar proyectos arquitectónicos, el relieve del terreno emerge como un factor crucial que moldea tanto las decisiones de diseño como la viabilidad y éxito del proyecto en su conjunto. Este tema se adentra en la interacción entre el relieve y el diseño arquitectónico, explorando cómo las características topográficas influyen en las soluciones creativas, técnicas y estéticas que se adoptan en cada caso.

El objetivo fundamental de este análisis es comprender cómo el relieve se convierte en un determinante primordial en la toma de decisiones durante la fase de diseño arquitectónico. Desde la elección de la ubicación hasta la configuración final de las estructuras, cada paso se ve influenciado por la topografía del terreno.

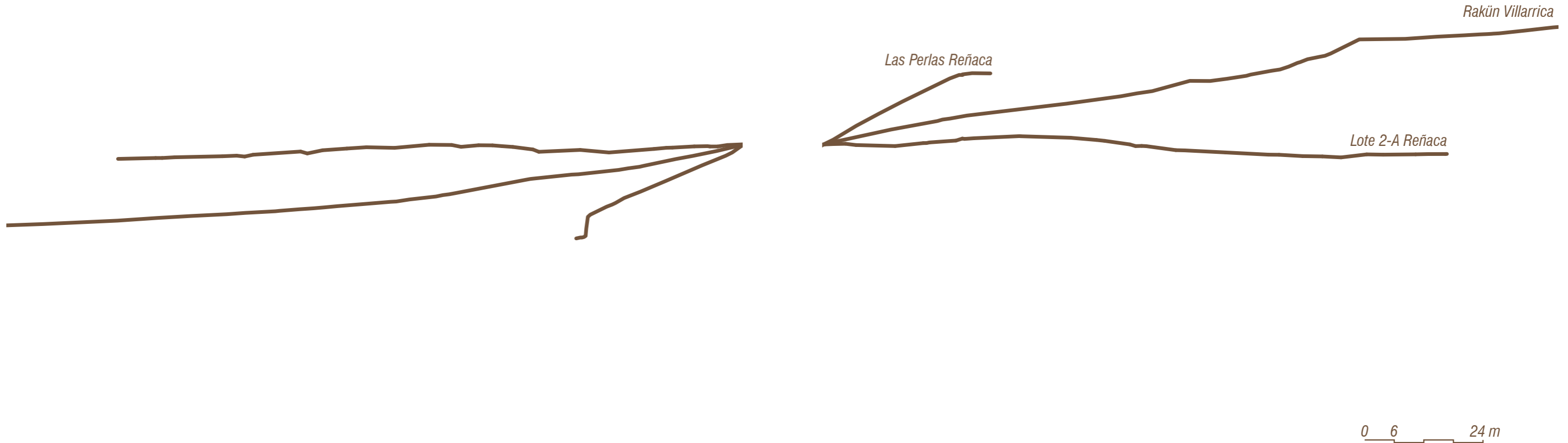
Al profundizar en este tema, se abordarán aspectos clave como el análisis detallado del relieve, la interpretación del Certificado de Informaciones Previas (CIP), el estudio de zonificación según el Plan Regulador Comunal, el análisis de viabilidad y la planificación espacial en función de las características naturales del terreno. Todo ello con el fin de esclarecer cómo el relieve se convierte en un aliado estratégico en el proceso de diseño, optimizando recursos, minimizando impactos ambientales y generando soluciones arquitectónicas que se integran armoniosamente en su entorno.

El análisis detallado permitirá comprender mejor cómo el relieve se convierte en un articulador esencial que da forma y significado a los proyectos arquitectónicos. Se utilizarán tres casos de estudio de proyectos habitacionales desarrollados en la oficinas: el Lote 2-A, Rakün y Las Perlas, que representan diferentes tipos de pendientes y están ubicados en distintas zonas. Estos casos proporcionarán ejemplos concretos para ilustrar cómo el relieve influye en la concepción y ejecución de edificios habitacionales, similar al proyecto desarrollado en mi práctica profesional.

## RELIEVES SUPERPUESTOS

Estos casos fueron elegidos principalmente por el relieve, específicamente la pendiente del terreno, ya que es un factor crucial que impacta significativamente en el diseño y la ejecución de los proyectos.

A continuación se muestran las distintas pendientes que caracterizan a cada uno de estos casos, permitiendo visualizar y comparar las variaciones de cada relieve



**La pendiente del terreno es un factor crucial que impacta significativamente en el diseño y en la ejecución de proyectos arquitectónicos.**

## 6.1 ESTUDIO DEL RELIEVE LOTE 2-A REÑACA

### 6.1.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO LOTE 2-A REÑACA

El Edificio Lote 2A, ubicado en la zona de Reñaca, se presenta como un proyecto de uso mixto que fusiona armónicamente residencias y espacios laborales. Con una altura de 10 pisos, alberga 54 unidades residenciales cuidadosamente diseñadas para responder a diversos ajustes familiares y estilos de vida contemporáneos. Cada departamento ha sido proyectado para maximizar el confort, con un enfoque en la funcionalidad y el bienestar de los habitantes.

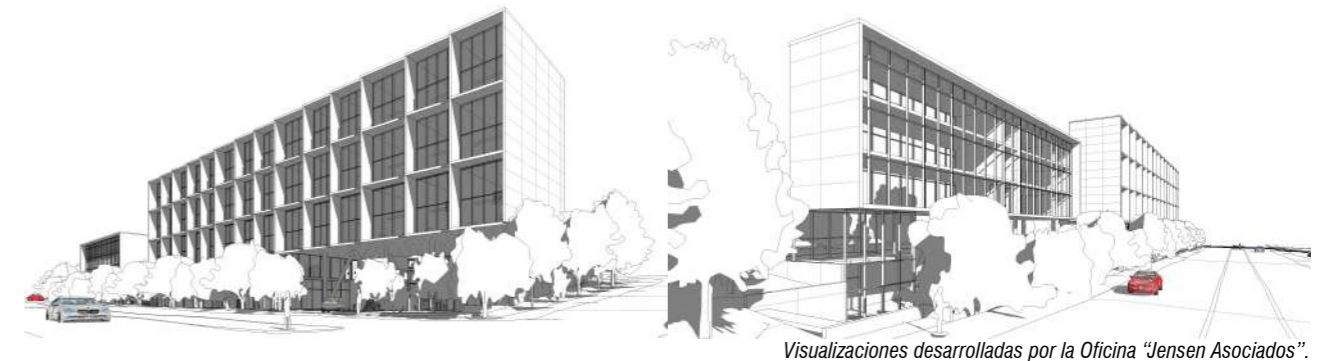
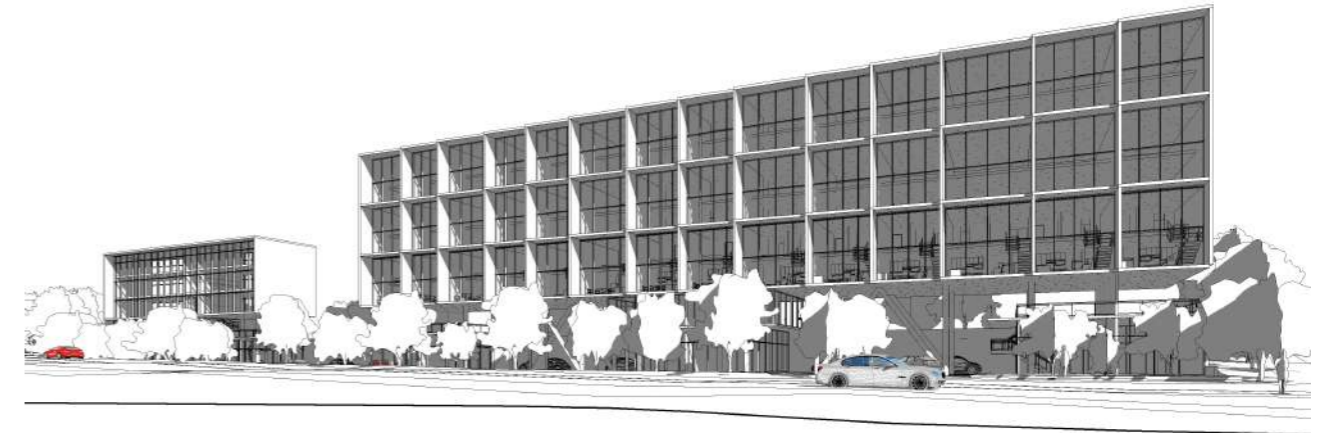
Además, el edificio integra tres oficinas modernas, concebidas para satisfacer las demandas del entorno empresarial local, brindando una opción laboral en un punto estratégico de la ciudad. El diseño arquitectónico se distingue por su versatilidad, al ofrecer tanto una experiencia residencial como laboral de alta calidad, en un entorno que equilibra la vida personal.

Uno de los aspectos destacados del proyecto es su infraestructura de estacionamiento, con capacidad para 75 vehículos, distribuida en niveles subterráneos para optimizar el espacio y mantener la fluidez del entorno. Este enfoque en la accesibilidad y la movilidad asegura comodidad tanto para residentes como visitantes, consolidando al Edificio Lote 2A como un espacio multifuncional que promueve un estilo de vida equilibrado en un área privilegiada de Reñaca.

#### FICHA TÉCNICA

- Tipo de Obra: Residencial y Equipamiento
- Ubicación: Avenida Gastón Hamel Nieto, Reñaca, Viña del Mar
- Mandante: Inmobiliaria e Inversiones Reñaca Norte S.A.
- Superficie del Terreno: 3344,2 m<sup>2</sup>
- Superficie a Construir: 8361,43 m<sup>2</sup>
- N° de Edificios: 1
- N° de Pisos: 11
- N° Total de Viviendas: 54
- Materialidad: Hormigón Clasificación B2
- Distanciamientos: 3 y 6 metros
- Accesos: Avenida Gastón Hamel Nieto
- Año de inicio del proyecto: 2016

### Visualizaciones Lote 2-A Reñaca



Visualizaciones desarrolladas por la Oficina "Jensen Asociados".

## 6.1.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Emplazamiento

El lote 2A se encuentra ubicado en la Av. Gastón Hamel Nieto N°571, en el sector de Reñaca Bajo de Viña del Mar. Esta área es una de las zonas residenciales y comerciales más destacadas de la ciudad, conocida por su proximidad a la playa y su accesibilidad a diversos servicios y equipamientos urbanos.



Figura 01: Plano de Emplazamiento Lote 2-A. Elaboración propia

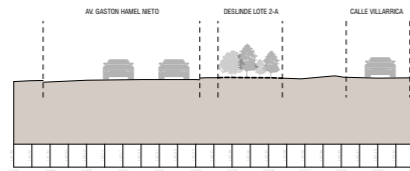
### Topografía



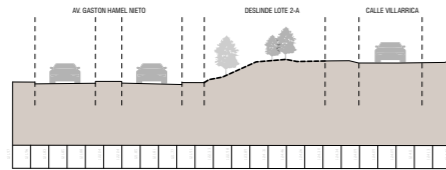
## 6.1.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Topografía

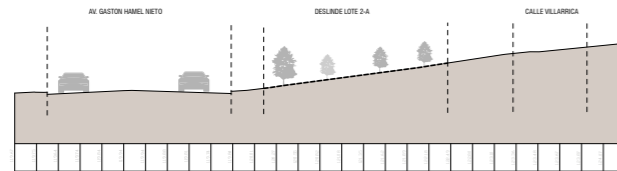
#### Sección 1



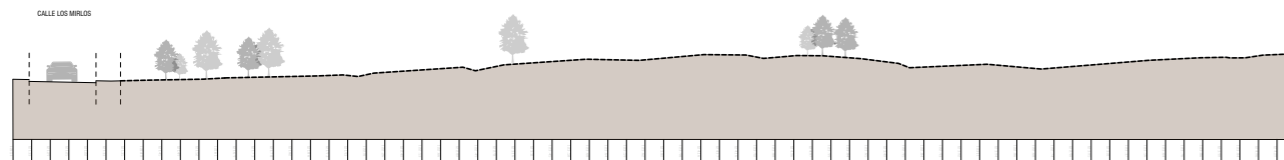
#### Sección 2



#### Sección 3



#### Sección 4

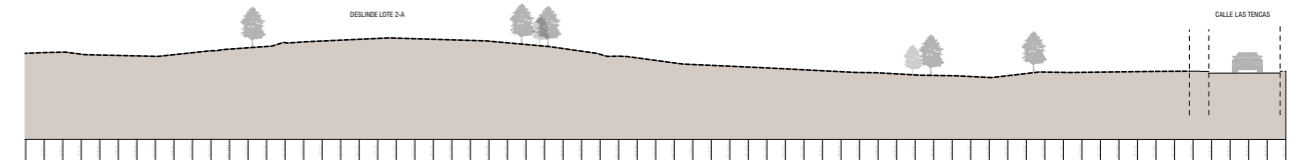


### Características de la topografía

El Lote 2-A Reñaca se caracteriza por ser un antiguo manto natural de dunas estabilizado y compacto, con una pendiente moderada de aproximadamente un 11% en su sección transversal, lo que lo hace relativamente favorable para la construcción desde un punto de vista arquitectónico. Esta pendiente, aunque suave, requiere adaptaciones en el diseño para optimizar el uso del terreno sin grandes movimientos de tierra. En su sección longitudinal, el terreno es prácticamente plano, lo que facilita aún más la disposición de los volúmenes arquitectónicos a lo largo del sitio, reduciendo la necesidad de intervenciones complejas.

Este lote cuenta con una ubicación estratégica, adyacente a una importante avenida, lo que le proporciona una buena accesibilidad y conectividad dentro del área urbana. Además, su entorno está bien dotado de infraestructura, con servicios básicos como electricidad, agua y alcantarillado ya disponibles, lo que simplifica la ejecución del proyecto y reduce costos iniciales de preparación.

Sin embargo, una de las restricciones importantes del terreno es su forma estrecha, que limita las posibilidades de disposición de los volúmenes arquitectónicos y aumenta la complejidad de adaptar el proyecto a las normativas locales, como las relacionadas con los antejardines y las alturas permitidas. A pesar de estos desafíos, la ubicación y las características geográficas del lote permiten desarrollar un proyecto funcional que se integra con el entorno urbano y aprovecha al máximo las condiciones del sitio, respetando las normativas urbanísticas vigentes.



## 6.1.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Asoleamiento y Vientos predominantes

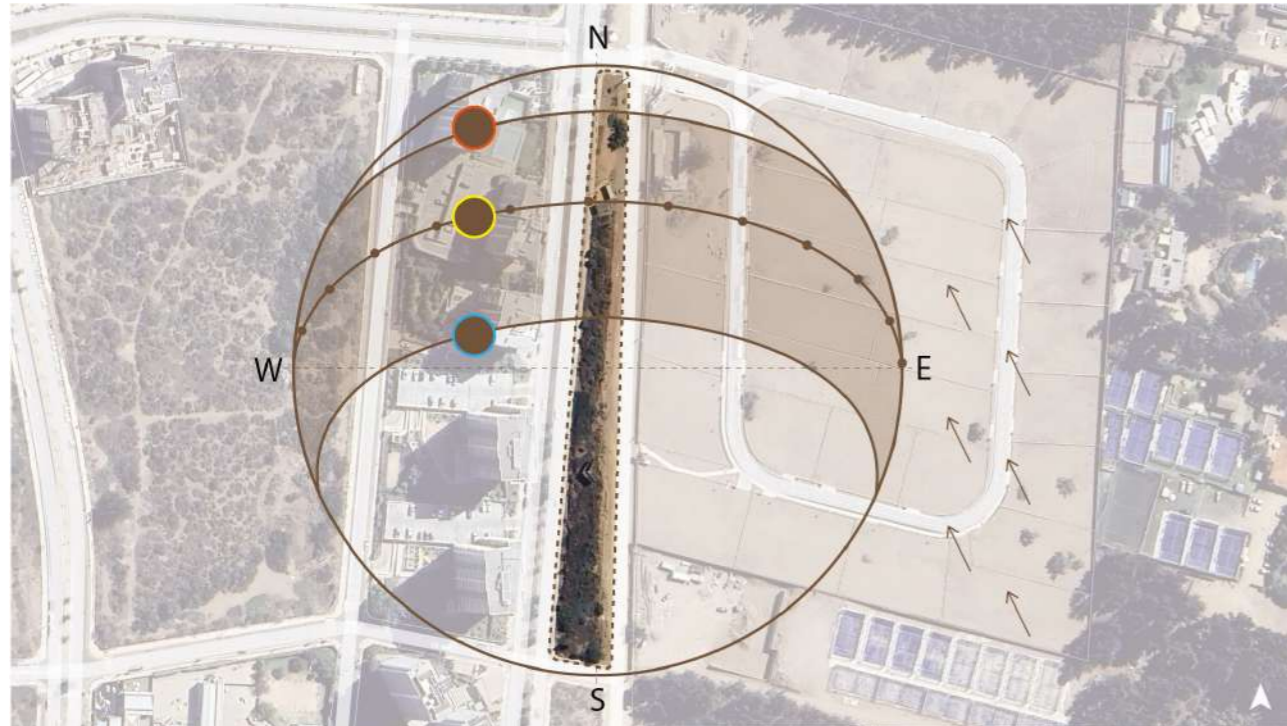


Figura 02: Planta de Asoleamiento y Vientos predominante Lote 2-A. Elaboración propia

↖ ↗ Vientos predominantes

Durante los meses de invierno, la trayectoria baja del sol significa que las fachadas orientadas al norte recibirán una cantidad significativa de luz solar directa, proporcionando iluminación natural y ayudaría a calentar los espacios interiores de manera natural. En verano, el sol está más alto. Aunque las fachadas orientadas al norte aún reciben luz solar directa, el ángulo elevado del sol reduce la cantidad de calor directo en comparación con las fachadas orientadas al oeste o al este.

El lote 2-A Reñaca presenta condiciones favorables tanto para el asoleamiento como para la ventilación natural. La orientación norte garantiza una buena recepción de luz solar durante todo el año, mientras que los vientos predominantes del sureste ofrecen ventajas para la ventilación y enfriamiento natural. **Estas características hacen del terreno un lugar adecuado para desarrollos que requieran una eficiencia energética y un confort climático óptimos.**

### Usos de Suelo

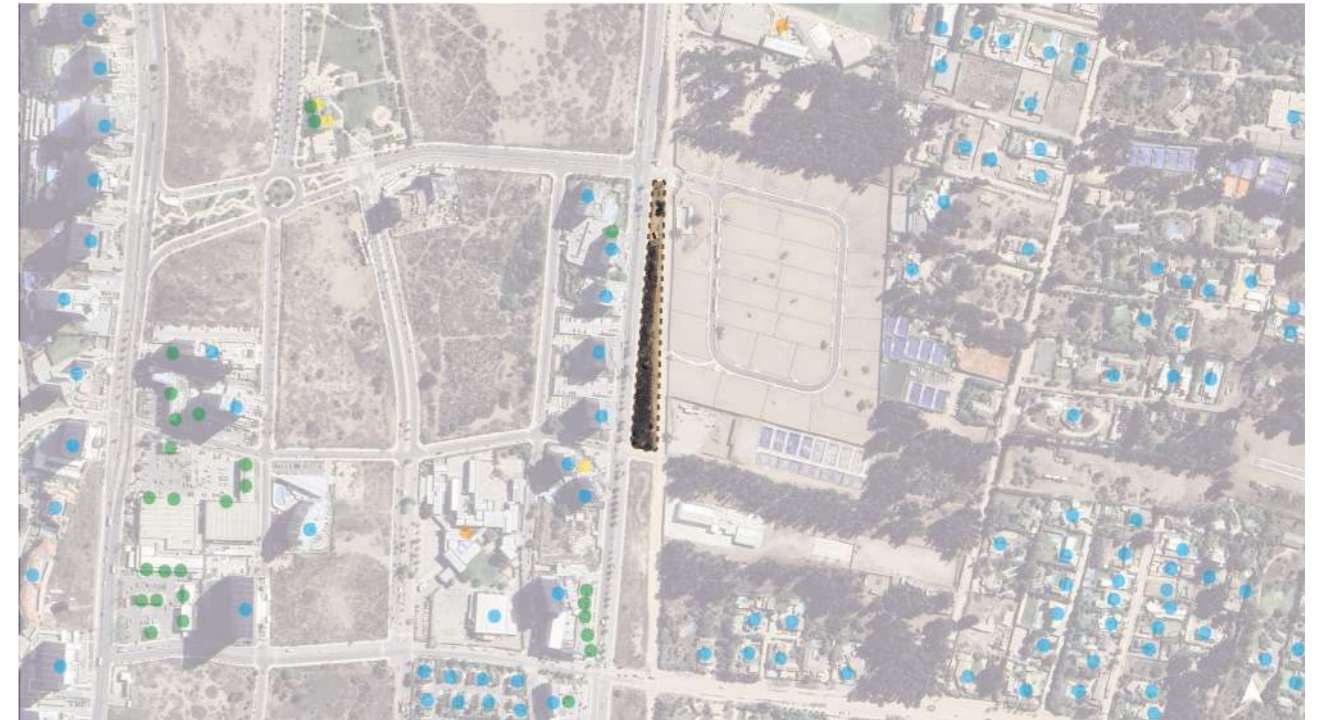


Figura 03: Planta de Uso de Suelo Lote 2-A. Elaboración propia

● Residencial ● Comercio ● Oficinas ● Educación

El uso residencial es una característica predominante en la zona. El área circundante está compuesta por numerosos edificios residenciales, principalmente departamentos. Estos edificios habitacionales varían en densidad, desde mediana hasta alta, lo que implica una considerable población residente. Las edificaciones residenciales ofrecen una gama de opciones de vivienda que atraen a diferentes grupos demográficos, desde familias hasta profesionales jóvenes, lo que contribuye a una comunidad diversa.

El uso comercial es otro componente clave del entorno urbano alrededor del lote 2-A Reñaca. La zona alberga una variedad de comercios, incluyendo tiendas minoristas, supermercados, restaurantes y cafeterías.

## 6.1.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Tipo de Suelo

Geológicamente, el terreno se compone de materiales sedimentarios, principalmente arenas finas y medianas. Estos sedimentos han sido compactados y estabilizados con el tiempo, proporcionando una base sólida para la construcción. El desnivel del terreno se extiende de oriente a poniente, con una diferencia de altura que varía entre 3,4 y 4,0 metros, desde la Calle Villarrica hasta la Av. Gastón Hamel Nieto.

**Descripción realizada por estudio de Mecánica de Suelos:** Realizado por Miguel Petersen A. con fecha: 07 sep 2016. Material tipo arena fina (de duna) de color café (en estado seco). Material sin plasticidad, no posee materia orgánica. Distribución de los granos es: Grava: 0% / Arena: 85% / Finos: 15%. Clasificación USCS: SM (Arenas bien graduadas limosa).



Figura 04: Imágenes de Google Earth.

## 6.1.2 ANÁLISIS CIP

### Certificado de Informaciones Previas 293/2016

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD (CERTIFICADO DE NÚMERO)			
A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE		AVENIDA GASTÓN HAMEL NIETO	
LOTEO	FORESTA DE LA COSTA II REMACA BAJO	MANZANA	.....
ROD. S.I.T. N°	2134-2	LE HA SIDO ASIGNADO EL N°	571
2.- INSTRUMENTO (S) DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL APLICABLE (S)			
PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL O METROPOLITANO	RES. N° 31/04/128 AFECTA GORE	FECHA	02-04-2014
PLAN REGULADOR COMUNAL	D.A. N° 10.049	FECHA	13-12-2002
PLAN SECCIONAL	D.A. N° 10.052	FECHA	29-08-2012
	ÁREA ZONIFICADA LÍNEA EL TERRENO		
X	URBANA	EXTENSION URBANA	RURAL
3.- DECLARATORIA DE POSTERGACION DE PERMISO (art.117 LGUC)			
4. Deberá acopiar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15 OGUC)			
X	SI		NO
5.- NORMAS URBANÍSTICAS			
5.1 USOS DE SUELO			
ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EN TERRENO			V4
USOS DE SUELO PERMITIDOS			
Residencial: Vivienda, hotel, hospederos, residencial. Equipamiento: comercio: centro comercial, pequeño supermercado, pequeña multimedia, mercado, local comercial, restaurante, tienda de ropa, culto: cultura: museo, biblioteca, sala de concierto, auditorio, casa de cultura, teatro, cine, deporte: cancha, piscina, centro deportivo, gimnasio, educación: salud: clínica, posta, dispensario, consultorio, seguridad: cuarteles de bomberos, tenencia, carnicería, servicios: servicios de utilidad pública, municipio, juzgado, telégrafo, correo, oficinas de profesionales, servicios artesanales industriales. Social: Espacio Público, Plaza Verde, parque, plaza, jardín, juegos infantiles			
SUPERFICIE PREDIAL MINIMA	DENSIDAD NETA MAXIMA	ALTURA MAXIMA EDIF. Art. 2.5.3. OGUC Escalonada: 9 m.	SISTEMA DE AGRUPAMIENTO
450 m2	650 hab/há	Aislado y separado según Art. 2.5.3. OGUC Escalonada: 9 m.	Aislado y separado Escalonado sin edosamiento
COEF. DE CONSTRUCCION	COEF. DE OCUPACION DE SUELO	OCUPACION PISOS SUPERIORES	RASANTE NIVEL DE APLICACION
Aislado y separado: 1,00 Escalonado: 1,20	Aislado y separado: hasta 9 m: 0,50 desde 9 m: 0,25 Escalonado: 0,50	---	OGUC OGUC
ADOSAMIENTOS	DISTANCIAMIENTO	CIERROS	DCHAVOS
OGUC	OGUC	OGUC	4 mt
DESIONES proponen frente y fondo a ceder para áreas verdes			
ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGUN USOS PERMITIDOS			
Segun establece en Capítulo V de D. A. N. 10.948/02 P.R.C			
AREA DE RIESGO	AREA DE PROTECCION	ZONA O RINQUELE DE CONSERVACION HISTORICA	ZONA TIPICA O MONUMENTO NACIONAL
NO	NO	NO	NO
5.2 LINEAS OFICIALES			
POR CALLE		TIPO DE VIA	
AVENIDA GASTÓN HAMEL NIETO		VIA TRONCAL (V1-12V) PREMIAL	
LINEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. 21,00 mt	ANTEJARDIN	3m / 6 m (vía troncal)
DIST. L.O. A EJE CALZADA	5,75 mt	CALZADA	2 calzadas (6,50m) banderón (3,0 mt)
POR CALLE		TIPO DE VIA	
LOS MIRLOS		LOCAL (ART 2.3.1 INCISO 4º) OGUC	
LINEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. 12,00 mt	ANTEJARDIN	3m / 6 m (vía troncal)
DIST. L.O. A EJE CALZADA	6,00 mt	CALZADA	7,00 mt
POR CALLE		TIPO DE VIA	
LOS TENCAS		LOCAL (ART 2.3.1 INCISO 4º) OGUC	
LINEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. 12,00 mt	ANTEJARDIN	3m / 6 m (vía troncal)
DIST. L.O. A EJE CALZADA	6,00 mt	CALZADA	7,00 mt
POR CALLE		TIPO DE VIA	
LAGO VILLARRICA		SERVIDOR (ART 2.3.1 INCISO 4º) OGUC	
LINEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. 15,00 mt	ANTEJARDIN	3m / 6 m (vía troncal)
DIST. L.O. A EJE CALZADA	10 m	CALZADA	---
LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA (V1. 59)			
NO			
NOTA			
Veridero oficial de escombros y suelo de excavaciones: veridero el Molle Vajparaso.			
Los nuevos accesos vehiculares que se proyectan deberán respetar y regular la ubicación de postes de alumbrado público, paraderos de buses, dispositivos de basura, kioscos, grifos, asientos y demás mobiliario urbano.			
Nota Lago Villarrica: Oriente del Predio. Por una perpendicular que dista a 17,01 mt desde el eje del badejón central de Av. Gastón Hamel Nieto, hacia el costado Oriente de la vía. Vericie Nor			
Por una Perpendicular que dista a 29,53 mt desde el badejón central de Av. Gastón Hamel Nieto, hacia el costado Oriente de la vía. La línea queda determinada por la unión de los puntos antes descritos. Ancho oficial de Lago Villarrica 15,00mt todo según plan seccional Vialidad Extractado de los Pinos de Rehaca Aprobados por decreto N° 783/2008.			

Figura 05: Resumen CIP. Elaboración Propia.

El objetivo principal del Certificado de Informaciones Previas es proporcionar al solicitante información clave antes de iniciar el proceso de diseño y tramitación de un proyecto. Entre la información que puede incluir el CIP se encuentran, la Zonificación, las Afectaciones y Normativas Específicas. Esto ayuda a evitar problemas y retrasos en la tramitación posterior, asegurando un desarrollo más eficiente y acorde a la normativa vigente.

En el presente CIP puede observar la zonificación del lote, clasificada como V4. El lote se encuentra en una zona urbana y no está en una zona de riesgo, como la de protección de vistas, por ejemplo.

Por otro lado, las calles circundantes presentan distintas clasificaciones:

Avenida Gastón Hamel Nieto es una Vía Troncal, una arteria principal diseñada para soportar un alto volumen de tráfico vehicular, conectando diferentes áreas urbanas y facilitando el tránsito rápido a través de la ciudad.

Calle Los Mirlos y Calle Los Tencas son Vías Locales, destinadas principalmente a proporcionar acceso directo a las propiedades residenciales y comerciales, con menor volumen de tráfico y velocidad reducida.

Calle Lago Villarrica es una Vía de Servicio, utilizada generalmente para el acceso a instalaciones específicas, áreas industriales o comerciales, y servicios públicos.

Es importante destacar que el lote no se encuentra afecto a ninguna restricción específica, lo que implica que el terreno no presenta complicaciones significativas más allá de sus dimensiones. Esta característica puede plantear desafíos en el diseño y desarrollo del proyecto, pero también ofrece la oportunidad de implementar soluciones arquitectónicas innovadoras para maximizar el uso del espacio disponible.

### 6.1.3 ZONIFICACIÓN

#### Zona V4

**PLAN REGULADOR COMUNAL DE VIÑA DEL MAR**  
**PLANO PR-VM-01 : ZONIFICACION**  
**ESCALA : 1 : 10.000**



Figura 06: Plan Regulador Comunal de Viña del Mar. Plano PR-VM-01: Zonificación

Dentro del Plan Regulador, la Zona V4 está destinada a áreas residenciales exclusivas, donde predominan viviendas unifamiliares o edificios de baja altura. Esta categoría de zonificación impone normativas específicas en cuanto a la altura máxima de edificación, el uso de suelo permitido, los coeficientes de constructibilidad y la cantidad de áreas verdes requeridas, entre otros aspectos urbanísticos.

La Zona V4, se refiere a una clasificación específica dentro del Plan Regulador Comunal que indica las características y normativas aplicables a esa zona en particular. La letra “V” suele asociarse a zonas de uso residencial, y el número “4” indica la subdivisión interna dentro de esa categoría, como densidades de construcción, características urbanísticas específicas, entre otros aspectos.

Esta zona busca preservar la calidad de vida y el entorno en estas áreas residenciales, garantizando un ambiente propicio para el desarrollo de viviendas de carácter exclusivo. Esto se traduce en normativas que regulan la densidad de población, la preservación de espacios verdes y la armonización de las construcciones con el entorno natural y urbano circundante.

### 6.1.4 ESTUDIO DE CABIDA

#### Condiciones Prediales

**Coefficiente de ocupación de suelo máxima: 0,25**

Número que, al multiplicarse por la superficie total del predio (descontadas las áreas declaradas de utilidad pública), determina el máximo de metros cuadrados que se pueden construir en el primer piso.

$$0,25 \times 3344,20 = 836,05 \text{ m}^2.$$

**Coefficiente de constructibilidad: 2**

Número que, al multiplicarse por la superficie total del predio (descontando las áreas declaradas de utilidad pública), determina el máximo de metros cuadrados que se pueden construir sobre el terreno.

$$2 \times 3344,20 = 6688,4 \text{ m}^2.$$

**Densidad neta máxima: 650 hab/há**

Según el art. 2.1.22 OGUC: “Los Instrumentos de Planificación Territorial que fijen densidad deberán expresarla en densidad bruta en habitantes por hectárea y se entenderá que su equivalencia o conversión en número de viviendas será igual al valor que resulte de dividir la densidad establecida por el coeficiente 4.

El parámetro de densidad establecido en los instrumentos de planificación territorial sólo se aplicará al destino de vivienda del tipo de uso de suelo residencial”

$$((650/4)/10.000) \times 3344,20 = 54,34 > 54 \text{ viviendas}$$

**Superficie predial mínima: 450 m2**

Es la superficie mínima que debe tener un predio después de ser subdividido, según las normativas locales.

**Antejardín: 3 y 6 metros**

**Estacionamientos: 54 x 1,5 = 81 Estacionamientos**

## 6.1.4 ESTUDIO DE CABIDA

### Envolvente Volumétrica

#### Rasantes:

Según art. 2.6.3 OGUC:

Regiones	Ángulo rasante
I a III y XV Región	80°
<b>IV a IX Región y RM</b>	<b>70°</b>
X a XII y XIV Región	60°

Según la tabla del artículo, las rasantes corresponden a 70° en deslindes y ejes de calles.

#### Distanciamientos:

Según art. 2.6.3:

Altura edificación	Fachada con vano	Fachada sin vano
Hasta 3,5 m	3,0 m	1,4 m
Sobre 3,5 hasta 7,0 m	3,0 m	2,5 m
Sobre 7,0 m	4,0 m	4,0 m

Debido a la ubicación del predio, este no posee deslindes en común con otro predio, por lo que los únicos distanciamientos que tendrá son los antejardines correspondientes a 3,0 m en calle Los Mirlos, Las Tencas y Lago Villarrica y 6,0 m en Av. Gastón Hamel Nieto.

#### Adosamientos: **40%**

Según el art. 2.6.2 OGUC: El porcentaje de adosamiento no podrá superar el 40% de la longitud total del deslinde común con el vecino. Si la edificación existente es pareada o continua, se debe descontar de la longitud total del deslinde el tramo que ocupa la parte pareada o continua. Además, el adosamiento no podrá en ningún caso ocupar el antejardín. En este caso en particular el predio no posee deslindes en común por lo que no aplicaría adosamientos.

#### Altura máxima:

Según CIP 293/2016:

*“a) Para edificaciones aisladas y pareadas: se determinará de acuerdo a las rasantes establecidas en la ordenanza de la Ley General de Urbanismo y Construcciones*

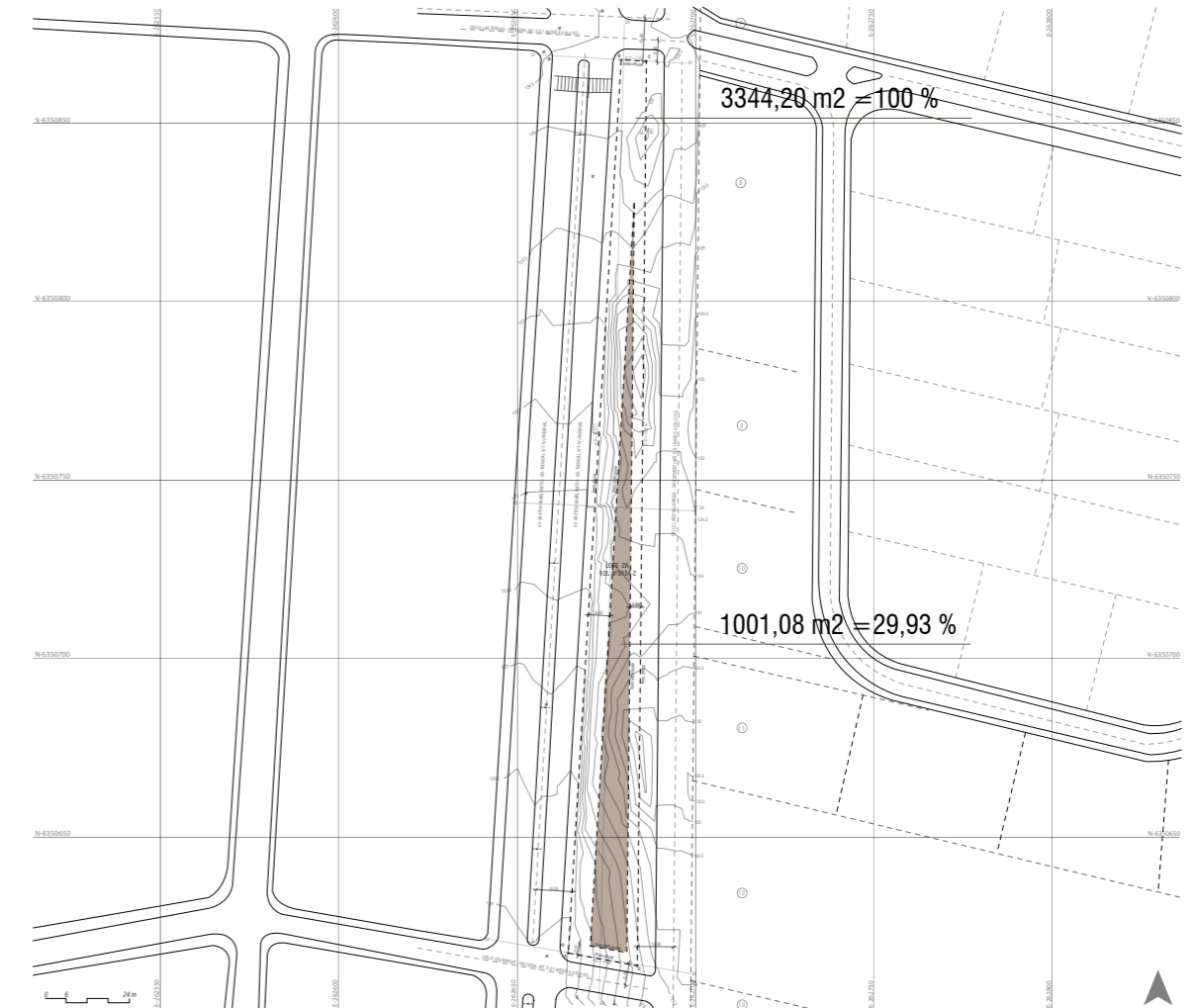
*b) Para edificaciones escalonadas estará determinada por un plano paralelo a 9 m. medidos verticalmente desde el suelo natural”*

## 6.1.4 ESTUDIO DE CABIDA

### Volúmen Teórico Disponible

Para iniciar con el desarrollo del volumen teórico, primero debemos descontar la superficie del terreno en la cual no se permite construir y calcular el área resultante.

La superficie total excede la ocupación de suelo máxima permitida en el primer nivel, sobrepasando los 836 m<sup>2</sup> estipulados, lo que corresponde al 25% del predio total. Para cumplir el requerimiento, una opción es diseñar el primer nivel del proyecto, reduciendo el área construida para así cumplir los 836 m<sup>2</sup> permitidos.



## 6.1.4 ESTUDIO DE CABIDA

### Volúmen Teórico Disponible

El relieve del lote 2-A Reñaca impone una serie de restricciones y consideraciones en el diseño arquitectónico. La parte más ancha del terreno mide 10,74 metros en la calle Los Mirlos, y las normativas permiten una altura máxima de 55 metros en una parte del lote y 32 metros en la calle Las Tencas desde el terreno natural. Sin embargo, el terreno resulta estrecho debido a las restricciones de los antejardines. A pesar de estas limitaciones, una planificación cuidadosa puede permitir desarrollar un proyecto funcional y atractivo, aprovechando las características únicas del terreno y cumpliendo con las normativas urbanísticas.

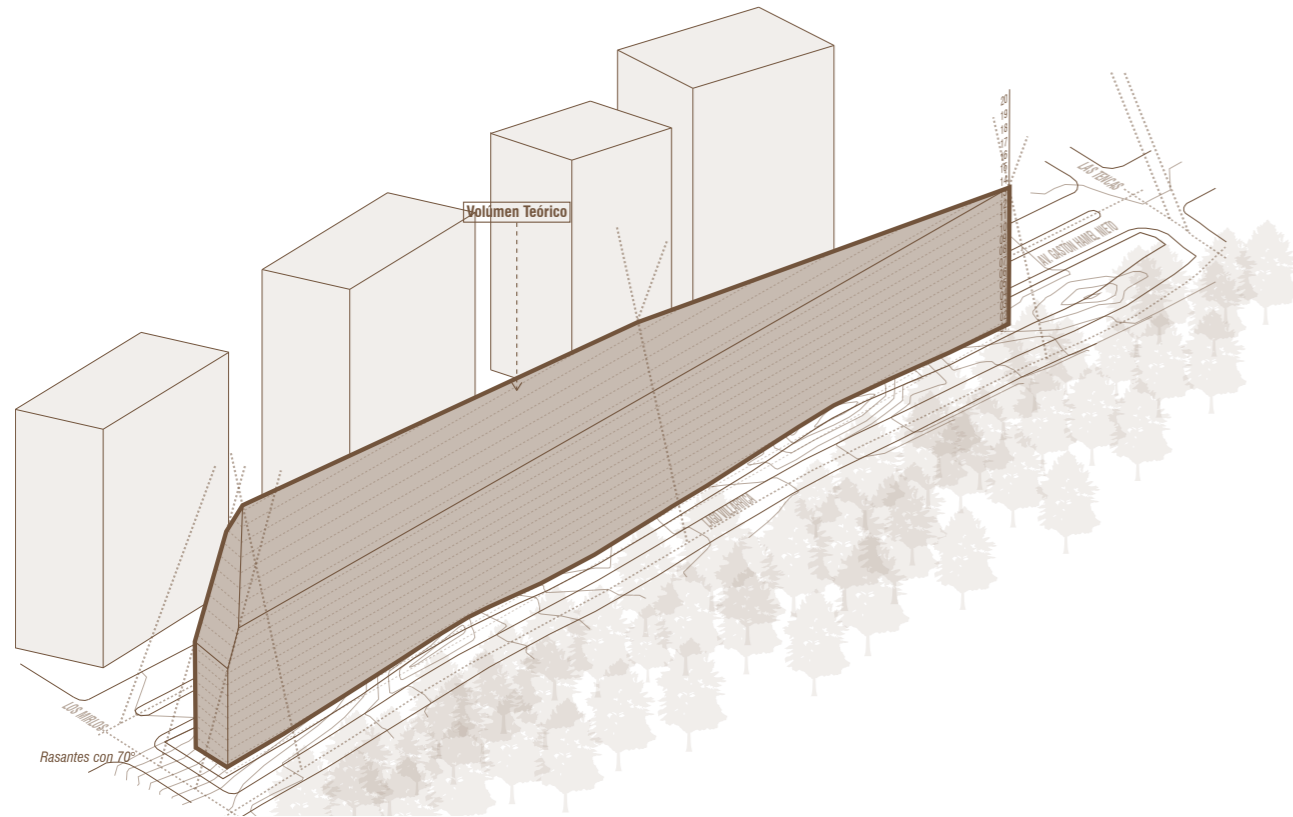


Figura 07: Estudio de cabida, Volúmen Teórico. Elaboración propia.

Isométrica del volumen teórico, más las rasantes de 70° en ejes de las vías.

Superficie teórica disponible (x20 pisos)=	16.914,4 m <sup>2</sup>
Volúmen teórico disponible =	43.011,2 m <sup>3</sup>

## 6.1.5 CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CASO

La oficina asumió el desafío de diseñar en un terreno que, en un principio, el propietario consideraba inviable para un edificio habitacional. Las características del predio, con su forma estrecha y las restricciones normativas, hicieron que el cliente pensara que sería imposible desarrollar un proyecto de esta envergadura. Sin embargo, el equipo de la oficina vio en estas dificultades una oportunidad para aplicar soluciones creativas y técnicas que permitieran no solo diseñar un edificio funcional, sino también aprovechar al máximo el potencial del terreno. Este enfoque transformó un proyecto inicialmente descartado en un reto arquitectónico exitoso.

Desde el punto de vista arquitectónico, el análisis del Lote 2-A en Reñaca presenta desafíos específicos que influyen directamente en las decisiones de diseño. Este terreno, tiene una superficie total de 3.344,2 m<sup>2</sup> y una pendiente moderada del 11%. Sin embargo, la principal complicación no es tanto la inclinación del terreno, sino su forma alargada y estrecha, que limita las posibilidades de intervención arquitectónica.

En este caso, el desafío no solo radica en cómo adaptarse a la pendiente, sino en cómo aprovechar la forma tan restringida del predio para maximizar la superficie utilizable. De la superficie total, solo un 30% del terreno fue considerado apto para desarrollar el proyecto. Esta restricción espacial condicionó la disposición de los volúmenes arquitectónicos, requiriendo soluciones de diseño que aprovecharan la longitud del terreno.

El análisis de cabida permitió entender cómo la forma del terreno influye en la organización espacial y la distribución del volumen construido. Desde un enfoque arquitectónico, es necesario encontrar estrategias que minimizaran la pérdida de espacio útil, considerando el entorno natural y las condiciones prediales. El diseño debe enfocarse en maximizar la longitud del terreno, optimizando la ubicación del volumen dentro de las limitaciones impuestas por el relieve.

Este análisis topográfico proporciona una base sólida para la toma de decisiones arquitectónicas en las primeras fases de diseño. Al tener claridad sobre las restricciones físicas del predio y su capacidad de carga, fue posible definir una propuesta de diseño que no solo fuera funcional y eficiente, sino que además respondiera de manera coherente a las características del terreno. En conclusión, el estudio de este relieve estrecho no solo influye en la disposición Volumétrica, sino que también asegura que el proyecto se integre armónicamente con el entorno natural, optimizando al máximo el uso del espacio disponible.

## 6.2 ESTUDIO DEL RELIEVE RAKÜN VILLARRICA

### 6.2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO RAKÜN VILLARRICA

El proyecto Rakun Villarrica, ubicado en Pucón, a orillas del lago Villarrica, se destaca como una obra de arquitectura residencial que busca integrarse armónicamente con el entorno natural. Situado en un terreno de más de 12.000 m<sup>2</sup>, rodeado por un frondoso bosque nativo compuesto por maitenes, pinos y cipreses, el proyecto resalta por su respeto al paisaje y su enfoque en ofrecer una experiencia de vida en plena conexión con la naturaleza.

El desarrollo consta de dos edificios de seis pisos, con un total de 19 departamentos por edificio, distribuidos en tres unidades exclusivas por nivel. Cada departamento, con una superficie útil de 140 m<sup>2</sup>, incluye amplias terrazas que ofrecen vistas panorámicas del lago Villarrica y el volcán, generando una atmósfera de tranquilidad y contemplación.

Además, el proyecto Rakun Villarrica incorpora una serie de elementos pensados para maximizar la interacción con el entorno. Destaca un muelle privado y embarcadero, diseñado especialmente para lanchas y motos de agua, lo que otorga a los residentes acceso directo a actividades náuticas. A la orilla del lago, una piscina complementa las áreas recreativas, invitando a disfrutar del paisaje. También se disponen estacionamientos abiertos para embarcaciones menores, facilitando la movilidad y almacenamiento de equipos náuticos.

En conjunto, el proyecto Rakun Villarrica ofrece una propuesta arquitectónica que combina el lujo, la exclusividad y la vida al aire libre, en un entorno natural privilegiado.

#### FICHA TÉCNICA

- Tipo de Obra: Residencial
- Ubicación: Camino Villarrica - Pucón Km 3.5
- Mandante: Inmobiliaria Monte K3 S.A.
- Superficie del Terreno: 12000 m<sup>2</sup>
- Superficie a Construir: 6969,53 m<sup>2</sup>
- N° de Edificios: 2
- N° de Pisos: 12
- N° Total de Viviendas: 36
- Altura Máxima: 6 Pisos
- Materialidad: Hormigón Clasificación B2
- Distanciamientos: 10 metros
- Accesos: Camino Villarrica - Pucón Km 3.5
- Año de inicio del proyecto: 2012

### Visualizaciones Rakün Villarica



Fotografías tomadas por la Oficina "Jensen Asociados".

## 6.2.1 ANÁLISIS DEL SITIO

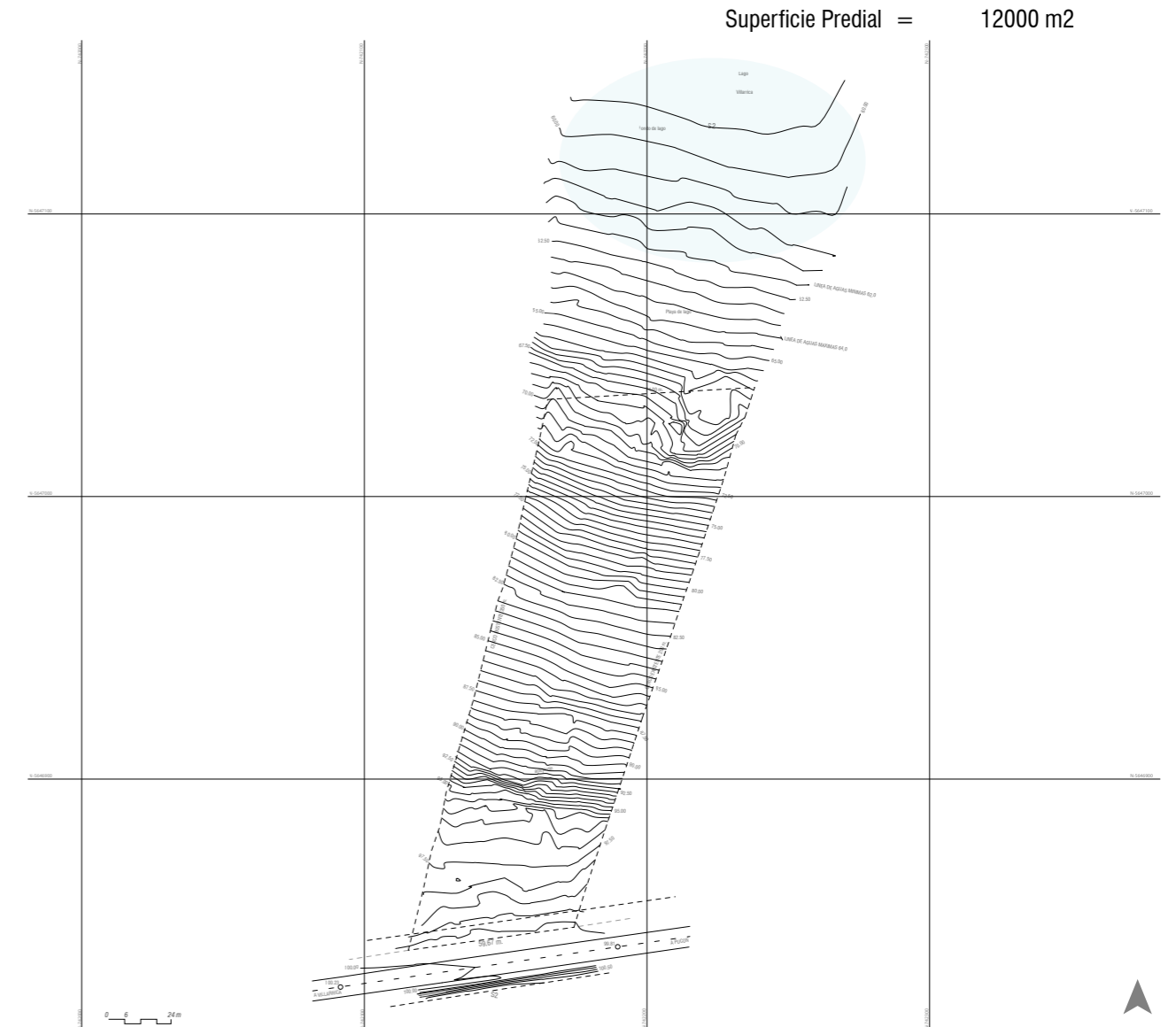
### Emplazamiento

El Condominio Rakun se encuentra en una ubicación privilegiada entre Pucón y Villarrica, a orillas del Lago Villarrica, en la Región de la Araucanía, Chile. Este emplazamiento ofrece una diversidad de relieves y/o pendientes, desde áreas más planas en la cercanía del lago hasta suaves pendientes hacia el interior.



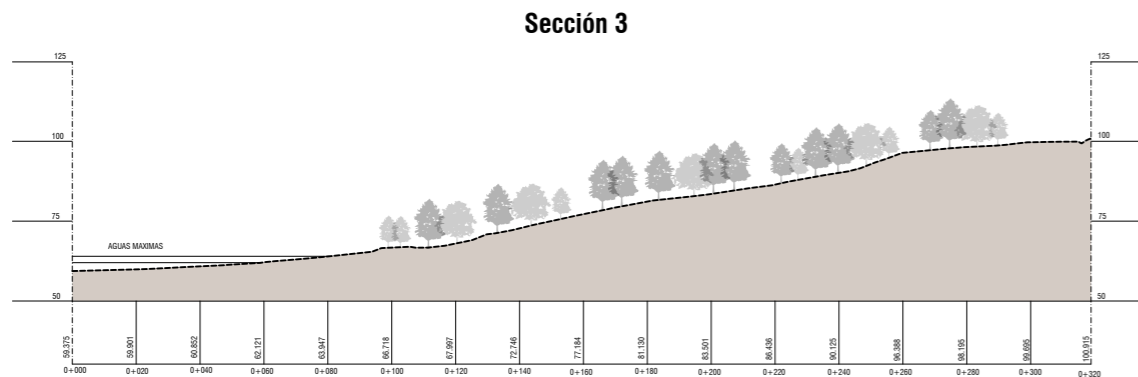
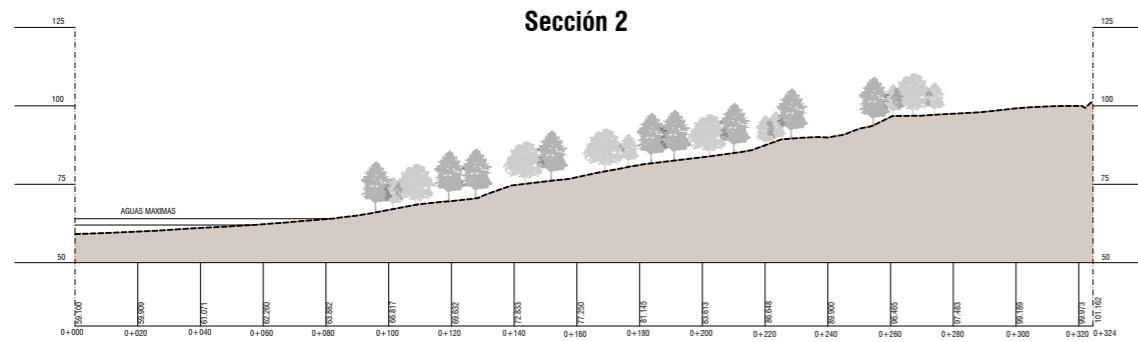
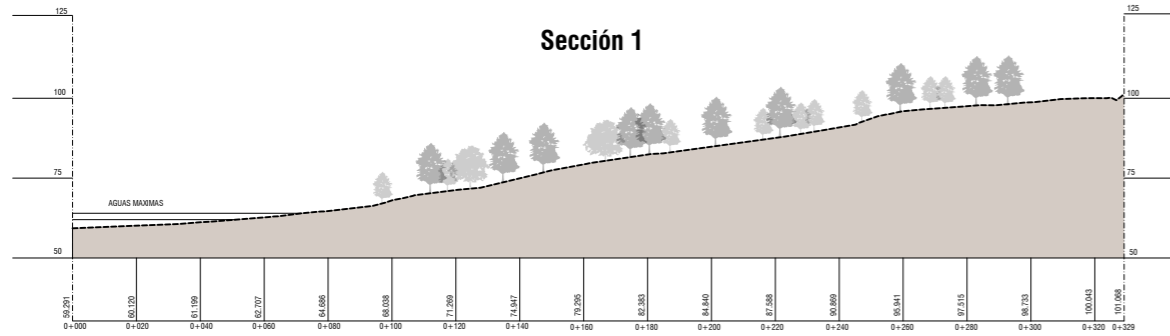
Figura 08: Plano de Emplazamiento Rakun Villarrica. Elaboración propia

### Topografía



## 6.2.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Topografía



### Características de la topografía

El terreno de Rakün Villarrica presenta una pendiente de aproximadamente un 12%, lo que lo clasifica como un sitio con una topografía moderadamente inclinada. La inclinación, aunque no extrema, requiere una planificación precisa para integrar el volumen arquitectónico en el relieve natural, minimizando movimientos de tierra significativos.

El sitio se encuentra en una zona privilegiada, cercana al lago Villarrica, rodeada de vegetación nativa, lo que aporta un entorno paisajístico atractivo y una excelente conectividad visual con los elementos naturales del entorno, como el volcán y el lago. A pesar de la pendiente, la topografía permite un diseño que aprovecha las vistas panorámicas sin comprometer la estabilidad de las construcciones, permitiendo una inserción armónica de los volúmenes sin la necesidad de grandes intervenciones en el terreno natural.

## 6.2.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Asoleamiento y Vientos predominantes

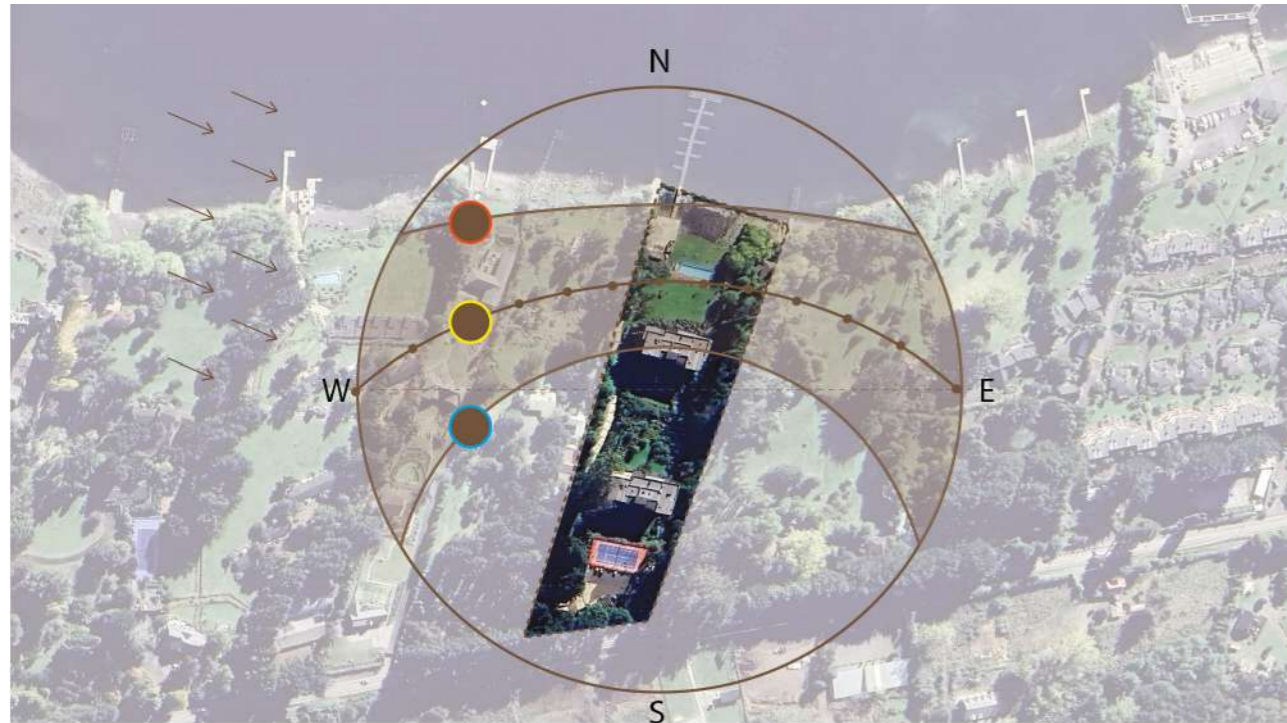


Figura 09: Planta de Asoleamiento y Vientos predominante Rakün Villarrica. Elaboración propia

↘  
↘  
↘ Vientos predominantes

La orientación del terreno hacia el norte, implica que el sol incide directamente en el predio durante gran parte del día, podría ser beneficioso para actividades al aire libre, agricultura o energía solar.

En cuanto al viento predominante hacia el noroeste, es importante considerar que esta dirección puede traer vientos frescos y húmedos, especialmente durante ciertas estaciones del año como en verano. Estos vientos pueden ser una ventaja para actividades como deportes acuáticos, pero también es crucial considerar su efecto en la temperatura y la comodidad de las personas en el área. El diseño debe tener en cuenta estos factores para optimizar el aprovechamiento del sol y minimizar los efectos del viento en el día a día.

### Uso de Suelo



Figura 10: Planta de Uso de Suelo Rakün Villarrica. Elaboración propia

● Residencial

El área circundante al Lago Villarrica está predominantemente zonificada para uso residencial, con una tipología diversa que varía desde viviendas unifamiliares de baja densidad hasta residencias de alto valor arquitectónico. Estas propiedades se desarrollan en función de la topografía irregular y están orientadas estratégicamente para maximizar las vistas hacia el lago y el volcán Villarrica, elementos paisajistas clave. La configuración de los predios responde a normativas urbanísticas locales que permiten alturas y ocupaciones de suelo acordes con el carácter turístico-residencial de la zona. El equipamiento turístico es una componente clave del uso de suelo en la ribera del lago, complementando el desarrollo residencial. Este equipamiento incluye infraestructuras para actividades recreativas como paseos en bote, alquiler de embarcaciones y excursiones acuáticas. Estas actividades son gestionadas por operadores locales, quienes han establecido una oferta consolidada de servicios vinculados al turismo, contribuyendo al dinamismo económico y al atractivo de la zona como un destino de recreación.

## 6.2.1 ANÁLISIS DEL SITIO

### Tipo de Suelo

El terreno presenta forma trapecial en planta con dimensiones aproximadas de 250 m de largo y 60 m de ancho y se ubica en el km 3,5 del Camino Villarrica, Pucón. Está al borde del Lago Villarrica y tiene una pendiente promedio de 14%.

Presenta un tipo de suelo que se caracteriza por ser limo arcilloso en su capa superficial, de color café oscuro y con una humedad que varía de media a alta. En esta capa se aprecian raíces y raicillas, indicando una cierta actividad biológica en el suelo. A continuación, hay una capa de limo arcilloso y grava limo arcillosa, también de color café oscuro y café rojizo, con una humedad similar y una estructura vesicular. La consistencia de este suelo es media y también se observan raíces y raicillas.

Esta combinación de materiales en el suelo sugiere una composición heterogénea que puede influir en la estabilidad y la capacidad de drenaje del terreno.

**Descripción realizada por estudio de Mecánica de Suelos:** Realizado por GEOCAV LTDA. con fecha: 24 enero 2013. Clasificación ML (Limos de baja compresibilidad), GM (Gravas limosas) y GW (Gravas bien graduadas).- GM, según el sistema U.S.C.S.

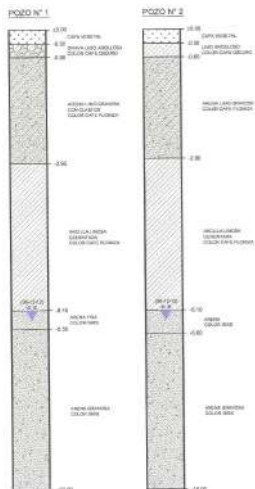


Figura 11:Perfiles Estratigraficos Pozos 1 y 2. Mecánica de suelos.

## 6.2.2 ANÁLISIS CIP

### Certificado de Informaciones Previas 1513

1.- IDENTIFICACION DE LA PROPIEDAD (CERTIFICADO DE NUMERO)			
A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE		CAMINO VILLARRICA PUCÓN KM.3,5	
LOTED	---	MANZANA	---
ROD. S.I.I. Nº	305-481	LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº	---
2.- INSTRUMENTO (S) DE PLANIFICACION TERRITORIAL APLICABLE (S)			
PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL O METROPOLITANO	VILLARRICA-PUCÓN	FECHA	13-09-1978
PLAN REGULADOR COMUNAL	---	FECHA	---
PLAN SECCIONAL	---	FECHA	---
AREA DONDE SE UBICA EL TERRENO			
<input checked="" type="checkbox"/>	URBANA	<input type="checkbox"/>	EXTENSION URBANA
<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	RURAL
3.- DECLARATORIA DE POSTERGACION DE PERMISO (art. 117 LGUC)			
4. Deberá acompañar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15 ODUC)			
<input type="checkbox"/>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
5.- NORMAS URBANISTICAS			
5.1 USOS DE SUELO			
ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EN TERRENO	mita de residencia y equipamiento y zona parque de boro lago		
ZONA MIXTA DE SUELO PERMITIDOS: Vivienda, Equipamiento de: Areas Verdes, Esparcimiento y Turismo, Deportes, Comercio Minorista, Cultura, Cultural, Institucional, Organización Comunitaria, Servicios Profesionales y Artesanales. Usos Prohibidos: Todo uso no indicado como permitido.			
SUPERFICIE PREZAL MINIMA	DENSIDAD NETA MAXIMA	ALTURA MAXIMA EDF.	SISTEMA DE AGRUPAMIENTO
600 m2	160 hab/ha	5 pisos	Aislado
COEF. DE CONSTRUCTIBILIDAD	COEF. DE OCUPACION DE SUELO	OCUPACION PISOS SUPERIORES	RASANTE NIVEL DE APLICACION
---	30%	O.G.U. Y.C.	O.G.U. Y.C. O.G.U. Y.C.
ADOSAMIENTOS	DISTANCIAMIENTOS	CERRIOS	OCHAVOS
O.G.U. Y.C.	5 mt	ODUC	---
Promedio de dicha franja no podrá ser inferior a 10 metros, medido desde la línea de aguas máximas del lago. Esta zona se establece como bien nacional de uso público, que en ningún caso pueda presentar menos de 5 metros de ancho. USOS DE SUELOS PERMITIDOS: Areas Verdes de Uso Público. Sin perjuicio de lo anterior la l. Municipalidad podrá autorizar aquellas formas de equipamiento recreacional y deportivo que sean complementarias a su destino de parques y de actividades recreativas, tales como: embarcadero, miradores, matinas guarda botas, kioscos, restaurantes etc. SESIONES proporcionan tierra y fondo a ceder para áreas verdes ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGUN USOS PERMITIDOS			
AREA DE RIESGO	AREA DE PROTECCION	ZONA O INMUEBLE DE CONSERVACION HISTORICA	ZONA TIPICA O MONUMENTO NACIONAL
NO	NO	NO	NO
5.2 LINEAS OFICIALES			
POR CALLE		TIPO DE VIA	
CAMINO VILLARRICA PUCÓN KM. 3,5		BASICA 898 - 119	
LINEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O.	30 mt	ANTEJARDIN
	DIST. L.O. A EJE CALZADA	15 mt	CALZADA
			50 mt
			7 mt
LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA (AL 59)			
NO			

Figura 12: Resumen CIP Rakün Villarrica. Elaboración Propia.

El Certificado de Informaciones Previas (CIP) del predio indica que no presenta restricciones importantes para su desarrollo, más allá de los 50 metros de antejardín requeridos debido a su ubicación en una vía troncal. El CIP es un documento fundamental en el proceso de planificación y construcción, ya que proporciona información sobre normativas, restricciones y condiciones específicas que deben tenerse en cuenta al diseñar y edificar en un determinado terreno.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque el CIP no presente restricciones notables, aún se deben cumplir con los requisitos estándar de zonificación, densidad de construcción, accesibilidad, entre otros aspectos, de acuerdo con la normativa vigente en la zona y las disposiciones del Plan Regulador Comunal.

### 6.2.3 ZONIFICACIÓN

#### Zona Hotelera (4)



Figura 13: Plan Regulador Comunal de Villarrica - Pucón. Plano PR-R-IV: Zonificación

El Plan Regulador Comunal de Villarrica define y regula diversas zonas de uso de suelo, incluyendo aquellas destinadas a la actividad hotelera y turística. En el caso específico del Condominio Rakun y áreas circundantes al Lago Villarrica, la zonificación hotelera está claramente delineada para fomentar el desarrollo de infraestructura turística y de hospedaje de calidad. La zonificación hotelera está destinada a promover el desarrollo de establecimientos que proporcionen alojamiento temporal a turistas, incluyendo hoteles, cabañas, resorts, y otros tipos de hospedaje turístico.

Los usos permitidos en esta zona abarcan desde hoteles y resorts, que pueden incluir servicios adicionales como restaurantes y centros de convenciones, hasta cabañas y apartamentos turísticos que ofrecen experiencias más privadas y cómodas para los visitantes. Además, se permiten equipamientos turísticos como muelles, centros de deportes acuáticos y paseos en bote.

Las edificaciones en esta zona tienen restricciones de altura que deben ser respetadas para mantener la armonía visual con el entorno natural, variando según la proximidad al lago y las características específicas del terreno. Se permite una mayor densidad de construcción en comparación con otras zonas residenciales, siempre y cuando se respeten los parámetros de sostenibilidad y preservación ambiental. Deben respetarse los distanciamientos mínimos entre edificaciones y se debe asegurar la inclusión de áreas verdes y espacios comunes. Los objetivos de la zonificación hotelera incluyen fomentar el turismo, promover el desarrollo de instalaciones turísticas que respeten y preserven el entorno natural.

### 6.2.4 ESTUDIO DE CABIDA

#### Condiciones Prediales

<b>Coefficiente de ocupación de suelo máxima:</b>	<b>35%</b>
	$0,35 \times 12000,0 = 4200 \text{ m}^2.$
<b>Coefficiente de constructibilidad:</b>	<b>2</b>
	$2 \times 12000,0 = 24000,0 \text{ m}^2.$
<b>Densidad neta máxima:</b>	<b>160 hab/há</b>
	$((160/4)/10.000) \times 12000,0 = 48 \text{ viviendas}$
<b>Superficie predial mínima:</b>	<b>600 m<sup>2</sup></b>
<b>Antejardín:</b>	<b>50 metros</b>
<b>Estacionamientos:</b>	$48 \times 1,5 = 72 \text{ Estacionamientos}$

#### Disposiciones generales a las que se acogió el proyecto

**Art. 2.6.4.** Se considerará que un proyecto tiene la calidad de Conjunto Armónico si cumple con las siguientes condiciones:  
Condición de Dimensión: El terreno donde se emplazará el proyecto debe ser al menos cinco veces la superficie predial mínima.

Condición de Uso: Debe estar destinado a equipamiento, con una superficie no inferior a 2500 m<sup>2</sup>. Además, el terreno debe enfrentar al menos una calle con un ancho mínimo de 20 metros y una calzada no inferior a 14 metros.

Los proyectos que cumplan con la condición de dimensión y/o de uso podrán **exceder hasta en un 25% o 1 piso la altura máxima** establecida por el Plan Regulador respectivo (art.2.6.9).

## 6.2.4 ESTUDIO DE CABIDA

### Envolvente Volumétrica

#### Rasantes

Según art. 2.6.3:

Regiones	Ángulo rasante
I a III y XV Región	80°
IV a IX Región y RM	70°
X a XII y XIV Región	60°

Según la tabla del artículo, las rasantes corresponden a 70° en deslindes y ejes de calles.

#### Distanciamientos:

Según art. 2.6.3:

Altura edificación	Fachada con vano	Fachada sin vano
Hasta 3,5 m	3,0 m	1,4 m
Sobre 3,5 hasta 7,0 m	3,0 m	2,5 m
Sobre 7,0 m	4,0 m	4,0 m

Al estar acogido al art. 2.6.4 (Conjunto Armónico), el **distanciamiento mínimo es de 10 metros**, desde los deslindes y desde las aguas máximas.

#### Adosamientos:

No permitidos

#### Altura máxima

5 PISOS + Art. 2.6.9. = 6 PISOS

### Volúmen Teórico Disponible

Descontando las superficies no edificables, como los distanciamientos y antejardines, se obtiene una superficie total de 4,600 m<sup>2</sup>. Esta área excede el requerimiento máximo de ocupación de suelo en el primer nivel, por lo que será necesario reducir su uso. Sin embargo, es posible exceder este porcentaje bajo el nivel del terreno natural, cumpliendo con las normativas vigentes. Con esta información, podemos proceder a calcular el volumen que se puede utilizar en altura.



## 6.2.4 ESTUDIO DE CABIDA

### Volúmen Teórico Disponible

Con la ayuda de Rhino, se obtuvo el volumen total del predio. Los factores que más influyeron en este cálculo fueron los distanciamientos de 10 metros, los antejardines de 50 metros y la altura máxima de 6 pisos. En cambio, las rasantes no afectaron el volumen final. Considerando estas restricciones, se obtuvo un volumen total aproximado de 84,000 m<sup>3</sup> con una altura de 6 pisos. Estos datos serán fundamentales para comparar el porcentaje de este volumen teórico que se utilizará en el proyecto final.

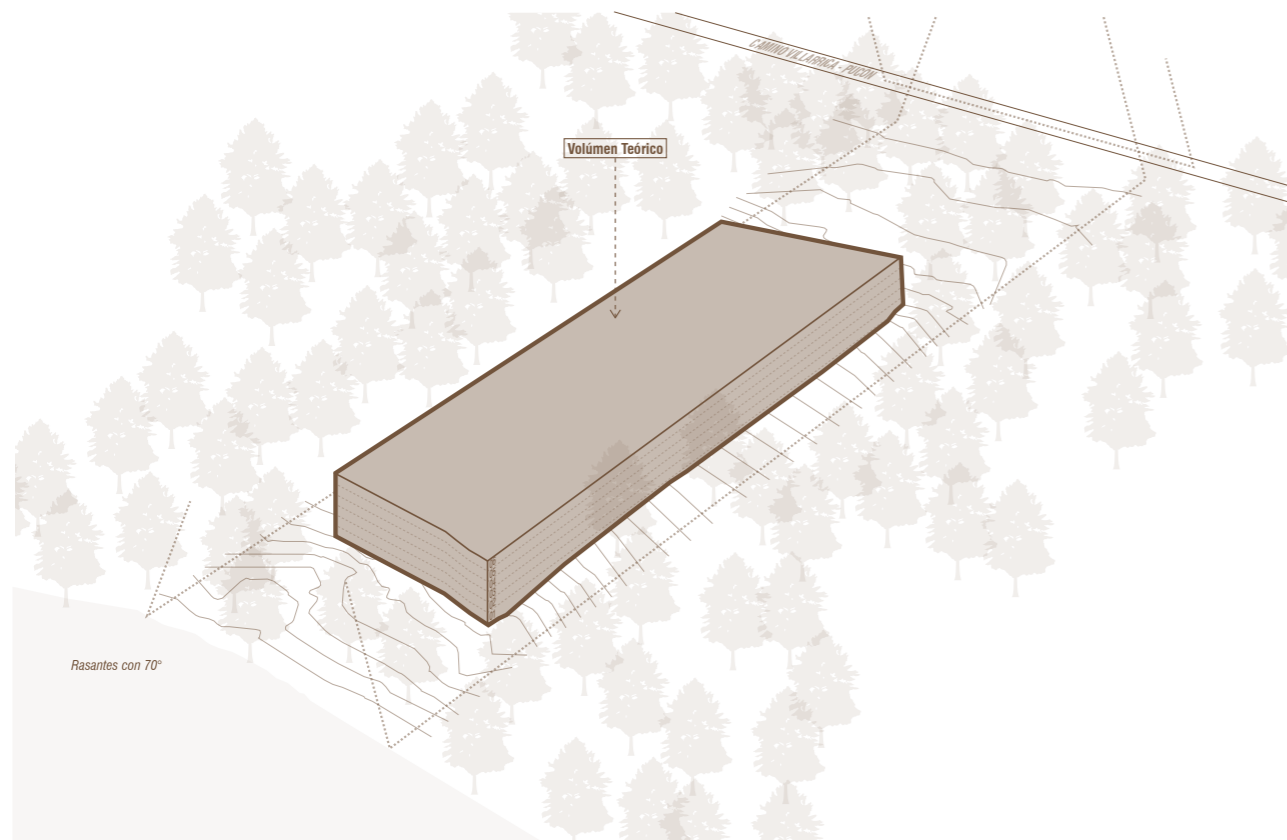


Figura 14: Estudio de cabida, Volúmen Teórico. Elaboración propia.

Isométrica del volumen teórico, más las rasantes de 70° en ejes de las vías

Superficie teórica disponible (x6 pisos)=	31.110 m <sup>2</sup>
Volúmen teórico disponible	= 84.284,2 m <sup>3</sup>

## 6.2.5 CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CASO

En el caso 2, Rakün Villarrica, nos encontramos con un sitio de características muy distintas al Lote 2-A de Reñaca. Ubicado en un terreno más amplio, este lote tiene una superficie de aproximadamente 12.000 m<sup>2</sup>, lo que permite un mayor margen para el diseño y disposición del proyecto arquitectónico. La pendiente es moderada (12%), lo que permite aprovechar las vistas hacia el lago Villarrica. Esta ubicación presenta una condición única debido a su entorno natural, lo que también introduce desafíos relacionados con la preservación del paisaje y la integración del proyecto con el medio ambiente.

En cuanto al estudio de cabida, alrededor del 39% de la superficie total es utilizable, lo que presenta una limitación en cuanto a las posibilidades de desarrollo del proyecto. Sin embargo, el hecho de que el predio tenga una forma regular facilita la distribución del volumen teórico disponible en el diseño arquitectónico. A diferencia del caso 1, donde la forma estrecha del terreno imponía una mayor restricción, aquí la disposición del espacio y la topografía permiten un mayor grado de libertad en el proceso de diseño.

Comparando este caso con el Lote 2-A Reñaca, la diferencia más evidente es la forma y extensión del terreno. Mientras que el Lote 2-A Reñaca presentaba una forma estrecha que limitaba significativamente las decisiones de diseño, en Rakün Villarrica la topografía y la amplitud del sitio ofrecen más oportunidades para una distribución más flexible de los volúmenes teóricos. Esto sugiere que, aunque ambos casos comparten la condición de tener pendientes, las características de la forma del terreno pueden ser tan determinantes como la pendiente misma en la planificación arquitectónica inicial.

## 6.3 ESTUDIO DEL RELIEVE LAS PERLAS REÑACA

### 6.1.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO LOTE 2-A REÑACA

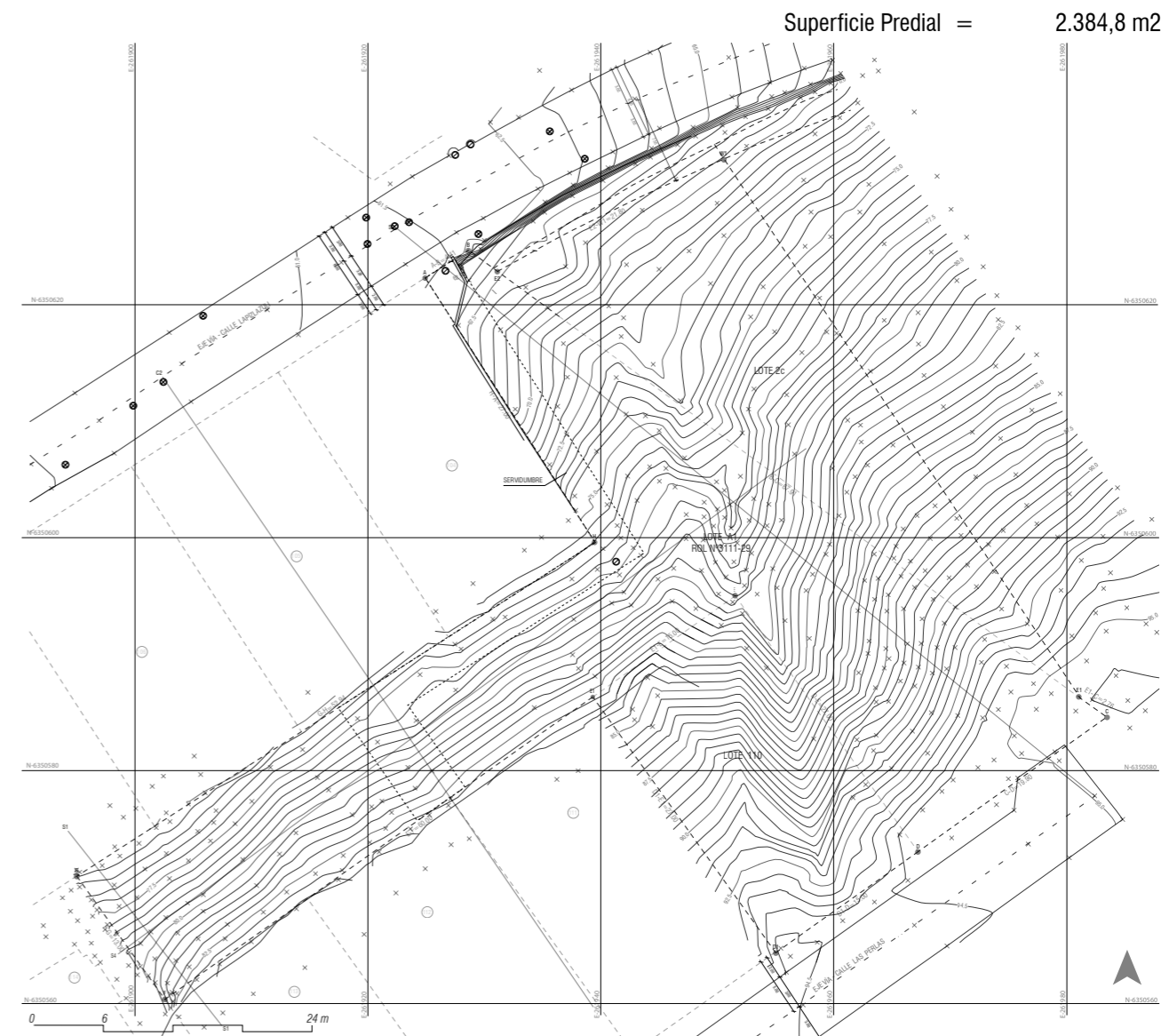
#### Emplazamiento

El caso de estudio Las Perlas se encuentra en la dirección Calle Las Perlas 1495, en Reñaca, Viña del Mar. Este terreno está ubicado en el borde costero de Reñaca, conocido por su playa y su ambiente turístico.



Figura 15: Plano de Emplazamiento Las Perlas Reñaca. Elaboración propia

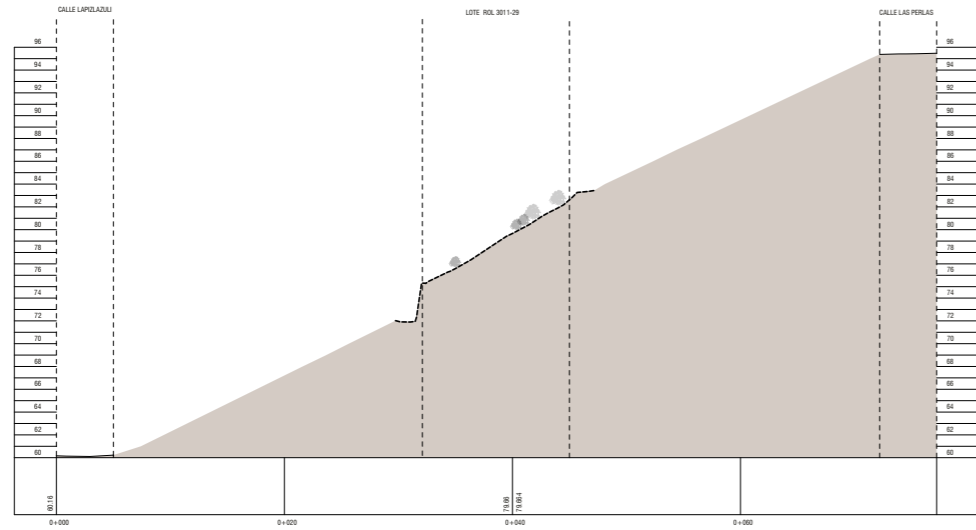
#### Topografía



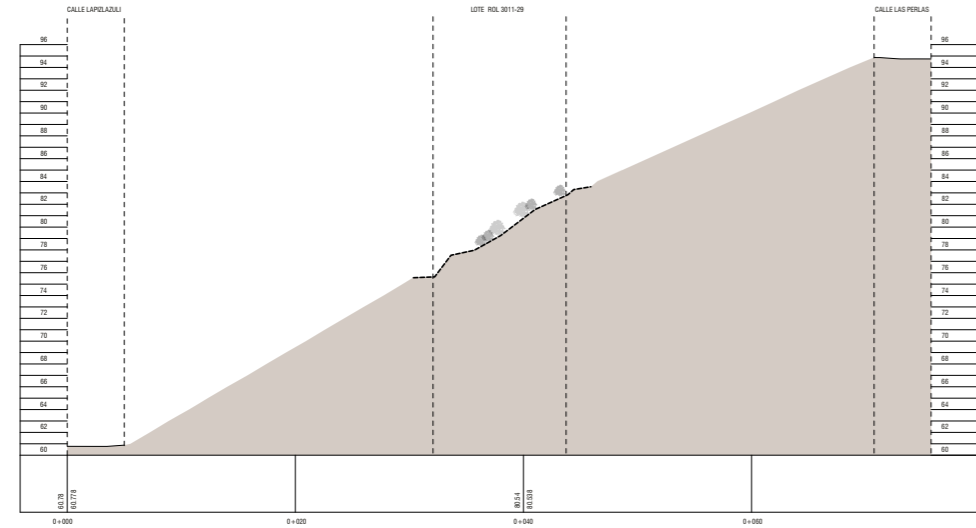
### 6.3.1 ANÁLISIS DEL SITIO

#### Topografía

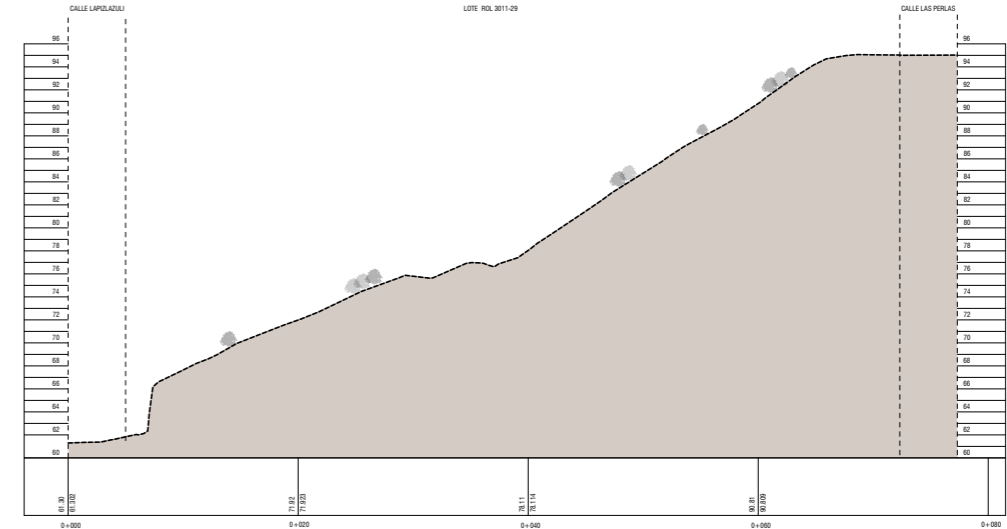
#### Sección 1



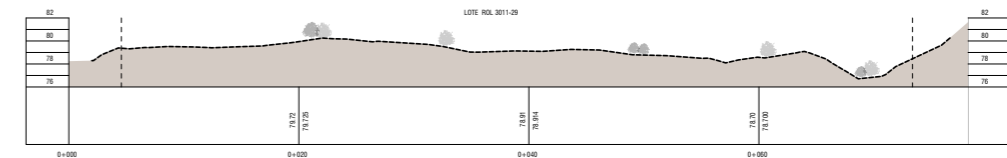
#### Sección 2



#### Sección 3



#### Sección 4



#### Características de la topografía

El terreno de Las Perlas Reñaca se caracteriza por una pendiente pronunciada que varía entre el 50% y el 60%, lo que representa un desafío significativo para la planificación arquitectónica y la ejecución de cualquier proyecto en el sitio. La naturaleza del terreno es de dunar compacta, lo que implica una mayor estabilidad que otros suelos arenosos, pero también exige precauciones adicionales en términos de estabilización y diseño estructural debido a la inclinación extrema.

La pendiente requiere soluciones técnicas avanzadas para gestionar tanto el movimiento de tierras como la contención, lo que incrementa significativamente los costos de construcción. La ubicación del terreno, en una zona residencial de alta demanda, junto con su topografía desafiante, sugiere que los proyectos desarrollados aquí deberán adaptarse al relieve natural mediante estrategias que minimicen las intervenciones disruptivas en el terreno, favoreciendo el diseño escalonado o en terrazas.

### 6.3.1 ANÁLISIS DEL SITIO

#### Asoleamiento y Vientos predominantes

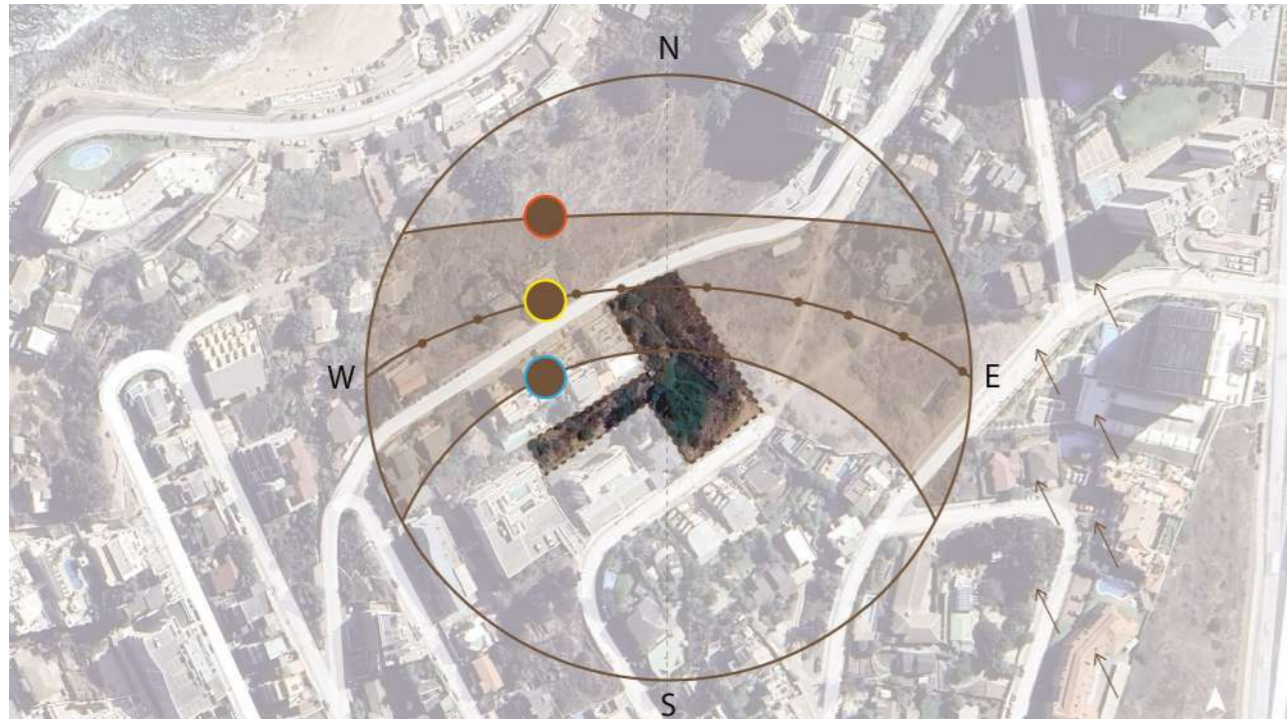


Figura 16: Planta de Asoleamiento y Vientos predominante Las Perlas Reñaca. Elaboración propia

↑↑ Vientos predominantes

Durante el verano, las fachadas orientadas al norte y al oeste recibirán mayor radiación solar, mientras que en invierno, las fachadas al norte son las principales receptoras de luz solar directa.

Los vientos predominantes en Reñaca provienen del sureste. Estos vientos impactan significativamente la fachada sur del lote, que se encuentra con pendiente hacia la costa. Estos vientos pueden proporcionar ventilación natural durante el verano, pero también traen corrientes frías en invierno.

#### Uso de Suelo



Figura 17: Planta de Uso de Suelo Las Perlas Reñaca. Elaboración propia

● Residencial ● Comercio

Se caracteriza por una mezcla predominante de usos residenciales y comerciales, especialmente en áreas cercanas a la playa.

En las zonas más cercanas a la playa, los usos residenciales incluyen una alta densidad de edificios de departamentos, muchos de los cuales ofrecen vistas panorámicas al mar. Estos desarrollos residenciales aprovechan la topografía del área, que desciende hacia el mar, permitiendo a la mayoría de las viviendas tener vistas hacia la costa.

Por otro lado, la presencia de locales comerciales es notable en las áreas más próximas al mar, especialmente en la avenida Borgoño y sus alrededores. Estos comercios incluyen una amplia variedad de restaurantes, cafeterías, tiendas minoristas y servicios orientados tanto a residentes como a turistas.

### 6.3.1 ANÁLISIS DEL SITIO

#### Tipo de Suelo

El tipo de suelo del terreno de “Las Perlas” se caracteriza principalmente por ser arenoso. El subsuelo está compuesto mayoritariamente por material arenoso dunar. Este material presenta una compacidad media desde la superficie natural del terreno.

La naturaleza arenosa del suelo indica una alta capacidad de drenaje, lo que puede ser beneficioso para evitar problemas de acumulación de agua. Sin embargo, la compacidad media sugiere que podrían ser necesarias medidas adicionales para asegurar la estabilidad estructural del proyecto, especialmente considerando la pendiente pronunciada del terreno.

#### Descripción realizada por estudio de Mecánica de Suelos:

Clasificación SP (Arenas mal graduadas) y SM (Arenas limosas), según el sistema U.S.C.S.



Figura 18: Fotos tomadas por la oficina Jensen Asociados.

### 6.3.2 ANÁLISIS CIP

#### Certificado de Informaciones previas 2009/2016 (Reserva IV -A) y 1983/2016 (Lote 110)

En este caso, que implica la fusión de tres lotes, en estos dos CIP se destaca que la zonificación es V5, lo que permite un uso mixto del suelo con restricciones específicas.

Además, una restricción crucial es la protección de vistas, la cual se aplica si la pendiente del terreno es superior al 50%. Si se confirma que alguna sección del terreno supera esta pendiente crítica, el diseño deberá ajustarse para minimizar el impacto visual y preservar las vistas panorámicas.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD (CERTIFICADO DE NÚMERO)				
A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE		LAS PERLAS		
LOTEO	EL ENCANTO REÑACA BAJO	MANZANA	F	LOTE
ROL S.I.I. N°	3111-9	LE HA SIDO ASIGNADO EL N°	1489	RESERVA IV-A
2.- INSTRUMENTO (S) DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL APLICABLE (S)				
PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL O METROPOLITANO	RES. N° 31/04/128 AFECTA GORE	FECHA	02-04-2014	
PLAN REGULADOR COMUNAL	D.A. N° 10.949	FECHA	13-12-2002	
PLAN SECCIONAL	D.A. N° 10.092	FECHA	29-08-2012	
ÁREA DONDE SE UBICA EL TERRENO				
X	URBANA	EXTENSION URBANA		RURAL
3.- DECLARATORIA DE POSTERGACIÓN DE PERMISO (art.117 L.O.U.C.)				
4. Deberá acompañar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15 O.G.U.C.)				
X	SI			NO
5.- NORMAS URBANÍSTICAS				
S.1 USOS DE SUELO				
ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EN TERRENO				
USOS DE SUELO PERMITIDOS				
SUPERFICIE PREDIAL MINIMA				
480 m2	650 hab/ha	Altura y pareda: 12 m. Escalonada: 7 m.	Sistema de Agrupamiento: Aislado y pareda Escalonado sin adosamiento	
COEF. DE CONSTRUCTIBILIDAD				
Aislado y pareda: 1,00 Escalonada: 1,20	Aisladas y pareda: 0,50 Escalonada: 0,60		OGUC	
ADOSAMIENTOS				
OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	
CESIONES proporción frente y fondo a ceder para áreas verdes				
ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGUN USOS PERMITIDOS				
ÁREA DE RIESGO				
SI	NO	NO	NO	
Art. 14.4.1. Áreas protección de Vistas				
S.2 LINEAS OFICIALES				
POR CALLE				
LAS PERLAS LOCAL (P.R.C.)				
LÍNEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. A EJE CALZADA	10,00 mt	ANTEJARDIN CALZADA	4 m
	DIST. L.O. A EJE CALZADA	5,00 mt		6,00 mt
POR CALLE				
LAPISLAZULI LOCAL (P.R.C.)				
LÍNEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. A EJE CALZADA	10,00 mt	ANTEJARDIN CALZADA	4 m
	DIST. L.O. A EJE CALZADA	5,00 mt		6,00 mt
LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA (AL 59)				
NO				
NOTA				
Vertedero oficial de escombros y suelo de excavaciones, vertedero el Mollo Valparaíso. Los nuevos accesos vehiculares que se proyecten deberán respetar y respetar la ubicación de: postes de alumbrado público, paraderos de buses, dispositivos de basura, kioscos, grifos, asientos y demás mobiliario urbano.				

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD (CERTIFICADO DE NÚMERO)				
A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE		LAS PERLAS		
LOTEO	EL ENCANTO REÑACA BAJO	MANZANA	F	LOTE
ROL S.I.I. N°	3111-4	LE HA SIDO ASIGNADO EL N°	1481	110
2.- INSTRUMENTO (S) DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL APLICABLE (S)				
PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL O METROPOLITANO	RES. N° 31/04/128 AFECTA GORE	FECHA	02-04-2014	
PLAN REGULADOR COMUNAL	D.A. N° 10.949	FECHA	13-12-2002	
PLAN SECCIONAL	D.A. N° 10.092	FECHA	29-08-2012	
ÁREA DONDE SE UBICA EL TERRENO				
X	URBANA	EXTENSION URBANA		RURAL
3.- DECLARATORIA DE POSTERGACIÓN DE PERMISO (art.117 L.O.U.C.)				
4. Deberá acompañar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15 O.G.U.C.)				
X	SI			NO
5.- NORMAS URBANÍSTICAS				
S.1 USOS DE SUELO				
ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EN TERRENO				
USOS DE SUELO PERMITIDOS				
SUPERFICIE PREDIAL MINIMA				
480 m2	650 hab/ha	Altura y pareda: 12 m. Escalonada: 7 m.	Sistema de Agrupamiento: Aislado y pareda Escalonado sin adosamiento	
COEF. DE CONSTRUCTIBILIDAD				
Aislado y pareda: 1,00 Escalonada: 1,20	Aisladas y pareda: 0,50 Escalonada: 0,60		OGUC	
ADOSAMIENTOS				
OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	
CESIONES proporción frente y fondo a ceder para áreas verdes				
ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGUN USOS PERMITIDOS				
ÁREA DE RIESGO				
SI	NO	NO	NO	
Art. 14.4.1. Áreas protección de Vistas				
S.2 LINEAS OFICIALES				
POR CALLE				
LAS PERLAS LOCAL (P.R.C.)				
LÍNEA OFICIAL	DIST. ENTRE L.O. A EJE CALZADA	10,00 mt	ANTEJARDIN CALZADA	4 m
	DIST. L.O. A EJE CALZADA	5,00 mt		6,00 mt
LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA (AL 59)				
NO				
NOTA				
Vertedero oficial de escombros y suelo de excavaciones, vertedero el Mollo Valparaíso. Los nuevos accesos vehiculares que se proyecten deberán respetar y respetar la ubicación de: postes de alumbrado público, paraderos de buses, dispositivos de basura, kioscos, grifos, asientos y demás mobiliario urbano.				

### 6.3.2 ANÁLISIS CIP

#### Certificado de Informaciones previas 1466/2021 (Lote )

En el análisis del CIP del tercer lote en el caso de Las Perlas, se observa que, a diferencia de los otros dos lotes, este se encuentra afecto a utilidad pública. Esta designación implica que el terreno puede estar sujeto a expropiación o restricciones adicionales para el desarrollo, lo que añade un grado de dificultad al proyecto.

Además, similar a los otros dos lotes, este terreno también está sujeto a la restricción de protección de vistas debido a la zonificación V5.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD (CERTIFICADO DE NUMERO)			
A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE		LAS PERLAS	
LOTEO	EL ENCANTO REERACA BAJO	MANZANA	F LOTE L2
ROL S.I. N°	3111-28	LE HA SIDO ASIGNADO EL N° 1901	
2.- INSTRUMENTO (S) DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL APLICABLE (S)			
PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL O METROPOLITANO	RES. N° 31/04/128 AFECTA GORE	FECHA	02-04-2014
PLAN REGULADOR COMUNAL	D.A. N° 10.949	FECHA	13-12-2002
PLAN SECCIONAL	D.A. N° 10.092	FECHA	28-08-2012
ÁREA DONDE SE UBICA EL TERRENO			
X	URBANA		EXTENSIÓN URBANA
			RURAL
3.- DECLARATORIA DE POSTERGACIÓN DE PERMISO (art.117 LGUC)			
4. Deberá acopiar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15 OGUC)			
X	SI		NO
5.- NORMAS URBANÍSTICAS			
S.1 USOS DE SUELO			
TIPO DE SUBSUELO EN QUE SE EMPLEA EN TERRENO			
USOS DE SUELO PERMITIDOS			
Residencial: Vivienda, hotel, hospedadas, residencial			
Equipamiento: comercio: centro comercial, pequeño supermercado, pequeña multimedia, mercado, local comercial, restaurante, fuente de soda, canteen, biblioteca, sala de conciertos, auditorio, casa de cultura, teatro, cine, deporte: cancha, piscina, centro deportivo, gimnasio, educación, salud: clínica, posta, dispensario, consultorio, seguridad: cuarteles de bomberos, tenencia, carnicería, servicios: servicios de utilidad pública, municipio, juzgado, telégrafo, correo, oficinas de profesionales, servicios artesanales industriales, Social, Espacio Público, Área Verde: parques, plaza, jardín, juegos infantiles			
SUPERFICIE PREDIAL MINIMA	DENSIDAD NETA MAXIMA	ALTIMA MAXIMA EDIF.	SISTEMA DE AGRUPAMIENTO
480 m2	650 hab/ha	Aislado y parado: 12 m. Escalonado: 7 m.	Aislado y parado Escalonado sin adosamiento
COEF. DE CONSTRUCTIBILIDAD	COEF. DE OCUPACIÓN DE SUELO	OCUPACIÓN PISOS SUPERIORES	RASANTE NIVEL DE APLICACIÓN
Aislado y parado: 1.00 Escalonado: 1.20	Aislado y parado: 0.50 Escalonado: 0.60	...	OGUC OGUC
ADOSAMIENTOS	DISTANCIAMIENTOS	ALTIMA TRANSPARENTIA	OCHAVOS
OGUC	OGUC	OGUC	...
CONDICIONES: proporción frente y fondo a ceder para áreas verdes			
ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGUN USOS PERMITIDOS			
Segun establece en Capítulo V de D.A. N° 10.949/02 P.R.C.			
ÁREA DE RIESGO	ÁREA DE PROTECCIÓN	ZONA O INMUEBLE DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA	ZONA TÍPICA O MONUMENTO NACIONAL
SI	NO	NO	NO
Art. 14.4.1.1. Áreas protección de Vistas			
5.2 LINEAS OFICIALES			
POR CALLE			
LAS PERLAS			
LÍNEA	DIST. ENTRE L.O.	ANTEJARDIN	TIPO DE VIA
OFICIAL	DIST. L.O. A EJE CALZADA	7.50 mt	CALZADA
			6.00 mt
POR CALLE			
LAS PERLAS			
LÍNEA	DIST. ENTRE L.O.	ANTEJARDIN	TIPO DE VIA
OFICIAL	DIST. L.O. A EJE CALZADA	7.50 mt	CALZADA
			6.00 mt

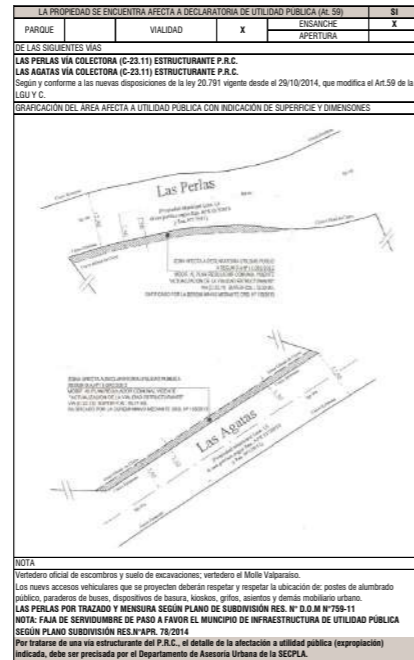


Figura 19: Resúmenes CIP Las Perlas. Elaboración Propia.

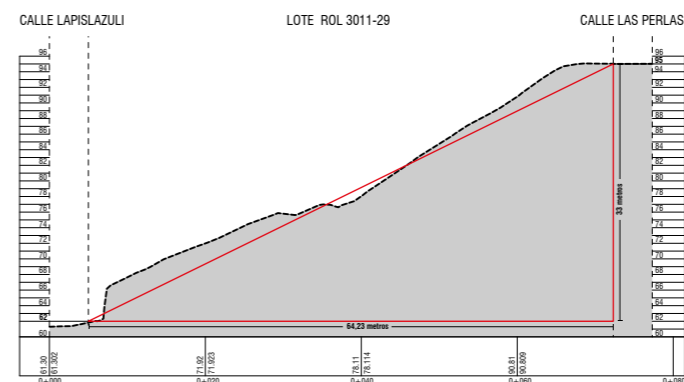
### Art. 14.4.1 Áreas de protección de Vistas

#### PLAN REGULADOR COMUNAL DE VIÑA DEL MAR PLANO PR-VM-02 : RESTRICCIONES ESCALA 1 : 10.000



Figura 20: Plan Regulador Comunal de Viña del Mar. Plano PR-VM-02: Restricciones

De acuerdo con esta regulación, en los predios ubicados dentro del área delimitada en el plano PR-VM-02 que presenten una pendiente máxima o superior al 50%, la proyección horizontal del volumen de una edificación que sobresale del deslinde más alto del predio, medida perpendicularmente a este, no podrá superar el 40% de su longitud total. Es importante destacar que se excluirán de esta proyección horizontal los elementos como balcones, terrazas o cualquier área cubierta lateralmente abierta en voladizo.



La pendiente máxima se entiende como la inclinación máxima de un terreno respecto al plano horizontal. Para su aplicación, se une de manera perpendicular a la pendiente, la cota de mayor valor con la cota de menor valor en el lado más desfavorable del predio. En este caso se une la cota 95 (Las Perlas) con la cota 62, (Lapislazuli) de la sección 3, quedando una pendiente máxima promedio de 51%, por lo que el deslinde de las perlas no podrá superar el 40% de su longitud total.



### 6.3.4 ESTUDIO DE CABIDA

#### Condiciones Prediales

**Coefficiente de ocupación de suelo máxima: 0,5**

$$0,5 \times 2384,84 = 1192,42 \text{ m}^2.$$

**Coefficiente de constructibilidad: 1**

$$1 \times 2384,84 = 2384,84 \text{ m}^2.$$

**Densidad neta máxima: 650 hab/há**

$$((650/4)/10.000) \times 2384,84 = 38,75 > 39 \text{ viviendas}$$

**Superficie predial mínima: 480 m<sup>2</sup>**

**Antejardín: 4 y 6 metros**

**Estacionamientos: 39 x 1,5 = 58,5 > 59 Estacionamientos**

#### Disposiciones especiales a las que se acogerá el proyecto

**Art. 6.1.8.** Para conjuntos de viviendas económicas de hasta 4 pisos de altura:

- No sobrepasar la altura máxima de 14 metros
- Debe cumplir con una superficie mínima de patio de 24 m<sup>2</sup> por cada unidad de vivienda      24 m<sup>2</sup> x 39 = 936 m<sup>2</sup>
- Las densidades pueden ser incrementadas un 25%.

### Envolvente Volumétrica

#### Rasantes

Según art. 2.6.3:

Regiones	Ángulo rasante
I a III y XV Región	80°
<b>IV a IX Región y RM</b>	<b>70°</b>
X a XII y XIV Región	60°

Según la tabla del artículo, las rasantes corresponden a 70° en deslindes y ejes de calles.

#### Distanciamientos:

Según art. 2.6.3:

Altura edificación	Fachada con vano	Fachada sin vano
Hasta 3,5 m	3,0 m	1,4 m
Sobre 3,5 hasta 7,0 m	3,0 m	2,5 m
Sobre 7,0 m	4,0 m	4,0 m

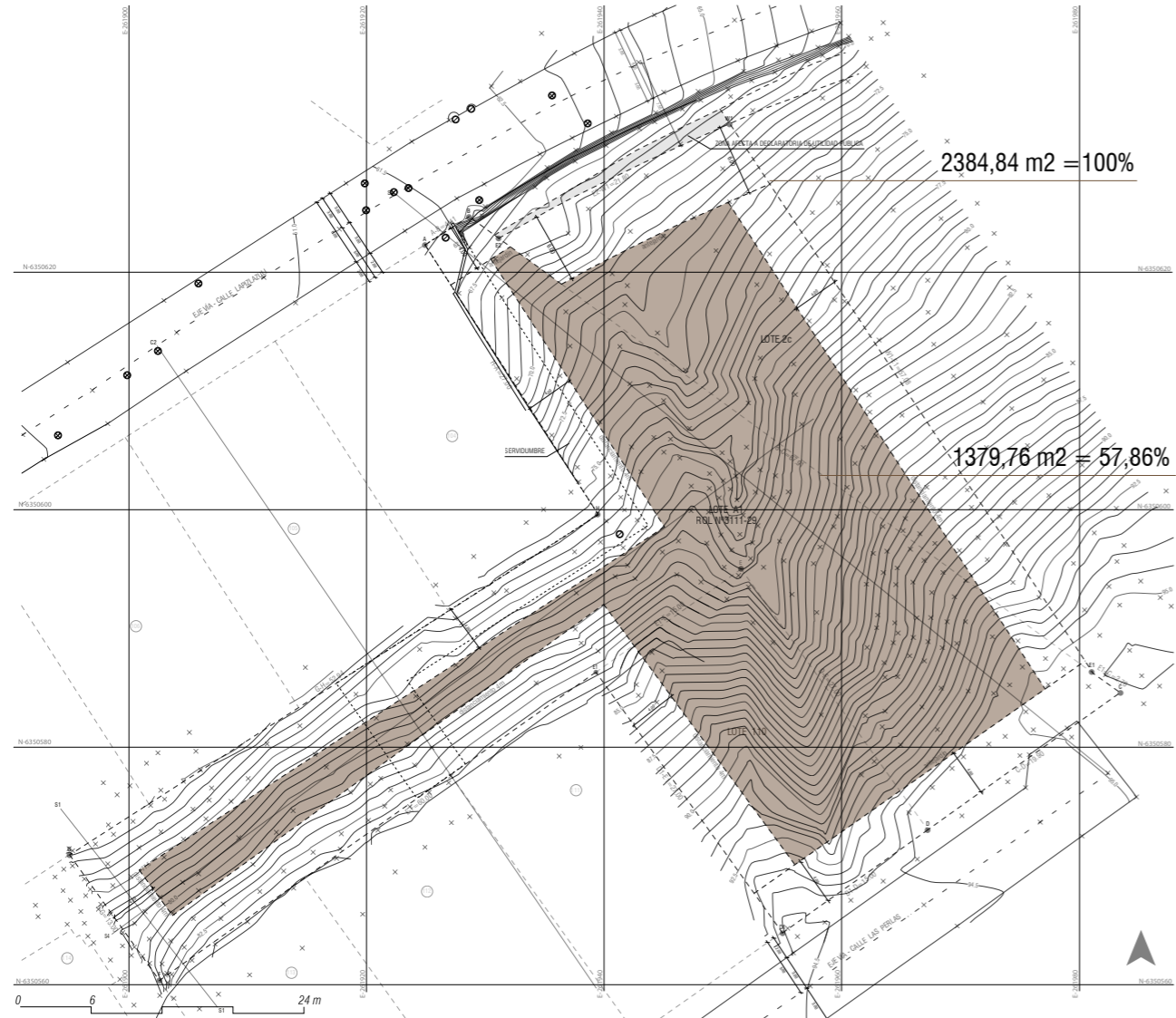
El proyecto se define como un edificio habitacional con un máximo de 39 viviendas y una altura máxima de 2.6 metros por piso. Dado que la altura total del edificio superará los 7 metros, se requiere un distanciamiento mínimo de 4 metros respecto a los límites del terreno.

**Adosamientos: 40%**

**Altura máxima 14 m (art.6.1.8)**

### 6.3.4 ESTUDIO DE CABIDA

#### Volúmen Teórico Disponible



#### Volúmen Teórico Disponible

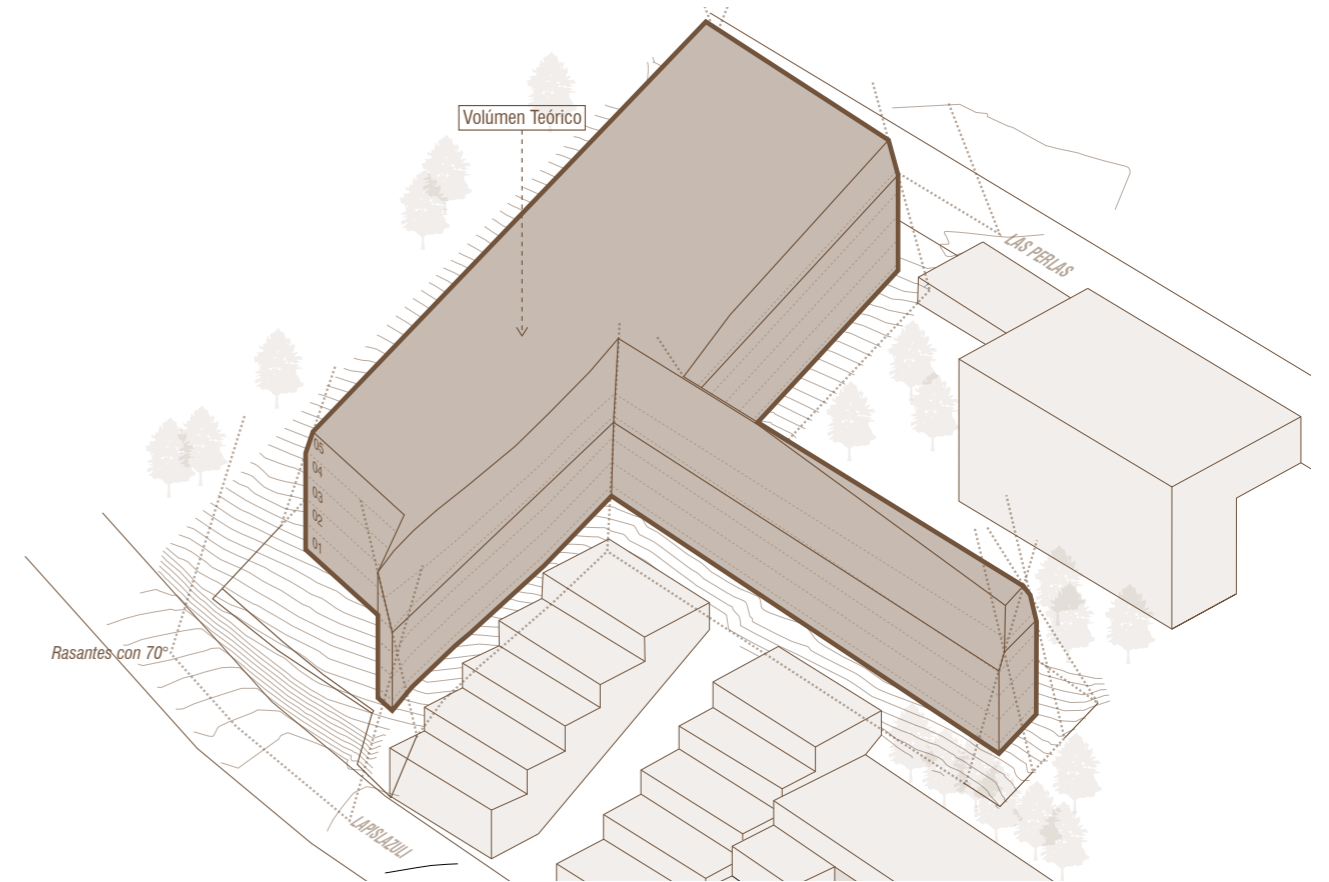


Figura 23: Estudio de cabida, Volúmen Teórico. Elaboración propia.

Isométrica del volumen teórico, más  
las rasantes de 70° en ejes de las vías

Superficie teórica disponible (x5 pisos) = 8.926,1 m<sup>2</sup>  
Volúmen teórico disponible = 18.485,4 m<sup>3</sup>

## 6.4 CONCLUSIÓN PARCIAL

El relieve del terreno es un factor crucial que influye directamente en el estudio de cabida y en la planificación preliminar de cualquier proyecto arquitectónico. En los casos de estudio presentados (Lote 2A, Rakun y Las Perlas), se observa cómo las características topográficas determinan la superficie utilizable y afectan las decisiones iniciales del diseño.

### Lote 2A Reñaca:

El Lote 2A, con una superficie total de 3,344.2 m<sup>2</sup> y una superficie utilizable de 29.9% del predio, muestra cómo la forma angosta y la pendiente del terreno restringen el espacio disponible para el diseño. La topografía de este lote condiciona el estudio de cabida, haciendo necesario un enfoque estratégico para superar las limitaciones físicas del terreno. La forma alargada y estrecha del predio obliga a considerar soluciones que aprovechen la longitud del lote.

### Rakún Villarrica:

El terreno de Rakún, con una superficie total de 12,000 m<sup>2</sup> y una superficie utilizable del 39%, presenta una pendiente moderada hacia el lago Villarrica. La forma del predio, al ser más regular en comparación con el Lote 2A, tiene menos restricciones, lo que permite una mayor flexibilidad en el diseño y facilita la creación de plantas arquitectónicas optimizadas.

### Las Perlas Reñaca:

El terreno de Las Perlas, con una superficie total de 2,384.8 m<sup>2</sup> y una superficie utilizable del 57.9%, destaca por su orientación favorable y vistas al mar. La topografía de este lote permite una mayor flexibilidad en el estudio de cabida, proporcionando una distribución eficiente del espacio utilizable. La forma irregular del predio, junto con su pendiente, obliga a diseñar soluciones que integren las características del terreno, utilizando terrazas y niveles escalonados para mantener la armonía con el entorno natural y maximizar las vistas y la luz natural en todas las áreas del proyecto.

El análisis de la topografía proporciona una primera aproximación crítica al proyecto, permitiendo obtener todos los antecedentes necesarios para la toma de decisiones. En resumen, la topografía y la forma del terreno son componentes fundamentales en el estudio de cabida que definen las posibilidades y limitaciones de un proyecto. Un análisis detallado y estratégico de la topografía permite optimizar la superficie utilizable y asegurar la viabilidad del proyecto desde las primeras etapas de planificación, garantizando una base sólida para las fases posteriores del diseño. La forma y las pendientes de cada terreno presentan desafíos únicos que deben ser abordados con soluciones creativas y técnicas para lograr un diseño funcional e integrado en su entorno natural.

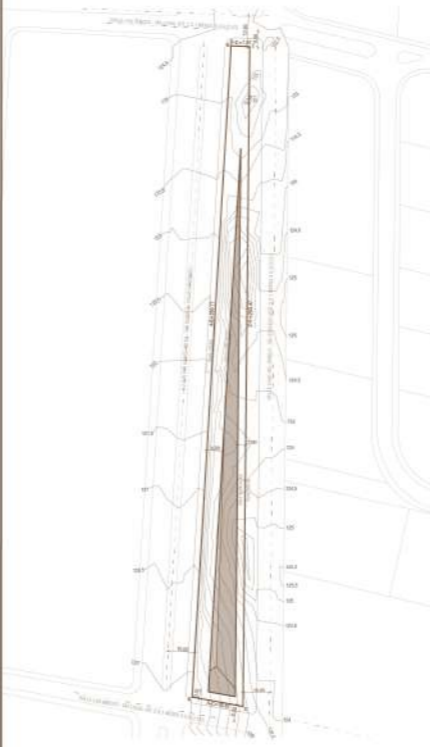
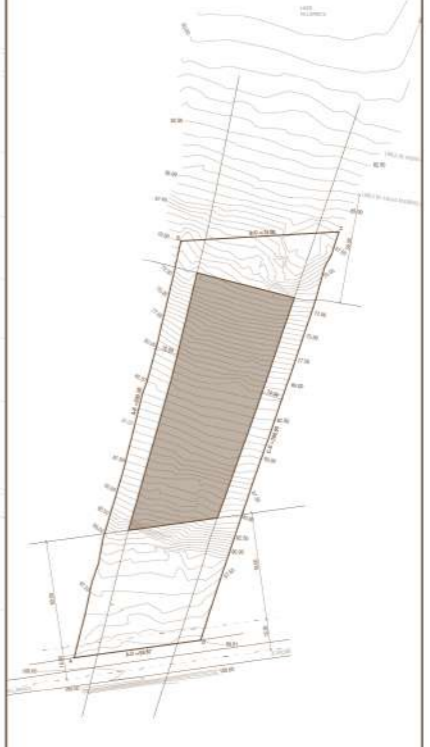
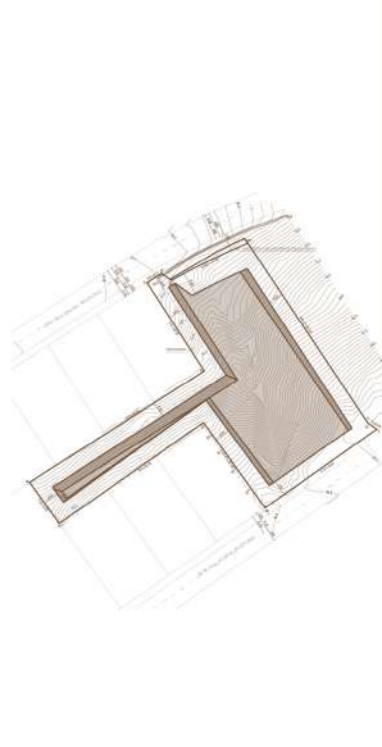
CASO 1 - LOTE 2-A REÑACA	CASO 2 - RAKÚN VILLARRICA	CASO 3 - LAS PERLAS REÑACA
		
Superficie Predial: 3.344,2 m <sup>2</sup>	Superficie Predial: 12.000 m <sup>2</sup>	Superficie Predial: 2.384,8 m <sup>2</sup>
Superficie Predial Disponible: 1.001,1 m <sup>2</sup>	Superficie Predial Disponible: 4.676,0 m <sup>2</sup>	Superficie Predial Disponible: 1.379,8 m <sup>2</sup>
Superficie Teórica Disponible (x20 pisos): 16.914,4 m <sup>2</sup>	Superficie Teórica Disponible (x6 pisos): 31.110 m <sup>2</sup>	Superficie Teórica Disponible (x5 pisos): 8.926,1 m <sup>2</sup>
100%	100%	100%
29,9%	39%	57,9%
100%	100%	100%

Figura 24: Tabla comparativa del Tema 1. Elaboración propia.



# **HABITANDO EL RELIEVE: INTEGRACIÓN DEL VOLÚMEN ARQUITECTÓNICO**

## **7.0 INTRODUCCIÓN AL TEMA**

En este segundo tema, se analizará cómo el volumen arquitectónico se inserta en el relieve natural del terreno, tomando como referencia los mismos tres casos de estudio presentados en el tema 1.

El objetivo principal es evaluar la integración de los volúmenes arquitectónicos en cada terreno, comparando el porcentaje de volumen teórico disponible que se utiliza y cómo este se distribuye respecto al terreno natural, tanto sobre como bajo su nivel original.

Además, se busca analizar las modificaciones que el relieve sufre con y sin la intervención del proyecto, permitiendo visualizar y cuantificar el impacto directo que la arquitectura tiene en la morfología del terreno. Este análisis comparativo se centrará en cómo cada tipología topográfica condiciona las decisiones de diseño, evaluando los niveles de intervención necesarios para adaptar el proyecto al contexto natural y maximizar tanto su funcionalidad como su estética.

Finalmente, a través de esta comparación, se pretende entender las diferentes estrategias arquitectónicas que se emplean para responder a las características de cada relieve, priorizando soluciones que integren de manera eficiente el volumen construido sin comprometer el equilibrio visual y ambiental del entorno. Es importante destacar que este análisis no contempla el desarrollo de paisajismo, enfocándose exclusivamente en la inserción volumétrica y su impacto sobre el terreno.

## 7.1 INSERCIÓN DEL DISEÑO AL RELIEVE LOTE 2-A REÑACA

### 7.1.1 DECISIÓN ARQUITECTÓNICA

Superficie teórica disponible (x20 pisos) =	16.914,4 m <sup>2</sup>	100%
<b>Superficie resultante (x12 pisos) =</b>	<b>9.294 m<sup>2</sup></b>	<b>54,9%</b>

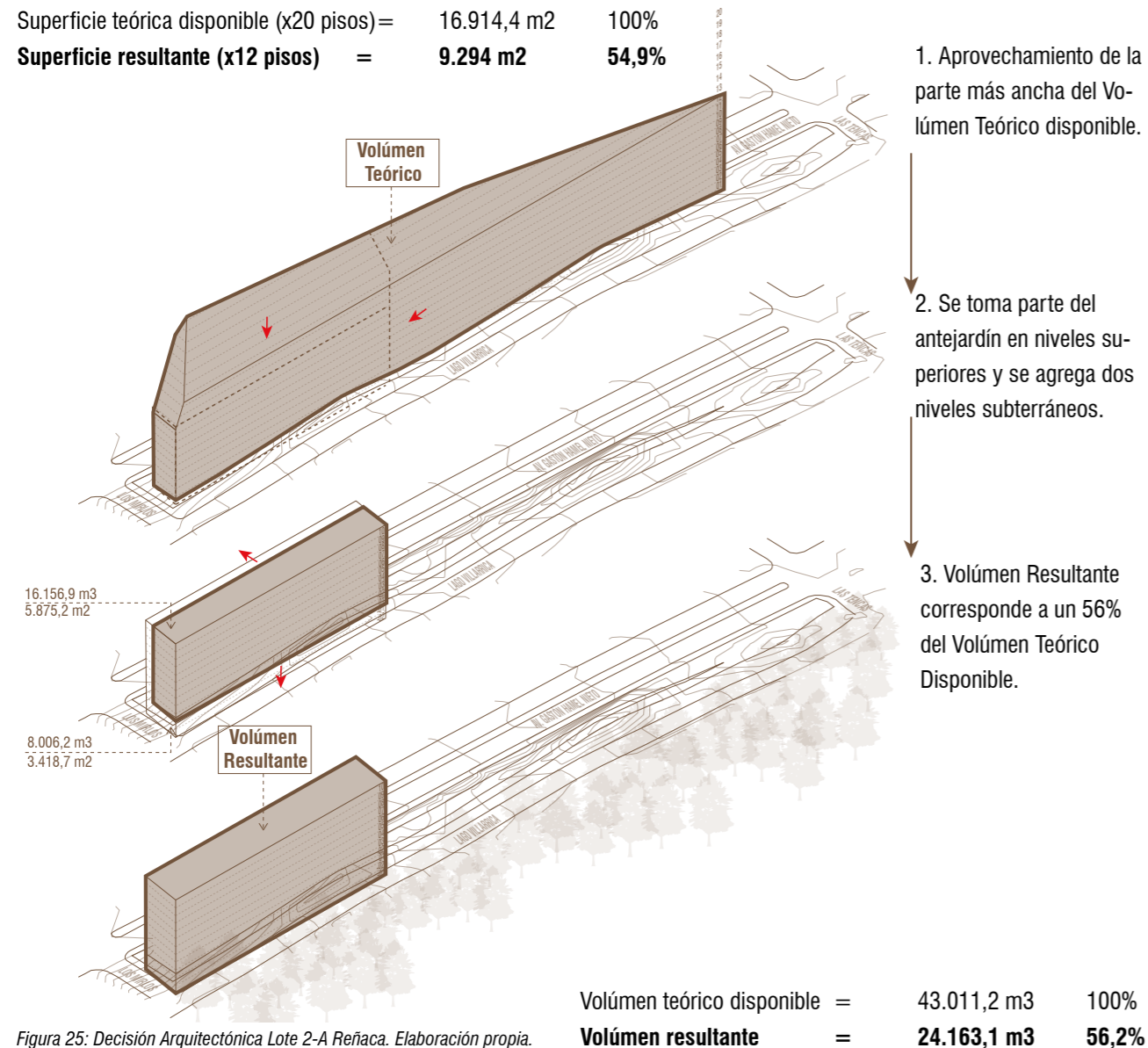


Figura 25: Decisión Arquitectónica Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

En el proceso de diseño para el Lote 2-A Reñaca, se tomó la decisión de aprovechar la parte más ancha y alta del volúmen teórico disponible, el cual fue analizado en el tema anterior. El diseño del proyecto contempla un total de 14 niveles, de los cuales dos se encuentran bajo el nivel del terreno natural y 10 sobre él, utilizando el máximo permitido por la normativa vigente.

Inicialmente, se decidió que la edificación se ubicara en la zona más amplia del lote para maximizar la ocupación del suelo y obtener un volúmen más favorable, correspondiente al 50% del total del predio. Se utilizó un 23% de la superficie total del predio, correspondiente a 775 m<sup>2</sup>, lo que significa que cumple con el requerimiento máximo de la ocupación de suelo. El acceso principal del proyecto a nivel de la calle Av. Gastón Hamel Nieto, una calle principal, para asegurar un acceso conveniente y una integración adecuada con la infraestructura existente. También, se planteó ocupar parte del antejardín a partir del segundo nivel, creando una saliente de 2 m máximo en antejardines de 6 m (art. 2.7.11 OGUC), proporcionando áreas útiles adicionales al proyecto.

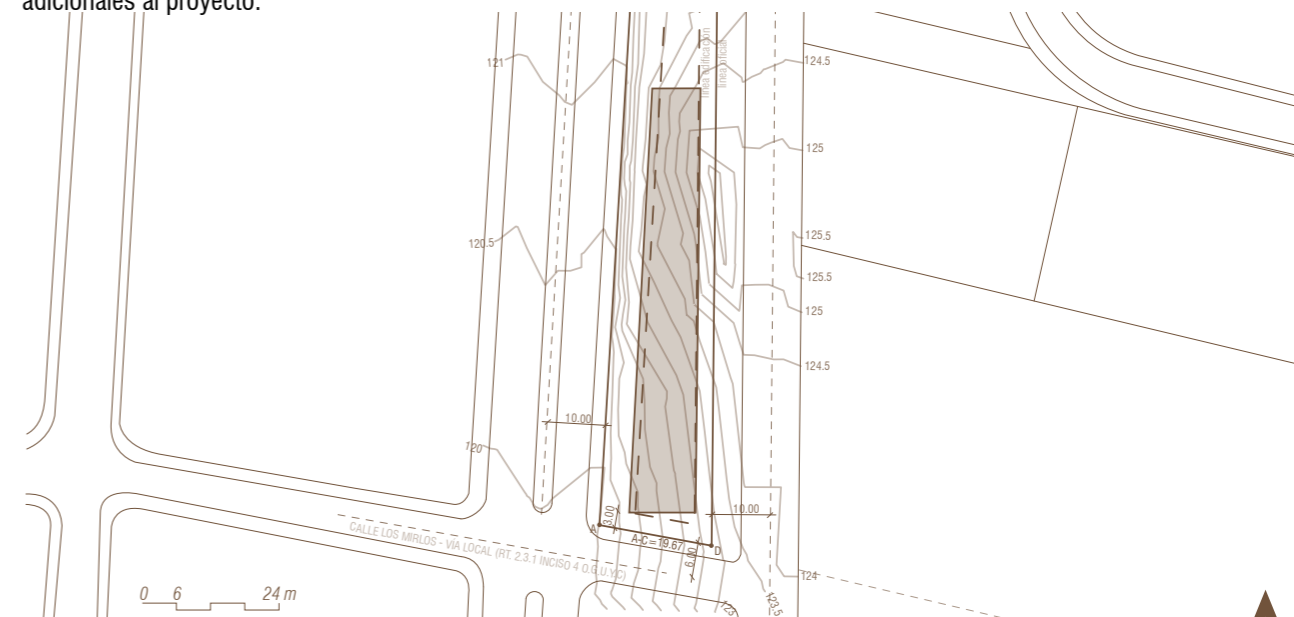


Figura 26: Planta Decisión Arquitectónica Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

Superficie total disponible =	3344,20 m <sup>2</sup>	100 %
<b>Superficie total utilizada =</b>	<b>774,45 m<sup>2</sup></b>	<b>23,2%</b>

Teniendo esta información, se procede al análisis de la distribución de este volumen. Se mostrará, por medio de porcentajes, cuánto del volúmen queda por debajo y por encima del terreno natural. Este análisis es importante para entender cómo el diseño se inserta y modifica la topografía existente.

## 7.1.2 DISTRIBUCIÓN DEL VOLÚMEN

### Características de la Distribución del Volúmen

En este caso, se muestra cómo el volumen arquitectónico se inserta en el relieve mediante dos cortes representativos. La topografía del terreno presenta una pendiente moderada del 11% en su sección transversal, mientras que la pendiente en su sección longitudinal es mínima.

Para ilustrar esto, se presentan diagramas que muestran la distribución del volúmen resultante en relación con el terreno natural, los cortes longitudinales y transversales del terreno revelan cómo el volumen se adapta a la topografía existente, la isométrica con porcentajes en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) del volúmen resultante utilizado por sobre y bajo el terreno natural. En este caso, el 20% del volúmen resultante bajo el terreno natural se traduce en dos niveles subterráneos, mientras que el 80% restante se extiende sobre el terreno natural, adaptándose a la normativa de altura máxima permitida.

### Sección 2

### Sección 4

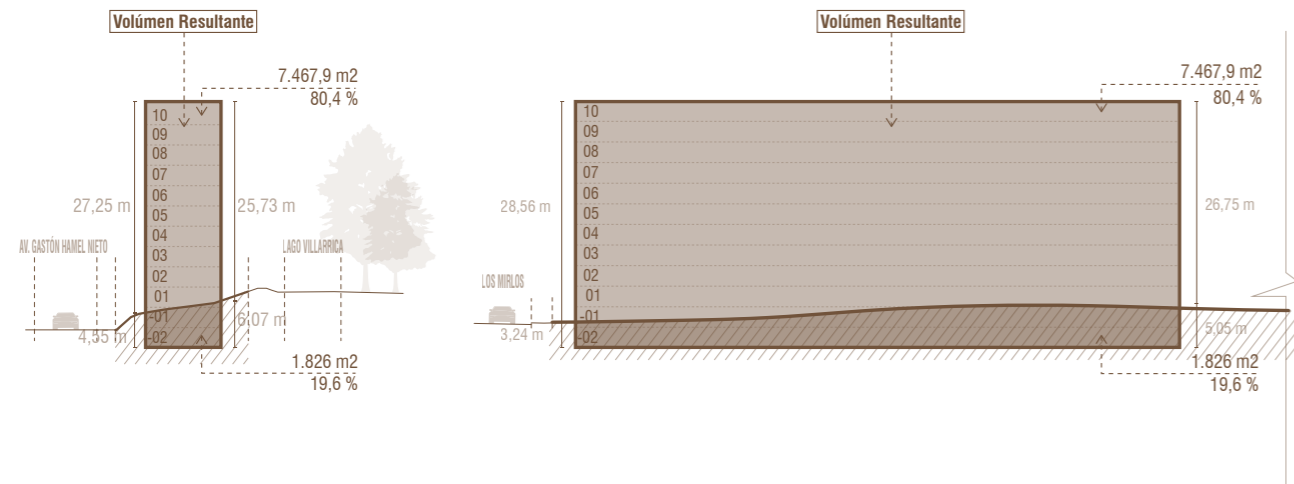


Figura 27: Cortes Distribución del Volúmen Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

Superficie teórica utilizada (x12 pisos)	=	9.294 m <sup>2</sup>
<b>Superficie sobre nivel de terreno (x10 pisos)</b>	=	<b>7.467,9 m<sup>2</sup></b>
<b>Superficie bajo nivel de terreno (x2 pisos)</b>	=	<b>1.826 m<sup>2</sup></b>

### Isométrica

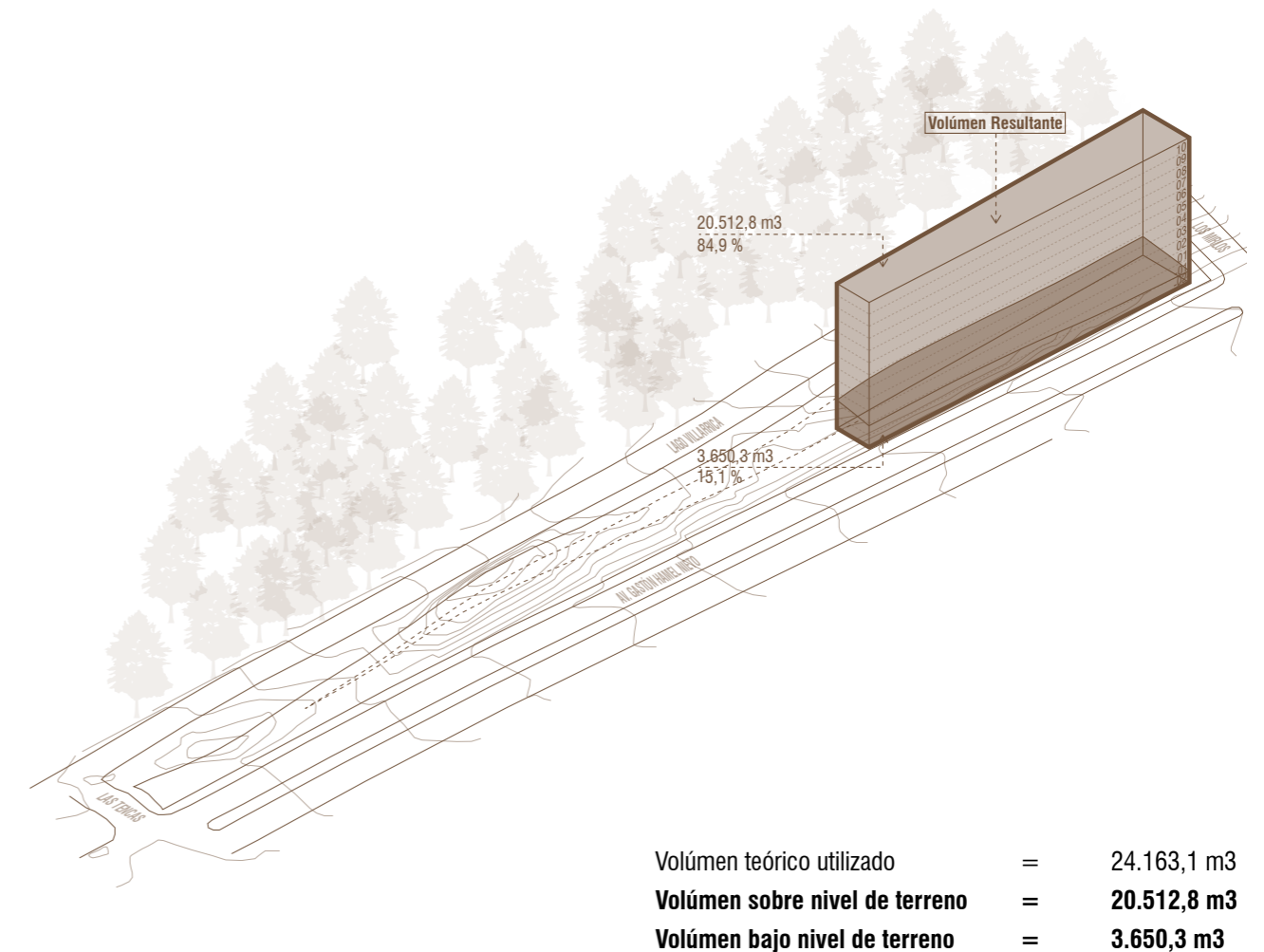


Figura 28: Isométrica Distribución del Volúmen Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

Teniendo esta información, se procederá a analizar la modificación del relieve. A través de los cortes, se mostrará el porcentaje de tierra que se elimina debido a la inserción del volúmen 1. Este análisis permitirá entender el impacto del diseño en la topografía original y cómo el proyecto se adapta y transforma el terreno natural.

### 7.2.3 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

#### Movimiento de Tierra

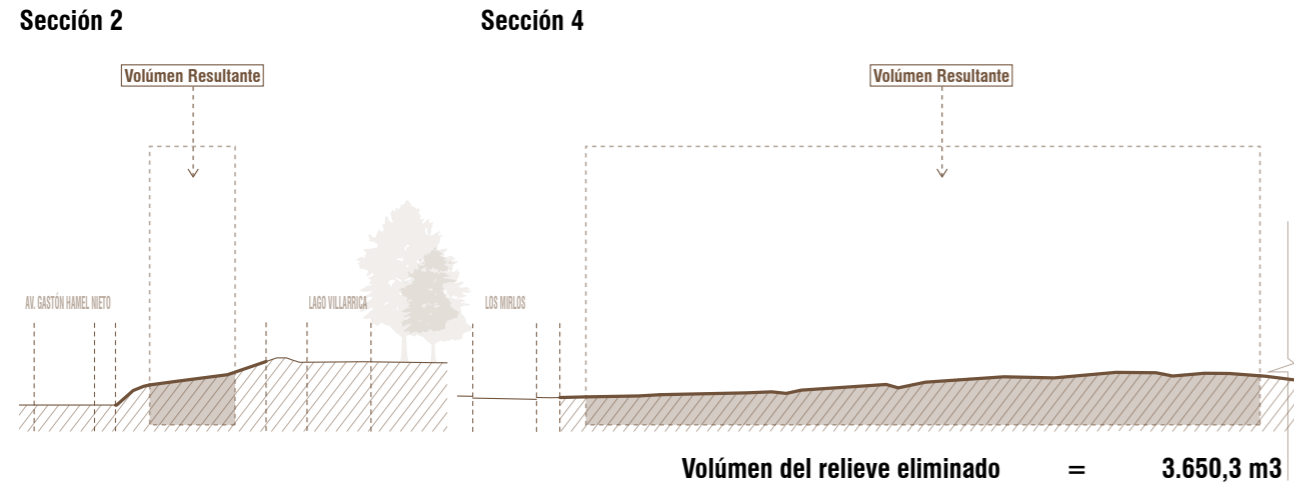


Figura 29: Cortes Movimiento de tierra Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

Para hablar de la modificación del relieve, primero se muestra un corte que ilustra la cantidad de tierra que se elimina debido a la inserción del volumen 1. Se presentan los datos relevantes:

Volumen total del relieve: 28.869,0 m<sup>3</sup> (100%)

Volumen del relieve eliminado: 3.650,3 m<sup>3</sup> (12,6%)

Estos datos permiten visualizar el impacto del proyecto en la topografía original. La información es crucial para comprender el grado de modificación del terreno. Al eliminar 3.650,3 m<sup>3</sup> de tierra, se demuestra cómo el volumen resultante no solo se adapta a la topografía existente, sino también la transforma para cumplir con los requisitos del proyecto y respetar la normativa vigente.

#### Impacto del Relieve

##### Resumen de datos del Proyecto Lote 2-A Reñaca

1. Superficie del predio: 3.344,2 m<sup>2</sup>

Extensión total del terreno.

2. Superficie del predio edificable: 1001,1 m<sup>2</sup>

Extensión final del terreno disponible para el desarrollo del proyecto.

**3. Volúmen total del relieve natural: 28.869,0 m<sup>3</sup>**

Volúmen natural del relieve antes de cualquier intervención arquitectónica.

4. Superficie Volúmen resultante 774,5 m<sup>2</sup>

Huella en planta del volumen construido.

5. Volúmen resultante: 24.163 m<sup>3</sup>

Este valor muestra la ocupación del volumen del edificio en el terreno

6. Volúmen Relieve eliminado: 3.650,3 m<sup>3</sup>

7. Volúmen relleno: 0 m<sup>3</sup>

No se añadió material adicional para nivelar o modificar el terreno.

**8. Volúmen total del relieve adaptado: 25.218,7 m<sup>3</sup>**

La reducción del volumen del relieve a 87,4% del terreno original refleja la magnitud de la intervención.

### 7.2.3 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

#### Alteración del Relieve

Para evaluar el impacto del proyecto arquitectónico en el lote 2A, se ha elaborado un diagrama comparativo que ilustra cómo se modifica el relieve del terreno antes y después de la intervención.

#### Relieve Natural

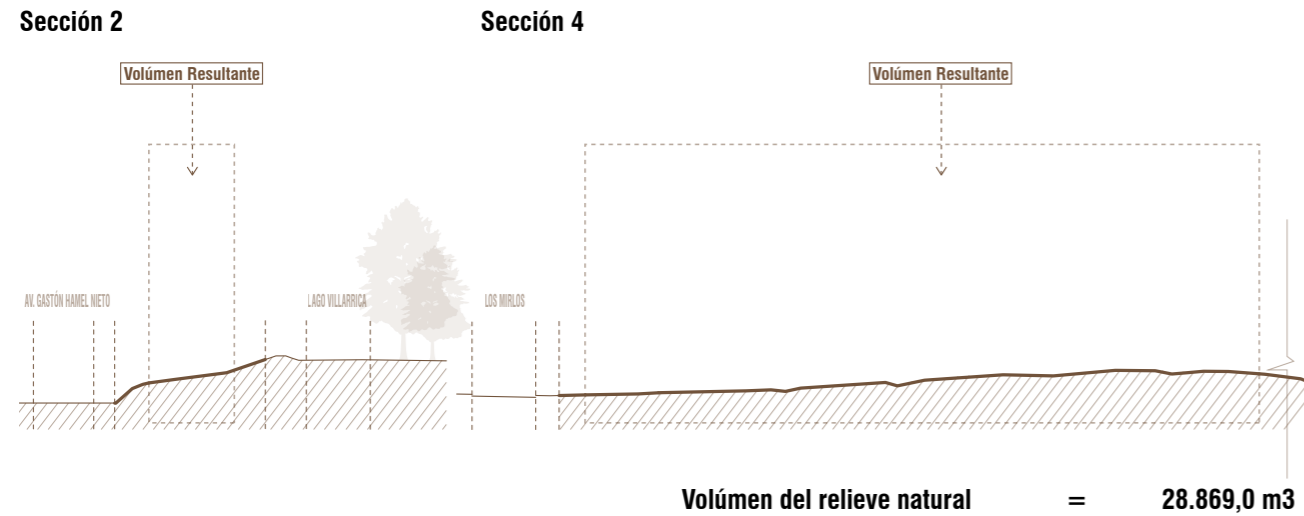


Figura 30: Cortes Relieve natural Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

El relieve original del terreno, representado estos dos cortes diagramáticos, muestran una topografía con una pendiente moderada del 11% en su sección transversal, mientras que la pendiente en su sección longitudinal es casi plano. En este estado natural, el volumen total del relieve es de 28.869,0 m<sup>3</sup>, abarcando la superficie del predio de 3.344,2 m<sup>2</sup>. Este volumen refleja el terreno sin ninguna alteración, conservando todas sus características naturales.

#### Relieve Adaptado

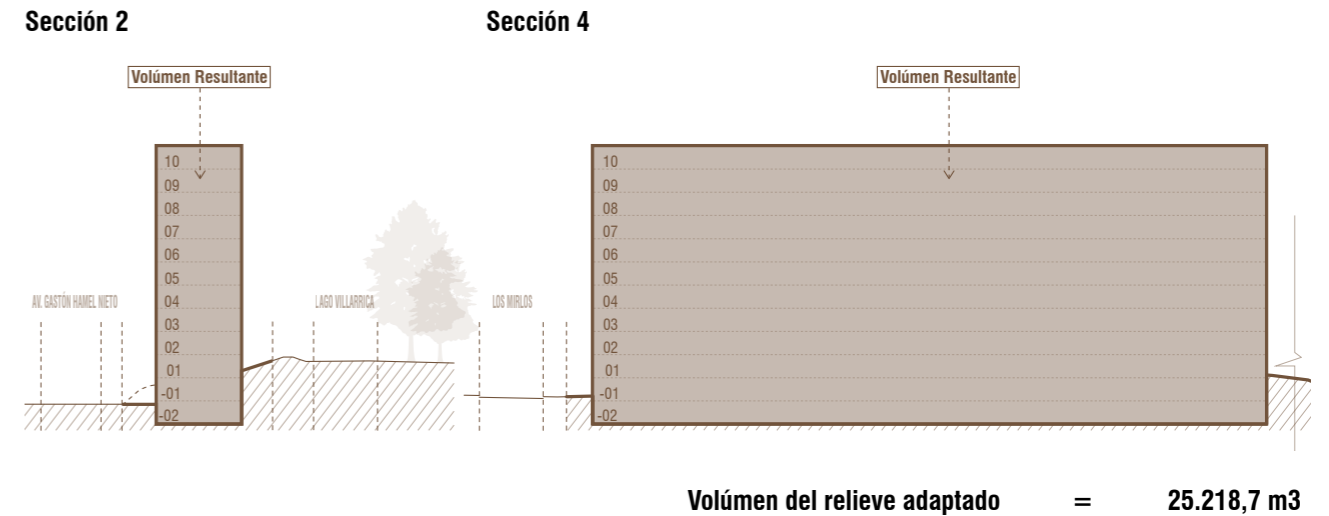


Figura 31: Cortes Relieve adaptado Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

En contraste, los diagrama muestran el relieve modificado tras la intervención del proyecto. Aquí se puede observar que el volumen del edificio se inserta en el terreno mediante la eliminación de una parte significativa del relieve natural. El volumen total del relieve con el proyecto se reduce a 25.218,7 m<sup>3</sup>, lo que corresponde al 87,4% del volumen original. Esta disminución del 12,6%, equivalente a 3.650,3 m<sup>3</sup>

## 7.2 INSERCIÓN DEL DISEÑO AL RELIEVE RAKÜN VILLARRICA

### 7.2.1 DECISIÓN ARQUITECTÓNICA

Superficie teórica disponible (x6 pisos) = 31.110 m<sup>2</sup> 100%  
**Superficie teórica utilizada (x6 pisos) = 10.760,4 m<sup>2</sup> 34,6%**

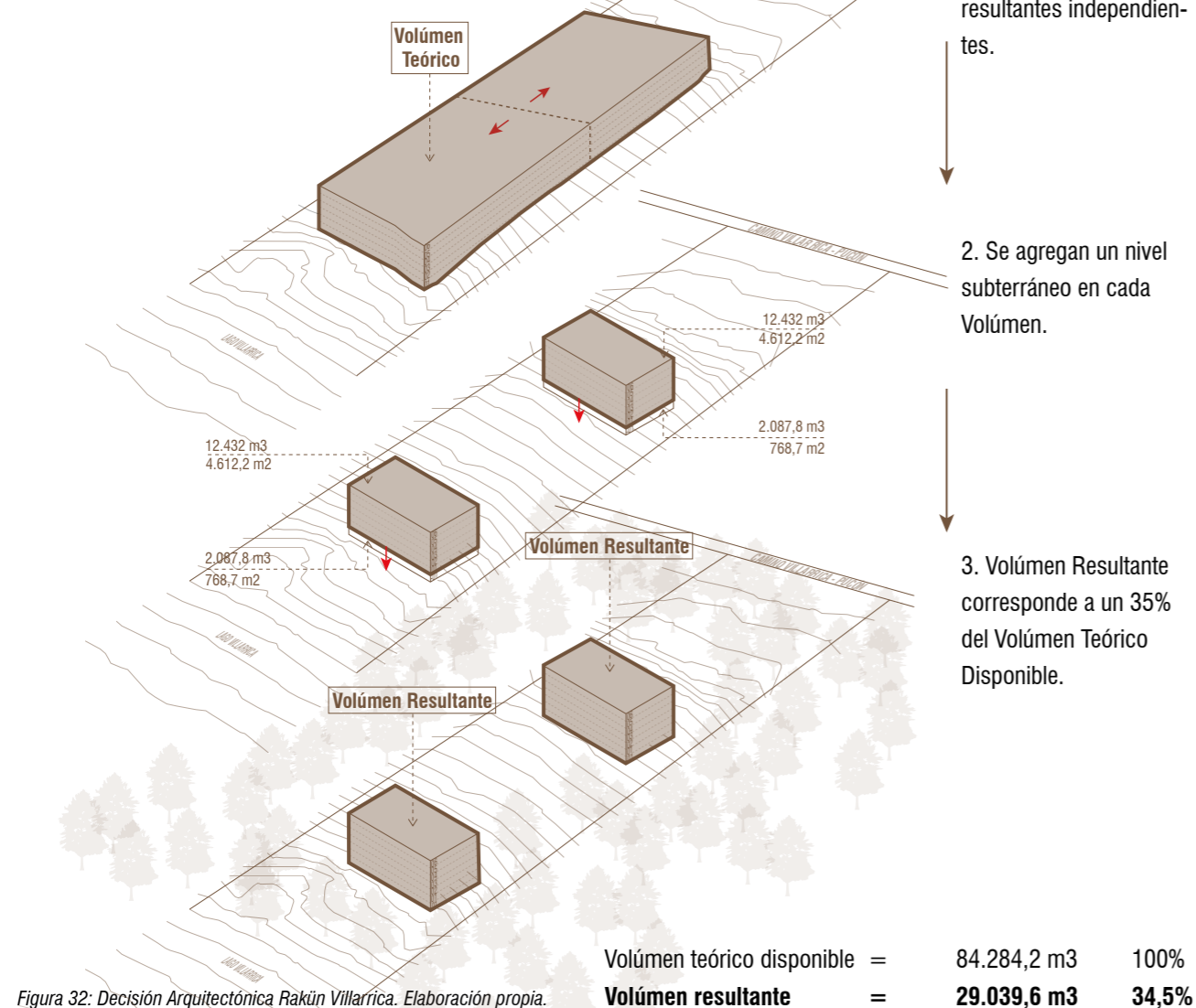


Figura 32: Decisión Arquitectónica Rakün Villarrica. Elaboración propia.

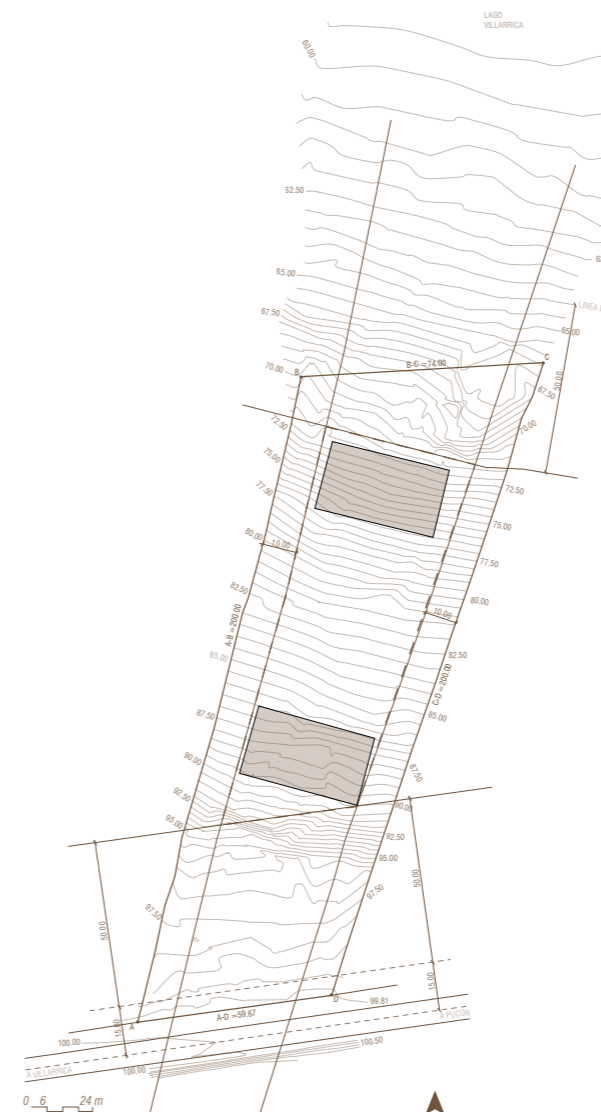


Figura 33 : Planta Decisión Arquitectónica Rakün Villarrica. Elaboración propia.

Superficie total disponible = 12.000 m<sup>2</sup> 100 %  
**Superficie total utilizada = 1537,2 m<sup>2</sup> 12,8%**

En el proyecto Rakün Villarrica, se tomó la decisión de dividir el diseño en dos volúmenes de menor tamaño escalonados entre sí, lo que permite una mejor distribución y aprovechamiento del espacio, con una altura máxima de 6 pisos conforme a las normativas vigentes. El diseño busca integrarse armoniosamente con el entorno, aprovechando la abundante vegetación existente para crear un ambiente natural y acogedor. Para minimizar el impacto visual y adaptarse adecuadamente al terreno, se incorporó un nivel bajo el terreno natural proporcionando áreas útiles adicionales y sin comprometer la altura máxima de los volúmenes.

El volumen general del proyecto cumple con el coeficiente de ocupación máxima, asegurando que la edificación respete las normativas urbanísticas. Del volumen teórico disponible, se utilizó el 36%.

Teniendo esta información, se procede al análisis de la distribución de estos volúmenes. Este análisis es fundamental para entender cómo el proyecto se adapta al relieve existente y cómo se distribuye en relación con el terreno, asegurando una integración adecuada y un uso eficiente del espacio disponible.

Es importante destacar que estos porcentajes serán comparados con los de otros casos de estudio al finalizar el tema, lo que permitirá evaluar de manera integral cómo cada proyecto se adapta y aprovecha las características del terreno en el que se ubica.

## 7.2.2 DISTRIBUCIÓN DEL VOLÚMEN

### Características de la Distribución del Volúmen

El análisis detallado presentado en la isométrica, revela que el área total construida de los dos edificios de seis pisos sobre el nivel de terreno natural, cada uno es de aproximadamente el 20% del área total que se encuentra por debajo del nivel del terreno natural. Esto significa que, en términos de volumen arquitectónico, una quinta parte de la construcción se encuentra bajo el nivel de terreno natural, aprovechando la pendiente de manera estratégica para minimizar la intervención.

Por otro lado, el 80% restante de los volúmenes se ubica sobre el nivel del terreno natural. Esta disposición permite una mejor exposición visual de los edificios.

El diagrama correspondiente muestra cómo esta distribución se traduce en una relación equilibrada entre los volúmenes construidos y la morfología del sitio. Al enfatizar la integración y adaptación de los edificios a la pendiente, se logra un diseño que respeta el entorno.

### Sección 2

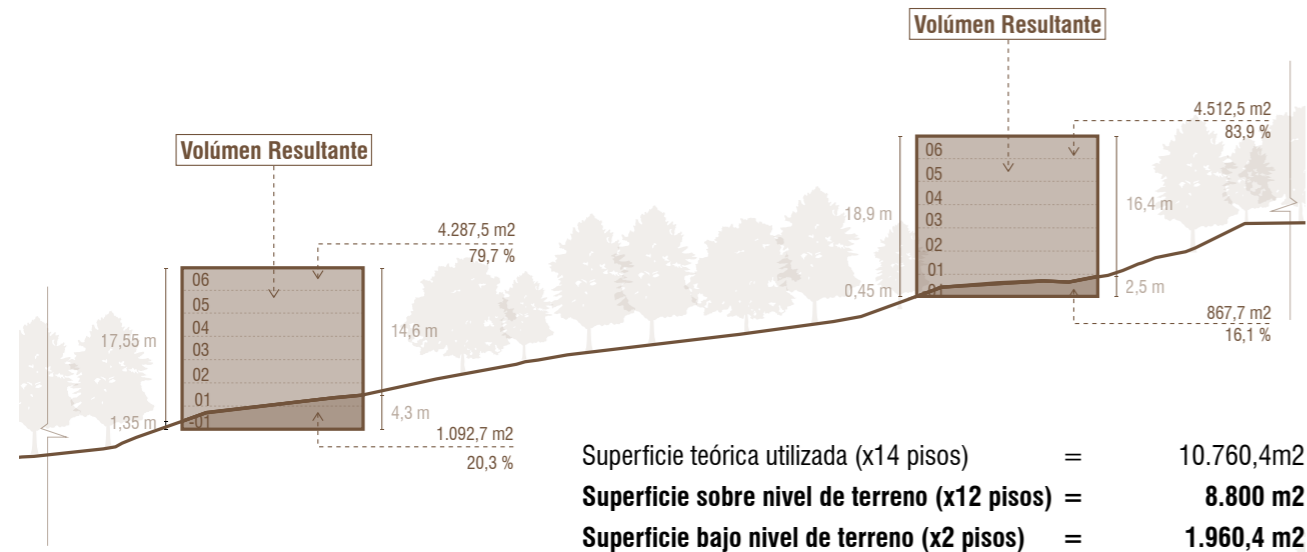


Figura 34: Corte Distribución del Volúmen Rakün Villarrica. Elaboración propia.

### Isométrica

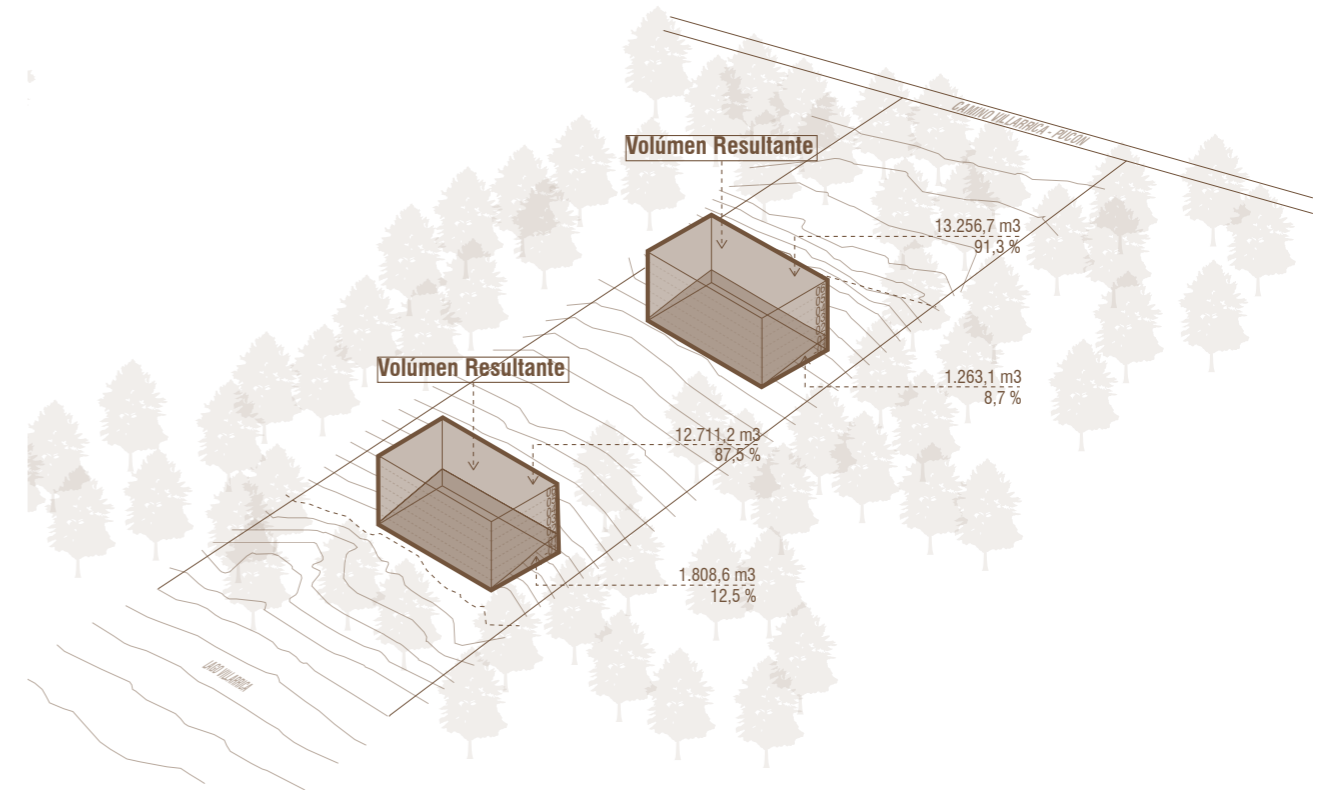


Figura 35: Isométrica Distribución del Volúmen Rakün Villarrica. Elaboración propia.

Volumen teórico utilizado	=	29.039,6 m <sup>3</sup>
Volumen sobre nivel de terreno	=	25.967,9 m <sup>3</sup>
Volumen bajo nivel de terreno	=	3.071,7 m <sup>3</sup>

## 7.2.3 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

### Movimiento de Tierra

#### Sección 2

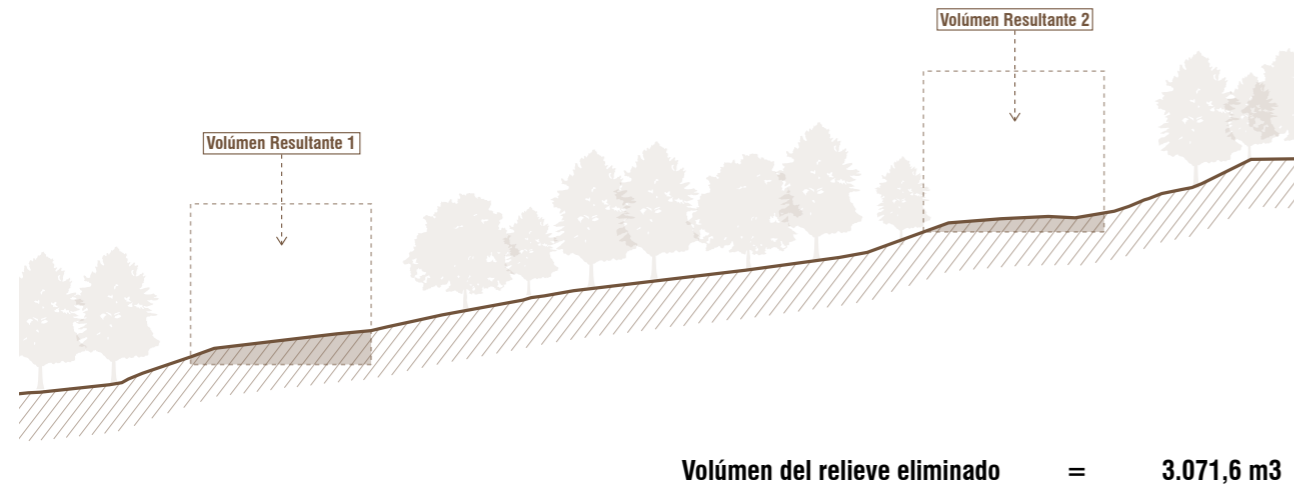


Figura 36: Cortes Movimiento de tierra Rakün Villarrica. Elaboración propia.

En comparación con el Lote 2-A Reñaca, donde el volumen de terreno eliminado fue de 3,650.3 m<sup>3</sup> (12.6% del volumen original), el proyecto Rakün Villarrica presenta una menor proporción de tierra removida, siendo solo el 1% del volumen total del relieve. Esta diferencia significativa se debe a la distinta escala y características topográficas de ambos sitios. Mientras que el Lote 2-A Reñaca requería una mayor intervención debido a la necesidad de dos niveles subterráneos, en Rakün la intervención es menos invasiva en términos de volumen de tierra removida.

### Impacto del Relieve

#### Resumen de datos del Proyecto Rakün Villarrica

1. Superficie del predio: 12.000 m<sup>2</sup>  
Extensión total del terreno.
2. Superficie de predio edificable: 4676,01 m<sup>2</sup>  
Extensión final del terreno disponible para el desarrollo del proyecto corresponde al 39% del predio.

#### 3. Volúmen total del relieve natural: 308.714 m<sup>3</sup>

Volúmen natural del relieve antes de la intervención.

4. Superficie Volúmenes resultantes: 1.537,2 m<sup>2</sup>  
Huella en planta del volumen construido.

5. Volúmen resultante 1: 14.519,8 m<sup>3</sup>

6. Volúmen resultante 2: 14.519,8 m<sup>3</sup>

7. Volúmen terreno eliminado: 3.071,6

8. Volúmen relleno: 0 m<sup>3</sup>  
No se añadió material adicional para nivelar o modificar el terreno.

#### 9. Volúmen total del relieve adaptado: 305.642,3 m<sup>3</sup>

La reducción del volumen del relieve a 99% del terreno original refleja la magnitud de la intervención.

### 7.2.3 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

#### Alteración del Relieve

Para comprender cómo se altera el relieve tanto sin la intervención del volumen arquitectónico como con la presencia de este, se realizaron dos cortes.

#### Sección 2

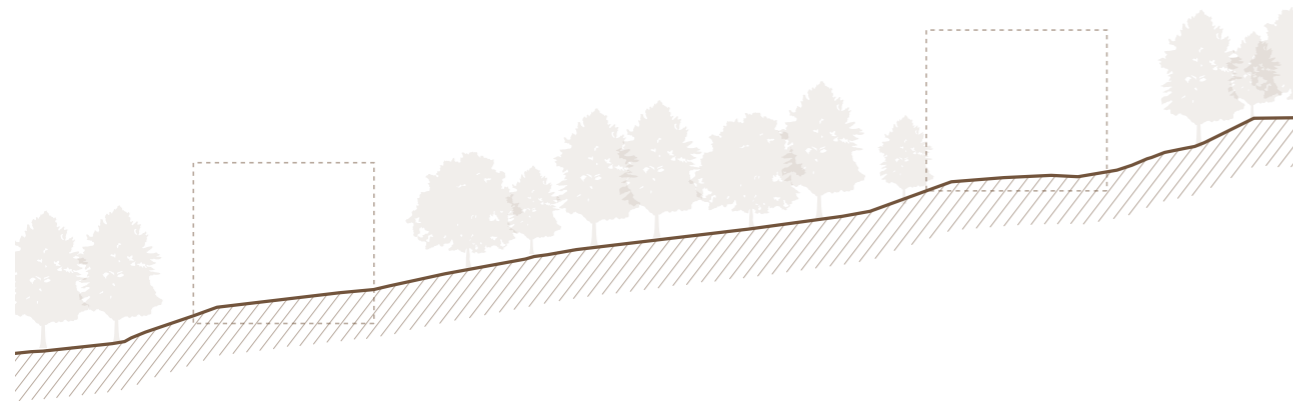


Figura 37: Corte Modificación del Relieve Rakün Villarrica. Elaboración propia.

**Volúmen del relieve natural = 308.714 m<sup>3</sup>**

Sin el volumen arquitectónico, es decir, en el estado natural del terreno, se observa una pendiente continua que sigue el perfil natural del terreno, mostrando una transición suave y gradual de las alturas. Esta condición refleja la topografía original del lugar, donde la pendiente del 12% se manifiesta de manera

#### Sección 2

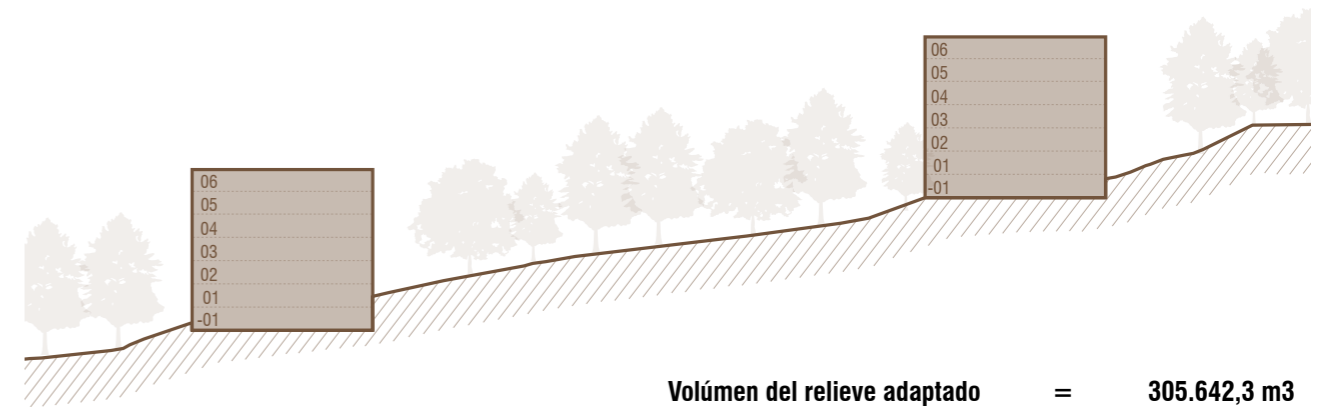


Figura 38: Corte Modificación del Relieve Rakün Villarrica. Elaboración propia.

En contraste, con la inserción de los volúmenes arquitectónicos, se produce una alteración en el relieve que modifica la pendiente original. Para la inserción de los volúmenes arquitectónicos, se elimina un total de 3.071,6 m<sup>3</sup> de terreno.

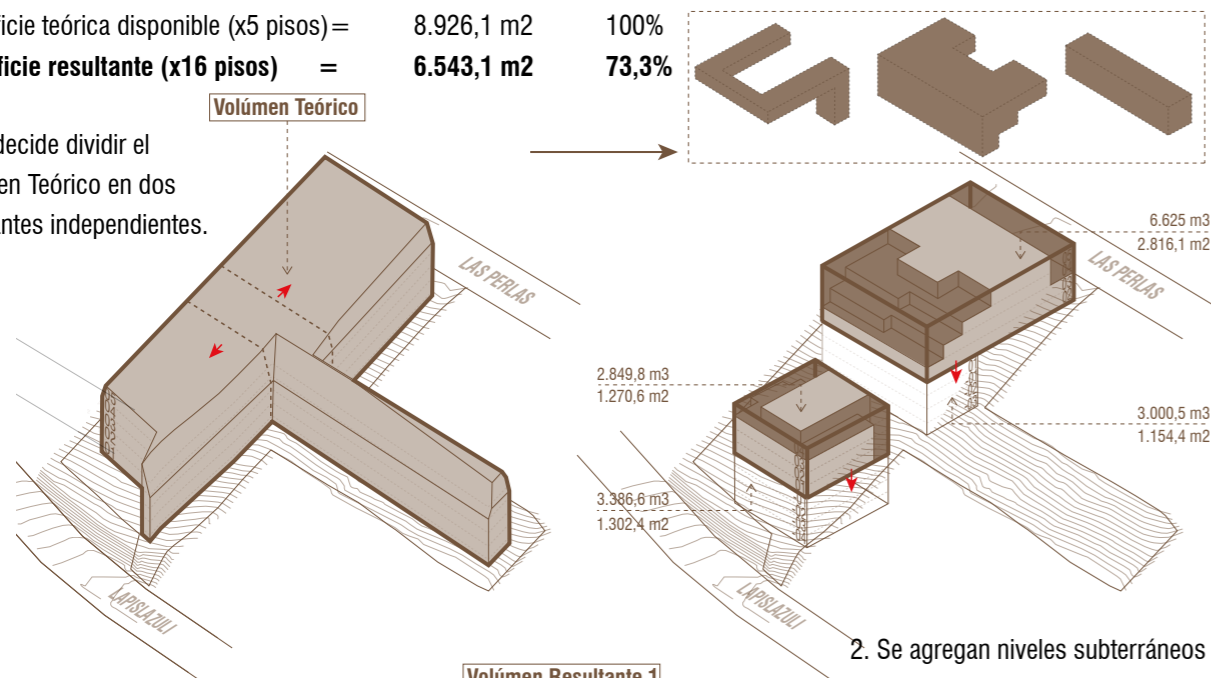
Estos cortes permiten visualizar claramente cómo la intervención arquitectónica influye en la morfología del terreno, creando zonas horizontales y escalonadas que no estarían presentes en el relieve original. Esta alteración es fundamental para entender cómo el diseño de los volúmenes no solo se adapta al terreno, sino que también lo transforma y modela para crear un espacio habitable y funcional.

## 7.3 INSERCIÓN DEL DISEÑO AL RELIEVE LAS PERLAS REÑACA

### 7.3.1 DECISIÓN ARQUITECTÓNICA

Superficie teórica disponible (x5 pisos) = 8.926,1 m<sup>2</sup> 100%  
**Superficie resultante (x16 pisos) = 6.543,1 m<sup>2</sup> 73,3%**

1. Se decide dividir el Volúmen Teórico en dos resultantes independientes.



2. Se agregan niveles subterráneos en cada Volúmen. Se decide que el Volúmen Resultante 1 tenga niveles escalonados por normativa (altura máxima).

3. Volúmenes Resultantes corresponden a un 86% del Volúmen Teórico Disponible.

Volúmen teórico disponible = 18.485,4 m<sup>3</sup> 100%  
**Volúmen resultante = 15.861,9 m<sup>3</sup> 85,8%**

Figura 39: Decisión Arquitectónica Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

En este tercer caso, la oficina decidió dividir el proyecto en dos edificios conectados entre sí, con accesos respectivos desde cada calle. El primer volumen, que da a la calle Las Perlas, presenta una forma escalonada con un total de 8 niveles, de los cuales 4 se encuentran sobre el terreno natural, respetando así la altura máxima permitida de 14 metros. Este diseño escalonado permite que cada nivel tenga vistas despejadas, asegurando que ninguno de los edificios obstruya la vista del otro. En contraste, el volumen del edificio que da hacia Lapislázuli tiene una forma casi cuadrada, con una mayor proporción de su estructura situada bajo el nivel del terreno natural, adaptándose eficientemente a la topografía inclinada. El diseño busca una integración armónica con el entorno, aprovechando las vistas y la morfología local. Esta distribución escalonada no solo maximiza el uso de las vistas, sino que también se integra mejor con el paisaje natural costero de Reñaca. Al sumar las superficies de ambos volúmenes, se obtiene una superficie de ocupación máxima de 1156 m<sup>2</sup>, cumpliendo con las exigencias normativas. Esto ofrece la oportunidad de ampliar el volumen del proyecto de manera eficiente y conforme a las normativas.

Superficie total disponible = 2.384,8 m<sup>2</sup> 100 %  
**Superficie total utilizada = 1379,8 m<sup>2</sup> 57,9%**

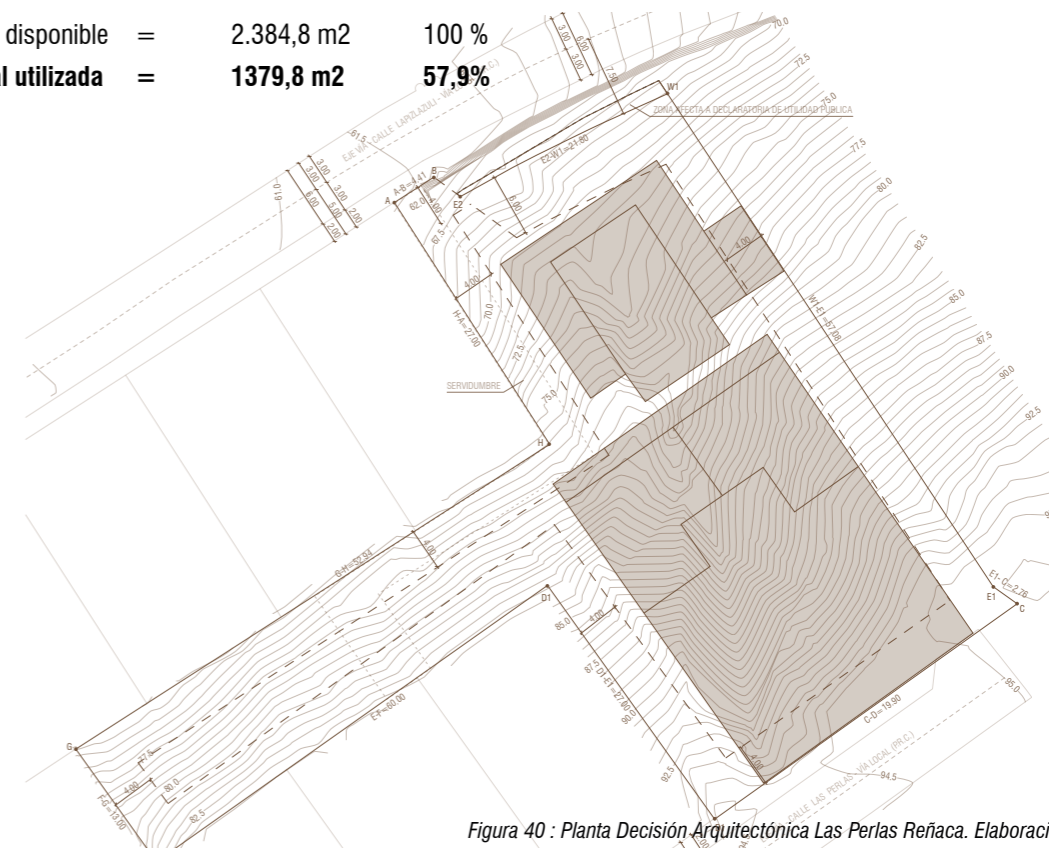


Figura 40 : Planta Decisión Arquitectónica Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

### 7.3.2 DISTRIBUCIÓN DEL VOLÚMEN

En este contexto, se abordó una situación topográfica debido a temas climáticos, específicamente, la hendidura generada por las aguas lluvias que creó una discontinuidad en el terreno. Esta situación demandó una adecuación o relleno del terreno para garantizar la estabilidad y adecuación del sitio para efectos de diseño y normativos.

Para ilustrar la integración del terreno al diseño arquitectónico, se llevó a cabo un análisis mediante un corte longitudinal de los volúmenes. Este análisis técnico reveló que el volumen más profundamente asentado en el terreno corresponde al volumen orientado hacia la calle Lapislazuli con un 70% app, el volumen orientado hacia calle Las Perlas muestra un 30% de su volumen bajo terreno natural.

#### Sección 2

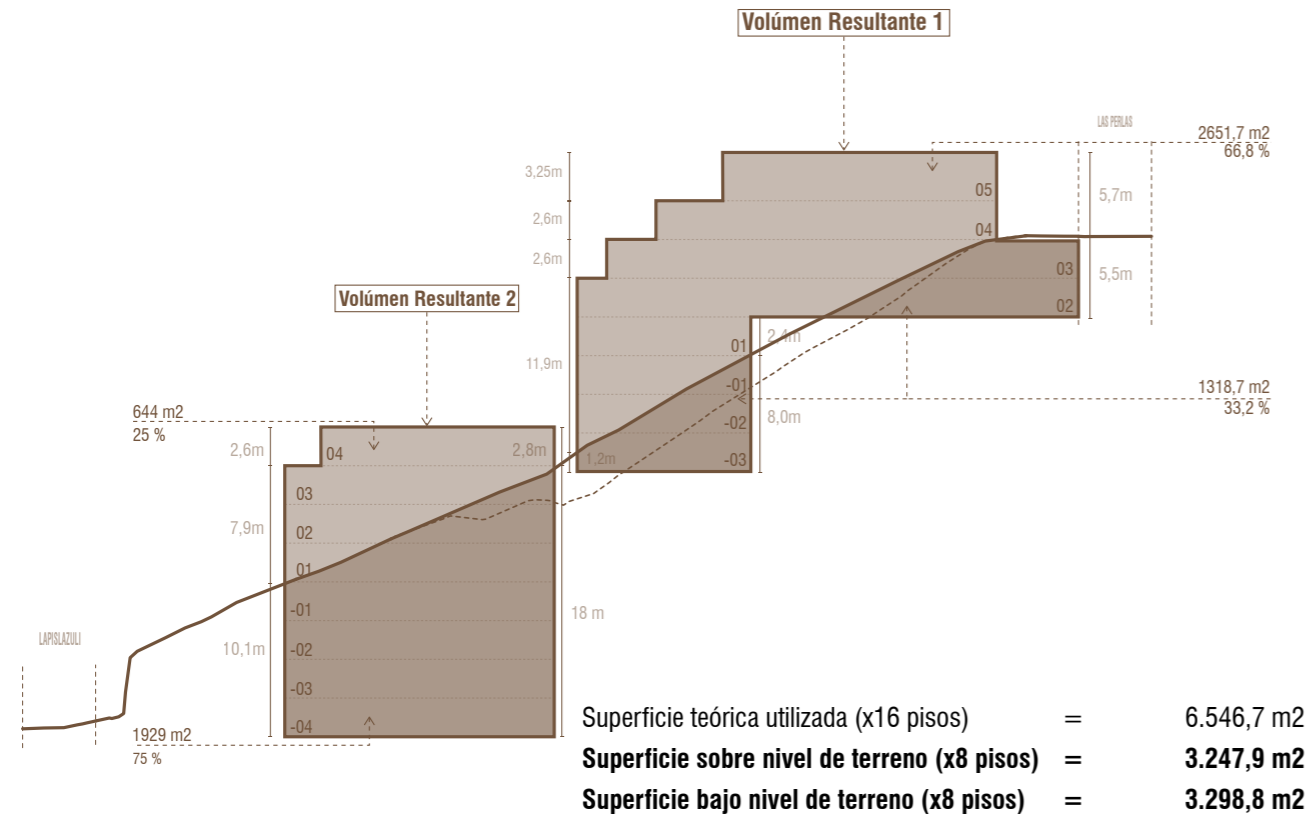


Figura 41: Corte Distribución del Volumen Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

#### Isométrica

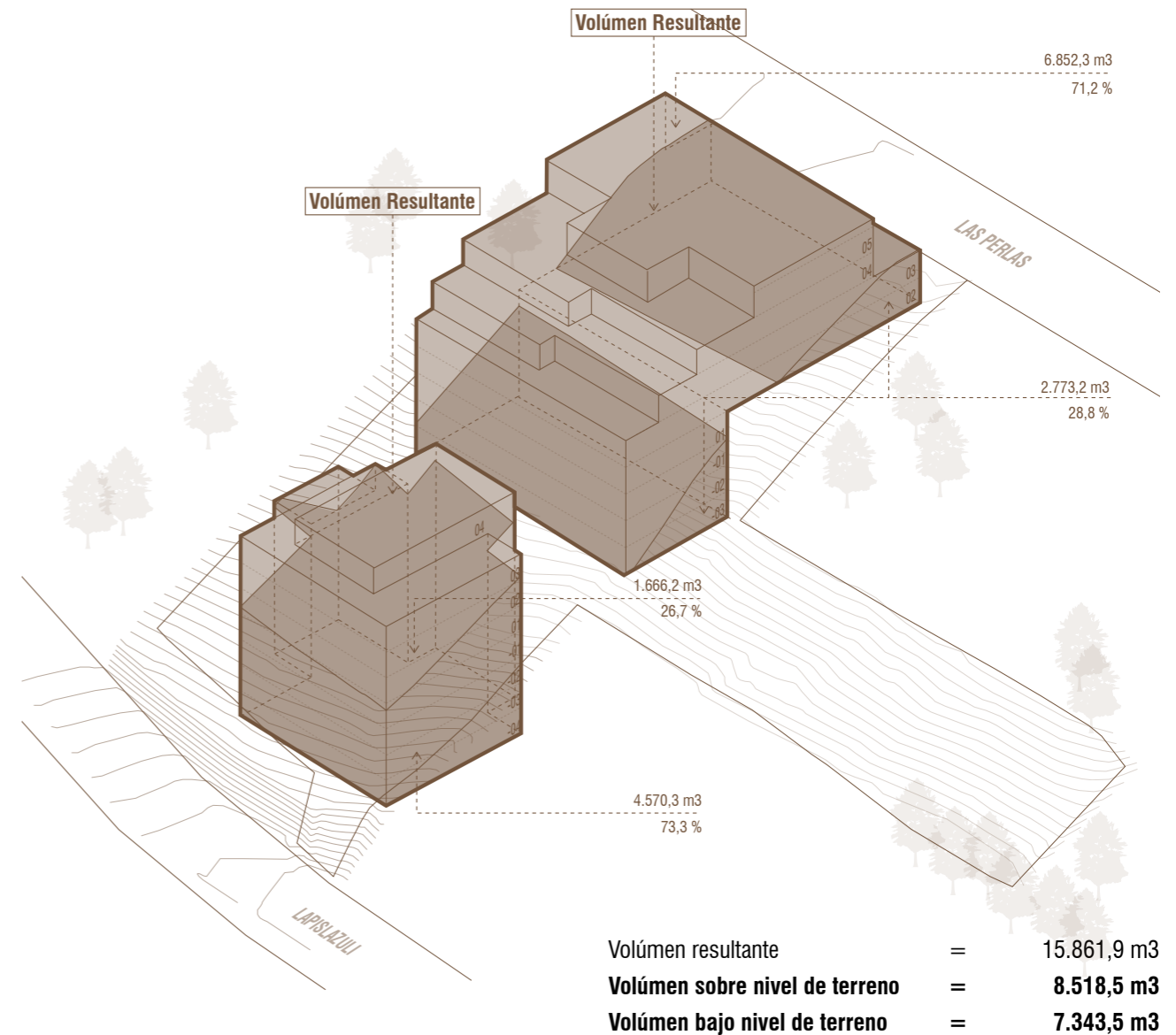


Figura 42: Isométrica Distribución del Volumen Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

### 7.3.3 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

#### Movimiento de Tierra

#### Sección 2

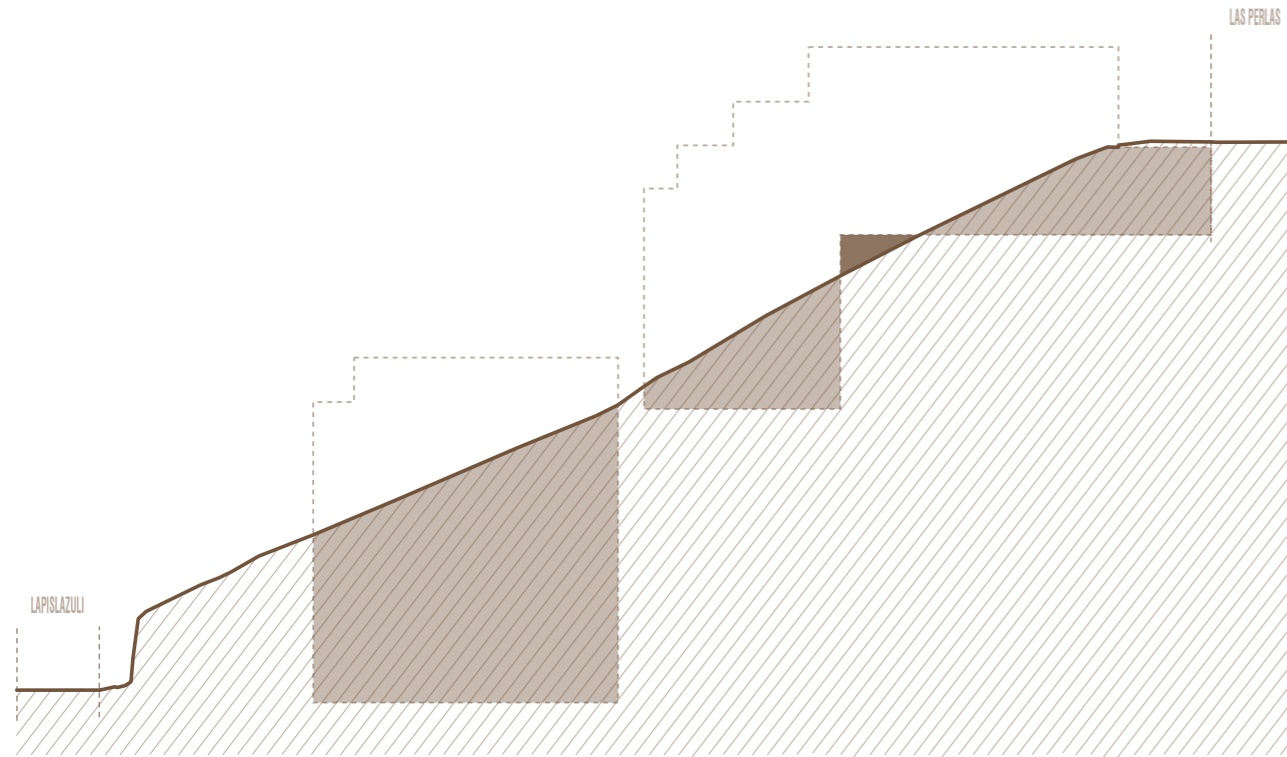


Figura 43: Corte Movimiento de tierra Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

<b>Volúmen del relleno</b>	=	<b>155,3 m3</b>
<b>Volúmen relieve eliminado</b>	=	<b>7.343,5 m3</b>

El corte de movimiento de tierra revela que, en comparación con el relieve completo sin intervención, se elimina aproximadamente el 11,5% de este volumen natural para la construcción de los edificios. Además, se requiere rellenar alrededor del 0,2% del terreno específicamente para el acomodo del volumen escalonado, representando una modificación mínima en relación con el volumen original.

#### Impacto del Relieve

##### Resumen de datos Proyecto Las Perlas Reñaca

- Superficie del predio: 2.384,8 m<sup>2</sup>  
Extensión total del terreno.
- Superficie del predio edificable: 1.379,76 m<sup>2</sup>  
Extensión final del terreno disponible para el desarrollo del proyecto corresponde al 58% del predio.

##### 3. Volúmen total del relieve natural: 63.089,8 m<sup>3</sup>

Volúmen natural del relieve antes de la intervención.

- Superficie Volúmenes resultantes: 831,12 m<sup>2</sup>  
Huella en planta del volumen construido.

- Volúmen resultante 1: 9.625,5 m<sup>3</sup>

- Volúmen resultante 2: 6.236,4 m<sup>3</sup>

- Volúmen terreno eliminado: 7.343,5 m<sup>3</sup>

- Volúmen relleno: 155,3 m<sup>3</sup>  
Se añadió material adicional para nivelar o modificar el terreno.

##### 9. Volúmen total del relieve adaptado: 55.901,7 m<sup>3</sup>

La reducción del volumen del relieve a 89% del terreno original refleja la magnitud de la intervención.

### 7.3.3 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

#### Alteración del Relieve

#### Sección 2

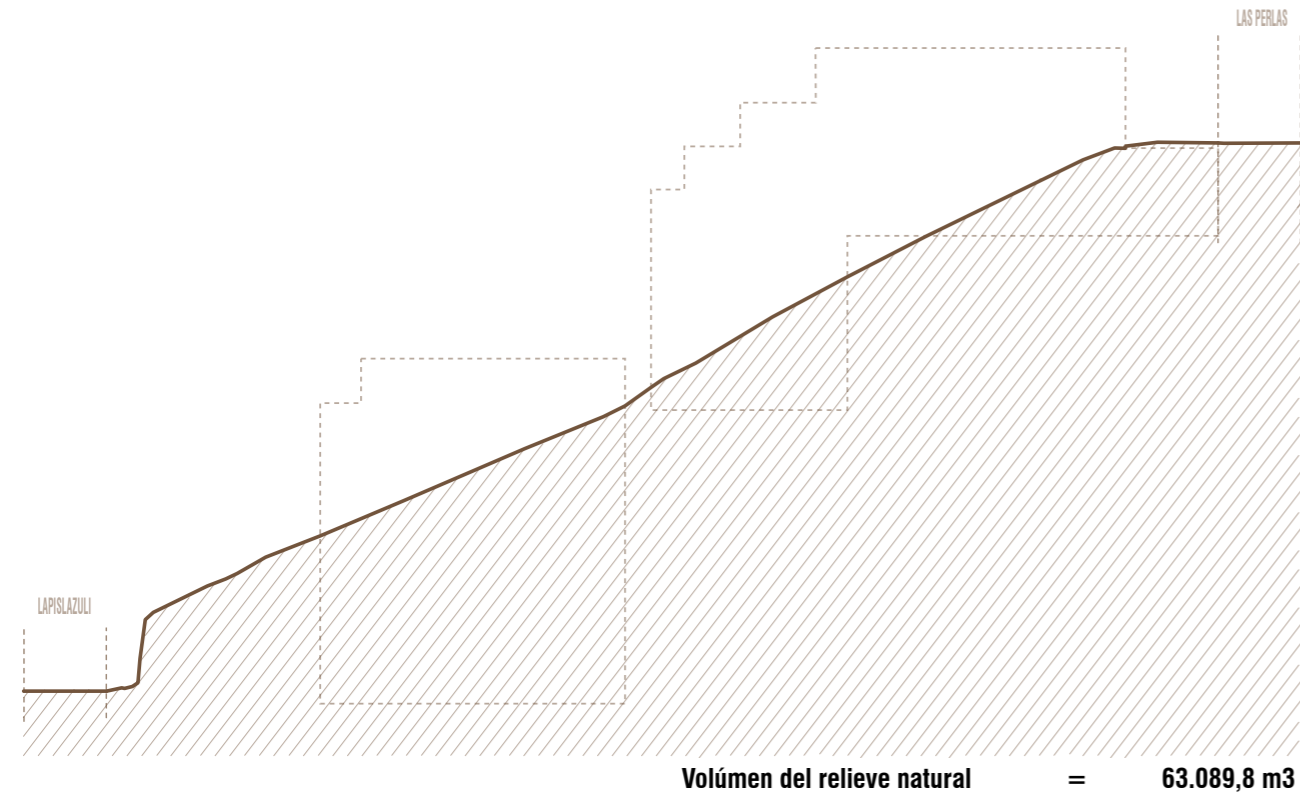


Figura 44: Corte Relieve natural Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

El corte del relieve sin intervención en Las Perlas muestra una pendiente costera pronunciada del 50%, típica de la zona costera de Reñaca. Este perfil natural revela una transición vertical marcada, sin cambios artificiales, que representa la topografía original del terreno.

#### Sección 2

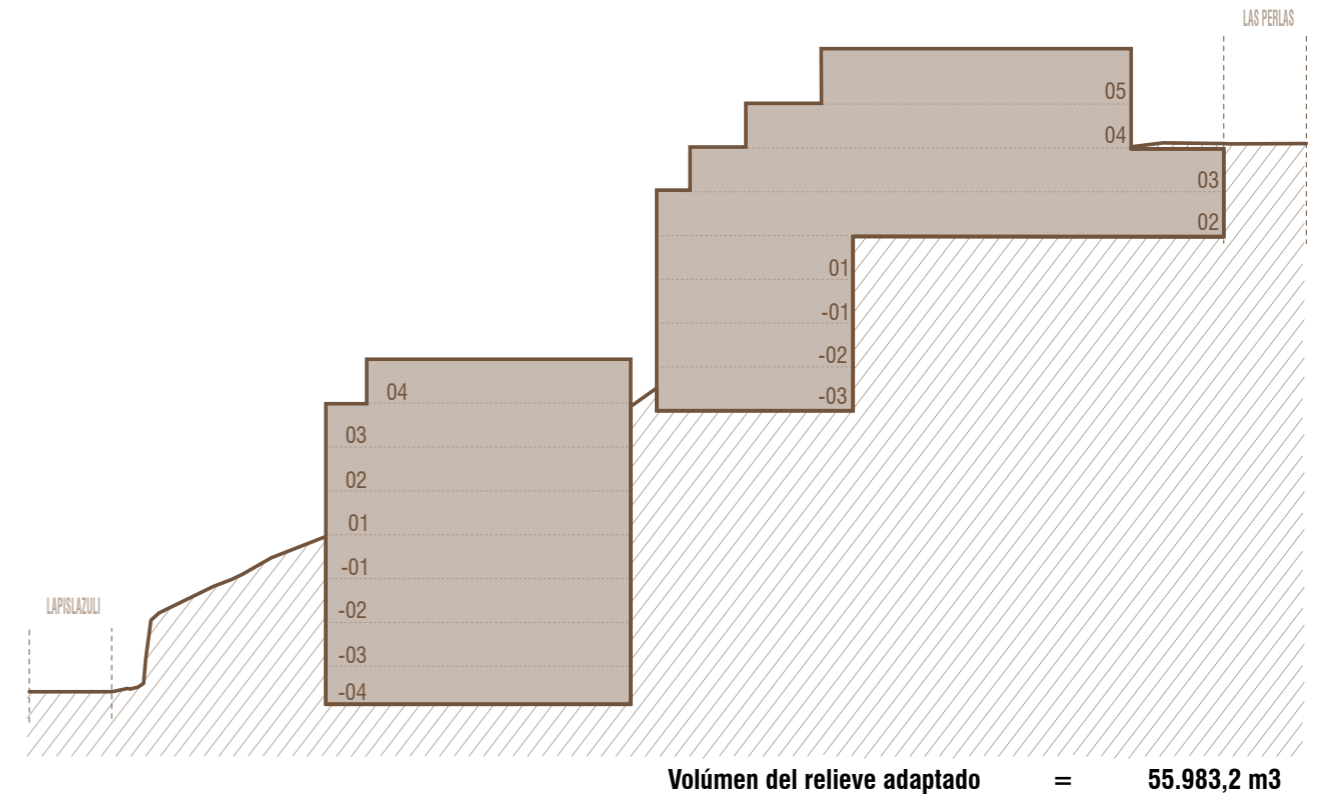


Figura 45: Corte Relieve adaptado Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

Por otro lado, el corte del relieve con la intervención arquitectónica presenta una transformación notoria. Se evidencia la remoción de tierra debido a los volúmenes, enfocándose especialmente en el volúmen 1 para adaptarse a la pendiente. Esta intervención se traduce en la creación de niveles y terrazas que se ajustan al terreno, rompiendo la continuidad de la pendiente natural. En el caso del volúmen 2, es importante destacar que su volumen se encuentra mayormente bajo el nivel del terreno natural. Esta disposición tiene un impacto significativo en la modificación del relieve, ya que la mayor parte de la estructura está integrada en la pendiente, alterando de manera notable la morfología.

## 7.4 CONCLUSIÓN PARCIAL

El análisis de la integración de los volúmenes arquitectónicos en los tres casos de estudio ha revelado cómo la topografía desempeña un papel fundamental en el diseño y desarrollo de proyectos habitacionales. Cada proyecto ha adoptado decisiones arquitectónicas distintas basadas en las características topográficas de cada sitio. En el caso del Lote 2A, ubicado en un terreno con una pendiente del 11%, se caracteriza por ser un edificio único que, aunque requiere una modificación considerable del relieve, maximiza el uso del espacio con una adaptación menos drástica. Por otro lado, Rakun Villarrica, con una pendiente del 12%, optó por dividirse en dos edificios escalonados, reduciendo así la intervención en el terreno natural y demostrando una solución eficiente para terrenos con pendientes moderadas. Las Perlas, con una pendiente extrema del 50%, dividió su proyecto en dos edificios para manejar mejor la inclinación pronunciada,

La distribución de los volúmenes arquitectónicos en relación con el relieve del terreno varió considerablemente entre los tres casos. En Lote 2A, la mayor parte del volumen del edificio se encuentra sobre el terreno natural, lo que implica una modificación moderada del relieve. En contraste, Rakun Villarrica logró una menor intervención en el relieve natural gracias a su diseño escalonado, adaptándose mejor al terreno con un impacto ambiental reducido. Las Perlas, aunque adaptó uno de sus edificios al terreno con un diseño escalonado, todavía requirió modificaciones considerables debido a la pendiente.

El cómo se modifica el terreno natural debido a la intervención arquitectónica es crucial para entender el impacto al relieve. Lote 2A presentó una modificación del relieve moderada, con un movimiento de tierra y la implementación de estructuras de contención igualmente moderadas. Rakun Villarrica, en cambio, mostró una adaptación más eficiente con menor intervención en el terreno, resultando en una solución más económica. Las Perlas reflejó el desafío más grande en términos de modificación del relieve, con una alta necesidad de estructuras de contención y movimiento de tierra debido a la pendiente pronunciada.

Al comparar los tres casos, se observa que la integración de los volúmenes al relieve varía notablemente. Lote 2A presenta modificación del relieve moderada, Rakun Villarrica muestra una adaptación más eficiente con menor modificación del terreno, y Las Perlas refleja los desafíos y costos asociados a la construcción en terrenos con pendientes extremas. Esta comparación destaca la importancia de la topografía en el diseño y desarrollo de proyectos habitacionales. La eficiencia en la integración de los volúmenes al relieve se refleja en soluciones como las adoptadas en Rakun Villarrica, donde la menor modificación del terreno natural demuestra una estrategia más económica, mientras que proyectos como Las Perlas ilustran los desafíos y costos asociados a la construcción en terrenos con pendientes extremas.

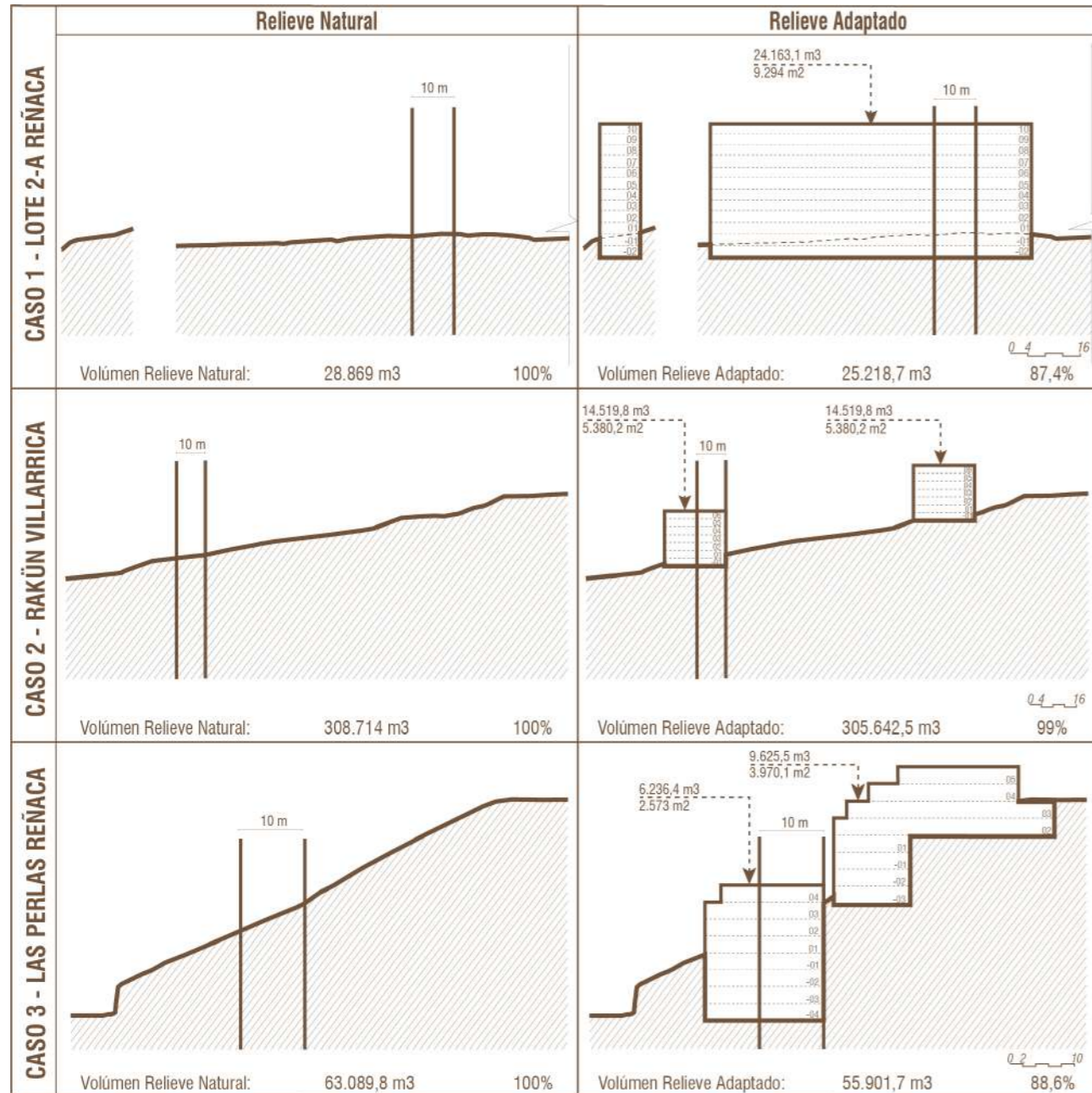


Figura 46: Tabla comparativa de los casos de estudio. Elaboración propia.

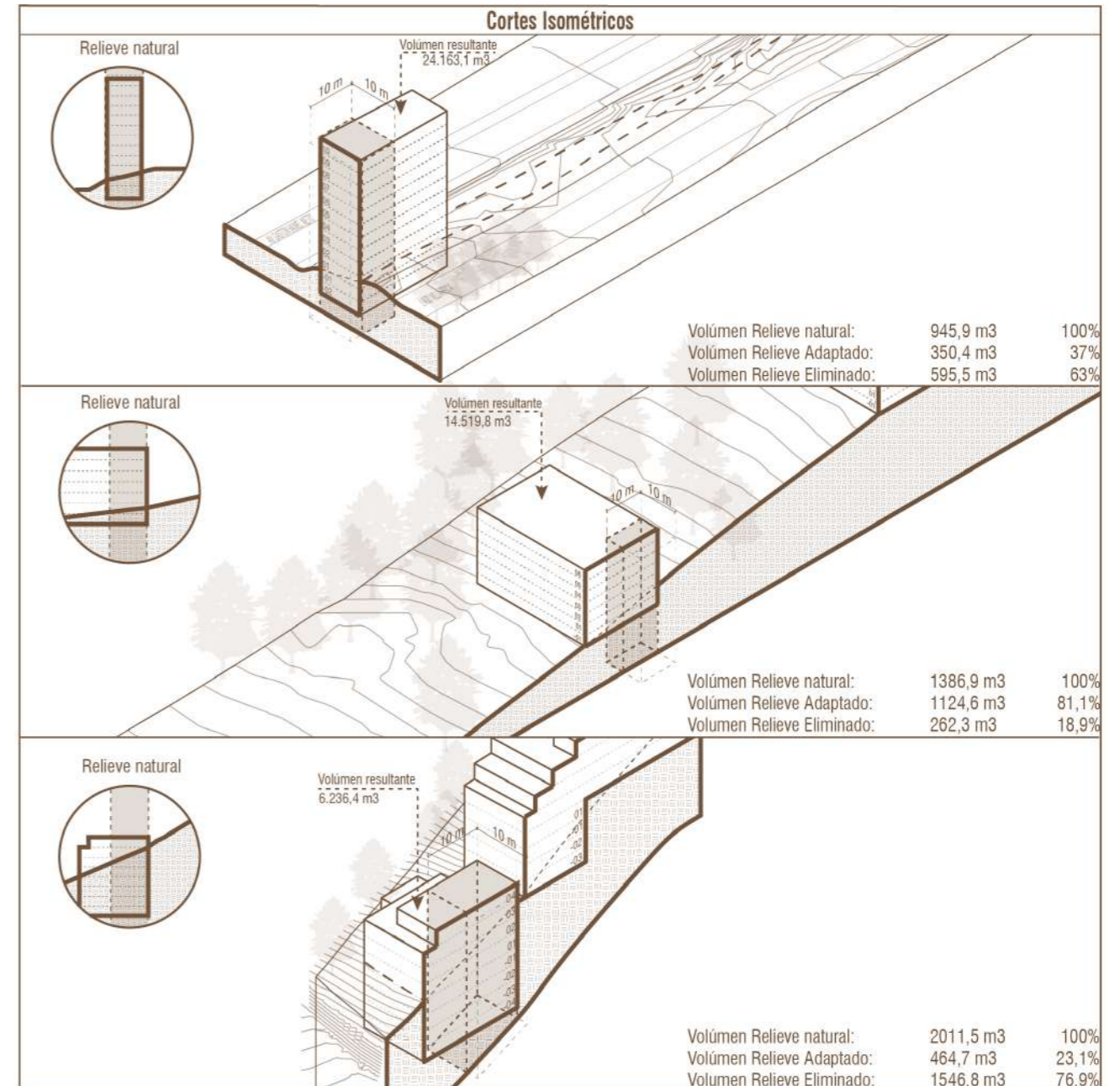



Figura 47: Tabla comparativa de los casos de estudio Tema 2. Elaboración propia.



# GESTIÓN DEL TIEMPO Y GASTOS EN PROYECTOS HABITACIONALES CON RELIEVES CONTRAPUESTOS

## 8.1 INTRODUCCIÓN AL TEMA

En la ejecución de proyectos arquitectónicos, la gestión económica y temporal emerge como un componente crucial que determina la viabilidad y el éxito del proyecto. Este tercer tema se enfoca en analizar los gastos y tiempos en los tres casos de estudio previamente introducidos: Lote 2-A, Rakun Villarrica y Las Perlas. Cada uno de estos proyectos presenta desafíos únicos debido a sus diferentes relieves, lo que influye significativamente en los costos y la planificación temporal.

El principal objetivo de este análisis es evaluar y comparar cómo la topografía de cada terreno influye en los costos y tiempos de ejecución. Para lograr esto, se desglosarán las etapas de desarrollo de cada proyecto, desde la preparación del terreno hasta la finalización de las obras, para identificar las variaciones que surgen en función del relieve. Se buscará entender de manera precisa el impacto de la pendiente y la morfología del terreno en los movimientos de tierra y las contenciones necesarias, y cómo estas decisiones afectan los costos finales y el tiempo de ejecución.

Adicionalmente, se pretende determinar cuál de los tres terrenos es más factible y conveniente para la construcción, analizando en qué medida la adaptación al relieve y la topografía permiten optimizar el proceso constructivo, minimizando costos y tiempos. Esto se hará destacando las estrategias de diseño y ejecución que han sido más eficientes en relación con los desafíos presentados por cada caso.

Se abordarán aspectos clave como el análisis detallado de las etapas de cada proyecto, el impacto del relieve en los costos de construcción y la perspectiva de la oficina de arquitectura en la gestión de estos factores. En particular, se comparará cómo cada terreno presenta distintos grados de complejidad en términos de movimientos de tierra, construcción de muros de contención, y los tiempos requeridos para estas tareas.

Al profundizar en este tema, se destacarán las diferencias en costos y tiempos entre los tres casos de estudio, proporcionando una visión comparativa que permitirá entender mejor cómo la topografía puede influir en estos aspectos. Es crucial señalar que los costos y tiempos presentados en este análisis no incluyen factores adicionales como la mano de obra, maquinaria complementaria, costos administrativos y posibles imprevistos. Estos cálculos iniciales ofrecen una base comparativa entre los tres casos de estudio, facilitando una mejor comprensión de las implicaciones económicas y temporales de trabajar en terrenos con características topográficas diversas.

Finalmente, la perspectiva de la oficina se centrará en su experiencia y estrategias frente a topografías complejas, destacando los desafíos específicos de cada proyecto y proporcionando una visión clara sobre la importancia de considerar el relieve como un factor determinante desde las primeras etapas del diseño y ejecución de un proyecto arquitectónico.

## 8.1 ANÁLISIS DE LAS ETAPAS

### 8.1.1 PERMISOS, APROBACIONES Y CONSTRUCCIÓN



Figura 48: La vida de un proyecto. Elaboración propia

#### Anteproyecto

El proceso de aprobación de un anteproyecto municipal es una presentación previa de un proyecto de loteo, edificación o urbanización. Este paso asegura que el proyecto cumpla con las normativas urbanísticas y de construcción antes de proceder a etapas más avanzadas como el Permiso de Edificación.

Debe contener:

- Solicitud firmada por el propietario y arquitecto.
- Fotocopia del CIP.
- Planos de arquitectura (Ubicación, emplazamiento, plantas, elevaciones, etc.).
- Cuadro de superficies.
- Clasificación de la construcción (para el pago de derechos municipales).
- Informe de revisor independiente, en caso de ser contratado.

Plazos de revisión:

La DOM tendrá un plazo de revisión de un anteproyecto es de 15 días, tras los cuales se debe emitir un certificado de aprobación del anteproyecto o bien un acta de observaciones.

Vigencia:

El permiso tiene una vigencia de 180 días, y de 1 año en anteproyectos de loteo mayor a 5 hectáreas de superficie o edificios de más de 10,000 m<sup>2</sup>.

#### Permiso de Edificación

El Permiso de Edificación es una autorización oficial otorgada por la municipalidad correspondiente, que permite la construcción, ampliación, reparación o demolición de edificaciones conforme a las normativas vigentes otorga legitimidad a la obra. Asimismo, es indispensable para obtener el Certificado de Recepción Final o Recepción Definitiva.

**Se debe presentar:**

- Solicitud firmada por el propietario y arquitecto.
- Fotocopia del CIP.
- Formulario único de estadísticas de edificación.
- Informe el revisor independiente, en caso de ser contratado.
- Informe de revisor de proyecto de cálculo estructural, cuando corresponda.
- Certificado de factibilidad de agua potable y alcantarillado.
- Planos de arquitectura (Ubicación, emplazamiento, plantas, elevaciones, etc.).
- Cuadro de superficies.
- Plano comparativo de sombras.
- Proyecto de cálculo estructural.
- Especificaciones técnicas.

**Plazos de revisión:** 30 días. Si posee un informe favorable de un revisor independiente el plazo se reducirá a 15 días.

**Vigencia:** 3 años.

#### Recepción Definitiva

La Recepción Definitiva es el proceso mediante el cual la autoridad municipal verifica que la obra se ha ejecutado conforme a los planos y especificaciones aprobadas en el Permiso de Edificación. Una vez obtenida, la Recepción Definitiva formaliza la finalización de la obra y permite que el inmueble pueda ser utilizado legalmente para los fines previstos.

**Cómo se obtiene:**

- Es fundamental contar con el Permiso de Edificación aprobado.
- Si se realizaron modificaciones menores, se deben reemplazar los planos (art. 5.2.8 OGUC).
- En caso de modificaciones mayores (cambio de superficies, destino, etc.), se debe tramitar la modificación (art. 5.1.17 OGUC).

**Plazos:** 3 a 6 meses.

### 8.1.1 PERMISOS, APROBACIONES Y CONSTRUCCIÓN

#### CASO 1 - LOTE 2-A REÑACA

**Anteproyecto:**

Resultado:

El anteproyecto fue revisado y aprobado por las entidades pertinentes, permitiendo proceder a la elaboración de los planos definitivos y demás documentos necesarios para la siguiente fase.

**Permiso de edificación (Obra nueva):**

Resultado:

El permiso de edificación fue otorgado, autorizando el inicio formal de la construcción. Sin embargo, aunque el permiso fue obtenido, la construcción del proyecto no se inició.

**Estado final:**

Aprobación de Anteproyecto: Aprobado.

Permiso de Edificación: Otorgado.

Recepción Definitiva: No alcanzada (construcción no iniciada).

ETAPA	ANTEPROYECTO	PERMISO DE EDIFICACION	RECEPCIÓN FINAL	CONSTRUCCIÓN
ESTADO	✓	✓	X	X
RESOLUCION	26.04.2016	22.12.2016	N/A	N/A

Figura 49: Etapas del Proyecto Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia

#### CASO 2- RAKÜN VILLARRICA

**Anteproyecto:**

Resultado:

El anteproyecto del proyecto fue aprobado, lo que permitió avanzar a la siguiente fase del proceso de construcción.

**Permiso de edificación (Obra nueva):**

Resultado:

Se obtuvo el Permiso de Edificación, legitimando la obra y permitiendo su construcción conforme a las normativas vigentes.

**Recepción final:**

Resultado:

El proyecto completó la etapa de Recepción Definitiva, permitiendo que el inmueble sea utilizado legalmente y asegurando el cumplimiento de todas las normativas vigentes. Esto garantiza la seguridad, funcionalidad y valor del inmueble construido.

**Estado final:**

Aprobación de Anteproyecto: Aprobado.

Permiso de Edificación: Otorgado.

Recepción Definitiva: Aprobado.

ETAPA	ANTEPROYECTO	PERMISO DE EDIFICACION	RECEPCIÓN FINAL	CONSTRUCCIÓN
ESTADO	✓	✓	✓	✓
RESOLUCION	10.09.2012	28.12.2012	18.05.2015	06.08.2013

Figura 50: Etapas del Proyecto Rakün Villarrica. Elaboración propia

### 8.1.1 PERMISOS, APROBACIONES Y CONSTRUCCIÓN

#### CASO 3 - LAS PERLAS REÑACA

El proyecto del edificio Las Perlas no ha podido obtener la solicitud de anteproyecto, ni por lo tanto, el permiso de edificación debido a las problemáticas relacionadas con la subdivisión del predio vecino mencionadas anteriormente. Estas dificultades han impedido la formalización del lote fusionado, lo que bloquea cualquier avance administrativo necesario para obtener las aprobaciones.

A pesar de estos impedimentos, se ha decidido avanzar en el desarrollo del proyecto. Se ha contratado a un revisor independiente para asegurarse de que todos los aspectos del diseño cumplan con las normativas.

Cabe destacar que, para ser una entrega de anteproyecto, el proyecto se encuentra muy avanzado en cuanto a diseño. Esto refleja el compromiso y la preparación del equipo de trabajo, asegurando que una vez resueltos los problemas de subdivisión, el proyecto pueda avanzar sin demoras significativas hacia las siguientes etapas de aprobación y construcción.

ETAPA	ANTEPROYECTO	PERMISO DE EDIFICACION	RECEPCIÓN FINAL	CONSTRUCCIÓN
ESTADO	X	X	X	X
RESOLUCION	N/A	N/A	N/A	N/A

Figura 51. Etapas del Proyecto Las Perlas Reñaca. Elaboración propia

#### INTRODUCCION A LA ETAPA DE DISEÑO

Tras revisar el progreso de cada proyecto a lo largo de las fases iniciales, desde el anteproyecto hasta la obtención de los permisos de edificación, es fundamental analizar cómo la etapa de diseño ha influido en el desarrollo de cada caso de estudio. En esta sección, se presentarán las visualizaciones que ilustran los cambios significativos en el diseño de los proyectos a lo largo del tiempo. Se analizarán las decisiones clave tomadas en función del relieve y las normativas, así como los retos específicos que cada proyecto enfrentó. A través de esta comparación, se podrá observar cuánto tiempo tomó la fase de diseño en cada caso y cómo estos factores influyeron en la eficiencia del proceso arquitectónico.

#### CASO 1- LOTE 2-A REÑACA

2015	07.01.15	12.01.15	14.01.15	03.11.15	10.11.15	18.11.15
Isométrica Oeste						
Isométrica Norte						
Isométrica Este						
Isométrica Sur						
Corte Transversal						
2016	28.06.16	02.08.16	06.08.16	05.11.16		
Isométrica Oeste						
Isométrica Norte						
Isométrica Este						
Isométrica Sur						
Corte Transversal						

**Periodo total de diseño:  
23 meses**

Figura 52: Tabla Proceso de diseño Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia.

## CASO 1- LOTE 2-A REÑACA

A lo largo de aproximadamente dos años, el diseño del proyecto del Lote 2A pasó por diversas etapas de revisión y mejora. Cada iteración del diseño consideró el uso eficiente del espacio, la integración con el entorno natural y el cumplimiento con las normativas vigentes.

Durante este proceso, se realizaron múltiples ajustes para maximizar la ocupación del suelo de manera eficiente. Las modificaciones incluyeron variaciones en el volumen arquitectónico y cambios en la distribución espacial.

El proyecto está destinado a uso residencial-habitacional y equipamiento, específicamente con clase de servicio, una actividad de oficina y escala básica (art. 2.1.36 OGUC).

En Junio del 2016, se realizó una revisión independiente del proyecto, asegurando que el diseño cumpliera con todas las normativas vigentes y estándares de calidad necesarios antes de proceder a etapa de solicitud de anteproyecto.

En Noviembre del 2015 se incorporaron nuevos datos de topografía actualizados en el diseño del proyecto. La actualización de la topografía fue esencial para tener un modelo preciso y real del relieve, garantizando que el diseño se adecuara correctamente a las condiciones reales del terreno.

## CASO 2 - RAKÜN VILLARRICA

2012	10.04.12	13.04.12	18.04.12	27.04.12	04.06.12	05.06.12	14.06.12
Planta + Corte V.1							
Planta + Corte V.2							
Planta + Corte V.3							
Planta + Corte V.4							
2012	26.06.12	25.07.12	01.08.12	03.08.12	24.09.12	19.11.12	26.12.12
Planta + Corte V.1							

**Periodo total de diseño: 9 meses**

*Figura 53: Tabla Proceso de diseño Rakün Villarrica. Elaboración propia.*

En el caso del proyecto Rakun, el proceso de diseño tuvo una duración de 9 meses. Durante los primeros 6 meses, se llevaron a cabo diversas etapas de diseño, desde la conceptualización hasta el desarrollo detallado de los planos. A los 6 meses de iniciado el diseño, se ingresó el anteproyecto a la municipalidad correspondiente para su revisión y aprobación.

Una vez aprobado el anteproyecto, se procedió a la obtención del Permiso de Edificación, permitiendo iniciar la construcción del proyecto. La cual se llevó a cabo conforme a los planos y especificaciones aprobadas, y al finalizar, se realizó la Recepción Definitiva, certificando que la obra cumplía con todas las normativas y estaba lista para ser utilizada legalmente.

### CASO 3 - LAS PERLAS REÑACA

	2016		2017		2018			
	03.11.16	22.11.16	18.01.17	30.05.17	05.07.18	09.07.18	10.07.18	17.07.18
Isométrica Oeste								
Isométrica Norte								
Isométrica Este								
Isométrica Sur								
Corte Transversal								
	2018			2019			2021	
	23.07.18	06.08.18	27.08.18	29.11.18	13.03.19	26.03.19	10.04.19	07.12.21
Isométrica Oeste								
Isométrica Norte								
Isométrica Este								
Isométrica Sur								
Corte Transversal								

	2022	2023	2024		
	13.10.22	04.05.23	20.06.23	16.11.23	29.04.24
Isométrica Oeste					
Isométrica Norte					
Isométrica Este					
Isométrica Sur					
Corte Transversal					

**Periodo total de diseño:  
78 meses**

Figura 54: Tabla Proceso de diseño Las Perlas Reñaca. Elaboración propia.

El proyecto Las Perlas ha estado en proceso de diseño desde el año 2016. Inicialmente, el diseño comenzó con la intención de construir un único edificio en un lote que se conformaba por la fusión de dos lotes: el lote 110 y la reserva IA (una fusión previa de dos lotes). Esta configuración inicial del predio permitía la construcción de un solo edificio debido a las dimensiones resultantes de estas fusiones. Desde 2016, el proyecto se ha centrado en este predio, con el diseño del edificio ajustándose a las condiciones y limitaciones del terreno resultante. Sin embargo, en el año 2023, se tomó la decisión estratégica de fusionar un lote adicional al predio, el lote 2C, correspondiente a una subdivisión de un predio vecino al de Las Perlas. Esta fusión adicional proporcionó al predio una forma más manejable y funcional, facilitando el diseño. Como resultado de esta nueva configuración del terreno, se decidió agregar otro edificio al proyecto, ampliando así el alcance y la complejidad del mismo. No obstante, a pesar de estos avances en el diseño, el proyecto ha enfrentado dificultades significativas. Hasta la fecha, no ha sido posible ingresar el anteproyecto para su aprobación debido a problemas que surgieron en el proceso de subdivisión del predio vecino. Estos problemas han impedido que se pueda formalizar el predio fusionado, lo que a su vez ha impedido la presentación oficial del anteproyecto, ya que no se puede ingresar en un predio que legalmente aún no existe. A pesar de estas problemáticas, se ha decidido avanzar en el desarrollo del proyecto. Se ha contratado a un revisor independiente para asegurar que todos los aspectos del proyecto cumplan con las normativas vigentes. Este enfoque permitirá que, una vez solucionados los problemas de subdivisión, se pueda ingresar de inmediato la carpeta del anteproyecto a la Dirección de Obras Municipales (DOM), agilizando así el proceso de aprobación y evitando mayores retrasos.

## 8.2 IMPACTO DEL RELIEVE EN TIEMPO Y COSTOS

### 8.2.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### Definición y Operaciones

A modo de introducción, se explicará de que trata el movimiento de tierras y sus operaciones antes de proceder al cálculo en cada caso en particular.

El movimiento de tierras es una fase fundamental en la que se prepara el terreno para proceder en la construcción del proyecto. Consiste en una serie de operaciones destinadas a modificar el relieve. En caso de ser terrenos con pendientes pronunciadas como en el caso de Las Perlas Reñaca, la intervención debe ser cuidadosamente planificada y ejecutada.

Las principales operaciones que componen el movimiento de tierras incluyen:

1. Excavación o Arranque: Consiste en la remoción del material del terreno para alcanzar la cota del proyecto. Este proceso puede implicar el uso de maquinaria como excavadoras y bulldozers.
2. Carga: Es el proceso de transferir el material excavado a camiones tolva u otros medios de transporte. Se utilizan cargadoras frontales o excavadoras para esta tarea.
3. Acarreo: Implica el transporte de material excavado desde el sitio de excavación hasta el lugar de depósito o relleno, generalmente por medio de camiones Tolva.
4. Descarga: Es la operación de vaciar el material transportado en el sitio de depósito o en el área donde se requiere relleno.
5. Extendido: Consiste en distribuir uniformemente el material descargado sobre la superficie deseada, utilizando niveladoras y compactadoras.
6. Humectación o Desección: La humectación implica la adición de agua al material para alcanzar la humedad óptima de compactación, mientras que la desección consiste en reducir la humedad excesiva del material.
7. Compactación: Es el proceso de aumentar la densidad del suelo mediante la aplicación de carga estática o dinámica, utilizando equipos como rodillos compactadores y planchas vibratorias.

Estas operaciones, ejecutadas de manera coordinada y eficiente, son esenciales para asegurar la estabilidad y durabilidad de las construcciones que se erigirán sobre el terreno. En las siguientes secciones, se presentarán los cálculos específicos y el impacto económico de estas operaciones para cada uno de los casos de estudio, comenzando con el Lote 2A.

### 8.2.2 ACARREO Y TRASLADO DE HORMIGÓN

#### Datos Relevantes

Para la operación de acarreo y traslado de hormigón desde planta, se ha elegido un camión tolva estandar con una capacidad de 15 m<sup>3</sup> y un camión Mixer con capacidad de 6m<sup>3</sup>.

Datos a considerar:

- **Capacidad del Camión Tolva:** 15 m<sup>3</sup>

- Costo por m<sup>3</sup>: 4,000 CLP

- Distancia al Vertedero: 10 km

(\*Distancia Estimativa para el cálculo)

- Jornada laboral: 9 horas

- **Capacidad Camión Mixer:** 6 m<sup>3</sup>

- Costo por m<sup>3</sup>: 2,5 UF = 93.967,2 CLP

- Distancia desde planta: 10 km

(\*Distancia Estimativa para el cálculo)

- Jornada laboral: 9 horas

#### Cálculos valor por camión:

(Costo por m<sup>3</sup>) x (Capacidad del Camión Tolva)

4.000 x 15 m<sup>3</sup> = **\$ 60.000 valor por camión Tolva**

(Costo por m<sup>3</sup>: 2,5 UF) x (Capacidad del Camión Mixer)

93.967,2 x 6 m<sup>3</sup> = **\$ 563.803,2 valor por camión Mixer**

\*Tiempos Estimativos para el cálculo

#### Cálculo del tiempo por Viaje (Camión Tolva y Camión Mixer 10km):

\*Tiempos Estimativos para el cálculo

Tiempo = distancia/Velocidad

Tiempo = 20 (km)/40(km/h)

Tiempo = 0,5 horas x 60 minutos/horas

**Tiempo = 30 min por Viaje (ida y vuelta)**

Dado que un camión tolva y Mixer puede realizar múltiples viajes dentro de una jornada laboral de 9 horas, se calculará el número de viajes posibles por día. Posteriormente, se procederá a calcular el tiempo y el costo total de movimiento de tierras para cada caso específico.

Es importante mencionar que estos costos y tiempos son preliminares que no incluyen otros factores adicionales como la mano de obra, maquinaria complementaria, costos administrativos, y posibles imprevisto que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Estos cálculos proporcionan una base para la comparación de los tres casos de estudio, permitiendo un análisis de las diferencias en tiempo y costos asociados al movimiento de tierras.

## 8.3 IMPACTO DEL RELIEVE EN TIEMPO Y COSTOS LOTE 2-A REÑACA

### 8.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### Carga y Acarreo

#### Isométrica

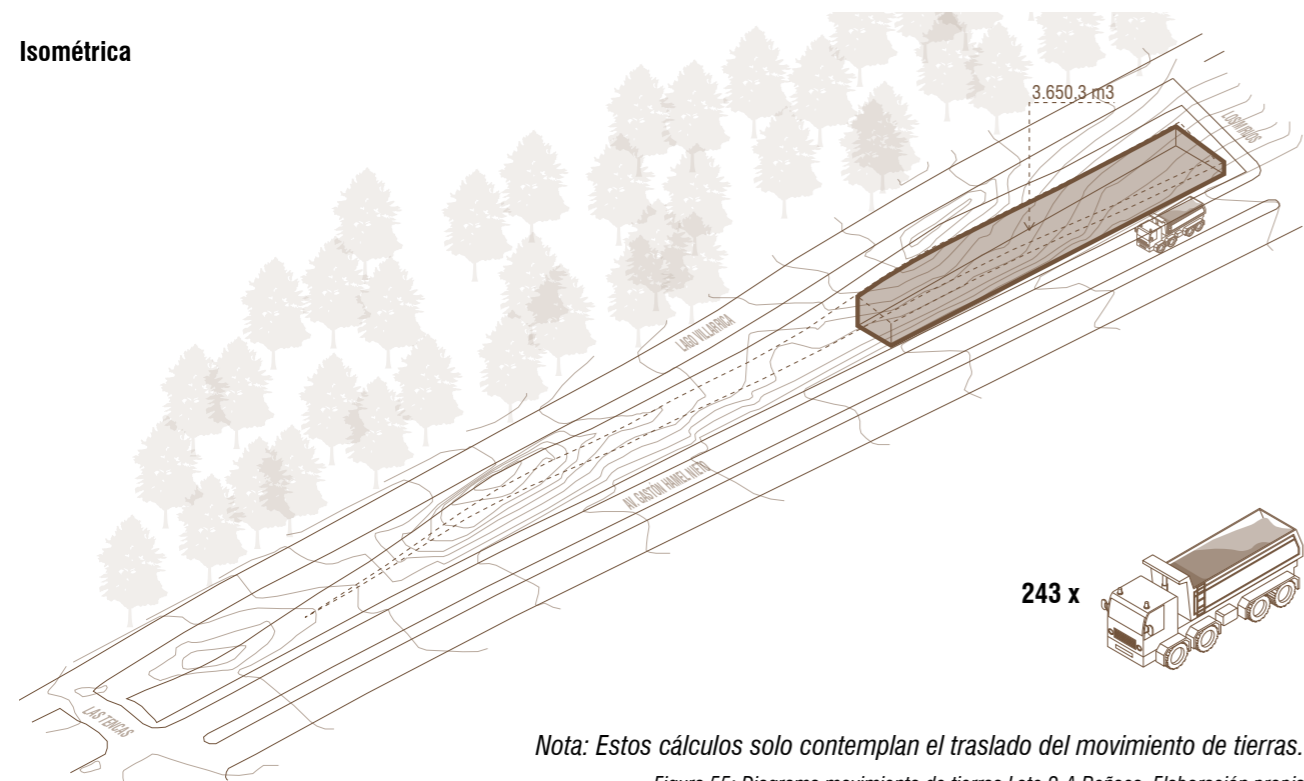


Figura 55: Diagrama movimiento de tierras Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia

#### Cálculo aproximado de Viajes y Días de movimiento de tierras

$$3.650,3 \text{ m}^3 / 15 \text{ m}^3 = 243,3 > \mathbf{243 \text{ Viajes}}$$

$$243 \text{ Viajes} \times 30 \text{ min}$$

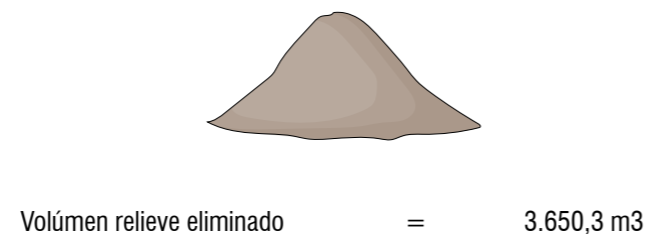
$$= 7.290 \text{ (min)} / 60 \text{ (min/horas)}$$

$$= 121,5 \text{ (horas)} / 9 \text{ (horas/días)}$$

$$= 13,5 > \mathbf{14 \text{ Días}}$$

#### Costo total aproximado traslado

$$243 \text{ Viajes} \times 60.000 = \mathbf{\$ 14.580.000}$$



### 8.3.2 TRASLADO DE HORMIGÓN

#### Contenciones

#### Isométrica

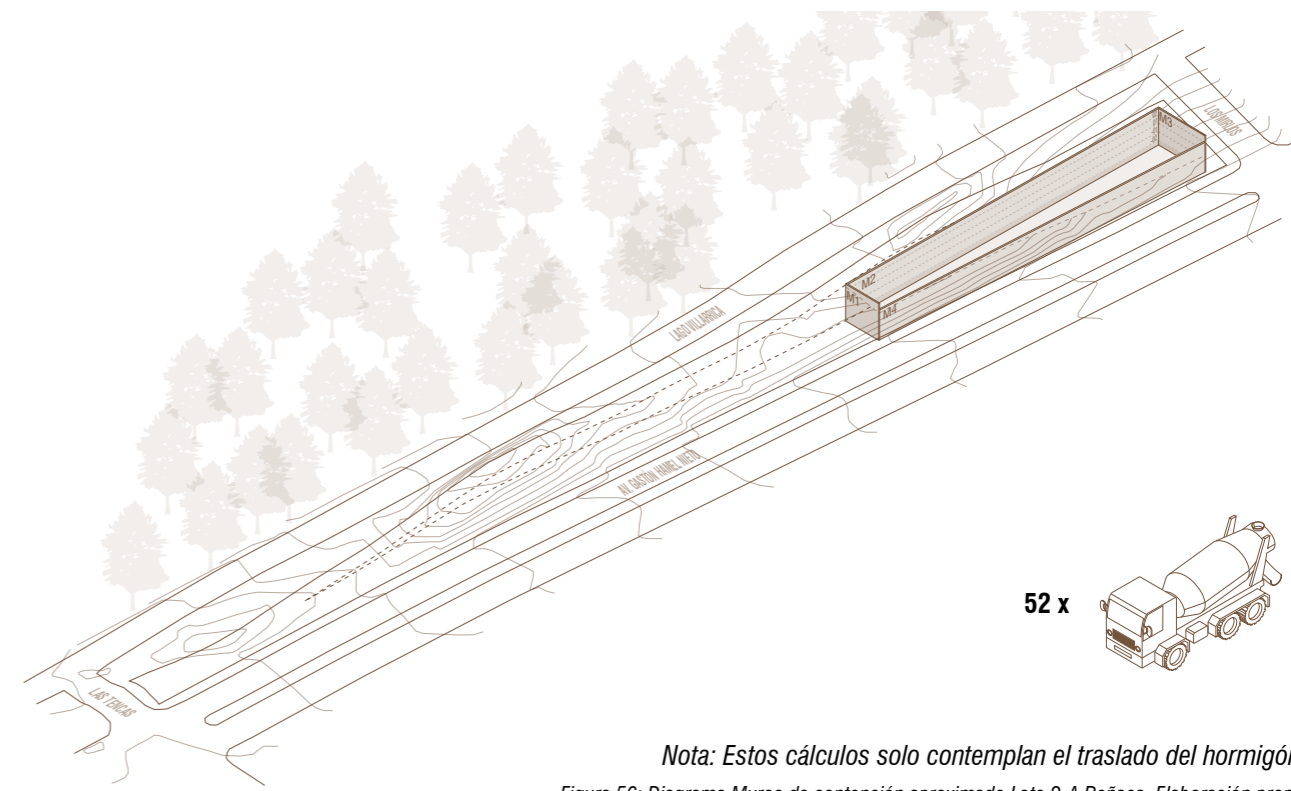


Figura 56: Diagrama Muros de contención aproximado Lote 2-A Reñaca. Elaboración propia

#### Cálculo aproximado de Viajes del camión Mixer

$$311 \text{ m}^3 / 6 \text{ m}^3 = 51,8 > \mathbf{52 \text{ Viajes}}$$

$$52 \text{ Viajes} \times 30 \text{ min}$$

$$= 1.560 \text{ (min)} / 60 \text{ (min/horas)}$$

$$= 26 \text{ (horas)} / 9 \text{ (horas)}$$

$$= 2,88 > \mathbf{3 \text{ Días}}$$

#### Costo total aproximado en Muros de contención

$$52 \text{ Viajes} \times 563.803 = \mathbf{\$ 29.317.756}$$

#### Volúmen en muros de contención

M1: 15,6 m<sup>3</sup>

M2: 149,8 m<sup>3</sup>

M3: 22,7 m<sup>3</sup>

M4: 122,9 m<sup>3</sup>

**Total muros de contención aproximados: 311 m<sup>3</sup>**

## 8.4 IMPACTO DEL RELIEVE EN TIEMPO Y COSTOS RAKÜN VILLARRICA

### 8.4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### Carga y Acarreo

#### Isométrica

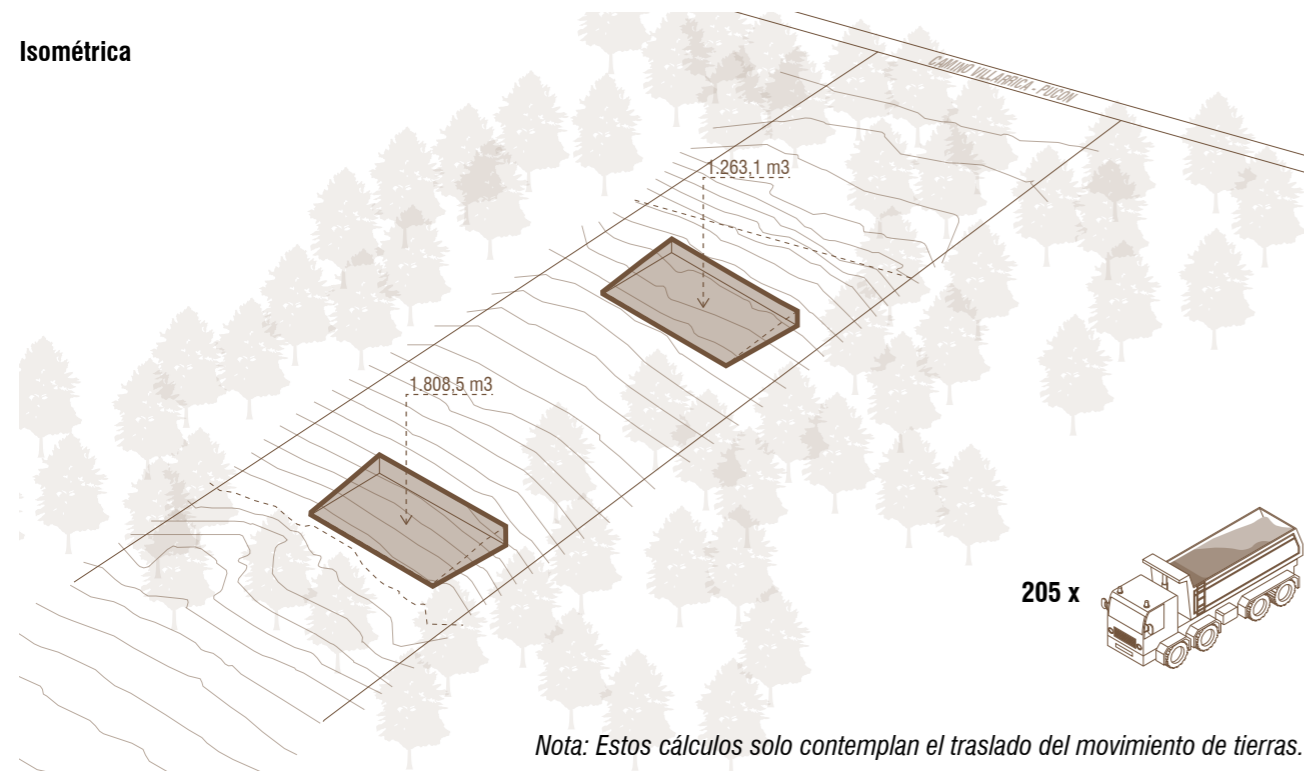


Figura 57: Diagrama movimiento de tierras Rakün Villarrica. Elaboración propia

#### Cálculo aproximado de Viajes y Días de movimiento de tierras

$$3.071,6 \text{ m}^3 / 15 \text{ m}^3 = 204,8 > \mathbf{205 \text{ Viajes}}$$

$$205 \text{ Viajes} \times 30 \text{ min}$$

$$= 6.150 \text{ (min)} / 60 \text{ (min/horas)}$$

$$= 102,5 \text{ (horas)} / 9 \text{ (horas/días)}$$

$$= 11,4 > \mathbf{11 \text{ Días}}$$

#### Costo total aproximado traslado

$$205 \text{ Viajes} \times 60.000 = \mathbf{\$ 12.300.000}$$

$$\text{Volúmen relieve eliminado} = 3.071,6 \text{ m}^3$$



### 8.4.2 TRASLADO DE HORMIGÓN

#### Contenciones

#### Isométrica

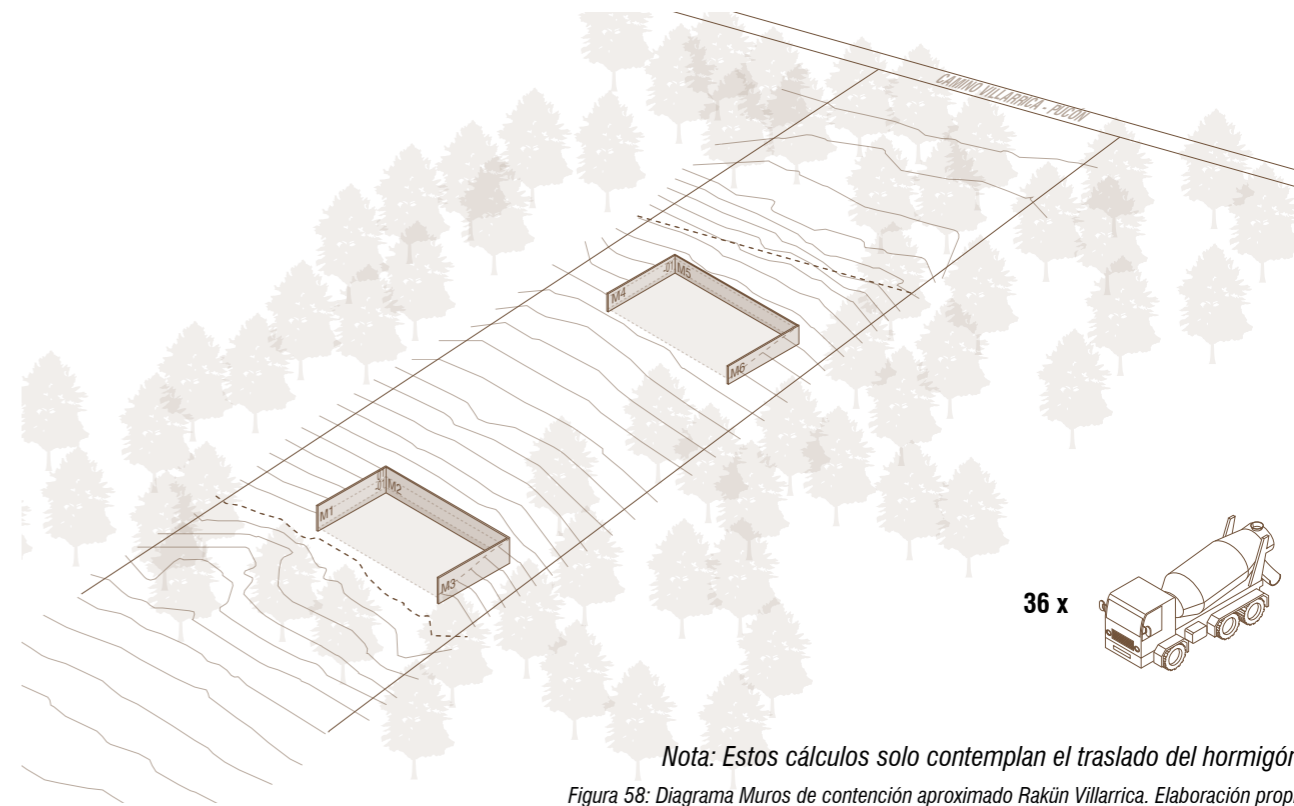


Figura 58: Diagrama Muros de contención aproximado Rakün Villarrica. Elaboración propia

#### Cálculo aproximado de Viajes del camión Mixer

$$215,2 \text{ m}^3 / 6 \text{ m}^3 = 35,9 > \mathbf{36 \text{ Viajes}}$$

$$36 \text{ Viajes} \times 30 \text{ min}$$

$$= 1.080 \text{ (min)} / 60 \text{ (min/horas)}$$

$$= 18 \text{ (horas)} / 9 \text{ (horas)}$$

$$= \mathbf{2 \text{ Días}}$$

#### Costo total aproximado en Muros de contención

$$52 \text{ Viajes} \times 563.803 = \mathbf{\$ 20.296.915}$$

#### Volúmen en muros de contención

$$\text{M1: } 33 \text{ m}^3 \qquad \text{M4: } 23,4 \text{ m}^3$$

$$\text{M2: } 58,7 \text{ m}^3 \qquad \text{M5: } 41,8 \text{ m}^3$$

$$\text{M3: } 34,1 \text{ m}^3 \qquad \text{M6: } 24,2 \text{ m}^3$$

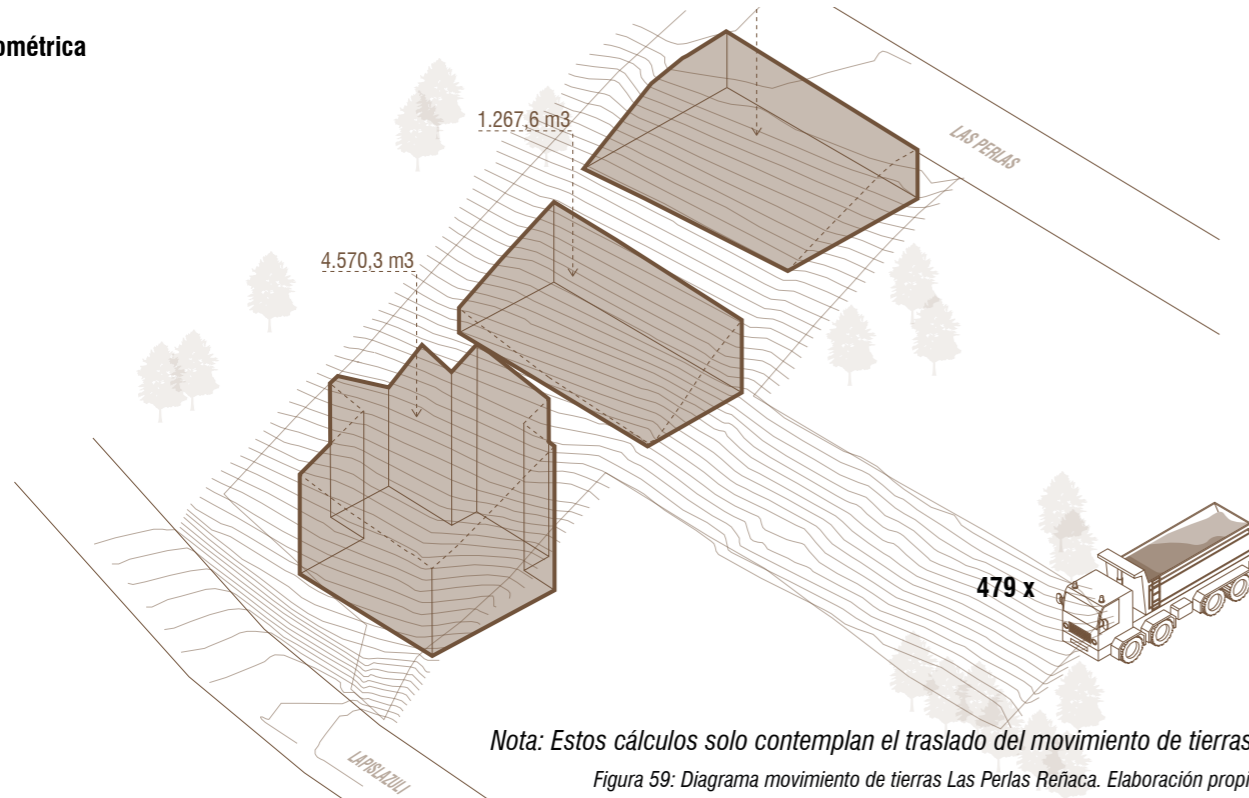
$$\mathbf{\text{Total muros de contención aproximados: } 215,2 \text{ m}^3}$$

## 8.5 IMPACTO DEL RELIEVE EN TIEMPO Y COSTOS LAS PERLAS REÑACA

### 8.5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### Carga y Acarreo

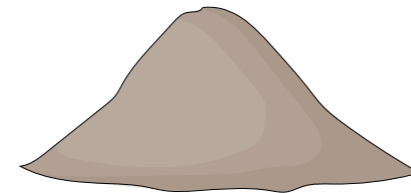
#### Isométrica



#### Cálculo aproximado de Viajes y Días de movimiento de tierras

$7.188,2 \text{ m}^3 / 15 \text{ m}^3 = 479,2 > 479 \text{ Viajes}$   
 $= 479 \text{ Viajes} \times 30 \text{ min}$   
 $= 14.370 \text{ (min)} / 60 \text{ (min/horas)}$   
 $= 239,5 \text{ (horas)} / 9 \text{ (horas/días)}$   
 $= 26,6 > 27 \text{ Días}$

**Costo total aproximado traslado**  
 $205 \text{ Viajes} \times 60.000 = \$ 28.740.000$

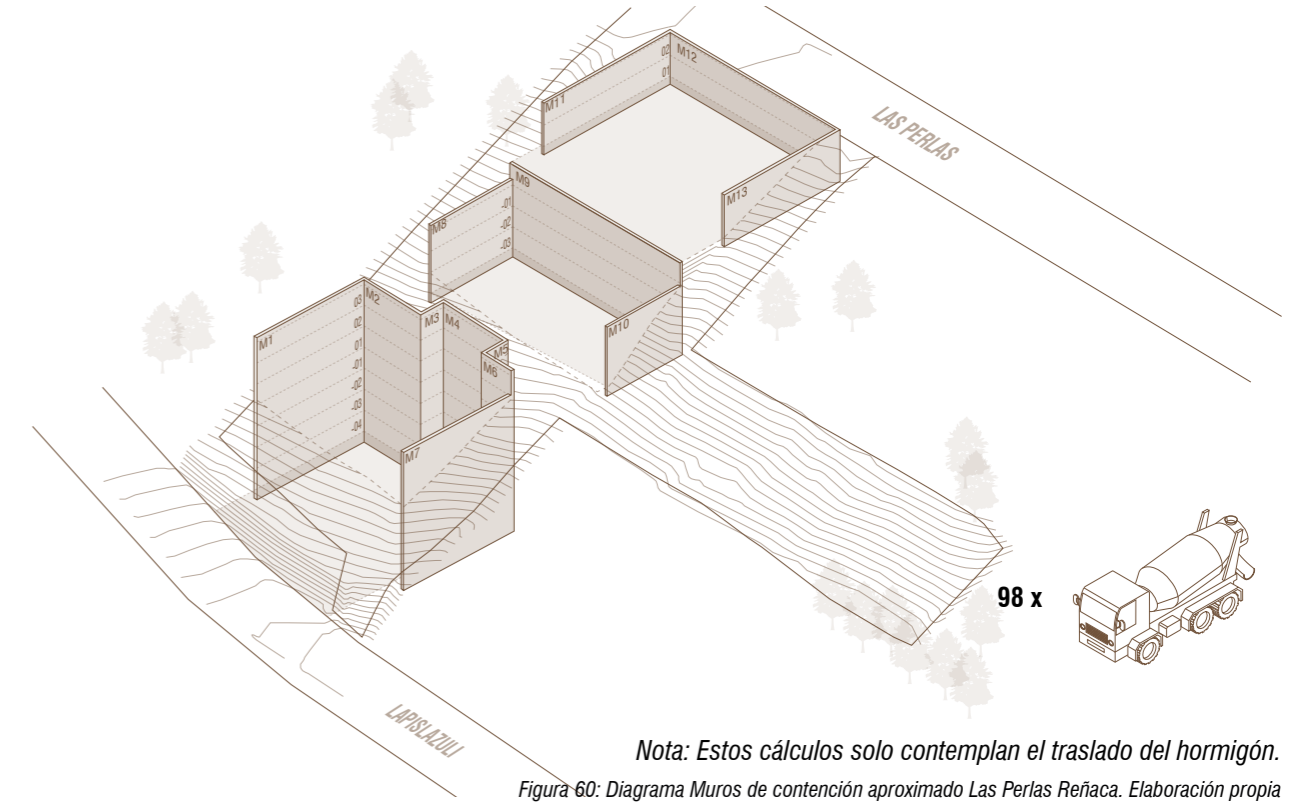


Volúmen relieve eliminado = 7.343,5 m<sup>3</sup>  
 Relleno de relieve = -155,3 m<sup>3</sup>

### 8.5.2 TRASLADO DE HORMIGÓN

#### Contenciones

#### Isométrica



#### Cálculo aproximado de Viajes del camión Mixer

$585,9 \text{ m}^3 / 6 \text{ m}^3 = 97,7 > 98 \text{ Viajes}$   
 $98 \text{ Viajes} \times 30 \text{ min}$   
 $= 2.940 \text{ (min)} / 60 \text{ (min/horas)}$   
 $= 49 \text{ (horas)} / 9 \text{ (horas)}$   
 $= 5,4 > 5 \text{ Días}$

**Costo total aproximado en Muros de contención**  
 $98 \text{ Viajes} \times 563.803 = \$ 55.252.694$

#### Volúmen en muros de contención

M1: 88,6 m <sup>3</sup>	M8: 32,8 m <sup>3</sup>
M2: 51,9 m <sup>3</sup>	M9: 83,6 m <sup>3</sup>
M3: 16,8 m <sup>3</sup>	M10: 26,1 m <sup>3</sup>
M4: 56,9 m <sup>3</sup>	M11: 34 m <sup>3</sup>
M5: 16,8 m <sup>3</sup>	M12: 46,6 m <sup>3</sup>
M6: 26 m <sup>3</sup>	M13: 30,4 m <sup>3</sup>
M7: 75,4 m <sup>3</sup>	

**Total muros de contención aproximados: 585,9 m<sup>3</sup>**

## 8.6 RESUMEN DE DATOS

### CASO 1 - LOTE 2-A REÑACA

- Tierra por remover	3.650,3 m3	- Hormigón	311 m3
- N° total de Viajes camión Tolva	243 Viajes	- N° total de Viajes camión Mixer	52 Viajes
- Tiempo total en movimiento de tierras	14 Días	- Tiempo total en Hormigonado	3 Días
- Costo total de movimiento de tierras	\$14.580.000	- Costo total de Hormigonado en contención	\$29.317.756

### CASO 2 - RAKÜN VILLARRICA

- Tierra por remover	3.071,6 m3	- Hormigón	215,2 m3
- N° total de Viajes camión Tolva	205 Viajes	- N° total de Viajes camión Mixer	36 Viajes
- Tiempo total en movimiento de tierras	11 Días	- Tiempo total en Hormigonado	2 Días
- Costo total de movimiento de tierras	\$12.300.000	- Costo total de Hormigonado en contención	\$20.296.915

### CASO 3 - LAS PERLAS REÑACA

- Tierra por remover	7.343,5 m3	- Hormigón	585,9 m3
- N° total de Viajes camión Tolva	479 Viajes	- N° total de Viajes camión Mixer	98 Viajes
- Tiempo total en movimiento de tierras	27 Días	- Tiempo total en Hormigonado	5 Días
- Costo total de movimiento de tierras	\$28.740.000	- Costo total de Hormigonado en contención	\$55.252.694

**Costos y tiempos:** El Lote 2A y Rakun tienen pendientes similares, pero Rakun resultó ser más eficiente en costos y tiempos. En contraste, Las Perlas, con sus pendientes extremos, fue el proyecto más costoso y prolongado, La considerable pendiente del 50% y el mayor volumen de tierra a remover resultan en un aumento significativo en el número de viajes, tiempo y costo total. Este caso destaca las complicaciones e infraestructuras adicionales asociados con terrenos de alta pendiente.

**Eficiencia:** La eficiencia en el manejo del terreno y los materiales fue mayor en Rakun, resaltando la importancia adaptación a la topografía específica del sitio. A pesar de tener una pendiente moderada, la cantidad de tierra a remover y el tiempo requerido son manejables, con un costo total relativamente bajo en comparación con los otros casos.

**Impacto del Relieve:** Los datos demuestran que una pendiente más pronunciada, como en Las Perlas, aumenta considerablemente los costos y tiempos, mientras que pendientes moderados pueden gestionarse de manera más eficiente si se planifican adecuadamente.

## 8.7 PERSPECTIVA DE LA OFICINA JENSEN ASOCIADOS

La percepción de la oficina respecto a los desafíos que plantea la topografía en los proyectos arquitectónicos se basa en la experiencia y filosofía de diseño de Harken Jensen V. En una entrevista realizada el 9 de mayo de 2024, Jensen compartió sus percepciones sobre cómo abordan estos retos y cómo influyen en el resultado de los proyectos.

### 1. Enfrentando la topografía compleja

Al enfrentar un proyecto con una topografía compleja, lo primero que se analiza es la condición del lugar.

Harken Jensen explicó:

*“En la arquitectura hay un fundamento básico que se llama, el ahora y el aquí. La topografía es la condición que te regala la obra, la topografía canta el lugar. Los terrenos más difíciles son los mejores, creo yo, los desafíos en la vida son mejores. La topografía va construyendo... es la clave, el sol, la orientación, la pendiente, etc. Ojalá nos tocan puros terrenos difíciles.”*

Según Jensen, los terrenos más difíciles presentan mayores oportunidades creativas. La topografía guía la dirección del diseño, dictando aspectos fundamentales como la orientación solar y la integración con el entorno. Esta perspectiva transforma los desafíos topográficos en una fuente de inspiración para el diseño arquitectónico.

### 2. Impacto de los cambios en los proyectos

Jensen subrayó que los cambios en los proyectos son asumidos por la oficina, y aunque esto puede hacer que los procesos sean más largos, se valora la calidad del resultado:

*“Los cambios son nuestros, siempre hacemos el camino más largo porque puede ser mucho más simple. Nosotros pensamos en detalles como la luz en los espacios, aunque eso implique diseñar cada elemento desde cero.”*

La disposición de la oficina para realizar cambios refleja un compromiso con la excelencia y la personalización en el diseño. Cada proyecto es visto como una oportunidad para explorar nuevas ideas y perfeccionar cada detalle, desde la disposición de la luz hasta el diseño de elementos específicos como los armarios. El “hacer el camino más largo” asegura que cada obra sea única y de alta calidad, a pesar de las complicaciones adicionales que puedan surgir.



### 3. Desafíos en cada proyecto

Cada proyecto presenta sus propios desafíos únicos, y la oficina aborda cada uno con una mentalidad abierta.

Lote 2-A Reñaca:

Para el Lote 2-A, el reto era construir en un terreno extremadamente angosto. Jensen comentó:

*“El desafío era que es un terreno que era inconstruible, y nos propusimos a demostrar que se podía construir en ese terreno. Fue un ejercicio más que un proyecto.”*

Este proyecto involucraba diseñar una estructura en un espacio que muchos consideraban inconstruible. La oficina logró desarrollar un diseño que maximiza el uso del terreno angosto, creando un edificio que se ajusta a las limitaciones físicas del lugar. Sin embargo, el proyecto nunca se construyó, lo que refleja la realidad de que no todas las soluciones arquitectónicas llegan a materializarse.

Rakün Villarrica:

En el caso del proyecto Rakün, el desafío fue aprovechar un terreno inclinado hacia el lago Villarrica:

*“El terreno caía hacia el lago. Nos propusimos hacer unos edificios escalonados pero independientes. La topografía fue una condición importante, pero también el trato con los materiales, como mimetizar los edificios con la corteza de los árboles.”*

Rakun representa un ejemplo de cómo integrar la arquitectura con la topografía natural. El diseño escalonado permitió que cada unidad tuviera vistas despejadas del lago, mientras que el uso de materiales como la madera de roble ayudó a los edificios a mimetizarse con el entorno. Este proyecto no solo superó los desafíos topográficos, sino que también respetó y se integró con el paisaje natural, destacando la habilidad de la oficina para crear soluciones que armonizan con su entorno.

Las Perlas Reñaca:

Para el proyecto Las Perlas, la topografía entregaba una orientación al norte importante:

*“La idea era construir dos edificios complementarios. Ha sido un proyecto muy difícil, quizá nunca se va a construir tampoco. La arquitectura es así, hay cosas que no se construyen, y es bonito.”*

Este proyecto ha enfrentado múltiples desafíos desde su inicio en 2016. La oficina ha tenido que lidiar con los desafíos. Aunque el proyecto está aún en proceso de diseño, la oficina sigue avanzando, demostrando su compromiso con la calidad y la resolución de problemas, a pesar de las dificultades administrativas y técnicas.



### ANÁLISIS DEL RELIEVE + PERSPECTIVA DE LA OFICINA JENSEN ASOCIADOS

El análisis del relieve del terreno y la perspectiva de la oficina de Harken Jensen V. están profundamente interconectados y reflejan una visión compartida sobre cómo enfrentar los desafíos topográficos en la arquitectura. En mis estudios y análisis de proyectos, he observado que la topografía es más que un simple factor a considerar; es una fuerza que modela y define las posibilidades del diseño arquitectónico.

La oficina de Harken Jensen V. destaca por su enfoque innovador al considerar la topografía como una oportunidad en lugar de una limitación. La experiencia demuestra que terrenos complejos pueden ofrecer soluciones creativas que enriquecen el proyecto. Esta perspectiva se alinea perfectamente con la necesidad de estrategias adaptativas identificadas en el análisis del relieve. Por ejemplo, en el proyecto Rakün Villarrica, la oficina logró integrar la pendiente del terreno en el diseño, utilizando esta característica para mejorar las vistas y la armonía con el entorno natural.

El análisis detallado del relieve del terreno revela cómo las características específicas del terreno, como la pendiente y la forma, influyen en la viabilidad del proyecto y en las decisiones de diseño. Al igual que la oficina, he llegado a la conclusión de que estos desafíos topográficos deben ser abordados con una mentalidad flexible y creativa. La disposición de la oficina para aceptar cambios y realizar ajustes en el diseño demuestra un compromiso con la calidad y la adaptación, lo cual es crucial para superar las limitaciones impuestas por el terreno.

En resumen, tanto el análisis del relieve como la filosofía de la oficina de Harken Jensen V. coinciden en la importancia de ver la topografía como una herramienta para la innovación y la integración. Ambos enfoques resaltan que los desafíos topográficos, lejos de ser obstáculos insuperables, son oportunidades para desarrollar diseños únicos y funcionales que se adaptan perfectamente al entorno natural. Esta sinergia entre el análisis técnico y la filosofía de diseño es clave para lograr proyectos arquitectónicos exitosos y sostenibles.

## 8.4 CONCLUSIÓN PARCIAL

En el presente análisis, se han realizado cálculos estimativos de tiempos y costos con el objetivo de entender y comparar cómo el relieve del terreno influye en cada uno de los tres casos de estudio. Estos cálculos sirven únicamente como una base para el análisis comparativo, sin incluir otros factores como la mano de obra y costos adicionales específicos de cada proyecto.

**Lote 2-A Reñaca** Presenta una pendiente moderada del 11%, lo que requirió una intervención significativa del terreno. A pesar de ser un proyecto más pequeño, la necesidad de modificar el terreno y la inclusión de niveles subterráneos incrementaron los costos y el tiempo de ejecución debido a la construcción de muros de contención más extensos.

**Rakün Villarrica:** La estrategia de dividir el proyecto en dos edificios escalonados permitió una mejor adaptación a la pendiente del relieve del 12%, resultando en una gestión más eficiente de los costos y tiempos. Este enfoque minimizó la necesidad de grandes movimientos de tierra y extensos muros de contención, demostrando que el diseño adaptativo puede ser una solución eficaz. Rakün destaca cómo un diseño bien pensado puede equilibrar la relación entre el relieve del terreno y los costos de construcción. Además, este terreno ofrece mayor flexibilidad en términos de diseño y su topografía, aunque presenta pendiente, no requiere de intervenciones tan costosas como en los otros casos, convirtiéndolo en el terreno más factible y conveniente para construir. La posibilidad de evitar grandes excavaciones y adaptar el diseño a la forma del relieve natural hace que los costos se mantengan más controlados, y el tiempo de ejecución sea más eficiente en comparación con los otros casos.

**Las Perlas Reñaca** Presentó la topografía más pronunciada, lo que elevó considerablemente los costos y tiempos debido a la necesidad de mayores movimientos de tierra y construcción de contenciones más extensas.

### Conclusión general:

Al comparar los tres casos, se observa claramente que el relieve del terreno tiene un impacto directo y profundo en la gestión de los proyectos. Los terrenos con pendientes moderadas permiten una gestión más controlada de los movimientos de tierra y la construcción de muros de contención, mientras que los terrenos con pendientes extremas presentan desafíos mucho mayores. El diseño adaptativo, como el visto en Rakün Villarrica, puede optimizar la eficiencia del proyecto.

Entre los tres casos, el terreno de **Rakün Villarrica** resulta ser el más factible y conveniente para construir, debido a su pendiente moderada y su capacidad para permitir un diseño arquitectónico que minimiza los costos y los tiempos de ejecución. La topografía, aunque inclinada, facilita la adaptación del proyecto sin requerir intervenciones excesivas, lo que optimiza la viabilidad económica y temporal del proyecto. En contraste, los otros dos terrenos presentan mayores dificultades tanto en términos de modificaciones necesarias como de los costos asociados a dichas modificaciones.

El relieve del terreno es un factor determinante en la planificación y ejecución de proyectos arquitectónicos. Las diferencias topográficas influyen significativamente en los costos y tiempos de construcción, destacando la importancia de integrar un análisis detallado del terreno desde las etapas iniciales del proyecto. Adoptar estrategias de diseño que se adapten al relieve natural puede optimizar la viabilidad económica y temporal de los proyectos, promoviendo una construcción más eficiente.

## CALCULO DEL PORCENTAJE DE INCREMENTO

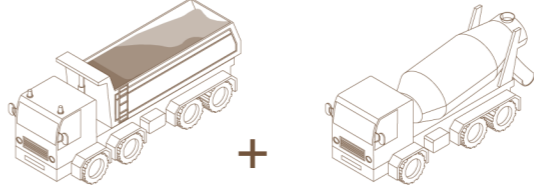
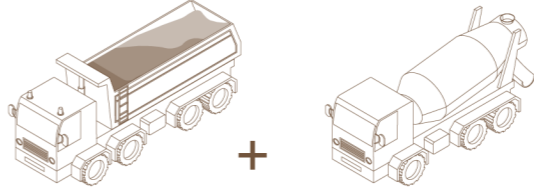
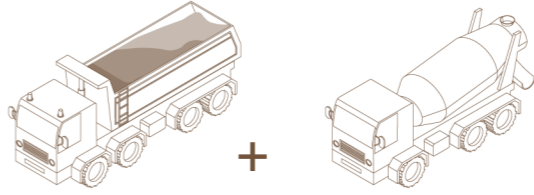
<b>CASO 1 - LOTE 2-A REÑACA</b>	 <p><b>= \$ 43.897.756 CLP</b></p>	<p>9.294 m<sup>2</sup> (x12 niveles) superficie total del Edificio</p> <p>↓</p> <p><b>\$6.987.173.436 CLP</b> <b>(x12 niveles) valor de la construcción</b></p> <p>¿Cuanto incrementa el movimiento de tierras y las contenciones al costo de la construcción?</p> <p><b>Porcentaje de incremento:</b> <b>0,6 %</b></p>
<b>CASO 2 - RAKÜN VILLARRICA</b>	 <p><b>= \$ 32.596.915 CLP</b></p>	<p>10.760 m<sup>2</sup> (x14 niveles) superficie total del Edificio</p> <p>↓</p> <p><b>\$8.085.276.200 CLP</b> <b>(x14 niveles) valor de la construcción</b></p> <p>¿Cuanto incrementa el movimiento de tierras y las contenciones al costo de la construcción?</p> <p><b>Porcentaje de incremento:</b> <b>0,4 %</b></p>
<b>CASO 3 - LAS PERLAS REÑACA</b>	 <p><b>= \$ 83.992.694 CLP</b></p>	<p>6.540 m<sup>2</sup> (x16 niveles) superficie total del Edificio</p> <p>↓</p> <p><b>\$ 4.913.739.300 CLP</b> <b>(x16 niveles) valor de la construcción</b></p> <p>¿Cuanto incrementa el movimiento de tierras y las contenciones al costo de la construcción?</p> <p><b>Porcentaje de incremento:</b> <b>1,7 %</b></p> <p><small>*\$ 20 UF/m<sup>2</sup> valor estimado de la construcción de un edificio</small></p>

Figura 61: Diagramas Porcentaje de Incremento de los Casos de Estudio. Elaboración propia



# CONCLUSIONES FINALES

## 9.1 CONCLUSIONES FINALES

### Conclusiones Generales sobre los temas

El análisis detallado del relieve es esencial para la planificación y ejecución exitosa de proyectos arquitectónicos. Las características topográficas influyen directamente en las decisiones de diseño, costos y tiempos, y requieren estrategias adaptativas y soluciones integradas para optimizar los recursos y asegurar una construcción eficiente y armoniosa con el entorno. La experiencia práctica adquirida durante el proceso de título refuerza la importancia de comprender y manejar adecuadamente estos factores, proporcionando una base sólida para el desarrollo profesional en el campo de la arquitectura. La capacidad de adaptarse a las condiciones específicas de cada terreno es clave para desarrollar proyectos que respondan a las necesidades del entorno y de los usuarios.

El relieve y la pendiente del terreno son componentes fundamentales que definen las posibilidades y limitaciones de un proyecto arquitectónico. Un análisis detallado y estratégico de la topografía permite optimizar la superficie utilizable, asegurar la viabilidad del proyecto desde las primeras etapas de planificación, y enfrentar los desafíos específicos de cada terreno con soluciones creativas y técnicas, logrando un diseño funcional.

### Conclusiones sobre la Práctica Projectual

A lo largo de la práctica proyectual, uno se da cuenta de que la universidad ofrece solo una pincelada de lo que realmente implica el mundo laboral. La formación académica proporciona las bases teóricas y conceptuales necesarias, pero la práctica profesional es donde se adquieren las habilidades y la experiencia necesarias para enfrentar los desafíos reales de un proyecto arquitectónico. Esta experiencia me permitió adentrarme más en el ámbito laboral, comprendiendo mejor las complejidades y responsabilidades que conlleva.

En particular, durante la práctica, enfrentarse a un proyecto difícil que presenta una serie de problemas complejos es una oportunidad para aplicar lo aprendido en la formación académica. Se aprende a manejar la presión, a trabajar en equipo con otros profesionales, y a tomar decisiones rápidas y fundamentadas. La interacción con colegas experimentados y la exposición a situaciones reales enseñan más de lo que cualquier aula podría ofrecer. La experiencia de trabajar en un proyecto complicado enseña la importancia de la flexibilidad y la adaptación en el diseño arquitectónico. La teoría es una guía, pero la práctica es donde realmente se define y se perfecciona. Enfrentarse a la realidad del terreno, las normativas, las restricciones presupuestarias y los plazos ajustados son lecciones que solo se aprenden con la experiencia.

## 9.2 ESQUEMA RESUMEN DE LOS TEMAS

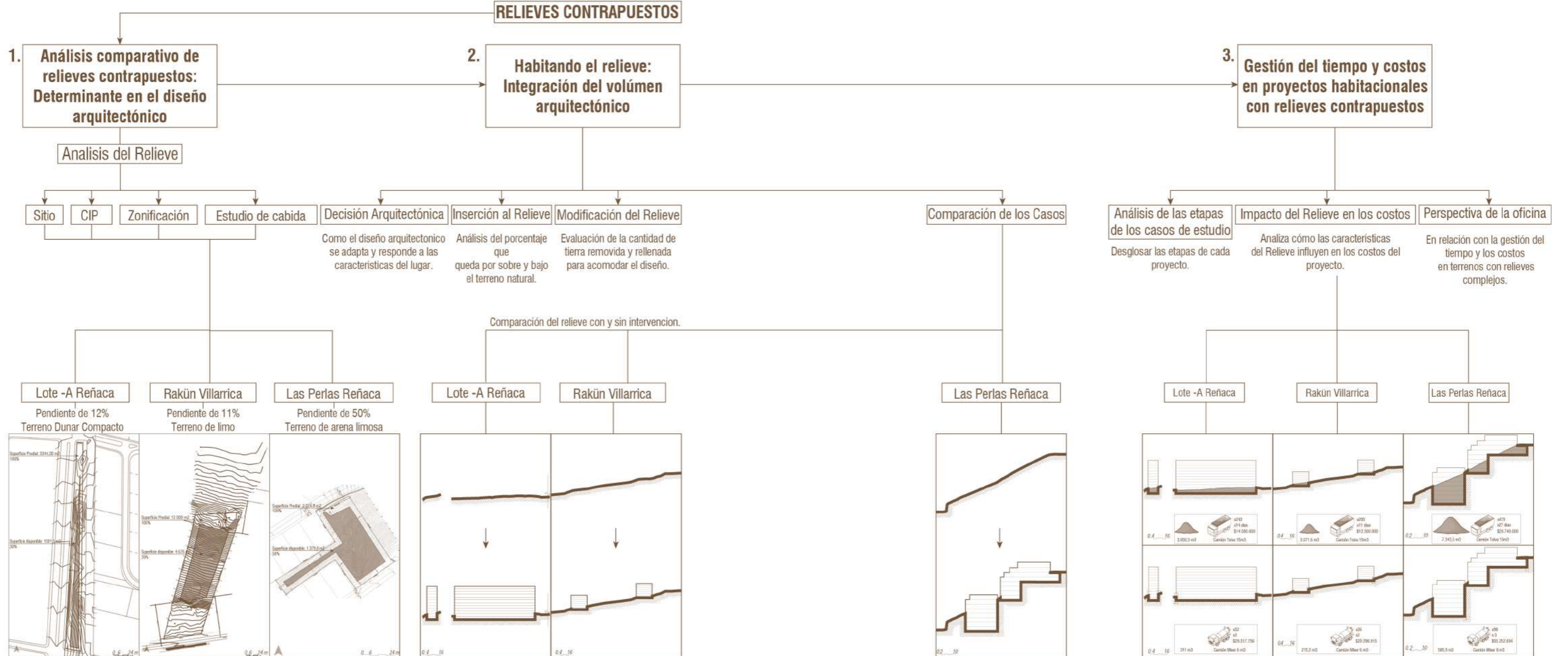


Figura 62: Tabla Resumen de los Temas. Elaboración propia.

# 10

## BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). Ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente. Recuperado el 8 de julio de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?id-Norma=1022685>

Municipalidad de Viña del Mar. (2014). Plan regulador comunal de Viña del Mar. Recuperado el 8 de julio de 2024, de <https://www.vinadelmarchile.cl/uploads/2014/07/20140722230907-pagina-20130926203101da1094902.pdf>

Municipalidad de Viña del Mar. (2017). Zonificación. Recuperado el 8 de julio de 2024, de <https://www.munivina.cl/uploads/2017/11/20171108101650-prc-lamina-zonificacion.pdf>

Municipalidad de Viña del Mar. (2017). Diario oficial de fecha 13/12/02: PRC vigente decreto alcaldicio 1094904. Recuperado el 8 de julio de 2024, de <https://www.munivina.cl/uploads/2017/11/20171108101650-diario-oficial-de-fecha-131202-prc-vigente-decreto-alcaldicio-1094904.pdf>

Modulor. (s.f.). OGUC de la planificación de la planificación urbana y sus instrumentos. Recuperado el 8 de julio de 2024, de [https://modulor.cl/oguc-de-la-planificacion-de-la-planificacion-urbana-y-sus-instrumentos/#Articulo\\_2122\\_Los\\_Instrumentos\\_de\\_Planificacion\\_Territorial\\_que\\_fijen\\_densidad](https://modulor.cl/oguc-de-la-planificacion-de-la-planificacion-urbana-y-sus-instrumentos/#Articulo_2122_Los_Instrumentos_de_Planificacion_Territorial_que_fijen_densidad)

Universidad Politécnica de Madrid. (s.f.). Movimiento de tierras y excavaciones. Recuperado el 8 de julio de 2024, de [https://oa.upm.es/67524/1/movimiento\\_tierras.pdf](https://oa.upm.es/67524/1/movimiento_tierras.pdf)

### Memorias


Canessa Rojas, L. (2013). PRÁCTICA PROYECTUAL MODELO DE APLICACIÓN PARA MANEJO DE NORMATIVA HABITACIONAL. Universidad Técnica Federico Santa María.



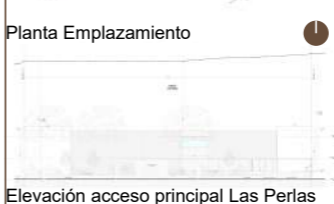
Mardones Latham, A. (2009). PRÁCTICA PROYECTUAL NORMATIVA Y CABIDA DE ANTEPROYECTO ESTUDIO DE SOMBRAS FICHAS DE MATERIALES. Universidad Técnica Federico Santa María.

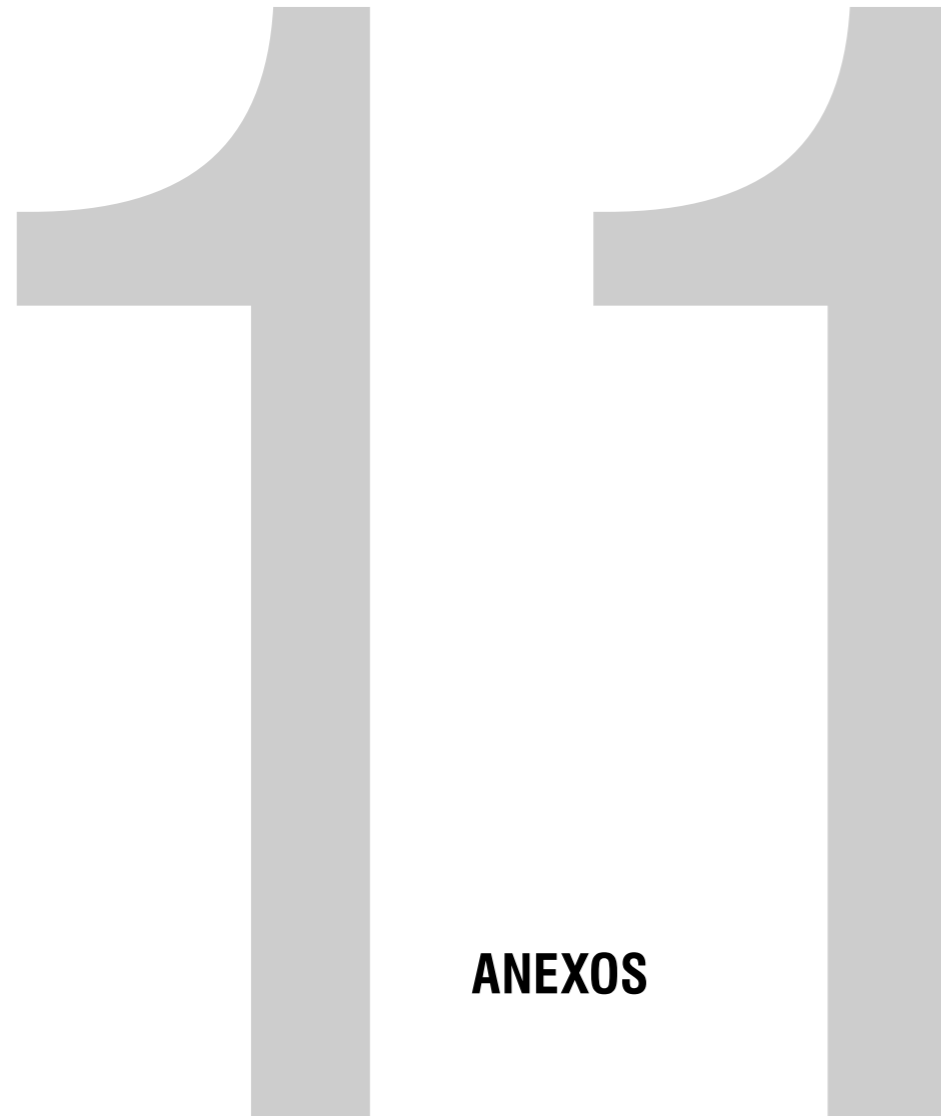
Aguayo Contreras, C. A. (2013). PRÁCTICA PROYECTUAL. Universidad Técnica Federico Santa María.

Castro Gómez, D. (2009). PRÁCTICA PROYECTUAL. Universidad Técnica Federico Santa María.

## 11.1 FICHAS MENSUALES

 <p><b>ARQUITECTURA USM</b></p> <p><b>PROCESO DE TITULACIÓN PRÁCTICAPROYECTUAL</b></p> <p><b>NOMBRE DEL TITULANTE</b> Sara León Rojas</p> <p><b>OFICINA</b> Jensen Asociados</p> <p><b>ENCARGADO OFICINA</b> Harken Jensen</p> <p><b>PROFESOR REFERENTE</b> Michelle Berhó</p>	<p>La Oficina Jensen Asociados se encuentra en el Parque La Foresta de Reñaca y está a cargo del Arquitecto Harken Jensen, quien trabaja en colaboración con el Arquitecto Asociado Patricio Barra, ambos egresados de la Universidad Católica de Valparaíso. Además de los arquitectos asociados, han colaborado con practicantes de la USM.</p> <p>La oficina se distingue por su amplio espectro de proyectos, abordando diversas tipologías y escalas. Su enfoque integral se refleja en la ejecución exitosa de proyectos que abarcan desde arquitectura urbana, comercial, industrial, inmobiliaria, recreacional y hotelera, hasta proyectos educacionales y habitacionales unifamiliares. La mayoría de estos proyectos ha sido llevada a término con éxito, consolidando la reputación de la oficina en la escena arquitectónica.</p> <p>El proyecto principal en el que se trabajará durante el período de práctica es un proyecto habitacional llamado "Las Perlas", ubicado en la costa de Reñaca, cercano a la oficina. Actualmente, este proyecto se encuentra en la etapa de anteproyecto, por lo que se deberá trabajar en este proceso.</p>
---	--

 <p>Planta Ubicación</p>  <p>Planta Emplazamiento</p>  <p>Elevación acceso principal Las Perlas</p>	<p><b>Proyecto Habitacional "Las Perlas"</b></p> <p>Tipo de Obra: Edificio Residencial          Ubicación: Calle Las Perlas N°1481/N°1495, Reñaca, Viña del Mar.          Mandante: Auto Encargo          Superficie del Terreno: 2384,84 m2          Superficie a Construir: 1379,8 m2</p> <p>El proyecto Edificio Las Perlas consta de dos estructuras residenciales independientes: Edificio Las Perlas y Edificio Lapislázuli, cada uno con acceso desde las calles que llevan sus respectivos nombres. Ambos edificios están diseñados para ofrecer un total de 26 departamentos, cada uno cuidadosamente planeado para proporcionar vistas panorámicas al mar.</p> <p>El Edificio Las Perlas y el Edificio Lapislázuli se destacan no solo por su ubicación privilegiada, sino también por su diseño moderno y funcional que maximiza la vista hacia el océano desde todos los departamentos. Cada unidad residencial está equipada con amplios ventanales y balcones que permiten disfrutar del paisaje marino, proporcionando un ambiente tranquilo y relajante. Además, se han empleado materiales que se integran armoniosamente con el entorno natural, creando una estética que complementa el paisaje costero de Reñaca.</p> <p>El acceso independiente a cada edificio garantiza privacidad y comodidad para los residentes, creando un entorno exclusivo y acogedor. Las calles de acceso, que llevan los nombres de los edificios, facilitan la identificación y el acceso directo, mejorando la experiencia de llegada y salida de los habitantes. La distribución funcional de los espacios interiores y exteriores ha sido pensada para maximizar la luz natural y la ventilación, asegurando un alto nivel de confort y bienestar para todos los residentes.</p>
---	--



**ANEXOS**

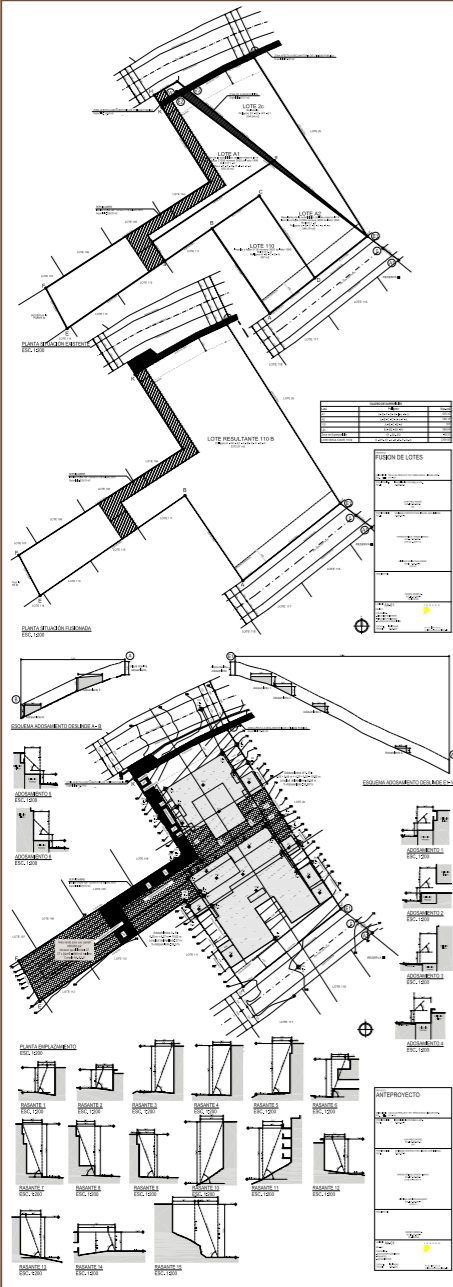
PROYECTO LAS PERLAS

Durante este mes, se dio inicio al proceso de desarrollo de las láminas necesarias para obtener la aprobación del anteproyecto ante la Dirección de Obras Municipales (DOM). En esta primera etapa, nos centramos en la creación de los planos topográficos. Cabe destacar que, inicialmente, no contábamos con un plano oficial que abarcara la totalidad de los lotes involucrados en el proyecto, por lo que se fusionó dos planos de años anteriores. En un período anterior, ya habíamos elaborado un plano de subdivisión de los lotes, dado que el terreno en el que se desarrollará el proyecto consiste en la unión de cuatro lotes, incluyendo uno propiedad de un vecino. En este contexto, hemos avanzado en la promesa de compraventa del lote vecino, lo que nos permitirá llevar a cabo el proyecto en un terreno de aproximadamente 2300 m2 con una forma menos compleja. Una de las problemáticas que surgió se relacionó con la formación de socavones en las proximidades de las dunas. Surgieron dudas sobre la viabilidad de aprobar el proyecto en esta ubicación. Sin embargo, frente a esta situación, se consideró una solución de proyecto de menor envergadura. Es importante destacar que el proyecto Las Perlas no puede compararse con los edificios afectados por los socavones, ya que este anteproyecto consta únicamente de cuatro pisos sobre el nivel natural del terreno. Luego, continuamos con la elaboración de la lámina de Emplazamiento, la cual exhibe el cumplimiento de ciertas normativas.

Conforme avanzamos en la creación de las láminas, revisamos rigurosamente que los edificios cumplan con las normas, tales como las relacionadas con la rasante y el adosamiento. Durante este proceso, ajustamos el polígono de cada edificio a medida que excedían centímetros de la rasante. Algunos de estos ajustes correspondieron a los de una terraza en el edificio Lapislázuli. Además, nos aseguramos de que la altura no superara los 14 metros.

También se verificó que los pisos -1 debe tener más de 50% de superficie total en muros, este requerimiento no cumplía por poco en el edificio de Las Perlas por lo que se optó por bajar 20 cm el edificio. Al iniciar la elaboración de las láminas de plantas de arquitectura, llevamos a cabo un conteo del número de departamentos y estacionamientos, garantizando que no excedieran los 140 m2.

El primer mes se centró en la preparación de las láminas requeridas para la presentación del anteproyecto. Se trabajó en cumplir con numerosas normativas esenciales que son obligatorias para cualquier proyecto. Esto condujo a varios ajustes y modificaciones con respecto a la versión inicial del proyecto. Este proceso de desarrollo de proyecto ofrece una lección sobre la importancia de la adaptación, el cumplimiento normativo, la colaboración, el control de calidad y la planificación detallada en el proyecto de arquitectura.



PROYECTO LAS PERLAS

Departamento tipo Edificio Lapislázuli



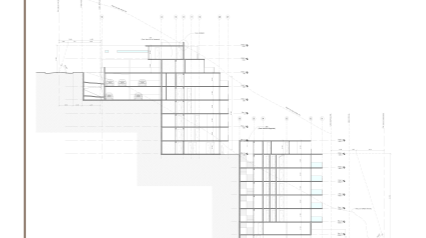
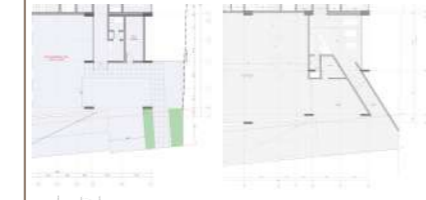
Departamento tipo Edificio Las Perlas



m2 departamentos, Ed. Lapislázuli máximo 140 m2 Ed. Las Perlas

Ed. Lapislázuli	m2	Ed. Las Perlas	m2
D1	100.00	D1	100.00
D2	100.00	D2	100.00
D3	100.00	D3	100.00
D4	100.00	D4	100.00
D5	100.00	D5	100.00
D6	100.00	D6	100.00
D7	100.00	D7	100.00
D8	100.00	D8	100.00
D9	100.00	D9	100.00
D10	100.00	D10	100.00
D11	100.00	D11	100.00
D12	100.00	D12	100.00
D13	100.00	D13	100.00
D14	100.00	D14	100.00
D15	100.00	D15	100.00
D16	100.00	D16	100.00
D17	100.00	D17	100.00
D18	100.00	D18	100.00
D19	100.00	D19	100.00
D20	100.00	D20	100.00
D21	100.00	D21	100.00
D22	100.00	D22	100.00
D23	100.00	D23	100.00
D24	100.00	D24	100.00
D25	100.00	D25	100.00
D26	100.00	D26	100.00
D27	100.00	D27	100.00
D28	100.00	D28	100.00
D29	100.00	D29	100.00
D30	100.00	D30	100.00
D31	100.00	D31	100.00
D32	100.00	D32	100.00
D33	100.00	D33	100.00
D34	100.00	D34	100.00
D35	100.00	D35	100.00
D36	100.00	D36	100.00
D37	100.00	D37	100.00
D38	100.00	D38	100.00
D39	100.00	D39	100.00
D40	100.00	D40	100.00
D41	100.00	D41	100.00
D42	100.00	D42	100.00
D43	100.00	D43	100.00
D44	100.00	D44	100.00
D45	100.00	D45	100.00
D46	100.00	D46	100.00
D47	100.00	D47	100.00
D48	100.00	D48	100.00
D49	100.00	D49	100.00
D50	100.00	D50	100.00
D51	100.00	D51	100.00
D52	100.00	D52	100.00
D53	100.00	D53	100.00
D54	100.00	D54	100.00
D55	100.00	D55	100.00
D56	100.00	D56	100.00
D57	100.00	D57	100.00
D58	100.00	D58	100.00
D59	100.00	D59	100.00
D60	100.00	D60	100.00
D61	100.00	D61	100.00
D62	100.00	D62	100.00
D63	100.00	D63	100.00
D64	100.00	D64	100.00
D65	100.00	D65	100.00
D66	100.00	D66	100.00
D67	100.00	D67	100.00
D68	100.00	D68	100.00
D69	100.00	D69	100.00
D70	100.00	D70	100.00
D71	100.00	D71	100.00
D72	100.00	D72	100.00
D73	100.00	D73	100.00
D74	100.00	D74	100.00
D75	100.00	D75	100.00
D76	100.00	D76	100.00
D77	100.00	D77	100.00
D78	100.00	D78	100.00
D79	100.00	D79	100.00
D80	100.00	D80	100.00
D81	100.00	D81	100.00
D82	100.00	D82	100.00
D83	100.00	D83	100.00
D84	100.00	D84	100.00
D85	100.00	D85	100.00
D86	100.00	D86	100.00
D87	100.00	D87	100.00
D88	100.00	D88	100.00
D89	100.00	D89	100.00
D90	100.00	D90	100.00
D91	100.00	D91	100.00
D92	100.00	D92	100.00
D93	100.00	D93	100.00
D94	100.00	D94	100.00
D95	100.00	D95	100.00
D96	100.00	D96	100.00
D97	100.00	D97	100.00
D98	100.00	D98	100.00
D99	100.00	D99	100.00
D100	100.00	D100	100.00

Acceso Ed Las Perlas antes ahora



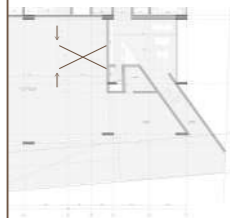
Una de las problemáticas que surgieron durante este período estuvo relacionada con la formación de socavones cerca de las dunas, lo que generó incertidumbre en la oficina acerca de la aprobación del proyecto. No obstante, en caso de que este proyecto no se aprobara, se consideró una solución de menor escala y dificultad. Durante una reunión con Harken Jensen, se tomó la decisión de cambiar el acceso del Edificio Las Perlas. Inicialmente, el acceso estaba planeado de una manera más tradicional, pero después de una discusión detallada sobre la funcionalidad y estética del proyecto, se optó por un acceso diagonal. Este nuevo diseño no solo mejora la fluidez y accesibilidad al edificio, sino que también aporta un elemento arquitectónico distintivo, aumentando el atractivo visual y la integración con el entorno urbano circundante. También se continuó con el desarrollo de láminas de cortes y elevaciones, las cuales fueron realizadas en el programa Revit para su entrega al revisor independiente. El proyecto está acogido al art. 6.1.8, el cual permite ciertas condiciones especiales para conjuntos de viviendas económicas de hasta 4 pisos de altura. Este artículo establece que a estos conjuntos sólo se les aplicarán las siguientes normas de los respectivos Instrumentos de Planificación Territorial: Rasantes y distanciamiento, antejardines, rasantes y sistemas de agrupamiento, zonas de riesgo, uso de suelo, dotación de estacionamientos, densidades, las que podrán ser incrementadas en un 25%. Para acceder a este beneficio, los conjuntos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Altura máxima de 14 metros o 4 pisos por sobre el terreno natural.
- Cumplir con una superficie mínima de patio 24m2 por cada departamento.

Cabe destacar que en la oficina se trabaja completamente con el programa Autodesk Revit y la herramienta BIM (Building Information Modeling), especialmente para proyectos grandes como este. El uso de BIM permite una coordinación eficiente y precisa de todos los aspectos del proyecto, asegurando que todos los detalles arquitectónicos y estructurales estén correctamente representados y facilitando la revisión y aprobación del proyecto.

Revit emerge como una herramienta práctica en el desarrollo de proyectos. La generación automática de planos y documentos a partir del modelo garantiza la coherencia en la documentación del proyecto. Además, al realizar modificaciones en el diseño, estos se actualizan de forma automática en los planos, agilizando considerablemente el proceso de trabajo. En resumen, Revit se presenta como una herramienta integral que impulsa la productividad y la excelencia en el campo de la arquitectura.

Situación anterior estacionamientos discapacitados



Se decide eliminar un estacionamiento del edificio para así dejar los estacionamientos para discapacitados cercano al acceso y con espacio suficiente en la franja de circulación segura.

PROYECTO LAS PERLAS

En el transcurso del mes de noviembre, se llevaron a cabo los últimos avances de la creación de láminas destinadas a la accesibilidad universal, con miras a la posterior presentación de la carpeta de anteproyecto ante el revisor independiente. Con el objetivo de comprender a fondo el concepto de accesibilidad universal, se analizó en el análisis del artículo 4.1.7 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

Según art. 2.4.2 el edificio Las Perlas debe tener al menos 2 estacionamientos para discapacitados.

DOTACION DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	
DESDE 1 HASTA 20	1	Edificio Lapislazuli
SOBRE 20 HASTA 50	2	Edificio Las Perlas

Situación actual estacionamientos discapacitados



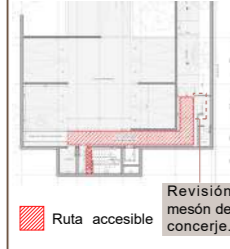
Según el art. 1.1.2 de la OGUC a accesibilidad universal es; "La condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma y natural posible"

Con respecto a los estacionamientos para discapacitados, según art. 2.4.2 el Edificio Las Perlas debe contar con al menos dos estacionamientos. Estos estacionamientos deben ubicarse en el nivel de acceso y disponer de una franja de circulación segura con un ancho de 110 cm. En este contexto, es válido que dicha franja pueda ser compartida entre dos estacionamientos, tal como se evidencia en el presente caso.

Las rutas accesibles no pueden cruzar calles ni transitar por áreas destinadas al tráfico vehicular; en su lugar, deben seguir rutas contiguas exclusivas para peatones. Ante esta restricción, se ha determinado la creación de un acceso exclusivo en el edificio Las Perlas, destinado a personas con discapacidad. Esta decisión se fundamenta en la necesidad de evitar que la ruta accesible se vea obligada a transitar por las zonas destinadas a la circulación vehicular del edificio.

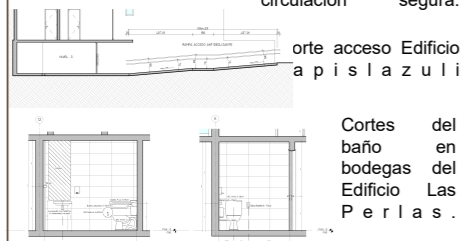
Una vez completadas estas láminas, se procede a entregar la carpeta al revisor independiente, la cual incluye planos de fusión, topografía, emplazamiento, cortes, elevaciones, subterráneidad y plantas detalladas de cada edificio, así como información sobre accesibilidad., simulando un ingreso a la municipalidad.

Situación actual estacionamientos discapacitados



El edificio se encuentra limitado en cuanto a espacio para estacionamientos, lo que lleva a la decisión de reducir las dimensiones de la sala de basura y eliminar un muro. Esta medida se toma con el propósito de incorporar una franja de circulación segura.

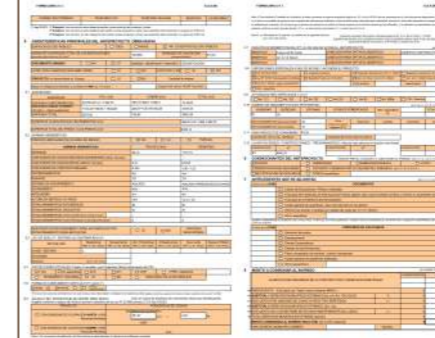
Durante el desarrollo de un proyecto, es común enfrentarse a diversos factores que pueden requerir modificaciones, principalmente debido al cumplimiento de normativas. Estos ajustes se hacen necesarios para garantizar la conformidad del proyecto con las regulaciones vigentes y asegurar su alineación con los estándares y requisitos establecidos. Es crucial abordar estos cambios con precisión y eficiencia para lograr un diseño integral y conforme a las normas aplicables.



Cortes del baño en bodegas del Edificio Las Perlas.

PROYECTO EDIFICIO LAS PERLAS

Desarrollo del Formulario de Aprobación de Anteproyecto (Formulario 2.1.1)



Se llevó a cabo una reunión con el revisor independiente. El propósito principal de esta reunión fue proporcionar una comprensión más profunda y detallada del proyecto, dada su complejidad. La problemática más importante que mencionó se centra en la ubicación de la rampa de acceso de los estacionamientos del Edificio Las Perlas, la cual actualmente se encuentra en el antejardín. Según el artículo 2.5.8 de la OGUC, no se permite la construcción en el antejardín, a excepción de casetas de portería, situación que no se ajusta a nuestro caso. Otro aspecto señalado se relaciona con la presentación gráfica de las láminas del proyecto. Se expresó que una persona externa podría tener dificultades para comprender las láminas debido a la falta de elementos clave. Se identificaron deficiencias como la ausencia de hatch, textos, deslindes, calles, entre otros.

Lamina de Emplazamiento corregida por Revisor Independiente



En respuesta a la observación del revisor sobre la ubicación de la rampa de acceso a los estacionamientos, se trabajó en un diseño que propone un acceso desde nivel calle al primer piso de estacionamientos, y simultáneamente, una rampa que parte desde el mismo nivel de calle hacia los dos pisos inferiores de estacionamientos. Esta última rampa, ubicada en el deslinde colindante con el predio vecino, se ajusta a la altura máxima de adosamiento establecida (3.5 metros). Estas modificaciones produjeron cambios tanto estructurales como de organización en los niveles superiores, por lo que se tendrá que trabajar en estos aspectos cruciales.

Propuestas de rampas de acceso hacia estacionamientos



Esta solución no cumple ya que sobre pasa los 3.5 de altura del adosamiento.

Superposición de hojas (papel matequilla) para diseñar nuevas propuestas.

Organización de ultimo nivel de Edificio Las Perlas, con nuevos ejes estructurales.

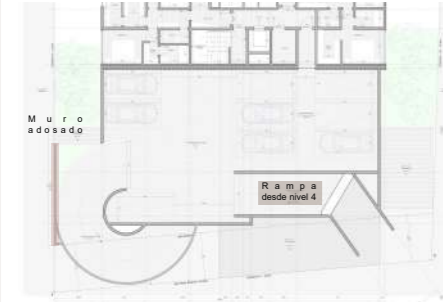


También se procedió a la elaboración detallada del Formulario de Aprobación de Anteproyecto (Formulario 2.1.1). Este documento es de suma importancia, ya que concentra información esencial relacionada con diversos aspectos del proyecto. Se integró información clave vinculada al propietario del proyecto, así como a los profesionales responsables del diseño. Además, se incluyeron datos específicos sobre el anteproyecto, abordando aspectos fundamentales como la carga de ocupación, densidad, superficies, normas urbanísticas aplicables y usos de suelo previstos. Este formulario también abarca el porcentaje de cesión y otros detalles relevantes que impactan directamente en la viabilidad y conformidad del proyecto con las regulaciones locales.

La presentación gráfica en láminas no es simplemente una cuestión estética, sino una herramienta esencial para la transmisión efectiva de información y la toma de decisiones fundamentadas. La creatividad en el diseño es clave, pero también es crucial respetar las reglas urbanísticas; encontrar soluciones ingeniosas dentro de esos límites garantiza el éxito y el cumplimiento normativo de un proyecto.

PROYECTO EDIFICIO LAS PERLAS

La implementación de esta solución generó cambios estructurales y en la distribución de estacionamientos, así como modificaciones de los departamentos del nivel 5.



CIP 1472/2023		Lote A1	
S.2 LINEAS ESPECIALES			
LAPISLAZULI		LOCAL P.B.C.	
LINEA OFICIAL	DEPARTAMENTO ENTRE L.O.	ANCHO	VER ANEXO D
	DEPARTAMENTO A SUR CALZADA	5,00 mt	

CIP 1466/2021 Las ágatas (Lote Vecino)	
S.2 LINEAS ESPECIALES	
LAS PERLAS	
LINEA OFICIAL	DEPARTAMENTO ENTRE L.O.
	DEPARTAMENTO A SUR CALZADA

CIP 1466/2021 Las ágatas (Lote Vecino)	
S.2 LINEAS ESPECIALES	
LAS PERLAS	
LINEA OFICIAL	DEPARTAMENTO ENTRE L.O.
	DEPARTAMENTO A SUR CALZADA

Esquema



Se planteó la posibilidad de modificar los nombres de las calles en las zonas donde hay un cambio en el Plan Regulador, lo que ayudaría a clarificar la identificación y delimitación de las calles en estas áreas.

A principios de enero, se revisó la nueva propuesta de la rampa de estacionamiento, encontrando que no cumplía con los requisitos. La longitud de la rampa era insuficiente debido a la pendiente máxima del 20% requerida por las normativas. Además, la ubicación del deslinde más pequeño del predio causó que la rampa excediera el 40% de adosamiento permitido por la normativa. Se consideró una nueva solución donde una rampa, ubicada a nivel de calle (nivel 4) del edificio "Las Perlas", conduce hacia el nivel 3. Desde este nivel, se diseñó otra rampa curva, situada en el deslinde A-B, que lleva al nivel 2. Esta propuesta fue evaluada por el revisor independiente, quien la aprobó tras algunas consideraciones adicionales. El revisor señaló que la rampa curva debía cumplir con el distanciamiento requerido, dado su adosamiento al deslinde. Por lo tanto, se incorporó un muro recto y techado para cumplir con esta exigencia normativa. Durante el desarrollo del proyecto, se inició un trámite de subdivisión predial en el terreno vecino, donde se planificaba fusionar varios predios para crear un nuevo lote. Sin embargo, surgieron algunas complicaciones debido a las distintas condiciones que contenían los CIP de los predios involucrados. Se observó que en el CIP del lote A1, la calle que se dirigía hacia el norte se denominaba "Lapislázuli", mientras que en el CIP del predio vecino esta misma calle se llamaba "Las Perlas", resultando dos calles con el nombre "Las Perlas" en direcciones opuestas: una hacia el sur (Vía local) y otra hacia el norte (Vía colectora). A pesar de esta discrepancia, inicialmente este tema no se consideró de gran relevancia. Posteriormente, se identificó una observación relacionada con los nombres de calles repetidos, pero se mencionó que estas están concordantes a lo que dicen los CIP. Se mencionó otra observación, con la petición a Asesoría Urbana, de un plano de detalle que graficara las zonas afectadas, el ancho de las soleras y la calle, se encontraba como "Nota" en el CIP del lote Vecino. Ante estas discrepancias y observaciones, se decidió acercarse a la municipalidad para plantear las incongruencias y explicar la posible confusión en la denominación de las calles en los CIP. A pesar de reconocer estas discrepancias, las autoridades municipales mencionaron que resolver estos problemas podría requerir un tiempo considerable debido a la complejidad del proceso y la necesidad de coordinación entre diferentes entidades y partes involucradas. Las discrepancias resaltan la importancia de una correcta documentación y coordinación en los procesos de subdivisión predial para evitar futuras complicaciones y asegurar la precisión en la identificación de zonas y calles en el desarrollo urbano. Además, subrayan la necesidad de una comunicación efectiva entre los distintos actores involucrados en el desarrollo de proyectos urbanos para abordar y resolver este tipo de problemas de manera oportuna y efectiva.

PROYECTO EDIFICIO LAS PERLAS



Edificio Perlazuli



Edificio las Ágatas

Edificio las Ágatas



Edificio las Ágatas



Edificio las Ágatas



Edificio las Ágatas

Durante este mes, nos enfocamos en el desarrollo de visualizaciones para presentar al cliente los proyectos de dos edificios: Las Ágatas y Perlazuli. Estos edificios se encuentran ubicados en el predio vecino del proyecto Las Perlas. Este terreno está actualmente en proceso de subdivisión, pero se encuentra en pausa debido a las problemáticas mencionadas en la ficha N5. En la oficina, se especializan en crear visualizaciones que, aunque no sean de tipo profesional, sean accesibles y comprensibles. El objetivo es garantizar que los edificios sean fácilmente entendidos por el cliente, por lo que optamos por un enfoque más simplificado en nuestras representaciones visuales.

El Edificio Las Ágatas, con acceso vehicular desde la calle Las Perlas y acceso peatonal principal desde la calle Las Ágatas, representa una estructura residencial de 10 niveles. Consta de un total de 50 departamentos, incluyendo unidades dúplex. Además de los niveles destinados a viviendas, cuenta con un nivel exclusivamente designado para estacionamientos, así como otro nivel dedicado a oficinas y bodegas. El edificio Perlazuli se encuentra en desarrollo y es de estructura totalmente residencial. Estos edificios se cuentan como independientes en terrenos con proceso de subdivisión.

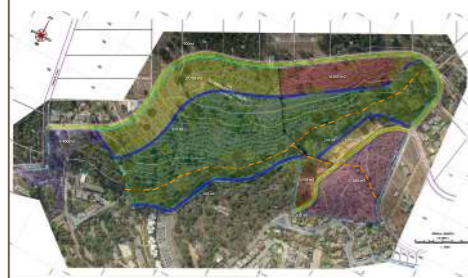
Además, durante el mes se completó el set de láminas para el ingreso del anteproyecto. Aunque este proceso se encuentra temporalmente en pausa debido a las problemáticas que han surgido, seguimos avanzando en la preparación de la documentación necesaria.

El set de planos comprende diversos elementos, incluyendo un plano topográfico, un plano de fusión de lotes, plantas arquitectónicas de los edificios, cortes, elevaciones, cortes diagramáticos que demuestran el cumplimiento de normativas específicas, información sobre el emplazamiento y la subterrneidad, así como los índices urbanísticos. Además, se incluye el Formulario de Aprobación de Anteproyecto 2 - 1 - 1.

En resumen, aunque las visualizaciones desarrolladas en nuestra oficina no se caracterizan por ser profesionales en el sentido convencional, su enfoque simplificado y accesible permite una comprensión clara y efectiva de los proyectos por parte de los clientes. Este enfoque pragmático no solo facilita la comunicación y el entendimiento, sino que también agiliza el proceso de toma de decisiones, lo que contribuye significativamente al éxito de nuestros proyectos.

PROYECTO EDIFICIO LAS PERLAS

Quebrada del Agua, Reñaca.



Durante este mes, tuve la responsabilidad de crear una planta esquemática para presentar a un cliente que posee un terreno en Reñaca. Este terreno, se caracteriza por tener una abundante vegetación. Por ello, en una conversación con Harken, se sugirió la posibilidad de desarrollar un parque privado para los lotes vecinos que también estarán dentro de esta misma área. Estos lotes tienen diferentes dimensiones: 16.000 m2, 27.000m2, 3.000 m2, 3.500 m2, 21.000 m2 y 8.400 m2, sumando un total de 90.000 m2 destinados a áreas verdes para el parque. El diseño del parque incluye senderos, miradores y un puente que atraviesa la quebrada, brindando así una experiencia única y atractiva para los futuros residentes de estos lotes.

Borde de las Esculturas Concón



Además, este mes me tocó preparar el material necesario para una importante reunión con el alcalde de Concón. El proyecto en cuestión se trata de un conjunto de 6 miradores ubicados en el borde costero de Concón. Estos miradores están diseñados para ser un atractivo turístico, cada uno con una escultura única, un asiento o "escaño" con vista hacia el norte y un diseño de suelo especial para mejorar la experiencia del visitante.

Para la presentación, se preparó un conjunto de láminas que incluían el emplazamiento de cada mirador, los anteproyectos que mostraban la distribución y diseño de los elementos, así como visualizaciones de los escaños con esculturas ilustrativas y su entorno. Esta presentación fue clave para transmitir de manera efectiva la visión del proyecto al alcalde y a otros interesados en el desarrollo turístico de Concón.

Durante esta reunión se abordó el tema del financiamiento para las esculturas y miradores, así como las empresas que se encargarían de financiarlos. El alcalde destacó el impacto positivo que este proyecto tendrá en Concón, resaltando las cualidades que posee la costa, su importancia para el desarrollo turístico y la mejora de la experiencia de visitantes y residentes. Además, durante la reunión se mencionaron algunos de los escultores que podrían estar confirmados para participar en el proyecto.

Se podría concluir que este mes en la oficina se ha realizado un trabajo significativo y diverso, abarcando desde el diseño de un parque privado en Reñaca hasta la preparación de material para una importante reunión con el alcalde de Concón sobre el proyecto de miradores en el borde costero. Estos trabajos muestran la capacidad de la oficina para abordar proyectos de distintas escalas y temáticas, así como la importancia de la colaboración con autoridades y empresas para llevar a cabo iniciativas que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de espacios públicos y turísticos en la región.



PROYECTO EDIFICIO LAS PERLAS



Acceso principal Edificio Las Perlas

Durante este último mes de mi práctica, a pesar de que aún no se ha resuelto el tema de la subdivisión del lote vecino, seguimos avanzando con el proyecto Las Perlas. Se dedicó tiempo al desarrollo de visualizaciones para presentar en una próxima reunión con los socios del proyecto, buscando transmitir la visión y el alcance del proyecto de manera efectiva.

Además, se realizó la entrega de la carpeta al revisor independiente de anteproyecto. Esta carpeta incluía un listado de documentos, los CIP de cada uno de los lotes que se fusionarán, las escrituras correspondientes a cada lote, el formulario de aprobación de anteproyecto 2-1.3, planos topográficos, el plano de fusión y el set completo de planos de arquitectura. Se procuró que esta entrega fuera lo más completa y detallada posible, similar a una entrega municipal estándar.

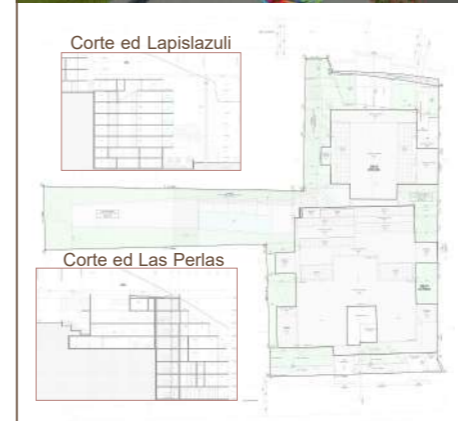
Aunque aún enfrentamos desafíos pendientes, como la subdivisión del lote vecino, el trabajo realizado este mes representa un avance significativo en el desarrollo y la preparación del proyecto Las Perlas para su posterior evaluación y seguimiento.

De esta manera, estamos asegurándonos de estar preparados para avanzar rápidamente una vez que se resuelva la situación de la subdivisión del lote vecino.

Además de la entrega de la carpeta del proyecto Las Perlas, asumí la responsabilidad de gestionar el proyecto del Borde de las Esculturas de Concón. Como parte de esta gestión, organicé una reunión por Zoom con los escultores involucrados en el proyecto. Esta sesión fue desarrollada para permitir que los escultores se conocieran entre ellos, se discutieran los costos asociados con las esculturas, se definiera cómo se financiarían y se establecieran los plazos de ejecución.

Mi participación en la entrega detallada de la carpeta del proyecto Las Perlas, junto con la organización y facilitación de reuniones estratégicas con escultores y autoridades para el proyecto del Borde de las Esculturas, refleja mi capacidad para gestionar proyectos de manera integral y efectiva.

Estos logros representan un paso adelante en mi desarrollo profesional, permitiéndome adquirir habilidades de gestión, coordinación y comunicación que son fundamentales para el éxito en el campo de la arquitectura.



Emplazamiento final Anteproyecto Ed Las Perlas