



Universidad de Chile

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Departamento de Geografía

Escuela de Geografía

# **“SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE TRAZADO VIAL DE ACUERDO A SUS IMPACTOS AMBIENTALES Y TERRITORIALES”**

Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay,

V Región de Valparaíso.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓGRAFO

Autora: VIVIANA ANDREA LARA ASTUDILLO

Profesor Guía: Enrique Aliste

Santiago de Chile. 2009



Universidad de Chile

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Departamento de Geografía

Escuela de Geografía

# **“SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE TRAZADO VIAL, DE ACUERDO A SUS IMPACTOS AMBIENTALES Y TERRITORIALES”**

Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay,

V Región de Valparaíso.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓGRAFO

Autora: VIVIANA ANDREA LARA ASTUDILLO



## **Agradecimientos**

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo fundamental de mi familia: Isabel Astudillo, Enrique Lara y Luz Lara. Ellos me acompañaron, me alentaron y por sobre todo supieron esperar los resultados, que por momentos se vieron distantes. Gracias por su comprensión, apoyo, consejos, enseñanzas y por sobre todo, el cariño brindado.

Quisiera agradecer a todos los que, permitieron la realización de este Trabajo:

Agradezco a los muchos profesionales y funcionarios, que compartieron sus conocimientos conmigo en diversas entrevistas y reuniones.

Agradezco a la Consultora Sustentable.cl por la disposición y acceso a la base cartográfica digital, el contacto con los pobladores, el acceso a material complementario y colaboración en algunos temas desarrollados en el presente trabajo. En especial a Mario Cortes por sus aportes cartográficos y Manuel Silva por compartir sus conocimientos.

Agradezco al profesor Enrique Aliste y Miguel Contreras por el tiempo dedicado a la corrección de este trabajo.

A mi amiga Paulina Coloma por su ayuda en la edición y diseño.

A todos ustedes, muchísimas gracias.

*A mis Papas y Abuelitos  
Gracias a ustedes soy lo que siempre quise ser.*

*“Solo obedeciéndola se doblaga a la naturaleza”*

*Bacon, Francis Barón de Verulam.*

## Contenido

Agradecimientos .....	3
Contenido .....	5
Resumen .....	8
1. Capítulo 1: Presentación del Estudio .....	9
1.1. Introducción .....	9
1.2. Planteamiento del Problema.....	9
1.3. Área de Estudio .....	12
1.3.1. Ubicación.....	12
1.3.2. Historia .....	14
1.3.3. Población .....	14
1.3.4. Accesibilidad Actual.....	15
1.3.5. Descripción General Proyecto y sus trazados .....	18
1.4. Objetivos .....	21
1.4.1. Objetivo General.....	21
1.4.2. Objetivos Específicos .....	21
1.5. Hipótesis de Trabajo .....	21
2. Capítulo 2: Marco Metodológico.....	22
2.1. Metodología .....	22
2.1.1. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 1 .....	22
2.1.2. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 2 .....	24
2.1.3. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 3 .....	24
2.1.4. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 4 .....	26
2.1.5. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 5 .....	29
2.1.6. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 6 .....	36
3. Capítulo 3: Marco Conceptual.....	40
3.1. Redes Viales.....	40
3.2. Normativa Ambiental y Redes Viales .....	41
3.3. Redes Viales y Territorio .....	41
3.4. Geografía y Redes .....	43
4. Capítulo 4: Resultados.....	44
4.1. Línea Base Área de Estudio .....	44
4.1.1. Medio Físico .....	44
4.1.2. Medio Biótico.....	50
4.1.3. Medio Humano .....	55
4.2. Caracterización del proyecto vial y sus alternativas.....	71
4.2.1. Límites.....	71
4.2.2. Alternativas.....	73
4.2.3. Perfil tipo.....	74
4.2.4. Tramos.....	75
4.3. Evaluación apoyo de la ciudadanía y representantes mediante encuestas.....	77
4.3.1. Síntesis de Resultados Encuestas Comunidad Civil .....	77
4.3.2. Síntesis Encuestas a Representantes de Organismos Públicos .....	81
4.4. Definición de Impactos .....	84
4.4.1. Impactos Previstos Etapa de Construcción .....	84
4.4.2. Impactos Identificados en Etapa de Operación.....	90
4.4.3. Ponderación y Jerarquización posibles Impactos Etapa de Construcción.....	96
4.4.4. Ponderación y Jerarquización de posibles Impactos Etapa de Operación .....	97
4.4.5. Resumen de Evaluación de Impactos .....	97
4.5. Análisis Multicriterio de Selección de Alternativa Final .....	101
4.5.1. Criterio de Condiciones de Diseño .....	101
4.5.2. Criterio Ambiental/Territorial .....	103
4.5.3. Criterio Social.....	104
5. Capítulo 5: Conclusiones .....	107
Bibliografía.....	109

## Índice de Figuras

Figura N° 1: Falta de Conectividad en el Área de Estudio .....	10
Figura N° 2: Distintas formas de insertar una red vial.....	12
Figura N° 3: Área de Estudio y localidades cercanas .....	13
Figura N° 4: Accesibilidad Actual Área de Estudio .....	16
Figura N° 5: Ruta F-98-G “Camino Principal” .....	17
Figura N° 6: Ruta F-800 .....	17
Figura N° 7: Alternativa Vial 1 .....	19
Figura N° 8: Alternativa Vial 2 .....	20
Figura N° 9: Simbología de Impactos para Cartografías .....	35
Figura N° 10: Árbol de Decisiones Multicriterio .....	37
Figura N° 11: Esquema General de la Metodología .....	39
Figura N° 12: Hidrología Área de Estudio .....	45
Figura N° 13: Pendientes Área de Estudio .....	47
Figura N° 14 : Zonas Homogéneas Medio Físico.....	49
Figura N° 15: Pisos Vegetacionales Área de Estudio .....	51
Figura N° 16: Vegetación Área de Estudio .....	52
Figura N° 17 : Zonas Homogéneas Medio Biótico.....	54
Figura N° 18: Entidades Distrito de Quebrada Verde .....	55
Figura N° 19: Actividad Inmobiliaria del Área de Estudio .....	57
Figura N° 20: Actividad Turística del Área de Estudio .....	57
Figura N° 21: Actividad Forestal del Área de Estudio .....	58
Figura N° 22: Actividades Económicas del Área de Estudio .....	59
Figura N° 23: PRIV año 1965 del Área de Estudio .....	61
Figura N° 24: Modificación Plan Regulador Intercomunal Área de Estudio .....	63
Figura N° 25: Usos de Suelo Área de Estudio .....	65
Figura N° 26: Unidad de Zona Rural Forestada .....	66
Figura N° 27: Unidad de Bosque Esclerófilo .....	67
Figura N° 28: Plantaciones Forestales Asociadas.....	67
Figura N° 29: Paisaje Área de Estudio .....	68
Figura N° 30 : Zonas Homogéneas Medio Humano.....	70
Figura N° 31: Ruta F-98-G desde distintos ángulos .....	72
Figura N° 32: Ruta F-800 desde distintos ángulos .....	72
Figura N° 33: Perfil Tipo Ambas Alternativas .....	74
Figura N° 34: Tramos Proyecto.....	75
Figura N° 35: Tramos de las Alternativas .....	76
Figura N° 36: Desglose Pregunta N° 3 Encuesta Comunidad Civil.....	78
Figura N° 37: Desglose Pregunta N° 7 Encuesta Comunidad Civil.....	79
Figura N° 38: Desglose Pregunta N° 2 a Representantes de Organismos Públicos .....	81
Figura N° 39: Desglose Pregunta N° 3 a Representantes de Organismos Públicos .....	82
Figura N° 40 : Cartografía de Impactos Alternativa Vial 1 .....	99
Figura N° 41 : Cartografía de Impactos Alternativa Vial 2 .....	100
Figura N° 42: Análisis al interior del Software Expert Choice.....	105
Figura N° 43: Síntesis según la Meta .....	106

## Índice de Tablas

Tabla N° 1: Población por Localidad .....	15
Tabla N° 2: Variables de estudio .....	22
Tabla N° 3: Rangos de Pendientes.....	23
Tabla N° 4: Variables objetivo N° 2 .....	24
Tabla N° 5: Criterios para seleccionar variables .....	25
Tabla N° 6: Variables Objetivo Especifico N° 3 .....	25
Tabla N° 7: Encuestados de la Comunidad Civil .....	27
Tabla N° 8: Encuestados Representantes de Organismos Públicos .....	28

Tabla N° 9: Lista de Chequeo de Factores Ambientales/ Territoriales.....	29
Tabla N° 10: Lista de Chequeo de Actividades en la Etapa de Construcción .....	30
Tabla N° 11: Lista de Chequeo de Actividades en la Etapa de Operación .....	31
Tabla N° 12: Ejemplo de Ficha de Impacto.....	31
Tabla N° 13: Criterios de Valoración .....	32
Tabla N° 14: Ponderación de posibles Impactos .....	32
Tabla N° 15: Listado de posibles Impactos y Código .....	33
Tabla N° 16: Etapa Proyecto .....	34
Tabla N° 17: Medios Impactados .....	34
Tabla N° 18: Componentes.....	34
Tabla N° 19: Jerarquía de Impactos.....	35
Tabla N° 20: Colores Componentes .....	36
Tabla N° 21: Criterios Guía.....	37
Tabla N° 22: Subcriterios Análisis Multicriterio .....	38
Tabla N° 23: Escala Verbal de Saaty.....	38
Tabla N° 24: Usos de Suelo Área de Estudio .....	64
Tabla N° 25: Datos alternativas viales 1 y 2.....	74
Tabla N° 26: Pregunta N° 1 Encuesta Comunidad Civil .....	77
Tabla N° 27: Pregunta N° 2 Encuesta Comunidad Civil .....	77
Tabla N° 28: Pregunta N° 3 Encuesta Comunidad Civil .....	77
Tabla N° 29: Pregunta N° 4 Encuesta Comunidad Civil .....	78
Tabla N° 30: Pregunta N° 5 Encuesta Comunidad Civil .....	78
Tabla N° 31: Pregunta N° 6 Encuesta Comunidad Civil .....	79
Tabla N° 32: Pregunta N° 7 Encuesta Comunidad Civil .....	79
Tabla N° 33: Pregunta N° 8 Encuesta Comunidad Civil .....	80
Tabla N° 34: Pregunta N° 1 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos .....	81
Tabla N° 35: Pregunta N° 2 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos .....	81
Tabla N° 36: Pregunta N° 3 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos .....	82
Tabla N° 37: Pregunta N° 4 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos .....	82
Tabla N° 38: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Físico.....	84
Tabla N° 39: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Físico.....	85
Tabla N° 40: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Biótico.....	86
Tabla N° 41: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano.....	87
Tabla N° 42: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano.....	88
Tabla N° 43: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano.....	88
Tabla N° 44: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano.....	89
Tabla N° 45: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano.....	89
Tabla N° 46: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano.....	90
Tabla N° 47: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano.....	91
Tabla N° 48: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano.....	91
Tabla N° 49: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano.....	92
Tabla N° 50: Matriz de Ponderación de Impactos – Etapa de Construcción.....	93
Tabla N° 51: Matriz de Ponderación de Impactos – Etapa de Operación.....	95
Tabla N° 52: Resumen Etapa de Construcción.....	97
Tabla N° 53: Resumen Etapa de Operación .....	98
Tabla N° 54: Calificación de Criterios .....	101
Tabla N° 55: Subcriterios Análisis Condiciones de Diseño .....	102
Tabla N° 56: Subcriterios Análisis Medio Ambiente y Territorio.....	103
Tabla N° 57: Subcriterios Análisis Aprobación al Proyecto (Población civil y autoridades).....	104

## **Resumen**

La problemática de las redes viales ha sido ampliamente abordada desde el punto de vista geográfico, sin embargo, cuando se realizan aportes a esta temática se suele enfocar el análisis desde un punto de vista reduccionista, es decir, considerando solo un aspecto, con el objeto de profundizar en una temática, no considerando en realidad que pueden ser muchos los aspectos que pudieran ser alterados al insertar una nueva red vial, como el Medio Ambiente y el Territorio y es éste último tipo de análisis el que permite tener una visión clara de la posible dinámica a presentarse cuando se decide llevar a cabo un proyecto vial. Es por ello, que la presente investigación representa un esfuerzo por obtener una primera versión general de lo que podría ocurrir Ambiental y Territorialmente sobre el área de estudio.

El caso de estudio de esta Memoria es el proyecto de Preinversión denominado “Construcción camino Laguna Verde – Quintay, V Región de Valparaíso”.

El objetivo es contribuir a la comprensión de los posibles impactos Ambientales y Territoriales de una obra vial como lo es un camino y de acuerdo a ellas establecer cuál es el mejor trazado según las alternativas que se manejan. Para llevar a cabo dicho propósito se siguió el criterio de escoger aquella alternativa que presentará menos impactos.



# 1. Capítulo 1: Presentación del Estudio

## 1.1. Introducción

La Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, en la perspectiva de disponer de una red vial adecuada a los planes de desarrollo del país, ha estimado necesario la realización de un estudio de Preinversión que permita estudiar la conveniencia de consolidar un tramo de la ruta longitudinal costera en la V Región, conectando las localidades de Laguna Verde y Quintay, a través de la conexión de la Ruta F-98-G y el acceso a Quintay, Ruta F-800.

El proyecto busca superar el aislamiento físico en que se encuentran algunas localidades interiores debido a las abruptas condiciones geográficas, lo que se traduce en una falta de conectividad entre Laguna Verde, perteneciente administrativamente a la comuna de Valparaíso y Quintay perteneciente a la comuna de Casablanca.

El desarrollar proyectos viales en los espacios locales es una práctica cada vez más común en Chile y en América Latina. De acuerdo con el Centro de Estudios Públicos: *“Nuestro país se ha embarcado en un ambicioso programa de construcción de carreteras. En adelante el sector privado se encargará de construir, financiar y operar los principales caminos del país”* (Engel et al., 1997: 2).

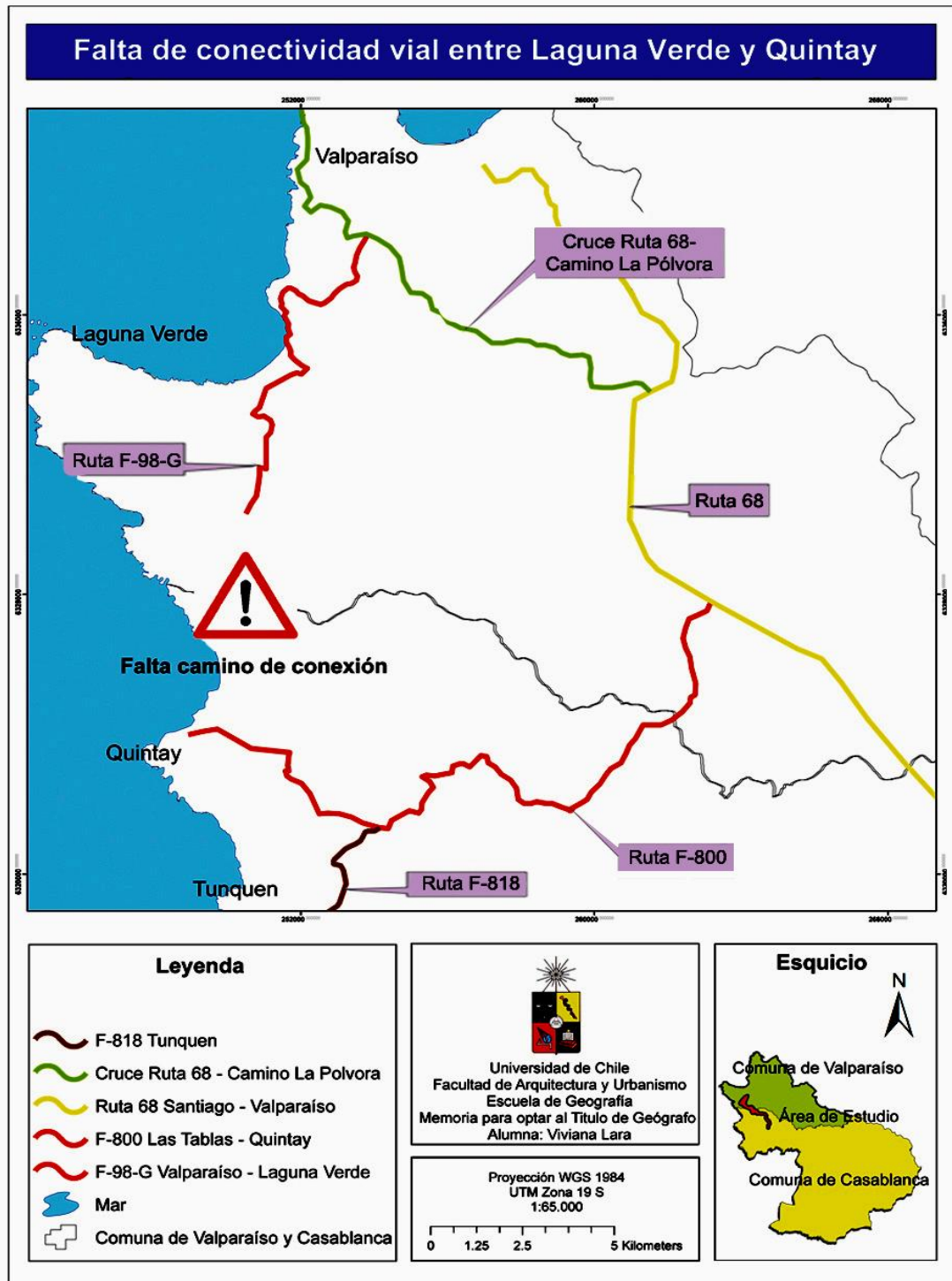
Lamentablemente la mayoría de las veces, este tipo de proyectos pueden traer consigo consecuencias negativas. Para efectos de esta investigación se entenderá como concepto de impactos a aquellas variaciones sobre el Medio Ambiente y Territorio de un sector, producto de una determinada actividad o proyecto.

## 1.2. Planteamiento del Problema

En Chile y el mundo, se ha dado lugar a un gran desarrollo de las carreteras en los últimos años. Según Cáceres et al., en Chile, durante los gobiernos de la Concertación, se ha llevado a cabo como parte del programa de privatizaciones, un gran número de concesiones de obras públicas, dentro de las que se consideran las carreteras y caminos. Además señala: *“Las carreteras están compuestas principalmente de un eje longitudinal que une casi todo el país y corresponde a la carretera Panamericana, que va desde Arica hasta Puerto Montt”*

(Cáceres, 2008: 10). Sin embargo, en la Zona Central se carece de un sistema de conexión costero, tal como se observa en la Figura N° 1, es por ello la necesidad de éste.

Figura N° 1: Falta de Conectividad en el Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

Actualmente entre los dos puntos que se pretenden conectar se cuenta por un lado con una serie de caminos intermitentes de tierra en muy malas condiciones (Ejemplo: Camino de Tierra de Fe, Cepillas y el Camino Fundo San Juan), y por otro, un camino en buenas condiciones que los conecta pero que obliga a los vehículos a salir hasta la Ruta 68 para recién frente al Lago Peñuelas tomar rumbo a Quintay transversalmente, lo cual por supuesto genera una serie de problemas de pérdida de tiempo.

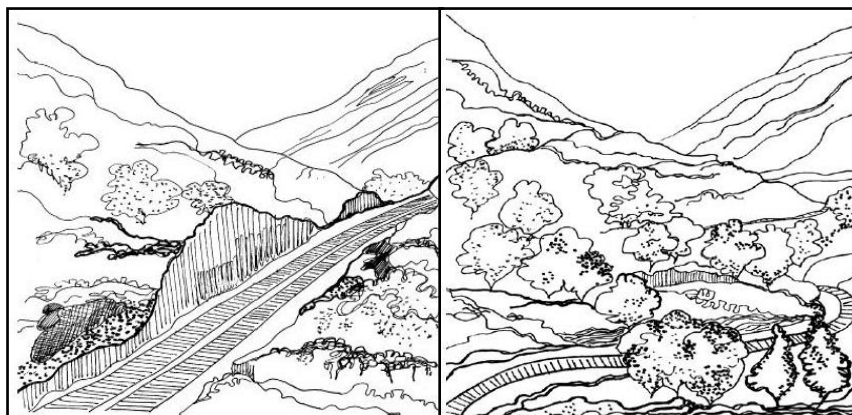
El trazado de una vía, puede interferir con la dinámica propia del espacio en donde se ubique, por ello se hace necesario realizar un análisis de los posibles impactos Ambientales y Territoriales que pudiera provocar para estar preparados si es que tales predicciones se concretan. Pero, ¿Qué impactos podría generar un camino? Estas implicancias podrían llegar a ser: presencia del efecto barrera, conflictos con los programas de ordenamiento territorial, pérdida de flora y fauna, etc.

En este contexto ¿Cómo saber que trazado vial se debe escoger para llevar a cabo un proyecto amigable con su Medio Ambiente y Territorio? Se debe saber qué impactos podría presentar cada alternativa y discriminar en torno a ellas. Pero, ¿Cómo se relacionaron en esta investigación las variables con la elección de las alternativas del trazado? Presentaron una relación inversamente proporcional: a mayores impactos negativos que pudieran ser provocados sobre las variables, menos probabilidades había de que se escogiera.

Con respecto a lo anterior; ¿Qué tan importantes o transformadores pueden ser dichos impactos? Aparentemente estos dependerán en gran medida de sus características. Sí el área de estudio corresponde a un área activa probablemente el camino se transforme en un elemento vertebrador de éste, por el contrario sí el área de estudio es más bien regresiva el efecto será inverso y probablemente se fragmente el Medio Ambiente y Territorio.

En la Figura N ° 2 se pueden ver dos imágenes: en la primera un diseño vial que no necesariamente evita o disminuye ciertos impactos, mientras que en la segunda se muestra un trazado que plantea un diseño que impacta en menor grado. En esta investigación se pretendió conseguir un resultado como el que muestra la Figura 2-2.

Figura N° 2: Distintas formas de insertar una red vial



Fuente: González y Gamarra, 1991

## 1.3. Área de Estudio

### 1.3.1. Ubicación

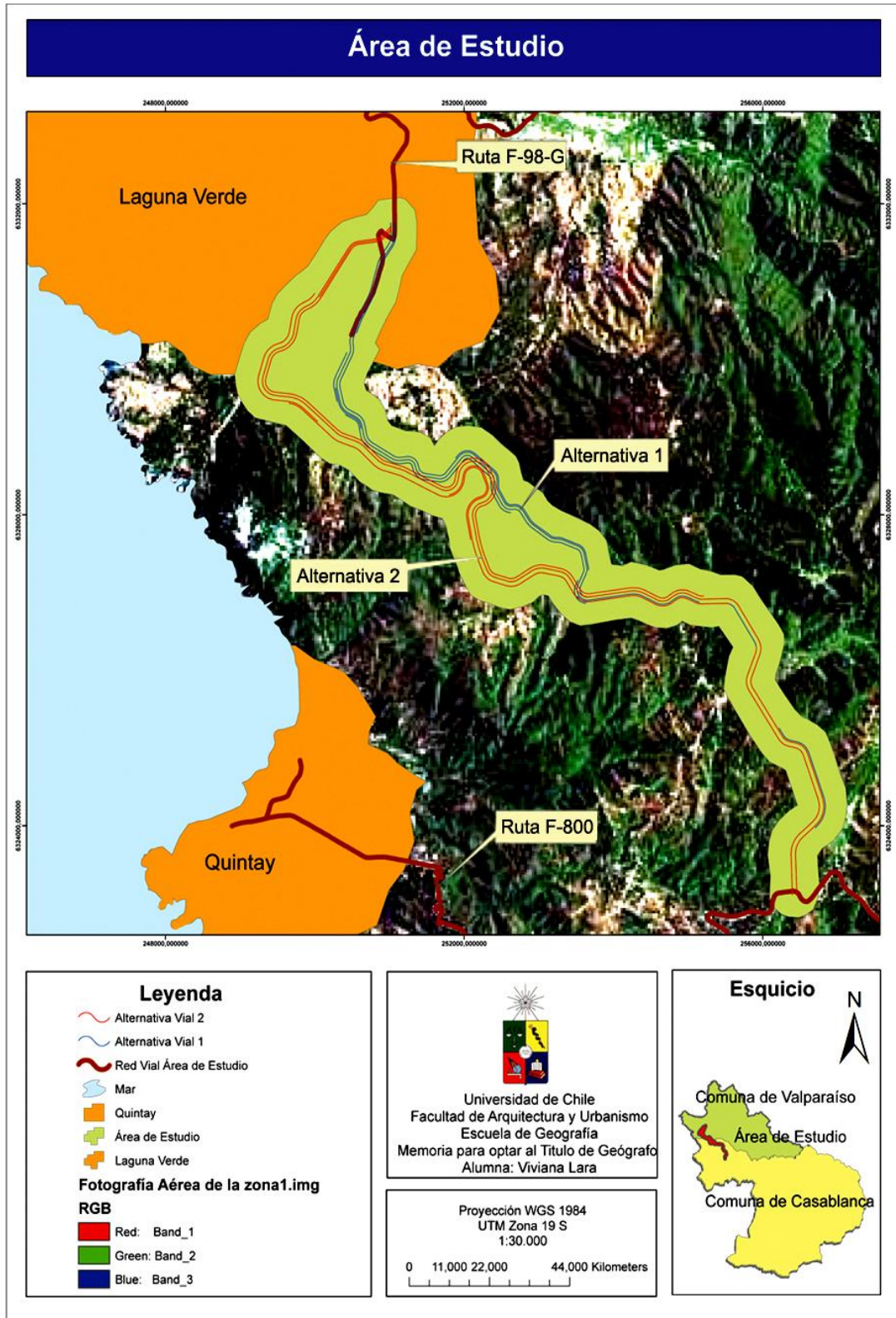
El área de estudio abarca un espacio geográfico de la V Región de Valparaíso comprendido entre el sector de Laguna Verde de la comuna de Valparaíso y el sector de Quintay en la comuna de Casablanca. Tal como se ve en la Figura N° 3, se trata de un Buffer construido a cada lado de las alternativas planteadas para el proyecto y abarca una superficie de 1.369 Ha

La elección del área, está basada principalmente en una situación particular y distinta al resto de la zona: evidencia una clara carencia de conectividad vial.

Para contextualizar espacialmente el área, se pueden describir sus límites norte y sur; Laguna Verde (ubicado al norte) es un poblado enclavado en un Santuario de la Naturaleza (mezcla de campo y mar), corresponde a los 33°05'34.12" Latitud Sur y 71°43'14" Longitud Oeste, escondido a 15 Km. al Sur de Valparaíso y 135 Km. de Santiago.

Respecto a Quintay (ubicado al sur) es una localidad ubicada a 33° 11' Latitud Sur, y 71° 1' Longitud Oeste, a 125 Km. de Santiago, y a 50 km al sur de Valparaíso y Viña del Mar.

Figura N° 3: Área de Estudio y localidades cercanas



Fuente: Elaboración propia

### **1.3.2. Historia**

Laguna Verde, es un pequeño poblado que se encuentra prácticamente escondido de la civilización. Debe su nombre, según los antiguos lugareños a unos descendientes de alemanes que hacia 1890-1900 disfrutaban de días de campo, y al mirarla desde los cerros, sobre todo en primavera, creían ver una "Laguna Verde" debido a su exuberante vegetación. El lugar fue utilizado como una zona de recreación para la población de Valparaíso, la Ruta que se utilizó para tal efecto correspondía a Las Siete Vueltas, hoy en desuso.

*“Hacia el año 1935, se comenzó a poblar masivamente a partir de la construcción de la Central Termoeléctrica a carbón de la Compañía Chilena de Electricidad, que actualmente es de AES GENER. Hoy su uso es de forma temporal, y el número de trabajadores ha disminuido”* (Delegación Municipalidad de Laguna Verde, 2007).

En cuanto a Quintay existen testimonios históricos de Cerámicas y restos de esqueletos humanos, que dan cuenta que desde a lo menos unos 500 años dc. ya se encontraban instaladas en Quintay, diferentes agrupaciones humanas, lo que ha dado origen a importantes hallazgos arqueológicos, que se encuentran en el Centro Cultural de Casablanca.

En la época moderna, surge la Caleta de Quintay, alrededor del año 1900, fecha en que se radican primero en forma temporal y después definitivamente, pescadores provenientes de las Caletas de Algarrobo, El Quisco y Valparaíso, y ahí surgen las primeras familias.

El año 1943 marca un hito importante en la Historia de Quintay, pues ese año se instala la Planta Ballenera, lo que da un gran impulso al desarrollo del pueblo, llegando una gran cantidad de trabajadores foráneos, que se integran al trabajo de la Planta Ballenera. Las instalaciones son utilizadas hoy en día para investigaciones y como museo.

### **1.3.3. Población**

Según el INE, Quintay ha mostrado un aumento considerable de su población en una sola década, mientras que en Laguna Verde, los datos entre 1992 y 2002 muestran que la cantidad es prácticamente la misma (Ver Tabla N° 1). Sin embargo, según las visitas a terreno realizadas, los habitantes de Laguna Verde señalaron que la cantidad en realidad es mucho mayor.

Tabla N° 1: Población por Localidad

Año	Quintay		Laguna Verde		Totales	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Quintay	Laguna Verde
1992	289	252	442	393	541	835
2002	399	373	432	399	772	831

Fuente: INE, 2002

Según la Tabla N° 1, en el caso de Quintay su población ha crecido a una tasa anual del orden de un 3,62%. Caso contrario ocurre con Laguna Verde, disminuyendo alrededor de un -0,05% anual. Se estima que la población actual de Laguna Verde es de 1.388 hab, cifra que se duplica durante el verano. Hay predominio de población adulta y adulta mayor, ya que los más jóvenes emigran. Quintay se conforma por unos 800 hab. y se triplica o cuadruplica durante la época estival (Delegación Municipalidad de Laguna Verde, 2007).

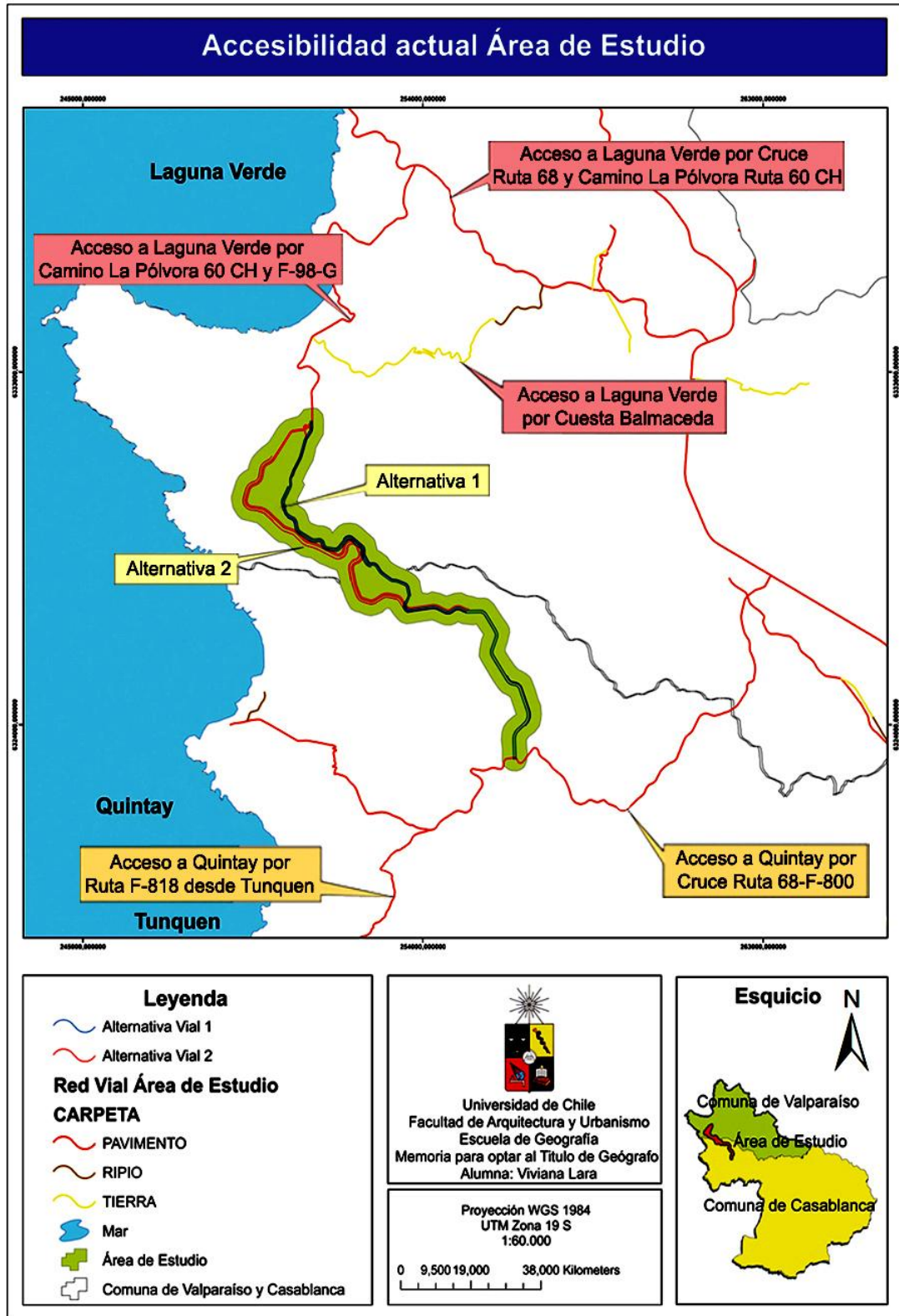
#### 1.3.4. Accesibilidad Actual

Laguna Verde tiene tres entradas principales: 1) por el camino La Pólvora (empalme con la Ruta 68 a continuación de Placilla), 2) por la cuesta Balmaceda (su limitante es ser un camino de tierra) y 3) por Valparaíso en la Avda. Santa María (F-98-G). Mientras que en Quintay su acceso es a través de la Ruta 68 tomando la F-800.

La Figura N° 4 demuestra claramente que existe una falta de conectividad entre los dos puntos mencionados.



Figura N° 4: Accesibilidad Actual Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia



A continuación se detallan unas imágenes que caracterizan tales conexiones. En la Figura N° 5 se muestra la Ruta F-98-G: en la Figura N° 5-1 se observa el tipo de cuestas que se deben enfrentar al llegar a Laguna Verde, mientras que en la Figura N° 5-2 se muestra el mismo camino pero ya en Laguna Verde, conocido por los lugareños como “camino principal”.

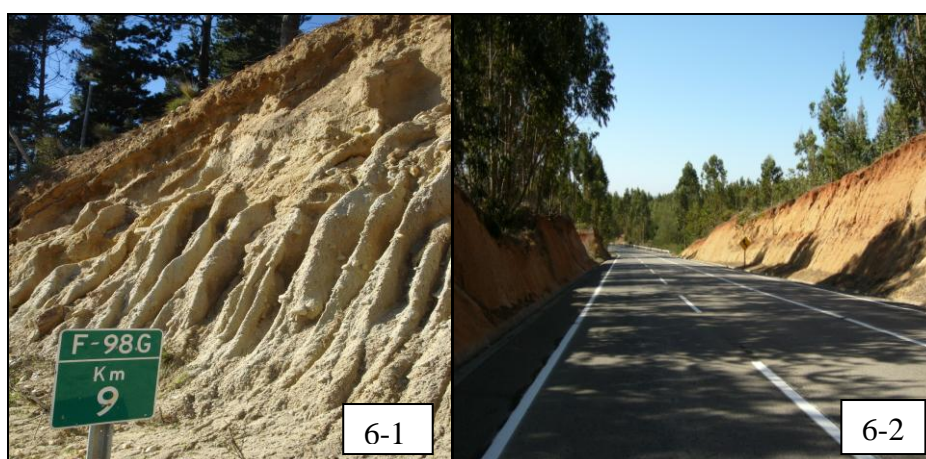
En la Figura N° 6 se observa la Ruta F-800, en la imagen N° 6-1 se muestra parte de esta Ruta, mientras que en la imagen N° 6-2 se observa parte del paisaje que mantiene.

Figura N° 5: Ruta F-98-G “Camino Principal”



Fuente: Fotografía de la autora

Figura N° 6: Ruta F-800

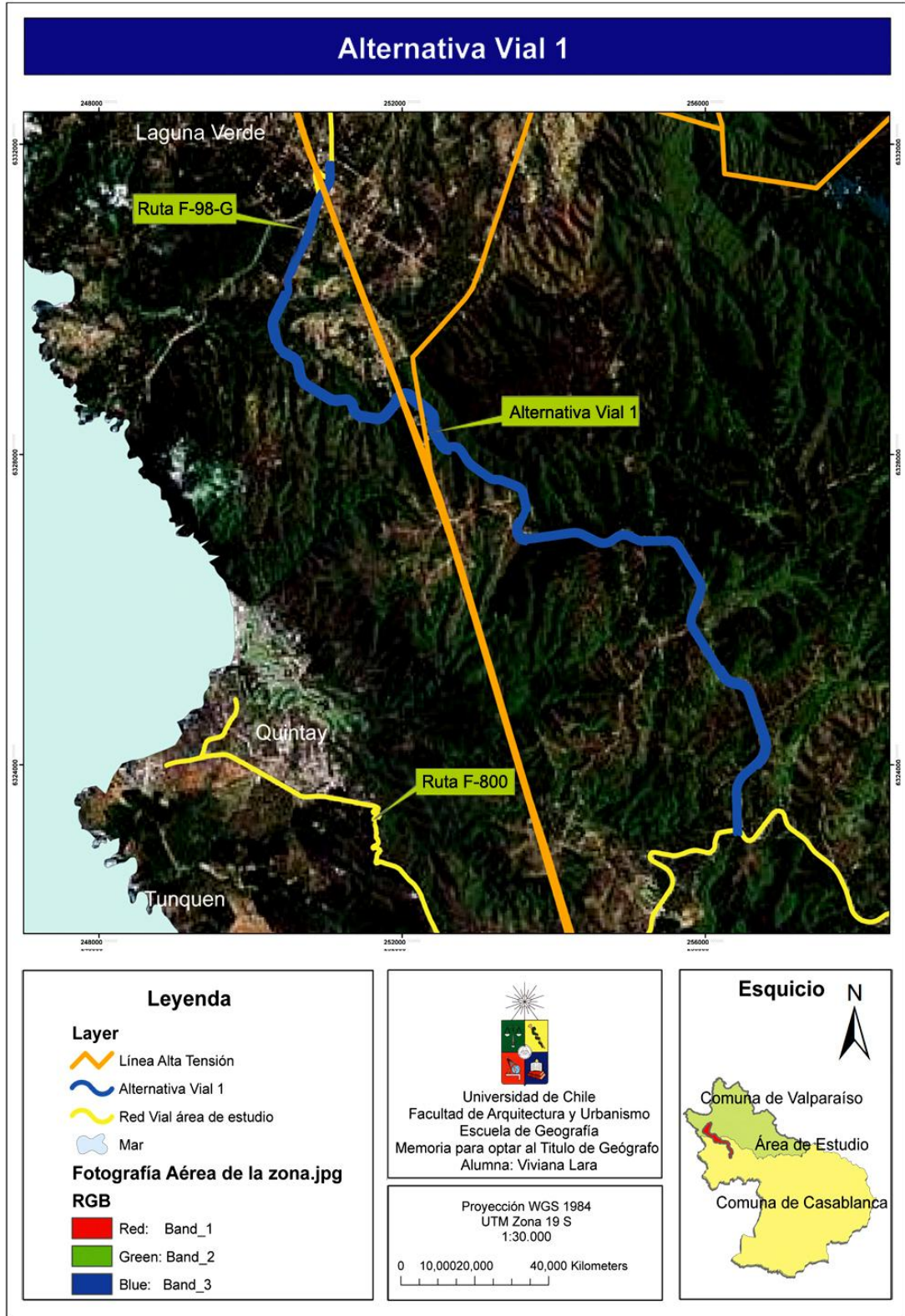


Fuente: Fotografía de la autora

### **1.3.5. Descripción General Proyecto y sus trazados**

El proyecto de mejoramiento y consolidación planteado dará continuidad a la Ruta costera en la V Región. En las condiciones actuales de la red, la comunicación entre Valparaíso y las localidades de Laguna Verde y Quintay y otras caletas pesqueras, se establece a través de la Ruta 68, lo que extiende los viajes por efecto del desvío y por el sentido transversal de éste (poniente-oriente y viceversa). El estudio está centrado en el proyecto de conexión vial de la Ruta F-98-G desde el punto donde acaba el pavimento, como límite por el norte, con la Ruta F-800, como límite por el sur. Se plantearon dos alternativas de trazado para llevar a cabo el proyecto y corresponden a las Alternativas Viales 1 y 2, que a continuación se presentan en la Figura N° 7 y 8:

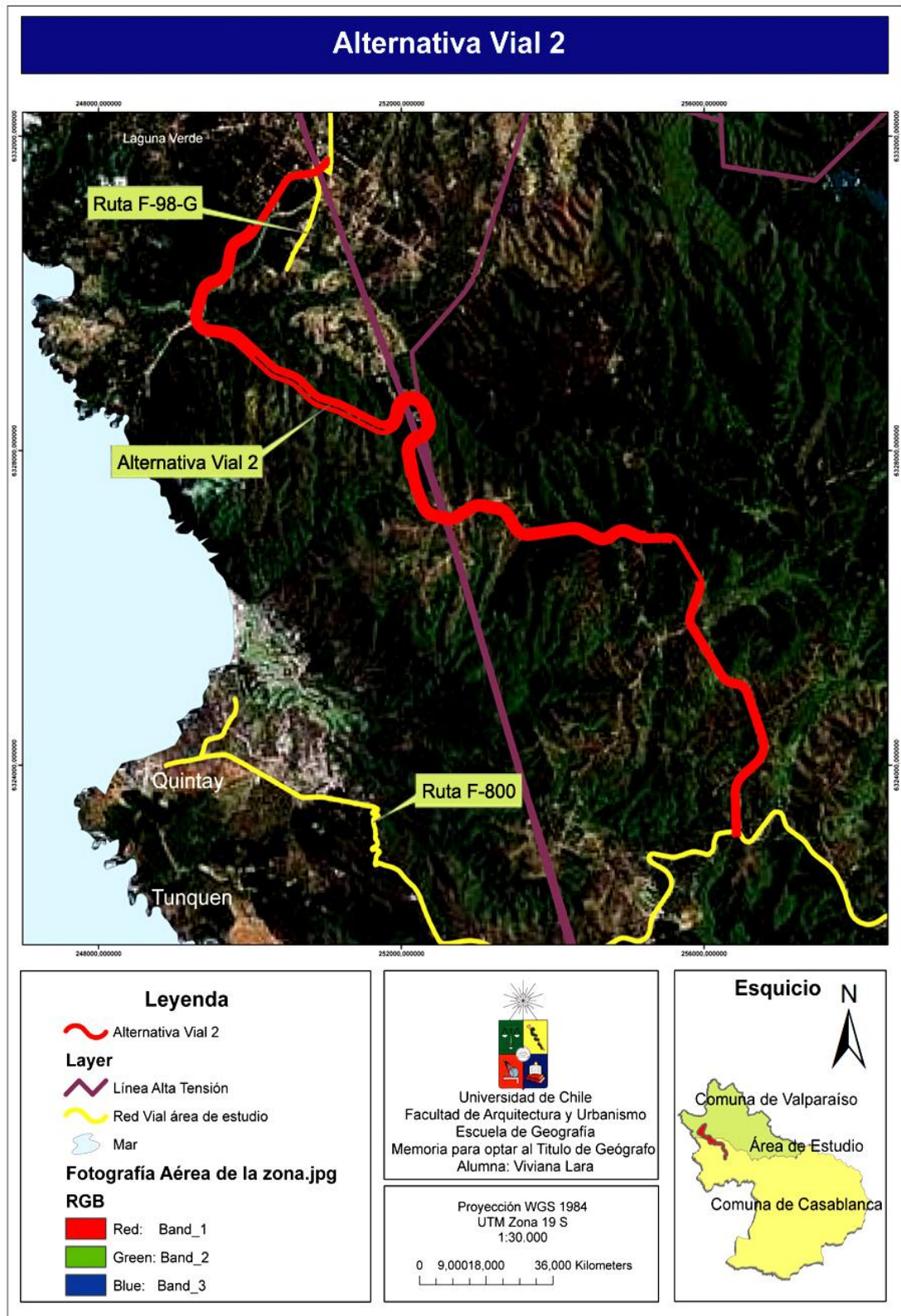
Figura N° 7: Alternativa Vial 1



Fuente: Elaboración propia



Figura N° 8: Alternativa Vial 2



Fuente: Elaboración propia

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la alternativa de localización pertinente para el camino de conexión entre Laguna Verde y Quintay, evaluando comparativamente los impactos Ambientales y Territoriales contenidos en las alternativas propuestas, facilitando antecedentes que contribuyan a su selección.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

1. Generar una Línea Base con la información necesaria para apoyar el reconocimiento de los elementos Ambientales y Territoriales.
2. Caracterizar el proyecto vial y sus alternativas.
3. Determinar variables indicadoras de impactos Ambientales y Territoriales.
4. Evaluar el apoyo de la ciudadanía y representantes al proyecto mediante encuestas.
5. Identificar y evaluar posibles Impactos Ambientales y Territoriales por parte del proyecto.
6. Seleccionar la mejor alternativa locacional para la vía.

## **1.5. Hipótesis de Trabajo**

Los caminos pueden generar impactos en el Medio Ambiente y Territorio. Conforme se integren las características del sistema Ambiental/Territorial de Laguna Verde y Quintay a las dos alternativas planteadas, se podrán tener en cuenta los posibles efectos de cada una y de ese modo escoger la opción de trazado pertinente en el contexto de la disminución de impactos.

## 2. Capítulo 2: Marco Metodológico

### 2.1. Metodología

A continuación se detallan los pasos metodológicos para cada uno de los objetivos:

#### 2.1.1. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 1

Para generar una Línea Base con la información necesaria para apoyar el reconocimiento de los elementos Ambientales y Territoriales se hizo uso de las siguientes variables y fuentes:

Tabla N° 2: Variables de estudio

<b>Variables usadas</b>	<b>Fuente</b>
Hidrología Superficial	Cartografía Digital del IGM.
Geomorfología y Geología	Sustentable.cl (2008) y Cartografía Digital del IGM.
Flora y Fauna	Quintanilla (1983) y Luebert y Pliscoff (2006).
Aspectos Humanos (Vivienda, Asentamientos Irregulares y Actividades Económicas)	INE (Censo 2002), la Delegación Municipal de Laguna Verde (2007), Sustentable.cl (2008-2009) y visitas a terreno.
Aspectos Socioculturales (Turismo y Paisaje)	SERNATUR y las visitas a terreno 2008-2009.
Programas de Ordenación Territorial	PRIV y sus correspondientes modificaciones según el Observatorio Urbano.
Uso de Suelo	Google Earth y posteriormente corroborado con visitas a terreno.

Fuente: Elaboración propia

Para poder trabajar con estas variables y plantear el área de estudio se definió un buffer de 350 mts. a cada lado de las alternativas planteadas como polígono, que definió el área a estudiar para la presente investigación.

Los procedimientos de recolección de datos para las variables trabajadas en la Línea Base se basaron básicamente en visitas a terreno y en acudir a las fuentes antes mencionadas, procesándolas cualitativamente. Estos se representaron usando el Método Cartográfico, que es la aplicación de mapas para la descripción, el análisis y el estudio de los fenómenos (Lizmová, 2007), utilizando la herramienta de Arcgis 9.2 y Google Earth.

Dicha información se integró en la Línea de Base que representó todos los componentes y elementos del Medio Ambiente y el Territorio haciendo uso del Método Sintético que consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad (Barchini, 2005; 21).

Dentro de la Línea de Base se procedió a establecer las pendientes, y para ello se trabajó con el rango de pendientes de Araya – Vergara., J y Borgel., R (1972):

Tabla N° 3: Rangos de Pendientes

Rangos	Descripción
0-2°	Débilmente inclinado
2-5°	Moderadamente inclinado
5-15°	Inclinado
15-30°	Muy inclinado
30-y más	Moderadamente escarpado o escarpado

Fuente: Morales, 1998

Por otro lado, se estableció el Paisaje, entendiéndose como “...aquella manifestación visual o externa, derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, vegetación, y la intervención antrópica asociada. Éste se genera a partir de lo que un observador es capaz de percibir fundamentalmente por su visión, no obstante la participación de los demás sentidos. Por lo tanto, el Paisaje pasa a ser una realidad física experimentada individualmente por el hombre según sus rasgos culturales y de personalidad, condicionada por su capacidad física de percepción” (Bolós, 1992: 72).

Lo que se hizo fue definir unidades de Paisaje, que correspondieron a áreas que presentan condiciones espaciales homogéneas, para lo cual se definió como componente central: la vegetación. Luego, se realizó una inspección de reconocimiento general del área en terreno, todo esto apoyado con cartografía IGM y fotografías de la zona.

Finalmente, se establecen áreas homogéneas, que se basaron en dos conceptos: el primero es la consideración de un nivel homogéneo de organización de la vida en su interior, tanto en su

estructura, como en su funcionamiento, y el segundo, que ésta organización posee una dimensión espacial reconocible, Gómez Orea (1978) y su delimitación es coherente con la escala de análisis utilizada y el nivel de detalle requerido. Estas áreas se basaron en las características similares que puedan tener el Ambiente y el Territorio con respecto a las características físicas, biológicas y sociales.

En términos prácticos se realizó mediante la superposición de la información correspondiente a las variables vistas en la Línea de Base, utilizando para esto el software Arcgis 9.2. Esta metodología permitió maximizar la heterogeneidad entre los diferentes medios analizados. Para las cartografías de Línea de Base la escala de detalle es 1:30.000 pero en el caso de las áreas homogéneas se disminuyó a 1:40.000.

### 2.1.2. Planteamiento Metodológico Objetivo Específico N° 2

Para caracterizar el Proyecto Vial y sus Alternativas se utilizaron los siguientes datos:

Tabla N° 4: Variables Objetivo N° 2

Variables usadas	Fuente
Condiciones de diseño, límites del proyecto y tramos	Sustentable.cl y Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (2008-2009).

Fuente: Elaboración propia

Se usó el Método Cartográfico para representar de mejor modo el proyecto y las dos alternativas propuestas. De este modo, se permitió una mejor comprensión y espacialización.

El manejo de datos fue cualitativo y cuantitativo y como herramientas se utilizaron los programas Arcgis 9.2 y Google Earth, además de fotografías de terreno.

### 2.1.3. Planteamiento Metodológico Objetivo Específico N° 3

Primero se determinaron criterios que ayudaron a seleccionar algunas variables indicadoras de Impactos Ambientales y Territoriales obteniéndose lo siguiente:



Tabla N° 5: Criterios para seleccionar variables

<b>Criterio</b>	<b>Significado</b>	<b>Fuente</b>
Relevancia	Si la información que aporta es significativa sobre el área.	Se hizo una revisión bibliográfica que permitió seleccionar algunos criterios, encontrando al Ministerio del Medio Ambiente de España (2006), el Ministerio de Fomento (2008) del mismo país y a Alonso González, y J. Ignacio Gamarra (1991). Una vez que se establecieron estos criterios se seleccionaron ciertas variables que cumplieran con ellos.
Facilidad de Obtención de Datos	Esto permitió un trabajo más fluido.	
Coherencia con los objetivos	De este modo se trabajó dentro de los límites propuestos por estos.	
Operatividad	Las variables debían ser fácilmente utilizables e integrables.	
Necesidad y Suficiencia	No se debían analizar ni más ni menos variables que las suficientes.	

Fuente: Elaboración Propia con datos Ministerio del Medio Ambiente de España (2006), el Ministerio de Fomento (2008) del mismo país, Alonso González, y J. Ignacio Gamarra (1991)

Estos criterios ayudaron a seleccionar las variables más significativas (Ver Tabla N° 6).

Tabla N° 6: Variables Objetivo Especifico N° 3

<b>Variables usadas</b>	<b>Fuente</b>
Hidrología local	Cartografía Digital de IGM que fue cruzada con los trazados planteados para el camino.
Geomorfología y geología	Cartografía Digital del IGM que se cruzó con la información de las alternativas viales planteadas.
Flora y fauna	Quintanilla (1983) y Luebert y Pliscoff (2006) y el Estudio de Impacto Ambiental Concesión Autorruta Puchuncavi – Quintero - Con Con - Viña del Mar.
Asentamientos Irregulares, Actividades Económicas y empleo.	INE (Censo 2002), Delegación Municipal Laguna Verde (2007), Sustentable.cl (2008) y las visitas a terreno.
Turismo y Paisaje	Sernatur (2008) y visitas a terreno.
Programas de Ordenamiento Territorial	PRIV y sus modificaciones del Observatorio Urbano comparado con los trazados del proyecto.
Usos de suelo	Se hizo una especulación a priori en gabinete por medio de Google Earth y posteriormente corroborado con visitas a terreno.
Fragmentación e integración del espacio	Se usó a Google Earth para observar el espacio y las encuestas realizadas a la población civil y a sus representantes.

Fuente: Elaboración propia

El procedimiento de recolección de variables, respondió a la búsqueda de bibliografía, a los resultados arrojados por la Línea de Base, ya que una vez que se supo lo que había en la zona se podía tener una visión más clara de que resultaba especialmente sensible frente a la posibilidad de ser impactado y además que cumplieran con los criterios de la Tabla N° 5.

De acuerdo con los criterios de la Tabla N° 5, todas las variables mencionadas en la Tabla N° 6 tienen relevancia ya que fueron representadas previamente en la Línea de Base. Y debido a que se habían utilizado en otros objetivos resultaban de fácil obtención los datos, y por su puesto presentaban una coherencia con los objetivos planteados. Además eran fácilmente utilizables y respondían correctamente a la necesidad y suficiencia, ya que se analizaron solo las necesarias de acuerdo a lo planteado en la investigación. En torno a éstas se realizaron los análisis de posibles impactos.

#### **2.1.4. Planteamiento Metodológico Objetivo Específico N° 4**

Para evaluar la opinión de la ciudadanía y sus representantes sobre el proyecto se usaron como variables las siguientes:

- Conocimiento del proyecto,
- Manejo de información
- Apoyo al proyecto

Estas variables se obtuvieron del análisis de las respuestas de la población seleccionada para este objetivo. Las personas seleccionadas correspondieron a:

- 15 representantes de la comunidad civil que pudieran representar el sentir de la comunidad respecto al proyecto. Se sostuvieron encuestas con estos habitantes locales el día jueves 5 de febrero del 2009.
- 17 funcionarios de diversas instituciones fiscales, interesados e involucrados en el estudio. Se sostuvo una reunión con ellos en la cual se realizaron las encuestas el día 15 de Julio del 2008.

A continuación se presenta el listado de los encuestados para llevar a cabo el objetivo específico.

- Encuestas a Comunidad Civil

Tabla N° 7: Encuestados de la Comunidad Civil

<b>Rol dentro de la comunidad</b>	<b>Encuestados</b>
Juntas de Vecinos de Laguna Verde	<p>Junta de Vecinos de Laguna Verde N° 137. Tesorera. Ingrid Mery Vega (Encuestada).</p> <p>Junta de Vecinos de Laguna Verde N° 137. VicePdte. José Aravena (Encuestado).</p> <p>Junta de Vecinos de Laguna Verde N° 120. Presidente. Antonio Robles Badilla (Encuestado).</p>
Miembros relevantes de la comunidad a juicio de la actual directiva de Laguna Verde	<p>Reten de Laguna Verde, 1ra Comisaría de Laguna Verde. Sargento 1ro. Patricio Espina Olivares (Encuestado).</p> <p>Centro de Madres de Laguna Verde. Presidenta. Nanci Fuica (Encuestada).</p> <p>Dueño Centro de Compra/Venta de Terrenos de Laguna Verde. Florentino Parra (Encuestado).</p>
Autoridades	<p>Delegado en Laguna Verde de la Municipalidad de Valparaíso Jacob Ahumada. (Encuestado).</p> <p>Funcionario Municipal Permanente en Laguna Verde: Hernán Astudillo (Encuestado).</p>
Juntas de Vecinos Quintay	<p>Junta de Vecinos Playa Grande Quintay. Pdte. Eduardo Tirón (Encuestado).</p> <p>Junta de Vecinos Amanecer y despertar de Quintay. Pdte. Claudio Rosas. (Encuestado).</p>
Miembros relevantes de la comunidad a juicio de la actual directiva de Quintay,	<p>Raúl Reyes Cámara de Turismo Casablanca (Encuestado).</p> <p>René Barrios. Pdte. Sindicato Caleta de Pescadores de Quintay (Encuestado).</p>
Autoridades	<p>Encargada de Organizaciones Comunitarias Casablanca Teresa Reyes Salazar (Encuestada)</p>
Otros miembros de la comunidad de Quintay	<p>Supervisor estacionamientos Playa Grande. Israel González (Encuestado).</p> <p>Dueña local de comida de Playa Grande. Claudia Cueto. (Encuestada)</p>

Fuente: Elaboración propia

- Encuestas a Representantes de Organismos Públicos

Tabla N° 8: Encuestados Representantes de Organismos Públicos

Servicios Públicos Locales y Regionales	Asistentes
Dirección de Vialidad MOP	Manuel Álvarez, SEREMI MOP Jorge Aguirre T, Director Regional de Vialidad. Vania Rizzo, Unidad de Gestión Ambiental y Territorial, SEREMI MOP. Ximena Romero, Dirección Regional de Vialidad Gonzalo Bianchi Palma, Coordinador Regional de Proyectos, Dirección Regional de Vialidad. Daniela Latrach M, Medio Ambiente, Vialidad Central. Sergio Polo Garrido, Inspector Fiscal
Bienes Nacionales	Claudio Muñoz R.
Dirección de Planeamiento, MOP	Raquel García A.
Sernageomin	Patricia Rojas F.
Gobernación de Valparaíso	Diego Zúñiga S.
Municipalidad de Valparaíso	Juan Pablo Uribe.
Conama	Ema Martínez N.
Seremi Agricultura	Claudio Fernández P.
Conaf	Carlos Salazar T. Sandro Brunzzone F.
Municipalidad de Casablanca	Yuri Rodríguez R, Director DOM.

Fuente: Elaboración propia

El procedimiento de recolección de encuestados relevantes de la comunidad fue por medio de una búsqueda a través de páginas web de la zona, como por ejemplo la Delegación Municipal Laguna Verde, Municipalidad de Valparaíso y la Municipalidad de Casablanca, y posteriormente se hizo contacto con ellos para poder realizar las encuestas en terreno.

Para el caso de consultas a representantes de organismos públicos se procedió a realizar Reuniones Informativo – Consultivas. La Consulta es una técnica que consiste en divulgar

información respecto a la situación que convoca al grupo, para luego escuchar sus opiniones. La información se representó mediante encuestas, con el fin de hacer un sondeo de opinión en relación al conocimiento del proyecto, manejo de información y apoyo a éste.

Dichas instancias fueron personales y se realizaron en los domicilios personales de los miembros relevantes de la comunidad y en el caso de los representantes de organismos públicos en una reunión realizada en las oficinas de la Dirección Regional de Vialidad.

Las encuestas realizadas a los miembros relevantes de la comunidad fueron con una estructura cerrada, que permitió tabular de mejor modo las respuestas. Sin embargo las realizadas a los representantes de gobierno presentaron una estructura cerrada/abierta, ya que aparte de tabular, permitió obtener mayor información que preocupara a cada entidad representada. El manejo de datos correspondió a la técnica cualitativa.

### **2.1.5. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 5**

Como procedimiento de recolección se definieron Listas de Chequeo, las cuales corresponden a una lista de las actividades y acciones del proyecto factibles de causar impacto Ambiental y Territorial y también una lista de los componentes y elementos factibles de ser impactados. Se siguió la metodología de Leopold, cuya base del sistema es una matriz, en donde las entradas en filas y columnas pueden definir las interacciones existentes (Morales, 1998: 36). A continuación se precisan las listas de chequeos. Los componentes están basados en las variables tratadas en la Línea de Base y que se especula sean demostradoras de impacto.

Tabla N° 9: Lista de Chequeo de Componentes Ambientales/ Territoriales

<b>Medio</b>	<b>Componente</b>
Físico	Pendiente y Geomorfología
	Hidrología
Biótico	Flora y Fauna Terrestre/Sitios de Interés Biológico
Humano	Población, empleo y estructura espacial
	Aspectos Culturales y de Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico
	Uso de Suelo

Fuente: Elaboración propia

A continuación se identificaron las actividades para las etapas de Construcción y de Operación típicas de un proyecto vial, factibles de producir impactos con las que se trabajó.

Tabla N° 10: Lista de Chequeo de Actividades en la Etapa de Construcción

<b>Actividades Generales</b>	<b>Actividades Específicas</b>
0. Expropiaciones	
1. Instalación de Faenas	1.1 Instalación de oficinas, bodegas, talleres y contratación de personal.
	1.2 Instalaciones de almacenamiento de materiales tóxicos y peligrosos
	1.3 Limpieza de terrenos, corte y remoción de vegetación
2. Movimientos de Tierras	2.1 Escarpes cortes y excavaciones
	2.2 Estabilización de suelos
	2.3 Formación y compactación de terraplenes
	2.4 Relleno estructural
3. Suministro y Procesamiento de Materiales	3.1 Transporte de hormigones, áridos y asfaltos
4. Movimiento de Vehículos y Maquinaria	4.1 Circulación y Operación de maquinaria
	4.2 Circulación y Operación de camiones y vehículos de obras
5. Construcción Camino	5.1 Construcción de estructuras (puentes) y Obras de Arte
	5.2 Construcción de bases y subbases
	5.3 Imprimación y riego de liga
	5.4 Asfaltado
	5.5 Demarcación de pavimentos y soleras
	5.6 Modificación de servicios
6. Manejo y Disposición de Residuos Sólidos	6.1 Manejo de residuos sólidos de construcción
	6.2 Manejo de residuos sólidos domésticos de construcción
	6.3 Manejo de aguas servidas de instalación de faenas
7. Cierre de Actividades y Limpieza	7.1 Levantamiento de estructuras temporales, desmantelamiento de talleres y oficinas
	7.2 Cierre de faenas y limpieza

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Carreteras VOL N° 9

Tabla N° 11: Lista de Chequeo de Actividades en la Etapa de Operación

Actividades Generales	Actividades
8. Operación de la Vía	8.1. Tránsito de vehículos
	8.2 Actividades de mantención

Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Carreteras VOL N° 9

La anterior información se procesó mediante la elaboración de Fichas de Impacto en base a lo que Leopold denominó matrices de impacto, que se componen de 4 sectores. En el primero se enuncian los componentes Ambientales/Territoriales; en el segundo se enuncian las actividades del proyecto, en el tercero se identifican los posibles impactos y en el cuarto su localización, a continuación se muestra un ejemplo de una Ficha de Impacto:

Tabla N° 12: Ejemplo de Ficha de Impacto

MEDIO: Humano	COMPONENTE: Población, empleo y estructura espacial	
Actividades	Impacto	Localización
5.6 Modificación de servicios	Molestias por cortes de servicios básicos (Cód. C – H – PEE-2).	Alternativa 1 Villa Don Balbi y El Obregón, entre DM 0+000 y 1+500
		Alternativa 2 Villa Don Balbi y El Obregón, entre DM 0+000 y 0+800

Fuente: Elaboración propia

Para integrar la información se realizó una ponderación de impactos, en donde se aplicaron 4 criterios de valoración y corresponden a los ocupados comúnmente en los EIA (Ver Tabla N° 13 y 14). Cabe mencionar que los criterios de valoración corresponden propiamente tal a 8, sin embargo para la presente investigación solo se usó 4 de ellos, ya que parecieron más acordes con la fórmula de Leopold presentada más abajo y contienen en forma justa la información necesaria para llevar a cabo la valoración y ponderación.

Tabla N° 13: Criterios de Valoración

<b>Criterios de Valoración de Impacto</b>
Magnitud
Importancia
Reversibilidad
Duración

Fuente: Elaboración propia con datos de EIA

Tabla N° 14: Ponderación de posibles Impactos

<b>Criterios</b>	<b>Rangos</b>
Magnitud	(1) Baja: si no afecta significativamente la línea base. (2) Media: si el efecto puede ser atenuado. (3) Alta: si el efecto es significativo en comparación con la Línea Base.
Importancia	(0) Sin importancia (1) Menor: baja sensibilidad (2) Moderada: sensibilidad media (3) Mayor: alta sensibilidad
Reversibilidad	(1) Reversible (2) No reversible
Duración	(1) Corto Plazo: si el impacto permanece menos de 1 año. (2) Mediano Plazo: si el impacto permanece entre 1 y 10 años. (3) Largo Plazo: si el impacto permanece por más de 10 años.

Fuente: Elaboración propia con datos de Sustentable

Para realizar la jerarquización se siguió la fórmula propuesta por Leopold:

$$\text{Ponderación} = (\text{Magnitud} * \text{Importancia}) + (\text{Reversibilidad} + \text{Duración})$$

De acuerdo con el resultado de la fórmula, la jerarquía resultó ser la siguiente:



- Entre los valores 2 a 5 se consideró un Impacto Bajo
- Entre los valores 6 a 9 se consideró un Impacto Medio
- Entre los valores 10 a 14 se consideró un Impacto Alto

Una vez que se establecieron los posibles impactos, se reunieron y se procedió a otorgarles una nomenclatura que permitiera trasladarlos a una cartografía. A continuación se puede observar la nomenclatura:

Tabla N° 15: Listado de posibles Impactos y Código

Código	Impactos Alternativas
C – F – GEO -1	Modificación de geoformas por cortes de cerros para el paso del camino.
C – F – HID-1	Contaminación de riberas y cauces
C – B – FL y FAU-1	Pérdida de hábitat de especies vegetales y de mamíferos, reptiles y aves en categoría de protección por corta de vegetación
C – H – PEE-1	Generación de empleo
C – H – PEE-2	Molestias por cortes de servicios básicos
C – H – ACP-1	Alteración del paisaje existente por implantación de trazado
C – H – US-2	Sustitución de usos de suelo Residencial por Vialidad
C – H – US-1	Perdida de Terrenos Forestados
O – H – PEE-3	Efecto de Integración/Fragmentación espacial de la vía
O – H – PEE-4	Mejores oportunidades de acceso a servicios básicos
O – H – ACP-2	Mejor accesibilidad a atractivos turísticos
O – H – US-3	Aumento valor propiedades colindantes y del suelo cercano al camino

Fuente: Elaboración propia

Sobre la cartografía se debió señalar la etapa del proyecto a la cual se estaban atribuyendo ciertos impactos, y se hizo con la siguiente nomenclatura:

Tabla N° 16: Etapa Proyecto

Etapa
C: Construcción
O: Operación

Fuente: Elaboración propia

También se señaló los medios posiblemente impactados mediante la siguiente nomenclatura:

Tabla N° 17: Medios Impactados

<b>Medios</b>
F: Medio Físico
B: Medio Biótico
H: Medio Humano

Fuente: Elaboración propia

Al mismo tiempo se generó una nomenclatura para señalar los componentes de los distintos medios que se especulan pueden ser impactados:

Tabla N° 18: Componentes

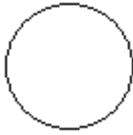


<b>Componente</b>	<b>Simbología</b>
Pendiente y Geomorfología	GEO
Hidrología	HID
Flora y Fauna Terrestre/ Sitios de Interés Biológico	FL y FAU
Población, empleo y estructura espacial	PEE
Aspectos Cultural y Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico	ACP
Uso de Suelo	US

Fuente: Elaboración propia

Para identificar un impacto se procedió a utilizar la simbología del componente afectado acompañado de un número, de manera tal que si un componente se ve afectado en más de una ocasión o etapa de estudio se pudieran diferenciar.

Finalmente se señaló de acuerdo a los resultados de la jerarquía de impactos la categoría mediante 3 rangos (Alto, Medio y Bajo). Para entenderlo de mejor modo, en la cartografía se expresaron por medio de circunferencias de distintos tamaños. Ejemplo: mientras más “Alto” es el impacto, más grande es la circunferencia y viceversa, como se observa a continuación:

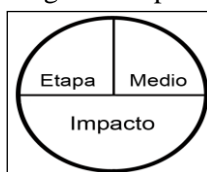
Tabla N° 19: Jerarquía de Impactos

Simbología	Representación
A: Alta	
M: Media	
B: Baja	

Fuente: Elaboración propia

Al unir todas las anteriores nomenclaturas sobre la cartografía se consiguió lo siguiente:

Figura N° 9: Simbología de Impactos para Cartografías





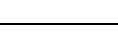



Fuente: Elaboración propia

El símbolo señalado en la Figura N° 9 se ubica en la cartografía de impacto sobre las posibles áreas impactadas, las cuales se indicaron mediante líneas de colores que representan a los componentes y de la extensión que se especula impacten (Ver Tabla N° 20). Esto se debe a que el proyecto corresponde a un camino, por lo tanto, la extensión de los impactos se mostró linealmente por medio de las líneas antes mencionadas.

De este modo el símbolo identificador de impactos de la Figura N° 9 se conectó con las líneas de colores de los componentes afectados para expresar la posibilidad de impacto en dicha zona.

Tabla N° 20: Colores Componentes

Colores	Componente
	Pendiente y Geomorfología
	Hidrología
	Flora y Fauna terrestre/ Sitios de Interés Biológico
	Población, empleo, estructura espacial
	Aspecto Cultural y Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico
	Usos de Suelo

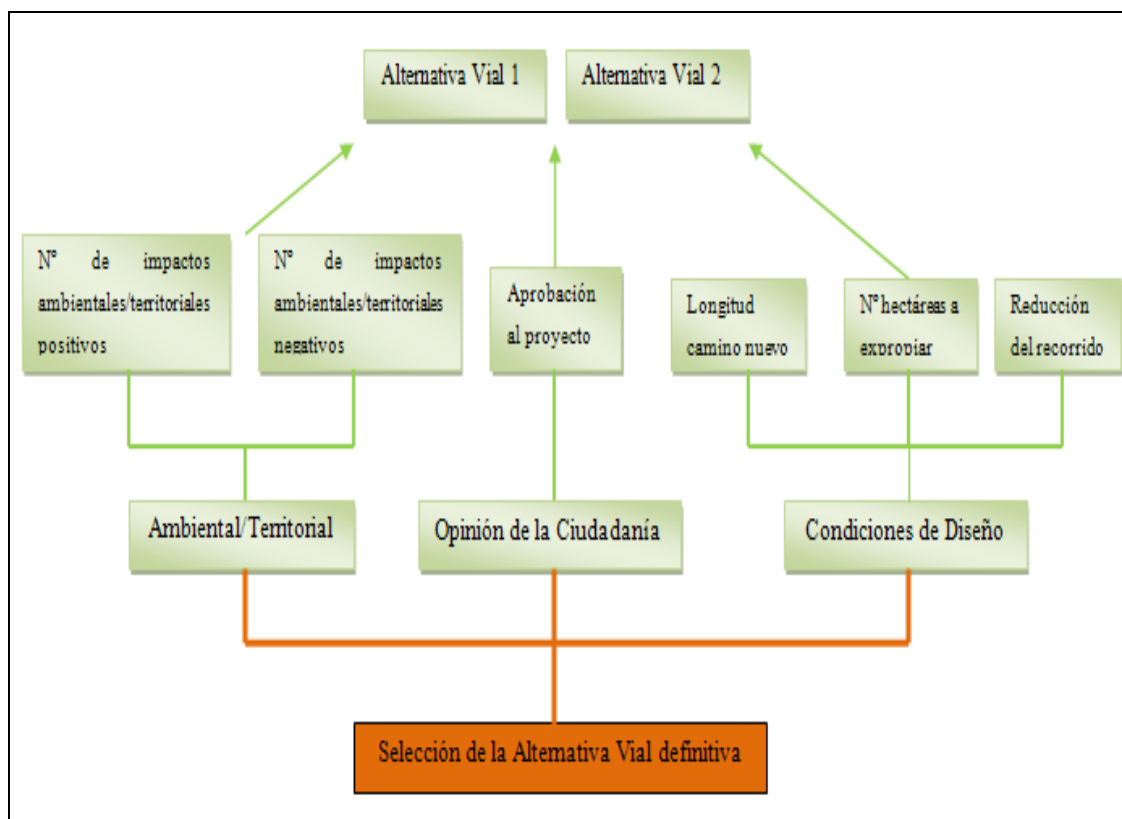
Fuente: Elaboración propia

### 2.1.6. Planteamiento Metodológico Objetivo Especifico N° 6

Para seleccionar la mejor alternativa locacional para la vía se procedió a utilizar el Análisis Multicriterio. Para ello, se desglosó el tema en 3 criterios (Ambiental/Territorial, Social y Condiciones de Diseño del camino), las que luego contendrían subcriterios (Ver Tablas N° 21 y 22), los cuales fueron contrastados con las 2 alternativas de trazados, de esta forma se logró diferenciar según la ponderación que más se consensuara.

Para enfrentar este análisis multicriterio se utilizó un esquema similar a la forma que poseen los árboles, es decir, se comenzó por un Tronco que representa la formulación principal del objetivo o Goal, para continuar con las ramas gruesas o principales que simbolizan los criterios, de los que a su vez se desprenden ramas más delgadas o subcriterios a tomar en consideración, para llegar finalmente a la copa de este árbol que representa a las dos alternativas de trazado (Ver Figura N° 10).

Figura N° 10: Árbol de Decisiones Multicriterio



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 21: Criterios Guía

Criterios	Significado
Condiciones de Diseño del camino	Se consideró como criterio importante ya que las condiciones de diseño de cada alternativa son diferentes y se puede discriminar en torno a ellas según los objetivos.
Medio Ambiente y Territorio	Este criterio constituyó el objetivo principal perseguido durante la investigación, por lo cual fue absolutamente necesario incluirlo para discriminar entre las alternativas.
Social (opinión de la Ciudadanía)	En el territorio se despliegan procesos sociales, es por ello que se consideró como un criterio importante a considerar ya que parte de esos procesos sociales puedan verse afectados por la construcción del camino, o viceversa, que los procesos sociales apoyen una ubicación del proyecto vial por sobre otra.

Fuente: Elaboración propia

El procedimiento de recolección de criterios correspondió a seleccionar los que permitieran marcar diferencias entre las. De acuerdo con los criterios se definieron los subcriterios:

Tabla N° 22: Subcriterios Análisis Multicriterio

<b>Criterio</b>	<b>Subcriterios</b>	<b>Fuente</b>
Condiciones de Diseño del camino	Reducción del Recorrido de Laguna Verde a Quintay	Sustentable.cl
	Longitud de Camino Nuevo	Sustentable.cl
	N° de Hectáreas de terreno a expropiar	Sustentable.cl
Medio Ambiente y Territorio	N° de Efectos Ambientales/Territoriales Negativos	Resultados de Memoria
	N° de Efectos Ambientales/ Territoriales Positivos	Resultados de Memoria
Social: (opinión de la ciudadanía)	Aprobación al proyecto (población y autoridades)	Resultados de Memoria

Fuente: Elaboración propia.

Esta información se integró mediante los juicios de valor que se ingresaron al programa Expert Choice. Posteriormente a cada uno de ellos se les asignó una importancia relativa, preguntándose, cuánto más importante es el criterio “i” que el criterio “j”. La comparación de las dos alternativas se hizo mediante la escala verbal de Saaty:

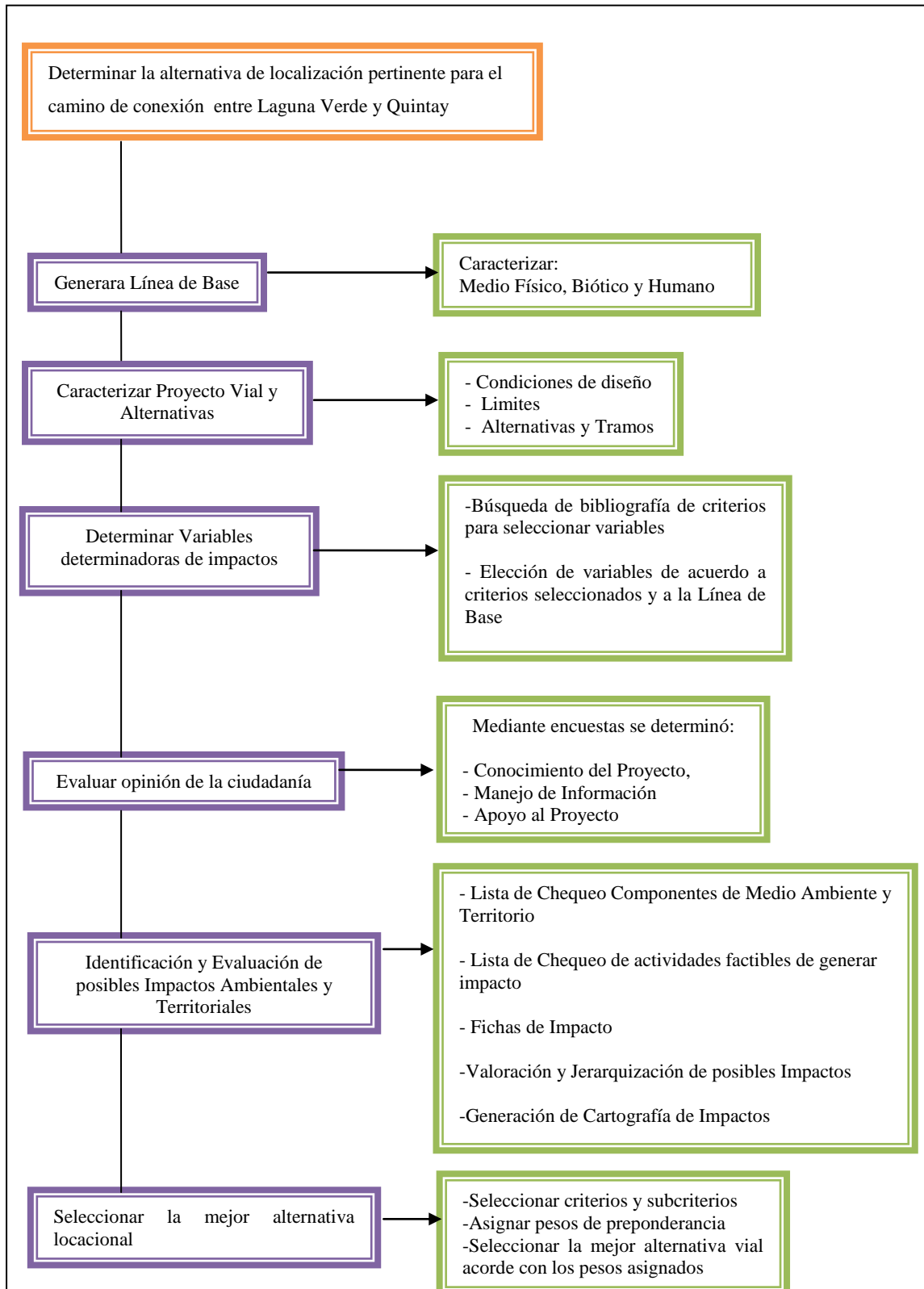
Tabla N° 23: Escala Verbal de Saaty

<b>Valor</b>	<b>Escala Verbal</b>	<b>Explicación</b>
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro,	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

Fuente: Cortes, 2006

A continuación se muestra un esquema general de la metodología plateada:

Figura N° 11: Esquema General de la Metodología



Fuente: Elaboración propia

## 3. Capítulo 3: Marco Conceptual

Dado que en esta Investigación se exponen principalmente los temas de las redes viales, Medio Ambiente y Territorio, estas constituirán las grandes aristas.

### 3.1. Redes Viales

De Acuerdo con el MOP un país físicamente integrado necesita aumentar sustantivamente las redes de caminos pavimentados, tanto por requerimientos productivos como de equidad territorial (MOP, 2001; 27).

Una red vial cumple el rol de armazón no solo a nivel regional sino también local. Es por ello la importancia de tomar una correcta decisión de su ubicación, ya que se pueden evitar una serie de problemas e implicancias en el espacio. Toda la población, sus actividades, y su desplazamiento se adaptarán en función de ésta. Además, un camino podría mejorar la conectividad entre sectores, incluso de cierta manera se podría lograr conquistar el territorio y la distancia espacio-temporal.

*“La integración espacial de las comunidades resulta principalmente de los vínculos físicos, como vías férreas, vías camineras, etc. Las áreas de una región sin un fácil acceso físico a los lugares centrales se caracterizan por una baja movilidad social, agricultura de subsistencia y bajos niveles de comercio. En cambio un buen vínculo físico puede hacer reducir el tiempo de viaje, abaratar los fletes, ampliar mercados y oportunidades de migración y traslado, mayor acceso a empleos no agrícolas, mejores comunicaciones y extender las áreas de servicios”* (Jorquera, 1992; 155). Con esto queda claro que las vías no solo son un medio de desplazamiento, sino que son por excelencia configuradores del espacio y acentuadores de las características de una zona.

*“La experiencia ha demostrado que, en un principio, las autovías y autopistas resultan ser un poderoso elemento reactivador de la actividad empresarial y económica. Es cierto que, al aumentar la velocidad y reducir la distancia temporal, este tipo de vías aumentan inicialmente la fluidez del espacio y reducen también progresivamente el coste de desplazamiento”* (Seguí, 1991: 20). Sin embargo esta es una idea discutida, ya que según Álvarez, el espacio organizado en redes es discontinuo y fragmentado (Álvarez, 2002: 12).



### **3.2. Normativa Ambiental y Redes Viales**

*“La noción de Medio Ambiente según una visión de carácter científico – académica, engloba al conjunto de elementos físicos, biológicos, económicos sociales, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando su forma, carácter, comportamiento y supervivencia” (Gómez Orea, 1994).*

*“Desde un punto de vista Normativo General; la legislación Chilena regula la institucionalidad Medioambiental a través de la Ley 19.300 sobre Bases del Medio Ambiente dictada el año 1994. Esta ley entre otras materias, regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este sistema ingresan diversos proyectos, entre ellos los de carácter vial” (Dirección de Vialidad, 2003: 16).*

*“Otro aporte normativo con respecto a la construcción vial, lo constituye el Manual de Carreteras, Vol. N° 9; Estudios y Criterios Ambientales en proyectos viales. El Manual de Carreteras es un documento de carácter normativo, que sirve de guía a las diferentes acciones que son de competencia técnica de la Dirección Vial. En él se establecen políticas, criterios, procedimientos, y métodos que guardan relación con la planificación, estudio, evaluación, diseño, construcción, mantenimiento y explotación de las obras viales; teniendo presente aspectos de control de calidad, seguridad vial y Medio Ambiente. Constituye un positivo esfuerzo por conseguir además de obras bien diseñadas y construidas, y con factibilidad económica, soluciones que sean amigables para la comunidad y el Medio Ambiente...” (Dirección de Vialidad, 2003: 2), es por tal razón que se usó como respaldo a la determinación de potenciales impactos de la obra.*

No hay que olvidar que una red vial podría estar continuamente presionando los recursos ambientales cercanos y que cuando esta presión sobre los recursos excede la capacidad propia de recuperación de éstos tal situación se traduce en impactos. Es por ello, que la idea es reconocer tempranamente en el ciclo del proyecto cualquier consecuencia ambiental, para considerarla en el diseño del proyecto de antemano y así tomar las medidas necesarias para contrarrestar la situación.

### **3.3. Redes Viales y Territorio**

*“El territorio es una expresión compleja que conjuga al medio, a los componentes y procesos que contiene: grupos sociales, relaciones y conflictos. Vale decir, el territorio tiene un continente y un contenido, no se reduce sólo a la complejidad de su continente físico-*

*natural. El territorio o espacio geográfico es un lugar donde se desarrollan procesos naturales y donde se despliegan procesos sociales, cuya combinación lo torna más complejo que cualquier visión analítica profunda de sus componentes” (Ulloa, 2008; 46).*

*“Al construir una nueva obra de infraestructura, ésta se integra a un sistema territorial con características definidas, y en teoría debería ajustarse a las condicionantes de éste. En este contexto el proceso de toma de decisiones y el estudio de las incidencias del proyecto sobre el territorio permiten prever y manejar los potenciales impactos territoriales que el proyecto podría generar. El territorio no es inicialmente neutro, frente a las transformaciones de la red viaria. Por una parte, la orografía y la red fluvial actúan como limitadores de los trazados posibles. Por otra parte, los caminos a los que sustituye la nueva red, y los núcleos formados en torno a los mismos, condicionan los nuevos trazados. El territorio además, tiene su historia, y cada construcción histórica sobre el mismo ha dejado sus huellas transformando el estado anterior” (Nardiz, 1993: 25).*

Al intentar entender la dinámica del territorio existen muchos enfoques, sin embargo uno de los más interesantes es el de comprenderlo como una estructura llena de interrelaciones que resultan a partir de las redes. *“A partir del desplazamiento de flujo a través de éstas se dan relaciones entre los espacios, configurando una nueva forma de organización espacial. A partir de ello, la configuración del territorio se modifica a la de “territorio – red”. En este contexto existe una doble realidad del territorio, por un lado, se encuentran unidades espaciales integradas al territorio - red, lo que les permite tener una condición de espacios ganadores, ya que forman parte de los nuevos procesos estructuradores del territorio, y su desarrollo; y por otra parte, unidades no integradas a la red, las cuales son consideradas, perdedoras, sumidas en una situación desfavorable, constituyendo unidades imposibilitadas de acceder al desarrollo” (Seguí, 1991: 50).*

Según Seguí: *“sobre el espacio, las redes de transporte se configuran como la más clara expresión de la organización territorial. Así, la estructura geológica, los accidentes geográficos, los elementos hidrográficos o el clima, determinan en mayor o menor medida la organización estructural de las redes. Las restricciones en éstas, impuestas por las diversas condiciones físicas y funcionales del territorio, debería explicar la toma de decisiones con respecto a ellas, además de otros factores” (Seguí, 1991: 66).*

### 3.4. Geografía y Redes

El tema de redes y redes viales está ampliamente tratado por la geografía de los años 70 y 80. Particularmente, el tema de las redes fue tratado por la geografía, por medio de leyes y modelos, en donde Chorley y Hagget fueron los más destacados.

*Haggett y Chorley (1969) definieron las redes como un conjunto de localizaciones geográficas interconectadas en un sistema por un número de rutas, y desarrollaron ampliamente el análisis de redes teniendo como base la consideración de que los distintos sistemas funcionales de flujos, de los que se ocupan tanto los geógrafos físicos como los humanos, tienen en común la propiedad fundamental de que ocurren a través de un canal o de una red de canales. Su estudio comienza con el reconocimiento de las redes tal y como existen en el mundo real y con el análisis de su estructura espacial en términos de sus componentes topológicos y geométricos, para luego proceder a su evaluación y optimización, y al análisis de su crecimiento y transformación en el tiempo...* Respecto a Haggett, señaló que las redes de transporte son jerárquicos, en cuanto a que están formados por unos pocos canales densamente utilizados y por muchos alimentadores, o canales tributarios, escasamente utilizados (Haggett, 1988) (Aliaga, 2000: 34).

Existen además, una serie de teorías clásicas usadas en temas viales, con respecto al conjunto de ciudades, la existencia de una estructura ordenada y jerarquizada de ésta, es abordada por diversos estudios, algunos de los cuales han concluido con el enunciado de alguna teoría que explicaría tal orden jerárquico. Tal es el caso de los enunciados teórico de Kohl (1850), Isard (1956) y la clásica teoría de los lugares centrales de W. Christaller (1933) (Aliaga, 2000: 35).

Dentro del enfoque de carácter económico en la geografía, especialmente de los transportes, se enfatizó un interés por los flujos comerciales de las redes de transporte. Uno de los aportes angulares a este enfoque lo constituye el realizado por Ullman (1957), quien buscaba un método para medir y presentar sobre los mapas el flujo de las cargas y las personas, teniendo en cuenta tanto el tamaño y la velocidad del transporte como su origen y su destino. A partir de entonces, el paisaje comenzó a ser conceptualizado como líneas, campos de fuerza o jerarquías (Seguí Pons, 1995).

## 4. Capítulo 4: Resultados

### 4.1. Línea Base Área de Estudio

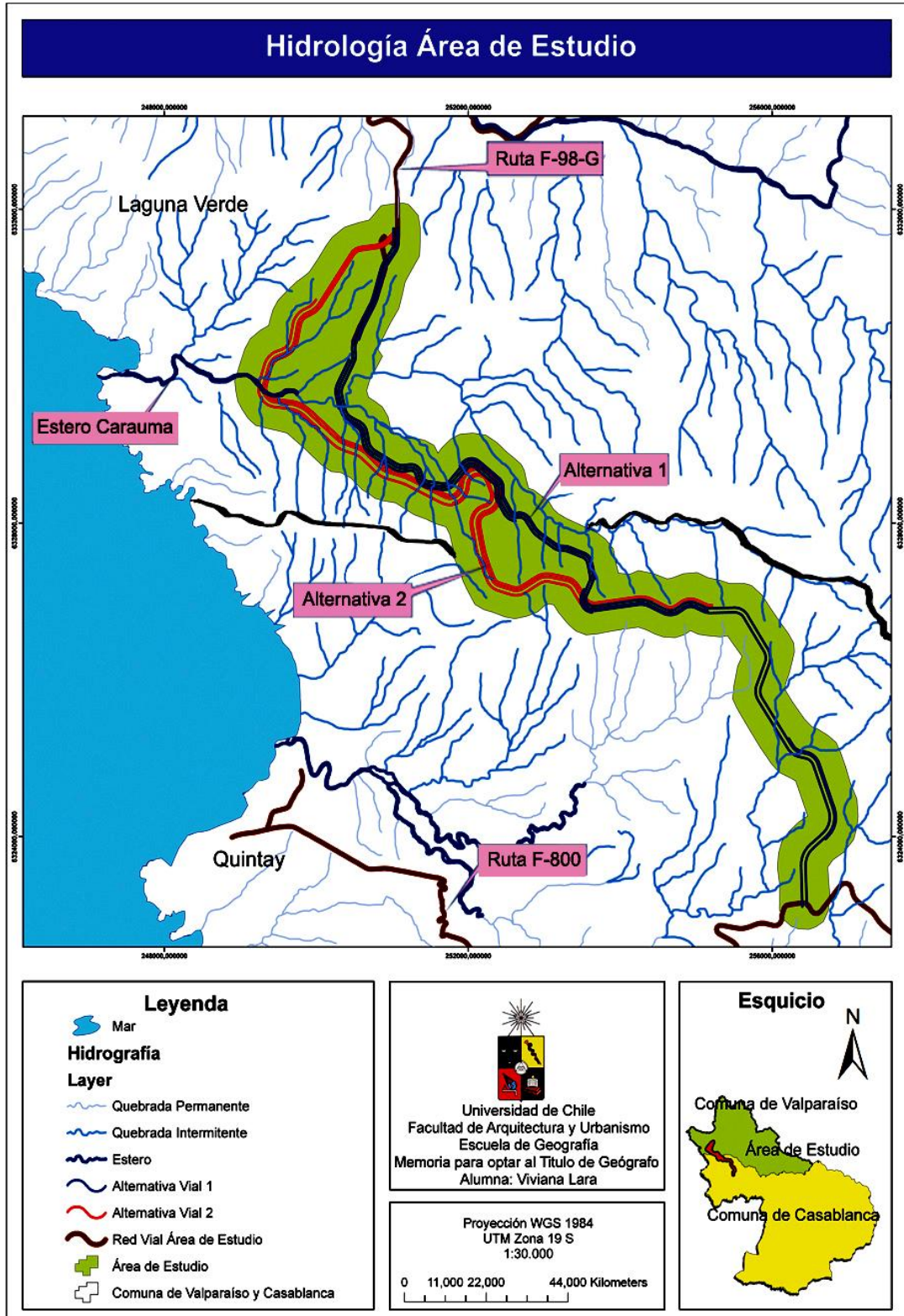
#### 4.1.1. Medio Físico

##### 4.1.1.1. Hidrología

**Estero Curauma:** Su régimen de escorrentía es de origen pluvial, por lo que su escurrimiento está estrechamente asociado a la distribución estacional de las lluvias. Se encuentra dentro de los 56 Sitios de la Estrategia para la Conservación Regional de la Diversidad Biológica y 10° Sitio Prioritario de la Región de Valparaíso. Además, se encuentra dentro de la Ecorregión Terrestre Continental, con el N° de identificación 13, prioridad 1 y el nombre del Sitio es Microcuenca Estero Curauma (Novoa, 2006: 17).

Existe cierta presencia de esteros y quebradas que se puede observar en la Figura N° 12:

Figura N° 12: Hidrología Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.1.2. Geomorfología**

*“Desde el punto de vista de la geomorfología el relieve está caracterizado por la presencia de valles y cursos fluviales. La alineación del drenaje está condicionada por la red de fallas y diaclasas que cortan las rocas fundamentales, facilitando la erosión. El relieve se caracteriza por formas llanas separadas por pendientes más o menos abruptas. Las formas llanas se caracterizan como niveles de terrazas marinas y las pendientes abruptas como los acantilados obliterados que las separan”* (Sustentable, 2008: 54).

Por otro lado, la planicie litoral es una de las estructuras principales de la zona. Aquí presenta mayor continuidad, lo que genera condiciones físicas propicias para el desarrollo de asentamientos humanos y las dos alternativas se ubican sobre esta estructura.

#### **4.1.1.3. Geología**

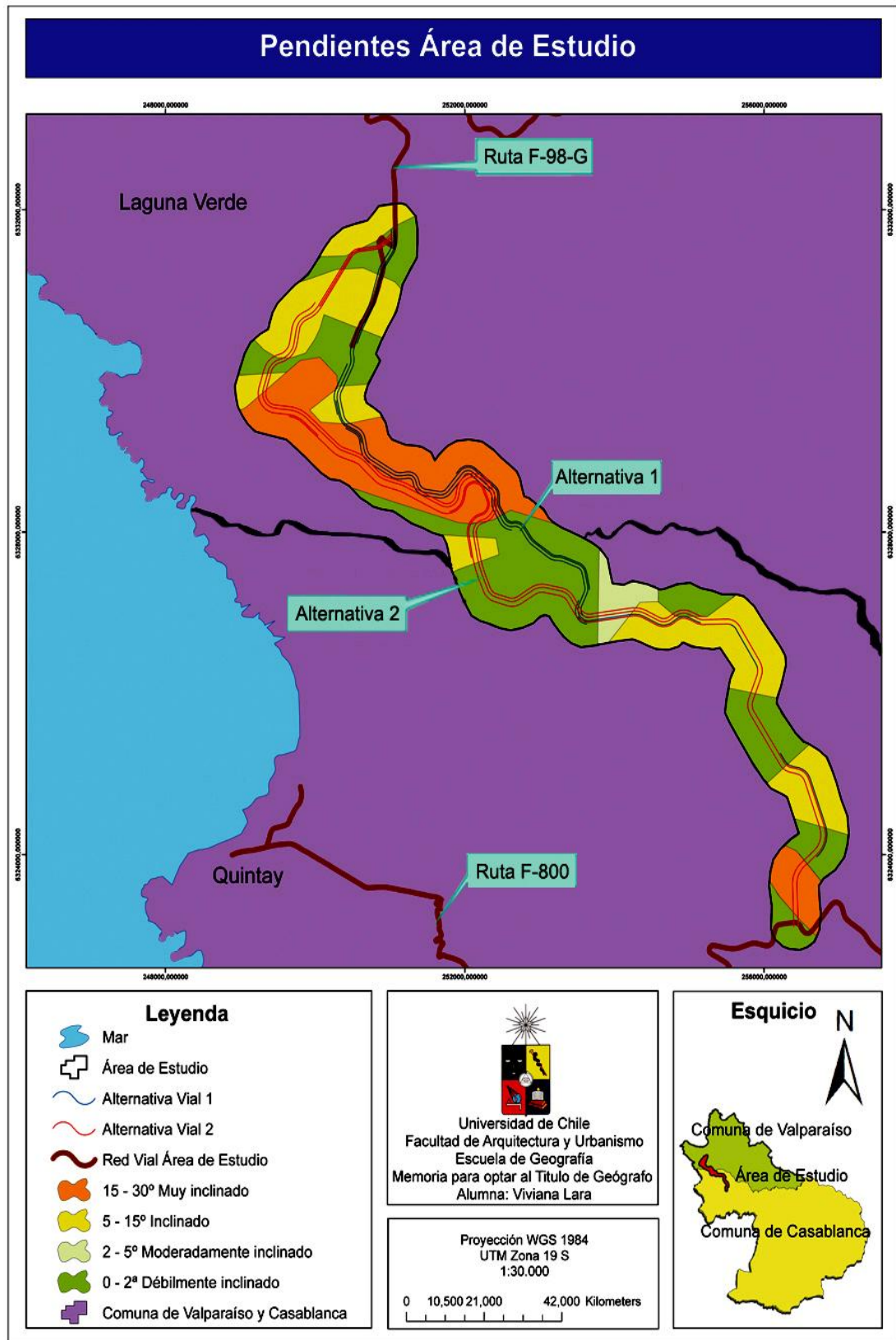
De acuerdo con la geología y tal como señala Sustentable.cl, la zona norte del área de estudio se inserta casi en su totalidad en la formación Quintay que data del Paleozoico inferior, consistente en un basamento metamórfico principalmente anfibolitas y gneises. La historia geológica de esta zona indicaría que por la presencia de rocas metamórficas hubo un período de sedimentación acompañado por actividad volcánica durante el Paleozoico Inferior o el Precámbrico; este habría sido seguido por una deformación y metamorfismo regional de los depósitos acumulados (Sustentable, 2008; 20).

*“La zona sur oriente del área de estudio corresponde a rocas datadas entre el Paleozoico hasta el Cretácico y que incluyen sectores con fuerte presencia de rocas metamórficas. También existen zonas formadas por remanentes de terrazas que datan del Cuaternario, algunas de ellas cubiertas con depósitos de terrazas. Estas cubiertas consisten en depósitos clásticos, de origen aluvial y marino. Alcanza alturas máximas de 450 m.s.n.m”* (Sustentable, 2008: 21).

#### **4.1.1.4. Pendientes**

Respecto a las pendientes, se construyó una cartografía que se muestra a continuación:

Figura N° 13: Pendientes Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 13 se observa la abundancia de los rangos 15 – 30° (Muy inclinado) según la clasificación de Araya – Vergara., J y Borgel., R (1972) así como también de 0 – 2° (Débilmente inclinado), por lo cual se observa claramente la irregularidad de la orografía al presentar zonas relativamente planas (planicies litorales) cerca de áreas con pendiente considerables (terrazas), las cuales se mezclan con la cercanía del Cerro Curauma, el cual alcanza cerca de 450 msnm. en algunos sectores.

#### **4.1.1.5. Zonas homogéneas del medio físico**

Se identificaron dos zonas homogéneas:

- Planicie Litoral

Se encuentra definida por los siguientes criterios:

Alturas: entre 0 y 100 mts. de altitud

Topografía: regular

Pendiente: inferiores a 13°

Morfología: planicies

- Cordones Montañosos Costeros

Se encuentra definido por los siguientes criterios:

Alturas: superiores a 100 mts.

Topografía: regular a irregular

Pendiente: pendiente que se encuentran entre los 15 y 30°

Morfología: terrazas

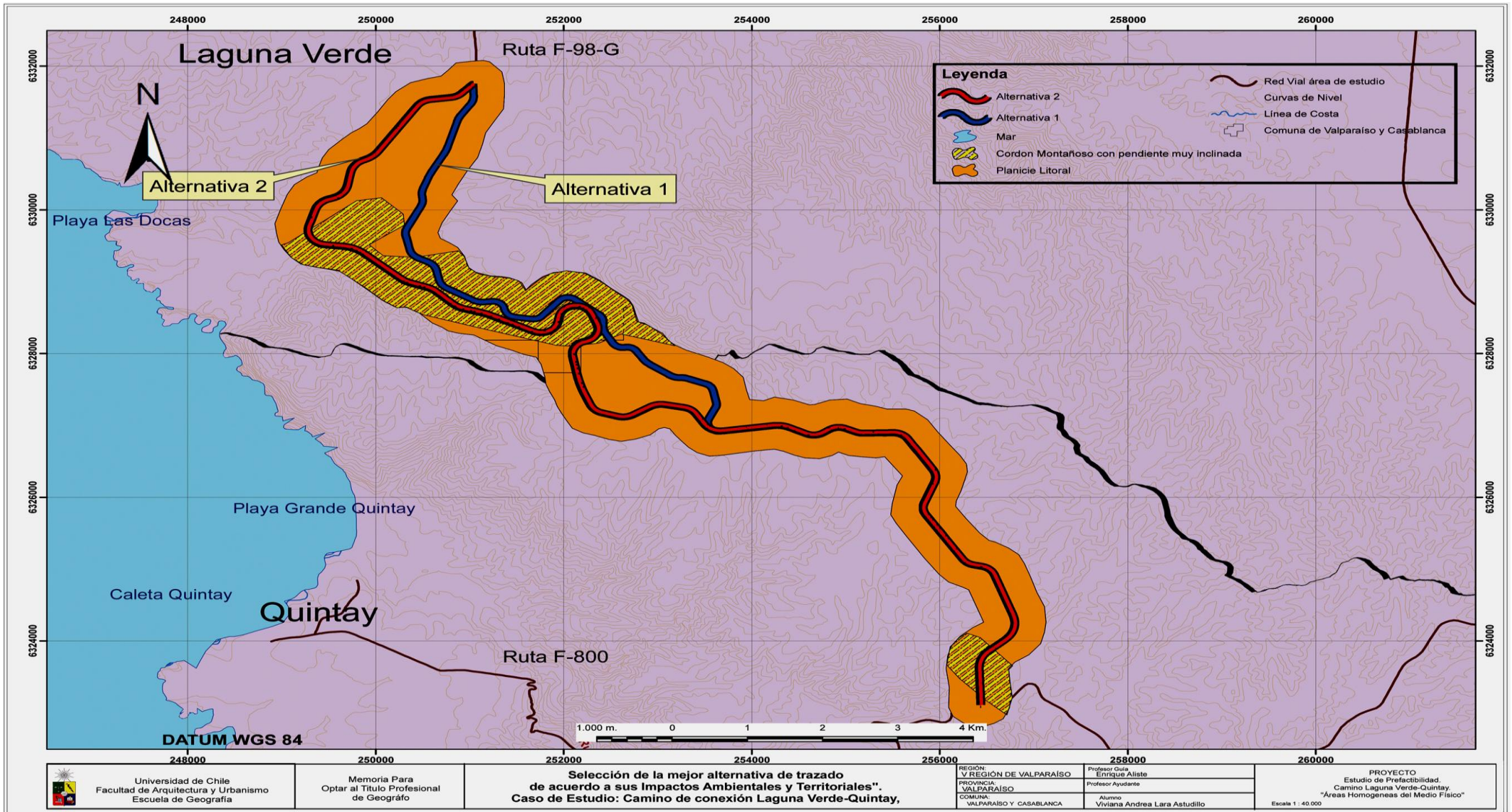
En esta área es posible encontrar un dominio de alturas que van entre los 300 mts. y que superan los 450 mts, notablemente en las cumbres del Cerro Curauma (455 mts). En esta unidad se puede encontrar las cabeceras de las múltiples quebradas que modelan el territorio.

A continuación en la Figura N° 14 se pueden observar las Áreas Homogéneas definidas:



Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Figura N° 14 : Zonas Homogéneas Medio Físico



Fuente: Elaboración propia

## 4.1.2. Medio Biótico

### 4.1.2.1. Flora

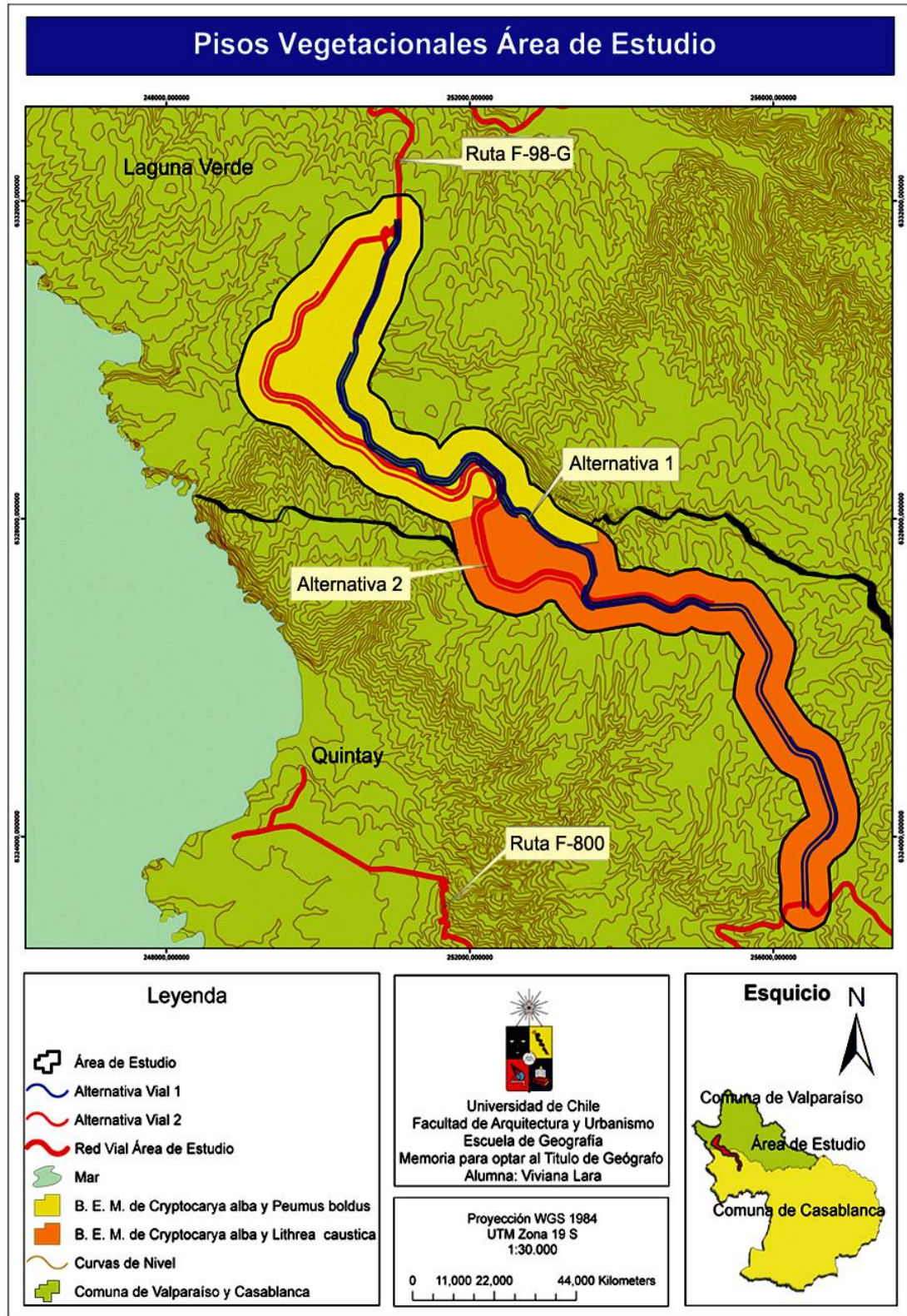
Según Quintanilla, “*el área se encuentra entre los Ecosistemas de Carácter Templado Mesomórfico, en la ecorregión de la estepa costera semidesértica, en donde la influencia marina, reflejada a través de constantes neblinas, permite el desarrollo de una cubierta vegetal variada y más densa, compuesta por arbustos y hierbas*” (Quintanilla, 1983: 41).

De acuerdo con Luebert et al., el área se divide entre dos pisos vegetacionales, el primero de ellos es un Bosque Esclerófilo Mediterráneo Costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus Boldus*, que es un bosque lauriesclerófilo dominado por especies esclerófilas de *Cryptocarya alba* y *Peumus Boldus* que en algunos casos van acompañadas por elementos laurifolios como *Dasyphyllum excelsum* y *Persea lingue*. La estructura y composición del bosque está fuertemente determinada por el sitio, especialmente las condiciones de exposición, pudiendo observarse situaciones fuertemente contrastantes de una ladera a otra. En las laderas de exposición norte son frecuentes los matorrales dominados por *Colliguaja odorifera* con presencia de suculentas como *Puya berteroniana* y *Echinopsis chiloensis*. En contraste, las situaciones más húmedas de fondos de quebradas, la composición florística cambia y se integran elementos florísticos como los árboles *Beilshmiedia miersii* y *Crynodendron patagua*, los arbustos *Adenopeltis serrata* y *Senna stipulacea* (Luebert et al., 2006: 47) (Ver Figura N° 15). De norte a sur se pueden encontrar límites altitudinales entre los 200 – 450 msnm. según la cartografía digital del IGM.

El segundo piso vegetacional corresponde al Bosque Esclerófilo mediterráneo de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*, el cual es dominado por *Lithrea caustica*, a la que generalmente se le asocian *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus* y *Schinus latifolius*. Presenta un importante contingente de arbustos esclerófilos y espinosos como *Colliguaja odorifera*, *Escallonia pulverulenta*, *Eupatorium glechonophyllum*, *Lobelia excelsa*, *Retanilla trinervia* y otros. En las laderas más secas es frecuente la presencia de matorrales dominados por *Retanilla trinervia* y *Colliguaja odorifera*. En algunos sectores se asocia con *Jubaea chilensis* y en algunas quebradas se observan bosques de *Aetoxicon punctatum*. De norte a sur se pueden encontrar límites altitudinales entre los 425 – 450 msnm. según la cartografía digital del IGM.



Figura N° 15: Pisos Vegetacionales Área de Estudio



Fuente: Luebert y Pliscoff, 2006.

De acuerdo con la Figura N° 15, las alternativas viales 1 y 2 se encuentran dentro de estos dos bosques y en la Figura N° 16 se muestran algunas fotografías representativas de las principales especies vegetacionales de la zona:

Figura N° 16: Vegetación Área de Estudio

Nombre Científico: <i>Peumus Boldus</i> Nombre Común: Boldo	Nombre Científico: <i>Lithrea caustica</i> Nombre Común: Litre	Nombre Científico: <i>Cryptocarya alba</i> Nombre Común: Peumo
		

Fuente: Enciclopedia de la Flora Chilena

#### 4.1.2.2. Fauna

En lo que respecta a fauna de esta ecorregión, es indudable que se encuentra representada principalmente por el grupo de las aves marinas que nidifican en la franja litoral, así como por las aves de playa. Aquí vive el zarapito común (*Numenius phaeopus*), el pilpilén común, las gaviotas común y garuma, el pollito de mar (*Calidris alba*) y el piquero. Otros acompañantes de la costa son los cormoranes.

#### 4.1.2.3. Plantaciones o Especies Forestales por alternativas

En los terrenos consultados para las alternativas hay plantaciones forestales de pino y eucalipto (entre 5 y 10 años), además de las especies nativas, que deben ser valorizadas. Se estimó un valor promedio por hectárea de 348 UF.

#### **4.1.2.4. Zonas homogéneas del Medio Biótico**

Supone homogeneidad en cuanto a comunidades vegetacionales y uso del suelo y se destacan dos unidades:

- Bosque Esclerófilo

Flora: Nativa

Fauna: principalmente terrestre y presencia de avifauna

Sistemas Ecológicos importantes: hábitat protegido

Corresponde a la vegetación nativa de la zona y en una situación de fuerte amenaza por especies introducidas y el riesgo latente de incendios forestales. Se encuentra principalmente en zonas de quebradas por la menor exposición a la radiación solar. No se puede dejar de considerar que este tipo de vegetación conlleva en si todo un universo de fauna asociada a su existencia, es decir constituye un ecosistema de alto valor tanto por la riqueza de sus especies, la fauna asociada y los servicios ambientales que presta.

- Plantaciones Forestales

Flora: exótica

Fauna: principalmente terrestre

Sistemas Ecológicos importantes: hábitat sin interés biológico

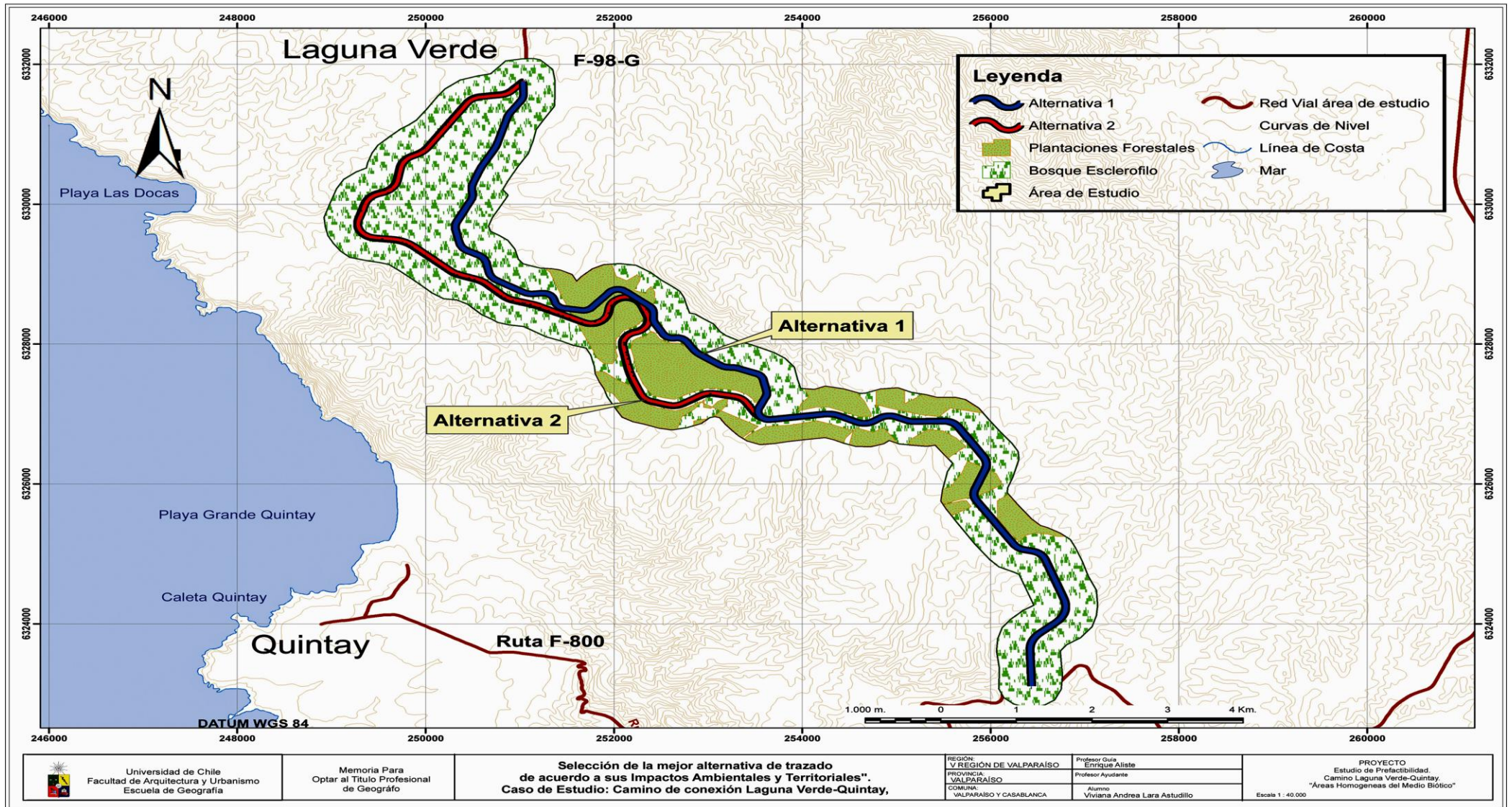
Corresponden a plantaciones principalmente de pino (*Pinus radiata*) y eucaliptus (*Eucalyptus globulus*) como parte de una actividad económica importante en la zona. Se encuentran en los sectores altos de los distintos niveles de terraza y con una mayor concentración hacia la zona sur del área de proyecto. El mayor riesgo para este tipo de plantaciones y para la actividad en general es la probabilidad de incendios forestales propios de los meses de verano.

A continuación en la Figura N° 17 se presenta su cartografía de Zonas Homogéneas:



Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Figura N° 17 : Zonas Homogéneas Medio Biótico



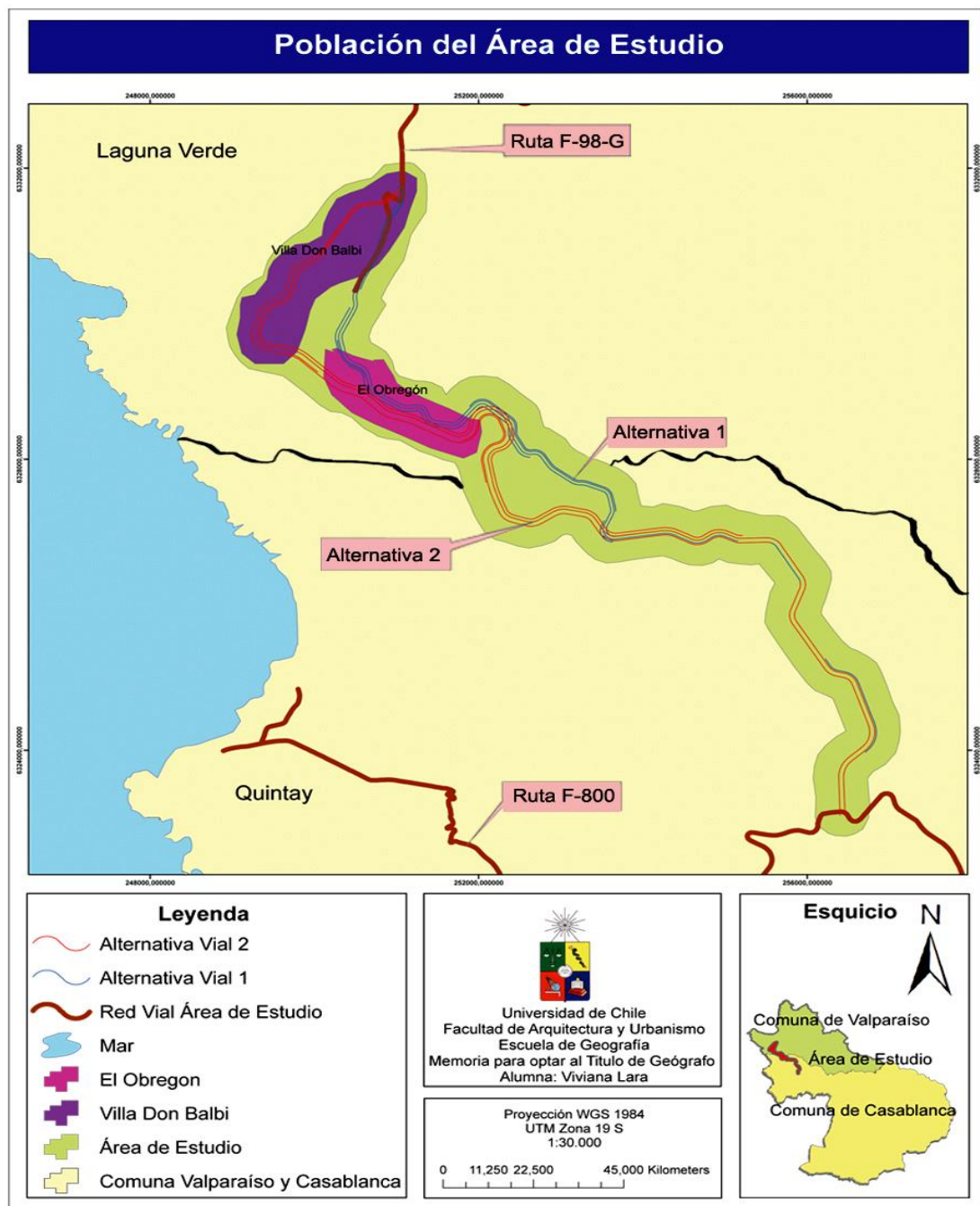
Fuente: Elaboración propia

### 4.1.3. Medio Humano

#### 4.1.3.1. Ubicación de la población

Dentro del área de estudio se identificaron las siguientes entidades:

Figura N° 18: Entidades Distrito de Quebrada Verde



Fuente: Elaboración propia



En la Figura N° 18 se identificaron al norte del área de estudio algunas entidades pertenecientes al distrito de Quebrada Verde que actualmente se encuentran en los alrededores de la Ruta F-98-G. De acuerdo con visitas a terrenos y vistas aéreas de Google Earth se puede decir que resulta ser Villa Don Balbi la que se encuentra en la zona con mayor cantidad de loteos y viviendas en la zona. Ambas villas son atravesadas por las alternativas en el sector norte de estudio.

#### **4.1.3.2. Vivienda**

En las entidades pobladas; El Obregón y Villa Don Balbi, se evidencia un proceso activo de nuevas viviendas, mediante la subdivisión en sitios y parcelas fragmentando antiguos predios forestales. Las densidades son de 80-100 hab/há categorizada como de baja densidad y la tendencia que se recogió en el extremo norte de la potencial conexión, es que en estas localidades predomina el sector D (36.6%) y C3 (23,8%) (Sustentable.cl, 2008: 22).

En el sector norte es posible hallar asentamientos en situación irregular, producto de que se han vendido derechos y no parcelas, los cuales se han ido reproduciendo con el pasar de los años. Los compradores construyen viviendas, pero en terrenos de menos de 5 mil metros cuadrados, lo que se traduce en una ilegalidad. Según la Delegación Municipal de Laguna Verde (2007) en la zona existen cerca de 512 propiedades informales. Con el pasar de los años estas propiedades informales se han ido asentando en el sector cercano al litoral de Laguna Verde, lo cual se entiende ya que en el área de estudio propiamente tal no se cuenta con la misma disponibilidad de servicios, así como tampoco de vialidad pavimentada, solo algunas huellas.

#### **4.1.3.3. Actividades Económicas**

Dentro de las actividades de la zona se destacan las siguientes actividades locales:

- **Actividad Inmobiliaria:** Con una relación estrecha con el turismo se ha desarrollado una vivienda que constituye preferentemente segundas viviendas y se ubica en el límite norte, relativamente cerca de las áreas pavimentadas de la Ruta F-98-G. La Figura N° 19 muestra las típicas construcciones de segundas viviendas.



Figura N° 19: Actividad Inmobiliaria del Área de Estudio



Fuente: Fotografías de la autora

- **Actividad Turística:** Se desarrolla en la zona norte en torno a la ruta F-98-G, representada principalmente por campings, cabañas, hosterías, restaurantes y ventas tradicionales como gallinas, pollos, huevos de campo, etc. Se encuentra sobre Laguna Verde y según los datos del INE ésta tiene la categoría de Centro Turístico, ya que más del 50% de su PEA está dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Además, según el Sernatur la zona se perfila con potencial para el desarrollo del turismo orientado a la naturaleza. La Figura N° 20 muestra parte de la actividad turística de la zona.

Figura N° 20: Actividad Turística del Área de Estudio



Fuente: Fotografías de la autora

- **Actividad Preferentemente Forestal:** corresponde a la desarrollada en zonas de topografía agreste y de difícil accesibilidad. La actividad ha permitido el surgimiento de gran número de caminos de tierra de carácter privado con el objetivo de dar salida a las cargas forestales. Se ubica en la zona centro y sur del área.

Figura N° 21: Actividad Forestal del Área de Estudio

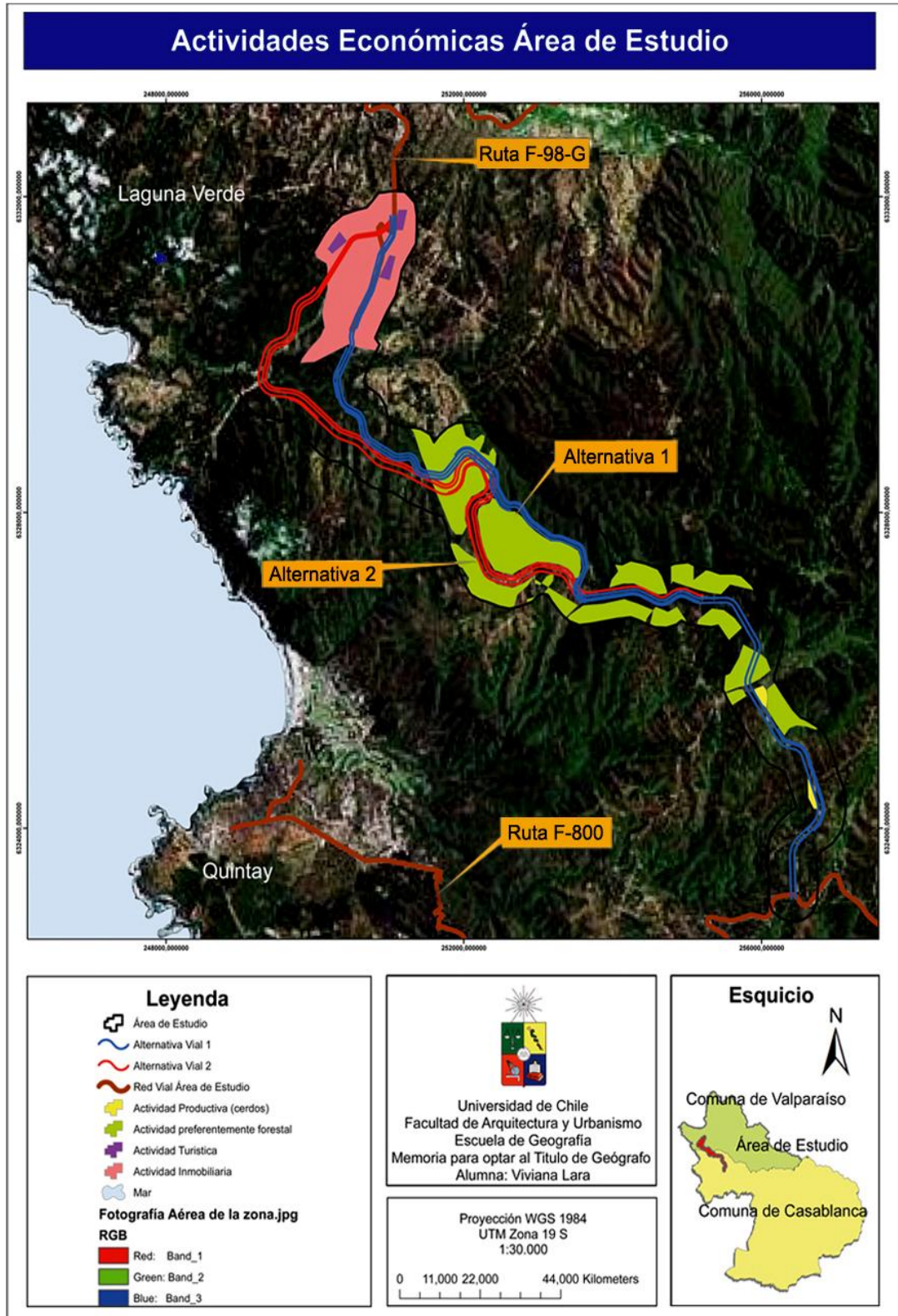


Fuente: Fotografía de la autora

- **Actividades Productivas:** El sector no presenta abundancia de actividades productivas, la más importante está ligada al sector forestal. En este sentido es posible observar instalaciones de aserraderos, ubicados al sur del área.

En la Figura N° 22 es posible observar una cartografía de las actividades económicas locales, en donde se evidencia que la actividad forestal es la que ocupa mayor cantidad de hectáreas, concentrándose en la zona centro y sur del área de estudio.

Figura N° 22: Actividades Económicas del Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3.4. Instrumentos de Ordenamiento Territorial

La localidad de Laguna Verde no cuenta con instrumento normativo de escala comunal que regule su desarrollo urbano. Por defecto, entonces, y de acuerdo a lo determinado por la L.G.U.C., en la actualidad el único instrumento vigente que norma el uso del suelo del área, corresponde al Plan Intercomunal de Valparaíso Se plantea primero el de 1965 para ver sus posteriores modificaciones.

##### PRIV 1965

Este Plan no reconocía en el sector un área urbana consolidada. Se destacan las siguientes:

- **Esparcimiento**

Se establecieron diversas áreas verdes, en las cuales no se permitía las instalaciones de avisos o propaganda comercial, con el objeto de proteger el paisaje. Para los efectos de su preservación aquellos lugares en que existen áreas de flora autóctona y de carácter especial, deberán ser considerados como áreas verdes de uso público por los Planes Reguladores Comunales. En el Plano de la Intercomuna se establece la zona de Área Verde de Esparcimiento, que corresponde a un área de carácter especial y destinado al uso público. Se clasifican en:

- **Parques Intercomunales**

Son áreas verdes que cuentan con espacios destinados a reuniones, juegos, deportes, etc.

- **Áreas Especiales**

Solo se permitirá construcciones e instalaciones relacionadas con las funciones indicadas:

1 **Áreas Deportivas:** Se incluyen estadios, parques, etc.

2 **Áreas Verdes para actividades de Turismo y Esparcimiento:** Son zonas de forestación, parques o plantaciones en general dentro de las cuales se permitirá cualquier actividad ligada a fines turísticos y esparcimiento.

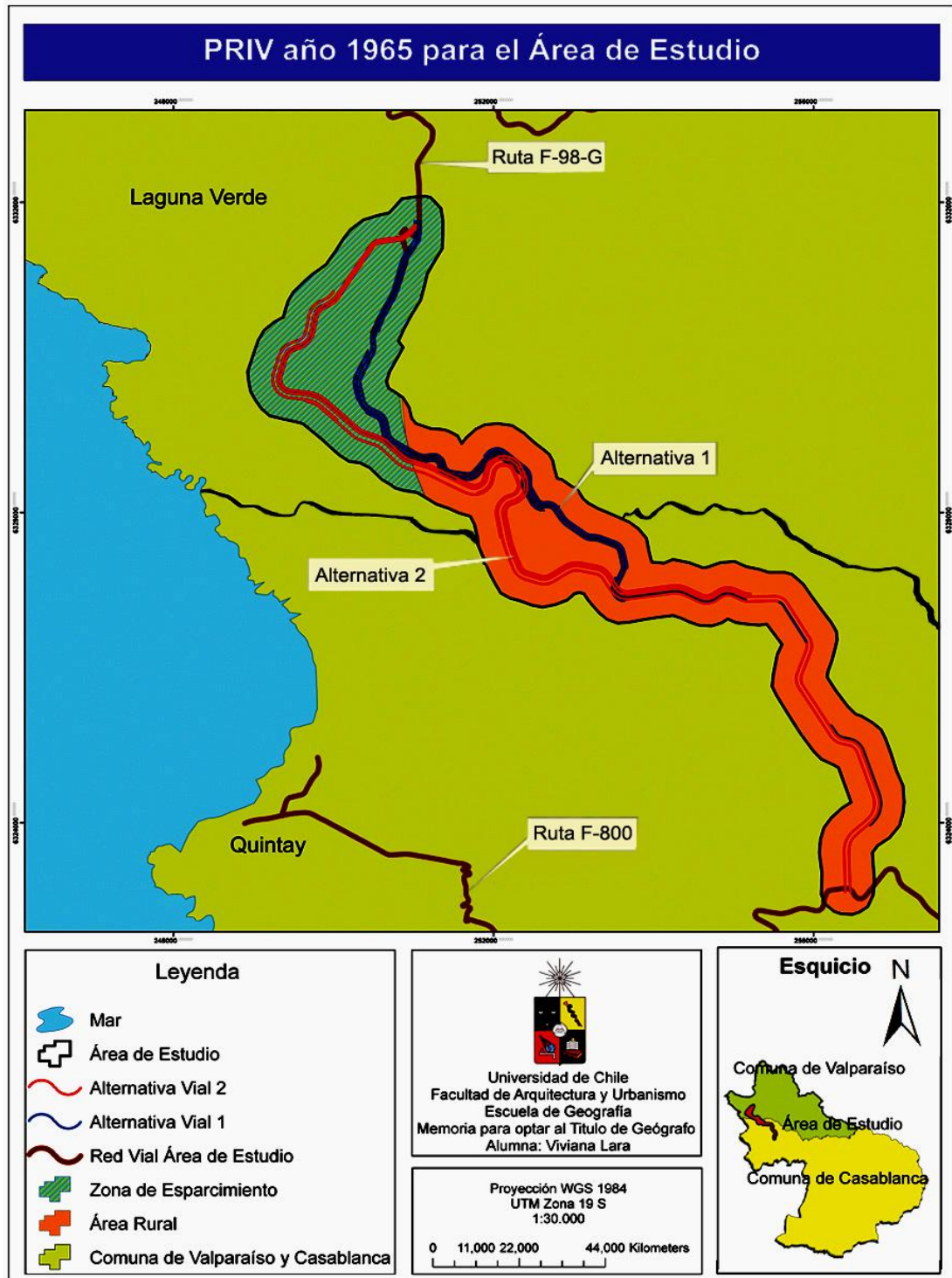
- **Área Rural**

Es el área que se encuentra fuera de los límites sub-urbanos del Gran Valparaíso.

A continuación es posible observar la zonificación recién mencionada:



Figura N° 23: PRIV año 1965 del Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Figura N° 23 se observa que los usos planteados para la zona según el PRIV del año 1965 eran muy reducidos y al parecer no destacaban o estimulaban las

actividades económicas de la zona o el desarrollo de actividades que no estén relacionadas con la abundancia de vegetación que posee la zona.

### Modificación PRIV. Área Metropolitana Valparaíso y Satélite Borde Costero Quintero-Puchuncavi

Este instrumento normativo regula y orienta el proceso de desarrollo físico del territorio de la Provincia de Valparaíso, considerada como Área Metropolitana de Valparaíso y Satélite Borde Costero Quintero-Puchuncavi, en el marco del Plan Intercomunal de Valparaíso.

A continuación se presentan los usos que atraviesa el área de estudio (Ver Figura N° 24):

- Área de Extensión Urbana: Zona de Extensión Urbana ZEU – 13 (0,31 UF/M<sup>2</sup>).

Corresponde al territorio en proceso de crecimiento por extensión, con parcelaciones de baja densidad, emplazado dentro del límite de extensión urbana intercomunal. El uso generalizado del suelo corresponde a residencial, equipamiento de esparcimiento de todo tipo de escalas, incluyendo la actividad turística y recreativa, actividades agropecuarias y agroindustriales de carácter inofensivo, espacio público y área verde.

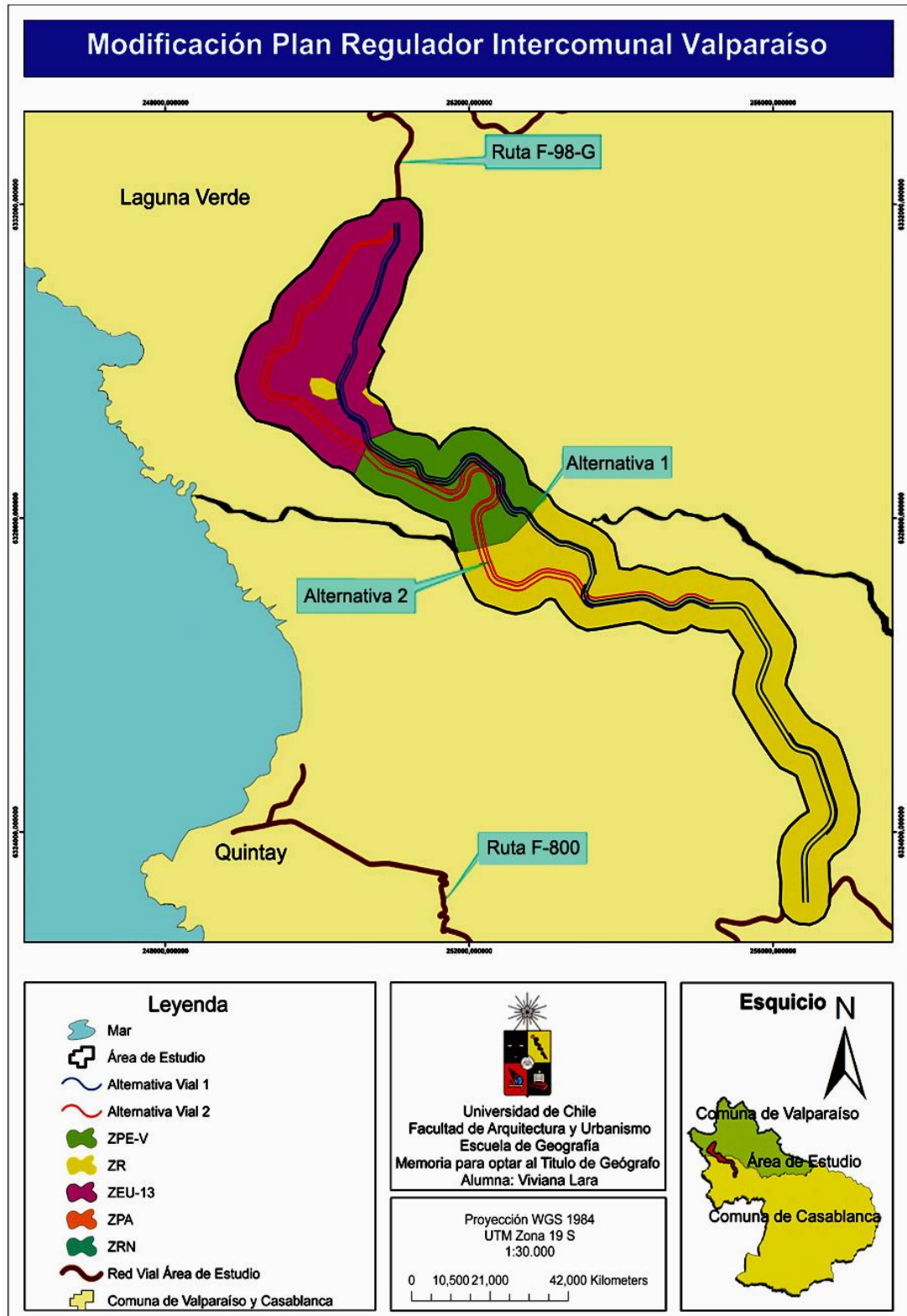
- Sub Zona de Restricción por Riesgo Natural por Pendientes ZRN – P. (0,06 UF/M<sup>2</sup>)

Las pendientes son superficies territoriales donde la energía telúrica puede presentar efectos significativos provocando derrumbes, acarreo y erosión. Esto se agrava por la falta de cobertura vegetal de la superficie del suelo. Para mantener la estabilidad de las laderas en pendientes fuertes, especialmente sobre 40%, para evitar los fenómenos mencionados no se permitirán construcciones de ningún tipo en terrenos con pendientes  $\geq 80\%$ .

- Zona de Protección Ecológica por formaciones y coberturas vegetales y formaciones geofísicas ZPE – V.

Corresponden a aquellos territorios no urbanos que presentan coberturas que por su riqueza de especies y complejidad eco sistemática se consideran únicas, las cuales deben ser conservadas dado su valor ecológico, genético y/o paisajístico. Incluye las formaciones con bosques nativos densos y semi - densos con una cobertura superior al 50% del suelo y a aquellas comunidades donde se encuentran representadas especies en peligros de extinción, vulnerables y/o escasos, donde debe conservarse además de la especie, el hábitat de su entorno necesario para su protección. Asimismo, se han incluido aquellos sectores no urbanos que contengan especies de flora en categoría de amenaza para su conservación.

Figura N° 24: Modificación Plan Regulador Intercomunal Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia.

- **Área Rural ZR**

Se ha configurado la zona rural intercomunal (ZR) que corresponde al resto del territorio que no tiene una asignación específica.

- **Área Rural: Zona Especial Preferentemente Agrícola por Calidad de Suelos o Explotaciones Intensivas ZPA**

Corresponde a territorios cuyas características de aptitud agropecuarias, de capacidad de uso agrícola y de ruralidad determinan su exclusión para usos urbanos. Corresponde a la primera zonificación que excluye el desarrollo urbano dedicada esencialmente a la agricultura intensiva sea por la calidad de suelo por intensificación en otros componentes de la agricultura (inversión, tecnología, clima, cercanía a mercado y proceso) y está destinada a proteger y a preservar terrenos con aptitud agrícola.

Según las Figuras N° 23 y 24, se observan diferencias entre ambos instrumentos planteados, ya que en las Modificaciones del PRIV principalmente se busca resguardar las características de la zona, tales como geomorfología, vegetación, etc., mientras que en el PRIV solo se le observaba como un lugar de esparcimiento aprovechando la abundancia de vegetación. Además las Modificaciones al PRIV orientan un desarrollo de la zona mediante una visión comprensiva de la forma en que habilitan realmente los suelos en la zona.

#### 4.1.3.5. Usos de Suelo

Los usos de suelo de la zona se presentan a continuación:

Tabla N° 24: Usos de Suelo Área de Estudio

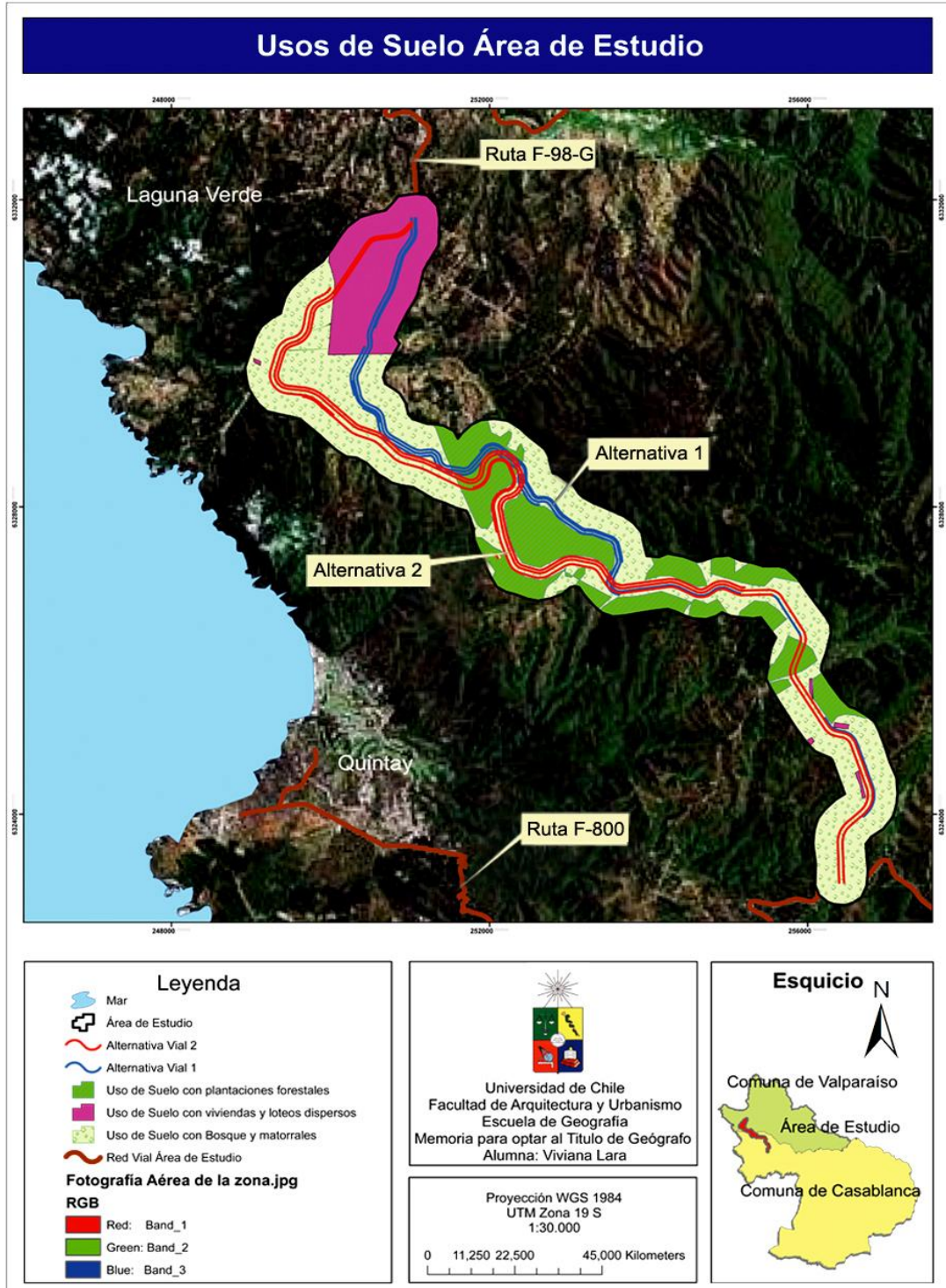
Uso de Suelo	Uso Especifico	Condiciones Generales
Viviendas y Loteos Dispersos	Parcelas, camping, viviendas unifamiliares y multifamiliares.	Su característica principal es ser viviendas de 1 solo piso abarcando en algunos casos gran extensión de suelo. Predominan los materiales de construcción como la madera.
Bosque y Matorrales	Se encuentran principalmente Peumo, Boldo y Litre, siendo los tres especies siempreverdes y endémicas de Chile.	Es posible hallarlos principalmente en las quebradas de la zona.
Plantaciones Forestales	Corresponden a plantaciones principalmente de pino ( <i>Pinus radiata</i> ) y eucaliptus ( <i>Eucalyptus globulus</i> ).	Se concentran en las zonas más altas de las terrazas. Hacia el sur del área de estudio es posible ubicar 3 aserraderos.

Fuente: Elaboración propia



En la siguiente cartografía se pueden observar los usos de suelo planteados:

Figura N° 25: Usos de Suelo Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.3.6. Paisaje

Las unidades de paisaje fueron identificadas de acuerdo a las condiciones de vegetación y la intervención antrópica y presentan condiciones espaciales homogéneas:

- **Unidad de Paisaje 1; Zona Rural Forestada:** Esta unidad posee formas naturales y antrópicas caracterizadas por los loteos dispersos, acompañada por algunos paños de vegetación. Respecto a las tonalidades de esta unidad se presentan al mismo tiempo verdes oscuros (vegetación) mezclados con ocres (zona de viviendas y huellas) y presenta un relieve plano. Esta unidad se encuentra totalmente intervenida debido a la presencia antrópica. En las Figura N° 26-1 y 26-2 se muestran algunas viviendas mezcladas con bosques y en la Figura 26-3 se muestra su distribución espacial.

Figura N° 26: Unidad de Zona Rural Forestada



- **Unidad de Paisaje 2; Matorral:** De formas naturales y bióticas. Las tonalidades de esta unidad corresponden a verdes en distintas tonalidades. Presenta relieve plano en algunos sectores y semi ondulado en otros y presentan poca altura. Es un área en general poco habitada, con algunas zonas donde se ubican parcelas de agrado.

- **Unidad de Paisaje 3; Bosque Esclerófilo:** Esta unidad presenta formas naturales caracterizadas por el bosque y algunos matorrales. Se puede especular acerca de la fragilidad de esta unidad, ya que el bosque esclerófilo está siendo cada vez más intervenido por la población, además de la presencia de pendientes en donde se ubican el bosque y quebradas. Por la misma razón presenta una accesibilidad reducida, lo cual la hace más singular y la visibilidad de esta es reducida debido a su ubicación. Su tonalidad es verde oscuro y presenta un relieve ondulado.

Figura N° 27: Unidad de Bosque Esclerófilo



Fuente: Fotografía de la autora

- **Unidad de Paisaje 4; Plantaciones Forestales:** Presenta un diseño antrópico debido a la actividad forestal que se desarrolla. Corresponde a una unidad de gran extensión, ubicada al oriente de la costa, y se caracteriza por su distintivo color verde oscuro y presenta relieve plano.

Figura N° 28: Plantaciones Forestales Asociadas

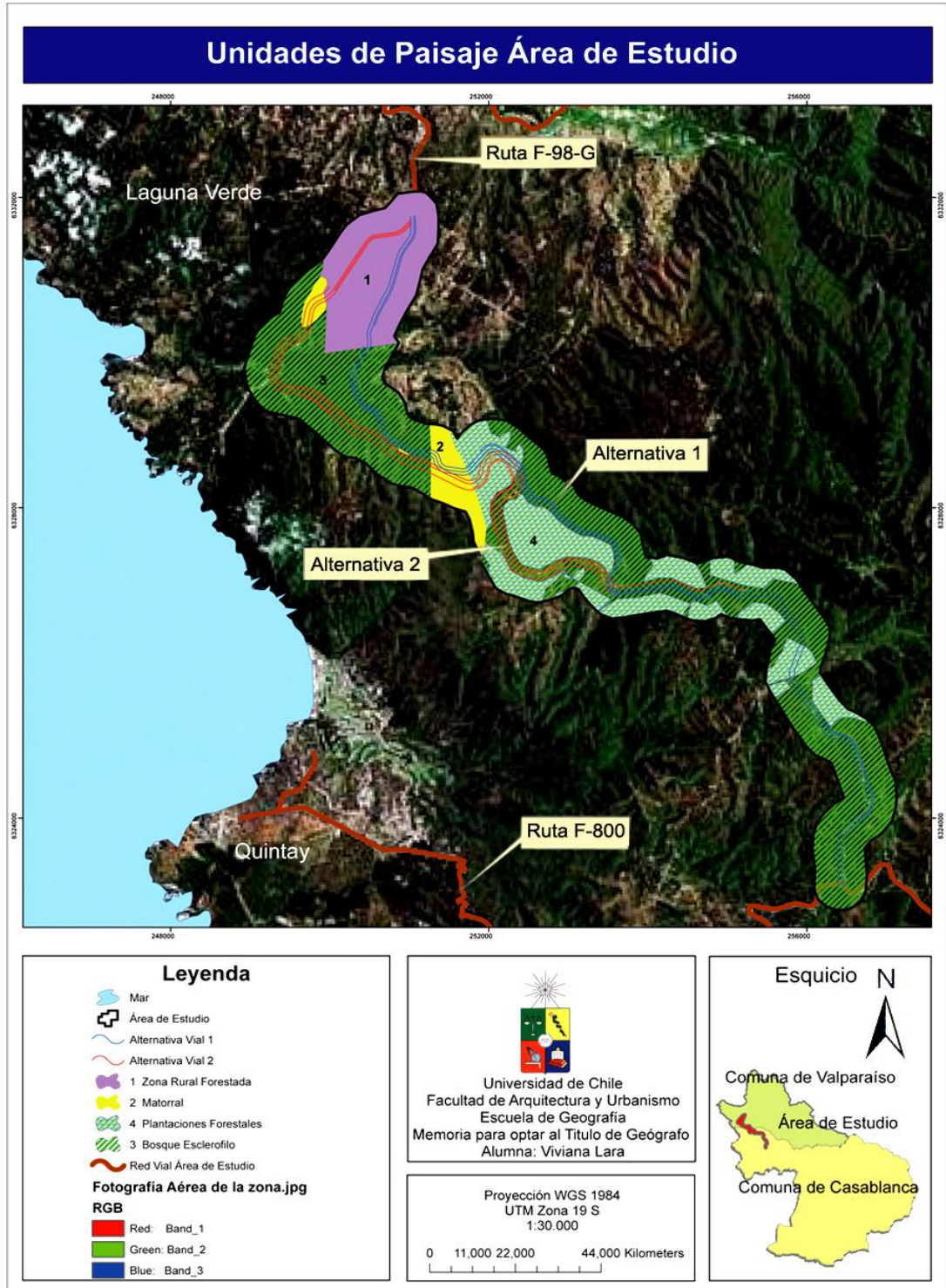


Fuente: Fotografía de la autora



A continuación se presenta la cartografía generada para el paisaje:

Figura N° 29: Paisaje Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Figura N° 29 se puede decir que en toda el área se encuentran distintas unidades de paisaje, destacándose principalmente las relacionadas con paños vegetacionales.

#### **4..1.3.7. Zonas Homogéneas del Medio Humano**

El Medio Humano ha llevado a la creación de 3 áreas homogéneas:

- Zonas pobladas.

Las zonas pobladas dentro del área del proyecto se manifiestan como zonas aisladas, es decir no son un componente que se encuentre de forma constante dentro del área del proyecto.

- Paisaje de Bosque Esclerófilo y matorral

Ésta reúne singulares características sobre todo en lo que se refiere a vegetación, posibilidad real de avistamiento de fauna, presencia de agua, variedad de colores y de relieve, etc.

- Paisaje de Plantaciones Forestales

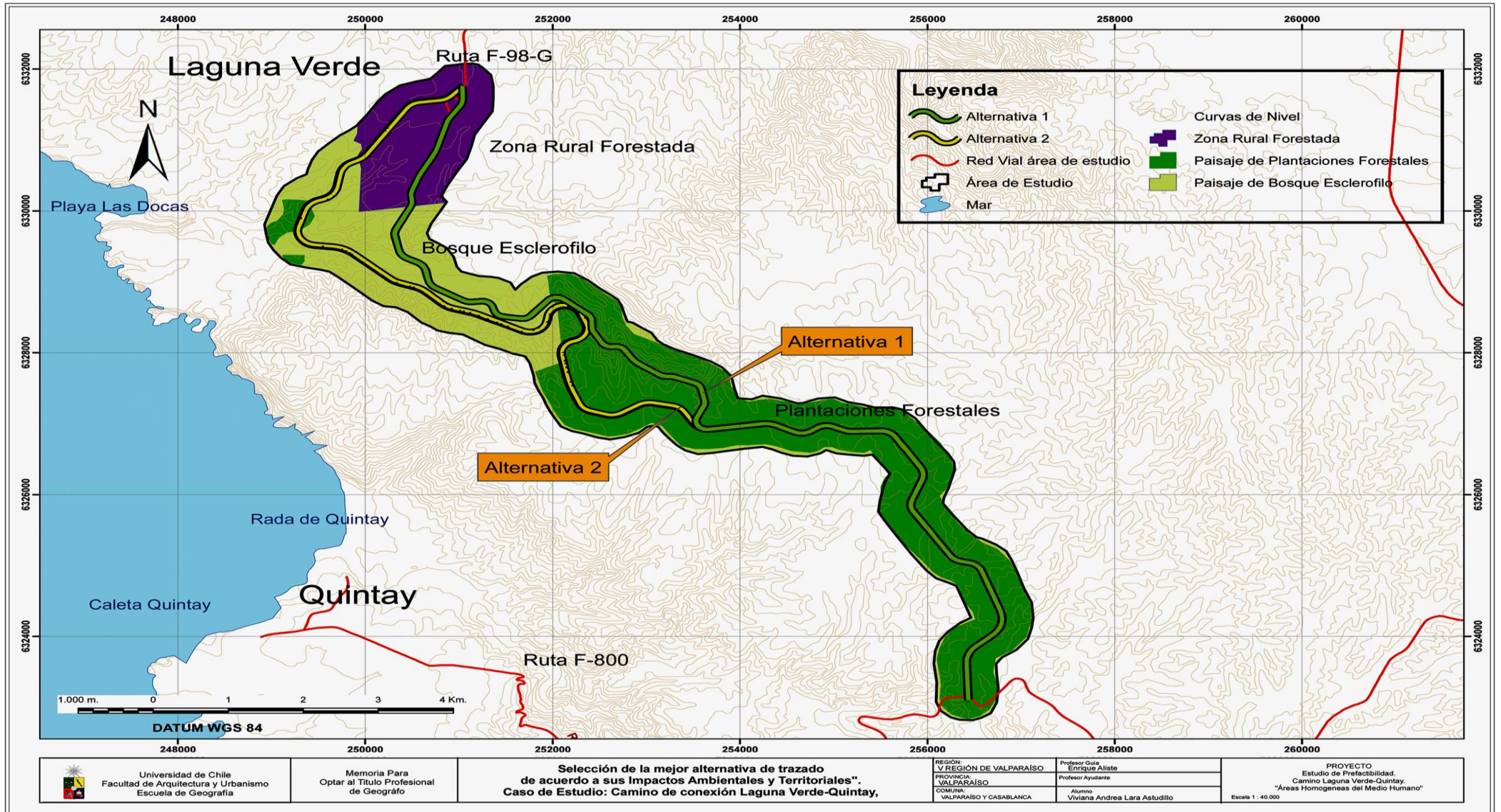
Esta unidad homogénea reúne características singulares de diseño, al presentar un orden espacial determinado por las plantaciones. Presenta relevancia para la actividad económica local, que se desarrolla gracias a la accesibilidad generada por caminos privados.

A continuación en la Figura N° 30 se puede observar una cartografía que demuestra tales unidades homogéneas:



Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Figura N° 30 : Zonas Homogéneas Medio Humano



Fuente: Elaboración propia

## **4.2. Caracterización del proyecto vial y sus alternativas**

Con la finalidad de dar continuidad a la ruta costera de la V Región y en vista de la ausencia de conexión directa entre las localidades de Laguna Verde y Quintay, es que se busca indagar en la apertura de un camino que permita dar continuidad costera, a la vez que sacar de su aislamiento relativo a estas dos localidades. Se plantea consolidar una ruta longitudinal costera que disponga de una vía alternativa para el tránsito permanente de pasajeros y carga, principalmente entre Valparaíso y San Antonio, y así permitir un acceso expedito a la costa y la interconexión de la red vial estructurante.

Hay que considerar que este proyecto de acuerdo con el Manual de Carreteras representa una Obra de Nuevo Trazado, ya que en la zona no existe un camino previo, solo es posible encontrar algunas huellas pero que siguen otras direcciones.

### **4.2.1. Límites**

#### **4.2.1.1. Límite Norte**

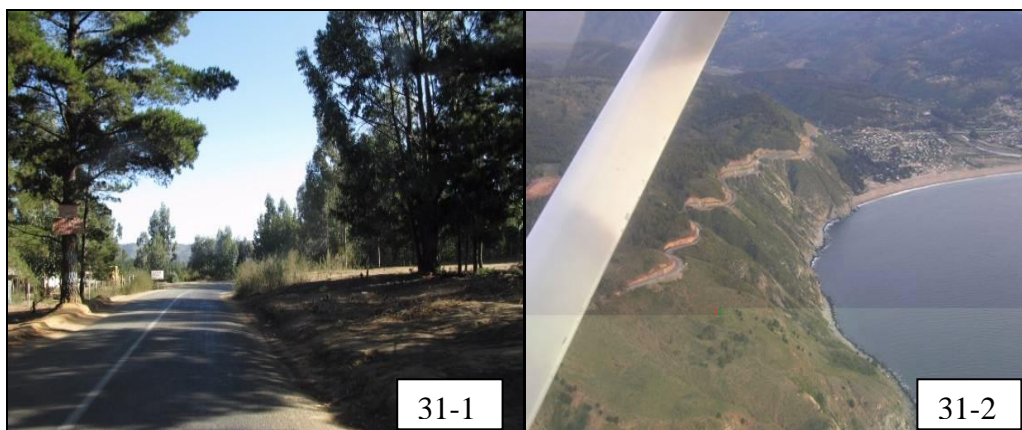
Este límite está representado por la Ruta F-98-G, que tiene un desarrollo orientado de norte – sur y es más conocida como “Ruta Costera” y una vez que ha ingresado a Laguna Verde es conocido como “Camino Principal”. Tiene 7 km de extensión y se inicia a la altura de la Ex Cárcel de Valparaíso, junto al camino la Pólvora y es el principal acceso a Laguna Verde desde Valparaíso.

Se ha reconocido un fuerte desarrollo urbano de la localidad de Laguna Verde en el pasado reciente, que ha culminado, en estos años, con una fuerte inversión vial fiscal de la Ruta F-98-G en su diseño geométrico y en su pavimentación.

Posee un desarrollo con una geometría de tramos planos y ondulados, hasta un punto que comienza el descenso hacia Laguna Verde, por unos tramos con estándar de cuesta y su carpeta se encuentra pavimentada. La Figura N° 31-1 muestra el final del camino, mientras que la 31-2 muestra una vista aérea del descenso hacia Laguna Verde por medio de la Ruta F-98-G.



Figura N° 31: Ruta F-98-G desde distintos ángulos



Fuente: Fotografía de la autora y Delegación Municipal de Laguna Verde

#### 4.2.1.2. Límite Sur

Corresponde a la Ruta F-800, y tiene una orientación principal oriente – poniente, y conecta la carretera concesionada Ruta 68 Santiago – Valparaíso, desde la localidad de Peñuelas, con la localidad costera de Quintay transversalmente. En la actualidad se encuentra totalmente pavimentada. El área en donde se estudia la conexión de la F-98-G con la F-800 constituye la salida hacia Quintay y Tunquen entre otros. Esta ruta presenta una geometría en extremo sinuosa (Ver Figura N° 32-2), debido a lo abrupto del terreno sobre el cual se encuentra.

Figura N° 32: Ruta F-800 desde distintos ángulos



Fuente: Fotografía de la autora



## **4.2.2. Alternativas**

### **4.2.2.1. Descripción Alternativa 1 (Tramo A+ Tramo C)**

Se refiere a la solución oriente del camino en estudio, su principal característica es la de ser bastante sinuosa con más de una decena de curvas de radio 120 mts. con lo cual se restringe su velocidad en planta a la velocidad de diseño de 60 km/hrs. Luego en alzado existen 6 tramos que se desarrollan a una pendiente alta lo que obliga a la disposición de terceras pistas dado el número de camiones que operaran en la zona. Se suma a esto último el hecho de que al ser tan sinuoso el camino impide el adelantamiento en condiciones seguras para los usuarios que circulan más rápido. La longitud total de esta alternativa que resulta de la suma de los tramos A más el tramo C es de 13.086,91 mts., que asciende al Cerro Curauma de poniente a oriente y luego se desarrolla hacia el oriente, cercano a la línea de alta tensión, para conectarse con la F-800 en el lugar denominado Valle San Felipe, un punto ubicado 11 kilómetros al oriente de Quintay.

### **4.2.2.2. Descripción Alternativa 2 (Tramo B +Tramo C)**

Esta alternativa resulta menos sinuosa que la anterior dado que existen 15 curvas con radio entre 175 y 180 mts. lo que permite salvo las curvas de 175 mts. tener una velocidad de diseño entre 60 y 70 km/hrs. Luego en alzado existen 5 tramos que se desarrollan a una pendiente máxima lo que también obliga a la disposición de terceras pistas, de modo contrario la velocidad de operación como se explicó anteriormente sería más baja y de difícil adelantamiento. La longitud total de esta alternativa que resulta de la suma de los tramos B más el tramo C es de 15.096,20 mts., y se caracteriza por ascender el valle del Estero Curauma de poniente a oriente, y se encuentra ubicada más cercana hacia la costa. Llega del mismo modo hasta la Ruta F-800, en el denominado Valle San Felipe, en un punto ubicado 11 kilómetros al oriente de Quintay.

Algunas de las características que presentan las alternativas viales se pueden ver en la Tabla N° 25, allí se observa que la alternativa 2 invierte una mayor cantidad de UF, arrojando un mayor valor total social.

Tabla N° 25: Datos alternativas viales 1 y 2

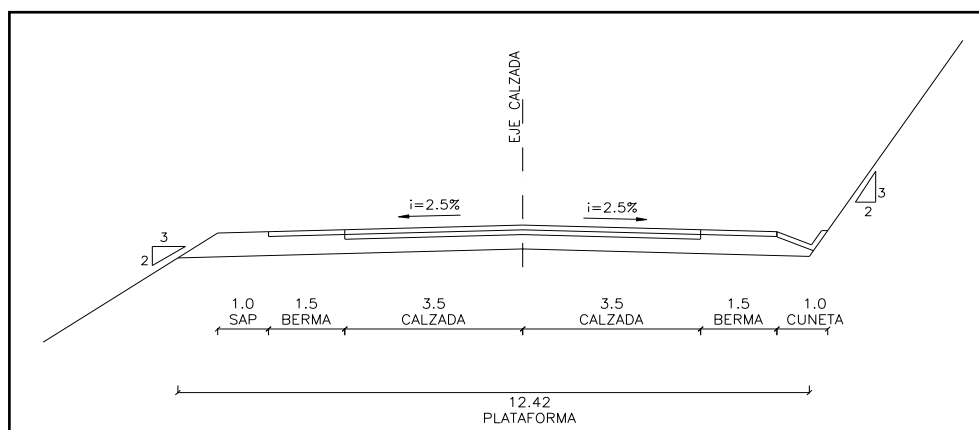
DESIGNACION	ALT 1 (UF)	ALT 2 (UF)
Preparación del área de trabajo	714,00	820,95
Movimiento de tierras	492.794,34	556.923,87
Capas Granulares	33.869,78	38.942,99
Revestimientos y Pavimentos	87.984,79	95.733,10
Estructuras y Obras Conexas	9.896,68	9.855,11
Drenaje y Protección de la Plataforma	21.311,20	23.895,13
Elementos de Control y Seguridad	4.181,43	20.248,30
Proyectos Especiales	129.201,36	428.586,32
TOTAL Social	779.953,58	1.175.005,77

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3. Perfil tipo

Para ambas alternativas corresponde a un emplazamiento en calzada simple de 3,5 mts. y 1,5 mts. de berma a cada lado del eje, con un ancho total de 12 mts. incluyendo bermas y cunetas, considerándose tercera pista donde resulte aconsejable. A continuación se pueden observar un perfil tipo del camino:

Figura N° 33: Perfil Tipo Ambas Alternativas



Fuente: Sustentable.cl, 2009

#### 4.2.4. Tramos

Para los trazados aquí planteados se plantearon 3 tramos que constituyen a la alternativa 1 y 2 que a continuación se resumen:

Figura N° 34: Tramos Proyecto

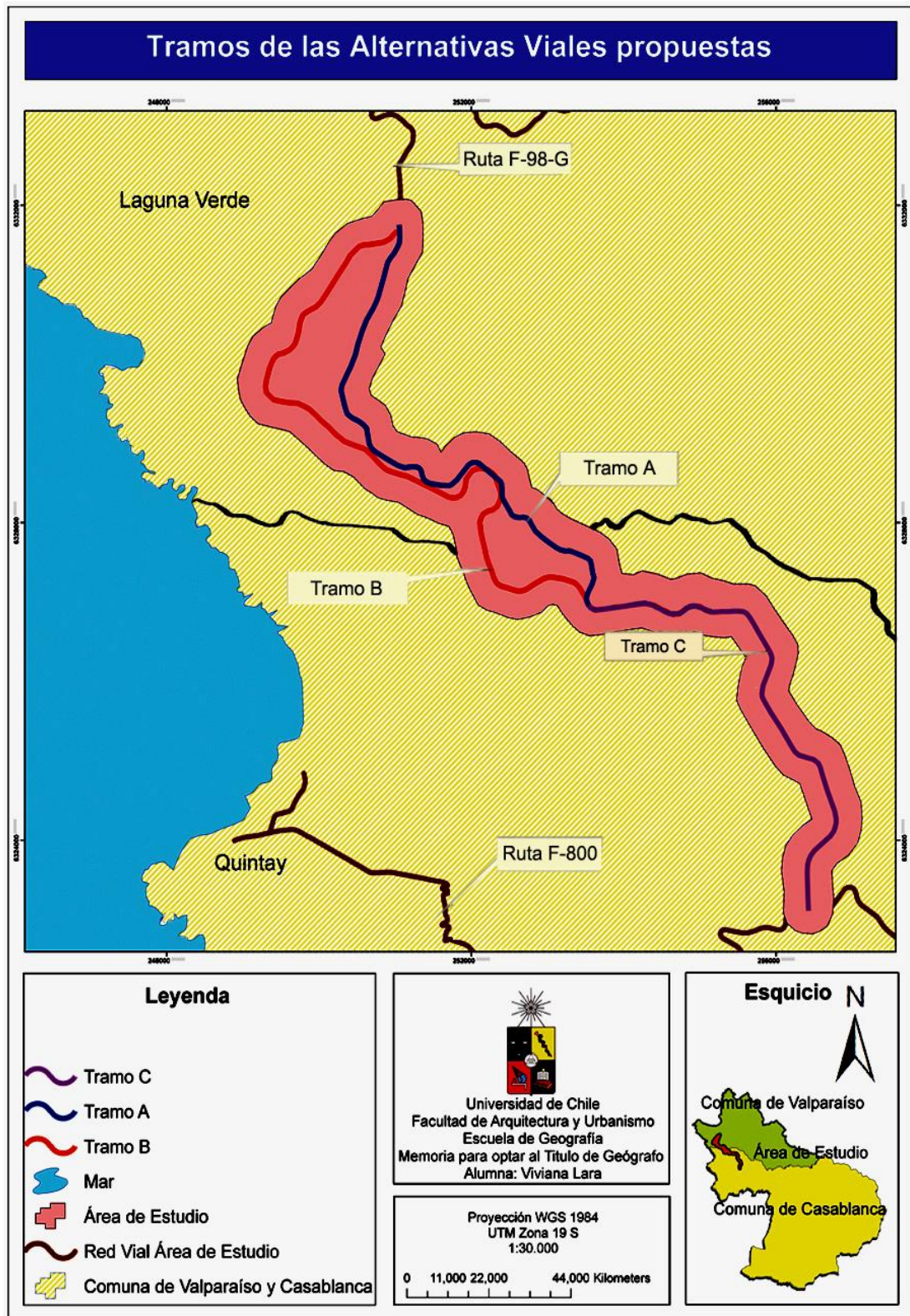
TRAMO A + TRAMO C= ALTERNATIVA 1
TRAMO B + TRAMO C= ALTERNATIVA 2

Fuente: Elaboración propia

Se puede notar que la Alternativa 2 (Tramo B + Tramo C) presenta mayor longitud que la Alternativa 1, lo que podría implicar mayor ocupación del territorio y probablemente mayor transformación de éste y su Medio Ambiente. Respecto a las demás características de diseño mencionadas en la Tabla N° 25, se destaca que es nuevamente el Tramo B (Alternativa 2) el que presenta mayores necesidades de construcciones para dar paso al camino, tales como muro de contención y estructuras, lo cual se especula se deba a que dicho tramo se encuentra más cercano a la costa, y al cerro Curauma teniendo que sortear una serie de dificultades para su construcción.

En la Figura N° 35 se presentan gráficamente los tramos que componen las alternativas.

Figura N° 35: Tramos de las Alternativas



Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Evaluación apoyo de la ciudadanía y representantes mediante encuestas.

#### 4.3.1. Síntesis de Resultados Encuestas Comunidad Civil

A continuación se presentan las preguntas realizadas a la comunidad:

Tabla N° 26: Pregunta N° 1 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Si	No	S/I
1. ¿Sabía de la existencia de un Proyecto para la construcción de un camino que conecte Laguna Verde y Quintay?	14	1	

S/I: Sin Información

Respecto de la pregunta 1 se desprende que la población encuestada maneja perfectamente la noticia del proyecto. Manifestaron que desde hace muchos años se viene escuchando éste tema, y que ya antes también vieron esfuerzos por encuestar, medir, y realizar estudios. Revelaron además que el MOP por alguna razón se ha frenado frente al proyecto.

Tabla N° 27: Pregunta N° 2 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Si	No	S/I
2. ¿Cree que es necesaria la construcción de este camino? ¿Por qué?	15		

S/I: Sin Información

Todos los encuestados aseguraron que es necesaria la construcción del camino, por diversas razones. Una de ellas, es que si fuera necesario llegar a Algarrobo o San Antonio podrían hacer uso de dicho camino. Además, hay que considerar el ahorro de tiempo que implicaría y también existe un acortamiento de distancia, ya que para desplazarse desde Laguna Verde a Quintay ya no se debería salir de Valparaíso por la ruta 68 para recién ahí tomar rumbo por la Ruta F-800, debido a que esta alternativa de conexión en ciertas épocas del año se atocha.

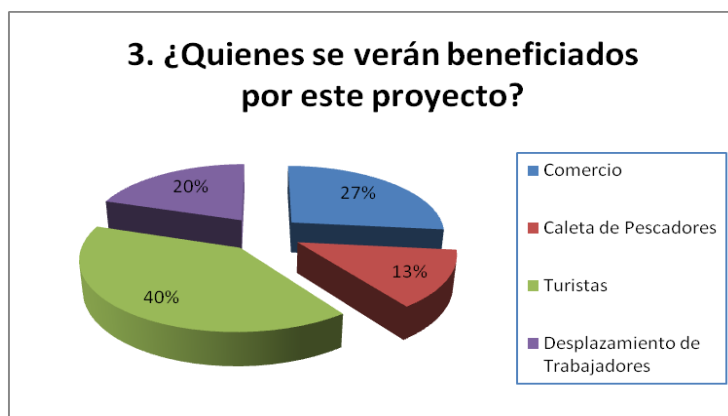
Tabla N° 28: Pregunta N° 3 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Comercio Laguna Verde	Caleta de Pescadores	Turistas	Trabajadores que se desplazan
3. ¿Quiénes se verán beneficiados por este proyecto?	4	2	6	3

S/I: Sin Información

Respecto a la pregunta 3 se desprende que todos se verían beneficiados por el camino particularmente los turistas, que es la principal actividad en la zona.

Figura N° 36: Desglose Pregunta N° 3 Encuesta Comunidad Civil



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 29: Pregunta N° 4 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Si	No	S/I
4. ¿La población de la zona apoya el proyecto?	14		<u>1</u>

S/I: Sin Información

Con la anterior pregunta se denota un apoyo casi total de la población encuestada, lo cual deja entre ver que la población necesita tener accesibilidad a red vial de ese tipo.

Tabla N° 30: Pregunta N° 5 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Si	No	S/I
5. ¿Conoce algunos grupos que se opongan al proyecto?	10	5	

S/I: Sin Información

Se oponen a él aquellas personas que verán expropiados sus terrenos, y ellos se ubican principalmente al norte del área de estudio. Estos habitantes piensan que éste puede afectar la paz y serenidad que caracteriza la zona. Y a otros no les convence el discurso de que el camino causará beneficios, ya que señalan que nada les garantiza que los automovilistas que se desplacen por la zona, realmente se detengan a conocer el lugar, y que perfectamente podrían considerarla, como un “lugar de paso”. A otros más extremistas les asusta el tema de

la relativa cercanía con la nueva cárcel de Valparaíso y que el camino genere accesibilidad a la zona para una población diferente con costumbres y formas de vida deshonestas.

Tabla N° 31: Pregunta N° 6 Encuesta Comunidad Civil

Tema	1	2	S/I
6. ¿Cuál de las alternativas le parece la más adecuada?	4	9	2

S/I: Sin Información

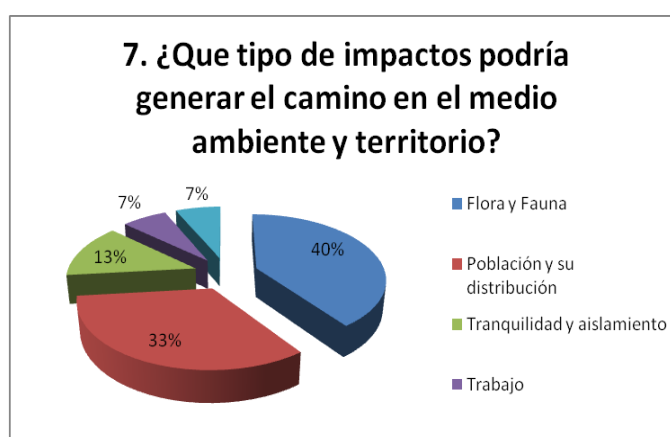
Si bien existe un bajo manejo de información respecto a las alternativas, al mostrarles a los encuestados un plano de éstas, la gran mayoría se inclinó por la más cercana a la costa que en este caso corresponde a la Alternativa 2, señalando que así se aprovecha mejor la vista de la costa, y además podrá haber mejor accesibilidad a las playas.

Tabla N° 32: Pregunta N° 7 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Flora y Fauna	Población y su distribución	Tranquilidad y aislamiento de la zona	Trabajo	Aumento Loteos Irregulares
7. ¿Qué tipo de impactos podría generar el camino?	6	5	2	1	1

S/I: Sin Información

Figura N° 37: Desglose Pregunta N° 7 Encuesta Comunidad Civil



Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de los encuestados se refieren a los posibles impactos de tala de bosques y plantaciones forestales, destacándolos como los principales recursos. Le sigue el tema de la



población, ya que muchos de ellos manifiestan que se atraerá a todo un grupo nuevo, que se acercará principalmente por el turismo. Vale mencionar que muchos de los encuestados manifiestan esto con algo de reticencia, ya que aseguran que en la zona hay sectores en donde “gente bien” ha decidido asentarse, por la lejanía con centros turísticos “populares”, y que el camino generará mayor accesibilidad a otro tipo de gente no deseada. También que existe una gran cantidad de loteos irregulares, y uno de los encuestados piensa que al atraer más gente al sector se genere un aumento en la irregularidad.

Tabla N° 33: Pregunta N° 8 Encuesta Comunidad Civil

Tema	Integrará	Fragmentará	S/I
8. ¿Cree que el camino integrará a las localidades del área o las fragmentará?	12	3	

S/I: Sin Información

La mayor parte de los encuestados piensa que el camino integrará a las localidades que están fuera del área de estudio, tales como Tinquen, Algarrobo, y por supuesto los extremos a conectar por el proyecto, es decir, Laguna Verde y Quintay. Sin embargo 3 encuestados manifiestan que la comunidad dentro del área de estudio no es unida, y con la sola aparición de un camino, éste separará en dos el área ya que la presencia de vehículos circulando a cierta velocidad impedirá el libre paso de un lado a otro (aunque se ubiquen pasos sobre nivel para evitar tal efecto barrera). En otras palabras se podría decir que se podría generar integración entre localidades lejanas y que carecen de conectividad (como Laguna Verde y Quintay), y al mismo tiempo implicará fragmentación entre las localidades de un lado con respecto al otro de las vías.

Hasta acá se puede decir que existe un alto conocimiento del proyecto por parte de la comunidad civil, sin embargo el manejo de información no es muy alto, ya que desconocen detalles como las alternativas viales o por donde atravesarían. Sin embargo, el apoyo al proyecto es bastante alto, y aquellos que no lo apoyan es por consecuencias que podría traer el camino desde afuera.



### 4.3.2. Síntesis Encuestas a Representantes de Organismos Públicos

Tabla N° 34: Pregunta N° 1 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos

Tema	SI	NO	S/I
1. ¿El proyecto podría catalizar otros planes en la institución?	8	0	9

S/I: Sin Información

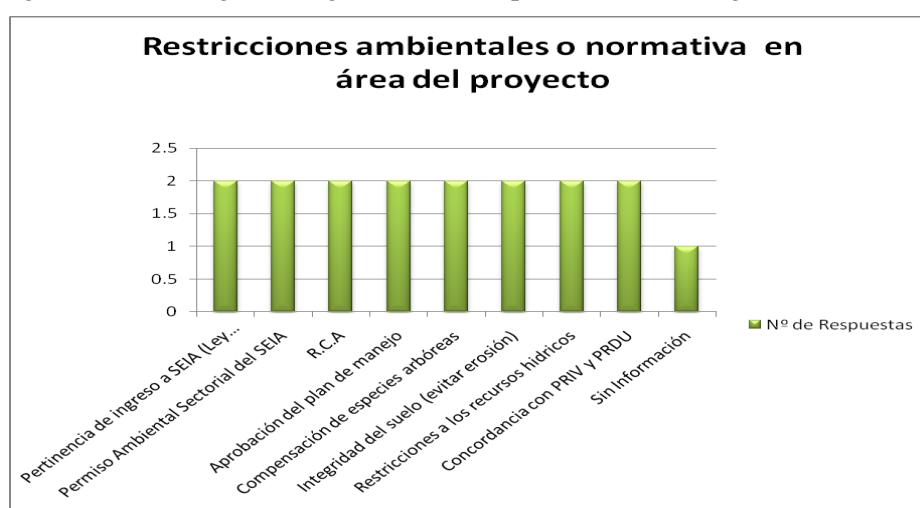
Se desprende de lo anterior, que el nivel de información es medio, prácticamente la mitad señala que no posee información. Además, las personas que señalan que si podría catalizar otros proyectos mencionan que actualmente en Laguna Verde y Quintay existen varios posibles proyectos que sin duda podrán verse beneficiadas por el camino sin que necesariamente los catalice.

Tabla N° 35: Pregunta N° 2 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos

Tema	SI	NO	S/I
2. ¿Existen restricciones ambientales o normativas que se impartan en el área del proyecto?	16	0	1

S/I: Sin Información

Figura N° 38: Desglose Pregunta N° 2 a Representantes de Organismos Públicos



Fuente: Generación propia en base a encuestas

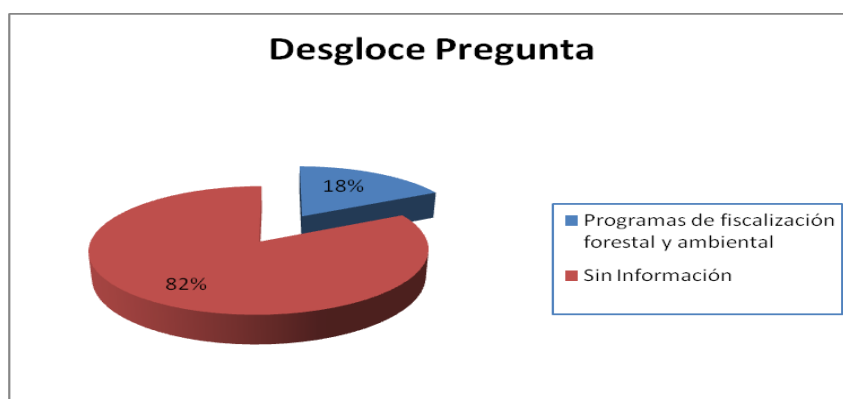
Respecto de lo anterior se desprende que existen una serie de restricciones no menores a considerar, lo cual se deba probablemente a la abundancia de recursos naturales.

Tabla N° 36: Pregunta N° 3 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos

Tema	SI	NO	S/I
3. ¿La Institución se encuentra realizando programas que se vinculen con el proyecto vial?	3	0	14

S/I: Sin Información

Figura N° 39: Desglose Pregunta N° 3 a Representantes de Organismos Públicos



Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se desprende que en la zona existe protección del área forestal y ambiental para que se estén desarrollando este tipo de programas, lo cual se debe a la abundante disponibilidad de este recurso en la zona. Pero la pregunta vuelve a manifestar un importante grado de desconocimiento del proyecto a nivel de organismos públicos.

Tabla N° 37: Pregunta N° 4 Encuesta a Representantes de Organismos Públicos

Tema	SI	NO	S/I
4. ¿Se inserta este proyecto en un esfuerzo por mejorar la conectividad y accesibilidad en la región?	17		

S/I: Sin Información

Todos los encuestados acertaron en esta respuesta asegurando que en la región desde algún tiempo se vienen haciendo esfuerzos por mejorar la conectividad.

Por su parte, SEREMI MOP, indicó que el trazado de la Ruta F-98-G, tiene una importancia relevante dentro de la Región ya que corresponde a la continuación de la Ruta 60 CH, Ruta que correspondería a la Ruta Chilena del Corredor Bioceánico Central. Este Corredor conecta el Atlántico con los puertos de Ventanas, Valparaíso y San Antonio, por lo cual se

podría especular que el llevar a cabo este proyecto se vería beneficiado el Corredor Bioceánico Central. Hasta ahora, para llegar a San Antonio desde la Ruta 60-CH, es necesario hacer desvíos que implican retrocesos para tomar la Ruta en Casablanca o devolverse antes vía Ruta 5 - Ruta 68, lo cual hace más deficiente el traslado.

De acuerdo con las encuestas realizadas se puede decir que es CONAF la institución que mayor manejo de información presenta respecto al proyecto, lo cual se deba probablemente a la abundancia de Bosque y plantaciones en la zona. Respecto al conocimiento del proyecto es evidente que se conoce, sin embargo falta aún manejar detalles de éste, lo cual se deba a que la fecha en que se realizaron las encuestas correspondió a las primeras etapas del proyecto. Respecto al apoyo a éste, existe una gran mayoría que lo apoya por los evidentes beneficios, sin embargo algunas presentan ciertas restricciones.

#### 4.4. Definición de Impactos

De acuerdo con las variables indicadoras de impacto de la Tabla N° 6, más la lista de chequeos de actividades de las Tablas N° 10 y 11 y la Tabla N° 9 de Componentes Ambientales y Territoriales establecidas previamente, se siguió la metodología de Leopold obteniéndose las siguientes fichas de posibles impactos:

##### 4.4.1. Impactos Previstos Etapa de Construcción

En las tablas siguientes se identificaron los posibles impactos previstos por etapa.

Tabla N° 38: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Físico

Medio: Físico		Componente: Pendiente y Geomorfología	
Actividades	Impacto	Localización	
2.1 Escarpes cortes y excavaciones  2.4 Relleno estructural	Modificación de geoformas por cortes de cerros para el paso del camino (Cód. C – F – GEO -1)	Alternativa 1	Aquellas áreas en donde la alternativa cruza zonas con mucha altura, Ej. Cerro Curauma, entre el Dm 4+500 y 6+800.
		Alternativa 2	Aquellas áreas en donde la alternativa cruza zonas con mucha altura, Ej. Cerro Curauma, entre Dm 4+900 y 7+600

Fuente: Elaboración propia

Dada la presencia de pendientes considerables (Ver Figura N° 13) se estima que las posibles modificaciones geomorfológicas implicarían una pérdida de las condiciones originales en cuanto a pendientes, representadas principalmente por el Cerro Curauma y una serie de cerros adyacentes a él, lo cual sin duda es un claro impacto al Medio Ambiente, afectando todos los elementos bióticos que dichos cerros contengan, además de un impacto Territorial al transformar visiblemente elementos característicos de éste. Hay que considerar que los cerros son geoformas naturales de la zona y que al presentar una difícil accesibilidad se han mantenido naturales por muchos años. Este posible impacto es importante de considerar ya que los trazados de las alternativas deberán en todo momento discurrir a través de grandes desniveles. Por ello, van a producirse modificaciones en la geomorfología de forma proporcional a la longitud de las alternativas y al volumen de superficies y movimientos de tierra que se tengan que realizar para cada una. Hasta acá, se entiende que el impacto sería igual para las dos alternativas ya que ambas zonas atraviesan iguales desniveles.

Tabla N° 39: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Físico

Medio: Físico		Componente: Hidrología	
Actividades	Impacto	Localización	
3.1 Transporte de hormigones, áridos y asfaltos	Contaminación de riberas y cauces (Cód. C – F – HID-1)	Alternativa 1	
6.1 Manejo de residuos sólidos de construcción		No aplica	
6.2 Manejo de residuos sólidos domésticos de construcción		Alternativa 2	
6.3 Manejo de aguas servidas de instalación de faenas		Tramo B, donde cruza el Estero Curauma, entre Dm 2+200 y 2+700	

Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de construcción del camino se especula puedan ocurrir contaminaciones mediante el uso de maquinaria, ya que todos los circuitos hidráulicos de las maquinarias de movimiento de tierras funcionan con aceites, por lo cual en la utilización de éstas se pueden llegar a producir pérdidas que caigan al terreno infiltrándose a las mismas aguas de modo accidental. Una de las características de este tipo de impactos es que los efectos sobre la hidrología superficial no se circunscriben a la zona concreta donde se producen, sino que pueden transmitirse a áreas muy alejadas y extensiones bastante grandes, por lo que el ámbito a considerar deberá ser, en ocasiones, mucho más extenso que el entorno inmediato a la vía. Para este impacto solo se consideró la Alternativa 2, ya que es la única que atraviesa el Estero Curauma, específicamente es el Tramo B.

Tabla N° 40: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Biótico

Medio: Biótico		Componente: Flora y Fauna	
Actividades	Impacto	Localización	
1.3 Limpieza de terrenos, corte y remoción de vegetación 2.1 Escarpes cortes y excavaciones 5.1 Construcción de estructuras (puentes) y Obras de Arte	Pérdida de hábitat de especies vegetales y de mamíferos, reptiles y aves en categoría de protección por corta de vegetación y remoción (Cód. C – B – FL y FAU-1).	Alternativa 1  ZPE-V. Área correspondiente a Zona de Protección Ecológica por Vegetación de acuerdo con las Modificación al Plan Intercomunal de Valparaíso, entre el Dm 1+900 y 2+300 y entre el Dm 2+500 y 5+400.	
		Alternativa 2  ZPE-V. Área correspondiente a Zona de Protección Ecológica por Vegetación de acuerdo con las Modificación al Plan Intercomunal de Valparaíso, entre Dm 3+700 y 7+300.	

Fuente: Elaboración propia

Este posible impacto sería irreversible, ya que tanto las especies y los hábitats una vez que se pierden es muy complicado recuperarlos. Se verían involucrados los Tramos A y B y su naturaleza sería negativa. Específicamente es el Tramo B de la Alternativa 2 el que cruza una mayor distancia sobre la ZPE-V, atravesando 2.74 Km. solo un poco más que el Tramo A de la Alternativa 1 que cruza 2.57 Km. Si se debiera escoger una alternativa respecto al criterio de minimización de impactos es la Alternativa 1 la que cumpliría con tal rol, sin embargo es muy reducida la distancia de la que se está hablando como para discriminar en torno a ella.

Hay que considerar además que en ocasiones, el corredor que se abre para la construcción de caminos tiene una anchura muy superior a la necesaria, con el fin de retardar el crecimiento de árboles y arbustos junto al camino. En la práctica las operaciones con los grandes equipos para la construcción del camino requieren grandes superficies y buenas pistas para que trabajen de forma óptima. Respecto a esto último, todas las acciones inherentes a la construcción del camino van a repercutir negativamente sobre ésta que seguramente perecerá (víctima de atropellos) o se desplace a zonas más tranquilas como consecuencia del ruido o de la intensa transformación del territorio en aspectos como vegetación, agua, ruidos, etc. También hay que considerar que se generaría fragmentación entre los hábitats de la zona.

De acuerdo con las guías del MOPU, “en algunos casos el tipo de superficie no permite la regeneración de la vegetación, como los terrenos asfaltados y hormigonados, mientras que

*en otros (taludes y desmontes, canteras de extracción de áridos, etc.) se crean unas superficies desnudas, de características generalmente muy distintas a las precedentes, que suelen ser colonizadas por especies pioneras. Esto da lugar a comunidades vegetales de carácter diferente a las originales. Finalmente, el aumento de accesibilidad introducida por la vía genera un aumento de la frecuencia humana por los alrededores y normalmente un incremento de la presión cinegética, con las consecuencias que sobre las poblaciones de determinadas especies puede tener” (Gonzales et al, 1991: 83-86).*

Tabla N° 41: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Población, empleo y estructura espacial	
Actividades	Impacto	Localización
1.1 Instalación de oficinas, bodegas, talleres y contratación de personal.	Generación de empleo (Cód. C – H – PEE-1).	Alternativa 1  Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 1+500
		Alternativa 2  Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 0+800

Fuente: Elaboración propia

La construcción de infraestructura tiene un impacto inmediato sobre la población a través de la generación de empleo temporal. Dado que en la entidad de Quebrada Verde (Villa Don Balbi y El Obregón) es donde se ubican principalmente los núcleos de población del área de estudio, se piensa que de allí provendría la mano de obra (bajo el supuesto de la mayor cercanía a las obras viales). Sin embargo, existe la posibilidad de que se requiera mano de obra calificada y que ésta se obtenga de otras zonas.

La mayor disponibilidad de empleo probablemente volvería al área más dinámica y podría desarrollar más el turismo. Situación que no debería preocupar, ya que según el Sernatur en la zona existe mayor disponibilidad de viviendas que de habitantes; muy característico de los centros turísticos. Las obras durarán solo el tiempo de construcción del camino, por lo cual éste sería un impacto reversible.

Tabla N° 42: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Población, empleo y estructura espacial	
Actividades	Impacto	Localización
5.6 Modificación de servicios	Molestias por cortes de servicios básicos (Cód. C – H – PEE-2).	Alternativa 1 Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 1+500
		Alternativa 2 Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 0+800

Fuente: Elaboración propia

Constituye un impacto negativo para la población cercana al camino (Villa Don Balbi y El Obregón), sin embargo es una de las típicas molestias que se afronta debido a la construcción de alguna infraestructura. Por lo general dura lo que la construcción demore, por lo tanto, podría llegar a ser un impacto de corto o mediano plazo.

Tabla N° 43: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Aspectos culturales y de patrimonio/ Sitios de Interés turístico	
Actividades	Impacto	Localización
2.1 Escarpes cortes y excavaciones 2.3 Formación y compactación de terraplenes 5.1 Construcción de estructuras (puentes) y Obras de Arte	Alteración de las unidades de paisaje planteadas debido a la implantación de trazado (Cód. C – H – ACP-1).	Alternativa 1 Unidades de paisaje a los costados de las alternativas viales, entre Dm 0+000 Y 13+900
		Alternativa 2 Unidades de paisaje a los costados de las alternativas viales, entre Dm 0+000 Y 16+000

Fuente: Elaboración propia

Durante la construcción de la obra vial el paisaje se podría ver afectado con la irrupción de una gran cantidad de elementos que modificarían la actual imagen visual del lugar, con un aumento de la antropización en la zona. Esta situación significaría un cambio en la configuración y por supuesto un impacto negativo, cuya duración sería de largo plazo.



Según MOPU, “la construcción de una vía de comunicación supone un impacto paisajístico elevado puesto que produce un contraste cromático con el entorno por la presencia de zonas desnudas de vegetación, o por el color de la propia vía” (González et al, 1991).

Tabla N° 44: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Uso de suelo	
Actividades	Impacto	Localización
5.1 Construcción de estructuras (puentes) y Obras de Arte	Sustitución de usos de suelo Residencial por vialidad (Cód. C – H – US-2).	Alternativa 1
5.4 Asfaltado		Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 1+500
5.6 Modificación de servicios		Alternativa 2
		Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 0+800

Fuente: Elaboración propia

La naturaleza de este posible impacto sería negativa a nivel territorial ya que generaría cambios en el espacio y su tenencia, además que no sería reversible, ya que una vez que se ha cambiado el uso de suelo de un lugar es muy difícil volver al uso previo. Este impacto se lleva a cabo por medio de la actividad de expropiaciones, lo cual se traduce en el desplazamiento de muchas familias producto de la vía, generando cambios en la distribución espacial de la población. El tramo que más superficie de uso de suelo residencial ocuparía es el Tramo A, correspondiente a la Alternativa 1. Si se tuviera que escoger una alternativa que menos impacte sería la Alternativa 2 por presentar menos suelo dedicado a dicho uso, sin embargo no constituye una diferencia de tal importancia como para discriminar entre ambas.

Tabla N° 45: Impactos Previstos Etapa de Construcción sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Uso de suelo	
Actividades	Impacto	Localización
0. Expropiaciones	Perdida de Terrenos Forestados (Cód. C – H – US-1).	Alternativa 1
1.3 Limpieza de terrenos, corte y remoción de vegetación		Sectores de Plantaciones Forestales, entre Dm 4+100 y 12+000
		Alternativa 2
		Sectores de Plantaciones Forestales, entre Dm 4+700 y 13+900

Fuente: Elaboración propia

Este posible impacto podría ser negativo ya que arrasaría con una cantidad determinada de plantaciones, sin embargo, como consecuencia de la construcción del camino, la actividad forestal de la zona podría verse muy beneficiada a largo plazo al contar con una red que facilite el traslado de camiones.

#### 4.4.2. Impactos Identificados en Etapa de Operación

En las tablas siguientes se identifican los impactos previstos para la etapa de operación.

Tabla N° 46: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Población, empleo y estructura espacial	
Actividades	Impacto	Localización
8.1. Tránsito de vehículos	Efecto de Integración/Fragmentación espacial de la vía (Cód. O – H – PEE-3).	Alternativa 1 Largo (13.86 Km.) y ancho del camino (12.42 mts.), entre Dm 0+000 y 13+900
		Alternativa 2 Largo (15.96 Km.) y ancho del camino (12.42 mts.) entre Dm 0+000 y 16+000

Fuente: Elaboración propia

La fragmentación (al separar los dos lados de la vía) se relaciona con la nueva velocidad incluida en la zona, generando el efecto “barrera” entre un lado y otro, que puede suponer cambios importantes a causa de la mayor dificultad de movimientos entre los pobladores de cada lado (González et al., 1991: 88).

Según André et al., “los caminos constituyen una “Red de larga distancia”, es decir, que conducen a la integración de lugares y comunidades locales en espacios locales, regionales, nacionales y globales. Pero también mencionan otro tipo de redes llamadas “redes de proximidad” que refuerzan los lazos locales, esencialmente la identidad local y el sentido de pertenencia local” (André et al., 2003: 63). Y son estos últimos tipos de redes los que tendrían que fortalecer la población del área de estudio para no generar fragmentación, con el fin de generar cohesión, la cual se apoyaría en el sentido de la pertenencia territorial. Sin embargo basada en la baja cantidad de población y por las características de dispersa y marcada temporalidad de los asentamientos se podría especular que ocurriría en la zona fragmentación para las áreas pobladas ubicadas al norte del área de estudio.

Cabe mencionar que existe un precario sistema de transporte público en la zona, el cual comienza en Valparaíso y llega solo hasta la zona central de Laguna Verde, pero una vez que el camino se construya y comience su operación se especula se pueda ampliar este sistema y favorecer la integración con otras localidades de la V Región.

Tabla N° 47: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Población, empleo y estructura espacial	
Actividades	Impacto	Localización
8.1. Tránsito de vehículos	Mejores oportunidades de acceso a servicios básicos (Cód. O – H – PEE-4).	Alternativa 1  Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 1+500
		Alternativa 2  Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 0+800

Fuente: Elaboración propia

La naturaleza de dicho impacto es positiva, ya que ambas alternativas se verían beneficiadas y porque es uno de los objetivos del proyecto. Los Tramos A y B se concentran en las cercanías del Distrito de Quebrada Verde, donde se puede tener acceso a un sin fin de tiendas con servicios básicos de alimentación, hospedaje, etc. mientras que el Tramo C genera acceso al área de Quintay, que también cuenta con servicios básicos de loteos, viviendas, alimentación, etc.. Este impacto no es reversible y la duración sería de largo plazo.

Tabla N° 48: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Aspectos culturales y de patrimonio/ Sitios de interés turístico	
Actividades	Impacto	Localización
8.1. Tránsito de vehículos	Mejor accesibilidad a atractivos turísticos (Cód. O – H – ACP-2).	Alternativa 1  Puntos cercanos a Playa las Docas y Playa Quintay entre Dm 2+200 y 2+700
		Alternativa 2  Puntos cercanos a Playa las Docas y Playa Quintay entre Dm 2+200 y 2+700

Fuente: Elaboración propia

Este es un impacto positivo y muy perseguido en la zona y se especula pueda ser de largo plazo y al ser la Alternativa 2 con el Tramo B la más cercana a la costa, presentaría mayor accesibilidad a localidades turísticas, como por ejemplo la playa Las Docas, hasta la cual actualmente solo se puede acceder por medio de un camino de tierra en malas condiciones.

Tabla N° 49: Impactos Previstos de Etapa de Operación sobre el Medio Humano

Medio: Humano	Componente: Uso de suelo	
Actividades	Impacto	Localización
8.1. Tránsito de vehículos  8.2 Actividades de mantención	Aumento valor propiedades colindantes y del suelo cercano al camino (Cód. O – H – US-3).	Alternativa 1  Villa Don Balbi y El Obregón entre Dm 0+000 y 1+500
		Alternativa 2  Villa Don Balbi y El Obregón, entre Dm 0+000 y 0+800

Fuente: Elaboración propia

El aumento del valor del suelo y propiedades colindantes se debe a la mayor accesibilidad a la red vial, lo cual incrementa el valor de una propiedad. Dado que la Alternativa 1 presenta más propiedades se especula que presentaría mayormente este posible impacto positivo, sin embargo no se puede discriminar en torno a aquella ventaja que manifiesta esta alternativa.

A continuación se detalla la Ponderación y Jerarquización para cada impacto:

Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Tabla N° 50: Matriz de Ponderación de Impactos – Etapa de Construcción

Medio	Impacto Potencial	Alternativa Vial	Magnitud del Impacto (M)	Importancia	Reversibilidad del Impacto ( R )	Duración del Impacto (D)	Ponderación	Jerarquía de Impactos
Componente							(M*I) + (R+D)	
Físico/ Pendiente y Geomorf.	Modificación de geoformas por cortes de cerros para el paso del camino C – F – GEO -1.	Alternativa 1	1	1	2	3	6	<b>MEDIA</b>
		Alternativa 2	2	1	2	3	7	<b>MEDIA</b>
Físico/ Hidrología	Contaminación de riberas y cauces C – F – HID-1.	Alternativa 1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	<b>No aplica</b>
		Alternativa 2	2	2	1	1	6	<b>MEDIA</b>
Biótico/ Flora y Fauna Terrestre	Pérdida de hábitat de especies vegetales y de mamíferos, reptiles y aves en categoría de protección C – B – FL y FAU-1.	Alternativa 1	3	3	2	2	13	<b>ALTA</b>
		Alternativa 2	3	3	2	2	13	<b>ALTA</b>

Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Medio	Impacto Potencial	Alternativa Vial	Magnitud del Impacto (M)	Importancia	Reversibilidad del Impacto ( R )	Duración del Impacto (D)	Ponderación	Jerarquía de Impactos
Componente							(M*I) + (R+D)	
Humano/ Población, empleo y estructura espacial de sus relaciones	Generación de empleo C – H – PEE-1.	Alternativa 1	1	1	1	1	3	<b>BAJA</b>
		Alternativa 2	1	1	1	1	3	<b>BAJA</b>
	Molestias por cortes de servicios básicos C – H – PEE-2	Alternativa 1	1	1	1	1	3	<b>BAJA</b>
		Alternativa 2	1	1	1	1	3	<b>BAJA</b>
Humano/ Aspectos Culturales y de Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico	Alteración de las unidades de paisaje planteadas debido a la implantación de trazado C – H – ACP-1	Alternativa 1	3	1	2	3	8	<b>MEDIA</b>
		Alternativa 2	3	1	2	3	8	<b>MEDIA</b>
Humano/ Uso de Suelo	Sustitución de usos de suelo Residencial por vialidad C – H – US-2	Alternativa 1	3	1	2	3	8	<b>MEDIA</b>
		Alternativa 2	1	1	2	3	6	<b>MEDIA</b>
	Pérdida de Terrenos Forestados C – H – US-1	Alternativa 1	3	1	1	2	6	<b>MEDIA</b>
		Alternativa 2	3	1	1	2	6	<b>MEDIA</b>

Fuente: Elaboración propia

Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Tabla N° 51: Matriz de Ponderación de Impactos – Etapa de Operación

Medio	Impacto Potencial	Alternativa Vial	Magnitud del Impacto (M)	Importancia	Reversibilidad del Impacto ( R )	Duración del Impacto (D)	Ponderación	Jerarquía de Impactos
Componente							(M*I) + (R+D)	
Humano/ Población, empleo y estructura espacial de sus relaciones	Efecto de Integración/Fragmentación de la vía O – H – PEE-3	Alternativa 1	3	3	2	3	14	<b>ALTA</b>
		Alternativa 2	3	3	2	3	14	<b>ALTA</b>
	Mejores oportunidades de acceso a servicios básicos O – H – PEE-4	Alternativa 1	3	2	2	3	11	<b>ALTA</b>
		Alternativa 2	3	2	2	3	11	<b>ALTA</b>
Humano/ Aspectos Culturales y de Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico	Mejor accesibilidad a atractivos turísticos O – H – ACP-2	Alternativa 1	1	3	2	3	8	<b>MEDIA</b>
		Alternativa 2	3	3	2	3	14	<b>ALTA</b>
Humano/ Uso de Suelo	Aumento valor propiedades colindantes y del suelo cercano al camino O – H – US-3	Alternativa 1	3	2	1	3	9	<b>MEDIA</b>
		Alternativa 2	2	2	1	3	7	<b>MEDIA</b>

Fuente: Elaboración propia



A continuación se presenta el detalle de la ponderación y jerarquización entregada en las tablas de más arriba:

#### **4.4.3. Ponderación y Jerarquización de posibles Impactos Etapa de Construcción**

Para el impacto *“Modificación de geoformas por cortes de cerros para el paso del camino”* de la etapa de Construcción arroja una jerarquización MEDIA para ambas Alternativas (1 y 2), debido a las particularidades de pendientes. Ambas alternativas presentan la misma jerarquía ya que el impacto es el mismo, solo que en áreas distintas.

Para el impacto *“Contaminación de riberas y cauces”*. La jerarquía que se le otorgó a la Alternativa 2 es MEDIA, dado que es solo una probabilidad de que ocurra y porque podría ser atenuado.

En el caso del impacto *“Pérdida de hábitat de especies vegetales y de mamíferos, reptiles y aves en categoría de protección”* la evaluación arrojó un nivel ALTO para ambas alternativas debido a que ésta es una zona de protección propuesta por las Modificaciones al Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso.

En el caso del posible impacto *“Generación de empleo”* arroja una jerarquización BAJA para ambas alternativas, ya que existe la posibilidad de que se solicite mano de obra con un cierto nivel de calificación y que en éste caso pudiera provenir de cualquier zona, no existiendo necesariamente una conexión con el área de estudio.

El impacto *“Molestias por cortes de servicios básicos”* en la etapa de Construcción es BAJA para ambas alternativas, ya que no afectaría de forma significativa la Línea de Base actual.

Para el caso de *“Alteración de las unidades de paisaje planteadas debido a la implantación de trazado”* se obtuvo una jerarquía MEDIA para las dos alternativas, ya que la mayor parte de los trazados planteados se encuentran dentro de las mismas unidades.

Para el impacto *“Sustitución de usos de suelo Residencial por vialidad”* ambas alternativas presentaron jerarquización MEDIA, debido a que el impacto no sería tan importante basándose en la pequeña porción de población presente en el área de estudio.

Para el impacto *“Perdida de Terrenos Forestados”* arrojó una jerarquización MEDIA para ambas alternativas, debido a que es reversible, por lo que se pueden plantar terrenos forestados en otras zonas.

#### 4.4.4. Ponderación y Jerarquización de posibles Impactos Etapa de Operación

De acuerdo con el impacto *“Efecto de Integración/Fragmentación de la vía.”* recibió una jerarquía ALTA para ambas alternativas, ya que significaría un gran impacto para la Línea de Base actual, debido a que generaría una serie de futuros cambios en el funcionamiento espacial de la localidad y de sus pobladores y se daría con cualquiera de las dos alternativas.

Según el impacto *“Mejores oportunidades de acceso a servicios básicos”* se jerarquizó como ALTA, ya que sería uno de los principales cambios producto del funcionamiento del camino, es decir, conectará servicios distantes unos de otros, y por ende a las poblaciones.

Para el impacto *“Mejor accesibilidad a atractivos turísticos”* la jerarquización para la Alternativa 1 es MEDIA, mientras que para la Alternativa 2 es ALTA, dado que es el tramo B el que está más cercano a sitios de interés turístico y en general a la costa.

Finalmente, respecto al posible impacto *“Aumento valor propiedades colindantes y del suelo cercano al camino”* se obtuvo una jerarquía MEDIA para ambas alternativas, debido a que la cantidad de viviendas y loteos en el área de estudio no es muy abundante y muchas de ellas son segundas viviendas, que se usan principalmente fines de semana y veranos.

#### 4.4.5. Resumen de Evaluación de Impactos

De acuerdo con la jerarquización se obtuvo las siguientes cantidades de posibles impactos para la etapa de Construcción:

Tabla N° 52: Resumen Etapa de Construcción

Etapa Construcción	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Alternativa 1	-	-	1	1	4	1
Alternativa 2	-	-	1	1	5	1

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la tabla anterior durante la construcción, la cantidad de impactos positivos sería la misma para ambas alternativas. Mientras que respecto a los impactos negativos la Alternativa 2 muestra mayor cantidad de impactos que la Alternativa 1. Hasta aquí si se siguiera el criterio de evitar impactos negativos se podría escoger la Alternativa 1.

Para la etapa de operación se definieron las siguientes cantidades de posibles impactos:

Tabla N° 53: Resumen Etapa de Operación

Etapa Operación	Impactos Positivos			Impactos Negativos		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Alternativa 1	2	2	-	1	-	-
Alternativa 2	3	1	-	1	-	-

Fuente: Elaboración Propia

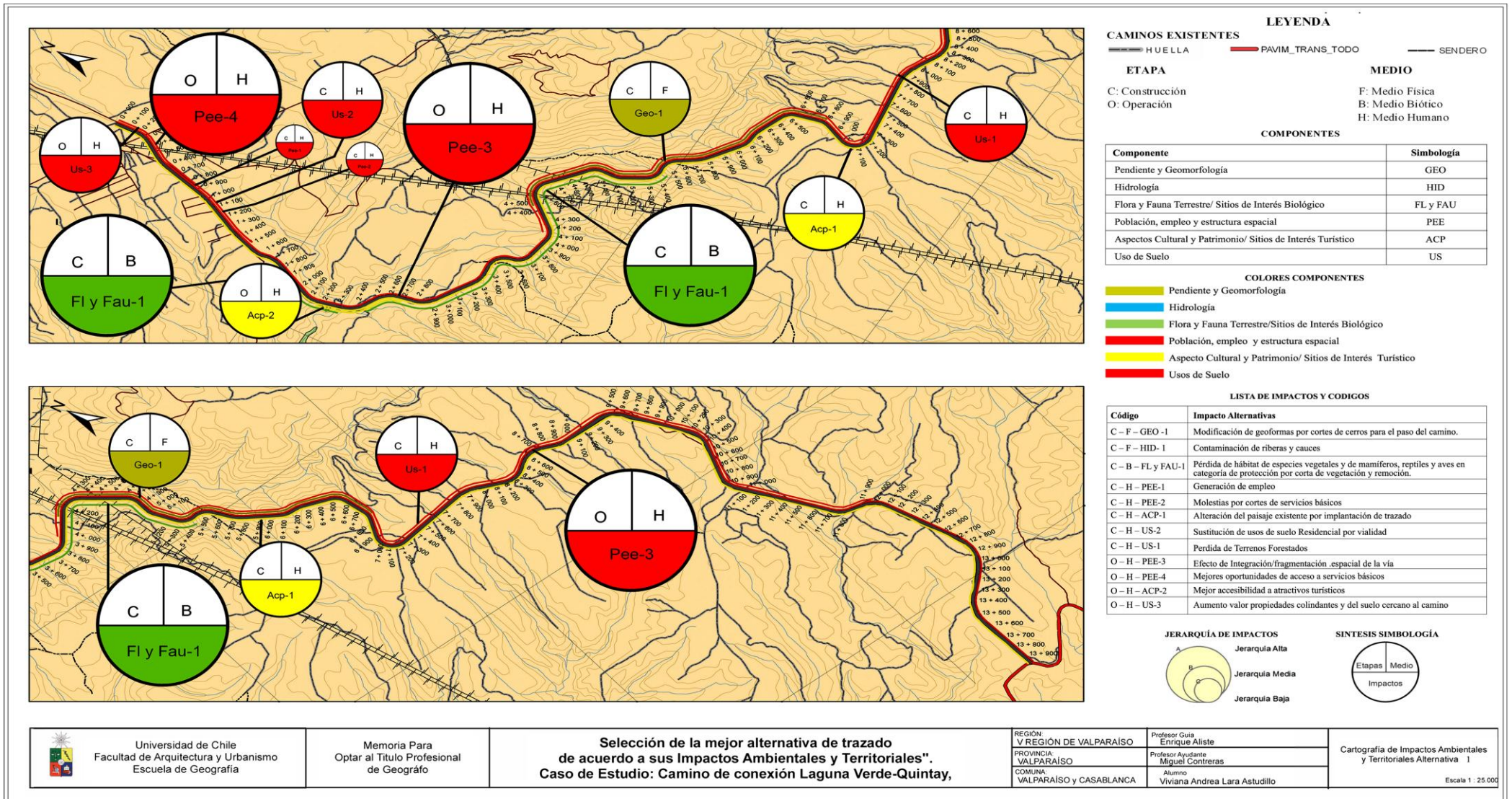
De acuerdo con la Tabla N° 53, ambas alternativas presentarían la misma cantidad de posibles impactos positivos y negativos, por lo cual no se puede discriminar entre ellas.

Por lo tanto, este criterio hasta acá no ha permitido plantear diferencias entre ambas alternativas, sin embargo a priori se podría escoger la Alternativa 1, ya que someramente presentaría menos impactos negativos. Consecuentemente, este criterio no ha sido suficiente, por lo tanto se plantea más abajo un Análisis Multicriterio que tal vez permita vislumbrar mayores diferencias entre dichas alternativas.

A continuación se presentan las cartografías de impactos generadas y según las Figura N° 40 y 41, la mayoría de los impactos se plantean en el área norte; en los dos primeros Tramos, debido principalmente a la ubicación del hombre en ese sector.

Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

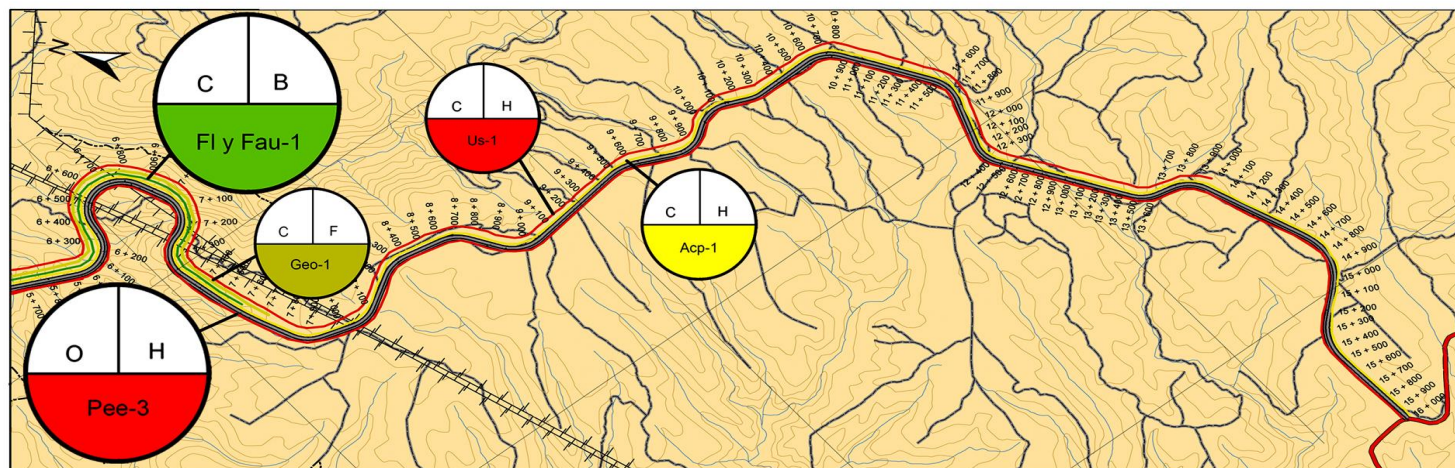
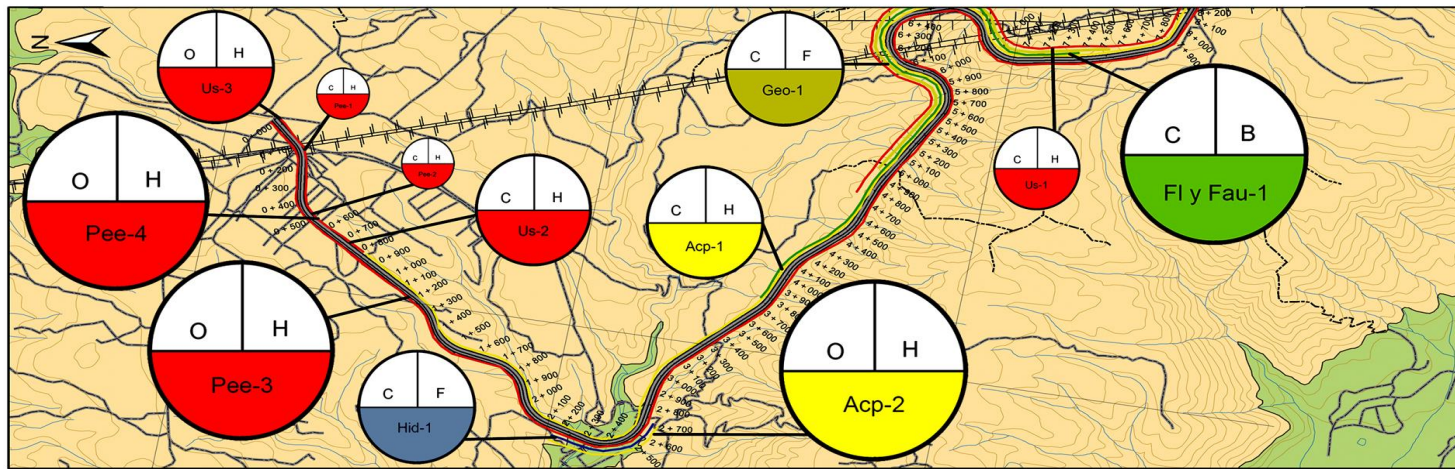
Figura N° 40 : Cartografía de Impactos Alternativa Vial 1





Selección de la mejor alternativa de localización vial de acuerdo a implicancias ambientales y territoriales. Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde – Quintay, V Región.

Figura N° 41 : Cartografía de Impactos Alternativa Vial 2



**LEYENDA**

**CAMINOS EXISTENTES**  
 HUELLA (black dashed line)  
 PAVIM\_TRANS\_TODO (red solid line)  
 SENDERO (black solid line)

**ETAPA**  
 C: Construcción  
 O: Operación

**MEDIO**  
 F: Medio Física  
 B: Medio Biótico  
 H: Medio Humano

**COMPONENTES**

Componente	Simbología
Pendiente y Geomorfología	GEO
Hidrología	HID
Flora y Fauna Terrestre/ Sitios de Interés Biológico	FL y FAU
Población, empleo y estructura espacial	PEE
Aspectos Cultural y Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico	ACP
Uso de Suelo	US

**COLORES COMPONENTES**

- Pendiente y Geomorfología (Yellow)
- Hidrología (Blue)
- Flora y Fauna Terrestre/Sitios de Interés Biológico (Green)
- Población, empleo y estructura espacial (Red)
- Aspecto Cultural y Patrimonio/ Sitios de Interés Turístico (Yellow)
- Usos de Suelo (Red)

**LISTA DE IMPACTOS Y CODIGOS**

Código	Impacto Alternativas
C – F – GEO-1	Modificación de geomorfos por cortes de cerros para el paso del camino.
C – F – HID-1	Contaminación de riberas y cauces
C – B – FL y FAU-1	Pérdida de hábitat de especies vegetales y de mamíferos, reptiles y aves en categoría de protección por corta de vegetación y remoción.
C – H – PEE-1	Generación de empleo
C – H – PEE-2	Molestias por cortes de servicios básicos
C – H – ACP-1	Alteración del paisaje existente por implantación de trazado
C – H – US-2	Sustitución de usos de suelo Residencial por vialidad
C – H – US-1	Pérdida de Terrenos Forestados
O – H – PEE-3	Efecto de Integración/fragmentación espacial de la vía
O – H – PEE-4	Mejores oportunidades de acceso a servicios básicos
O – H – ACP-2	Mejor accesibilidad a atractivos turísticos
O – H – US-3	Aumento valor propiedades colindantes y del suelo cercano al camino



Universidad de Chile  
 Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
 Escuela de Geografía

Memoria Para  
 Optar al Título Profesional  
 de Geógrafo

**Selección de la mejor alternativa de trazado  
 de acuerdo a sus Impactos Ambientales y Territoriales".  
 Caso de Estudio: Camino de conexión Laguna Verde-Quintay,**

REGIÓN: VALPARAÍSO  
 PROVINCIA: VALPARAÍSO  
 COMUNA: VALPARAÍSO Y CASABLANCA

Profesor Guía: Enrique Aliste  
 Profesor Asistente: Miguel Contreras  
 Alumno: Viviana Andrea Lara Astudillo

Cartografía de Impactos Ambientales  
 y Territoriales Alternativa 2  
 Escala 1 : 25.000

## 4.5. Análisis Multicriterio de Selección de Alternativa Final

Respecto a los criterios que se plantearon para llevar a cabo el Análisis Multicriterio, éstos correspondieron a 3 y constituyeron las grandes parcelas del trabajo, o criterios guías de los cuales se desprenden los 6 subcriterios o criterios hijos que representan las características más específicas y particulares que se definieron para enfrentar el análisis del trazado vial en la zona otorgándole pesos a cada uno de ellos. A continuación es posible ver el detalle de ponderación para dichos criterios:

Tabla N° 54: Calificación de Criterios

Criterio	Pesos de Preponderancia Globales
Condiciones de Diseño del Camino	15.1%
Ambiental/Territorial	63.0%
Social (opinión de la ciudadanía)	21.8%

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la valoración para cada criterio indica que existe uno que posee el más alto peso, y corresponde al Medio Ambiente y Territorio ya que cumple efectivamente en su totalidad con los objetivos planteados. Seguido por el criterio Social, ya que siempre se debe considerar la opinión de la sociedad frente a un proyecto que altere importantemente su dinamismo como lo es una infraestructura vial. Finalmente, se encuentra el criterio de las Condiciones de Diseño, no en consideración de su menor importancia sino por tratarse de temas menos relacionados con los objetivos planteados para la investigación.

Una vez propuestos los pesos de ponderación globales para cada uno de los grandes criterios el paso siguiente fue acudir a los subcriterios, obteniendo los siguientes resultados:

### 4.5.1. Criterio de Condiciones de Diseño

Establecido con un 15.3% de las preferencias globales, de este criterio se desprenden 3 subcriterios que importan una visión particular respecto a la instalación de un proyecto vial en la zona, cuyo posible impacto en la comunidad local es muy diferente al que un proyecto similar pudiera tener en otra zona, donde dada una menor disposición de espacios existen escasas alternativas de trazados que, mayoritariamente, requieren de un extenso proceso de expropiaciones y negociaciones que permitan finalmente su instalación, caso que no se da en

la zona de estudio, en donde existe abundancia de disposición de espacios y escasas expropiaciones.

De acuerdo a la escala de Saaty, las ponderaciones de los subcriterios fueron:

Tabla N° 55: Subcriterios Análisis Condiciones de Diseño

Criterio	Subcriterio	Ponderación
Condiciones de Diseño del Camino	Reducción del Recorrido de Laguna Verde a Quintay	33.3%
	Longitud de Camino Nuevo	33.3%
	N° de Hectáreas de terreno a expropiar	33.3%

Fuente: Elaboración propia

Al observar la ponderación entre los subcriterios se observa que los 3 presentan igual relevancia en la calificación de este criterio global. Esto se debe a que los 3 criterios afectan e impactan el Medio Ambiente y Territorio.

Desde el punto de vista de la **Reducción del Recorrido**, mientras más se reduzca éste, menos se deberá pavimentar y por ende modificar el Medio Ambiente y el Territorio.

Mientras que la **Longitud del Camino Nuevo**, está directamente relacionada con el anterior subcriterio, ya que mientras menor sea la longitud del camino; menor será el tamaño de la infraestructura que se ubique sobre un territorio poco acostumbrado a este tipo de obras.

Finalmente, respecto al **N° de Hectáreas a Expropiar**, este criterio dimensionó las hectáreas a modificar y que generarían un evidente conflicto con la población.

A continuación se presentan los pesos de cada alternativa vial según los subcriterio:

Subcriterio Reducción del Recorrido de Laguna Verde a Quintay

*Alternativa Vial 1:* Posee un 75% de las preferencias locales, considerando que se reducen 34.7 Km. con este trazado.

*Alternativa Vial 2:* Posee un 25% de las preferencias locales, considerando que se reducen 32.9 Km., lo cual es menos que la alternativa anterior.



**Subcriterio Longitud de Camino Nuevo**

*Alternativa 1:* Posee un 75% de las preferencias locales, considerando que la longitud de esta alternativa es de 13.86 Km., lo cual resulta menor que la otra alternativa, por ello, menos pavimentación y menor impacto.

*Alternativa 2:* Posee un 25% de las preferencias locales, considerando que la longitud de esta alternativa es de 15.96 Km., por lo tanto, mayor que la alternativa anterior, por ello habría una mayor superficie pavimentada e impactada.

**Subcriterio N° de Hectáreas de terreno a expropiar**

*Alternativa 1:* Posee un 80% de las preferencias locales, considerando que el N° de hectáreas a expropiar es de 630.264 m<sup>2</sup>, lo cual es mucho menos que la otra alternativa. Dicho esto, se puede especular que implique menor cambio de usos de suelo de residencial a vial.

*Alternativa 2:* Posee un 20% de las preferencias locales, considerando que el N° de hectáreas a expropiar es de 704.764m<sup>2</sup>, por lo tanto mayor que la alternativa 1. Bajo este subcriterio se quiso favorecer a aquella alternativa con menos hectáreas a expropiar.

**4.5.2. Criterio Ambiental/Territorial**

Establecido con un 63% de las preferencias globales, de este criterio se desprenden 2 subcriterios que importan una visión cuantitativa de los posibles impactos Ambientales/Territoriales; positivos y negativos. Este criterio favoreció con más peso a aquella alternativa con mayor cantidad de impactos positivos, y un menor peso a aquella de más cantidad de impactos negativos.

De acuerdo a la escala de Saaty, los subcriterios destacados y sus ponderaciones son:

Tabla N° 56: Subcriterios Análisis Medio Ambiente y Territorio

<b>Criterio</b>	<b>Subcriterio</b>	<b>Ponderación</b>
Medio Ambiente y Territorio	N° Total de Impactos Ambientales/Territoriales negativos	16.7%
	N° Total de Impactos Ambientales/Territoriales positivos	83.3%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior se puede observar que el subcriterio N° **Total de Impactos Ambientales/Territoriales negativos** presenta poca preponderancia, ya que se debe favorecer la elección de una alternativa vial amigable con el Medio Ambiente y Territorio.

Respecto al N° **Total de Impactos Ambientales/Territoriales positivos** presenta un mayor peso, ya que cumple con el objetivo principal de la investigación y de la elección del trazado.

Subcriterio N° Total de Impactos Ambientales/Territoriales negativos

*Alternativa 1:* Presenta un 75% de las preferencias locales, ya que esta alternativa presenta menor N° de Impactos negativos; específicamente 7.

*Alternativa 2:* Presenta un 25% de las preferencias locales, ya que esta alternativa presenta mayor N° de Impactos negativos; específicamente 8, por lo cual tiene menos probabilidades de que se escoja.

Subcriterio N° Total de Impactos Ambientales/Territoriales positivos

*Alternativa 1:* Presenta un 50% de las preferencias locales, ya que esta alternativa presenta 5 Impactos positivos, al igual que la Alternativa 2.

*Alternativa 2:* Presenta un 50% de las preferencias locales, ya que esta alternativa presenta 5 Impactos positivos, al igual que la Alternativa 1.

**4.5.3. Criterio Social**

Establecido con un 21.8% de las preponderancias globales, de este criterio se desprendió 1 subcriterio que importa una visión de la ciudadanía del área de estudio respecto al proyecto. Este criterio se obtuvo de los resultados de las encuestas realizadas para otro objetivo planteado anteriormente.

Tabla N° 57: Subcriterios Análisis Aprobación al Proyecto (Población civil y autoridades)

<b>Criterio</b>	<b>Subcriterio</b>	<b>Ponderación</b>
Social (opinión de la ciudadanía)	Aprobación al Proyecto (población civil y autoridades)	100%

Fuente: Elaboración propia

El subcriterio anterior fue el único que se seleccionó, por ello su preponderancia corresponde al 100%. Se seleccionó solo este, ya que fue el factor más buscado al realizar las encuestas.

Subcriterio Aprobación al Proyecto (población civil y autoridades)

*Alternativa 1:* Presenta un 25% de las preferencias locales, ya que no era de su preferencia.

*Alternativa 2:* Presenta un 75% de las preferencias locales, ya que los encuestados prefieren a esta alternativa.

En la Figura N° 42 se presenta el árbol jerárquico establecido para el Análisis Multicriterio:

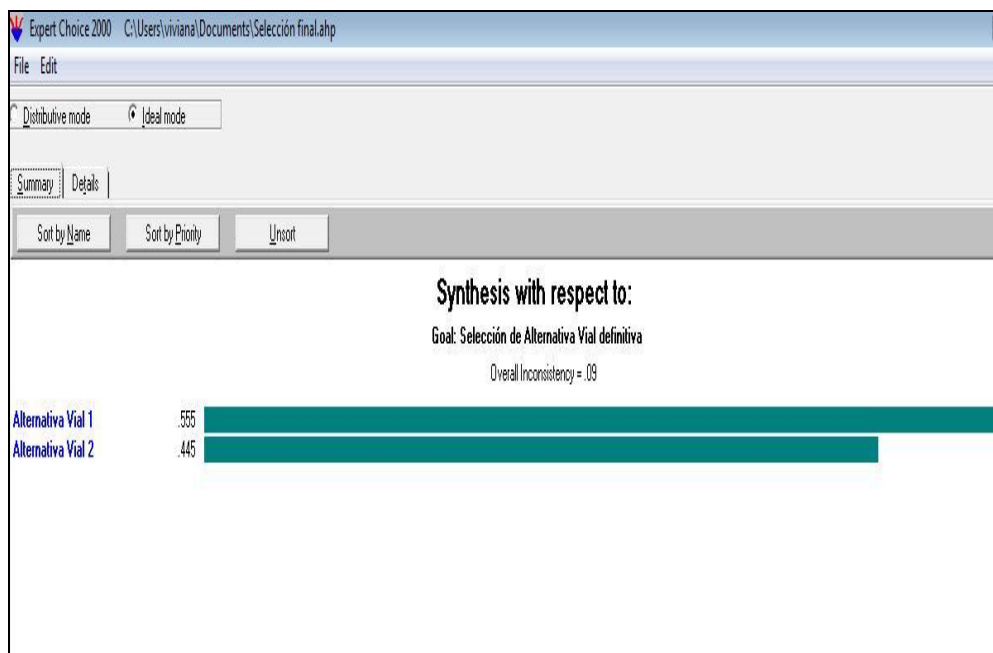
Figura N° 42: Análisis al interior del Software Expert Choice



Fuente: Elaboración propia

En la Figura N° 43 se muestra la síntesis de los pesos otorgados:

Figura N° 43: Síntesis según la Meta



Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro de síntesis entregado por el programa Expert Choice es la Alternativa Vial 1 la que representa la mejor alternativa a escoger según los criterios establecidos anteriormente. Dichos criterios fueron seleccionados pensando que serían determinantes para evitar o disminuir transformaciones importantes sobre el Medio Ambiente y Territorio. Sin embargo, además de ello, ya en los otros resultados se veía que era la Alternativa 1 la mejor opción. Entre esos elementos se destacan:

- No obstaculiza el Estero Curauma que se encuentra bajo Protección.
- Atraviesa menos Km. de la ZPE - V planteadas en las Modificaciones del PRIV.
- Presenta aspectos de diseño que son favorables ya que no impactan tanto como la otra alternativa, por ejemplo la menor longitud.
- Necesita de menos obras que acompañen al camino tales como Estructuras y Obras Conexas, elementos de control de seguridad, por lo cual impactan menos el paisaje.
- Presenta menos impactos negativos para el Medio Ambiente y Territorio en la etapa de construcción que es donde más se ve modificado éste.

## 5. Capítulo 5: Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la Línea de Base se puede decir que existen ciertos elementos vulnerables, que pertenecen principalmente al Medio Físico y Biótico; destacándose la Zona de Protección Ecológica por Vegetación (ZPE-V) de la Modificación al PRIV, y la presencia de la caja del Estero Curauma bajo protección.

Según los resultados de la caracterización del proyecto, éste es un camino con condiciones de diseño simples, de un ancho de solo 12 mts., donde las condiciones geomorfológicas e hidrológicas generan la necesidad de construir obras importantes. Por lo cual, constituye una obra de dimensiones y características acordes a la zona donde se inserta.

En torno a la caracterización se definieron los Tramos A y B (que se localizan alrededor de los 6 primeros kilómetros de la Ruta) y se puede decir que presentan una cierta sensibilidad, que se encuentra dada por sus características físicas, ecológicas y sociales y que se traducen en posibles impactos negativos que se concentran en dichos Tramos. El Tramo C, presenta menor sensibilidad, debido a que la intervención sería realizada en una zona de vegetación exótica y la cual no presenta entidades pobladas.

Respecto a las variables que se trabajaron resultaron ser efectivamente representativas de la zona, lo cual se comprobó en la Línea de Base. Sin duda se pudieron haber incluido más, pero de este modo se pudo acotar la evaluación de impactos.

En los resultado de las encuestas realizadas a la población civil se pudo confirmar que existen dos visiones muy marcadas y diferenciadas en la zona; por un lado un visión positivista respecto a los beneficios del proyecto para el dinamismo de la zona, y por otro, una visión negativa y un tanto clasista; ya que no aprueban el hecho de que el camino genere accesibilidad a población de otras “clases” alterando el funcionamiento normal de la localidad. Lo cual ratifica la presencia de distintas grupos que habitan la zona con desiguales fines; unos apoyan cualquier proyecto que otorgue trabajo y dinamismo a la zona, debido a que viven allí, mientras que otros que no habitan los 365 días del año y que cuentan con segundas viviendas para fines de semana y vacaciones, prefieren que se mantengan las condiciones de tranquilidad, característica que es dada por la poca accesibilidad y conectividad que se presenta en la zona de estudio.

Dentro de los impactos positivos que se han identificado para esta investigación se encuentra el beneficio social con el que puede aportar la construcción de la Ruta, así también el desarrollo vial del sector. Se destaca además el acceso a las localidades de Laguna Verde y Quintay que se vería facilitado, por lo cual habría demanda turística proveniente de la Zona Central de Chile, en especial de las ciudades de Valparaíso y Santiago.

Otro de los posible impactos que se especula podría generar el camino es el tema de la fragmentación espacial entre un lado y otro de la vía. Por lo cual se debe evitar un deterioro de las redes de apoyo social, fomentando la vinculación con vecinos y planteando una redefinición de los espacios con un proyecto vial en la zona.

Una vez realizada la matriz multicriterio y ponderado cada uno de los criterios y subcriterios, se llegó a definir la Alternativa 1 como la que presenta mejores características desde el punto de vista del Medio Ambiente y Territorio para ser construida. El análisis multicriterio no considera encontrar una solución óptima, ya que se selecciona “la mejor alternativa” aceptando alternativas que parecen “buenas” y rechazando aquellas que parecen “malas”, por lo cual la Alternativa 1 parece “una buena alterativa” en comparación con la Alternativa 2, lo cual no implica que no impactará, sino que entre las dos alternativas planteadas por los ingenieros viales representa la que se ajusta más a los objetivos planteados.

Se puede concluir además que el proyecto tendría un impacto significativo en las características de dispersa y marcadamente temporal de los asentamientos en las épocas estivales, ya que es cuando entran en uso todas las segundas viviendas de la zona y el camino tal vez podría volver más dinámica el área de estudio para esas fechas del año.

Finalmente se puede decir que ambas alternativas son semejantes entre si, lo cual dificultó el escoger una que cumpliera con los objetivos. Esto se debe a que corresponden a las alternativas finales propuestas y ya han pasado varias evaluaciones previas.

### Bibliografía

ALIAGA, Claudio. Accesibilidad espacial intraurbana y localización de subcentros de equipamiento: el caso del área metropolitana de Santiago. Memoria para optar al Título de Geógrafo. Universidad de Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Escuela de Geografía. Profesor Guía: Juan C. Espinoza. 2000. [Consulta: Octubre, 2009].

ANDRÉ, Isabel y REGO, Patricia. Redes y Desarrollo Local: La importancia del Capital Social y de la Innovación. Boletín de la A.G.E. N° 36, 2003. Págs. 117-127. [Consulta: Mayo, 2009].

ÁLVAREZ, Luis. Infraestructuras y Territorio. Revista Geográfica de Valparaíso. Instituto de Geografía. Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. (N° 32-33), 2002 [Consulta: Diciembre, 2008].

BOLOS, M. Manual de Ciencia del Paisaje. Teorías, métodos aplicaciones. Edición Masson, Barcelona, 1992. [Consulta: Agosto, 2009].

DIRECCIÓN DE VIALIDAD. Manual de Carreteras. (Vol. N° 9): Estudios y Criterios Ambientales en proyectos viales. Dirección General de Obras Públicas. Ministerio de Obras Públicas. Santiago de Chile. 2003. [Consulta: Marzo, 2008].

GOMEZ OREA. El Medio Físico y la Planificación. Madrid, CIFCA.1978 [Consulta: Marco, 2009].

GOMEZ OREA. Evaluación de Impacto Ambiental. Edición Agrícola Española, Madrid. 1994 [Consulta: Octubre, 2009].

GONZALEZ, Alonso y GAMARRA, J. Ignacio. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental: Carreteras y Ferrocarriles. En Monografías de la Secretaría General del Medio Ambiente de España. Edita: Centro de Publicaciones – Secretaria General Tecina Ministerio de Obras Públicas y Transporte MOPT. Madrid, España.1991. [Consulta: Marzo, 2008].

JORQUERA, Mónica. Análisis Geográfico de Evaluación de Impacto Ambiental de Carreteras. Caso de Estudio: Camino Cañete – Limite Regional. Memoria para optar al Título de Geógrafo. Pontificia Universidad de Chile. Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política. Instituto de Geografía. Santiago de Chile, 1992. [Consulta: Diciembre, 2008].

LUEBERT, F & PLISCOFF, P. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316 pp, 2006. [Consulta: Diciembre, 2008].

MORALES, Adriano. Antecedentes y métodos para la Evaluación de Impacto Ambiental. Concepción, 1998. [Consulta: Diciembre, 2008].

NARDIZ, Carlos. La representación del territorio en los Planes históricos de la red viaria. Revista de Obras Públicas. Órgano de los ingenieros de caminos, canales y puertos. España, Julio-Agosto, 1993. [Consulta: Diciembre, 2008].

QUINTANILLA, Víctor. Biogeografía de Chile. Santiago de Chile, Instituto Geográfico Militar. Colección Geografía de Chile, Vol. III, 1983. [Consulta: Diciembre, 2008].



SEGUÍ, Joana. Geografía de Redes y Sistemas de Transporte. Profesora titular de Geografía Humana de la Universidad de las Islas Baleares. Editorial Síntesis. 1991. [Consulta: Marzo, 2008].

SEGUI PONS. Las redes de información en las áreas mediterráneas: una alternativa al aislamiento regional. Las Islas Baleares. Desigualdades y dinámicas en el umbral del siglo XXI. II Encuentro de Geografía Regional. Edita: Grupo de Investigación “Estudios Geográficos Andaluces”. Sevilla, 1995. [Consulta: Abril, 2009].

SUSTENTABLE.CL. El Portal del Medio Ambiente. Estudio de Impacto Ambiental y Territorial, concesión Autorruta Puchuncavi – Quintero - Con Con - Viña del Mar. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Viales, 2008. [Consulta: Julio, 2008].

SUSTENTABLE.CL. El Portal del Medio Ambiente. Estudio de Prefactibilidad Camino de Conexión Laguna Verde y Quintay. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Viales, 2008. [Consulta: Abril, 2009].

ULLOA, Felipe. Construcción Social del Territorio: agentes y el proceso de desarrollo urbano en la comuna de Peñalolén, Santiago de Chile (1999 – 2006). Memoria para optar al Título de Geógrafo. Universidad de Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Escuela de Geografía. Profesor Guía: Hugo Zunino, Santiago, Enero, 2008. [Consulta: Diciembre, 2008].

### **Bibliografía Electrónica**

BARCHINI, Graciela. Métodos “I + D” de la Informática. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales. (Año 1, Vol. 2, Nº 5). Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. 2005. [Disponible Online] <<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020205/A2ago2005.pdf>> [Consulta: Octubre, 2008].

CACERES, Nicolás. Concesiones de Carreteras. Pontificia Universidad de Chile. Escuela de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial y Sistemas. Profesora: Patricia Galilea. 2008. [Disponible Online] <[www.geocities.com/carlos\\_master/informe.pdf](http://www.geocities.com/carlos_master/informe.pdf)> [Consulta: Septiembre: 2008].

CORTES, Concepción. Métodos Multicriterio Discretos. Técnicas de Decisión Multicriterio. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Dpto. de Economía General y Estadística. Unidad Docente de Estadística y Econometría. Universidad de Huelva. 2005-2006. [Disponible Online] <[http://www.uhu.es/24057/ficheros\\_datos/curso05-06/ahpyarrow\(tema8\).pdf](http://www.uhu.es/24057/ficheros_datos/curso05-06/ahpyarrow(tema8).pdf)> [Consulta: Noviembre, 2008].

DELEGACIÓN MUNICIPAL DE LAGUNA VERDE. Ilustre Municipalidad de Valparaíso. Valparaíso, 2007. [Disponible Online] <http://www.munivalpo.com/lagunaverde/Historia2.htm> [Consulta: Diciembre, 2008].

ENCICLOPEDIA DE LA FLORA CHILENA. 2008 [Disponible Online] <http://www.florachilena.cl/> [Consulta: Diciembre, 2008].

ENGEL, Eduardo, FISCHER, Ronald y Galetovic, Alexander. La Regulación de Concesiones Viales. Revista Centro de Estudios Públicos. Octubre. 1997. [Disponible

Online] <[www.cepchile.cl/dms/archivo\\_1947\\_1449/pder193\\_engel.pdf](http://www.cepchile.cl/dms/archivo_1947_1449/pder193_engel.pdf)> [Consulta: Septiembre, 2008].

INE, Instituto Nacional de Estadística. Chile: Ciudades, pueblo, aldea y caseríos. Chile. 2005. [Disponible online] [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/demografia\\_y\\_vitales/demografia/demografia.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/demografia/demografia.php) [Consulta: Diciembre, 2008].

LIZMOVA, Nina. Análisis de Mapas como un método de investigación de fenómenos Naturales y Socioeconómicos. Docente Universidad de Caldas. Revista Luna Azul. 2007. [Disponible Online] <<http://74.125.45.104/search?q=cache:QA1y2BrnVSIJ:lunazul.ucaldas.edu.co/index.php%3Foption%3Dcontent%26task%3Dview%26id%3D332+metodos+cartograficos&hl=es&ct=clnk&cd=6&gl=cl>> [Consulta: Septiembre: 2008].

MINISTERIO DE FOMENTO. Estudio Informativo Mejora Integral del Corredor Formado por las Autovías A-66 (Oviedo) y A-8 (Gijón-Avilés) y Fomento del Transporte Público clave: El 1-0-22. Secretaría de Estado de Infraestructuras. Dirección General de Carreteras. Demarcación de Carreteras del Estado en Asturias. 2008. [Disponible Online] <[http://www.mma.es/portal/secciones/evaluacion\\_ambiental/eval\\_impacto\\_proyectos/proyectos\\_ea/pdf/0213DOCUMENTO\\_INICIAL\(2Mb\)\\_SGEA\\_SHG20080213ATV.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/evaluacion_ambiental/eval_impacto_proyectos/proyectos_ea/pdf/0213DOCUMENTO_INICIAL(2Mb)_SGEA_SHG20080213ATV.pdf)> [Consulta: Octubre, 2008].

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA. Evaluación Ambiental Estratégica de los Planes especiales de actualización en situaciones de alerta y eventual sequía: Cuenca Hidrográfica del Segura. Documento Inicial. Secretaría General para el territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua. Confederación Hidrográfica del Segura. 2006. [Disponible Online] <[http://www.mma.es/portal/secciones/evaluacion\\_ambiental/planes\\_programas/planes\\_ea/pdf/ea\\_segura.pdf](http://www.mma.es/portal/secciones/evaluacion_ambiental/planes_programas/planes_ea/pdf/ea_segura.pdf)> [Consulta: Octubre, 2008].

MOP. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. La inversión en infraestructura 1990-1999 y su proyección 2000-2009. Gobierno de Chile. Octubre, 2001 [Disponible Online] <<http://www.mop.cl/documentos/1990-1999.pdf>> [Consulta: Noviembre, 2008].

MOP. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Manual de Gestión Ambiental, Territorial y de Participación Ciudadana para proyectos de Infraestructura. (s.a.). [Disponible Online] <[http://www.dgop.cl/paginas\\_sin\\_formato/manual-gestion/capitulo4.pdf](http://www.dgop.cl/paginas_sin_formato/manual-gestion/capitulo4.pdf)> [Consulta: Noviembre, 2008].

NOVOA, Patricio. Libreta Botánica, 2006 <http://74.125.113.132/search?q=cache:cP1ycdZKNxAJ:botanicaler.blogspot.com/2006/02/hallazgo-de-bosque-aextoxicon.html+estero+curauma.+Este+estero+se+disecta+al+mar+en+forma+de+acantilado&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cl> [Consulta: Abril, 2009].

OBSERVATORIO URBANO DE MINVU. Portal del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Instrumentos de Planificación, 2009. [Disponible Online] [http://www.observatoriourbano.cl/ipt/busca\\_decreto.asp](http://www.observatoriourbano.cl/ipt/busca_decreto.asp) [Consulta: Abril, 2009].

SERNATUR. Portal Electrónico del Servicio Nacional de Turismo, 2008. [Disponible Online: <http://www.sernatur.cl/>] [Consulta: Septiembre, 2009].