

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos Específicos.....	2
1.2. Alcances del Trabajo.....	2
1.3. Metodología General y Estructura del Trabajo.....	3
2. ANTECEDENTES RUTA 60-CH	4
2.1. Descripción e Importancia de la Ruta	4
2.1.2. Tramo Los Andes – Túnel Cristo Redentor.....	5
2.2. Situación Tramo Juncal – Portillo	8
2.3. Estructuras	10
2.3.1. Puentes.....	10
2.3.2. Muros y Obras de Contención.....	11
2.3.3. Cobertizos.....	13
2.3.4. Trinchera Cubierta (TC)	15
2.3.5. Túnel Falso.....	16
2.4. Antiguo Trazado Ferrocarril Trasandino	17
2.5. Áreas de Interés Turístico y Paisajístico	20
2.6. Características de la Demanda	21
3. INGENIERÍA BÁSICA	25
3.1. Geología	25
3.2. Geomorfología	27
3.3. Hidrología	29
3.4. Hidrogeología	32
4. ESTUDIOS RIESGOS NATURALES	34
4.1. Riesgos Geológicos.....	34
4.1.1. Depósitos de Escombrera de Ladera de Cerro.....	35
4.1.2. Remociones en Masa	37
4.1.3. Depósitos Fluviales a Fluvio – Aluviales.	38
4.1.4. Depósitos de Flujos de Barro o Detritos.....	38
4.2. Riesgos Geomorfológicos.....	40

4.3.	Riesgos hidrológicos	47
4.3.1.	Ubicación	47
4.3.2.	Riesgos Asociados al Sector de Estudio	49
4.4.	Riesgos Nivológicos y Avalanchas	50
4.4.1.	Nivoclimatología	50
4.4.2.	Sendas de Avalanchas	54
4.5.	Amenaza sísmica	55
4.6.	Amenaza volcánica	57
5.	PROPUESTA DE ALTERNATIVAS	60
5.1.	Proposición de Corredores Tramo Juncal – Portillo	60
5.1.1.	Corredor Ojos de Agua	61
5.1.2.	Corredor Río Juncal	62
5.2.	Resumen de Alternativas	66
5.3.	Ampliación a Doble Calzada Tramo Portillo – Túnel Cristo Redentor	67
6.	PRESUPUESTOS PRELIMINARES	68
6.1.	Estimación Construcción Proyectos de Camino	68
6.1.1.	Nuevo Trazado	68
6.1.2.	Mejoramiento de Estándar	69
6.1.3.	Ampliación a Doble Calzada	69
6.1.4.	Cobertizos	70
6.2.	Estimación Costos de Construcción de Túneles	71
6.2.2.	Constructibilidad – Método de Excavación	77
6.2.3.	Estimación de Costos	78
6.2.4.	Costos de Desarrollo de Túnel	82
6.3.	Estimación Preliminar de Costos por Alternativas	84
6.3.1.	Cubicaciones	84
6.3.2.	Resumen Precios Unitarios	86
6.4.	Presupuestos por Alternativas	87
7.	CONCLUSIONES	87
8.	BIBLIOGRAFÍA	89
A.	ANEXOS	91
A1.	Áreas de Interés Turístico y Paisajístico	91
A2.	Cubicación Costo Trazado Ferrocarril Trasandino	97