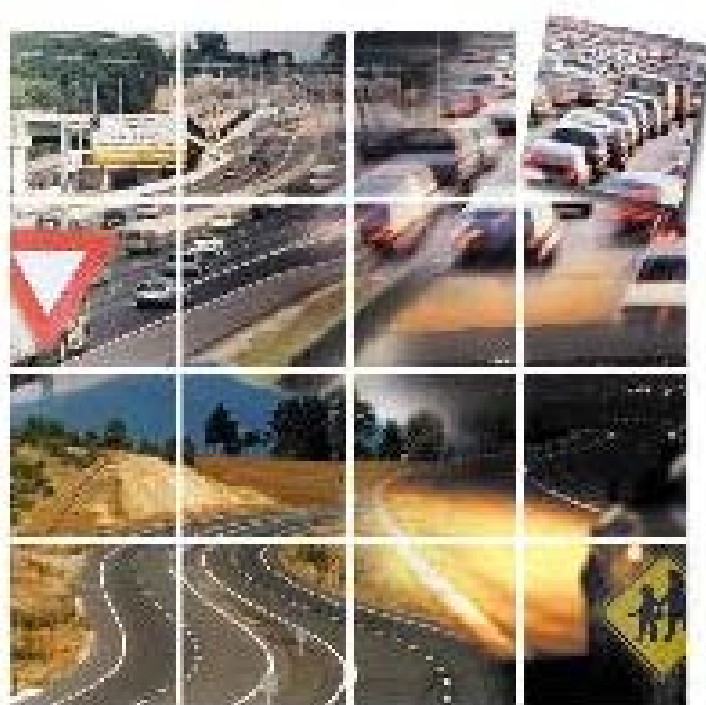


REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES

Estudio Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) para las ciudades de Copiapó y Valdivia



INFORME FINAL



GOBIERNO DE CHILE
Ministerio de Transportes
y Telecomunicaciones
CONASET

GEO SAFE
CONSULTORES

MARZO 2009

Estudio Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) para las ciudades de Copiapó y Valdivia

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	1-1
2	MARCO METODOLÓGICO.....	2-1
2.1	INTRODUCCIÓN	2-1
2.2	MARCO REFERENCIAL.....	2-2
2.3	CONCEPTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD DE TRÁNSITO (INSETRA).....	2-7
2.3.1	Concepto y Características de la Metodología	2-7
2.3.2	Estructura Básica del Índice INSETRA.....	2-8
2.3.3	Dimensión Resultados.....	2-9
2.3.4	Dimensión Sustento.....	2-10
2.3.5	Estructura Detallada del Índice INSETRA	2-13
2.4	EJEMPLOS DE APLICACIONES ANTERIORES INSETRA (2005-2008).....	2-14
2.4.1	INSETRA Viña del Mar - Resultados de Riesgo en Vías y Conductas	2-15
2.4.2	INSETRA Santiago - Resultados Parciales de Riesgo en Vías.....	2-17
2.4.3	INSETRA La Serena, Coquimbo, San Antonio, Concepción y Temuco - Resultados Parciales de Uso de Cinturón de Seguridad.....	2-18
2.5	DEFINICIÓN DE MEJORAS AL INSETRA.....	2-19
2.5.1	Estructura del Índice INSETRA.....	2-19
2.5.2	Ponderadores.....	2-19
2.5.3	Introducción de la Componente Gestión Educacional	2-20
2.5.4	Criterios en Formularios de Comportamiento Individual	2-20
2.5.5	Reformulación de Preguntas, Escala y Criterios en Formulario de Vías.....	2-21
2.5.6	Simplificación Método de Selección de Tramos en Formulario de Vías	2-23
2.5.7	Aplicación de Encuestas Institucionales	2-24
2.5.8	Reformulación de la Escala de Evaluación de Entrevistas	2-24
2.5.9	Criterio de Selección de Puntos para la Aplicación de Formulario Velocidad de Circulación.....	2-25
2.5.10	Introducción de Valores Locales para Medir Riesgo Vehicular	2-26
2.6	DEFINICIÓN PROPUESTA METODOLÓGICA	2-27
2.6.1	Nueva Estructura y Ponderadores Propuestos de INSETRA.....	2-28
2.6.2	Definición de Índices de Dimensión Resultados	2-35
2.6.3	Definición de Índices de Dimensión Sustento	2-36
3	DISEÑO MUESTRAL	3-1
3.1	INTRODUCCIÓN	3-1

3.2	UNIVERSO DEL ESTUDIO.....	3-1
3.3	UNIDADES DE MUESTREO.....	3-3
3.3.1	Vías	3-3
3.3.2	Actores en la Vialidad	3-3
3.3.3	Instituciones Públicas.....	3-4
3.3.4	Colegios.....	3-4
3.4	TAMAÑO MUESTRAL.....	3-5
3.4.1	Muestra de Vías.....	3-5
3.4.2	Muestra de Comportamiento Individual	3-6
3.4.3	Muestra de Instituciones Públicas	3-7
3.4.4	Muestra de Colegios	3-8
3.5	SELECCIÓN DE VÍAS EN LA CIUDAD DE COPIAPÓ.....	3-8
3.5.1	Caracterización General Ciudad de Copiapó.....	3-8
3.5.2	Determinación de Muestra para Aplicación de Formulario de Vías.....	3-11
3.6	SELECCIÓN DE VÍAS EN LA CIUDAD DE VALDIVIA	3-22
3.6.1	Caracterización General Ciudad de Valdivia.....	3-23
3.6.2	Determinación de Muestra para Aplicación de Formulario de Vías.....	3-26
3.7	SELECCIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO EN LA CIUDAD DE COPIAPÓ.....	3-39
3.8	SELECCIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO EN LA CIUDAD DE VALDIVIA.....	3-41
3.9	SELECCIÓN DE INSTITUCIONES.....	3-45
3.10	SELECCIÓN DE COLEGIOS	3-45
3.11	SELECCIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE VELOCIDAD.....	3-46
4	TRABAJO DE CAMPO	4-1
4.1	PLAN DE TRABAJO	4-1
4.2	PRUEBA PILOTO.....	4-4
4.3	CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS.....	4-6
4.3.1	Base de Datos Obtenida en Terreno	4-6
4.3.2	Definición de Pruebas de Consistencia y Coherencia para la Base de Datos	4-6
4.3.3	Base de Datos Depurada	4-6
5	INSETRA COPIAPÓ	5-1
5.1	DIMENSIÓN RESULTADOS.....	5-1
5.2	DIMENSIÓN SUSTENTO	5-4
5.2.1	Riesgo Vehicular	5-4
5.2.2	Riesgo Comportamiento Individual.....	5-11
5.2.3	Riesgo Vial	5-22
5.2.4	Riesgo Gestión Institucional	5-26
5.2.5	Riesgo Gestión Educacional	5-28
5.3	VALORES FINALES.....	5-34

5.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	5-35
6	INSETRA VALDIVIA	6-1
6.1	DIMENSIÓN RESULTADOS.....	6-1
6.2	DIMENSIÓN SUSTENTO	6-5
6.2.1	Riesgo Vehicular	6-5
6.2.2	Riesgo Comportamiento Individual.....	6-13
6.2.3	Riesgo Vial	6-26
6.2.4	Riesgo Gestión Institucional	6-31
6.2.5	Riesgo Gestión Educacional	6-34
6.3	VALORES FINALES.....	6-36
6.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	6-38
7	CONCLUSIONES.....	7-1
7.1	APLICACIÓN INSETRA COPIAPÓ Y VALDIVIA	7-1
7.1.1	Aportes del Estudio al Perfeccionamiento de INSETRA	7-1
7.1.2	Análisis por Dimensión del INSETRA	7-4
7.2	COMPARACIONES INSETRA REALIZADOS A LA FECHA	7-8
7.3	LINEAMIENTOS PLAN DE SEGUIMIENTO INSETRA	7-9
7.4	RECOMENDACIONES PARA APLICACIONES FUTURAS INSETRA.....	7-10
7.5	ASPECTOS DEFICITARIOS DE SEGURIDAD INDIVIDUALIZADOS	7-11
8	BIBLIOGRAFÍA.....	8-1
8.1	ANTECEDENTES DE CONASET	8-1
8.2	ANTECEDENTES DE OTROS ORGANISMOS.....	8-1

ANEXO A: Antecedentes Costos Sociales de Accidentes de Tránsito

ANEXO B: Manual del Encuestador

ANEXO C: Red Vial Básica Copiapó y Valdivia

ANEXO D: Registro Fotográfico Copiapó y Valdivia

ANEXO E: Salidas SPSS Copiapó y Valdivia

ANEXO F: Entrevistas Institucionales Copiapó y Valdivia

ANEXO G: Encuestas Institucionales Copiapó y Valdivia

ANEXO H: Anexo Digital

ANEXO I: Transformación de Bases de Datos

ANEXO J: Detalle de Vías por Zonas

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Copiapó	2-5
Figura 2-2: Copiapó	2-5
Figura 2-3: Valdivia	2-6
Figura 2-4: Valdivia	2-6
Figura 2-5: Estructura Conceptual del Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA)	2-9
Figura 2-6: Ejemplo de Resultados Parciales de INSETRA Viña del Mar	2-15
Figura 2-7: Resultados de INSETRA Viña del Mar: Conducta Individual	2-16
Figura 2-8: Uso Cinturón de Seguridad en Ciudad de Concepción	2-18
Figura 2-9: Uso Cinturón de Seguridad en Ciudad de Temuco	2-18
Figura 2-10: Ficha de Peatones	2-44
Figura 2-11: Ficha de Ciclistas	2-45
Figura 2-12: Ficha de Pasajeros	2-46
Figura 2-13: Ficha de Conductores	2-47
Figura 2-14: Ficha de Velocidad	2-48
Figura 2-15: Ficha de Vías	2-58
Figura 2-16: Ficha de Catastro de Colegios	2-73
Figura 2-17: Ficha Encuesta a Estudiantes	2-75
Figura 3-1: Zonas Geográficas de la Ciudad de Copiapó	3-9
Figura 3-2: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Centro	3-18
Figura 3-3: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Centro Oriente	3-18
Figura 3-4: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Norte	3-19
Figura 3-5: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Sur	3-20
Figura 3-6: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Poniente	3-21
Figura 3-7: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Oriente	3-22
Figura 3-8: Zonas Geográficas de la Ciudad de Valdivia	3-23
Figura 3-9: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Centro	3-32
Figura 3-10: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Collico	3-33
Figura 3-11: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Francia Norte	3-34
Figura 3-12: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Francia Sur	3-34
Figura 3-13: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona General Lagos	3-35
Figura 3-14: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Holzapfel	3-35
Figura 3-15: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Isla Teja	3-36
Figura 3-16: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Las Ánimas	3-36
Figura 3-17: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Las Mulatas	3-37
Figura 3-18: Tramos Elegidos para Muestra de Vías – Zona Pedro Montt	3-38
Figura 3-19: Tramos Elegidos para Muestra de Vías – Zona Picarte Sur	3-38
Figura 3-20: Puntos Propuestos para Encuestas de Comportamiento Individual	3-41
Figura 3-21: Puntos Propuestos para Encuestas de Comportamiento Individual	3-44
Figura 5-1: Comportamiento de Peatones Copiapó, por Pregunta y Total INSETRA	5-11
Figura 5-2: Comportamiento de Peatones Copiapó, por Sexo y Grupo Etario	5-11
Figura 5-3: Comportamiento de Ciclistas Copiapó, por Pregunta y Total INSETRA	5-12
Figura 5-4: Comportamiento de Ciclistas Copiapó, por Sexo y Grupo Etario	5-12
Figura 5-5: Comportamiento de Pasajeros Copiapó, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA	5-13
Figura 5-6: Comportamiento de Pasajeros Copiapó - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de más de 2 Ejes	5-13
Figura 5-7: Comportamiento de Pasajeros Copiapó - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)	5-14
Figura 5-8: Comportamiento de Pasajeros Copiapó – Motocicletas y Similares	5-14
Figura 5-9: Comportamiento de Conductores Copiapó, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA	5-15
Figura 5-10: Comportamiento de Conductores Copiapó - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de más de 2 Ejes	5-15
Figura 5-11: Comportamiento de Conductores Copiapó - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)	5-16

Figura 5-12: Comportamiento de Conductores Copiapó - Motocicletas y Similares	5-16
Figura 5-13: Comportamiento de Conductores Copiapó – Todo Tipo de Vehículo	5-17
Figura 5-14: Exceso de Velocidad por Sexo	5-17
Figura 5-15: Exceso de Velocidad por Antigüedad de Vehículo	5-18
Figura 5-16: Exceso de Velocidad por Tipo de Vehículo	5-18
Figura 5-17: Velocidad Promedio por Período	5-19
Figura 5-18: Velocidad del Percentil 85% (60 km/hr)	5-19
Figura 5-19: Velocidad del Percentil 85% (80 km/hr)	5-20
Figura 5-20: Luces Encendidas por Sexo	5-20
Figura 5-21: Luces Encendidas por Antigüedad del Vehículo	5-21
Figura 5-22: Luces Encendidas por Tipo de Vehículo	5-21
Figura 5-23: Riesgo Vial en la Ciudad de Copiapó	5-22
Figura 5-24: Resultados Componentes Vías Copiapó	5-23
Figura 5-25: Cuadro de Evaluación de Vías por Zona en Copiapó	5-26
Figura 5-26: Entrevistas Institucionales Copiapó	5-27
Figura 5-27: Encuestas Institucionales Copiapó	5-28
Figura 5-28: Catastros Colegios Copiapó	5-29
Figura 5-29: Entrevistas Colegios en Copiapó	5-30
Figura 5-30: Encuestas Piloto en Colegios de Copiapó	5-31
Figura 5-31: Modos de Transporte Utilizados por Alumnos	5-31
Figura 5-32: Nota INSETRA por Tipo de Colegio	5-32
Figura 5-33: Medios de Campañas de Seguridad de Tránsito	5-32
Figura 5-34: Instituciones Asociadas a Seguridad de Tránsito	5-33
Figura 5-35: INSETRA por Nivel Educacional	5-33
Figura 6-1: Comportamiento de Peatones Valdivia, por Pregunta y Total INSETRA	6-13
Figura 6-2: Comportamiento de Peatones Valdivia, por Sexo y Grupo Etario	6-13
Figura 6-3: Comportamiento de Ciclistas Valdivia, por Pregunta y Total INSETRA	6-14
Figura 6-4: Comportamiento de Ciclistas Valdivia, por Sexo y Grupo Etario	6-14
Figura 6-5: Comportamiento de Pasajeros Valdivia, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA	6-15
Figura 6-6: Comportamiento de Pasajeros Valdivia - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 ejes y Camiones de más de 2 ejes	6-15
Figura 6-7: Comportamiento de Pasajeros Valdivia - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)	6-16
Figura 6-8: Comportamiento de Pasajeros Valdivia – Motocicletas y Similares	6-16
Figura 6-9: Comportamiento de Conductores Valdivia, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA	6-17
Figura 6-10: Comportamiento de Conductores Valdivia - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de más de 2 Ejes	6-17
Figura 6-11: Comportamiento de Conductores Valdivia - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)	6-18
Figura 6-12: Comportamiento de Conductores Valdivia – Motocicletas y Similares	6-19
Figura 6-13: Comportamiento de Conductores Valdivia – Todo Tipo de Vehículo	6-20
Figura 6-14: Exceso de Velocidad por Sexo	6-21
Figura 6-15: Exceso de Velocidad por Antigüedad de Vehículo	6-21
Figura 6-16: Exceso de Velocidad por Tipo de Vehículo	6-22
Figura 6-17: Exceso Velocidad Promedio por Período	6-22
Figura 6-18: Exceso Velocidad del Percentil 85%	6-23
Figura 6-19: Luces Encendidas por Sexo	6-24
Figura 6-20: Luces Encendidas por Antigüedad del Vehículo	6-24
Figura 6-21: Luces Encendidas por Tipo de Vehículo	6-25
Figura 6-22: Riesgo Vial en la Ciudad de Valdivia	6-26
Figura 6-23: Resultados por Componente Vías Valdivia	6-27
Figura 6-24: Cuadro de Evaluación de Vías por Zonas Valdivia (1)	6-30
Figura 6-25: Entrevistas Institucionales Valdivia	6-32
Figura 6-26: Encuestas Institucionales Valdivia	6-34
Figura 6-27: Catastros Colegios Valdivia	6-35

Figura 6-28: Entrevistas Colegios en Valdivia.....	6-36
--	------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1-1: Aplicación INSETRA en las Ciudades de Copiapó y Valdivia.....	1-2
Cuadro 2-1: Composición INSETRA ORIGINAL	2-13
Cuadro 2-2: Ponderadores en Estructura Original INSETRA	2-14
Cuadro 2-3: Ejemplo de Resultados Parciales de INSETRA Santiago	2-17
Cuadro 2-4: Estructura y Ponderadores Propuestos para un Nuevo INSETRA	2-34
Cuadro 2-5: Composición Dimensión Resultados INSETRA.....	2-35
Cuadro 2-6: Composición Dimensión de Sustentos INSETRA.....	2-37
Cuadro 2-7: Categorías Vehiculares para Calcular el Estado Mecánico de Riesgo Vehicular.....	2-41
Cuadro 2-8: Puntajes Asignados a cada Elemento de Seguridad	2-43
Cuadro 2-9: Criterios de Aplicación en Encuesta de Peatones	2-51
Cuadro 2-10: Criterios de Aplicación en Encuesta de Ciclistas	2-52
Cuadro 2-11: Criterios de Aplicación en Encuesta de Pasajeros en Vehículo Liviano, Taxi, Colectivo, Camiones de 2 Ejes, Camiones de más de 2 Ejes.....	2-53
Cuadro 2-12: Criterios de Aplicación en Encuesta de Pasajeros en Buses Urbanos, Buses Interurbanos, y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)	2-54
Cuadro 2-13: Criterios de Aplicación en Encuesta de Pasajeros en Motocicletas y Similares.....	2-54
Cuadro 2-14: Criterios de Aplicación en Encuesta de Conductores en Vehículo Liviano, Taxi, Colectivo, Camiones de 2 Ejes, Camiones de más de 2 Ejes	2-55
Cuadro 2-15: Criterios de Aplicación en Encuesta de Conductores en Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)	2-56
Cuadro 2-16: Criterios de Aplicación en Encuesta de Conductores en Motocicletas y Similares.....	2-57
Cuadro 2-17: Encuesta Institucional a Funcionarios	2-70
Cuadro 2-18: Programa de Entrevistas Institucionales.....	2-72
Cuadro 2-19: Programa de Entrevistas en Colegios	2-74
Cuadro 2-20: Escala en Entrevista Institucional	2-77
Cuadro 2-21: Escala en Entrevista Colegios.....	2-78
Cuadro 3-1: Fuentes de Información Utilizadas	3-2
Cuadro 3-2: Peso Relativo Viajes Origen-Destino (O/D) Copiapó	3-10
Cuadro 3-3: Flujos Vehiculares Importantes en Copiapó	3-11
Cuadro 3-4: Lista de Calles y Zonas que Atraviesan.....	3-13
Cuadro 3-5: Lista de 123 Tramos para Catastro de Vías Copiapó	3-15
Cuadro 3-6: Matriz Origen-Destino (O/D), Valdivia.....	3-25
Cuadro 3-7: Flujos Vehiculares Importantes en Valdivia	3-25
Cuadro 3-8: Listado de Calles y sus Respectivas Zonas que Atraviesan	3-28
Cuadro 3-9: Lista de 120 Tramos para Catastro de Vías Valdivia	3-29
Cuadro 3-10: Cruces Propuestos Encuesta de Comportamiento Individual.....	3-39
Cuadro 3-11: Cruces propuestos Encuesta de Comportamiento Individual (Segundos 18 cruces) ..	3-40
Cuadro 3-12: Cruces Propuestos Encuestas de Comportamiento Individual.....	3-40
Cuadro 3-13: Cruces Propuestos Encuesta de Comportamiento Individual.....	3-42
Cuadro 3-14: Cruces Propuestos Encuesta de Comportamiento Individual.....	3-43
Cuadro 4-1: Días y Horas de Medición en Copiapó	4-3
Cuadro 4-2: Días y Horas de Medición en Valdivia.....	4-4
Cuadro 4-3: Bases de Datos Finales en Copiapó y Valdivia.....	4-7
Cuadro 5-1: Habitantes de Copiapó	5-1
Cuadro 5-2: Parque Vehicular en Copiapó	5-1
Cuadro 5-3: N° Siniestros de Tránsito en Copiapó.....	5-2
Cuadro 5-4: N° Lesionados y Fallecidos en Siniestros de Tránsito Ciudad de Copiapó.....	5-2
Cuadro 5-5: Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó	5-2
Cuadro 5-6: Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó	5-3
Cuadro 5-7: Situaciones Extremas	5-3
Cuadro 5-8: INSETRA Asociados a Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó ..	5-4

Cuadro 5-9: INSETRA Asociados a Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó	5-4
Cuadro 5-10: Modelos de Vehículos más Vendidos y Porcentaje de Ventas, Ciudad de Copiapó, año 2007	5-5
Cuadro 5-11: Equipamiento de Seguridad Modelos de Vehículos más Vendidos año 2007	5-6
Cuadro 5-12: Parque de Vehículos en Circulación, Informe Anual INE Copiapó 2007.....	5-7
Cuadro 5-13: Antecedentes Planta B0302, Revisiones Técnicas 2007 Copiapó	5-8
Cuadro 5-14: Antecedentes Planta Convencional, Revisiones Técnicas 2007 Copiapó	5-9
Cuadro 5-15: Nota Revisiones Técnicas (RT) de Copiapó dentro de Componente de Riesgo Vehicular	5-10
Cuadro 5-16: Entrevistas Institucionales Copiapó.....	5-26
Cuadro 5-17: Encuestas Institucionales Copiapó.....	5-27
Cuadro 5-18: Catastros Colegios en Copiapó.....	5-28
Cuadro 5-19: Entrevistas Colegios en Copiapó	5-29
Cuadro 5-20: Encuestas Piloto en Colegios de Copiapó.....	5-30
Cuadro 5-21: INSETRA ORIGINAL COPIAPÓ	5-34
Cuadro 5-22: INSETRA PROPUESTO COPIAPÓ	5-35
Cuadro 6-1: Habitantes de Valdivia	6-1
Cuadro 6-2: Parque Vehicular en Valdivia	6-1
Cuadro 6-3: N° Siniestros de Tránsito en Valdivia	6-2
Cuadro 6-4: N° Lesionados y Fallecidos en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia.....	6-2
Cuadro 6-5: Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia.....	6-2
Cuadro 6-6: Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia	6-3
Cuadro 6-7: Situaciones Extremas	6-3
Cuadro 6-8: INSETRA Asociado a Indicadores de Siniestros de Tránsito	6-4
Cuadro 6-9: INSETRA Asociado a Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia.....	6-4
Cuadro 6-10: Modelos de Vehículos más Vendidos y Porcentaje de Ventas, Ciudad de Valdivia, año 2007	6-5
Cuadro 6-11: Equipamiento de Seguridad Modelos de Vehículos más Vendidos, año 2007.....	6-6
Cuadro 6-12: Parque de Vehículos en Circulación, Informe Anual INE 2007 Valdivia	6-7
Cuadro 6-13: Antecedentes Planta AB1001, Revisiones Técnicas 2007 Valdivia.....	6-8
Cuadro 6-14: Antecedentes Planta AB1005, Revisiones Técnicas 2007 Valdivia.....	6-10
Cuadro 6-15: Nota Revisiones Técnicas (RT) de Valdivia Dentro de Componente de Riesgo Vehicular	6-12
Cuadro 6-16: Entrevistas Institucionales Valdivia.....	6-31
Cuadro 6-17: Encuestas Institucionales Valdivia.....	6-33
Cuadro 6-18: Catastros Colegios en Valdivia.....	6-34
Cuadro 6-19: Entrevistas Colegios en Valdivia	6-35
Cuadro 6-20: INSETRA Original Valdivia.....	6-37
Cuadro 6-21: INSETRA Propuesto Valdivia.....	6-37
Cuadro 7-1: Comparaciones INSETRAS Aplicados CONASET	7-8

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento constituye el Informe Final del Estudio "**Análisis de Seguridad de Tránsito Mediante Aplicación de Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA) para las Ciudades de Copiapó y Valdivia**" - adjudicado a la empresa GEOSAFE Consultores, a través de proceso de licitación pública llevado a cabo por la Subsecretaría de Transportes. El organismo técnico a cargo del desarrollo del presente proyecto es la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, en adelante CONASET.

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas de Licitación, el objetivo general del presente estudio se refiere a *"conocer el estado de seguridad en las ciudades de Copiapó y Valdivia, mediante la aplicación del Índice de Seguridad de Tránsito, INSETRA"*

Asimismo, los objetivos específicos de este estudio son los que se señalan a continuación:

- Identificar las deficiencias en términos de seguridad de tránsito, en los componentes de vías, vehículos, conducta individual y gestión institucional.
- Realizar un análisis comparativo entre los ámbitos geográficos del estudio e identificar tendencias globales que relacionen las deficiencias en el tratamiento de los riesgos con los resultados de la siniestralidad de tránsito.
- Realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos a través de la aplicación del Índice respecto de la experiencia internacional en seguridad de tránsito. Dichos antecedentes deben ser considerados en las recomendaciones del estudio, distinguiéndolos entre medidas de corto, mediano y largo plazo.
- Trazar los lineamientos para un tratamiento integral de las principales deficiencias detectadas en cada dimensión y componente, y priorizarlas en conjunto con la CONASET.

Para el logro de los objetivos antes señalados, el consultor ha desarrollado las siguientes tareas:

1. Desarrollo del Marco Metodológico

En esta sección se describe y analiza la estructura original del Insetra, se revisan y cuantifican también las aplicaciones anteriores (Santiago, Viña del Mar, La Serena – Coquimbo, San Antonio, Concepción y Temuco) y finalmente se realiza una propuesta de mejoramiento del Índice de Seguridad de Tránsito.

2. Diseño de la Muestra

Para la realización de las mediciones y encuestas que se deben desarrollar en la construcción del INSETRA, el consultor debió llevar a cabo una serie de definiciones previas relativas al tamaño de la muestra, selección de las vías a catastrar, identificación de los puntos de medición y finalmente, definición sobre las instituciones a encuestar. En el capítulo 3 de este Informe se reportan en detalle las tareas realizadas en este ámbito.

3. Trabajo de Terreno

Una parte importante de las actividades que el consultor llevó a cabo dice relación con las mediciones y encuestas realizadas, tanto en la comuna de Copiapó como en Valdivia. En este sentido se debe consignar que entre el 09 y el 15 de diciembre de 2008 se efectuó el levantamiento de los datos en la ciudad de Copiapó, mientras que en Valdivia las mediciones se realizaron entre el 04 y el 15 de enero de 2009. El personal utilizado en estas labores estuvo conformado por 12 personas en cada ciudad: 1 jefe de terreno, 2 supervisores y 9 encuestadores. El Capítulo 4 contiene el reporte de estas actividades.

4. Cálculo de INSETRA en Copiapó y Valdivia

A partir de los datos generados de las encuestas y mediciones de terreno, se realizó el cálculo de INSETRA para Copiapó y Valdivia. Éstos se reportan en los capítulos 5 y 6 del presente Informe Final.

Los principales resultados numéricos de la aplicación de INSETRA en las ciudades de Copiapó y Valdivia, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1-1: Aplicación INSETRA en las Ciudades de Copiapó y Valdivia

Ciudad	INSETRA Total	Dimensión Resultado	Dimensión Sustento
Copiapó	67,1	68,5	65,6
Valdivia	70,1	75,3	65,0
Promedio*	67,3	69,7	66,0

Fuente: Elaboración Propia

*: Constituye el promedio de las 8 aplicaciones de INSETRA realizadas por CONASET, incluyendo Copiapó y Valdivia.

En este sentido se debe destacar que los resultados de Valdivia la sitúan por sobre el promedio nacional (o de las aplicaciones hasta la fecha realizadas), mientras que Copiapó está justo por debajo de dicho valor. Por otra parte, ambas ciudades se encuentran bajo el promedio en la dimensión sustento, lo que tiene relación con un ajuste del criterio de aplicación y evaluación de los instrumentos; por ejemplo, se asumió como la peor situación a considerar la no existencia de elementos de seguridad en las vías (como demarcación y señalización vertical) en vez de quedar registrados como la opción "No aplica" en el formulario de vías.

Se debe hacer notar también, que la incorporación de una escala de evaluación de las entrevistas institucionales, que considera que cada institución puede tener un número particular de campos de acción en seguridad de tránsito, contribuye a índices más altos en esta dimensión. En efecto, en aplicaciones anteriores, la evaluación de varias preguntas se

establecía sólo como una comparación entre la institución que más acciones realizaba – nota 100- y calificaciones proporcionalmente menores para el resto de entidades. La nueva forma de evaluación permite reconocer que dos o más instituciones realicen diferente número de acciones y sin embargo ambas obtengan buenas calificaciones, ya que actúan en función del ámbito o ámbitos específicos que les corresponden.

En lo que se refiere al perfeccionamiento en el cálculo de INSETRA, se debe mencionar lo siguiente:

- Se propuso una nueva estructura y ponderadores para el INSETRA, de tal forma de capturar de mejor manera eventuales variaciones en alguno de sus indicadores. Es decir, evaluar numéricamente la forma en que dichas variaciones influyen en “el proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de las actividades de transporte”.
- Se incorporó la gestión educacional (de los colegios) como una nueva componente en el INSETRA. Ello permitirá analizar la evolución y comportamiento de una componente que resulta fundamental en lo que se refiere a la transformación de mediano y largo plazo en las condiciones de seguridad, y que resulta además de alta sensibilidad ciudadana.
- Se realizaron mejoras en algunos instrumentos, como el formulario de vías o los de conductores, tanto a nivel de redacción como en los criterios de aplicación, reduciendo con ello la discrecionalidad y elementos que podían generar confusión en la aplicación.
- Se desarrollaron nuevas metodologías de aplicación, como el método de selección de tramos y cruces para aplicar el formulario de vías y un procedimiento para aplicar el formulario de velocidad.

En efecto, dentro del primer aspecto señalado se determinó un mecanismo para definir el tamaño de muestra a partir de un método más conocido y fácilmente reproducible como es el muestreo aleatorio simple. Por otra parte, se diseñó una heurística para seleccionar específicamente los “Tramos” (igual a un tramo de vía más un cruce aledaño) donde aplicar los formularios de vías, la que considera variables como matriz origen – destino, zonas, longitud de las calles de la red vial básica, etc., el que también es fácil de reproducir en futuras aplicaciones.

Respecto de un procedimiento para aplicar el formulario de velocidad, cabe mencionar que antes del presente estudio la velocidad sólo se había medido como parte de una experiencia piloto, sin ser integrada metodológicamente al INSETRA. En la presente aplicación, se diseñó una metodología que establece medir velocidades en 5 puntos de cada ciudad, puntos que se escogen mediante un criterio de selección primero de las vías y luego bajo la aplicación de condiciones que incentiven desarrollar velocidades mayores a las legalmente establecidas como límite.

Estas metodologías buscan, dentro del marco presupuestario y de plazos de aplicación del INSETRA, mejorar la representatividad de las muestras y de esta manera perfeccionar el diagnóstico.

Finalmente, y a la luz de la aplicación de INSETRA en las ciudades de Valdivia y Copiapó, se ratifica la percepción inicial – expresada en la propuesta del Consultor -, respecto de la importancia de llevar a cabo un plan de seguimiento al presente instrumento, idealmente cada tres años y que a partir de los resultados que se obtengan, generar un plan de acciones concretas tendientes a mejorar la seguridad de tránsito.

De igual forma, se estima importante sugerir que dada la información disponible a nivel nacional e internacional¹ (analizada durante el transcurso del estudio), que indica la relación existente entre el consumo de alcohol y la ocurrencia de siniestros de tránsito, tanto a nivel de conductores como de peatones, sería recomendable incorporar este aspecto en la componente comportamiento individual, la cual no forma parte del actual INSETRA ni fue desarrollada como un aspecto adicional por el Consultor en la presente aplicación en Copiapó y Valdivia.

Por último, es necesario agradecer la participación y colaboración de las autoridades regionales de cada ciudad, las Secretarías Regionales Ministeriales respectivas, Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC), y especialmente a la Contraparte Técnica del presente estudio.

¹ Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos Causados por el Tránsito, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS), Banco Mundial, Publicación Científica y Técnica N° 599, Washington, D.C. 20037, E.U.A. 2004

2 MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se describe el marco referencial del estudio y del instrumento INSETRA con sus anteriores aplicaciones; para finalmente, explicar en detalle las metodologías e instrumentos utilizados en la aplicación del INSETRA en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

2.1 INTRODUCCIÓN

Los traumatismos causados por el tránsito son un problema relevante a nivel mundial y sin la preocupación que merece, sobre todo en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo. En efecto, anualmente la cantidad de fallecidos por siniestros de tránsito suman más de un millón, mientras los lesionados podrían llegar a 50 millones en igual período². Aun peor, se estima que de no tomarse medidas estructurales en el corto plazo de parte de las naciones esta cifra podría aumentar al 2020 en un 65%.

En este contexto, tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el Banco Mundial han intensificado su trabajo en la prevención de traumatismos causados por el tránsito, creando en marzo del 2000 el Departamento de Prevención de los Traumatismos y la Violencia de la OMS. Ésta y otras medidas tomadas en los últimos años, buscan aumentar la conciencia sobre la magnitud del problema de los traumatismos causados por el tránsito y recalcar el carácter de salud pública que éste tiene.

La salud pública busca terminar con el paradigma que los problemas de seguridad de tránsito son de exclusiva responsabilidad de los Ministerios de Transporte o equivalentes de cada país. La prevención efectiva y sostenible de los traumatismos causados por el tránsito, requiere por una parte de esfuerzos concertados y ser vistos bajo un enfoque integral.

En efecto, se ha demostrado en los países líderes en la investigación, innovación y puesta en práctica de efectivas estrategias para reducir los traumatismos debido al tránsito (como Suecia, los Países Bajos, Australia, Canadá, Nueva Zelanda, EE.UU, Francia, Alemania entre otros), que aminorar los riesgos de tránsito en una nación requiere del compromiso y la adopción de decisiones fundamentales por parte del gobierno, el sector industrial, las organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales y la participación de profesionales de distintas disciplinas. Luego, la seguridad vial debe transformarse en una prioridad política.

² Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos Causados por el Tránsito, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS), Banco Mundial, Publicación Científica y Técnica N° 599, Washington, D.C. 20037, E.U.A. 2004

Por otro lado, todos los sistemas de tránsito son muy complejos e involucran riesgos para la salud humana. Los elementos que componen estos sistemas son los vehículos motorizados, la vía pública y sus usuarios, así como su entorno físico, social y económico. Para que un sistema de tránsito sea menos peligroso es necesario adoptar un "enfoque sistémico", o sea, entender el sistema como un conjunto y como la interacción entre sus elementos e identificar las intervenciones posibles.

Otro aspecto muy importante para reducir eficazmente el número y gravedad de los siniestros de tránsito, es un buen sistema de información – en lo posible sencillos y de bajo costo - sobre los traumatismos y defunciones causados por el tránsito. Para esto es necesario conocer no sólo el número de siniestros en la vía pública, los fallecidos y lesionados resultantes, sino también saber qué usuarios de la vía pública se ven más afectados; en qué zonas geográficas existen más problemas; qué políticas, programas e intervenciones de seguridad vial se desarrollan; cuáles son los factores de riesgo; qué estructuras institucionales se ocupan del problema de los traumatismos causados por el tránsito y cuáles son sus capacidades. También son importantes las mediciones de resultados intermedios, como promedios de velocidad, tasas de uso de cascos y de cinturones de seguridad, etc.

La recomendación final de la OMS junto al Banco Mundial, es que los gobiernos evalúen el estado actual de la seguridad de tránsito en sus países, examinen sus políticas y el marco y la capacidad de las instituciones, para finalmente adoptar las intervenciones y medidas adecuadas.

2.2 MARCO REFERENCIAL

En el contexto de esta nueva visión mundial respecto de la seguridad vial y concientes de la real importancia que tiene el tema a nivel nacional, y teniendo en consideración el grave daño social que representan los accidentes de tránsito en el país como también la necesidad de enfrentar el tema integralmente, se crea en nuestro país la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET), organismo interministerial creado mediante Decreto Supremo 223, del 27 de diciembre de 1993 como una comisión asesora del Presidente de la República.

Todas las acciones de CONASET están enfocadas a dos objetivos:

- Desarrollar una conducta ética de seguridad de tránsito en todos los usuarios de las vías: peatones, conductores y pasajeros.
- Lograr que los factores de riesgos de accidentes de tránsito estén bajo control.

Los cinco medios fundamentales para lograr estos objetivos son:

- Las Comunicaciones: que posicionan la seguridad de tránsito como un campo diferenciado que apunta a la obtención de una mejor calidad de vida.
- La Educación: que forma hábitos y condiciones de seguridad.
- Las Agencias Técnicas: que desarrollan y operan instrumentos.
- La Red de Actores: que se extiende por toda la sociedad y multiplica el concepto de seguridad de tránsito como parte de una mejor calidad de vida.
- Un Sistema Normativo: que sea respetado por su eficacia y coherencia.

Entre las funciones específicas del equipo profesional de la Secretaría Ejecutiva destacan:

- Proponer planes, proyectos y programas que tiendan a enfrentar el tema de la seguridad de tránsito.
- Realizar los estudios necesarios para la formulación de políticas, planes y programas, sugiriendo la utilización de metodologías comunes a nivel nacional.
- Proponer programas de inversión para reducir tasas de accidentes y sus consecuencias.
- Proponer cambios a la legislación, reglamentos y normas técnicas en las áreas de infraestructura, vehículos, inspecciones técnicas y exámenes de conductores que sean necesarios.
- Asesorar en el ámbito internacional a las autoridades respectivas en lo referente a políticas y programas en materia de seguridad de tránsito.
- Sugerir labores de capacitación de profesionales y técnicos en la materia.
- Recomendar acciones ministeriales y de Carabineros en materia de información y campañas públicas.
- Informar anualmente al Presidente de la República de los resultados de la Comisión y de la evolución de la situación de seguridad de tránsito en el país.

Una de las tareas desarrolladas por CONASET fue la definición del concepto de seguridad de tránsito, de carácter más amplio e integral con una connotación positiva para generar una mejor recepción del tema en las personas. En efecto, CONASET entiende la seguridad de

tránsito como "el proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de las actividades de transporte". Esta definición expresa abiertamente que la seguridad de tránsito puede ser entendida como un atributo positivo de las actividades de transporte, mirada que complementa y trasciende la aproximación habitual a la seguridad de tránsito como un problema.

De acuerdo a lo anterior y en el marco de las recomendaciones entregadas por la OMS, es imprescindible para implementar un mejoramiento sistemático de la seguridad de tránsito, desarrollar un diagnóstico preciso de cuáles son los riesgos específicos existentes en cada zona o área de país.

Es por ello que CONASET ha elaborado y aplicado con éxito un instrumento metodológico denominado Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA). Dicho instrumento tiene como propósito diagnosticar el estado de la seguridad de tránsito en una determinada localidad o ciudad, para objetivizar con mayor precisión los ámbitos que deben ser intervenidos.

En este ámbito conviene destacar las distintas iniciativas desarrolladas en conjunto con otras instituciones, en las que se ha aplicado el INSETRA de manera bastante exitosa. Entre las que se pueden mencionar están las que se enumeran a continuación:

- Naciones Unidas, que postulará el uso del INSETRA como instrumento para la evaluación de la seguridad de tránsito en América Latina y el Caribe, a través de CEPAL.
- Municipios, como el de Viña del Mar que lo aplicó a fines de 2005 con financiamiento propio.
- Autoridades regionales, como la Autoridad Sanitaria Regional de la Región Metropolitana, que aportó personal y recursos para la aplicación del INSETRA en la ciudad de Santiago durante 2005.

De esta manera, con el desarrollo del presente estudio se busca aumentar la cantidad de ciudades en las que actualmente se cuenta con un diagnóstico de seguridad de tránsito a través del INSETRA. En el período comprendido entre los años 2005 y 2008, se ha aplicado a Santiago (2005 y 2008), Viña del Mar (2005), La Serena/ Coquimbo, Provincia de San Antonio, Concepción y Temuco (2007).

En el marco de lo anterior, durante el año 2008 la aplicación del INSETRA se realizará en las comunas de Copiapó y Valdivia. A continuación se presenta una primera caracterización de las ciudades donde se focalizará el estudio.

Figura 2-1: Copiapó



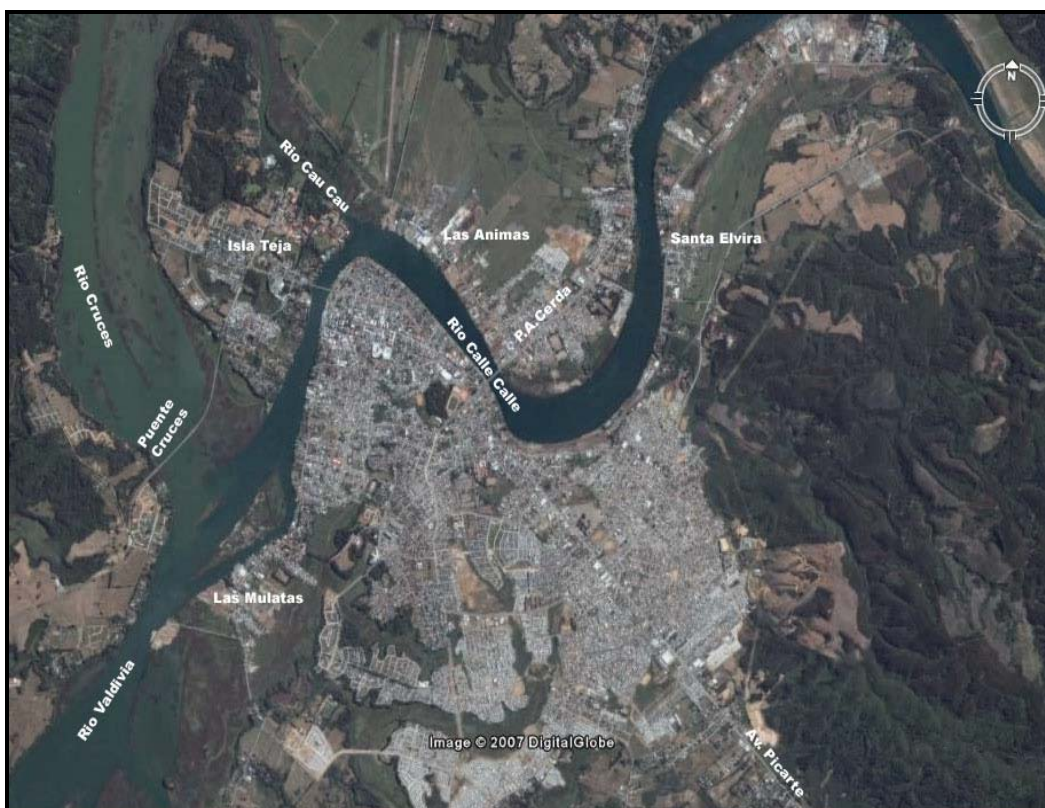
Figura 2-2: Copiapó



Figura 2-3: Valdivia



Figura 2-4: Valdivia



De acuerdo a la proyección del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para el año 2008, la ciudad de Copiapó tiene una población de 155.208 habitantes, mientras que Valdivia 156.932 habitantes. El parque vehicular en cada ciudad el año 2007 correspondió a 24.682 y 23.711, respectivamente. Ambas localidades presentan una dimensión de tamaño medio dentro del país.

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD DE TRÁNSITO (INSETRA)

En los siguientes puntos se presenta el INSETRA desarrollado por CONASET.

2.3.1 Concepto y Características de la Metodología

Tal como se señaló en acápite anterior, INSETRA es un índice que busca determinar un diagnóstico de la seguridad de tránsito en una localidad. Dentro de las características generales se puede señalar que es un instrumento sencillo, de bajo costo y perfectible a modificaciones para su aplicación.

En efecto, en la misma línea de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se hace necesario desarrollar herramientas que puedan ser transmitidas a la mayor cantidad de actores en la sociedad, aumentando con ello la conciencia, el compromiso y el grado de comprensión de la real importancia de la seguridad de tránsito, para lo cual es imprescindible contar con estudios que contengan un lenguaje claro y que utilicen conceptos fáciles de entender.

Por otra parte, la necesidad de levantar diagnósticos de la seguridad de tránsito en la mayor cantidad de localidades en el país (para contar con información detallada de cada ciudad y lograr mayor efectividad en las recomendaciones de intervenciones locales), requiere que la aplicación de la herramienta no sea muy costosa, de manera tal que dicha herramienta pueda ser implementada por iniciativas centrales como locales.

Otra característica que forma parte del marco de diseño del INSETRA es la opción de ir mejorando en el tiempo. En este sentido se ha definido una metodología flexible, que puede ir afinándose en el tiempo, o bien, ajustarse a nuevas u otras realidades.

En base a la definición constreñida por CONASET del concepto de "seguridad de tránsito", el INSETRA busca determinar un diagnóstico del "proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de la convivencia en las actividades de transporte". Para abordar cada uno de estos aspectos involucrados, este índice se compone de dos dimensiones, las que a su vez contienen distintas componentes. Cada componente incorpora una serie de indicadores, y en otros a partir de los resultados que se obtienen de la observación in situ (en cada localidad).

2.3.2 Estructura Básica del Índice INSETRA

De acuerdo a la metodología vigente, presentada en el documento "Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina, El Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA), 2006 CEPAL – CONASET", el INSETRA evalúa el estado de la seguridad de tránsito, a través de dos dimensiones:

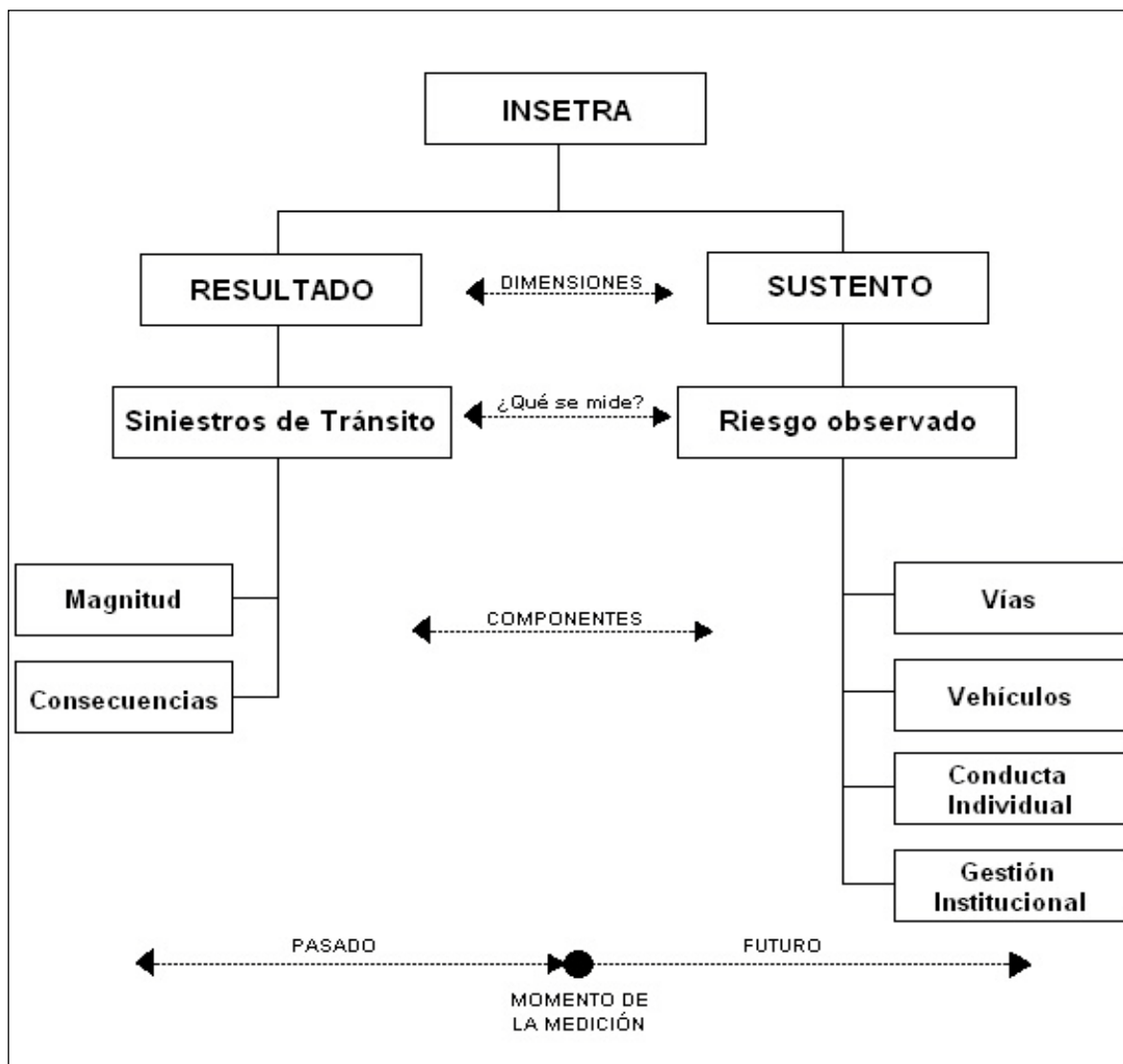
- I) **Dimensión Resultado:** da cuenta del nivel de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas (la primera parte de la definición de seguridad de tránsito). Se traduce operativamente en la medición de la magnitud de los siniestros de tránsito y sus consecuencias. Las componentes de esta dimensión son:
 - Magnitud de la siniestralidad (ej. número de siniestros por cada tipo)
 - Consecuencias de la siniestralidad (ej. tasa de fallecidos por cada 100.000 habitantes)
- II) **Dimensión Sustento:** da cuenta del nivel de armonía en las actividades de transporte (la segunda parte de la definición de seguridad de tránsito). Se traduce operativamente en la medición del riesgo observado en factores asociados a la siniestralidad. Las componentes de esta dimensión son:
 - Riesgo vehicular (ej. estado promedio de los frenos)
 - Riesgo vial (ej. estado promedio de las señales de tránsito)
 - Riesgo en la conducta individual (ej. uso promedio del cinturón de seguridad).
 - Riesgo asociado a la gestión institucional (ej. cuánto aportan las instituciones en pos de la seguridad de tránsito).

Cada componente está constituida por uno o más indicadores cuantitativos que describen el estado de distintos aspectos de la seguridad de tránsito.

Para la cuantificación de cada indicador se usa una escala porcentual. El valor mínimo de la escala es 0% (cero por ciento), y alude a un aspecto de la seguridad de tránsito que se encuentra en el estado más deficitario posible. El valor máximo es 100% (cien por ciento), y alude a un aspecto que se encuentra en su condición ideal.

A continuación se muestra una figura donde se describe la estructura conceptual del INSETRA.

Figura 2-5: Estructura Conceptual del Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA)



2.3.3 Dimensión Resultados

La dimensión resultados está compuesta, como se aprecia en la figura anterior por los componentes “magnitud” y “consecuencias”.

La componente magnitud determina la cantidad de siniestros de tránsito que se han suscitado y para ello se calculan dos indicadores unitarios: el primero determina una relación de siniestros en función de los habitantes de la localidad mientras el segundo lo hace en función del parque vehicular de la ciudad.

La normalización de la cantidad de siniestros de tránsito, por medio de indicadores unitarios en base a características propias de la localidad donde se aplica INSETRA, permite futuras comparaciones con los indicadores unitarios de otras ciudades, haciendo posible extraer conclusiones de cada aplicación. Por otra parte, la utilización de dichos indicadores hace posible definir calificaciones extremas a partir del valor más bajo y del más alto observado (en iguales indicadores) en otras partes del mundo.

La segunda componente establece la cantidad de lesionados y fallecidos que han dejado como consecuencia los siniestros de tránsito. En este caso se utilizan dos indicadores asociados a los lesionados y dos también para los fallecidos. Al igual que los indicadores de la componente "magnitud", cada uno de ellos se normaliza por la cantidad de habitantes o el parque vehicular de la ciudad donde se está aplicando INSETRA. Esta normalización tiene los mismos beneficios descritos en el párrafo anterior.

Como se puede observar esta dimensión recoge datos históricos de siniestralidad ocurridos por la participación en un siniestro de tránsito, lo cual constituye información básica en cualquier estudio de diagnóstico de la seguridad vial.

2.3.4 Dimensión Sustento

La dimensión sustento determina el estado de los riesgos de siniestros en la vialidad. En este contexto integra resultados de diferentes perspectivas y fenómenos que pueden tener incidencia en la ocurrencia de futuros siniestros de tránsito. En la línea de las recomendaciones entregadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en esta materia, los aspectos directos identificados como riesgos son los vehículos, las vías y el comportamiento de los usuarios del sistema (peatones, ciclistas, pasajeros y conductores).

Adicionalmente, INSETRA incluye un cuarto componente "gestión institucional" que no es tratado directamente por la OMS como un riesgo, pero que se define como un engranaje vital para poder materializar prevenciones e intervenciones efectivas en la reducción de traumatismos causados por el tránsito, incluso se establece que sin el mejoramiento de este aspecto no es posible avanzar hacia un mejor escenario de seguridad vial en una sociedad.

A continuación, se comentan los alcances de qué es lo que mide cada uno de estos componentes del INSETRA:

2.3.4.1 Vehículos

Esta componente del INSETRA se ha centrado en dos aspectos: el grado de aprobación de las revisiones técnicas y el equipamiento de seguridad que tienen los vehículos nuevos.

El primer indicador establece el estado mecánico de los vehículos, de manera de capturar aspectos cuyo mal funcionamiento (con el consecuente rechazo en la revisión técnica y por

ende peor calificación) pone en riesgo la seguridad vial, tales como los frenos, la alineación, mal estado de neumáticos, luces, etc.

El segundo componente determina hacia dónde va la tendencia de los nuevos vehículos que más se utilizan en la localidad en materia de seguridad. Para esto se verifican los distintos elementos de seguridad que incorporan los 10 modelos más vendidos durante el año anterior en la localidad. El listado de elementos a chequear incluye air bag delanteros, frenos ABS y habitáculo indeformable entre otros.

Ambas componentes, mediante una escala de porcentaje asociada a la primera aprobación de las revisiones técnicas, en el primer caso, y a la cantidad de elementos de seguridad que incorporan los vehículos con respecto a un estándar ideal, en el segundo, determinan el riesgo que incorporan los vehículos a la seguridad de tránsito en la localidad que se aplica el INSETRA.

2.3.4.2 Vías

La componente vías desarrolla un levantamiento del estado de todos los elementos que conforman la infraestructura del sistema de transporte y que podrían incidir en potenciales siniestros de tránsito.

Este levantamiento se hace por medio de la observación in situ de personal capacitado sobre una muestra de “Tramos” de calles en la ciudad, en la cual se califica el estado de diferentes elementos de la infraestructura, tales como señalización, demarcación y carpeta de rodado, entre otros.

Este diagnóstico en terreno utiliza como unidad de análisis un tramo más uno de los cruces aledaños denominado “Tramo”. Esta unidad compacta encierra todos los aspectos que se han seleccionado como relevantes para medir el riesgo de un mal estado de la vía. En el presente estudio se ha ratificado el “Tramo” como la mejor unidad de información – propuesta y utilizada por la anterior aplicación INSETRA en las ciudades de La Serena-Coquimbo, Concepción, Temuco y la provincia de San Antonio – que sólo los cruces, ocupados en las primeras aplicaciones del instrumento.

Mediante una escala que define las situaciones de más bajo y más alto riesgo de cada elemento de la infraestructura en términos de incidir en potenciales siniestros de tránsito, se determina una evaluación del riesgo que generan las vías a la seguridad de tránsito.

2.3.4.3 Conducta Individual

El propósito de esta componente es medir el riesgo de futuros siniestros debido al mal comportamiento de los usuarios o actores del sistema de transporte.

La forma de obtener antecedentes de estos comportamientos es por medio de observaciones in situ de las conductas interactivas en el contexto natural. Esta metodología consiste en realizar encuestas visuales del comportamiento de los peatones, ciclistas, pasajeros y conductores en el hábitat natural donde interactúan – para efectos del objetivo del INSETRA - que es en las mismas vías de la ciudad. Esta forma de recolección de información respecto a captar las conductas tiene la ventaja de utilizar comportamientos “revelados” para el análisis, los que tienen mejores resultados que aquellos estudios basados en comportamientos “declarados”, ya que los primeros son reales y no hipotéticos.

Las unidades de análisis en este caso son las personas - ya sea como peatón, ciclista, pasajero o conductor – y se define una muestra de cruces en la ciudad, desde donde se observa el comportamiento de un grupo aleatorio, de cada uno de ellos, en diversos períodos del día.

En estas encuestas visuales se llenan formularios específicos para cada tipo de usuario indicando tipos de comportamientos predefinidos, los cuales por medio de una escala que califica en buenas y malas conductas (respecto de la seguridad de tránsito) evalúa el riesgo que los actores del sistema de transporte inducen en la seguridad de tránsito.

2.3.4.4 Gestión Institucional

Esta componente determina “qué”, “cómo” y “cuánto” hacen en materia de seguridad de tránsito las instituciones públicas - que tienen injerencia en la materia - en la localidad estudiada. La selección de estas instituciones se realizó de manera conjunta con la Contraparte Técnica.

Para cumplir este objetivo se utilizan dos instrumentos, una entrevista al Jefe o un Encargado de alto nivel de cada organismo público y una encuesta destinada a todos los funcionarios de cada institución.

Las entrevistas permiten establecer el accionar de la institución en diversos aspectos en materia de seguridad de tránsito, como el compromiso de la institución con el tema, en qué áreas de la seguridad de tránsito se trabaja (prevención, ejecución, fiscalización u otra), el uso o no de indicadores de control de gestión sobre sus proyectos en la materia, la cantidad de iniciativas de seguridad vial en las que participa, con qué otros organismos se relaciona para desarrollar estas labores, una impresión de cómo se gestiona la seguridad de tránsito en la ciudad, entre otros.

Por medio de las encuestas se buscan dos propósitos: el primero es tener una impresión de lo que hace la institución en materias de seguridad de tránsito “desde adentro”, lo que permite tener otra visión del quehacer institucional en este ámbito y el segundo es establecer el interés real que cada trabajador tiene con respecto al tema de la seguridad de tránsito como individuo, ya que su pertenencia a un organismo con injerencia en estas materias

podría implicar que por medio de conversaciones, reuniones u otro tipo de interacciones internas podría influir en futuras decisiones del organismo.

En ambos instrumentos se han considerado escalas que permiten determinar el grado de apoyo a la gestión institucional en pro de la seguridad de tránsito en la ciudad analizada.

2.3.5 Estructura Detallada del Índice INSETRA

En el siguiente cuadro se entrega la estructura del INSETRA original (actualmente vigente), con los indicadores asociados a cada componente.

Cuadro 2-1: Composición INSETRA ORIGINAL³

Dimensión	Componente	Indicador
RESULTADO	Magnitud	N° siniestros / 10.000 Veh N° siniestros / 100.000 Hab
	Consecuencias	N° lesionados / 10.000 Veh N° lesionados / 100.000 Hab N° fallecidos / 10.000 Veh N° fallecidos / 100.000 Hab
SUSTENTO	Riesgo Vehicular	% aprobación revisiones técnicas % equipamiento seguridad vehículos nuevos más vendidos
	Riesgo Vial	Nota final de catastro de vías
	Riesgo Individual	Nota final de encuestas visuales de comportamiento conductor, pasajero, ciclista y peatón
	Riesgo Institucional	Nota entrevistas organismos locales Nota encuestas organismos locales

Fuente: CONASET

Como se puede apreciar cada uno de los indicadores tiene una nota asociada en la escala INSETRA⁴, que como fue comentada anteriormente es de 0 (peor situación) a 100 (situación ideal).

³ Notar que el INSETRA original, contenía en las componentes Magnitud y Consecuencias, otras notas asociadas al N° de Siniestros, N° Lesionados y N° Muertes divididos por los veh-km. Sin embargo, tal como se concluyó de manera conjunta CONASET, este divisor se extrajo por el gran nivel de error involucrado en su cálculo, el que es aún mayor cuando se intenta aproximarlos de manera sencilla (espíritu del presente estudio).

⁴ Tema que será visto en detalle en acápites posteriores del presente informe.

Por otra parte, cada dimensión, componente e indicador tiene un peso específico dentro de la estructura del INSETRA, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2-2: Ponderadores en Estructura Original INSETRA

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES	
0,50	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,50	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos Nota por N° siniestros /100.000 habitantes
		0,50	CONSECUENCIAS	0,25 0,25 0,25 0,25	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes
0,50	DIMENSIÓN SUSTENTO	0,25	RIESGO VEHICULAR	0,50 0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas Nota por equipamiento de seguridad
		0,25	RIESGO VIAL	1,00	Nota promedio Formulario de vías
		0,25	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25 0,25 0,25 0,25	Nota Formulario peatones Nota Formulario conductores* Nota Formulario pasajeros Nota Formulario ciclistas
		0,25	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50 0,50	Nota entrevistas organismos públicos Nota encuestas organismos públicos

Fuente: CONASET; * incluye el formulario de velocidad⁵.

El índice final INSETRA se calcula como la suma ponderada de los diversos elementos que lo constituyen. Un par de ejemplos de cálculos se muestra a continuación:

- Nota INSETRA = $0,5 \times \text{Nota de Dimensión Resultados} + 0,5 \times \text{Nota de Dimensión Sustento}$
- Nota Dimensión Sustento = $0,25 \times \text{Nota Componente Riesgo Vehicular} + 0,25 \times \text{Nota Componente Riesgo Vial} + 0,25 \times \text{Nota Componente Riesgo Comportamiento Individual} + 0,25 \times \text{Nota Componente Riesgo Gestión Institucional}$

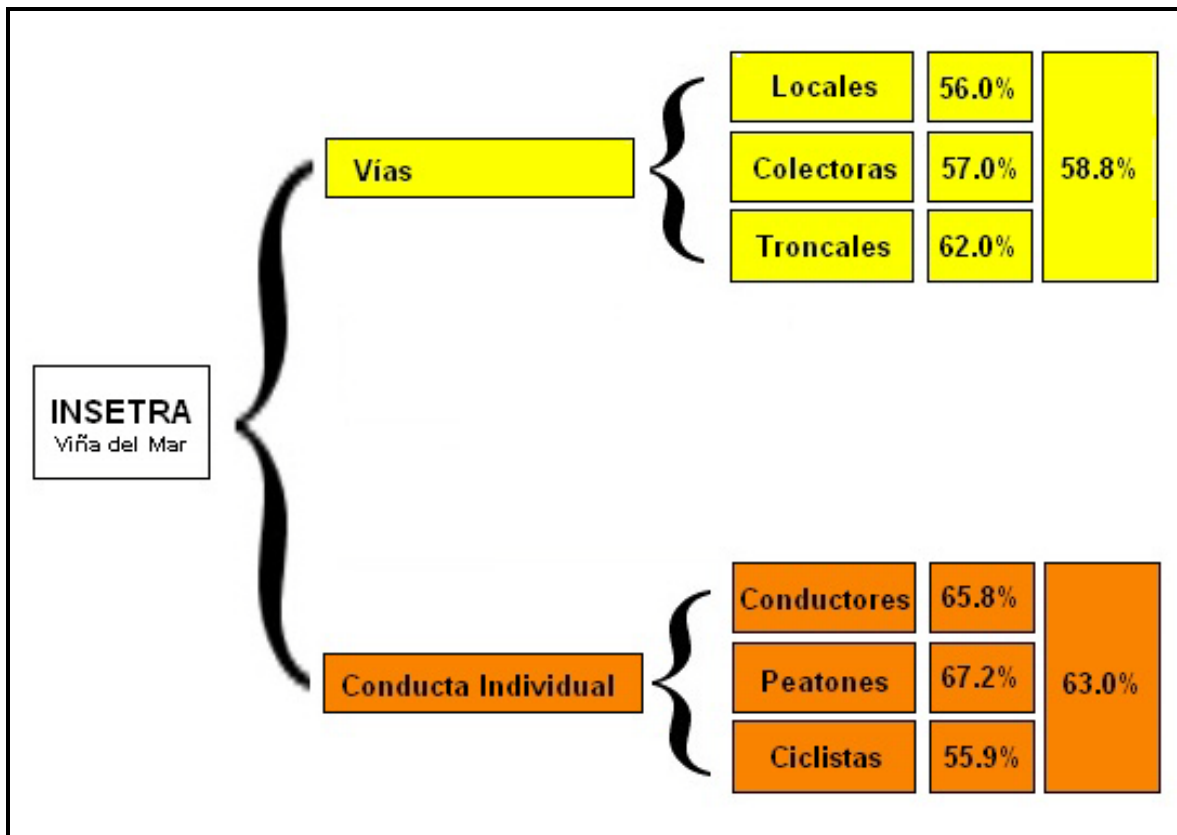
2.4 EJEMPLOS DE APLICACIONES ANTERIORES INSETRA (2005-2008)

Con el objeto de apreciar el tipo de resultados que se obtiene al aplicar dicha metodología, a continuación se muestran algunos ejemplos de INSETRA obtenidos en el país. Se ha utilizado como fuente el documento “Instrumento para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina – El Índice de Seguridad de Tránsito (INSETRA)” para los resultados ilustrados en el punto 2.4.1 y 2.4.2.

⁵ Este formulario y como se incorpora en el INSETRA se explica en acápite posteriores del presente informe.

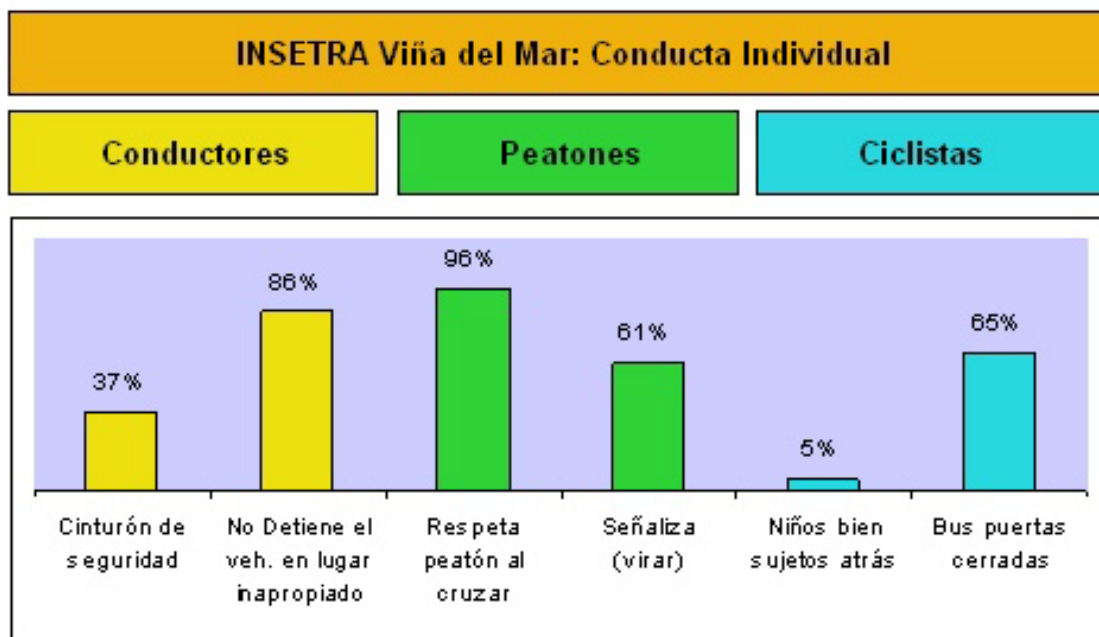
2.4.1 INSETRA Viña del Mar - Resultados de Riesgo en Vías y Conductas

Figura 2-6: Ejemplo de Resultados Parciales de INSETRA Viña del Mar



En la Figura anterior se observa que los ciclistas muestran sólo un 55,9% de las conductas seguras que podrían mostrar idealmente, bastante por debajo de las conductas de peatones y conductores de vehículos motorizados.

Figura 2-7: Resultados de INSETRA Viña del Mar: Conducta Individual



Se observa que los conductores de vehículos motorizados en Viña del Mar presentan un respeto muy alto por el peatón que cruza frente a ellos (96%). En Santiago este valor sólo alcanza al 60%. Se comprueba objetivamente la percepción de este atributo de los conductores viñamarinos.

2.4.2 INSETRA Santiago - Resultados Parciales de Riesgo en Vías

Cuadro 2-3: Ejemplo de Resultados Parciales de INSETRA Santiago
Riesgo en Vías Urbanas

Item (I)	Sub Ítem (SI)	Colectora Distribuidora		Troncal y Servicio		Local	
		SI	I	SI	I	SI	I
Cruce	Carpeta Rodado	58.5	59.9	54.6	59.3	53.9	58.0
	Señalización Vertical	70.6		72.4		74.1	
	Señalización Horizontal	63.7		66.5		65.7	
	Facilidades Ciclistas	57.2		55.7		54.0	
	Facilidades Peatones	53.3		49.4		51.0	
	Diseño Global	56.3		57.4		49.3	
Tramo	Carpeta Rodado	65.1	62.5	62.0	59.0	55.6	59.0
	Señalización Vertical	71.1		69.3		73.1	
	Señalización Horizontal	66.0		62.3		57.9	
	Zona para Ciclistas	55.1		48.8		51.1	
	Aceras	55.4		52.6		57.2	
Hitos		57.9	57.9	58.5	58.5	56.0	56.0
Sección Transversal		63.5	63.5	59.7	59.7	54.5	54.5

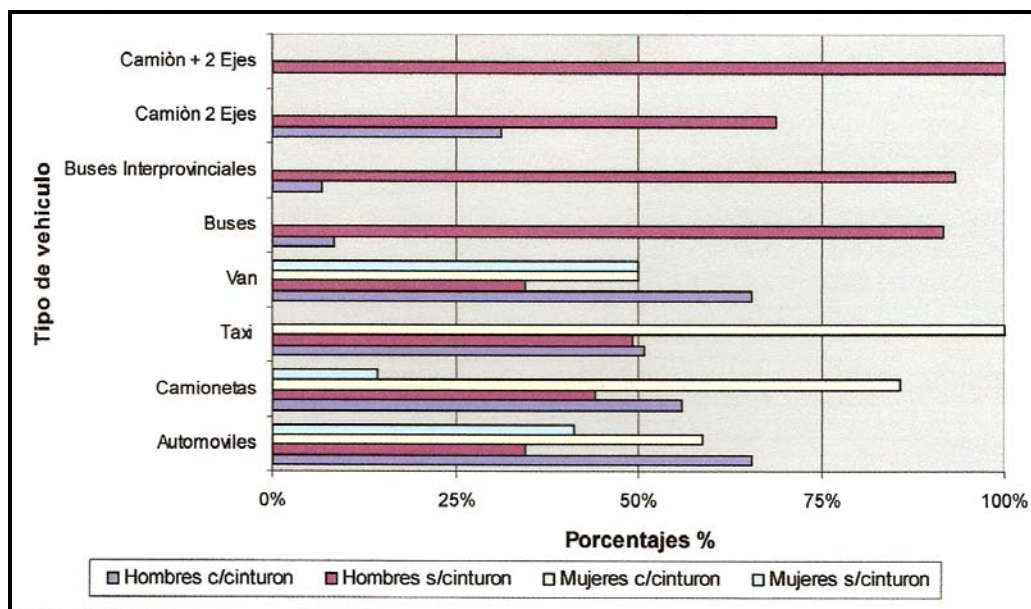
Como ejemplo a destacar, en el cuadro anterior se observa que la señalización vertical en los cruces de vías locales es el aspecto mejor evaluado en cuanto a su aporte a la seguridad de tránsito, con una evaluación de 74,1% (ver recuadro coloreado). Datos de junio de 2005, aproximadamente.

Este cuadro sólo muestra algunas aplicaciones específicas del instrumento y no pretenden ser exhaustivas, sino sólo una muestra de los resultados que se obtienen. Es evidente que su aplicación en gran escala aporta información muy valiosa para las políticas públicas en seguridad de tránsito.

De lo anterior, se desprende la utilidad de contar con una descripción de este tipo para identificar los riesgos críticos, lo que permite focalizar esfuerzos e inversión en proyectos para su control.

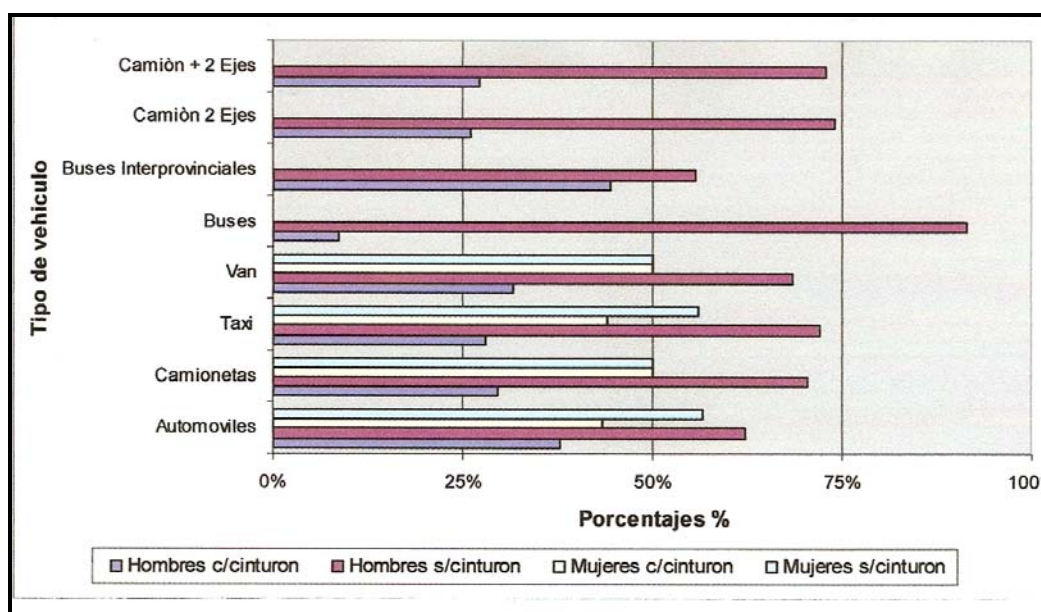
2.4.3 INSETRA La Serena, Coquimbo, San Antonio, Concepción y Temuco - Resultados Parciales de Uso de Cinturón de Seguridad

Figura 2-8: Uso Cinturón de Seguridad en Ciudad de Concepción



Fuente: Estudio APPIA

Figura 2-9: Uso Cinturón de Seguridad en Ciudad de Temuco



Fuente: Estudio APPIA

Estas figuras muestran el resultado de los pilotos de uso de cinturón de seguridad hechos en las ciudades de Concepción y Temuco. En el primer caso de Concepción un 49% de los hombres y un 62% de las mujeres usan cinturón de seguridad, mientras que en Temuco los porcentajes son de un 29% y 45%, respectivamente.

2.5 DEFINICIÓN DE MEJORAS AL INSETRA

Durante la ejecución del presente estudio se ha desarrollado una serie de mejoramientos en el instrumento. En este sentido, en los próximos párrafos se exponen de manera resumida los principales ajustes metodológicos realizados que buscan ir mejorando la calidad, precisión y transparencia en las aplicaciones futuras del INSETRA en otras ciudades del país.

2.5.1 Estructura del Índice INSETRA

En primer término el Consultor ha propuesto una modificación en la estructura del INSETRA.

Aun cuando ya está separada la dimensión de resultados pasados (dimensión de resultados) de la dimensión que contiene inductores sobre resultados futuros (dimensión sustento), se ha propuesto que, al igual que el Balance Score Card, las dimensiones deben ser separadas además por su naturaleza de inducción.

En efecto, dentro de la dimensión sustento, las componentes comportamiento individual, riesgo vehicular y riesgo vial tienen una incidencia directa en el número de accidentes, lesionados y fallecidos futuros, ya que participan directamente de las condiciones que afectan o rodean a cada siniestro; por otra parte, la componente de gestión institucional – y también la componente propuesta de gestión educacional –, pueden incidir a través de medidas de gestión, capacitación, difusión, campañas y educación en reducir el número de siniestros futuros, sin embargo la relación causa – efecto es más difusa y de más largo plazo.

Esta diferencia de naturaleza en el fenómeno de inducción sobre el número de accidentes, ha llevado a proponer dividir la dimensión sustento, en la dimensión sustento directo y sustento indirecto, en que el segundo incorpora las componentes gestión institucional y gestión educacional.

2.5.2 Ponderadores

En segundo término se ha planteado una mejora significativa en la determinación de los ponderadores de las dimensiones y componentes del INSETRA.

Debido a que el INSETRA tiene como objeto representar de la mejor forma posible el estado de la seguridad de tránsito actual y sus factores de incidencia futuros, es más recomendable reemplazar el enfoque que utiliza ponderadores que dan el mismo peso relativo a cada

variable, por otra aproximación que otorgue pesos diferenciados a cada aspecto mediante la aplicación de algún criterio comparativo.

En este sentido, es necesario que dichos criterios permitan alinear los nuevos ponderadores, de manera que variaciones en un aspecto determinado reflejen de mejor forma cómo esto influirá en el estado de la seguridad de tránsito futuro. Notar que hablamos de la seguridad de tránsito en su concepto amplio definido por CONASET, o sea, "el proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de las actividades de transporte".

Los criterios utilizados fueron la frecuencia de las causas de accidentes y, por otra parte, el costo social de los mismos.

2.5.3 Introducción de la Componente Gestión Educacional

El comportamiento individual es el factor de mayor incidencia en la generación de accidentes, por ende, la educación de las personas constituye un vehículo importante para introducir el tema de la seguridad de tránsito. En el presente estudio se incorporó la componente Gestión Educacional en el INSETRA, por medio de la aplicación de tres instrumentos en una pequeña muestra de establecimientos educacionales:

- i. Catastro de elementos de seguridad de tránsito en la principal vía de acceso a colegios, lo que da muestra de la preocupación que las autoridades locales y de cada colegio tienen sobre el tema.
- ii. Entrevistas con los Directores o Jefes de Unidad Técnica Pedagógica (UTP) de los colegios, para analizar si los temas de seguridad de tránsito se incorporan o no dentro de los programas de enseñanza definidos por el Ministerio de Educación (MINEDUC), o bien, si hay incentivos, concursos, campañas u otros mecanismos por medio de los cuales los alumnos vayan comprendiendo la relevancia de estos temas de seguridad.
- iii. En la ciudad de Copiapó se realizó una encuesta piloto en cuatro colegios, para saber que piensan los estudiantes respecto de algunos temas de seguridad de tránsito. Debido al carácter piloto de esta encuesta, se optó por desarrollarla sólo en una ciudad, y analizar la conveniencia de su incorporación en futuras aplicaciones INSETRA.

2.5.4 Criterios en Formularios de Comportamiento Individual

Las preguntas de los formularios de comportamiento individual, aunque a primera vista son sencillas y claras, la elección de la respuesta adecuada por parte de los encuestadores no siempre lo es. Por este motivo, se hace necesario explicitar los criterios de aplicación de cada instrumento.

Esto se traduce básicamente en definir de manera precisa en qué casos hay que seleccionar la opción "No Aplica". Esta definición implicó analizar el objeto de los instrumentos, lo que buscan medir y destacar, y el uso que tendrán como plataforma de información para recomendar iniciativas o proyectos futuros.

Este mejoramiento se tradujo en cuadros que muestran pregunta a pregunta en qué casos se debe seleccionar la opción "No Aplica" para los formularios de pasajeros, conductores, peatones y ciclistas.

Un par de ejemplos;

En la pregunta 22: Encuesta de conductores, ¿toma y deja pasajeros sólo en primera fila?, la respuesta es "sí" o "no" sólo en el caso que el bus tome pasajeros, en caso contrario es "No Aplica". De no explicitarse este criterio, algunos encuestadores responderían de esta forma y otros podrían considerar la respuesta "no" cuando el bus no se detuviera.

En la pregunta 16: Encuesta de pasajeros, ¿hay niños sueltos en el interior del vehículo?, la respuesta es "sí" o "no" sólo en el caso que hay niños, en caso contrario es "No Aplica". De no explicitarse este criterio, algunos encuestadores responderían de esta forma y otros podrían considerar la respuesta "no" cuando no hubiera niños.

Esta especificación tiene como propósito impedir que se presenten situaciones de ambigüedad que ocurrieron en aplicaciones anteriores de INSETRA, ya que al no estar escrito el criterio, era finalmente el jefe de terreno quién debía resolver (incluso el medidor, en aquellos casos en que no hubiera sido conversada previamente la situación específica con el encargado).

2.5.5 Reformulación de Preguntas, Escala y Criterios en Formulario de Vías

Ante inconsistencias detectadas en los formularios de vías, el Consultor en conjunto con la Contraparte Técnica realizaron una revisión conjunta de cada pregunta. Posterior a este proceso se modificó la redacción de diversas preguntas y de alternativas de respuesta de manera de entregar coherencia al sentido y objetivo buscado en cada caso.

Por otro lado, la escala del formulario de vías (hasta la presente aplicación a Copiapó y Valdivia) consideraba cinco alternativas de respuesta, con valores desde 1 a 5 en cada caso, siendo este último valor la mejor opción desde el punto de vista de la seguridad de tránsito. Esta condición de siempre cinco opciones para todas las preguntas, generaba en muchos casos confusión sobre la real diferencia entre una opción de respuesta y otra, ya que dichas alternativas de respuestas no eran necesariamente excluyentes. En definitiva, podía haber más de una respuesta correcta.

El Consultor planteó una modificación en este sentido y finalmente se definió en conjunto con CONASET un formulario que dependiendo de la pregunta, tiene 3, 4 o 5 opciones de

respuesta, con diferencias más claras entre las distintas alternativas, recogiendo de mejor manera la naturaleza de la pregunta. Se mantuvo el criterio de evaluar con valor 1 la peor situación y con valor 5 la mejor.

Un ejemplo de esta situación confusa se puede apreciar en la pregunta 6 del anterior formulario de vías;

Pregunta N°6: ¿Las señales verticales son claramente visibles y legibles?

1. Hay dificultad para leer el mensaje de más del 50% de las señales presentes
2. Hay dificultad para leer el mensaje de menos del 50% de las señales presentes
3. Hay dificultad para leer el mensaje de al menos una señal
4. Se puede leer el mensajes de todas las señales
5. Se puede leer, fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales

En este ejemplo se mezclan dos preguntas en una (visibilidad y legibilidad, que son conceptos distintos); la diferencia entre las opciones 4 y 5 puede no ser tan clara para un encuestador, y la alternativa 3 puede ser complementaria a las opciones 1 o 2.

En el formulario de vías final aplicado, se dividió esta pregunta en dos reduciendo las alternativas de respuesta:

Pregunta N°5: ¿Las señales verticales son claramente legibles (independiente de obstrucción visual)?

1. Hay dificultad para leer el mensaje de más del 50% de las señales presentes (valor 1)
2. Hay dificultad para leer el mensaje de menos del 50% de las señales presentes (valor 3)
3. Se puede leer, fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales (valor 5)

Pregunta N° 6: ¿Las señales verticales son claramente visibles?

1. Hay dificultad para ver el mensaje de más del 50% de las señales presentes (valor 1)
2. Hay dificultad para ver el mensaje de menos del 50% de las señales presentes (valor 3)
3. Se puede ver fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales (valor 5)

Finalmente, al igual que en el caso de los formularios de comportamiento individual, se hizo un análisis respecto de la procedencia de la alternativa "No Aplica", así como su valoración en el formulario. Las situaciones relevantes de este análisis son los casos donde no hay elementos de seguridad (como demarcación o señalización vertical por ejemplo), ya que en diversas preguntas, sus opciones de respuesta asumían la existencia de dichos elementos.

Un ejemplo, en la Pregunta N°8 (¿La demarcación cumple su función sin confundir a los usuarios?), las alternativas de respuesta no reconocen la posibilidad que la señalización

horizontal no exista o se encuentre muy desgastada, lo que puede constituir en algunos casos el peor de los escenarios.

La evaluación del ejemplo se corrigió generando el siguiente criterio explícito; si no había demarcación se marcó la alternativa “No Aplica” en el formulario, sin embargo en la evaluación posterior se valoró dicha respuesta con un valor 1. Otras situaciones similares se producen en el resto del formulario, resolviéndose de la misma forma.

Adicionalmente se hicieron algunas recomendaciones de modificación del instrumento para el futuro.

2.5.6 Simplificación Método de Selección de Tramos en Formulario de Vías

Al igual que la anterior aplicación de INSETRA – en las ciudades de La Serena/Coquimbo, Concepción, Temuco y la Provincia de San Antonio -, se mantuvo el criterio de considerar como unidad de información un tramo más una de las intersecciones de sus extremos (a denominar “Tramos”). Sobre cada una de las unidades de información seleccionadas, se aplicó un formulario de vías en terreno.

El método muestral utilizado busca medir representativamente el grado de incorporación de las características viales que disminuyan el riesgo de ocurrencia de siniestros de tránsito o sus consecuencias.

Para este fin se determinó la cantidad de “Tramos” a medir en cada localidad, por medio de un criterio universal y simple, como lo es el muestreo aleatorio simple. Respecto de la ubicación de estas unidades de información, la base de rutas desde donde seleccionar los “Tramos” fue la Red Vial Básica (RVB) de cada ciudad, ya que en dicha malla se encuentra la mayor cantidad de flujos vehiculares y peatonales, así como los sectores con más ocurrencia de accidentes.

Para definir la ubicación de los “Tramos” se seleccionó, en primer lugar un subconjunto de calles desde la RVB en función de su longitud. Posteriormente, la cantidad de “Tramos” en cada una de estas rutas se calculó de acuerdo a la cantidad de zonas que atravesaba cada calle, zonas que provienen de los análisis de zonificación desarrollados por SECTRA en sus estudios de diagnóstico del sistema de transporte urbano en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

Finalmente, se definieron algunos “Tramos” adicionales a la luz de otros antecedentes, como flujo vehicular, zonas de mayor generación o atracción de viajes, o la existencia de puntos negros o inseguros desde el punto de vista de tránsito.

2.5.7 Aplicación de Encuestas Institucionales

Respecto de las encuestas institucionales se simplificó el proceso de obtención de la información por medio de dos mecanismos;

- i. Se revisaron las encuestas institucionales que se levantaron en la aplicación anterior del INSETRA, reduciendo una cantidad importante de preguntas.

En efecto, se pasó de una encuesta con 30 preguntas, a una con 12. La idea fue concentrarse en los aspectos e ideas más importantes, lo que genera una mejor disposición para responder por parte de los funcionarios encuestados.

En ese plano, las encuestas en general para ser efectivas (tanto por el volumen de respuesta como por la calidad y fiabilidad de lo contestado), deben ser precisas y no quitar tiempo en exceso al encuestado. Para esto se eliminaron preguntas redundantes, manteniendo un alcance similar a la anterior encuesta aplicada. Esto se tradujo en consultar básicamente por la disposición y compromiso de la institución respecto a la seguridad de tránsito, el fomento e incentivos a nuevas iniciativas, el liderazgo y organización interna para afrontar el tema, trabajo en equipo con otras instituciones y la participación personal en la seguridad de tránsito.

- ii. Se reemplazaron las encuestas impresas por encuestas electrónicas. Esto indujo en la mayoría de los funcionarios, una mayor facilidad para acercarse al instrumento, luego llenarlo y posteriormente enviarlo.

Para lograr esto, se creó un correo institucional del estudio, con dedicación exclusiva al desarrollo de las tareas involucradas, entre ellas la recopilación de las encuestas institucionales (insetra@geosafe.cl).

Las encuestas fueron diseñadas en Word, para ser llenadas marcando con una X en cada alternativa. Estas encuestas fueron enviadas a un coordinador - con una dirección electrónica - acordada con la autoridad entrevistada de cada organismo. Posteriormente, cada funcionario que respondía la encuesta, enviaba personalmente el archivo Word de vuelta al correo insetra@geosafe.cl.

2.5.8 Reformulación de la Escala de Evaluación de Entrevistas

En general, la escala de evaluación utilizada en anteriores aplicaciones de INSETRA es comparativa entre las instituciones, sin embargo cada organismo tiene un rol distinto respecto a la seguridad de tránsito, por lo que se modificó este criterio buscando una primera aproximación a un criterio asociado al desempeño de cada uno.

En efecto, en la aplicación anterior de INSETRA, en varias preguntas la nota 100 era para el organismo que tuviera la mejor respuesta, y desde ahí hacia abajo se aplicaba una nota

proporcional. En el presente estudio se han introducido criterios de valores para llevar a nota las respuestas dadas por los entrevistados, independiente de las respuestas del resto de organismos.

Por ejemplo, en la pregunta – una de las 10 preguntas de la entrevista - ¿con cuántos organismos se coordina al momento de planificar acciones respecto a la seguridad de tránsito?; el criterio anterior entregaba una nota 100 a aquél que se coordinaba con más organismos, luego el que se coordinaba con la mitad de instituciones tenía una nota 50. El criterio aplicado en este estudio es si la institución establece coordinación en el tema seguridad de tránsito con 3 o más instituciones, obtiene nota 100; si lo hace con 2 su nota será un 70, etc.

Lo que se ha hecho es asociar las notas de cada pregunta a parámetros que muestran el nivel de actividad respecto de la seguridad de tránsito de cada institución.

2.5.9 Criterio de Selección de Puntos para la Aplicación de Formulario Velocidad de Circulación

A partir de la anterior aplicación de INSETRA, donde el tema de velocidad se incorporó como un piloto y de la experiencia de una reciente aplicación INSETRA que CONASET realizó en la Región Metropolitana, se estableció el primer criterio para seleccionar los puntos donde se debió aplicar el formulario de velocidad.

Se debe aclarar que este tipo de medición busca determinar el comportamiento de los conductores en lo referente a velocidad de circulación y el respeto a los límites de la misma.

Evidentemente, el comportamiento asociado a la velocidad de circulación y el respeto de los límites establecidos, varía según las características de la vía y su entorno. Éste está condicionado de distinta manera al circular por un cruce regulado por señal de prioridad, o al enfrentar un reductor de velocidad como un “lomo de toro”, o “al transitar por una avenida de dos pistas por sentido”, o en una calle estrecha y bidireccional, por sólo mencionar algunos casos. Luego, la elección del lugar de medición, constituye evidentemente una decisión muy importante en el resultado a obtener y que, sin lugar a dudas definirá la tendencia de las velocidades medidas.

Por otro lado, así como el Estudio busca dimensionar situaciones riesgosas para la seguridad de tránsito en cada localidad (y a partir de estas situaciones detectadas, recomendar, por ejemplo, medidas para reducir la frecuencia o gravedad de las consecuencias), también es importante tener presente la búsqueda de representatividad en las mediciones, aunque no siempre se logre una confiabilidad estadística.

A partir de las consideraciones antes mencionadas, se ha propuesto medir velocidades en 5 puntos de cada ciudad ubicados en 2 vías principales urbanas, 2 vías que salgan de la zona urbana, más una vía especial (una circunvalación por ejemplo). Estos puntos de medición

deben cumplir con condiciones como estar distante de un semáforo a más de 250 mts., que no tenga el tramo lomos de toro u otros reductores de velocidad, y que existan a lo menos dos pistas en el sentido de medición entre otras.

Este criterio busca medir velocidades en puntos donde los conductores pudieran optar por exceder el límite de velocidad, ya que las condiciones de la infraestructura y del entorno se lo permiten.

Se definió un mínimo de 400 mediciones totales en cada ciudad, para contar con una precisión de al menos el 5% (con una confiabilidad del 95%) en esta muestra que recoge el comportamiento de conductores en sectores donde podrían excederse los límites de velocidad.

Es muy importante acotar que el criterio recién señalado es recomendable bajo las condiciones definidas hoy en el INSETRA. En efecto, si el criterio fuera por ejemplo determinar el comportamiento promedio del conductor respecto de la velocidad en cualquier zona de la ciudad, implicaría aumentar de manera considerable la cantidad de mediciones, puntos y períodos de medición, así como el uso del instrumento de medición de velocidad.

2.5.10 Introducción de Valores Locales para Medir Riesgo Vehicular

En el presente estudio se ha logrado junto a CONASET y ANAC, determinar un indicador asociado al equipamiento de seguridad vehicular, con información de base propia de la Región donde se realiza la aplicación del INSETRA.

En efecto, en los anteriores INSETRA se utilizaban los 10 modelos más vendidos a nivel nacional – sus niveles de ventas transformados posteriormente en porcentajes de importancia relativa de cada modelo -, aplicándose indistintamente a cualquier ciudad. Este procedimiento de cálculo implica que las notas por equipamiento de seguridad son iguales a iguales años de aplicación del instrumento, ya que sólo dependen de la base de datos nacionales manejadas por ANAC.

El uso de valores regionales – no se tienen por el momento cifras a nivel de ciudad – logra diagnosticar el estado del equipamiento de seguridad incorporando características de la zona de la ciudad donde se aplica INSETRA.

Es importante mencionar que existen casos de compra de vehículos en alguna localidad con rebajas tributarias o con mercados automotrices más competitivos, que luego son trasladados e inscritos en otra ciudad destino. Debido a la metodología de obtención y procesamiento de datos de ANAC, este fenómeno no puede ser incorporado en sus estadísticas, lo cual genera una deficiencia en el cálculo del componente "equipamiento de seguridad" de INSETRA al utilizar esta información. Sin embargo, debido a que el método se aplica siempre de la misma forma en cualquier región y que el número de vehículos involucrados en esta situación no constituye en ningún caso la mayoría del parque vehicular

de una ciudad, se recomienda la utilización de información regional para el presente y futuros INSETRA, ya que en términos relativos implica una distorsión menor respecto del uso de un único resultado a nivel nacional.

2.6 DEFINICIÓN PROPUESTA METODOLÓGICA

En el presente acápite se detalla la metodología propuesta para determinar el INSETRA en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

En primer lugar (acápite 2.6.1) se analiza la actual estructura y se proponen cambios en dicha estructura y en los ponderadores a utilizar⁶.

En segundo término, se comentará la metodología utilizada para calcular la dimensión de resultados (en todas sus componentes), la que es igual a la aplicada en el INSETRA original⁷, pero se modifica el factor para estimar la cifra de fallecidos en 30 días a partir de la información de 24 horas y se incorpora un ajuste al número de lesionados finales en función de los fallecidos finales, cuestión que se explica en detalle en el punto 2.6.2.

En el acápite siguiente se detalla la metodología de cálculo utilizada para determinar la componente de riesgo vehicular. En este caso, también la metodología de cálculo expuesta es igual a la aplicada en el INSETRA original, sin embargo se muestran detalles específicos de la presente aplicación en Copiapó y Valdivia como la compatibilización de fuentes de información del INE y las plantas de revisión técnica en una categorización única por ejemplo.

En el punto 2.6.3.2 “Elaboración de Instrumentos Conductas Individuales” se muestran los instrumentos finales aplicados en las ciudades de Copiapó y Valdivia, así como los criterios de aplicación de cada uno de ellos.

En el acápite 2.6.3.3 se expone el formulario final de vías aplicado en el presente estudio (que tiene varias diferencias tanto en las preguntas como en las alternativas respecto al INSETRA original), así como los criterios de aplicación y evaluación utilizados en los casos donde se detectó que la situación en terreno no se ajustaba a ninguna de las alternativas definidas en el formulario.

⁶ Notar que respecto a la estructura y ponderadores se ha desarrollado una propuesta por parte del Consultor. No obstante los resultados finales del estudio mostrados en los capítulos finales serán mostrados con la estructura original del INSETRA y posteriormente con esta nueva estructura propuesta. Esto no tiene incidencia en los resultados intermedios por componentes e indicadores que serán calculados, ya que esta propuesta de estructura define sólo la forma en que se consideran para el cálculo final del INSETRA.

⁷ Se define como INSETRA original a la versión de INSETRA vigente o sea a la aplicada en las ciudades de La Serena – Coquimbo, San Antonio, Concepción y Temuco.

En el punto 2.6.3.4 se muestran las entrevistas institucionales y encuestas a los funcionarios finales - modificadas respecto del INSETRA original - que se aplicaron en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

En el acápite 2.6.3.5 se muestran los instrumentos utilizados en la nueva componente incorporada “Gestión Educacional”. Esto incluye el formulario de catastro de elementos de seguridad, la guía de entrevista a los Directores de colegios y las encuestas para aplicar a los estudiantes (esta última sólo en colegios de Copiapó).

Finalmente, en el punto 2.6.3.6 se explican las escalas utilizadas en distintos instrumentos utilizados por el INSETRA.

2.6.1 Nueva Estructura y Ponderadores Propuestos de INSETRA

2.6.1.1 Comentarios de actual estructura

La Secretaria Ejecutiva de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito CONASET define la seguridad de tránsito como “el proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de las actividades de transporte”.

Por otra parte, el INSETRA es un instrumento que busca plasmar en un índice el diagnóstico de la seguridad de tránsito de una localidad. Luego el índice busca establecer un diagnóstico respecto de la preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, en el ámbito de las actividades de transporte en una población determinada.

De esta definición, podemos deducir qué cambios significativos en las condiciones de seguridad de una localidad o cambios en el soporte institucional asociado a la seguridad del tránsito, debieran ser recogidos adecuadamente por el INSETRA, lo cual obliga a un constante mejoramiento de la metodología en la que se basa el Indicador antes señalado.

Es así como se puede señalar que parece absolutamente natural que, por ejemplo, el aumento de atropellos en una zona incida de manera distinta que un aumento (en igual cantidad) de choques posterior/posterior⁸, en términos de las condiciones de seguridad del sector o del cumplimiento del objetivo buscado por la CONASET, esto es “la preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, en el ámbito de las actividades de transporte en una población determinada”. Asimismo, se puede indicar que no genera el mismo efecto, un aumento en la tendencia a no respetar las señales de tránsito (señales Pare, Ceda el Paso, proximidad de paso cebra, etc.), que un aumento de rechazos en las revisiones técnicas de los vehículos. Lo anterior, lleva a plantearse la necesidad de revisar los pesos relativos de algunos componentes del INSETRA.

⁸ Choque posterior/posterior: Impacto entre vehículo en movimiento y el otro detenido y que se focaliza en las zonas traseras de ambos.

Respecto de ello, se destaca lo siguiente:

- En las aplicaciones realizadas de INSETRA (Santiago, Viña del Mar, Provincia de San Antonio, Concepción, Temuco, La Serena – Coquimbo), hay un uso mayoritario de ponderadores iguales a promedios aritméticos simples; esto se traduce en que por ejemplo, si hay cuatro componentes de un índice intermedio, la nota de este índice se calcula como el promedio de las cuatro notas, o dicho de otra forma el peso de cada componente es 0,25.
- El límite del presente enfoque, de alinear los ponderadores en función de cuánto afectan al objetivo principal de CONASET ("la preservación..."), se encuentra al abordar fenómenos de distinta naturaleza (representado cada uno por una dimensión o componente del INSETRA o bien por un indicador intermedio), sin poder identificar un criterio base sobre el cual comparar estos fenómenos. En efecto, si no es posible encontrar una plataforma conceptual bajo la cual comparar ámbitos distintos, no es factible generar ponderadores con alguna lógica comparativa.
- El presente análisis debe entenderse como una primera etapa de alinear los distintos ponderadores que utiliza el INSETRA en sus cálculos intermedios, ya que existen otros ponderadores (a veces no explícitos) que no serán abordados en el presente análisis. Un par de ejemplos: en todos los instrumentos de terreno utilizados, tanto en los formularios de comportamiento individual como en el de vías, todas las preguntas pesan lo mismo; La nota del comportamiento individual, proviene del promedio de las notas de cada componente, pasajeros, conductores, peatones y ciclistas.

2.6.1.2 Nueva Estructura

El ámbito de análisis de los ponderadores, de acuerdo a las Bases de Licitación del presente estudio y la propuesta técnica ofertada por el Consultor, se enmarca en los siguientes aspectos del INSETRA:

- Ponderadores entre las componentes de la Dimensión Resultados
- Ponderadores entre las componentes de la Dimensión Sustento

Sin embargo, para efectos de coherencia del análisis se abordaron todos los ponderadores del INSETRA.

Ponderadores al Interior de la Dimensión Resultados

De la definición literal de los objetivos estratégicos de CONASET, esto es," La preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de las actividades de transporte"⁹, no se hace diferencia de nivel entre fenómenos de una distinta naturaleza aparente, como vida, salud y daños en bienes, por lo que no se puede extrapolar una relación de importancia relativa entre ellos.

Por otra parte, al analizar los indicadores involucrados en la dimensión resultados, se observa que cada uno tiene relación con estos fenómenos:

- Siniestros = ϕ (fallecidos, lesionados, daños en bienes)
 $\approx$ (vida, salud, daños en bienes)
- Fallecidos $\approx$ vida
- Lesionados $\approx$ salud

Se propone diferenciar el peso relativo entre algunos ítemes del índice, utilizando para ello una aproximación y metodología que busque estimar el "Costo Social" de cada aspecto involucrado, y en función de ese parámetro, poder determinar los pesos relativos de cada una de las componentes del INSETRA.

Dentro de la dimensión resultados, la componente magnitud depende de la variable "*N° Siniestros*".

Para determinar el "*N° Siniestros*" bajo un criterio de costo social¹⁰, éste vendría dado por una suma ponderada entre los distintos tipos de accidentes que hayan ocurrido en una ciudad. Cada ponderador asociado al tipo de accidente tendría relación con el costo social unitario que ese tipo de accidente genere.

Sin embargo, se concluyó que el indicador "*N° Siniestros*" es una variable importante en sí misma, ya que de hecho pueden existir políticas o programas de seguridad orientados a reducir precisamente el N° de siniestros. Por este motivo, esta variable se calculará limpiamente, como la suma unitaria del número de siniestros en cada ciudad.

Por otro lado, la componente "consecuencias" incluye dos indicadores asociados a los fallecidos y dos indicadores asociados a los lesionados.

⁹ Notar que la primera parte de esta definición (preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas) hace alusión a la dimensión resultados, y al final de la misma (a través de la armonización de las actividades de transporte, es decir disminución del riesgo) hace referencia a la dimensión sustento.

¹⁰ En la anterior aplicación de INSETRA en las ciudades de San Antonio, La Serena/Coquimbo, Concepción y Temuco, el N° de siniestros se calculó como la suma ponderada de cada tipo de accidente por una valoración de daño unitaria subjetiva que fue obtenida a través de una encuesta en hogares.

En este caso se incorporó un criterio transversal, de manera de hacer una suma alineada con los objetivos del INSETRA, y tal como se comentó en párrafos anteriores, este criterio será el del Costo Social. Esta relación será aplicada en dos casos comparativos, primero para ver la importancia relativa entre los indicadores asociados a lesionados y fallecidos dentro de la componente "*consecuencia*", y luego para determinar el peso relativo entre la componente "*consecuencia*" y la componente "*magnitud*".

Para la comparación de las componentes "*magnitud*" y "*consecuencia*", se determinó un costo unitario por siniestro¹¹, y un costo unitario por víctima. La relación entre el número de siniestros con lesionados versus el número de siniestros sin lesionados, se obtuvo desde la base de accidentes en Santiago entre los años 2005 y 2007 (considerar que esta base tiene más de 63.000 registros, mientras que Copiapó y Valdivia tienen alrededor de 1.000 para igual período).¹²

La relación entre los indicadores de fallecidos y los de lesionados, se obtiene directamente de la que existe entre el costo social anual por fallecimientos en siniestros de tránsito y el costo social anual por lesionados.

Los costos unitarios sociales en cada caso, se obtendrán del estudio "Análisis y Definición de una Metodología para la Evaluación Social de Impactos de Proyectos sobre la Seguridad Vial en Rutas Interurbanas, SECTRA 2007". En el Anexo A se pueden observar los principales costos sociales determinados por dicho estudio, así como un breve resumen de la metodología conceptual utilizada para estimar dichos costos. Es importante notar que los costos identificados en dicho estudio fueron actualizados de acuerdo a la variación de la UF entre el 31 de diciembre del año 2006 e igual fecha del año 2008.

Calculadas las notas (evaluaciones) de las componentes Magnitud y Consecuencia en la Dimensión *Resultados*, se generarán factores entre ambas componentes también de acuerdo al criterio transversal de Costo Social.

En la componente *magnitud* se calculará un costo social por siniestro; para esto se determinarán los costos sociales anuales por siniestros, y luego dividiendo entre el número de siniestros totales se obtendrá el costo social unitario. Por el lado de la componente *consecuencias* se calculará el costo social anual entre lesionados y fallecidos, dividiendo luego entre el número total de fallecidos y lesionados, obteniendo también un costo social unitario.

A partir de la relación de los costos unitarios sociales obtenidos se obtendrán los factores de cada componente, normalizando para que la suma sea igual a 1.

¹¹ El costo por siniestro incluye el costo de lesionados y fallecidos, además del costo de daño material.

¹² Bases facilitadas por CONASET

Ponderadores al interior de Dimensión Sustento

La dimensión Sustento, tiene hoy tres componentes que inciden directamente en el riesgo de un accidente: Riesgo vial, Riesgo vehicular y Riesgo comportamiento individual; aquí cada componente se "mueve" en un campo de directa injerencia sobre la opción de generar accidentes o de afectar las condiciones de seguridad de una localidad.

Por otra parte, hay un cuarto componente - Gestión Institucional -, que tiene una incidencia más difusa y menos directa sobre la inducción de siniestros.

Debido a la gran diferencia que existe en la forma de afectar las condiciones de seguridad vial, de una y otra componente, así como la diferencia de claridad en la relación causa – efecto de cada una de ellas, se propone sacar la componente "*Gestión Institucional*" de la Dimensión "*Sustento*" y agregarla como una nueva dimensión.

De esta manera, el indicador de seguridad de tránsito INSETRA adoptará la siguiente forma:

- Dimensión Resultados (Magnitud, Consecuencias)
- Dimensión Sustento Directo (Riesgo Vial, Comportamiento Individual y Vehicular)
- Dimensión Sustento Indirecto (Gestión Institucional)

Sustento Directo

En relación a la dimensión Sustento Directo, se plantea utilizar los ponderadores que resultan de normalizar los factores que contribuyen a la ocurrencia de un siniestro, identificados en el estudio "Guía para realizar una Auditoría de Seguridad Vial, CONASET – CODELCO, 2003". Es importante notar que de acuerdo a diferente bibliografía analizada, estos factores varían, lo que nos ha llevado a proponer esta cita oficial para CONASET.

- Riesgo Vial: 0,22
- Riesgo Vehicular: 0,06
- Riesgo Comportamiento Humano: 0,72

De esta forma, se tendrá cada una de las componentes, alineadas en términos de importancia en su incidencia en los resultados del indicador INSETRA.

Sustento Indirecto

Para empezar, los ponderadores que existen dentro de la componente gestión institucional, se propone dejarlos tal cual están, o sea un 0,5 para la nota de las encuestas institucionales y un 0,5 para la nota de las entrevistas institucionales. Esto debido a que no se encontraron razones aparentes para modificar esta ponderación.

Sin embargo, se propone incorporar como una componente nueva dentro de esta dimensión, a la componente Gestión Educacional. Esta componente al igual que la gestión institucional, tiene una similitud de naturaleza, en términos que no interviene directamente en la causa de un accidente, pero un trabajo dirigido en la gestión de dichas organizaciones podría tener significativos impactos en el mediano y largo plazo en el desarrollo y mejoramiento de las condiciones de seguridad de tránsito en el país.

En esta nueva componente, de acuerdo a lo señalado en acápite anterior, se incorporan los siguientes aspectos;

- i. Catastros de colegios
- ii. Entrevistas a Directores o Jefes de Unidad Técnica Pedagógica (UTP)

En el caso de Copiapó, y en conformidad a lo acordado con CONASET, se aplicó un plan piloto que incorpore además encuestas a estudiantes, conociendo de ese modo su percepción de la seguridad de tránsito.

En coherencia con los ponderadores al interior de la componente gestión institucional, se ha establecido adoptar pesos iguales para cada uno de los instrumentos dentro de la componente gestión de Colegio. En otras palabras,, se adoptará un 0,5 para la nota de catastro de colegios y 0,5 para la nota de las entrevistas.

Se debe hacer presente que en el caso de las encuestas de colegios, no se incorporará directamente en el cálculo de la nota INSETRA, ya que constituye una experiencia piloto a realizar sólo en la ciudad de Copiapó. Sin embargo, se comentarán los resultados y se verá de qué forma podría haber influido en la nota final.

Ponderadores para Dimensión Resultado y Dimensión de Sustento

Para el tratamiento de los ponderadores de las dimensiones Resultados, Sustento Directo y Sustento Indirecto, se propone la siguiente metodología:

- Dejar el peso de la dimensión Sustento Indirecto en un 10% (originalmente el peso de la gestión institucional era $0,5 * 0,25 = 12,5\%$)

- Mantener el mismo peso relativo entre la dimensión Resultados y Sustento Directo, o sea, que cada una tenga un 45%.

A la luz de todos los ponderadores anteriormente expuestos, se definió la importancia relativa entre la gestión institucional y la gestión de colegios. Para este fin, se consideraron dos condiciones de borde:

- El peso final (multiplicación de los ponderadores de la dimensión por el componente) del riesgo vehicular no podía ser inferior al peso de la gestión de colegios.
- Debido a la gran importancia detectada en terreno que tienen las obras de seguridad vial en las medidas de gestión así como en las campañas de fiscalización y prevención de la seguridad de tránsito, la gestión de los organismos públicos de cada localidad, el peso relativo final de la gestión institucional debe ser bastante mayor que la gestión de colegios.

En base a estos criterios, se adoptaron finalmente y en acuerdo con CONASET, los ponderadores 0,8 y 0,2 para la gestión institucional y gestión de colegio, respectivamente.

Aplicando toda la metodología anteriormente expuesta, se genera una estructura y ponderadores para un nuevo INSETRA propuesto, que se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-4: Estructura y Ponderadores Propuestos para un Nuevo INSETRA

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES	
0,45	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,60	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos
				0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes
		0,40	CONSECUENCIAS	0,05	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos
				0,05	Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes
0,45	DIMENSIÓN SUSTENTO DIRECTO	0,06	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas
				0,50	Nota por equipamiento de seguridad
		0,22	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías
		0,72	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario peatones
				0,25	Nota Formulario conductores*
0,10	DIMENSIÓN SUSTENTO INDIRECTO	0,50	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales
				0,50	Nota encuestas institucionales
		0,50	RIESGO GESTIÓN EDUCACIONAL	0,50	Nota entrevistas colegios
				0,50	Nota encuestas colegios

Riego Educacional no se señala el tema del catastro

Fuente: Elaboración Propia

(*) incluye la nota del formulario de velocidad.

En el Anexo Digital del presente Informe, se reporta el archivo “Cálculo de Ponderadores INSETRA”, en el que se encuentra el detalle de todos los cálculos, los que fueron automatizados, de tal manera que el Mandante pueda replicarlos con posterioridad.

Finalmente, en conformidad a lo acordado con CONASET, los capítulos de resultados mostrarán los valores INSETRA obtenidos para Copiapó y Valdivia tanto en su versión original como en la recién propuesta, lo que permitirá una comparación entre ambos métodos, y posibilitará también, que la Contraparte pueda comparar los resultados obtenidos en estas dos ciudades, con las aplicaciones realizadas en años anteriores.

2.6.2 Definición de Índices de Dimensión Resultados

En relación a la determinación de los índices involucrados en esta dimensión, éstos se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-5: Composición Dimensión Resultados INSETRA

Dimensión	Componente	Indicador
RESULTADOS	Magnitud	N° siniestros / 10.000 Veh N° siniestros / 100.000 Hab
	Consecuencias	N° lesionados / 10.000 Veh N° lesionados /100.000 Hab N° fallecidos / 10.000 Veh N° fallecidos / 100.000 Hab

Fuente: Elaboración Propia

En lo que respecta al cálculo de los indicadores señalados en el cuadro anterior, se debe decir que la fuente de los datos utilizados proviene del Instituto Nacional de Estadísticas¹³ (en el caso de los habitantes y parque vehicular de cada ciudad), mientras que el número de siniestros, fallecidos y lesionados proviene de la base de datos de accidentes de cada ciudad entregada por CONASET al Consultor.

Por otro lado, la base de datos de accidentes revisada corresponde a los años 2005, 2006 y 2007, por lo que cada uno de estos indicadores serán calculados para estos tres años, aun cuando el INSETRA final a determinar para cada ciudad, sólo considerará la información del año 2007, ya que INSETRA por definición está asociado a un año.

¹³ Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Para calcular los indicadores de la componente consecuencias de la dimensión resultados, es importante tener en consideración la clasificación que subyace a la definición de lesionados, y analizar el ajuste que se hará al número de fallecidos entregado por la base de accidentes de CONASET, según se señala en los párrafos siguientes:

La clasificación a utilizar será la misma utilizada por la ficha SIEC-2 y la tipología de gravedad usada en las últimas aplicaciones del INSETRA:

- i. Fallecidos: corresponde a las personas fallecidas dentro de un plazo de hasta 24 horas después del accidente.
- ii. Lesionados Graves: corresponde a lesiones que significan 30 ó más días fuera del trabajo, inmovilizado.
- iii. Lesionados Menos Graves: corresponde a lesiones que significan entre 5 y 30 días fuera del trabajo, inmovilizado.
- i. Lesionados Leves: Corresponde a lesiones que significan hasta 5 días fuera del trabajo, inmovilizado

Respecto del número de fallecidos es muy importante aclarar el plazo en el cual se contabilizan, en el lugar o durante el traslado, en las primeras 24 horas, o a un cierto número de días, ya que esta definición incidirá fuertemente en los resultados que se obtengan. Para esta definición, se utilizará lo establecido en el último estudio de INSETRA, con aplicaciones en las ciudades de La Serena – Coquimbo, Concepción, Temuco y la Provincia de San Antonio. En dichas aplicaciones, al igual que lo recomendado internacionalmente, se planteó considerar 30 días.

En base a esta definición adoptada, se ajustará el número de fallecidos entregado por base de datos proporcionada por CONASET (provenientes de las fichas SIEC-2), por el factor 1,3 que ha sido frecuentemente utilizado en análisis similares en Chile, y además es el factor recomendado por CONASET. Se redondeará al entero inferior para efectos de cálculos.

Sin embargo, dicho ajuste por el factor 1,3 implica que se debe descontar el aumento del número de lesionados, debido a que esta cifra refleja el fenómeno que algunos lesionados graves en las primeras 24 horas, fallecen en los siguientes 30 días.

2.6.3 Definición de Índices de Dimensión Sustento

Los indicadores asociados a las dimensiones sustento se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro 2-6: Composición Dimensión de Sustentos INSETRA

Dimensión	Componente	Indicador
Sustento Directo	Riesgo Vehicular	Nota por % Aprobación Revisiones Técnicas
		Nota por % Equipamiento Seguridad Vehículos más vendidos
	Riesgo Vial	Nota promedio final de catastro de vías
	Riesgo Individual	Nota promedio final de encuestas visuales de comportamiento conductor, pasajero, ciclistas y peatones
Sustento Indirecto	Riesgo Gestión Institucional	Nota entrevistas a directivos – encuestas funcionarios públicos
	Riesgo Gestión Educacional	Nota entrevistas – catastros colegios

Fuente: Elaboración Propia

Se debe hacer presente que la estructura corresponde al nuevo INSETRA propuesto, sin embargo, las componentes son las mismas de siempre – riesgo vehicular, riesgo vial, riesgo individual y riesgo institucional -, sólo se han agregado los indicadores asociados a los colegios como parte de la última.

2.6.3.1 Definición de Índices de Dimensión Sustento

Estado Mecánico Riesgo Vehicular (Nota por aprobación de revisiones técnicas)

Este indicador del riesgo vehicular da cuenta del estado del parque vehicular a partir de los resultados de la revisión técnica (RT), los cuales permiten determinar con precisión el estado mecánico de los principales sistemas del vehículo.

Para realizar el cálculo, se hace un desglose por tipo de vehículo. Además, al momento de ponderar los aportes individuales de cada tipo de vehículo, se multiplica por una variable asociada al nivel de actividad (NA) de cada tipo de vehículo, variable que está normalizada por la suma del nivel de actividad de todos los tipos de vehículos. De esta forma, la expresión para determinar este componente de revisión técnica es:

$$(1) \quad RT = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Revisiones Aprobadas}_i}{\text{Revisiones Totales}} * \frac{NA_i}{NA}$$

donde:

i: tipo de vehículo

n: cantidad de tipos de vehículos (no se consideran los vehículos nuevos)

El valor de RT que se obtenga de la expresión anterior será un número entre 0 y 1 (y para obtener la nota INSETRA se multiplica por 100), que corresponde a un porcentaje que da cuenta del estado mecánico promedio de los vehículos el último año, ponderado por el uso asociado a los distintos tipos. RT tendrá un valor de 0 cuando no es aprobado ningún procedimiento de revisión técnica en todos los tipos de vehículos, y valdrá 1 cuando todos los vehículos de todos los tipos aprueben en primera instancia el procedimiento.

Lo primero que es importante aclarar, es que la variable a utilizar como nivel de actividad NA, será el parque vehicular. Esta información se obtiene del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

El paso siguiente consiste en asimilar y relacionar las categorías de vehículos definidas en las revisiones técnicas con aquellas del INE en el parque vehicular. En efecto, como se observó en la ecuación (1), para cada tipo de vehículo, cada antecedente de aprobación de revisión técnica va multiplicado por un dato relativo al parque vehicular, luego hay que definir una categoría única para ambos temas, ya que la categoría de INE no es la misma que la reportada por las plantas de revisión técnica.

Según el anuario de vehículos que efectúa el INE, el primer criterio de clasificación es: Vehículos motorizados y Vehículos no motorizados.

Un segundo criterio utilizado por el INE para discriminar los tipos de vehículos - no excluyente con el anterior -, es de acuerdo al tipo de transporte: particular y otros, colectivo y de carga.

- i. Criterio N° 1: Tipo de Motorización
 - Motorizados
 - No motorizados
- ii. Criterio N° 2: Tipo de Transporte
 - Transporte Particular y Otros
 - Transporte Colectivo
 - Transporte de Carga

Dentro de los vehículos pertenecientes al tipo “Transporte Particular y otros”, se pueden encontrar las siguientes 8 categorías:

- Automóvil y Station Wagon
- Todo Terreno
- Furgón
- Minibús
- Camioneta
- Motocicleta y similares
- Otros con motor (incluye casa rodante automotriz y otros)
- Otros sin motor (incluye casa rodante hasta 1.750 kg., carro de arrastre hasta 1.750 kg., y otros.)

En el grupo “Transporte Colectivo”, están las siguientes 8 categorías:

- Taxi Básico
- Taxi Colectivo
- Taxi Turismo
- Minibús y Transporte Colectivo
- Minibús, furgón escolar y/o trabajadores
- Taxibus
- Bus
- Bus Escolar y/o de Trabajadores

Finalmente, en el grupo “Transporte de Carga” se encuentran las siguientes 5 categorías:

- Camión Simple
- Tracto Camión
- Tractor Agrícola
- Otros con motor
- Remolque y Semi-Remolque

Como se puede observar, dentro de los distintos tipos de transporte, se pueden encontrar las dos categorías de motorización al mismo tiempo. Por ejemplo, dentro del transporte particular, se encuentran los tipos “otros con motor” y “otros sin motor”.

En cuanto a las revisiones técnicas, éstas clasifican a los vehículos de acuerdo a 28 tipos, los que no coinciden con los 21 que exhibe el INE en su anuario. En efecto, las plantas de revisión técnica tienen las siguientes 28 categorías:

- Auto Escuela
- Automóvil
- Bus
- Bus Liviano
- Bus Mediano
- Bus Pullman
- Camión
- Camioneta (con capacidad de carga mayor a 1750 Kg)
- Camioneta (con capacidad de carga menor a 1750 Kg)
- Cargador Frontal
- Cosechadora
- Furgón (con capacidad de carga mayor a 1750 Kg)
- Furgón (con capacidad de carga menor a 1750 Kg)
- Grúa
- Jeep
- Minibús
- Motocicleta
- Motoniveladora
- Otro
- Remolque (clase A2)
- Remolque o Semi-Remolque (clase B)
- Retroexcavadora
- Semi-Remolque
- Station Wagon
- Taxi Básico
- Taxi Colectivo
- Tracto Camión
- Camión

De este modo, es necesario hacer una equivalencia (o conversión) entre categorías, de manera que el cálculo de RT pueda ser efectuado adecuadamente. Para esto, se propuso una clasificación de 16 categorías, que genera equivalencias entre las categorías de las plantas de revisión técnica y del INE:

Cuadro 2-7: Categorías Vehiculares para Calcular el Estado Mecánico de Riesgo Vehicular

N°	Nueva Categoría Propuesta	Categorías INE Incluidas	Categorías Plantas de Revisión Técnica Incluidas
1	Automóvil y Station Wagon	Automóvil y Station Wagon	Automóvil; Auto escuela; Station Wagon
2	Bus	Bus; Bus trabajadores	Bus; Bus Mediano; Bus Pullman
3	Bus Liviano	Taxibus	Bus Liviano
4	Camión	Camión	Camión
5	Camioneta	Camioneta	Camioneta con capacidad de carga < 1.750 kg (B) (A2); Camioneta con capacidad de carga > 1.750 kg (A2)
6	Furgón	Furgón	Furgón con capacidad de carga < 1.750 kg (B)
7	Furgón Escolar	Furgón Escolar	Furgón con capacidad de carga > 1.750 kg (A2)
8	Jeep	Todo Terreno	Jeep
9	Minibús	Minibús; Minibús Colectivo	Minibús
10	Motocicletas y Similares	Motocicleta	Motocicleta
11	Otros	Otros con motor (transporte particular); Otros con motor (transporte de carga); Otros sin motor	Cargador Frontal; Cosechadora; Grúa; Motoniveladora; Remolque o Semi-Remolque (B); Retroexcavadora; Otro
12	Remolque	Remolque	Remolque (A2); Semi-Remolque (A2)
13	Taxi Básico	Taxi; Taxi turismo	Taxi Básico
14	Taxi Colectivo	Colectivo	Taxi Colectivo
15	Tracto Camión	Tracto Camión	Tracto Camión
16	Tractor	Tractor	Tractor

Fuente: Elaboración Propia

Equipamiento de seguridad (Nota por % de equipamiento de vehículos más vendidos)

La determinación de este indicador será de acuerdo a la forma establecida por CONASET en aplicaciones anteriores de INSETRA. Por este motivo, la que se expone es la descripción metodológica entregada por el Mandante.

Esta componente dará cuenta del nivel de seguridad que entregan los vehículos nuevos vendidos en el país, lo que permitirá conocer los elementos de seguridad con que vienen de origen los modelos.

Para ello se consideraron los 10 modelos más vendidos durante el año 2007, y en estos se revisó si cuentan con los siguientes elementos de seguridad:

- Frenos ABS
- Carrocería con deformación programada
- Habitáculo indeformable
- Sistema de protección contra impacto lateral
- Airbags frontales
- Airbags laterales
- Pretensores en los cinturones de seguridad
- Limitadores de tensión en los cinturones de seguridad

A los elementos de seguridad anteriores se les asignará un puntaje entre 0 y 5, de acuerdo al aporte que efectúan a la seguridad general del vehículo y a las características de los accidentes de tránsito que ocurren en nuestro país. Cada modelo seleccionado tendrá asociado un puntaje, el cual será la suma de los puntajes de cada elemento de seguridad con que cuente.

A partir de los puntajes de cada modelo, el índice ES se calculará como la suma de los indicadores de cada modelo ponderada por el porcentaje de ventas que representa cada modelo respecto del total seleccionado. Así, la expresión de cálculo de ES sería:

$$ES = \sum_i (\text{puntaje}_i / \text{puntaje máximo}) * \text{porcentaje de ventas}_i$$

donde:

i: modelo de vehículo (corre entre 1 y 10)

del Cuadro 4-8 se puede ver que un vehículo equipado con la totalidad de los elementos mencionados, obtiene un puntaje máximo de 36.

A partir de la aplicación de la expresión anterior, se obtendrá un valor entre 0 y 1. El valor 0 corresponderá cuando ninguno de los 10 vehículos seleccionados equiepe ninguno de los 5

elementos de seguridad considerados, y el valor 1 corresponderá cuando todos los modelos más vendidos equipen la totalidad de los elementos de seguridad seleccionados.

Los puntajes asignados a cada elemento de seguridad considerado en la metodología, son los siguientes:

Cuadro 2-8: Puntajes Asignados a cada Elemento de Seguridad

Elemento de Seguridad	Puntaje
Airbag frontal conductor	5
Airbag frontal pasajero	5
Frenos ABS	5
Carrocería deformación programada	5
Habitáculo indeformable	5
Sistema protección impacto lateral	3
Pretensor cinturones de seguridad delanteros	3
Limitador tensión cinturones delanteros	2
Airbags laterales delanteros tórax	3

Fuente: CONASET

2.6.3.2 Elaboración de Instrumentos Conductas Individuales

Los instrumentos de conducta individuales están constituidos por los formularios de conductores, pasajeros, peatones y ciclistas. Un caso especial lo constituye el formulario de velocidad, el cual se aplica también como un instrumento de conducta individual, pero sin embargo su nota INSETRA se contabiliza como si fuera una pregunta del formulario de conductores.

En las próximas páginas se muestra cada uno de los formularios aplicados en ambas ciudades, y posteriormente se comentan algunos ajustes en los criterios de aplicación de estos instrumentos.

Figura 2-10: Ficha de Peatones



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



FICHA: PEATONES

Hora	Fecha		
		Día	Mes
Folio			

P.1	1	Hombre
Sexo	2	Mujer

P.2 ¿Me podría indicar usted su edad?	
---------------------------------------	--

OBSERVACIONES											
P.3 Identificación del peatón	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Tipo</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Niño</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Joven</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Adulto</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">Adulto Mayor</td> </tr> </table>		Tipo	1	Niño	2	Joven	3	Adulto	4	Adulto Mayor
	Tipo										
1	Niño										
2	Joven										
3	Adulto										
4	Adulto Mayor										

SI	NO	N/A	
1	2		P.4 Respeta Semáforo
1	2		P.5 Cruza en lugar indebido
1	2		P.6 Mira para ambos lados antes de cruzar la calle
1	2		P.7 Transita por la calzada
1	2		P.8 Lo siguen otros peatones cuando se comporta de manera arriesgada
1	2		P.9 Usa elementos reflectantes
1	2		P.10 Espera bus arriba de la acera
1	2		P.11 Esperan la luz verde en la calzada para cruzar

Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos

Notas aclaratorias

P.5: Se entiende cruce en lugar indebido, al cruce de una calle en cualquier lugar que no sea un paso peatonal, cebra o prolongación imaginaria de vereda

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-11: Ficha de Ciclistas



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



FICHA: CICLISTAS

P.1	1	Hombre
Sexo	2	Mujer

Hora	Fecha		
		Día	Mes
Folio			

P.2	¿Me podría indicar usted su edad?	

P.3 Identificación de ciclista	Tipo	
	1	Niño
	2	Joven
	3	Adulto
	4	Adulto Mayor

SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1	2		P.4 Respeta Semáforo
1	2		P.5 Respeta Señal PARE
1	2		P.6 Respeta Señal CEDA EL PASO
1	2		P.7 Lleva pasajeros sentados de manera adecuada
1	2		P.8 Usa Casco
1	2		P.9 Usa elementos reflectantes en la ropa o bicicleta
1	2		P.10 Utiliza luces delanteras y traseras
1	2		P.11 Lleva carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta
1	2		P.12 Utiliza celular o audífonos
1	2		P.13 Respeta sentido del tránsito
1	2		P.14 Va tomado de un vehículo
1	2		P.15 Circula entre vehículos (conejea)
1	2		P.16 Circula por la zona de la vía que le corresponde

Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos

Notas aclaratorias

P.7: Pasajero sentado en silla de acompañante

P.9: Mínimo un elemento reflectante; condiciones que ameritan incluye noche, niebla o similar

P.11: Carga en exceso es una carga que genera manejo zigzagueante, o detenciones repentinas para acomodar la carga.

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-12: Ficha de Pasajeros



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



FICHA: PASAJEROS

Hora	Fecha		
		Día	Mes
Folio			

P.1 Sexo del Copiloto	1	Hombre
	2	Mujer
	3	Solo pasajeros atrás (salte a P.3)

P.2 Identificación del Copiloto	1	Niño
	2	Joven
	3	Adulto
	4	Adulto Mayor

P.4 Identificación de los otros pasajeros (para tipo vehículo 1, 2, 3, 6, 7, 8)	Tipo	Nº	
	1	Niño	
	2	Joven	
	3	Adulto	
4	Adulto Mayor		

P.3 Tipo de vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Bus Interurbano
	6	Camión de dos ejes
	7	Camión de más de dos ejes
	8	Minibus
	9	Taxi
	10	Colectivo

P.5 Tipo de Transporte	1	Transporte Público
	2	Transporte Privado

SI	NO	N/A	VEHICULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, CAMIONES DE 2 EJES, CAMIONES DE MÁS DE 2 EJES
1	2		P.6 Pasajeros en asientos traseros usan cinturón de seguridad
1	2		P.7 Niños/as en asiento trasero usan silla de seguridad
1	2		P.8 Hay niño(s) en brazos en asiento trasero
1	2		P.9 Copiloto usa cinturón de seguridad
1	2		P.10 Hay niños/as sueltos en el interior del vehículo
1	2		P.11 Hay persona(s) asomada(s)
1	2		P.12 Van pasajeros en la zona de carga

SI	NO	N/A	BUSES URBANOS, BUSES INTERURBANOS Y MINIBUSES (FURGONES Y TRANSPORTE ESCOLAR)
1	2		P.13 Niños/as en asiento trasero usan silla de seguridad
1	2		P.14 Hay niño(s) en brazos en asiento trasero
1	2		P.15 Hay niño(s) en brazos en asiento delantero
1	2		P.16 Hay niños/as sueltos en el interior del vehículo
1	2		P.17 Hay persona(s) asomada(s)

SI	NO	N/A	MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES
1	2		P.18 Utiliza casco y protección ocular
1	2		P.19 Utiliza vestimenta adecuada
1	2		P.20 Utiliza casco abrochado

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	

Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos

Nota aclaratoria

P.19: vestimenta adecuada incluye guantes que cubran los dedos, calzado que cubra todo el pie y ropa que cubra completamente los brazos y piernas.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-13: Ficha de Conductores



GOBIERNO DE CHILE
 MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



SAFE

FICHA: CONDUCTORES

Hora	Fecha		
		Día	Mes
Folio			

P.1 Sexo	1	Hombre
	2	Mujer

P.2 Patente	
-------------	--

P.3 Tipo de Vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Bus Interurbano
	6	Camión de dos ejes
	7	Camión de más de dos ejes
	8	Minibus
	9	Taxi
	10	Taxi-Colectivo

SI	NO	N/A	VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS CAMIÓN DE 2 EJES, CAMIÓN DE MÁS DE 2 EJES
1	2		P.4 Respeta luz roja del semáforo
1	2		P.5 Respeta Señal PARE
1	2		P.6 Respeta Señal CEDA EL PASO
1	2		P.7 Respeta el espacio del ciclista
1	2		P.8 Adelanta o sobrepasa en paso Cebra
1	2		P.9 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	2		P.10 Usa cinturón de seguridad
1	2		P.11 Habla por celular
1	2		P.12 Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura
1	2		P.13 Detiene el vehículo en lugar inapropiado
1	2		P.14 Circula con las luces encendidas

SI	NO	N/A	MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES
1	2		P.31 Respeta luz roja del semáforo
1	2		P.32 Respeta Pare
1	2		P.33 Respeta Ceda el Paso
1	2		P.34 Respeta espacio del ciclista
1	2		P.35 Respeta ciclista o peatón al virar
1	2		P.36 Adelanta o sobrepasa en paso cebra
1	2		P.37 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	2		P.38 Utiliza Casco
1	2		P.39 Utiliza vestimenta adecuada
1	2		P.40 Utiliza casco abrochado
1	2		P.41 Habla por celular
1	2		P.42 Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura
1	2		P.43 Detiene el vehículo en lugar inapropiado
1	2		P.44 Circula con las luces encendidas
1	2		P.45 Lleva más de un pasajero de carga

SI	NO	N/A	BUS URBANO, BUS INTERURBANO, MINIBUS (FURGONES Y TRANSPORTES ESCOLARES)
1	2		P.15 Respeta luz roja del semáforo
1	2		P.16 Respeta Pare
1	2		P.17 Respeta Ceda el Paso
1	2		P.18 Respeta espacio del ciclista
1	2		P.19 Respeta ciclista o peatón al virar
1	2		P.20 Adelanta o sobrepasa en paso cebra
1	2		P.21 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	2		P.22 Toma y deja pasajeros solo en primera fila
1	2		P.23 Utiliza cinturón de seguridad
1	2		P.24 Habla por celular
1	2		P.25 Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura
1	2		P.26 Detiene el vehículo en lugar inapropiado
1	2		P.27 Circula con las puertas cerradas
1	2		P.28 Lleva copiloto informal
1	2		P.29 Van pasajeros en la pisadera
1	2		P.30 Circula con las luces encendidas

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	

Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos
 P.39; vestimenta adecuada incluye guantes que cubran los dedos, calzado que cubra todo el pie y ropa que cubra completamente los brazos y piernas.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-14: Ficha de Velocidad



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



FICHA: VELOCIDAD

Hora	Fecha		
		Día	Mes
Folio			

P.1 Sexo	1	Hombre
	2	Mujer

P.2 Patente	
-------------	--

P.4 Velocidad	kms/hr
---------------	--------

P.5 Exceso de Velocidad		Si
		No

P.6 Circula con las luces encendidas		Si
		No

P.3 Tipo de Vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Bus Interurbano
	6	Camión de dos ejes
	7	Camión de más de dos ejes
	8	Minibus
	9	Taxis
	10	Taxi-Colectivo

Código del Observador	
Lugar	
Velocidad máxima permitida	
CONTROL INTERNO	

Fuente: Elaboración Propia

Un tema muy interesante de comentar, y que dice relación con el criterio de aplicación de los instrumentos de comportamiento individual, es la determinación de bajo qué circunstancias los encuestadores deben seleccionar la opción "No Aplica".

En efecto, el sentido que tiene la opción N/A ("No Aplica"), es precisar y afinar los resultados que se obtienen en la aplicación de los instrumentos. Las encuestas de comportamiento individual buscan cuantificar las buenas y malas conductas – en términos de seguridad de tránsito -, ya sea como pasajero, peatón, ciclista o conductor, y en este sentido cuando se busca determinar estas cifras de comportamiento, siempre es bueno separar algunos casos en que no se puede aplicar el instrumento, o bien, en que la aplicación del mismo sólo distorsiona los resultados obtenidos.

Algunos ejemplos evidentes donde no se puede aplicar, se señalan a continuación:

- i. Encuesta de Conductores; pregunta N° 4; ¿respeta luz roja del semáforo? Si no hay semáforo en el cruce donde se aplica la encuesta, obviamente la respuesta es N/A.
- ii. Encuesta de Peatones; pregunta N° 4; ¿respeta semáforo? Si no hay semáforo en el cruce donde se aplica la encuesta, obviamente la respuesta es N/A.
- iii. Encuesta de Ciclistas; pregunta N° 6; ¿respeta señal pare? Si no hay señal pare en el cruce donde se aplica la encuesta, obviamente la respuesta es N/A.

Por otra parte, hay una serie de casos donde la opción "No Aplica" (N/A) se incorpora de manera de representar adecuadamente el fenómeno que se desea medir, y que las opciones "sí" o "no" no escondan casos que no debieron ser considerados en la estadística. Por ejemplo, en la pregunta 21 del formulario de Conductores, se pregunta ¿señaliza al virar o cambiar de pista?; si sólo se pudiera responder "sí" o "no", las respuestas "no" incluirían además todos los casos en que el vehículo no viró o cambió de pista. En este sentido, al incorporar la opción no aplica (N/A) – para los casos que los vehículos encuestados no virasen o cambiaran de pista -, la estadística que se obtendrá sobre la mala práctica de virar sin señalizar, representará exactamente el porcentaje que no señaló del total que viró o cambió de pista.

Algunos ejemplos donde se incorpora la opción N/A, para ajustar los resultados, corrigiendo el total de la muestra efectiva (sobre la cual se deben aplicar las opciones "sí" o "no"), se muestran a continuación:

- i. Encuesta de Conductores; pregunta N°13; ¿señaliza al virar o cambiar de pista? Si el vehículo no vira o no se cambia de pista, la respuesta debe ser N/A, de manera que los "sí" o "no" sean sobre un total que tenga sentido.

- ii. Encuesta de Pasajeros; pregunta N°6; ¿pasajeros en asiento trasero usan cinturón de seguridad? Si no hay pasajeros en asiento trasero, la respuesta debe ser N/A, de manera que los "sí" o "no" sean sobre un total que tenga sentido.
- iii. Encuesta de Peatones; pregunta N°10; ¿espera bus arriba de la acera? Si el peatón encuestado no se detiene a esperar un bus, la respuesta debe ser N/A, de manera que los "sí" o "no" sean sobre un total que tenga sentido.
- iv. Encuesta de Ciclistas; pregunta N°8; ¿lleva pasajeros sentados de manera adecuada? Si el conductor de la bicicleta no lleva pasajeros, la respuesta debe ser N/A, de manera que los "sí" o "no" sean sobre un total que tenga sentido.

A continuación, se comentan explícitamente cada uno de los criterios aplicados en las encuestas de comportamiento individual en las ciudades de Copiapó y Valdivia.

Cuadro 2-9: Criterios de Aplicación en Encuesta de Peatones

N°	Pregunta	Respuesta
P.4	Respeto semáforo	Si o No, si es que hay semáforo; si no hay es N/A
P.5	Cruza en lugar indebido	Si o No, ver si cruza por el paso de cebra o el paso peatonal
P.6	Mira para ambos lados antes de cruzar la calle	Si o No
P.7	Transita por la calzada	Si o No, se refiere a si es que el peatón viene hacia el cruce por la calzada o por la vereda
P.8	Lo siguen otros peatones cuando se comporta de manera arriesgada	Si o No, cuando la respuesta p.5 es si; Si la respuesta en P5 es No, entonces la respuesta en esta pregunta 8 es N/A
P.9	Usa elementos reflectantes	Si o No
P.10	Espera bus arriba de la acera	Si o No, cuando se detiene a esperar un bus; Si no se detiene a esperar un bus, y sigue de largo la respuesta es N/A
P.11	Esperan la luz verde en la calzada para cruzar	Si o No, si es que hay semáforo; si no hay semáforo, o no espera la luz verde de ninguna forma.

Cuadro 2-10: Criterios de Aplicación en Encuesta de Ciclistas

N°	Pregunta	Respuesta
P.4	Respetar luz roja del semáforo	Si o No, si es que hay semáforo; Si no hay semáforo es N/A
P.5	Respetar señal pare	Si o No, si es que hay señal pare; Si no hay señal pare es N/A
P.6	Respetar señal ceda el paso	Si o No, si es que hay señal ceda el paso; Si no hay señal ceda el paso, es N/A
P.7	Llevar pasajeros sentados de manera adecuada	Si o No, si es que lleva pasajeros; Si no lleva pasajeros es N/A
P.8	Usa Casco	Si o No
P.9	Usa elementos reflectantes en ropa o bicicleta	Si o No
P.10	Utiliza luces delanteras y traseras	Si o No
P.11	Llevar carga en exceso que le dificulte controlar la bicicleta	Si o No
P.12	Utiliza celular o audífonos	Si o No
P.13	Respetar sentido del tránsito	Si o No
P.14	Va tomado de un vehículo	Si o No
P.15	Circula entre vehículos (conejea)	Si o No
P.16	Circula por la zona de la vía que le corresponde	Si o No

Cuadro 2-11: Criterios de Aplicación en Encuesta de Pasajeros en Vehículo Liviano, Taxi, Colectivo, Camiones de 2 Ejes, Camiones de más de 2 Ejes

N°	Pregunta	Respuesta
P.6	Pasajeros en asiento trasero usan cinturón de seguridad	Si o No, si es que hay pasajeros en asiento trasero; Si no hay es pasajeros e asiento trasero, es N/A
P.7	Niños en asiento trasero usan silla de seguridad	Si o No, si es que hay niños en asiento trasero; Si no hay niños en asiento trasero, es N/A. Además, si son niños de más de 4 años, también es N/A
P.8	Hay niños en brazos en asiento trasero	Si o No, si hay niños; Si no hay niños es N/A
P.9	Copiloto usa cinturón de seguridad	Si o No, si hay copiloto; Si no hay copiloto es N/A
P.10	Hay niños sueltos en el interior del vehículo	Si o No, si hay niños. La opción es Si, cuando hay niños sin cinturón de seguridad. Si no hay niños, es N/A.
P.11	Hay personas asomadas	Si o No, brazo o cabeza afuera del vehículo, ya es asomado
P.12	Van pasajeros en la zona de carga	Si o No, si es camioneta o camión; si no es N/A

Cuadro 2-12: Criterios de Aplicación en Encuesta de Pasajeros en Buses Urbanos, Buses Interurbanos, y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)

N°	Pregunta	Respuesta
P.13	Niños en asiento trasero usan silla de seguridad	Es N/A, porque no es obligatorio en estos transportes la silla de seguridad
P.14	Hay niños en brazos en asiento trasero	Si o No, si hay niños; Si no hay niños es N/A
P.15	Hay niños en brazos en asiento delantero	Si o No, si hay niños; Si no hay niños es N/A
P.16	Hay niños sueltos en el interior del vehículo	Si o No, si hay niños. La opción es Si, cuando hay niños parados. Si no hay niños, es N/A.
P.17	Hay personas asomadas	Si o No

Cuadro 2-13: Criterios de Aplicación en Encuesta de Pasajeros en Motocicletas y Similares

N°	Pregunta	Respuesta
P.18	Utiliza casco y protección ocular	Si o No
P.19	Utiliza vestimenta adecuada	Si o No
P.20	Utiliza casco abrochado	Si o No

Cuadro 2-14: Criterios de Aplicación en Encuesta de Conductores en Vehículo Liviano, Taxi, Colectivo, Camiones de 2 Ejes, Camiones de más de 2 Ejes

N°	Pregunta	Respuesta
P.4	Respetar luz roja del semáforo	Si o No, si es que hay semáforo; Si no hay semáforo es N/A
P.5	Respetar señal pare	Si o No, si es que hay señal pare; Si no hay señal pare es N/A
P.6	Respetar señal ceda el paso	Si o No, si es que hay señal ceda el paso; Si no hay señal ceda el paso, es N/A
P.7	Respetar el espacio del ciclista	Si o No, si es que hay ciclovías; Si no hay ciclovías es N/A
P.8	Adelanta o sobrepasa en paso de cebra	Si o No, si evaluamos autos de la primera fila; Si los autos no quedaron desde la 2da fila hacia atrás, es N/A (esto porque no pueden realizar la acción de obstaculizar el paso de cebra). También es N/A si es que pasan en verde.
P.9	Señaliza al virar o cambiar de pista	Si o No, si es que realiza la acción de virar o cambiar de pista; Si no realiza la acción, es N/A
P.10	Usa cinturón de seguridad	Si o No
P.11	Habla por celular	Si o No
P.12	Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura	Si o No
P.13	Detiene el vehículo en lugar inapropiado	Si o No
P.14	Circula con luces encendidas	Si o No en lugares de obligación de luces encendidas; Si no es obligación, es N/A

Cuadro 2-15: Criterios de Aplicación en Encuesta de Conductores en Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)

N°	Pregunta	Respuesta
P.15	Respetar luz roja del semáforo	Si o No, si es que hay semáforo; Si no hay semáforo es N/A
P.16	Respetar señal pare	Si o No, si es que hay señal pare; Si no hay señal pare es N/A
P.17	Respetar señal ceda el paso	Si o No, si es que hay señal ceda el paso; Si no hay señal ceda el paso, es N/A
P.18	Respetar el espacio del ciclista	Si o No, si es que hay ciclovías; Si no hay ciclovías es N/A
P.19	Respetar ciclista o peatón al virar	Si o No, si es que realiza la acción de virar; Si no realiza la acción, es N/A
P.20	Adelanta o sobrepasa en paso de cebra	Si o No, si evaluamos autos de la primera fila; Si los autos no quedaron desde la 2da fila hacia atrás, es N/A (esto porque no pueden realizar la acción de obstaculizar el paso de cebra). También es N/A si es que pasan en verde.
P.21	Señaliza al virar o cambiar de pista	Si o No, si es que realiza la acción de virar o cambiar de pista; Si no realiza la acción, es N/A
P.22	Toma y deja pasajeros solo en primera fila	Si o No, si toma pasajeros; Si no toma pasajeros es N/A
P.23	Utiliza cinturón de seguridad	Si o No
P.24	Habla por celular	Si o No
P.25	Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura	Si o No
P.26	Detiene el vehículo en lugar inapropiado	Si o No
P.27	Circula con las puertas cerradas	Si o No
P.28	Lleva copiloto informal	Si o No
P.29	Van pasajeros en la pisadera	Si o No
P.30	Circula con las luces encendidas	Si o No en lugares de obligación de luces encendidas; Si no es obligación, es N/A

Cuadro 2-16: Criterios de Aplicación en Encuesta de Conductores en Motocicletas y Similares

N°	Pregunta	Respuesta
P.31	Respeto luz roja del semáforo	Si o No, si es que hay semáforo; Si no hay semáforo es N/A
P.32	Respeto señal pare	Si o No, si es que hay señal pare; Si no hay señal pare es N/A
P.33	Respeto señal ceda el paso	Si o No, si es que hay señal ceda el paso; Si no hay señal ceda el paso, es N/A
P.34	Respeto el espacio del ciclista	Si o No, si es que hay ciclovías; Si no hay ciclovías es N/A
P.35	Respeto ciclista o peatón al virar	Si o No, si es que realiza la acción de virar; Si no realiza la acción, es N/A
P.36	Adelanta o sobrepasa en paso de cebra	Si o No, si evaluamos motos de la primera fila; Si los autos no quedaron desde la 2da fila hacia atrás, es N/A (esto porque no pueden realizar la acción de obstaculizar el paso de cebra). También es N/A si es que pasan en verde.
P.37	Señaliza al virar o cambiar de pista	Si o No, si es que realiza la acción de virar o cambiar de pista; Si no realiza la acción, es N/A
P.38	Utiliza casco	Si o No
P.39	Utiliza vestimenta adecuada	Si o No
P.40	Utiliza casco abrochado	Si o No
P.41	Habla por celular	Si o No
P.42	Fuma, se maquilla, se afeita y/o arroja basura	Si o No
P.43	Detiene el vehículo en lugar inapropiado	Si o No
P.44	Circula con las luces encendidas	Si o No en lugares de obligación de luces encendidas; Si no es obligación, es N/A
P.45	Lleva más de un pasajero de carga	Si o No, si lleva pasajeros; Si no lleva pasajeros es N/A

2.6.3.3 Elaboración Instrumentos Viales

Respecto del instrumento vial aplicado en las ciudades de Copiapó y Valdivia, se muestra el formulario a utilizar, y posteriormente algunos comentarios respecto de los criterios de aplicación de dicho instrumento.

Figura 2-15: Ficha de Vías

GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES		GEO SAFE			
FICHA DE VÍAS					
N°	ASPECTOS O PREGUNTAS	NOTA	N°	ASPECTOS O PREGUNTAS	NOTA
CRUCE					
CARPETA DE RODADO					
1	¿En que estado se encuentra la carpeta de rodado?				
	Existen baches importantes que deben ser esquivados por los conductores	1			
	Existen baches menores que no afectan la conducción de los vehículos	3			
	No existen baches ni grietas	5			
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
2	El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		5	¿Son claramente legibles? (independiente de obstrucción)	
	Existe exceso de señalización que lleva a confusión	1		Hay dificultad para leer el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
	Existen algunas señales que llevan a la confusión	2		Hay dificultad para leer el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
	Faltan pocas señales de nombre de calle o dirección	3		Se puede leer, fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
	No hay señales contradictorias y no hay confusión	5			
3	¿Está completo el sistema de señalización?		6	¿Son claramente visibles?	
	Falta señal de prioridad (ceda el paso o pare)	1		Hay dificultad para ver el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
	Falta una o más señales preventivas	2		Hay dificultad para ver el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
	Falta una o más señales informativas	3		Se puede ver fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
	Están todas las señales (sentido, nombre de calle, etc.)	5			
4	¿Cada señal se justifica?		7	¿Cómo califica su estado de conservación?	
	Hay más de una señal que se contradice	1		Hay señales con el poste suelto, golpeadas (2 o más)	1
	Hay una o más señales innecesarias	3		Algunas señales presentan oxidación (2 o más)	3
	Todas la señales se justifican	5		Todas las señales están firmes y sin oxidación	5
DEMARCACIÓN					
8	El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		10	¿Cada demarcación se justifica?	
	Existe doble demarcación de líneas u otros signos. Hay confusión	1		Hay más de una demarcación que se contradice	1
	Existen demarcaciones borradas con pintura negra, hay falta de claridad	2			
	Hay demarcaciones que no se ven claramente, pero no hay confusión	3		Hay una o más demarcaciones innecesarias	3
	Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación, no hay demarcaciones confusas	4			
	Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación y las demarcaciones de líneas de detención, de paso de cebra, etc. Existe correspondencia con la señalización vertical. No hay ninguna confusión.	5		Todas las demarcaciones se justifican	5
9	¿Está completo el sistema de demarcaciones?		11	¿Cómo califica su estado de mantención?	
	No existen o faltan demarcaciones, se generan situaciones de riesgo	1		La mayoría de las demarcaciones no se ven	1
	Faltan demarcaciones, no se generan situaciones de riesgo	3		Algunas demarcaciones no se ven claramente	3
	Toda la demarcación del entorno está claramente definida para un tránsito ordenado (incluye líneas de pistas, demarcaciones de detención entre otras)	5		Las demarcaciones se ven perfectamente de día y de noche	5

Figura 2-15: Ficha de Vías (Cont.)

SEMÁFOROS				
12	¿Operación de los semáforos?		15	¿Existen cabezales peatonales?
	Los semáforos no están funcionando	1		No hay
	Una o más lámparas no funcionan	2		Solo donde el flujo peatonal es mayor
	Todas las lámparas funcionan, no hay placa de respaldo	3		En todas las sendas peatonales
	Todas las lámparas funcionan y el semáforo se percibe destacado del resto del entorno	5		
13	¿Visibilidad de los semáforos?		16	¿Es suficiente el tiempo de la fase para cruzar una persona de tercera edad, niño, discapacitado, etc?
	Todas las lámparas no se ven claramente	1		No, no es suficiente el tiempo, le da la luz roja
	Una o más lámparas no se ven	3		Si, pero debe acelerar su paso y lo hace con luz roja
	Todas las lámparas son claramente visibles	5		Si, alcanza a cruzar sin acelerar su paso
14	¿Se observan vehículos que pasan con luz roja?		17	Operatividad de los semáforos peatonales
	Si, hay maniobras evasivas para evitar una colisión	1		Hay lámparas apagadas
	Pasan con luz amarilla	3		Hay lámparas que no se ven o perciben claramente
	No, ya que el tiempo interverde (amarillo + rojo-rojo) es el adecuado	5		Hay lámparas obstruidas en menos de un 30 % por vegetación
				No hay lámparas apagadas ni con obstrucción visual
FACILIDADES CICLISTAS				
18	¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el cruce?		22	¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?
	No hay claridad entre rutas peatonales, vehiculares y de ciclistas	1		La mayor parte del área de desplazamiento se ve muy obstaculizada por ramas
	La vía cuenta con áreas para vehículos, ciclistas y peatones sin segregación explícita	3		Hay uno o más sectores menores donde los ciclistas deben esquivar elementos ajenos a la vía
	Hay diferenciación y segregación entre las áreas para vehículos, peatones y ciclistas	5		El área de desplazamiento está libre de obstáculos
19	¿Están las ciclo vías adecuadamente señalizadas?		23	¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?
	No hay ni señales verticales ni demarcación que indique el cruce de ciclistas	1		El área de desplazamiento es muy angosta, los ciclistas usan la calzada o la acera
	Sólo hay señales verticales que indican el cruce de ciclistas	3		Hay un ancho aceptable que permite a los ciclistas no salirse a la calzada o acera, hay conflictos al compartir la ciclo vía o ciclo ruta
	Hay señales verticales y demarcación que indica el cruce de ciclistas	5		El área de desplazamiento permite un desplazamiento libre y sin conflictos entre ciclistas (mínimo 1,5 en ciclo banda)
20	¿Es evidente la continuidad del circuito de ciclistas en el cruce?		24	¿Para las ciclo infraestructuras que intersectan vías de mayor jerarquía, son advertidos con anticipación por los conductores motorizados?
	Los ciclistas no perciben como seguir en el cruce, no tienen donde detenerse	1		No, se observan conflictos serios, como frenados bruscos, etc...
	Los ciclistas no perciben claramente como seguir en el cruce pero pueden detenerse y estudiar la situación sin peligro	2		Se observan algunos conflictos menores como maniobras evasivas de vehículos motorizados
	Los ciclistas utilizan la calzada compartiendo el área destinada al tráfico de peatones	3		Si
	Hay una pista demarcada para ciclistas	4		
	Los ciclistas perciben claramente su pista de viraje y la ruta a seguir en el cruce	5		
21	¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?		25	¿Se ha reducido la velocidad para los vehículos motorizados en los puntos de encuentros? (bandas de adoquines, trazado con zig zag cerca de cruces, etc)
	El pavimento está con baches, grietas o sumideros que deben ser esquivados por los ciclistas	1		No, se observan conflictos serios, como frenados bruscos, etc...
	Hay algunos baches del pavimento que no generan maniobras evasivas de los ciclistas	3		No, se observan conflictos medianos como maniobras evasivas
	El pavimento está libre de baches y deformaciones	5		Si, se han tomado medidas para calmar la velocidad vehicular.
FACILIDADES PEATONES				
26	¿El conjunto de facilidades peatonales permite regular los conflictos de prioridad?		31	¿Las sendas peatonales están libres de obstáculos en el cruce?
	Los peatones cruzan entre los vehículos que giran a la derecha mientras intentan cruzar	1		El área de desplazamientos peatonales en la esquina se ve muy obstaculizada por postes, señales, cajas de semáforos, basuras u otros elementos (baches, sumideros destapados)
	Los peatones se ven presionados por los vehículos que giran a la derecha mientras ellos cruzan	2		El área de desplazamiento se ve parcialmente obstaculizada por postes, señales, cajas de semáforos, basuras u otros elementos
	Existe una facilidad peatonal "senda demarcada o paso de cebra" donde los conflictos entre vehículos y peatones son mínimos.	3		Hay sólo un elemento que los peatones deben esquivar para acceder o salir de la acera hacia o desde la calzada
	Las facilidades peatonales existentes "Paso Cebra", "Semáforo peatonal", "área de de espera" u otra regla y segrega los flujos vehiculares y peatonales.	5		El área de desplazamiento peatonal está libre de obstáculos y cuenta con un área despejada que permite una visión amplia del entorno

Figura 2-15: Ficha de Vías (Cont.)

27 ¿La implementación física es apropiada para la circulación de peatones? <table border="1"> <tr> <td>Hay desnivel entre la calzada y la acera y el ancho libre para cruzar es insuficiente para el flujo peatonal</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Hay desnivel entre la calzada y la acera, pero el ancho libre para cruzar es suficiente para el flujo peatonal</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Hay una rampa de bajada a la calzada, no hay un ancho definido, es ilimitado</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido y es adecuado</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido por rejas peatonales u otros elementos que encauzan al cruce (como jardines, pequeños muros, u otros) y es adecuado al flujo que lo utiliza</td> <td>5</td> </tr> </table>	Hay desnivel entre la calzada y la acera y el ancho libre para cruzar es insuficiente para el flujo peatonal	1	Hay desnivel entre la calzada y la acera, pero el ancho libre para cruzar es suficiente para el flujo peatonal	2	Hay una rampa de bajada a la calzada, no hay un ancho definido, es ilimitado	3	Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido y es adecuado	4	Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido por rejas peatonales u otros elementos que encauzan al cruce (como jardines, pequeños muros, u otros) y es adecuado al flujo que lo utiliza	5	32 ¿Hay facilidades para discapacitados en el cruce? <table border="1"> <tr> <td>No hay rampa, iluminación, ni elementos especiales, y además hay obstáculos</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>No hay rampas que eliminen el desnivel calzada - acera</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Hay bajadas desniveladas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación, y elementos sonoros</td> <td>5</td> </tr> </table>	No hay rampa, iluminación, ni elementos especiales, y además hay obstáculos	1	No hay rampas que eliminen el desnivel calzada - acera	2	Hay bajadas desniveladas	3	Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación	4	Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación, y elementos sonoros	5
Hay desnivel entre la calzada y la acera y el ancho libre para cruzar es insuficiente para el flujo peatonal	1																				
Hay desnivel entre la calzada y la acera, pero el ancho libre para cruzar es suficiente para el flujo peatonal	2																				
Hay una rampa de bajada a la calzada, no hay un ancho definido, es ilimitado	3																				
Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido y es adecuado	4																				
Hay una rampa de bajada a la calzada, el ancho del cruce está definido por rejas peatonales u otros elementos que encauzan al cruce (como jardines, pequeños muros, u otros) y es adecuado al flujo que lo utiliza	5																				
No hay rampa, iluminación, ni elementos especiales, y además hay obstáculos	1																				
No hay rampas que eliminen el desnivel calzada - acera	2																				
Hay bajadas desniveladas	3																				
Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación	4																				
Hay bajadas desniveladas, baldosas rugosas e iluminación, y elementos sonoros	5																				
28 ¿Es evidente la continuidad de los circuitos peatonales? <table border="1"> <tr> <td>No hay continuidad de la ruta peatonal</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>La vereda induce el lugar donde debo cruzar sin demarcación en la calzada</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Hay línea de cruce peatonal, semáforo peatonal u otra facilidad peatonal</td> <td>5</td> </tr> </table>	No hay continuidad de la ruta peatonal	1	La vereda induce el lugar donde debo cruzar sin demarcación en la calzada	3	Hay línea de cruce peatonal, semáforo peatonal u otra facilidad peatonal	5	33 ¿Obstrucción del cruce por vehículos al detenerse? <table border="1"> <tr> <td>Siempre se ve obstruido por vehículos detenidos</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Es frecuente que se vea obstruido por vehículos detenidos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Es poco frecuente pero sucede a veces</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Nunca se obstruye el cruce</td> <td>5</td> </tr> </table>	Siempre se ve obstruido por vehículos detenidos	1	Es frecuente que se vea obstruido por vehículos detenidos	2	Es poco frecuente pero sucede a veces	3	Nunca se obstruye el cruce	5						
No hay continuidad de la ruta peatonal	1																				
La vereda induce el lugar donde debo cruzar sin demarcación en la calzada	3																				
Hay línea de cruce peatonal, semáforo peatonal u otra facilidad peatonal	5																				
Siempre se ve obstruido por vehículos detenidos	1																				
Es frecuente que se vea obstruido por vehículos detenidos	2																				
Es poco frecuente pero sucede a veces	3																				
Nunca se obstruye el cruce	5																				
29 ¿En qué estado se encuentran las facilidades peatonales? <table border="1"> <tr> <td>Mal estado de conservación, facilidades deterioradas es un peligro para los usuarios, demarcaciones borradas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Facilidades sin conservación pero aun operativas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Buena conservación (limpieza y pintura), y mantenimiento (reposición de elementos destruidos, lámparas y rejas, etc)</td> <td>5</td> </tr> </table>	Mal estado de conservación, facilidades deterioradas es un peligro para los usuarios, demarcaciones borradas	1	Facilidades sin conservación pero aun operativas	3	Buena conservación (limpieza y pintura), y mantenimiento (reposición de elementos destruidos, lámparas y rejas, etc)	5	34 N° pista que cruza el peatón en forma continua <table border="1"> <tr> <td>Cruza más de 4 pistas</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cruza 4 pistas</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Cruza 3 pistas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Cruza 2 pistas</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cruza sólo 1 pista</td> <td>5</td> </tr> </table>	Cruza más de 4 pistas	1	Cruza 4 pistas	2	Cruza 3 pistas	3	Cruza 2 pistas	4	Cruza sólo 1 pista	5				
Mal estado de conservación, facilidades deterioradas es un peligro para los usuarios, demarcaciones borradas	1																				
Facilidades sin conservación pero aun operativas	3																				
Buena conservación (limpieza y pintura), y mantenimiento (reposición de elementos destruidos, lámparas y rejas, etc)	5																				
Cruza más de 4 pistas	1																				
Cruza 4 pistas	2																				
Cruza 3 pistas	3																				
Cruza 2 pistas	4																				
Cruza sólo 1 pista	5																				
30 ¿Las sendas peatonales estan canalizadas en forma segura? <table border="1"> <tr> <td>No, se observan peatones cruzando en forma riesgosa</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Si, pero no existen vallas peatonales u otros elementos que canalicen los movimientos hacia la zona segura para el cruce</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Si, existen vallas peatonales u otros elementos que canalizan los movimientos hacia la zona segura para el cruce</td> <td>5</td> </tr> </table>	No, se observan peatones cruzando en forma riesgosa	1	Si, pero no existen vallas peatonales u otros elementos que canalicen los movimientos hacia la zona segura para el cruce	3	Si, existen vallas peatonales u otros elementos que canalizan los movimientos hacia la zona segura para el cruce	5	35 ¿Es adecuado el nivel de luminosidad? <table border="1"> <tr> <td>Ningún elemento es visible, hay sombra generalizada y manchas de luz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Algunos elementos en el cruce no se ven hay oscuridad o sombra generalizada</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Cualquier elemento en el cruce se percibe adecuadamente</td> <td>5</td> </tr> </table>	Ningún elemento es visible, hay sombra generalizada y manchas de luz	1	Algunos elementos en el cruce no se ven hay oscuridad o sombra generalizada	3	Cualquier elemento en el cruce se percibe adecuadamente	5								
No, se observan peatones cruzando en forma riesgosa	1																				
Si, pero no existen vallas peatonales u otros elementos que canalicen los movimientos hacia la zona segura para el cruce	3																				
Si, existen vallas peatonales u otros elementos que canalizan los movimientos hacia la zona segura para el cruce	5																				
Ningún elemento es visible, hay sombra generalizada y manchas de luz	1																				
Algunos elementos en el cruce no se ven hay oscuridad o sombra generalizada	3																				
Cualquier elemento en el cruce se percibe adecuadamente	5																				
DISEÑO GLOBAL																					
36 ¿La visibilidad es adecuada en todas las ramas/esquinas? <table border="1"> <tr> <td>Ambas distancias (a y b) son menores a 70 metros</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Una de las dos (a o b) es menor a 70 metros</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ambas distancias son mayores a 70 metros</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Ambas distancias son mayores a 150 metros</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ambas distancias son mayores a 200 metros</td> <td>5</td> </tr> </table>	Ambas distancias (a y b) son menores a 70 metros	1	Una de las dos (a o b) es menor a 70 metros	2	Ambas distancias son mayores a 70 metros	3	Ambas distancias son mayores a 150 metros	4	Ambas distancias son mayores a 200 metros	5											
Ambas distancias (a y b) son menores a 70 metros	1																				
Una de las dos (a o b) es menor a 70 metros	2																				
Ambas distancias son mayores a 70 metros	3																				
Ambas distancias son mayores a 150 metros	4																				
Ambas distancias son mayores a 200 metros	5																				
37 ¿La geometría del cruce incentiva virajes a velocidades moderadas? <table border="1"> <tr> <td>La geometría del cruce no se corresponde con la jerarquía de la ruta, incentiva una velocidad de operación mayor a la requerida para que los conductores puedan tomar decisiones con los tiempos necesarios.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>La geometría del cruce incentiva a una velocidad mayor, sin embargo se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>La geometría del cruce incentiva una velocidad de operación acorde a la máxima permitida, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>La geometría del cruce incentiva una reducción de la velocidad de operación, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>La geometría del cruce se corresponde con la jerarquía de la ruta incentiva la reducción de la velocidad de operación y otorga a los conductores los tiempos necesarios para ejecutar las maniobras requeridas. Se percibe claramente el cruce y el cruce y los vehículos que pudiesen acceder o salir del camino.</td> <td>5</td> </tr> </table>	La geometría del cruce no se corresponde con la jerarquía de la ruta, incentiva una velocidad de operación mayor a la requerida para que los conductores puedan tomar decisiones con los tiempos necesarios.	1	La geometría del cruce incentiva a una velocidad mayor, sin embargo se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	2	La geometría del cruce incentiva una velocidad de operación acorde a la máxima permitida, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	3	La geometría del cruce incentiva una reducción de la velocidad de operación, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	4	La geometría del cruce se corresponde con la jerarquía de la ruta incentiva la reducción de la velocidad de operación y otorga a los conductores los tiempos necesarios para ejecutar las maniobras requeridas. Se percibe claramente el cruce y el cruce y los vehículos que pudiesen acceder o salir del camino.	5	40 ¿La geometría del cruce minimiza los conflictos en virajes? <table border="1"> <tr> <td>Solera rota y evidencia de golpes de neumático</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Solera desgastada gastada por roces</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Solera con marcas de neumático</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Solera sin golpes ni marcas</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Solera sin marcas ni golpes, se aprecia un amplio espacio de viraje sin limitaciones a los giros (postes, señales, etc)</td> <td>5</td> </tr> </table>	Solera rota y evidencia de golpes de neumático	1	Solera desgastada gastada por roces	2	Solera con marcas de neumático	3	Solera sin golpes ni marcas	4	Solera sin marcas ni golpes, se aprecia un amplio espacio de viraje sin limitaciones a los giros (postes, señales, etc)	5
La geometría del cruce no se corresponde con la jerarquía de la ruta, incentiva una velocidad de operación mayor a la requerida para que los conductores puedan tomar decisiones con los tiempos necesarios.	1																				
La geometría del cruce incentiva a una velocidad mayor, sin embargo se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	2																				
La geometría del cruce incentiva una velocidad de operación acorde a la máxima permitida, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	3																				
La geometría del cruce incentiva una reducción de la velocidad de operación, se percibe el cruce y la existencia de otros vehículos que pudiesen acceder o salir del camino	4																				
La geometría del cruce se corresponde con la jerarquía de la ruta incentiva la reducción de la velocidad de operación y otorga a los conductores los tiempos necesarios para ejecutar las maniobras requeridas. Se percibe claramente el cruce y el cruce y los vehículos que pudiesen acceder o salir del camino.	5																				
Solera rota y evidencia de golpes de neumático	1																				
Solera desgastada gastada por roces	2																				
Solera con marcas de neumático	3																				
Solera sin golpes ni marcas	4																				
Solera sin marcas ni golpes, se aprecia un amplio espacio de viraje sin limitaciones a los giros (postes, señales, etc)	5																				

Figura 2-15: Ficha de Vías (Cont.)

38	¿Existen riesgosas maniobras de viraje hacia la izquierda?		41	¿El cruce está libre de accesos demasiados cercanos?	
	Si, se observan maniobras evasivas de los vehículos que realizan la maniobra de viraje hacia izquierda	1		Hay salidas o accesos a menos de 6 metros de la esquina	1
	Existen maniobras de viraje hacia izquierda, pero estas se realizan sin conflictos	3		Hay salidas o accesos a menos de 10 metros de la esquina	2
	No, existe una fase de viraje destinada para este movimiento	5		Hay salidas o accesos a más de 10 metros de la esquina	3
				Hay salidas o accesos a más de 20 metros de la esquina	4
				Hay salidas o accesos a más de 30 metros de la esquina	5
39	¿Obstáculos visuales que oculten posibles niños?				
	Hay en más de una esquina	1			
	Hay sólo un obstáculo visual alejado de la zona de cruce peatonal	2			
	No hay obstáculos visuales	4			
	No hay obstáculos y hay una excelente perspectiva del cruce	5			
N° ASPECTOS O PREGUNTAS		NOTA	N° ASPECTOS O PREGUNTAS		NOTA
TRAMO			TRAMO		
CARPETA DE RODADO					
42	¿En que estado se encuentra la carpeta de rodado?				
	Existen baches importantes que deben ser esquivados por los conductores	1			
	Existen baches menores que no afectan la conducción de los vehículos	3			
	No existen baches ni grietas	5			
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
43	El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		46	¿Son claramente legibles?	
	Existe exceso de señalización que lleva a confusión	1		Hay dificultad para leer el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
	Existen algunas señales que llevan a la confusión	2		Hay dificultad para leer el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
	Faltan pocas señales de nombre de calle o dirección	3		Se puede leer, fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
	No hay señales contradictorias y no hay confusión	5			
44	¿Está completo el sistema de señalización?		47	¿Son claramente visibles?	
	Falta señal de prioridad (ceda el paso o pare) en caso de empalme	1		Hay dificultad para ver el mensaje de más del 50% de las señales presentes	1
	Falta una o más señales preventivas	2		Hay dificultad para ver el mensaje de menos del 50% de las señales presentes	3
	Falta una o más señales informativas	3		Se puede ver fácil y rápidamente el mensaje de todas las señales	5
	Están todas las señales (no estacionar, no adelantar, prioridad en empalme, etc.)	5			
45	¿Cada señal se justifica?		48	¿Cómo califica su estado de conservación?	
	Hay más de una señal que se contradice	1		Hay señales con el poste suelto, golpeadas (2 o más)	1
	Hay una o más señales innecesarias	3		Algunas señales presentan oxidación (2 o más)	3
	Todas la señales se justifican	5		Todas las señales están firmes y sin oxidación	5
DEMARCACIÓN					
49	El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?		51	¿Cada demarcación se justifica?	
	Existe doble demarcación de líneas de pista, etc. Hay confusión	1		Hay más de una demarcación que se contradice	1
	Existen demarcaciones borradas con pintura negra, hay falta de claridad	2			
	Hay demarcaciones que no se ven claramente, pero no hay confusión	3		Hay una o más demarcaciones innecesarias	3
	Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación, no hay demarcaciones confusas	4			
	Las demarcaciones de pistas definen claramente las pistas de circulación y las demarcaciones de líneas de detención, de paso de cebra, etc. Existe correspondencia con la señalización vertical. No hay ninguna confusión.	5		Todas las demarcaciones se justifican	5

Figura 2-15: Ficha de Vías (Cont.)

50	¿Está completo el sistema de demarcaciones?		52	¿Cómo califica su estado de mantención?	
	No existen o faltan demarcaciones, se generan situaciones de riesgo	1		La mayoría de las demarcaciones no se ven	1
	Faltan demarcaciones, no se generan situaciones de riesgo	3		Algunas demarcaciones no se ven claramente	3
	Toda la demarcación del entorno está claramente definida para un tránsito ordenado (incluye líneas de pistas, demarcaciones de detención entre otras)	5		Las demarcaciones se ven perfectamente de día y de noche	5
LOMOS DE TORO					
53	Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Está bien señalizado?		54	Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Se justifica?	
	Falta la señalización vertical preventiva y su demarcación adecuada	1		No se justifica, está cercano a una intersección semaforizada	1
	Cuenta con señal vertical preventiva pero la demarcación del reductor está en mal estado (superficie amarilla y triángulos blancos)	2		No se justifica, está en una vía de velocidad permitida mayor a 60 km/hr	2
	Cuenta con señalización preventiva y la demarcación del lomo está presente, sin embargo no hay tachas ni la demarcación de LENTO antes de llegar a él	3		No se dispone de criterios en terreno para definir si está o no justificado	3
	Cuenta con señalización preventiva y todas las demarcaciones (tachas, LENTO) están presentes	4		Se justifica por encontrarse cercano a una intersección	4
	Cuenta con señalización preventiva y todas las demarcaciones (tachas, LENTO) y además cuenta con iluminación	5		Se justifica por la necesidad de bajar la velocidad por presencia de un cruce de peatones o salida de un colegio	5
FACILIDADES CICLISTAS					
55	¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el tramo?		60	¿Las rutas para ciclistas minimizan variaciones verticales?	
	No hay claridad entre rutas peatonales, vehiculares y de ciclistas	1		No, ya que se observa mucha sinuosidad vertical	1
	La vía cuenta con áreas para vehículos, ciclistas y peatones sin segregación explícita	3		No más de un par de curvas verticales suaves	3
	Hay diferenciación y segregación entre las áreas para vehículos, peatones y ciclistas	5		Si, diseño horizontal	5
56	¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?		61	¿La ciclobanda es la ciclo infraestructura adecuada para la velocidad y volumen vehicular?	
	No hay ni señales verticales ni demarcación que indique la zona habilitada para ciclistas	1		No, ya que la velocidades son mucho mayores a 60 KM/HR y los volúmenes vehiculares de camiones es mucho mayores al 10%	1
	Sólo hay señales verticales que indican el paso de ciclistas	3		Si, ya que la velocidad es igual a 60 KM/HR y el volumen vehicular de camiones es igual al 10%	3
	Hay señales verticales y demarcación que indica el paso de ciclistas	5		Si, ya que la velocidad es menor que 60 KM/HR y el volumen vehicular de camiones es menor al 10%	5
57	¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?		62	¿El ancho de la ciclovía es?	
	El pavimento está con baches, grietas o sumideros que deben ser esquivados por los ciclistas	1		Menor a 1,2 metros por pista de circulación	1
	Hay algunos baches del pavimento que no generan maniobras evasivas de los ciclistas	3		Igual a 1,2 metros por pista de circulación	3
	El pavimento está libre de baches y deformaciones	5		Mayor a 1,2 metros por pista de circulación	5
58	¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?		63	¿El ancho de la ciclobanda es?	
	La mayor parte del área de desplazamiento se ve muy obstaculizada por ramas	1		Menor a 1,5 metros por pista de circulación	1
	Hay uno o más sectores menores donde los ciclistas deben esquivar elementos ajenos a la vía	3		Igual a 1,5 metros por pista de circulación	3
	El área de desplazamiento está libre de obstáculos	5		Mayor a 1,5 metros por pista de circulación	5
59	¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?				
	El área de desplazamiento es muy angosta, los ciclistas usan la calzada o la acera	1			
	Hay un ancho aceptable que permite a los ciclistas no salirse a la calzada o acera, hay conflictos al compartir la ciclo vía o ciclo ruta	3			
	El área de desplazamiento permite un desplazamiento libre y sin conflictos entre ciclistas	5			

Figura 2-15: Ficha de Vías (Cont.)

FACILIDADES PEATONES (ACERAS)				
64	¿La Acera está libre de obstáculos?		67	¿Cómo es la segregación visual entre acera y calzada?
	La acera está obstaculizada por ramas, hoyos, tasas de árboles, basureros u otros elementos	1		No hay distinción entre la zona peatonal y la calzada
	Hay uno o dos sectores menores donde los peatones deben esquivar elementos	3		Hay una serie de elementos verticales continuos (la solera por ejemplo)
	La acera esta libre de obstaculos (minimo 2 mts de ancho)	5		Hay una serie de elementos verticales continuos (la solera por ejemplo), y otros elementos verticales segregadores que se ameriten
65	¿La textura y adherencia son adecuadas para caminar?		68	¿Es adecuado el nivel de luminosidad?
	La acera no cuenta con pavimento o el mismo no presta una adecuada textura y adherencia para caminar.	1		Ningún elemento es visible, hay sombra generalizada y manchas de luz
	La acera parcialmente presenta problemas de textura y adherencia, afecta a menos del 50% de la misma.	3		Algunos elementos en el tramo no se ven hay oscuridad o sombra generalizada
	El pavimento de la acera es homogéneo, de buena textura y adherencia en todo el largo de la acera.	5		Cualquier elemento en el tramo se percibe adecuadamente
66	¿Resulta atractivo al peatón utilizar la acera? (sombra, segregación, diseño)			
	No hay sombra o elementos que la procuren, hay mala visibilidad en la vereda	1		
	Mas del 50% de la longitud de la acera cuenta con sombra, o elementos que la procuren, no hay sectores que generen inseguridad	3		
	Hay sombra en toda la longitud de la acera y excelente visibilidad	5		
N° ASPECTOS O PREGUNTAS		NOTA	N° ASPECTOS O PREGUNTAS	
ACCESOS RELEVANTES				
69	¿Es evidente la presencia de estos centro atractores?		70	¿La vía está bien adaptada a los centros atractores?
	No se percibe el centro atractor, sus accesos o ingresos hasta estar a menos de 50 mts del mismo	1		Se generan colas en el acceso, los usuarios que transitan por la vía se encuentran con vehículos detenidos sin comprender el motivo
	No se percibe el centro atractor, sus accesos o ingresos hasta estar a menos de 70 mts del mismo	2		Se generan colas en el acceso, los usuarios que transitan por la vía se encuentran con vehículos detenidos que esperan ingresar al local, perciben claramente el local y origen de la cola
	Se percibe por diseño y por las señales a más de 100 mts	3		No se generan colas en el acceso, los usuarios que transitan por la vía se encuentran con vehículos lentos que maniobran para ingresar al local
	Se percibe por el diseño de los accesos, áreas libres, etc, y es complementado con señales de modo que desde el inicio de la cuadra es percibido	4		No se generan colas en el acceso, los vehículos cuentan con pista exclusiva para ingresar al local
	Se percibe por el diseño de los accesos, áreas libres, etc, y es complementado con señales de modo que desde el inicio de la cuadra es percibido. Cuenta con iluminación propia, demarcación y pista de acceso	5		No se generan colas en el acceso, los vehículos cuentan con pista exclusiva para ingresar al local, la que está iluminada, demarcada, y señalizada con más de 100 mts de anticipación. El tránsito no se ve afectado
N° ASPECTOS O PREGUNTAS		NOTA	N° ASPECTOS O PREGUNTAS	
PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO				
71	¿Desde el paradero se ve el bus que espera?		73	Para el caso de una vía troncal, de servicio o colector distribuidora con altos flujos, ¿se encuentran segregados?
	No se ve desde el paradero	1		No
	Se ve con dificultad desde el borde del paradero	2		No, solo con demarcaciones y señales verticales
	Se ve claramente desde el borde del paradero	3		Si, con demarcaciones, señales verticales y bahía
	Se ve claramente desde el paradero	4		
	Se ve claramente estando sentado en el paradero	5		
72	Pasos cebra V/S ubicación parada. ¿Están las paradas para el transporte colectivo de pasajeros emplazadas pasado los cruces peatonales		74	¿Existen circuitos peatonales claros y seguros hacia las paradas?
	No, el paso cebra se ubica antes de la parada	1		No
	Si, el paso cebra se ubica entre el paradero y el cruce	3		Si, solo con veredas
	Si, el paso cebra se ubica entre el paradero y el cruce, y con islas para peatones, vallas peatonales y refugio	5		Si, con canalización peatonales y veredas

Respecto del criterio de aplicación del instrumento, un caso relevante de analizar es cuando no existe algún elemento y dicha opción no se encuentre en el formulario.

En efecto, si no hay señales verticales o demarcaciones en un tramo o cruce de una vía, no hay opciones en el formulario de vías que señalen esta situación. Debido a que en algunos casos la no existencia de señalización vertical o demarcación, es la peor situación que puede ocurrir desde el punto de vista de la seguridad de tránsito, se estima que no debe esto quedar clasificado como No Aplica (N/A) – cuando no hay ninguna opción del formulario

asociado a esta circunstancia -, ya que de ser así dicha condición no se evalúa; peor aún, si otra vía tiene demarcación desgastada por ejemplo, ésta aparecerá con mala calificación mientras que la que no tiene nada no aparecerá evaluada.

Se debe agregar que esta situación al parecer no había sido detectada en los INSETRA anteriores, ya que la opción no aparece explícita. La situación anterior tampoco fue detectada en las pruebas pilotos del presente estudio, ya que cada uno de los tramos de vías donde se aplicaron en Santiago, contenían por lo menos los elementos mínimos de señalización y demarcación.

Por los motivos antes señalados, se analizó cada una de las preguntas del formulario de vías, y se definió en cada caso un criterio de evaluación cuando se preguntaba por algo (señalización, demarcación, paradas de transporte público) que no existía en el tramo de vía evaluado.

A continuación se muestran los resultados de estos análisis para cada una de las preguntas que presentan la situación descrita.

Cruces

Señalización Vertical

Pregunta 2. Si no hay señales, la nota debería ser un 1, ya que faltan por lo menos señales informativas de calle (no pocas como dice la alternativa 3, sino faltan todas). Notar que la opción 5, implica que hay por lo menos señales que muestran la dirección y nombre de las dos calles que forman el cruce, más una señal de prioridad si es que no hay semáforo.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 2 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de señales) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay señalización" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "Existe exceso de señalización que lleva a confusión".

Pregunta 3. Si no hay señales verticales, la alternativa a seleccionar es 3, ya que no hay señales de dirección de calles. Sin embargo, si falta incluso una señal de prioridad, la calificación es 1.

Pregunta 4. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Pregunta 5. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Pregunta 6. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Pregunta 7. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Demarcación

Pregunta 8. Si no hay demarcación, la calificación debería ser un 1, ya que no existe una opción peor que ésta desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 8 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de demarcación) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "Existe doble demarcación de líneas u otros signos. Hay confusión".

Pregunta 9. La opción de que no haya demarcación se encuentra en la alternativa 1 de esta pregunta, sin embargo esta opción define además que se generan situaciones de riesgo. Antes del presente estudio, cuando aparecían Tramos sin demarcación, pero que aparentemente no generaban situaciones de riesgo, se clasificaban como N/A ("No Aplica"), ya que ninguna alternativa ofrecía claramente la situación que se vislumbraba.

Para corregir este hecho, se le solicitó al personal de terreno que al observar un Tramo sin demarcación pero que aparentemente no generaba una situación de riesgo, marcar una opción 2 con lápiz (ya que la opción siguiente al 1 en el formulario actual es la 3). Esta opción se consideró con valor 2 en el cálculo del INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación, pero no se generan situaciones de riesgo" como una alternativa 2.

Pregunta 10. Si no hay demarcación, la nota debería ser un 1, ya que no existe una opción peor que ésta, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 10 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de demarcación) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "Hay más de una demarcación que se contradice".

Pregunta 11. Si no hay demarcación, la nota debería ser un 1, ya que no existe una opción peor que ésta, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 11 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de demarcación) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "La mayoría de las demarcaciones no se ven".

Facilidades ciclistas

Desde la Pregunta 18 a la Pregunta 25. En este set de preguntas se formula una serie de interrogantes respecto de la situación de las facilidades para ciclistas, entendidas éstas como ciclobandas o ciclovías. Sin embargo, en la concepción del formulario se supone la existencia de estas facilidades, ya que todas las preguntas están asociadas a características de dichas facilidades. Si en un cruce no existe este tipo de facilidades, se consideró que las preguntas no se pueden aplicar, por lo que corresponderá un N/A como respuesta en cada una de ellas.

Sin embargo, para efectos de valorar este cruce bajo la evaluación de un INSETRA, parece en primera instancia injusto que para efectos de cálculo no se considere, mientras que en otra ciudad o cruce que si tenga ciclovías pero tengan deficiencias por ejemplo, estas aparezcan mal evaluadas. No obstante lo anterior la decisión que todas las calles debieran incluir ciclovías o ciclobandas no es clara, por lo que se deja la inquietud planteada a CONASET para analizar si modifica este criterio en aplicaciones futuras del INSETRA.

Tramos

Señalización vertical

Pregunta 43. A diferencia de la pregunta 2, que es la misma pero aplicada en un cruce, en este caso la ausencia de señalética, o sea, la opción "No aplica" (N/A) del formulario, no se traduce automáticamente en la peor situación desde el punto de vista de la seguridad de tránsito, ya que no se sabe a priori si es necesaria la existencia de señales verticales.

Por lo tanto, se mantiene el sentido de la respuesta N/A, o sea, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía.

Pregunta 44. A diferencia de la pregunta 3, que es la misma pero aplicada en un cruce, en este caso la ausencia de señalética, o sea, la opción No aplica N/A del formulario, no se traduce automáticamente en la peor situación desde el punto de vista de la seguridad de tránsito, ya que no se sabe a priori si es necesaria la existencia de señales verticales en el tramo.

Para abordar correctamente esta situación, se le solicitó al personal de terreno que al observar un tramo sin señalización vertical, pero que aparentemente no es necesaria (un ejemplo contrario sería por ejemplo un tramo donde hubiera un colegio o un supermercado y no haber señalética indicativa, en cuyo caso la alternativa podría ser la 3), marcar una opción 4 con lápiz - que no existe en el formulario -. Esta opción se consideró con valor 4 en el cálculo del INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay señalización vertical, pero no es necesaria" como una alternativa 4.

Pregunta 45. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Pregunta 46. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Pregunta 47. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Pregunta 48. Se mantiene el sentido de la respuesta N/A, por lo tanto, no se considera en los cálculos para determinar la nota promedio del INSETRA del formulario de ese tramo de vía. Esto es porque no es claro que la no existencia de este aspecto implique la peor condición desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

Demarcación

Pregunta 49. Si no hay demarcación, la nota debería ser un 1, ya que no existe una opción peor que ésta, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 49 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de demarcación) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "Existe doble demarcación de líneas de pistas, etc. Hay confusión".

Pregunta 50. La opción de que no haya demarcación se encuentra en la alternativa 1 de esta pregunta, sin embargo esta opción define además que se generan situaciones de riesgo. Antes del presente estudio, cuando aparecían Tramos sin demarcación, pero que aparentemente no generaban situaciones de riesgo, se clasificaban como N/A ("No Aplica"), ya que ninguna alternativa ofrecía claramente la situación que se vislumbraba.

Para corregir este hecho, se le solicitó al personal de terreno que al observar un Tramo sin demarcación pero que aparentemente no generaba una situación de riesgo, marcar una opción 2 con lápiz (ya que la opción siguiente al 1 en el formulario actual es la 3). Esta opción se consideró con valor 2 en el cálculo del INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación, pero no se generan situaciones de riesgo" como una alternativa 2.

Pregunta 51. Si no hay demarcación, la nota debería ser un 1, ya que no existe una opción peor que ésta, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 51 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de demarcación) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "Hay más de una demarcación que se contradice".

Pregunta 52. Si no hay demarcación, la nota debería ser un 1, ya que no existe una opción peor que ésta, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito.

En el procesamiento de los formularios respondidos, las preguntas 52 que fueron respondidas con la opción N/A (asociada exclusivamente a la inexistencia de demarcación) tuvieron una valoración igual a 1 para efectos de calcular el INSETRA de vías.

Se sugiere además que, en versiones futuras del INSETRA se incorpore la opción "no hay demarcación" como la alternativa peor evaluada, lugar que podría compartir con la actual peor opción "La mayoría de las demarcaciones no se ven".

Reductor de velocidad (Lomo de toro)

Preguntas 53 y 54: Debido al alcance del presente estudio, no es posible pronunciarse sobre la conveniencia o no de estos elementos de seguridad. Por este motivo, en las preguntas involucradas en esta sección, el hecho de que no existan significará la opción N/A, la cual no será considerada en la evaluación del promedio INSETRA del formulario de vías.

Facilidades Ciclistas

Pregunta 55 a Pregunta 63: En este set de preguntas, se formula una serie de interrogantes respecto de la situación de las facilidades para ciclistas, entendidas éstas como ciclobandas o ciclovías. Sin embargo, en la concepción del formulario, se supone la existencia de estas facilidades, ya que todas las preguntas están asociadas a características de éstas. Si en un tramo no existe este tipo de facilidades, se consideró que las preguntas no se pueden aplicar, por lo que corresponde un N/A como respuesta en cada una de ellas.

Sin embargo, para efectos de valorar este tramo la evaluación de un INSETRA, parece en primera instancia injusto que para efectos de cálculo no se considere, mientras que en otra ciudad o tramo que si tenga ciclovías pero tengan deficiencias por ejemplo, estas aparezcan mal evaluadas. No obstante lo anterior la decisión que todas las calles debieran incluir ciclovías o ciclobandas no es clara, por lo que se deja la inquietud planteada a CONASET para analizar si modifica este criterio en aplicaciones futuras del INSETRA.

Paradas de transporte público

Pregunta 71 a Pregunta 74: En este set de preguntas se formula una serie de interrogantes respecto de la situación de las paradas de transporte público. Sin embargo, aun cuando la muestra de tramos es sobre vías de calles que pertenecen a la Red Vial Básica de cada ciudad, no es posible mediante el presente análisis - que está focalizado sobre algunos tramos -, pretender determinar la necesidad o no, de que existan en los tramos muestreados, paraderos de transporte público.

Por este motivo, si en un tramo muestreado no existen paraderos, la respuesta de todas las preguntas involucradas en esta sección del formulario de vías, es "No Aplica" (N/A), y no son considerados en el cálculo del promedio de la nota INSETRA sobre dicho tramo.

2.6.3.4 Elaboración Instrumentos Gestión Institucionales

Los instrumentos de gestión institucional, son la encuesta institucional que se aplica a los funcionarios de los organismos considerados en cada localidad, y por otra parte el programa de preguntas que contiene la entrevista a realizar a la autoridad correspondiente de dichas instituciones.

Cuadro 2-17: Encuesta Institucional a Funcionarios

N°	Consulta	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo, ni desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	La seguridad de tránsito es un tema de vital importancia para el quehacer de la institución					
2	La institución ha aumentado su compromiso en la seguridad de tránsito					
3	El fomento de la seguridad vial así como proyectos, es un tema presente en nuestra planificación de tareas y actividades					
4	La institución se fija metas y resultados específicos en cuanto al tema de la seguridad de tránsito					
5	Existen incentivos institucionales respecto a fomentar la seguridad de tránsito					
6	El éxito de nuestra labor en seguridad vial depende de la coordinación con otras instituciones vinculadas tránsito					
7	Conozco las actividades específicas que la institución realiza en torno a la seguridad de tránsito					
8	Me agrada participar activamente de las tareas que la institución realiza en torno a la seguridad de tránsito, así como las capacitaciones en el tema					

Cuadro 2-17: Encuesta Institucional a Funcionarios (Cont.)

N°	Consulta	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo, ni desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
9	Me agrada que la prevención en temas relacionados con la seguridad de tránsito, sea un rol de esta institución					
10	En la institución existe un departamento, unidad o área que se desempeña en temas de seguridad de tránsito					
11	Las instituciones deberían establecer redes para educar en cuanto a la seguridad de tránsito					
12	Nuestras tareas en seguridad de tránsito se basan en las políticas nacionales de seguridad de tránsito					

Cuadro 2-18: Programa de Entrevistas Institucionales

N°	Pregunta
1	Es la seguridad de tránsito un objetivo explícito de su institución
2	¿Qué aspectos de la seguridad de tránsito aborda su institución?
3	¿Existen indicadores para cuantificar el avance en los aspectos abordados en cuanto a seguridad de tránsito?
4	¿Con cuales instituciones realiza trabajo en conjunto para mejorar la seguridad de tránsito?
5	¿Al colaborar, como deciden las actividades a desarrollar? ¿Cada institución tiene su agenda, la deciden en común, a pedido de la comunidad, etc.?
6	¿Qué proporción del personal de la institución ha sido capacitado en materias de seguridad de tránsito (aunque sea a nivel básico)? Ej. 40%, 3 personas de 21, etc.
7	¿Qué actividades o proyectos relativos a Seguridad de Tránsito desarrolla la institución en la actualidad? Ej. control vehicular, campañas con niños, rescate de heridos.
8	¿Qué proporción del presupuesto institucional se invierte en aspectos de seguridad de tránsito?
9	¿Cuáles son las disciplinas consideradas en las actividades relativas a seguridad de tránsito? Ej. Urbanismo, derecho, ingeniería, policial, inspección municipal, medicina
10	¿Las actividades de seguridad de tránsito son incluidas explícitamente en la programación de actividades, registradas en los archivos de la institución? ¿o quedan como actividades laterales?

Fuente: Elaboración Propia

2.6.3.5 Elaboración Instrumentos Gestión Educacional

Los instrumentos de gestión educacional, vienen dados por el catastro de colegio y el programa de entrevistas a los Directores o Jefes de Unidad Técnica Pedagógica (UTP). Se muestra además la encuesta aplicada de manera piloto a un grupo de estudiantes de los colegios seleccionados en la ciudad de Copiapó.

Figura 2-16: Ficha de Catastro de Colegios



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



CATASTRO COLEGIOS

Establecimiento

SI	NO	N/A				
1	2		P.1	¿Hay semáforos en la calle principal?		
1	2		P.2	¿Hay lámparas peatonales?		
1	2		P.3	¿Hay señalización de escolares?		
1	2		P.4	¿Hay pasos cebra?		
1	2		P.5	¿Estado de la demarcación de Paso Cebra?	Malo	1
					Regular	3
					Bueno	5
1	2		P.6	¿Existen balizas peatonales asociadas al paso cebra? (Bola amarilla)		
1	2		P.7	¿Hay vallas peatonales frente al colegio?		
1	2		P.8	¿Hay lomo de toro en la cuadra?		
			P.9	¿Estado de Demarcación de Lomo de Toro?	Malo	1
					Regular	3
					Bueno	5
1	2		P.10	¿Velocidad de diseño de la vía? (en busca de señal que baje la velocidad)		
1	2		P.11	¿Hay bahías de estacionamientos?		
1	2		P.12	¿Hay veredas?		

Fuente: Elaboración Propia

Cabe aclarar que en la evaluación de este aspecto deben considerarse los elementos que efectivamente existan o deberían existir en la vialidad del acceso al colegio. Por ejemplo, si existe un semáforo (y balizas peatonales), las preguntas relativas a Paso de Cebra no deben considerarse en la determinación del índice, y viceversa. Tampoco debe evaluarse la existencia de Reductores de velocidad Toro donde la normativa que rige estos elementos los prohíbe, como ocurre en con velocidad de operación superior a los 50 km/hr.

Luego, como ningún colegio tiene semáforos ni balizas pero si pasos de cebra, se sacaron las preguntas N° 1 y N° 2 para la calcular la calificación de cada establecimiento al igual que las preguntas N° 8 y N° 9. Por lo tanto, para la evaluación del catastro de colegios en cada ciudad se incluyeron sólo 8 de las 12 preguntas originalmente planteadas.

Cuadro 2-19: Programa de Entrevistas en Colegios

N°	Pregunta
1	Es la seguridad de tránsito un objetivo explícito de su institución educacional
2	¿Qué aspectos de la seguridad de tránsito aborda su institución?
3	¿Con cuales instituciones realiza trabajo en conjunto para mejorar la seguridad de tránsito?
4	¿Qué proporción del plantel docente de la institución ha sido capacitado en materias de seguridad de tránsito (aunque sea a nivel básico)? Ej. 40%, 3 personas de 21, etc.
5	¿Qué actividades o proyectos relativos a seguridad de tránsito desarrolla la institución en la actualidad? Ej. Campañas educativas, simulación de rescate de heridos, brigadas escolares.
6	¿Las actividades de seguridad de tránsito son incluidas explícitamente en la programación de actividades? ¿O quedan como actividades laterales fuera del horario de clases?
7	¿Cómo se aplica la normativa vigente de MINEDUC, de incorporar la seguridad de tránsito en los planes docentes del colegio?
8	¿Ha habido víctimas de accidentes de tránsito entre el equipo docente o el alumnado?
9	¿Se han sufrido accidentes de tránsito en las inmediaciones del colegio? ¿Lesionados o fallecidos?
10	¿El colegio posee incentivos o premios a los participantes de brigadas escolares, u otros proyectos de seguridad de tránsito de la institución?

Fuente: Elaboración Propia

Figura 2-17: Ficha Encuesta a Estudiantes



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES



ENCUESTA ESTUDIANTES

Hora	Fecha		
		Día	Mes
Folio			

P.1	1	Hombre
Sexo	2	Mujer

P.2 ¿Me podría indicar usted su edad?

P.3 ¿Me podría decir en qué curso está?

P.4 Tipo de colegio	Tipo	
	1	Público
	2	Particular Subvencionado
	3	Particular Pagado

P.5 ¿Cómo llegas al colegio?	1	A Pie
	2	En bicicleta
	3	Transporte Público
	4	Transporte Escolar
	5	Transporte Privado

SI	NO	N/A	
1	2		P.6 ¿Consideras que los elementos de sdt en el entorno del colegio son adecuados?
1	2		P.7 ¿Has tenido jornadas, charlas, exposiciones, talleres u otras actividades de sdt en el colegio?
1	2		P.8 ¿Usas cinturón de seguridad cuando vas en el auto?
1	2		P.9 ¿Has tenido algún accidente de tránsito como pasajero?
1	2		P.10 ¿Has tenido algún accidente de tránsito como ciclista?
1	2		P.11 ¿Has tenido algún accidente de tránsito como peatón?
1	2		P.12 ¿Recuerdas alguna encuesta o campaña de sdt? (si contesta NO, pasar a P.13)

P.13 ¿De dónde la recuerdas?	1	Televisión
	2	Radio
	3	Volantes
	4	Internet
	5	Diarios, Periódicos, Revistas
	6	Otros

SI	NO	N/A	
1	2		P.14 ¿Usas bicicleta?
1	2		P.15 ¿Usas casco al conducir bicicleta?
1	2		P.16 ¿Usas elemento reflectante al conducir bicicleta?

P.17 ¿Qué institución relaciona a la seguridad de tránsito?	1	Carabineros
	2	Bomberos
	3	Ministerio de Educación
	4	Conaset
	5	Ministerio de Obras Públicas
	6	Ministerio de Transportes

Nota: N/A corresponde a la opción "No Aplica" y es utilizada sólo en ausencia de uno o más de los elementos requeridos

Fuente: Elaboración Propia

2.6.3.6 Escalas de Instrumentos

Las escalas de los instrumentos de comportamiento individual seguirán siendo las mismas que las utilizadas en versiones anteriores de INSETRA. Esto quiere decir que aquellas preguntas para las que se observe una conducta positiva, desde el punto de vista de la seguridad de tránsito ("sí" o "no" dependiendo de la pregunta), tendrán una calificación 100, y para aquellos casos que ocurra lo contrario la evaluación de dicha pregunta será un 0.

En el caso de los formularios de vía, las escalas también seguirán siendo las mismas que las aplicaciones anteriores, esto es de 1 a 5, siendo este último siempre el valor que representa la mejor condición de la infraestructura y su equipamiento hacia la seguridad de tránsito.

En los catastros a los colegios la escala es mixta. En efecto, dichos catastros tienen por una parte preguntas respecto a si tienen o no determinados elementos de seguridad de tránsito, en que sí existen la evaluación es un 100, y en caso contrario un 0. Por otra parte, se pregunta además por el estado del paso de cebra, y de lomos de toro (si es que existen), definiéndose las alternativas 1,3 y 5, en el mismo sentido de valoración que los formularios de vías, o sea, de peor a mejor estado, respectivamente. Esta escala se traduce en notas INSETRA bajo las siguientes equivalencias;

- Valor 1 en formulario = 0 en escala INSETRA
- Valor 3 en formulario = 50 en escala INSETRA
- Valor 5 en formulario = 100 en escala INSETRA

Respecto de las encuestas institucionales, las 5 opciones de respuesta son;

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Las valoraciones numéricas de estas alternativas van de 5 a 1, respectivamente.

Como las preguntas siempre tienen un sentido positivo, el sentido de la escala es equivalente al del formulario de vías.

En relación a las entrevistas, se diseñó una escala especial para las entrevistas a las instituciones y a los colegios, que se detalla a continuación.

Cuadro 2-20: Escala en Entrevista Institucional

Nº	Pregunta	Escala
1	Es la seguridad de tránsito un objetivo explícito de su institución	Objetivo directo = 100; indirecto = 50; No es objetivo = 0
2	¿Qué aspectos de la seguridad de tránsito aborda su institución?	3 o más aspectos =100; 2 aspectos = 70; 1 aspecto = 30; Ningún aspecto = 0.
3	¿Existen indicadores para cuantificar el avance en los aspectos abordados en cuanto a seguridad de tránsito?	directos = 100; indirectos = 50; no hay = 0
4	¿Con cuales instituciones realiza trabajo en conjunto para mejorar la seguridad de tránsito?	3 o más instituciones=100; 2 instituciones = 70; 1 institución = 30; Ninguna institución = 0.
5	¿Al colaborar, como deciden las actividades a desarrollar? ¿Cada institución tiene su agenda, la deciden en común, a pedido de la comunidad, etc.?	Coordinados es 100%, pedidos 50%, otras 0%
6	¿Qué proporción del personal de la institución ha sido capacitado en materias de seguridad de tránsito (aunque sea a nivel básico)? Ej., 40%, 3 personas de 21, etc.	Sobre el 50% = 100; entre 49% y 30% = 70; entre 29% y 20% = 50; entre 19% y 10% = 30; menos del 10% = 0
7	¿Qué actividades o proyectos relativos a seguridad de tránsito desarrolla la institución en la actualidad? Ej. Control vehicular, campañas con niños, rescate de heridos.	3 o más proyectos=100; 2 proyectos = 70; 1 proyecto = 30; Ningún proyecto = 0.
8	¿Qué proporción del presupuesto institucional se invierte en aspectos de seguridad de tránsito?	Sobre el 2% = 100; entre 1,9% y 1% = 70; entre 0,9% y 0,1% = 30; 0% = 0
9	¿Cuáles son las disciplinas consideradas en las actividades relativas a seguridad de tránsito? Ej. Urbanismo, derecho, ingeniería, policial, inspección municipal, medicina	3 o más disciplinas =100; 2 disciplinas = 70; 1 disciplina = 30; Ninguna disciplina = 0.
10	¿Las actividades de seguridad de tránsito son incluidas explícitamente en la programación de actividades, registradas en los archivos de la institución? ¿O quedan como actividades laterales?	Incluidas = 100; laterales = 0

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2-21: Escala en Entrevista Colegios

N°	Pregunta	Escala
1	Es la seguridad de tránsito un objetivo explícito de su institución educacional	Objetivo directo = 100; indirecto = 50; No es objetivo = 0
2	¿Qué aspectos de la seguridad de tránsito aborda su institución?	3 o más aspectos = 100; 2 aspectos = 70; 1 aspecto = 30; Ningún aspecto = 0.
3	¿Con cuales instituciones realiza trabajo en conjunto para mejorar la seguridad de tránsito?	3 o más instituciones = 100; 2 instituciones = 70; 1 institución = 30; Ninguna institución = 0.
4	¿Qué proporción del plantel docente de la institución ha sido capacitado en materias de seguridad de tránsito (aunque sea a nivel básico)? Ej., 40%, 3 personas de 21, etc.	Sobre el 50% = 100; entre 49% y 30% = 70; entre 29% y 20% = 50; entre 19% y 10% = 30; menos del 10% = 0
5	¿Qué actividades o proyectos relativos a seguridad de tránsito desarrolla la institución en la actualidad? Ej. Campañas educativas, simulación de rescate de heridos, brigadas escolares.	3 o más proyectos = 100; 2 proyectos = 70; 1 proyecto = 30; Ningún proyecto = 0.
6	¿Las actividades de seguridad de tránsito son incluidas explícitamente en la programación de actividades? ¿O quedan como actividades laterales fuera del horario de clases?	Incluidas = 100; laterales = 0
7	¿Cómo se aplica la normativa vigente de MINEDUC, de incorporar la seguridad de tránsito en los planes docentes del colegio?	Se aplica de acuerdo a lo establecido por Mineduc = 100; se aplica pero con limitaciones = 50; no se aplica = 0
8	¿Ha habido víctimas de accidentes de tránsito entre el equipo docente o el alumnado?	No = 100; Han habido lesionados = 50 Ha habido fallecidos = 0
9	¿Se han sufrido accidentes de tránsito en las inmediaciones del colegio? ¿Lesionados o fallecidos?	No = 100 Han habido lesionados = 50; Ha habido fallecidos = 0
10	¿El colegio posee incentivos o premios a los participantes de brigadas escolares, u otros proyectos de seguridad de tránsito de la institución?	Si = 100; No = 0

Fuente: Elaboración Propia

En relación al análisis de velocidad se ha calculado un promedio de todos los registros y no valores individuales para cada uno de ellos.

Debido a que los daños que se provocan en una colisión o choque son función de la velocidad a la que se produce, se propone adoptar un criterio de puntuación basado en la velocidad del percentil 85, es decir, la velocidad promedio del 85% de la muestra ($V_{85\%}$).

Los puntos de medición de velocidad estuvieron ubicados siempre en zonas urbanas, sin embargo uno de ellos se ubicó en la Ruta 5 en una zona con una máxima legal de 80 km/hora, por lo que es necesario generar un criterio para ambos límites de velocidad.

La escala numérica a utilizar será la siguiente:

Zonas de velocidad máxima legal 60 km / hora

- i. Si $V_{85\%} \leq 60 \text{ km/hora} \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 100$
- ii. Si $60 \text{ km/hora} \leq V_{85\%} \leq 60 \text{ km/hora} * 1,1 \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 50$
- iii. Si $60 \text{ km/hora} * 1,1 < V_{85\%} \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 0$

Zonas de velocidad máxima legal 80 km/ hr

- iv. Si $V_{85\%} \leq 80 \text{ km/hora} \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 100$
- v. Si $80 \text{ km/hora} \leq V_{85\%} \leq 80 \text{ km/hora} * 1,05 \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 50$
- vi. Si $80 \text{ km/hora} * 1,05 < V_{85\%} \rightarrow \text{Nota INSETRA} = 0$

En el caso que en alguna ciudad se haya medido la velocidad tanto en zonas con Velocidad Máxima de 60 km/hora y también con 80 km/hora, la nota final de INSETRA será el promedio ponderado de las notas de ambas zonas (función del número de datos de cada zona).

Finalmente, la Nota INSETRA obtenida en el formulario de velocidad será incluida dentro de la Nota de la base de Conductores.

Considerando que el formulario de Conductores incluye las notas de las encuestas de vehículos, buses y motos, y que el formulario de velocidad es un promedio de estos tres grupos, el ajuste será el siguiente:

$$\text{Nota Ajustada Conductores} = \frac{42 * \text{Nota Original Conductores} + 3 * \text{Nota Velocidad}}{45}$$

Esto debido a que el formulario de conductores tiene un total de 42 preguntas que se evalúan, mientras el formulario de velocidad tiene un equivalente de 3 (medición de velocidad para uno de los tres grupos de Conductores).

3 DISEÑO MUESTRAL

3.1 INTRODUCCIÓN

Se denomina Población o Universo conceptual al conjunto de unidades sobre las que se pretende obtener cierta información. Esas unidades pueden ser individuales (como por ejemplo, mujeres de Santiago, personas de la tercera edad, etc.), compuestas (como por ejemplo, escuela, regimientos, etc.), o una serie de objetos (como por ejemplo, editoriales de un periódico, artículos, etc.).

Como característica de cualquier población hay que destacar:

- Una correcta delimitación de la misma, de manera que se pueda definir sin problemas si una unidad pertenece o no.
- Que esté constituida por unidades de la misma naturaleza.

En la mayoría de las ocasiones, y debido a la complejidad de la obtención y clasificación en el análisis de los datos, así como el costo involucrado, es prácticamente imposible que el estudio abarque todas las unidades que comprendan la población, salvo que ésta sea muy pequeña.

En esos casos se toma una parte representativa de la población, que debe reducir de la forma más exacta posible las características de la población. A esa parte de la población se le llama muestra. Luego, una muestra es una parte representativa de la población. Los elementos principales de una muestra son:

- El marco o base de la muestra: Conjunto de unidades que constituyen la población. Por ejemplo, chilenos de ambos sexos que viven en la ciudad de Valdivia y son mayores de edad. Lo ideal sería tener un registro de la población en el que aparecieran todas sus unidades, pero hay ocasiones en que ese registro no existe, pues hay poblaciones que no están censadas. Muchas veces suelen utilizarse bases ya formadas como los censos de población o los padrones municipales, etc.
- Unidades de muestreo: Cada uno de los elementos que constituyen la base o marco de la muestra. Estas unidades pueden ser individuales o colectivas.

3.2 UNIVERSO DEL ESTUDIO

Como se ha visto, el INSETRA es un índice que busca determinar un diagnóstico del estado de la seguridad de tránsito en una localidad. Para cumplir esta finalidad es necesario desarrollar variados tipos de análisis en diversos ámbitos que inciden en el quehacer de la seguridad de tránsito. Dichos análisis utilizan información que se obtiene de diferentes fuentes, desde recopilación de datos que entregan otros organismos nacionales hasta levantamientos propios de antecedentes.

El siguiente cuadro muestra la fuente principal de información requerida en cada caso, sin considerar antecedentes teóricos y metodológicos necesarios para el desarrollo de los análisis:

Cuadro 3-1: Fuentes de Información Utilizadas

Dimensión	Componente	Indicadores	Fuentes Principales de Información
RESULTADOS	Magnitud	N° siniestros / 10.000 Veh N° siniestros / 100.000 Hab	- INE - Base de accidentes de tránsito ¹⁴
	Consecuencias	N° lesionados / 10.000 Veh N° lesionados / 100.000 Hab N° fallecidos / 10.000 Hab N° fallecidos / 100.000 Hab	- INE - Base de accidentes de tránsito
SUSTENTO	Riesgo Vehicular	Nota por % aprobación revisiones técnicas Nota por % equipamiento seguridad vehículos más vendidos	- INE - Base de aprobaciones entregada por Plantas de Revisión Técnica - Listado de modelos de vehículos más vendidos entregados por ANAC - Equipamiento de seguridad de modelos entregado por diversas automotoras
	Riesgo Vial	Nota final de catastro de vías	- Levantamiento Propio
	Riesgo Individual	Nota final de encuestas visuales de comportamiento conductor, pasajero, ciclista y peatones	- Levantamiento Propio
	Riesgo Institucional	Nota entrevistas organismos locales Nota encuestas organismos locales	- Levantamiento Propio

A las componentes antes señaladas y que pertenecen a la estructura original del INSETRA, debe agregarse el Riesgo de la Gestión Educacional propuesto como piloto en el presente estudio, que implica un levantamiento propio.

Luego, para aplicar el INSETRA en las ciudades de Copiapó y Valdivia es necesario levantar información en terreno respecto de los componentes riesgo de vías, riesgo de comportamiento individual, riesgo institucional y riesgo educacional (colegios)¹⁵. Para realizar

¹⁴ Carabineros de Chile registra y confecciona la base de datos de siniestros de tránsito, una vez validada dicha información es proporcionada a CONASET. Cuando más adelante en el informe se cite “base de accidentes de tránsito” nos referimos a la misma base.

¹⁵ Para la ejecución de este levantamiento se utilizarán instrumentos como fichas, encuestas y entrevistas, los cuales fueron definidos y comentados en el capítulo anterior.

estos levantamientos se requiere definir una muestra a considerar en cada caso, ya que un censo o catastro total de cada uno de estos aspectos es impracticable.

Por lo tanto, el Universo constituido por las ciudades de Copiapó y Valdivia, está conformado por los siguientes marcos de muestra para efectos del presente estudio:

- i. Las vías de cada ciudad.
- ii. Los actores en la vialidad de cada localidad: peatones, ciclistas, pasajeros y conductores
- iii. Las instituciones públicas que tienen injerencia en el tema de la seguridad de tránsito en cada ciudad.
- iv. Los colegios de enseñanza media de cada ciudad.

Un caso especial lo constituye la medición de velocidad. En efecto, aun cuando el comportamiento en este aspecto (velocidad y exceso de la misma) es una conducta que se evalúa dentro del ámbito de los conductores, se realizarán mediciones específicas de velocidad en otros puntos a seleccionar especialmente para este fin.

3.3 UNIDADES DE MUESTREO

3.3.1 Vías

Al igual que la anterior aplicación de INSETRA – en las ciudades de la Serena/Coquimbo, Concepción, Temuco y la provincia de San Antonio -, se mantuvo el criterio de considerar como unidad de información un tramo de vía más una de las intersecciones de sus extremos (a denominar "Tramos"). Sobre cada una de las unidades de información seleccionadas, se aplicó un formulario de vías en terreno.

Mediante el uso de esta unidad de muestreo, se busca medir representativamente el grado de incorporación de las características viales que disminuyan el riesgo de ocurrencia de siniestros o sus consecuencias.

Es importante acotar que el marco espacial de ubicación de estos "Tramos" fue la Red Vial Básica (RVB) de cada ciudad, ya que en dicha malla se encuentra la mayor cantidad de flujos vehiculares y peatonales, así como los sectores con más riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito.

3.3.2 Actores en la Vialidad

En este caso, el comportamiento de cada uno de los actores en la vialidad será capturado por encuestadores ubicados en determinados puntos de control (esquinas) de cada localidad.

En relación a los peatones la unidad de muestreo será individual o sea estará constituida por cada peatón.

Respecto de los ciclistas la unidad de muestreo será individual o sea estará constituida por cada ciclista.

En relación a los pasajeros la unidad de muestreo será uno o más pasajeros¹⁶.

En el caso de los conductores la unidad de muestreo será individual, o sea, estará constituida por cada conductor.

Respecto de las mediciones de velocidad, la unidad de muestreo será cada vehículo al que se mida la velocidad.

Finalmente respecto del marco espacial para ubicar los distintos puntos de control, se utilizará el mismo criterio de la Red Vial Básica.

3.3.3 Instituciones Públicas

El diagnóstico de las instituciones públicas se llevará a cabo mediante dos instrumentos, una entrevista a un directivo de cada una de ellas y una encuesta a los funcionarios de cada organismo.

El grupo objetivo para la recolección de información contemplará a las instituciones que tienen alguna injerencia en el tema de la seguridad de tránsito. En este sentido por cada una de estas instituciones se tendrá una entrevista.

Respecto de las encuestas a funcionarios, la unidad de muestreo será la opinión de cada trabajador de las instituciones definidas en el grupo objetivo.

3.3.4 Colegios

Como experiencia piloto dentro del INSETRA se introdujeron tres instrumentos respecto de este nuevo componente: un catastro de elementos de seguridad vial en el principal acceso

¹⁶ Notar que en este caso los encuestadores seleccionan un vehículo con pasajeros, sin embargo las preguntas de la encuesta son respecto de todos los pasajeros a bordo del vehículo. Debido a este método de encuestas visuales, aun cuando la unidad de muestreo es cada pasajero, la cuota de muestra fijada para pasajeros constituirá una cota mínima – ya que en cada encuesta se aborda en general más de un pasajero -.

vial de cada colegio, una entrevista con el Director o Jefe de la Unidad Técnica Pedagógica (UTP) y una encuesta a alumnos en el caso de los colegios de Copiapó.

La unidad de muestreo para el catastro y las entrevistas será cada colegio. Luego, por cada establecimiento educacional se tendrá un catastro y una entrevista.

Respecto de las encuesta piloto realizada en colegios en Copiapó, la unidad de muestreo será la opinión de cada estudiante encuestado.

3.4 TAMAÑO MUESTRAL

Se definió una muestra para cada uno de los cuatro componentes identificados en los acápite anteriores.

El tamaño muestral a determinar en cualquier tipo de medición dependen intrínsecamente del grado de varianza que tengan las variables a estimar, así como del nivel de confianza y precisión deseadas, y del tamaño del universo (el N) cuando éste no es muy grande.

En el presente estudio se utilizó como criterio para trabajar un 95% de nivel de confianza (se trabaja con el 95% de la parte central de la curva de distribución), y niveles de precisión iguales o mejores al 5%, para todas las muestras. La única excepción en esta regla fue la muestra de vía, en la cual se trabajó con una precisión del 8% por la poca longitud de las redes viales básicas en Copiapó y Valdivia.

3.4.1 Muestra de Vías

En el caso de la aplicación del formulario de vías, las unidades muestrales están constituidas por los "Tramos", definidos en acápite anterior del presente capítulo. Otra consideración importante de recordar es el marco de muestra de la Red Vial Básica (RVB) de cada ciudad. Para determinar la cantidad de tramos necesarios a catastrar para cumplir las condiciones de confiabilidad estadísticas antes señaladas, se aplicó un muestreo del tipo "aleatorio simple", cuya definición se explicita a continuación:

Muestreo aleatorio simple: Es aquel en que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para integrar la muestra.

La fórmula que indica cuántos elementos deben ser considerados para el estudio es la siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 + \frac{(Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1 - p)) - e^2}{N}}$$

Esta fórmula responde al hecho de que el tamaño de la población es finito y conocido, por lo que el muestreo aleatorio simple resulta aplicable al estudio en términos de que se logra realizar un análisis de alta precisión.

El tamaño que tendrá la muestra es "n"; Z_{α} es un valor asociado al nivel de confiabilidad exigido a la muestra. En este caso ese nivel exigido será del 95% (de este modo, $Z_{\alpha} = 1,96$). Por otra parte, "p" indica la proporción de la muestra que se estima debe muestrearse. Como este valor no es conocido, tomaremos el valor de "p" que maximice "n". Así, se obtiene que $p = 0,5$ y análogamente $(1-p) = 0,5$.

El parámetro que indica la precisión que tendrá la muestra es "e", y el valor utilizado fue de un 8%.

N corresponde al tamaño de la población (o marco de muestra). En este caso, esta población la referiremos a las unidades viales "Tramos", que están asociadas a la aplicación de un formulario de vías, que incluye un cruce y un tramo aledaño.

Para el caso de Copiapó, la extensión de la red vial básica es de 85 Km. Luego considerando 130 m como la extensión promedio de un Tramo (la cual se calculó desde la medición de más de 15 de ellos), se obtiene para dicha ciudad 653 "Tramos" totales. Este número es la población sobre la cual se basó la fórmula a fin de obtener el tamaño de la muestra. Notar que la medida de estos "Tramos" no depende del número de pistas ni de sentidos, sino sólo de la longitud de éstos.

Con la fórmula antes señalada, para el caso de la ciudad de Copiapó se obtienen los 122 Tramos como muestra mínima requerida para aplicar el formulario de vías.

Para el caso de Valdivia, la extensión de la red vial básica es de 77 Km. Luego considerando también 130 m la extensión promedio de un Tramo, se obtiene para esta ciudad 592 Tramos totales. Aplicando la misma fórmula antes mencionada, en Valdivia se obtienen 120 Tramos como muestra requerida para aplicar el formulario de vías.

3.4.2 Muestra de Comportamiento Individual

En relación a las muestras de las encuestas visuales (observación in situ) del comportamiento individual se adoptó el criterio utilizado en la anterior aplicación del INSETRA (en las ciudades de La Serena-Coquimbo, Concepción, Temuco y la provincia de

San Antonio). Esto se traduce en aplicar estas mediciones al menos en 30 puntos de cada localidad – dentro de la Red Vial Básica -, en los períodos definidos como relevantes, de manera de captar la variabilidad que puede encontrarse en diversas zonas de cada ciudad. Con esta cantidad se cubren sin dificultad las cantidades mínimas de acuerdo a los criterios de confiabilidad y máxima varianza en las muestras; este criterio al 95% de confiabilidad y 5% de precisión implicaría considerar aproximadamente 400 encuestas a cada tipo de individuos (conductores, peatones, pasajeros, ciclistas).

Las muestras totales finalmente acordadas con la Contraparte Técnica fueron las siguientes:

- 1.500 encuestas a peatones
- 1.500 encuestas a pasajeros
- 1.200 encuestas a conductores
- 400 encuestas de velocidad
- 200 encuestas mínimas de ciclistas

Tal como se puede apreciar, el caso de los ciclistas es una excepción a la aplicación del criterio general y se debe a las complejas experiencias anteriores de captura de ciclistas (en anteriores aplicaciones INSETRA). Por este motivo se ofreció en este caso particular un mínimo de 200 encuestas.

3.4.3 Muestra de Instituciones Públicas

Respecto de la representatividad en la gestión institucional se puede decir lo siguiente:

- La muestra de instituciones que tiene relación con la seguridad de tránsito fue diseñada de manera conjunta con CONASET, por lo que se puede inferir que representa de buena forma a los organismos involucrados en el tema.

Debido a que se realizó una entrevista por institución al Director o a un encargado de alto nivel, se obtuvo la preocupación y gestiones que cada una de ellas realiza en materia de seguridad de tránsito.

- Las encuestas auto guiadas se hicieron llegar vía correo electrónico a todo el personal de las instituciones seleccionadas.

Notar que, suponiendo que existen alrededor de 500 funcionarios públicos por ciudad (incluyendo la totalidad de organismos), una muestra de 80 encuestas respondidas, implica una precisión del 10% al 95% de confiabilidad, respecto de la valoración INSETRA total de dicho instrumento.

Luego de acuerdo a los resultados obtenidos la representatividad cualitativamente buscada, obtiene un respaldo estadístico.

3.4.4 Muestra de Colegios

Los colegios se han incorporado por primera vez dentro del análisis del INSETRA. Por este motivo sólo se consideraron 4 establecimientos educacionales por ciudad. Estas muestras no tienen representatividad estadística, sólo buscan determinar una primera experiencia en el ámbito educacional. Sin embargo para integrar distintas opciones, se incluyeron colegios públicos y privados, además de encuestas en un curso de enseñanza básica (8vo básico).

3.5 SELECCIÓN DE VÍAS EN LA CIUDAD DE COPIAPÓ

En términos resumidos, la metodología para definir la ubicación de "Tramos", fue en primer lugar, seleccionar un subconjunto de calles desde la RVB en función de su longitud. Posteriormente, la cantidad de "Tramos" en cada una de estas rutas, se calculó de acuerdo a la cantidad de zonas que atravesaba cada calle, zonas que provienen de los análisis de zonificación desarrollados por SECTRA en sus estudios de diagnóstico del sistema de transporte urbano en la ciudad de Copiapó. Finalmente, se definieron algunos "Tramos" adicionales a la luz de otros antecedentes, como flujo vehicular, zonas de mayor generación o atracción de viajes, o la existencia de puntos negros o inseguros desde el punto de vista de tránsito.

Antes de mostrar en detalle la metodología aplicada para seleccionar los "Tramos" que componen la muestra, se presentan algunos antecedentes de base importantes para realizar dicha selección.

3.5.1 Caracterización General Ciudad de Copiapó

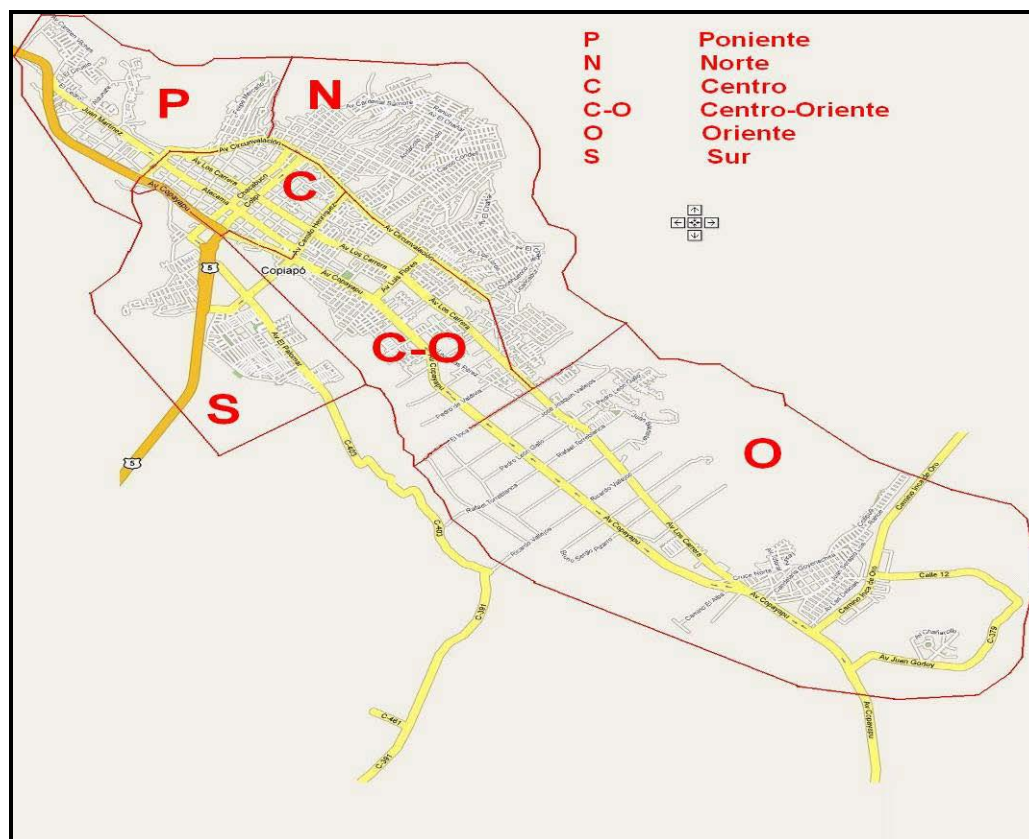
Zonificación

En la ciudad de Copiapó, SECTRA definió 6 zonas geográficas, de acuerdo a lo que se muestra en la figura siguiente.

Las zonas de análisis definidas por SECTRA, en el estudio de análisis de planes estratégicos de desarrollo urbano para esta ciudad son:

- Centro
- Centro-Oriente
- Norte
- Sur
- Poniente
- Oriente.

Figura 3-1: Zonas Geográficas de la Ciudad de Copiapó



Tal como se puede observar, la zona Centro queda delimitada por las siguientes calles: Camilo Henríquez, Copayapu, Circunvalación y Matta. En esta zona se encuentra la mayoría de los bancos, tiendas y restaurantes. Aquí también está la Plaza de Armas, la Municipalidad y otros servicios públicos. Su uso de suelo es casi exclusivamente comercial y de servicios.

La zona Centro-Oriente es de transición, se encuentran casas, así como empresas de servicios y/o instalaciones públicas. Avanzando hacia el oriente, se encuentra mayor densidad de casas. Preferentemente es una zona de tipo ABC1, C2 y en menor medida C3. Sus límites son Camilo Henríquez, Circunvalación, El Inca y El Palomar (en rigor es una línea imaginaria entre ésta y el eje Copayapu).

La zona Sur es la zona de expansión de la ciudad, en que se aprecia una gran cantidad de viviendas nuevas, o de menos de 10 años. Existe una fuerte presencia de segmentos C3 y D. Esta zona empieza desde el límite Centro-Oriente hacia el sur oriente, desde la línea imaginaria trazada equidistante de El Palomar y Copayapu.

La zona Norte es donde se concentra la mayor proporción de la población. Principalmente de estratos medios y bajos. Las calles que delimitan esta zona son Yervas Buenas, Circunvalación y El Inca con Los Carrera; además los cerros son un límite natural por el Norte.

La zona Poniente es un área que se inicia desde la Alameda Manuel Antonio Matta hacia el Noroeste, es un sector preferentemente residencial, tiene como límite natural el Cerro La Cruz. En esta zona se encuentran zonas de tipo C3, C2 y D, son viviendas de mayor antigüedad.

La zona Oriente se inicia desde la calle El Inca hacia el Sureste. Es una zona de muy baja densidad de residencias, prácticamente son sitios de tipo agrícola, parcelas y chacras. Hacia el sureste se encuentra la localidad de Paipote (que es parte de la comuna de Copiapó). En este sector se encuentran industrias mineras, dedicadas a fundición y refinación.

Viajes

A partir de análisis de transporte realizados por SECTRA, se ha confeccionado la siguiente matriz origen – destino, que muestra los pesos relativos de viajes entre cada una de las zonas vistas en las páginas anteriores:

Cuadro 3-2: Peso Relativo Viajes Origen-Destino (O/D) Copiapó

	Poniente	Norte	Centro	Sur	Centro-Oriente	Oriente	GENERACION
Poniente	5,5%	1,2%	5,4%	0,2%	0,7%	0,7%	13,7%
Norte	4,2%	12,8%	7,4%	0,8%	5,4%	4,0%	34,7%
Centro	2,1%	0,7%	6,8%	0,4%	1,4%	0,8%	12,2%
Sur	1,0%	0,5%	3,5%	0,1%	1,9%	0,5%	7,5%
Centro-Oriente	2,8%	2,1%	7,4%	0,9%	6,4%	3,4%	23,0%
Oriente	0,5%	0,5%	0,9%	0,1%	0,8%	6,1%	8,9%
ATRACCION	16,1%	17,8%	31,4%	2,6%	16,6%	15,5%	

Fuente: Elaboración Propia desde el estudio "STU III Etapa, SECTRA 1998"

Flujos Vehiculares Importantes

A partir de los antecedentes proporcionados por SECTRA, se ha generado el siguiente cuadro que resume los principales flujos vehiculares en la ciudad.

En dicha cuadro, se puede observar que los Ejes Copayapu, Matta y Circunvalación son los que tienen la mayor demanda vehicular durante el período Punta Mañana.

Cuadro 3-3: Flujos Vehiculares Importantes en Copiapó

Calle	Punta Mañana (veh/hr)
Copayapu Centro	1273
Copayapu Oriente	983
Matta	794
Circunvalacion	695
Los Carrera Oriente	605
C.Henriquez	530
Los Loros	527
Los Carrerra Centro	477
Chacabuco	397
Maipu	373
O'higgins	366
Atacama	190
Chañarcillo	165
Colipi	103
Infante	93
Rodriguez	79
Vallejos	55
Yerbas Buenas	36
Salas	24

Fuente: SECTRA, 1998

Red Vial Básica

Se procedió a medir la cantidad de kilómetros de la red vial básica (RVB) de la ciudad de Copiapó. De acuerdo al decreto del Ministerio de Transporte respectivo (ver *Anexo C*), existen cuatro tipos de vías que componen la RVB: troncales, de servicio, colectoras distribuidoras y locales.

Para esto, se utilizaron las aplicaciones *Google Maps* y *Google Earth*. Al terminar este proceso, se obtuvo que el largo total acumulado de todas las calles involucradas, es de 85¹⁷ km. El detalle de este total, se puede observar en el Anexo C.

3.5.2 Determinación de Muestra para Aplicación de Formulario de Vías

De acuerdo al resultado obtenido en acápite anterior del presente capítulo, en la ciudad de Copiapó se tomará una muestra de 122 Tramos (cruce + tramo aledaño).

Para efectos de determinar dónde se ubicarán los 122 Tramos de 130 m cada uno (seleccionados de entre la totalidad de los ejes que conforman la Red Vial Básica de Copiapó), se generó una heurística, que en sus dos primeros pasos descartó algunas calles de la Red Vial Básica (RVB), tal como se indica en los párrafos siguientes.

¹⁷ Se estimó el nivel de error de este procedimiento, llegando a un error menor al 5%.

En primer lugar, se descartaron todas aquellas calles (o secciones de calles) que tuviesen una extensión menor a 500 metros. Luego de este primer filtro, quedaron 50 calles.

Posteriormente, se calculó el porcentaje que representa cada calle (del total de kilómetros de estas cincuenta calles) y luego se multiplicó este valor por el número de tramos a muestrear (122). Este resultado representa entonces el número de tramos que debiesen asignarse a cada eje en virtud de la proporción que representa de la RVB.

A partir de este indicador, se descartaron todas aquellas calles cuyo número de tramos a asignar fuese inferior a 1. Esto quiere decir, que cada una de estas calles no seleccionadas en esta fase, no cuentan con la extensión necesaria para que se les asigne al menos un tramo.

Al aplicar este nuevo filtro, se obtienen 40 ejes de la RVB. A partir de este conjunto, se realizará la asignación de tramos.

Nótese que hasta ahora se utiliza el término "calles" o alternatively "ejes", sin precisar que en realidad son tramos de calles, o la calle completa. Para esto, puede verse en la lista, que cuando se trata de un tramo, la calle va rotulada de la siguiente manera:

"Calle A, entre Calle B y Calle C"

En caso contrario, que la calle esté considerada en toda su extensión, se rotula de este modo:

"Calle D"

En el siguiente cuadro, se muestra un resumen de las zonas por las que pasa cada una de los 40 ejes. Por ejemplo Copayapu (entre límite urbano poniente y límite urbano oriente) pasa por las zonas Oriente, Poniente, Centro y Centro-Oriente, determinando 4 "calles-zona".

Cuadro 3-4: Lista de Calles y Zonas que Atraviesan

Calle	N	O	S	P	C	C-O	
Copayapu entre límite urbano poniente y límite urbano oriente		x		x	x	X	4
Los Carrera entre Copayapu y C. Henríquez		x			x	X	3
Av. Circunvalación entre Matta y Aeródromo	x			x			2
Av. Los Loros	x						1
Av. El Chañar	x						1
Av. C. Henríquez			x			X	2
O'Higgins entre Matta y Maipú, Vallejos y C. Araya					x	X	2
Atacama entre Matta y C. Henríquez					x		1
Yerbas Buenas	x				x		2
Diego de Almagro	x					X	2
Maipú	x				x		2
Del Rio			x				1
5 Sur entre Copayapu y límite urbano sur			x				1
Rodríguez en toda su extensión					x		1
Los Carrera entre C. Henríquez y Colipi, Chacabuco y Rancagua.					x		1
Freire entre Matta y Chacabuco, Centenario y J. Martínez				x	x		2
Colo Colo entre Circunvalación y El Chañar	x						1
Ramón Freire entre Matta y Centenario				x			1
Palomar			x				1
Chañarillo					x		1
Av. Chacabuco			x		x		2
Vallejos					x		1
Carlos Van Buren						X	1
Infante					x		1
Colipi entre Copayapu y O'Higgins, Los Carrera y Circunvalación					x		1
Juan Martínez entre Centenario y Matta				x			1
Vallenar entre Av. La Paz y Ruta 5			x				1
Flora Normilla	x						1
Cardenal Samoré	x						1
Las Heras entre Ayacucho y Matta				x			1
Av. La Minería			x				1
Yumbel					x		1
Luis Flores entre Copayapu y Circunvalación						X	1
Del Parque			x				1
Salas entre Infante y Freire					x		1
Rivera Medina	x						1
Talcahuano					x		1
Eleuterio Ramírez	x						1
Fundo Palermo entre El Palomar y La Minería			x				1
Ramón Carnicer entre Eusebio Lillo y El Chañar	x						1
Total	12	2	9	6	17	7	53

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se puede observar que la zona centro es atravesada por la mayor cantidad de calles (17), mientras 12 ejes lo hacen por la zona norte.

Como primer criterio de asignación, se procedió a definir 2 tramos de análisis por calle, ello para cada una de las zonas por las que pasa dicha calle, con lo que en primera instancia, se tienen 106 tramos asignados.

Como se deben muestrear 122 tramos, quedarían 16 tramos aún por asignar. En base a las importancias detectadas en la matriz origen-destino del Cuadro N° 3-2, se asignaron 13 tramos adicionales de la siguiente manera:

- 4 tramos a la Zona Norte
- 3 tramos a la Zona Centro
- 2 tramos a la Zona Centro-Oriente
- 1 tramos a la Zona Sur
- 2 tramos a la Zona Poniente
- 1 tramo a la Zona Oriente

Adicionalmente, se agregaron tres tramos, cuyo origen y justificación es el de constituir "puntos negros" (cruce con muchos accidentes de tránsito en un año).

Finalmente, se agregó de manera excepcional, la calle Los Carrera entre Luis Flores y la altura de Ramón Ponce (140 m aproximadamente), debido al cambio de sección transversal generado en el cruce Los Carrera/Luis Flores, y que creemos interesante de catastrar. Luego, este Tramo adicional, genera una propuesta total de 123 Tramos a catastrar.

En base a todas estas condicionantes, se ha elaborado una propuesta de 123 Tramos a catastrar en Copiapó, cuyo listado se encuentra en el siguiente cuadro, mientras en las siguientes figuras se aprecia sus ubicaciones en la ciudad.

Cuadro 3-5: Lista de 123 Tramos para Catastro de Vías Copiapó

	Calle	ZONA
1	Atacama entre Talcahuano y Rancagua	C
2	Atacama entre Salas y Mackenna	C
3	El Palomar entre C. Henríquez y Salitrera Humberstone	S
4	El Palomar entre Hijuela Fontanes y Salitrera Chilena	S
5	Vallenar entre Baltasar Marín y Buin	S
6	Vallenar entre Ojanco y La Paz	S
7	Ramón Carnicer entre Los Lirios y Chañar	N
8	Ramón Carnicer entre Llanquihue y Traiguen	N
9	Eleuterio Ramírez entre Circunvalación Norte y Almirante Riveros	N
10	Eleuterio Ramírez entre Los Loros y Pasaje 3	N
11	Rivera Medina entre Los Rosales y Las Rosas	N
12	Rivera Medina entre Miraflores y J.A. Carvajal	N
13	Cardenal Samoré entre André Jarlan y José Cánova	N
14	Cardenal Samoré entre Padres Van Roy y Candelaria	N
15	Flora Normilla entre Circunvalación y 19 de Mayo	N
16	Flora Normilla entre Los Lirios y Eusebio Lillo	N
17	Los Loros entre Carlos Sayago y Maipú	N
18	Los Loros entre Isabel Riquelme y Carlos Villalobos	N
19	Los Loros entre Domeyko e Iván Martínez	N
20	Los Loros entre Choshuenco y Licancabur	N
21	Los Carrera entre Rafael Torreblanca y Bifurcación	O
22	Los Carrera entre Francisco de Aguirre y Pje. Los Carrera	C-O
23	Los Carrera entre Pje. Remanso y Theo Lingua	C-O
24	Los Carrera entre Carlos Van Buren y Capitán Soto Aguilar	C-O
25	Los Carrera entre Vicuña y Los Héroes	C-O
26	Los Carrera entre Pedro de Valdivia y Pje. Andes	C-O
27	Los Carrera entre Australia y Rafael Zorraindo	O
28	Los Carrera entre Concepción y Luis Flores	C-O
29	Juan Martínez entre Abraham Sepúlveda y Pasaje Italia	P
30	Copayapu entre Vicente Álvarez y Carlos Cossoro	P
31	Copayapu entre Yervas Buenas y Yumbel	C
32	Copayapu entre Maipú y Chacabuco	C
33	Copayapu entre Chacabuco y Colipi	C
34	Copayapu entre Nueva 1 y Las Aña ñucas	C-O
35	Copayapu entre Cachiyuyo y Carlos Van Buren	C-O
36	Copayapu entre Guillermo Toro Lorca y Bruno Sergio Pizarro	O
37	Copayapu entre Camino El Alba y Emiliano Soto	O
38	Circunvalación entre Carlos Van Buren y Teniente Campbell	N

Cuadro 3-5: Lista de 123 Tramos para Catastro de Vías Copiapó (Cont.)

	Calle	ZONA
39	Circunvalación entre Henternoff y Belisario López	N
40	Circunvalación entre Colipi y J.J. Vallejos	N
41	Circunvalación entre Yerbas Buenas y Yumbel	P
42	Circunvalación entre Lautaro y Rancagua	P
43	El Chañar entre Andacollo y Colo-Colo	N
44	El Chañar entre Carlos Condell y Grumete Venancio Díaz	N
45	El Chañar entre Calcita y Manganita	N
46	Camilo Henríquez entre Infante y Manuel Rodríguez	C
47	Camilo Henríquez entre Atacama y O'Higgins	C
48	Camilo Henríquez entre Del Río y Avda. del Sur	S
49	Camilo Henríquez entre Salitrera Pampa Unión y El Palomar	S
50	O'Higgins entre Yerbas Buenas y Gana	C
51	O'Higgins entre Rancagua y Talcahuano	C
52	O'Higgins entre Salas y J.J. Vallejos	C
53	O'Higgins entre 11 de Septiembre e Ignacio Domeyko	C-O
54	O'Higgins entre Los Estudiantes y Conrado Araya	C-O
55	Yerbas Buenas entre Chañarillo y Atacama	C
56	Yerbas Buenas entre Manuel Rodríguez e Infante	C
57	Yerbas Buenas entre Pedregal y Pedro Mandiola	N
58	Yerbas Buenas entre Circunvalación y Pasaje Fresia	N
59	Diego de Almagro entre El Cerro y Aurora de Chile	N
60	Diego de Almagro entre Til-Til y Brasil	N
61	Diego de Almagro entre Los Carrera y Estela Calderón	C-O
62	Diego de Almagro entre Leónidas Pérez y Copayapu	C-O
63	Maipú entre Los Loros y José Antonio Carvajal	N
64	Maipú entre Circunvalación y 19 de Mayo	N
65	Maipú entre Infante y Portales	C
66	Maipú entre Atacama y O'Higgins	C
67	Del Río entre Salitrera Humberstone y Vicuña	S
68	Del Río entre Hijueta Fontanes y Salitrera Independencia	S
69	5 Sur entre La Paz y El Palomar	S
70	5 Sur entre Agustinas y Vallenar (intersección norte)	S
71	Manuel Rodríguez entre Yumbel y Yerbas Buenas	C
72	Manuel Rodríguez entre Pasaje Mackenna y Salas	C
73	Los Carrera entre Pasaje Méndez y Camilo Henríquez	C
74	Los Carrera entre Maipú y Chacabuco	C
75	Freire entre Maipú y Chacabuco	C
76	Freire entre Rancagua y Talcahuano	C
77	Colo Colo entre Caupolicán y Lincoyan	N
78	Colo Colo entre Merino Correa y Sargento Aldea	N
79	Freire entre Batallones de Atacama y Rómulo Jota Pena	P
80	Freire entre Francisco Poncia y Centenario	P
81	Freire entre Carlos Cossoro y El Pino	P
82	Freire entre Carlos Arriagada y Ayacucho	P

Cuadro 3-5: Lista de 123 Tramos para Catastro de Vías Copiapó (Cont.)

	Calle	ZONA
83	Chañarcillo entre Rancagua y Talcahuano	C
84	Chañarcillo entre Yervas Buenas y Maipú	C
85	Chacabuco entre Copayapu y La Paz	S
86	Chacabuco entre Atacama y O'Higgins	C
87	Chacabuco entre Manuel Rodríguez e Infante	C
88	Chacabuco entre Portales y Pasaje Los Consejales	C
89	José Joaquín Vallejos entre Valentín Letelier y Juan Luis Sierralta	C
90	José Joaquín Vallejos entre Atacama y Chañarcillo	C
91	Carlos Van Buren entre Ejercito y Julio Montt	C-O
92	Carlos Van Buren entre Copayapu y Los Aromos	C-O
93	Infante entre Salas y J.J. Vallejos	C
94	Infante entre Maipú y Chacabuco	C
95	Colipi entre Manuel Rodríguez e Infante	C
96	Colipi entre Ramón Freire y Chañarcillo	C
97	Juan Martínez entre Junín y Batallones de Atacama	P
98	Juan Martínez entre Ayacucho y Camino del Inca	P
99	Las Heras entre Rómulo Jota Pena y Batallones de Atacama	P
100	Las Heras entre Almirante Latorre y Junín	P
101	La Minería entre Estadio y Fundo Palermo	S
102	Av. Estadio entre Costanera Sur y Palomar	S
103	Yumbel entre Chañarcillo y Copayapu	C
104	Yumbel entre Los Carrera y O'Higgins	C
105	Luis Flores entre Diego Dublé Almeyda y Los Carrera	C-O
106	Luis Flores entre Avda. Costanera y Las Amollacas	C-O
107	Del Parque entre Salitrera Independencia y La Minería	S
108	Del Parque entre Vicuña y Salitrera Humberstone	S
109	Salas entre Infante y Manuel Rodríguez	C
110	Salas entre Atacama y Chañarcillo	C
111	Talcahuano entre Los Carrera y O'Higgins	C
112	Talcahuano entre Atacama y Chañarcillo	C
113	Fundo Palermo entre Del Parque y La Minería	S
114	Fundo Palermo entre Del Rio y El Palomar	S
115	Chacabuco entre Copayapu y Chañarcillo	C
116	Los Loros entre Colo-Colo y Carlos Condell	N
117	Circunvalación Norte entre Luis Flores y Mejillones	N
118	Centenario entre El Pino y Copayapu	P
119	Ayacucho entre El Pino y Juan Martínez	P
120	Los Carrera entre Colipi y José Joaquín Vallejos	C
121	Vallenar entre Cerro Bramador y Cerro Blanco	S
122	Copayapu entre Rafael Torreblanca y Pedro León Gallo	O
123	Los Carrera entre Luis Flores y la altura de Ramón Ponce	C-O

Fuente: Elaboración Propia



Figura 3-4: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Norte

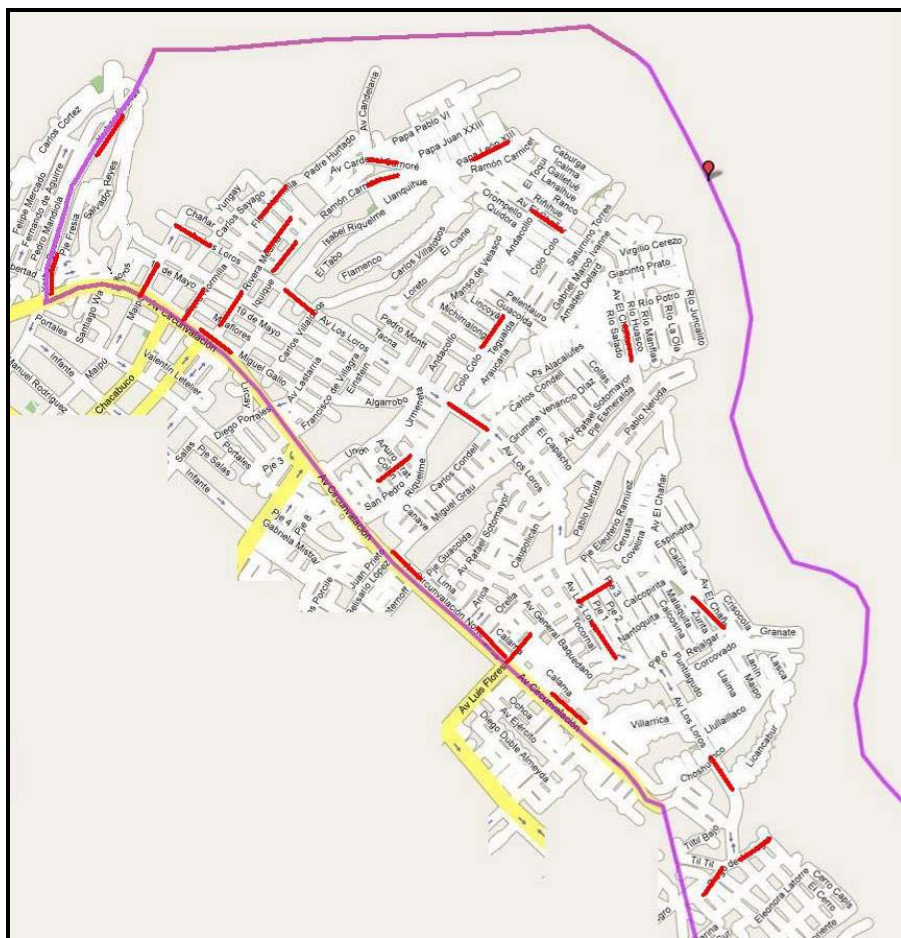


Figura 3-5: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Sur

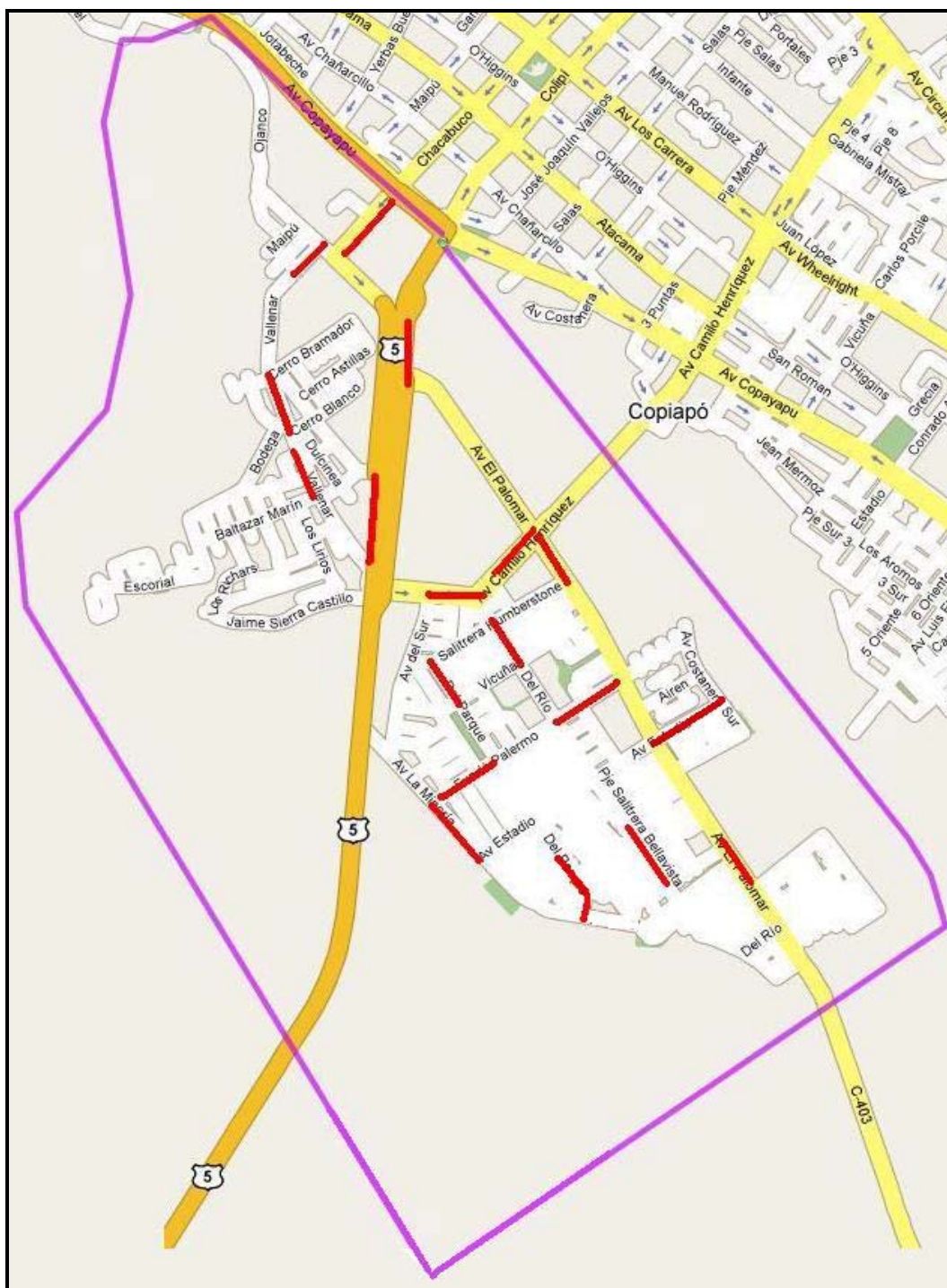


Figura 3-6: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Poniente

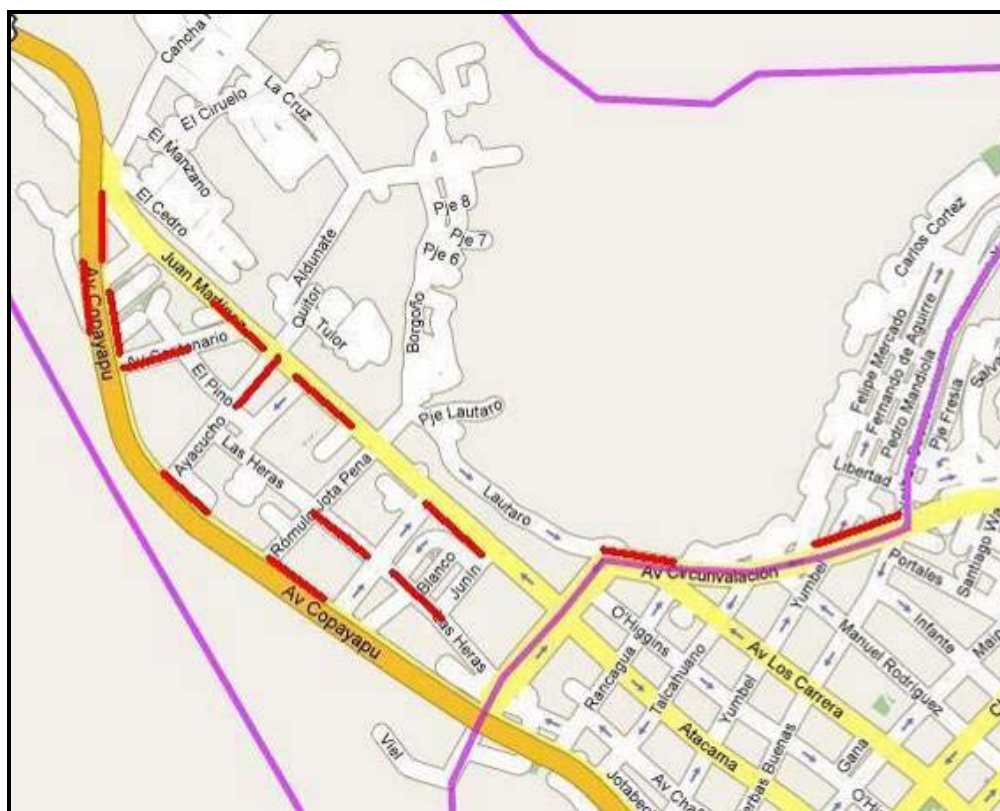


Figura 3-7: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Oriente



3.6 SELECCIÓN DE VÍAS EN LA CIUDAD DE VALDIVIA

En términos resumidos, la metodología para definir la ubicación de “Tramos”, fue en primer lugar, seleccionar un subconjunto de calles desde la RVB en función de su longitud. Posteriormente, la cantidad de “Tramos” en cada una de estas rutas, se calculó de acuerdo a la cantidad de zonas que atravesaba cada calle, zonas que provienen de los análisis de zonificación desarrollados por SECTRA en sus estudios de diagnóstico del sistema de transporte urbano en la ciudad de Valdivia. Finalmente, se definieron algunos “Tramos” adicionales a la luz de otros antecedentes, como flujo vehicular y zonas de mayor generación o atracción de viajes.

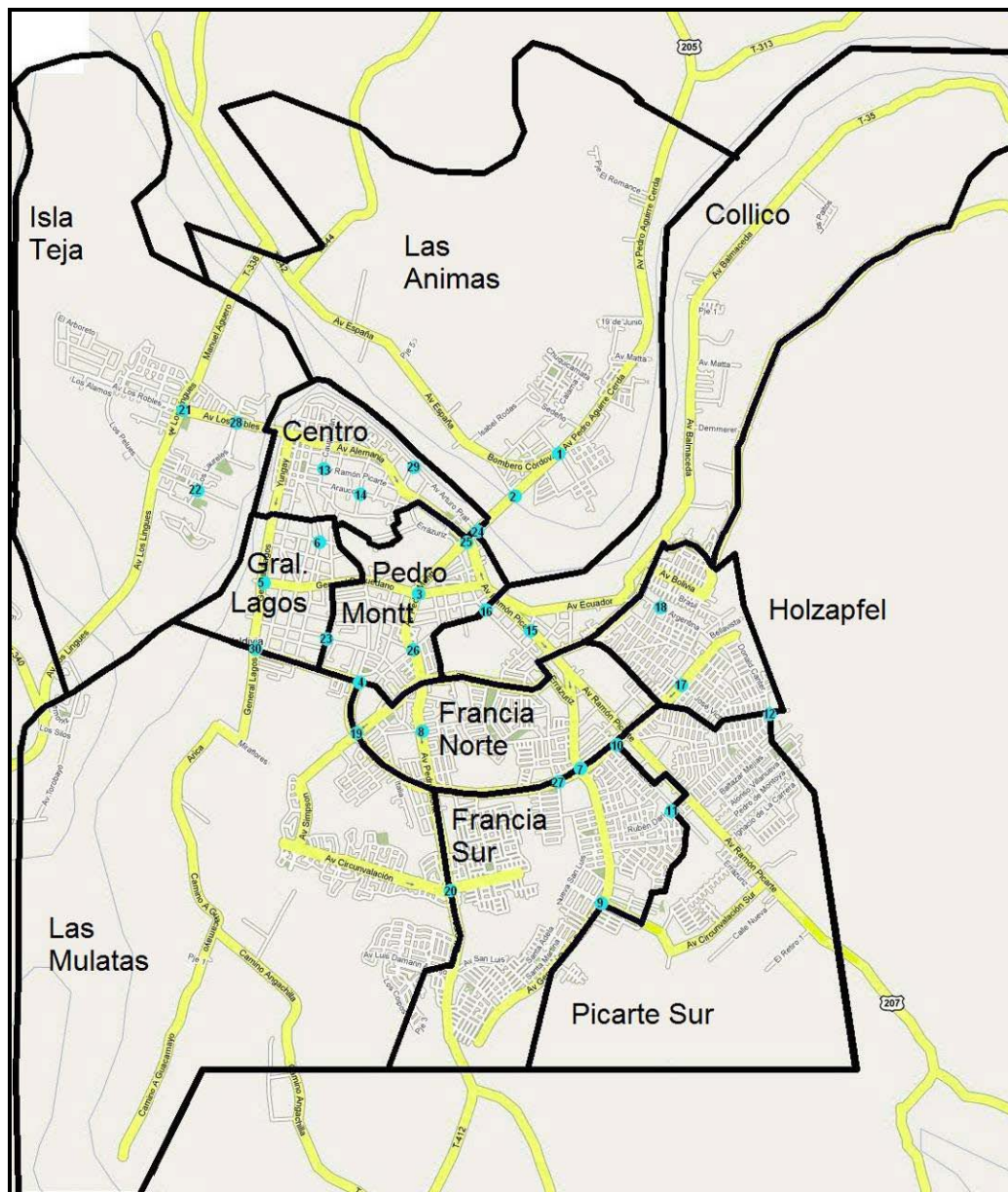
Antes de mostrar en detalle la metodología aplicada para seleccionar los “Tramos” que componen la muestra, se presentan algunos antecedentes de base importantes para realizar dicha selección.

3.6.1 Caracterización General Ciudad de Valdivia.

Zonificación

En la ciudad de Valdivia, SECTRA definió 11 zonas geográficas: Centro, Collico, Isla Teja, Las Mulatas, Las Animas, Holzapfel, Francia Norte, Francia Sur, Pedro Montt, General Lagos y Picarte Sur.

Figura 3-8: Zonas Geográficas de la Ciudad de Valdivia



La zona Centro representa el casco histórico de la ciudad, en la que se enclava la mayoría de las construcciones cívicas de Valdivia. En esta zona se concentra la ubicación de servicios y comercio, principalmente bancos, tiendas y otros servicios. La zona de Isla Teja es donde se enclava la Casa Central de la Universidad Austral de Valdivia, y en este sector además se cuenta una gran cantidad de viviendas del estrato ABC1.

Las zonas Pedro Montt y General Lagos son aquellas denominadas de transición, en estas zonas se logra un equilibrio entre viviendas residenciales (de tipo C2, C3 de preferencia) y construcciones dedicadas al comercio.

Por otra parte, la zona de Collico, es la zona de expansión de la ciudad, en que comienzan a verse nuevas casas en la zona Este. Las zonas de Holzapfel, Francia Sur y Picarte Sur son donde se concentra la mayoría de la población perteneciente a los estratos D, E y C3. En estas zonas es donde se aprecia la mayor cantidad de viviendas en toda la ciudad de Valdivia.

La zona de Francia Norte es una zona residencial igualmente, pero la presencia de casas se supedita casi exclusivamente a los estratos C2 y C3.

Finalmente, las zonas de Las Animas y Las Mulatas son zonas de baja densidad residencial y de comercio, aunque en el caso de esta última zona, ha cobrado cierto vigor en el último tiempo debido a la construcción de un campus de la Universidad Austral.

Viajes

A partir de análisis de transporte realizados por SECTRA se ha confeccionado la siguiente matriz origen – destino que muestra los pesos relativos de viajes entre cada una de las zonas vistas en las páginas anteriores:

Cuadro 3-6: Matriz Origen-Destino (O/D), Valdivia

O/D	IT	CE	GL	PM	LM	FN	FS	PS	HO	CO	LA	Generación
Isla Teja	1,7%	1,3%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%	4,3%
Centro	1,9%	2,9%	0,3%	0,2%	0,2%	0,4%	0,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,7%	6,9%
Gral. Lagos	0,4%	6,1%	0,5%	0,3%	0,5%	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%	0,4%	9,0%
P. Montt	1,7%	5,0%	1,3%	1,1%	0,7%	1,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,3%	0,4%	11,6%
Las Mulatas	0,7%	1,9%	0,8%	0,4%	0,7%	0,6%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	5,4%
Francia Norte	2,3%	4,1%	1,0%	0,8%	1,2%	1,5%	1,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	13,0%
Francia Sur	1,1%	4,7%	0,6%	3,0%	0,3%	2,7%	1,8%	0,8%	0,2%	1,4%	0,8%	17,4%
Picarte Sur	1,0%	3,2%	0,2%	0,4%	0,1%	0,8%	0,2%	2,3%	1,3%	0,3%	0,4%	10,2%
Holzapfel	0,3%	6,1%	0,1%	0,3%	0,1%	1,3%	0,3%	0,8%	2,3%	0,7%	0,3%	12,8%
Collico	0,2%	2,2%	0,0%	0,0%	0,7%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	3,5%
Las Animas	0,4%	2,5%	0,1%	0,0%	0,1%	0,6%	0,1%	0,2%	0,2%	0,0%	1,7%	5,9%
ATRACCION	11,6%	40,1%	5,1%	6,7%	4,7%	10,0%	3,8%	4,3%	4,4%	3,8%	5,5%	

Fuente: Elaboración Propia desde el estudio "STU Valdivia, SECTRA 1996"

Flujos Vehiculares Importantes

A partir de los antecedentes proporcionados por SECTRA, se ha generado el siguiente cuadro que resume los principales flujos vehiculares en la ciudad:

Cuadro 3-7: Flujos Vehiculares Importantes en Valdivia

Calles	Vehículos por Hora
Aníbal Pinto	1.379
Av. Pedro Aguirre Cerda	1.350
Av. Picarte (Collico)	1.142
Av. Pedro Montt	1.019
Av. Francia	544
Av. Los Robles	497
Av. Picarte (Centro)	484
General Lagos	413
Av. Ecuador	145
Av. Picarte (Sur)	132

Fuente: SECTRA, 1996

Red Vial Básica

Se procedió a medir la cantidad de kilómetros de la red vial básica (RVB) de la ciudad de Valdivia. De acuerdo al decreto del Ministerio de Transporte respectivo (ver Anexo C), existen cuatro tipos de vías que componen la RVB: troncales, de servicio, colectoras distribuidoras y locales. Esta red está compuesta por tres tipos de calles; troncales, de servicio, colectoras distribuidoras.

Para esto, se utilizaron las aplicaciones *Google Maps* y *Google Earth*. Al terminar este proceso, se obtuvo que el largo acumulado de todas las calles involucradas, es de 77¹⁸ km. El detalle de este total, se puede observar en el mismo Anexo C.

3.6.2 Determinación de Muestra para Aplicación de Formulario de Vías

De acuerdo al resultado obtenido en acápite anterior del presente capítulo, en la ciudad de Valdivia se tomará una muestra de 120 Tramos (cruce + tramo aledaño).

Para efectos de determinar donde se ubicarían los 120 Tramos de aproximadamente 130 m cada uno (seleccionados de entre la totalidad de los ejes que conforman la Red Vial Básica de Valdivia), se generó una heurística, que en sus dos primeros pasos descartó algunas calles de la Red Vial Básica (RVB), tal como se señala en los párrafos siguientes

En primer lugar, se descartaron todas aquellas calles (o secciones de calles) definidas en la Red Vial Básica, que tuviesen una extensión menor a 500 metros. Luego de este primer filtro quedaron 54 calles.

Posteriormente, se calculó el porcentaje que representa cada calle (del total de kilómetros de estas cincuenta calles), para luego multiplicar este valor por el número de tramos a muestrear (120). Este resultado representa entonces el número de tramos que debiesen asignarse a cada calle en virtud de la proporción que representa de la RVB.

A partir de este indicador, se descartaron todas aquellas calles cuyo número de tramos a asignar fuese inferior a 1. Esto quiere decir que cada una de estas calles no seleccionadas en esta fase, no cuenta con la extensión necesaria para que se les asigne al menos un tramo.

Al aplicar este nuevo filtro, se tienen 35 calles de la RVB. A partir de este conjunto se realizará la asignación de tramos.

Recordar que hasta ahora se utiliza el término calles sin precisar que en realidad son tramos de calles, o la calle completa. Para esto, puede verse en la lista, que cuando se trata de un tramo, la calle va rotulada de la siguiente manera:

¹⁸ Se estimó el nivel de error de este procedimiento, llegando a un error menor al 5%.

"Calle A, entre Calle B y Calle C"

En caso contrario, que la calle esté considerada en toda su extensión, se rotula de este modo:

"Calle D"

En el cuadro siguiente se muestra un resumen de las zonas por las que pasa cada una de las 35 calles. Por ejemplo Balmaceda pasa por la zona Collico, determinando una "calle-zona".

Cuadro 3-8: Listado de Calles y sus Respectivas Zonas que Atraviesan

	LA	IT	CO	HO	FN	FS	PM	GL	LM	CE	PS	
Av. Ramón Picarte entre José Martí y Límite Urbano			x		x	x	x			x	x	6
Av. Pedro Aguirre Cerda	x											1
Balmaceda			x									1
Arturo Prat entre San Carlos y Gral. Cañas										x		1
Av. Francia entre R. Schneider y Gral. Bueras					x	x			x			3
Av. España	x											1
Baquedano							x	x				2
Los Lingues entre Los Robles y Puente Cruces		x										1
Av. Ecuador			x									1
Errázuriz entre P. Montt y R. Schneider			x				x					2
Camilo Henríquez entre Baquedano y C. Andwandter								x		x		2
Gral. Bueras entre Picarte y Aníbal Pinto							x					1
Aníbal Pinto entre Gral. Bueras y Cochrane							x	x				2
Rubén Darío entre M.de Rozas y R. Schneider						x					x	2
Los Pelúes entre Los Laureles y Los Robles		x										1
René Schneider entre San Miguel y Av. Francia						x						1
Av. Simpson entre Picarte y P. Montt			x		x		x					3
Arauco entre Independencia y Errázuriz										x		1
Ángel Muñoz			x									1
Pérez Rosales entre Gral. Bueras y Cochrane								X				1
Clemente Escobar entre Gral. Bueras y Cochrane								X				1
Holzapfel				X								1
J. V. Lastarria entre D.de Almagro y M.de Rozas				X								1
Av. Pedro Montt entre Simpson y Av. Francia					x							1
Gral. Bueras entre A. Pinto y Gral. Lagos								X	x			2
Los Robles entre Los Lingues y Puente P. Valdivia		x										1
Av. Argentina entre P. Lynch y Holzapfel				X								1
Picarte entre José Martí y Camilo Henríquez										x		1
Don Bosco				X								1
P. Lynch entre Argentina y Picarte			x	X								2
Ocho de Octubre							x					1
Carampangue										x		1
Donald Canter entre Holzapfel y J. V. Lastarria				X								1
Av. Simpson entre P.Montt y Av. Francia					x							1
Beauchef entre Arauco y Esmeralda										x		1
Total	2	3	7	6	5	4	7	6	2	7	2	51

Fuente: Elaboración Propia

Como primer criterio de asignación, se procedió a definir 2 tramos de análisis por calle, ello para cada una de las zonas por las que pasa dicha calle, con lo que en primera instancia se tienen 102 tramos asignados.

Se escogieron los 18 tramos restantes, de acuerdo a los diversos cambios de sección transversal y en concordancia con la matriz origen-destino presentada anteriormente.

De acuerdo a esto, son 6 los tramos que se agregaron de acuerdo a los cambios de sección transversal. Los restantes 12 provienen de la siguiente distribución:

- 4 Tramos para la Zona Centro
- 2 Tramos para la Zona Francia Norte
- 2 Tramos para la Zona Pedro Montt
- 2 Tramos para la Zona Francia Sur
- 1 Tramo para la Zona Isla Teja
- 1 Tramo para la Zona General Lagos

En base a todas estas condicionantes se ha elaborado una propuesta de 120 Tramos a catastrar en Valdivia, cuyo listado se encuentra en el siguiente cuadro, mientras en las siguientes figuras se aprecia sus ubicaciones en la ciudad.

Cuadro 3-9: Lista de 120 Tramos para Catastro de Vías Valdivia

	Tramo	Longitud m	Zona
1	Ramón Picarte entre Caupolicán y Ismael Valdés	123	CE
2	Ramón Picarte entre Anfión Muñoz y José Martí	124	CE
3	Ramón Picarte entre Coronel Bueras y Gálvez	128	CO
4	Ramón Picarte entre Koenig y Hettich	121	CO
5	Ramón Picarte entre Nolasco Cárdenas y Av. Francia	123	FN
6	Ramón Picarte entre Micaela Cáceres y Carlos Hilcker	156	FN
7	Ramón Picarte entre Las Horquetas y Río Lebu	125	FS
8	Ramón Picarte entre Rubén Darío y Río Lebu	118	FS
9	Ramón Picarte entre Carlos Condell y Pedro Montt	143	PM
10	Ramón Picarte entre Perú y Baquedano	138	PM
11	Ramón Picarte entre Alonso Villanueva y Gaspar de Ahumada	135	PS
12	Ramón Picarte entre Circunvalación y Calle Nueva	138	PS
13	Av. Pedro Aguirre Cerda entre Rocura y Calle Nueva	122	LA
14	Av. Pedro Aguirre Cerda entre Ricardo Rodas y Bombero Classing	156	LA
15	Av. Balmaceda entre Demmerer y Pasaje Bravo	127	CO
16	Av. Balmaceda entre Av. Matta y Diego Portales	132	CO
17	Arturo Prat entre Pedro de Valdivia y García Reyes	149	CE
18	Arturo Prat entre Arauco y Libertad	140	CE
19	Av. Francia entre Dinamarca y Dublín	133	LM
20	Aníbal Pinto entre Coronel Bueras y Luis Rudloff	129	LM
21	Av. Francia entre Suecia y Pedro Montt	132	FN
22	Av. Francia entre Errázuriz y Ramón Picarte	134	FN
23	Av. Francia entre Calle 2 y San Luis	143	FS
24	Av. Francia entre Raúl Carabante y Pedro Montt	146	FS
25	Av. España entre Pasaje Lan y Camino a Cabo Blanco	134	LA
26	Av. España entre Bombero Hernández y Pasaje Docmac	136	LA
27	Baquedano entre General Lagos y Pérez Rosales	148	GL

Cuadro 3-9: Lista de 120 Tramos para Catastro de Vías Valdivia (Cont.)

	Tramo	Longitud m	Zona
28	Baquedano entre Camilo Henríquez y Clemente Escobar	155	GL
29	Baquedano entre Orostegui y Eleuterio Ramírez	130	PM
30	Baquedano entre Pedro Montt y Emilio Cock	132	PM
31	Los Lingues entre Los Pelúes y Las Quilas	136	IT
32	Los Lingues entre Arcario Cotapos y Av. Los Robles	170	IT
33	Av. Ecuador entre Hettich y Av. Simpson	123	CO
34	Av. Ecuador entre Pasaje Ecuador y Bifurcación con Av. Argentina	176	CO
35	Errázuriz entre Beauchef y Pedro Montt	145	PM
36	Errázuriz entre Pedro Montt y Los Aromos	121	PM
37	Errázuriz entre Gálvez y Huemul	127	CO
38	Errázuriz entre Ángel Muñoz y Koenig	135	CO
39	Camilo Henríquez entre Baquedano y General Yáñez	136	GL
40	Camilo Henríquez entre Ernesto Riquelme y Lord Cochrane	134	GL
41	Camilo Henríquez entre Arauco y Ramón Picarte	129	CE
42	Camilo Henríquez entre Carampangue y Janequeo	127	CE
43	Coronel Bueras entre Francisco Godoy y Alonso de Benítez	130	PM
44	Coronel Bueras entre General Bulnes y Carlos Bennett	127	PM
45	Aníbal Pinto entre Pasaje Carrillo y Lord Cochrane	105	GL
46	Aníbal Pinto entre Guacolda y Runca	137	PM
47	Aníbal Pinto entre Baquedano y Geaybi	134	PM
48	Aníbal Pinto entre Carlos Benett y General Bulnes	124	PM
49	Rubén Darío entre René Schneider y Fernando Santivan	143	FS
50	Rubén Darío entre Salvador Reyes y Errázuriz	127	FS
51	Rubén Darío entre Martínez de Rozas y Laurel 10	119	PS
52	Rubén Darío entre Ramón Picarte y Río Aconcagua	136	PS
53	Los Pelúes entre Los Olivillos y Av. Los Lingues	156	IT
54	Los Pelúes entre Los Álamos y Av. Los Robles	104	IT
55	Av. René Schneider entre San Jorge y Pasaje San Antonio	133	FS
56	Av. René Schneider entre Pasaje San Gabriel y San Pedro	130	FS
57	Av. Simpson entre Ramón Picarte y Pasaje Simpson	105	CO
58	Av. Simpson entre Loncomilla y Av. Simpson interior	145	CO
59	Av. Simpson entre Tornagaleones y Carlos Haverbeck	121	FN
60	Av. Simpson entre San Martín y Ángel Muñoz	126	FN
61	Av. Simpson entre Alonso de Benítez y Pedro Montt	127	PM
62	Av. Simpson entre Koenig y Pasaje Shellas	132	CO
63	Arauco entre Pedro de Valdivia y Anfión Muñoz	117	CE
64	Arauco entre Caupolicán y Camilo Henríquez	120	CE
65	Ángel Muñoz entre Pasaje 2 y Pasaje 3	131	CO
66	Ángel Muñoz entre Errázuriz y Ramón Picarte	121	CO
67	Pérez Rosales entre Coronel Bueras y Soto Aguilar	143	GL
68	Pérez Rosales entre Lord Cochrane y Yervas Buenas	130	GL
69	Clemente Escobar entre Lord Cochrane y Ernesto Riquelme	128	GL
70	Clemente Escobar entre Guillermo Frick y Domeyko	124	GL

Cuadro 3-9: Lista de 120 Tramos para Catastro de Vías Valdivia (Cont.)

	Tramo	Longitud m	Zona
71	Pedro Montt entre Estocolmo y Mónaco	137	FN
72	Pedro Montt entre Urmeneta y José M ^a Muñoz Hermosilla	124	FN
73	Coronel Bueras entre Luis Rudloff y Av. Francia	105	LM
74	Coronel Bueras entre Clemente Escobar y Emilio Goycolea	194	LM
75	Coronel Bueras entre Armando Philippi y Emilio Goycolea	119	GL
76	Coronel Bueras entre General Lagos y Pérez Rosales	100	GL
77	Las Encinas entre Los Tilos y Germán Saelzer	136	IT
78	Av. Los Robles entre Los Laureles y Las Encinas	115	IT
79	Ramón Picarte entre Anfión Muñoz y Pedro de Valdivia	147	CE
80	Ramón Picarte entre Walter Schmidt y García Reyes	121	CE
81	Carampangue entre Camilo Henríquez y Caupolicán	117	CE
82	Carampangue entre Bernardo O'Higgins y Yungay	122	CE
83	Beauchef entre Aníbal Pinto y García Reyes	131	CE
84	Beauchef entre Anfión Muñoz y Errázuriz	124	CE
85	Ocho de Octubre entre Baquedano y Santa María	131	PM
86	Ocho de Octubre entre General Bulnes y Carlos Bennett	126	PM
87	Av. Simpson entre Av. Francia e Italia	140	FN
88	Av. Simpson entre Pasaje 6 y Arturo Gunther	126	FN
89	Patricio Lynch entre Av. Argentina y Lientur	141	HO
90	Patricio Lynch entre Lientur y Los Canarios	100	HO
91	Patricio Lynch entre Pasaje 22 y Loncomilla	130	CO
92	Av. Clemente Holzapfel entre J.V. Lastarria y Pasaje D	116	HO
93	Av. Clemente Holzapfel entre Av. Argentina y Colo Colo	124	HO
94	Av. Clemente Holzapfel entre Mollenhauer y Colo Colo	115	HO
95	José Victorino Lastarria entre Diego de Almagro y Las Perdices	124	HO
96	José Victorino Lastarria entre Pasaje 9 y Pasaje 12	131	HO
97	Av. Argentina entre Holzapfel y San Marcos	133	HO
98	Av. Argentina entre Pasaje Mancera y Las Camelias	130	HO
99	Don Bosco entre Las Tórtolas y Pasaje Los Pajaritos	136	HO
100	Don Bosco entre Pasaje Las Taguas y Diego de Almagro	129	HO
101	Donald Canter entre San Francisco de Asís y Pasaje 15	134	HO
102	Donald Canter entre Holzapfel y Pasaje 12	136	HO
103	Arturo Prat entre Moctezuma y Caupolicán	142	CE
104	Av. España entre Pasaje 1 y Pedro Aguirre Cerda	113	LA
105	Errázuriz entre Barros Arana y Baquedano	121	PM
106	Av. Argentina entre Patricio Lynch y Nicaragua	132	HO
107	Av. Pedro Aguirre Cerda entre Picarte y Arturo Prat	106	PM
108	Av. Francia entre Australia y Suecia	111	FN
109	Arturo Prat entre Anfión Muñoz y José Martí	144	CE
110	Arauco entre Walter Schmidt y García Reyes	133	CE
111	Yungay entre Janequeo y Carlos Andwandter	134	CE

Cuadro 3-9: Lista de 120 Tramos para Catastro de Vías Valdivia (Cont.)

	Tramo	Longitud m	Zona
112	Camilo Henríquez entre Chacabuco y Av. Alemania	112	CE
113	Av. Pedro Montt entre Picarte y Errázuriz	125	PM
114	Aníbal Pinto entre Coronel Bueras y Carlos Benett	133	PM
115	Av. Simpson entre Isabel La Católica y Fernando de Aragón	141	FN
116	Av. Simpson entre San Martín e Isabel La Católica	140	FN
117	Av. Simpson entre Pedro Montt y Pasaje 6	130	FS
118	Av. René Schneider entre Rubén Darío y Gabriela Mistral	133	FS
119	Los Avellanos entre Los Laureles y Kulczewski	121	IT
120	Pérez Rosales entre Domeyko y Guillermo Frick	130	GL

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-9: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Centro

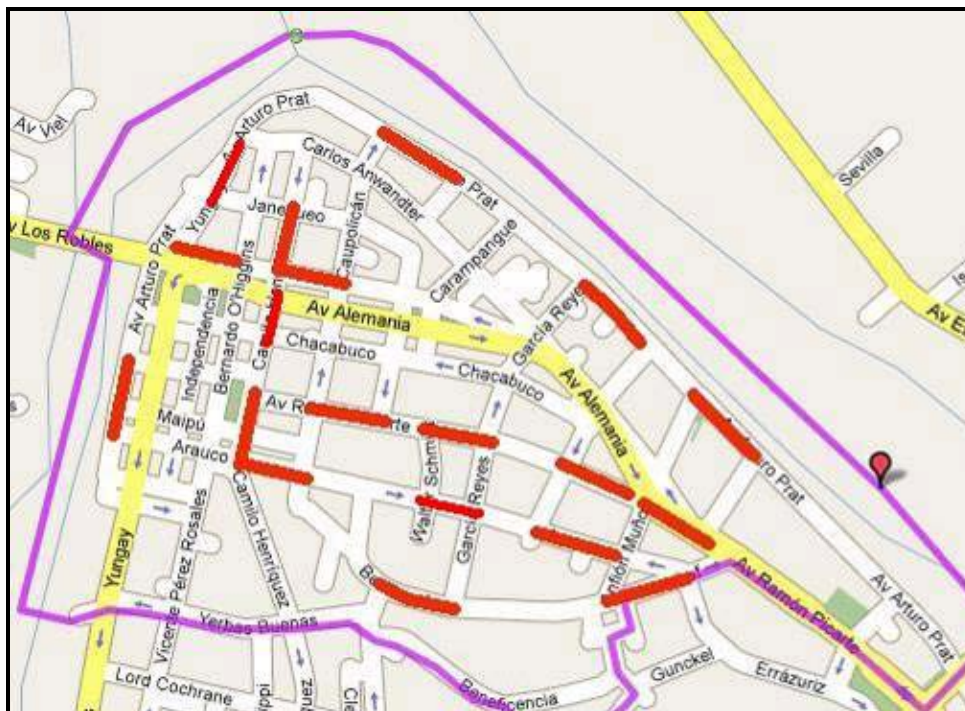


Figura 3-10: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Collico

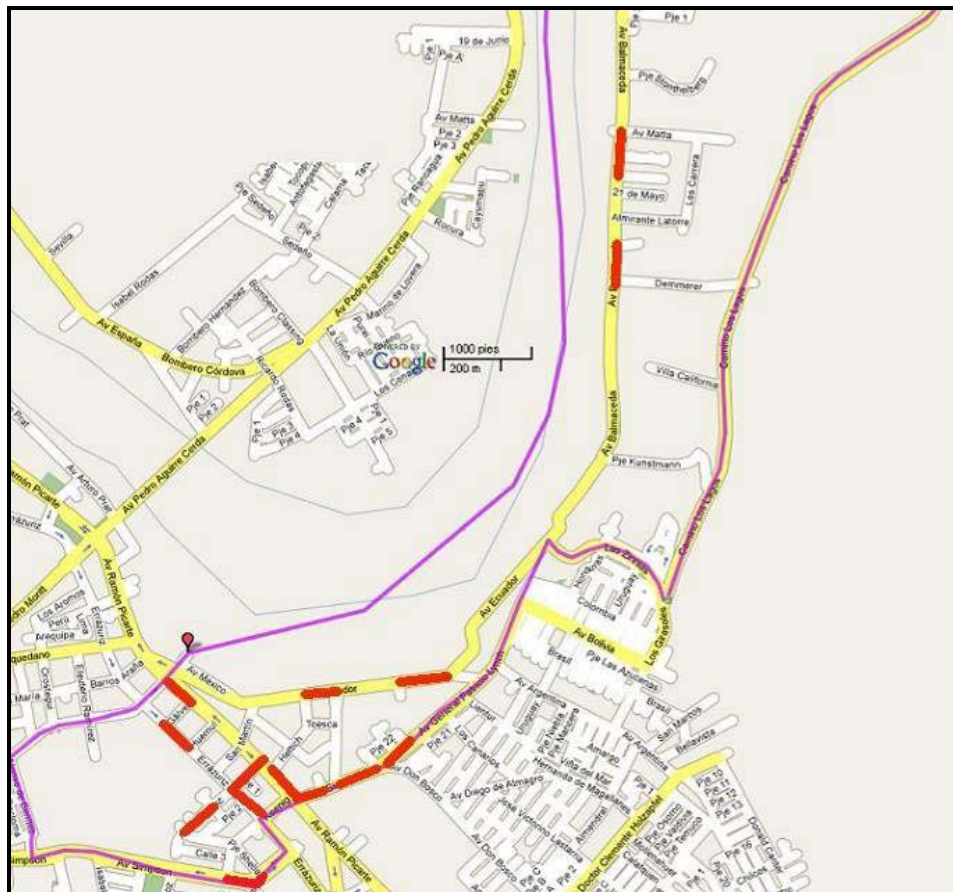


Figura 3-11: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Francia Norte

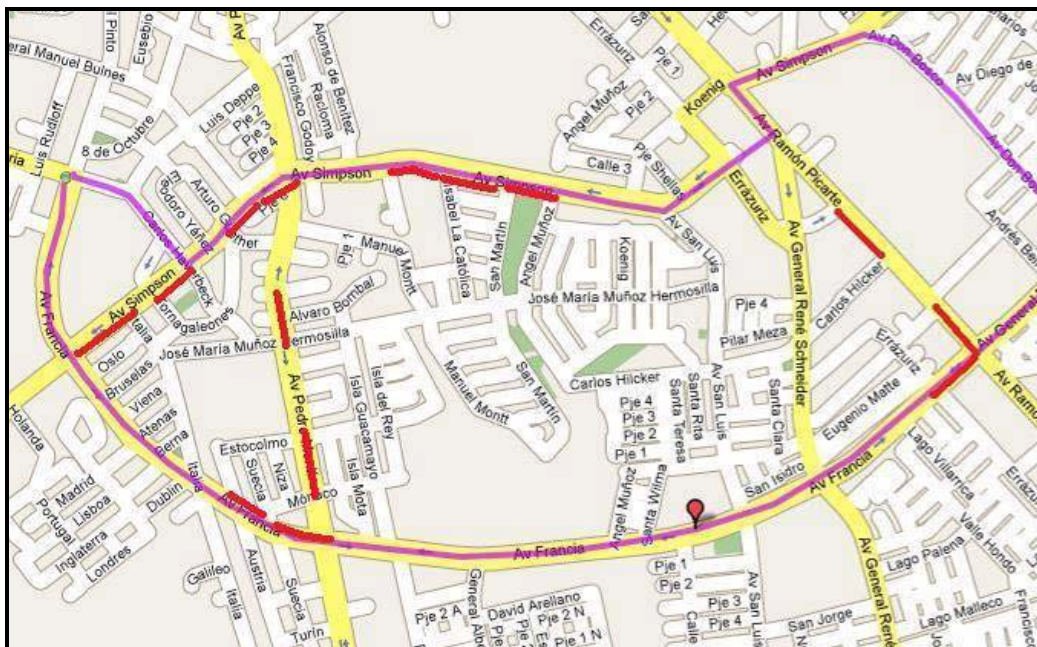


Figura 3-12: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Francia Sur

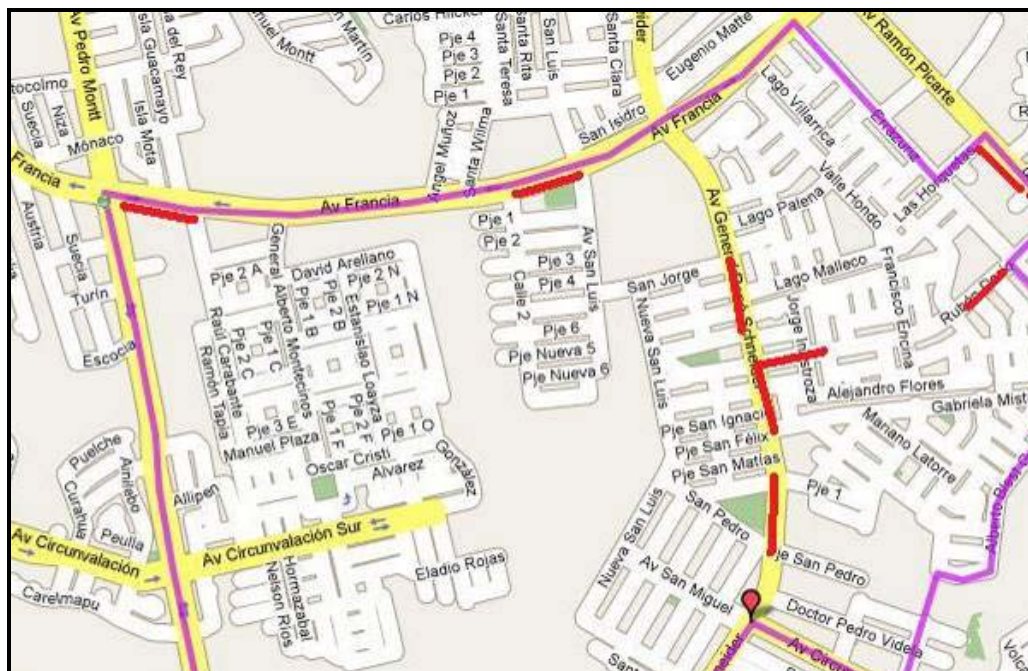


Figura 3-13: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona General Lagos

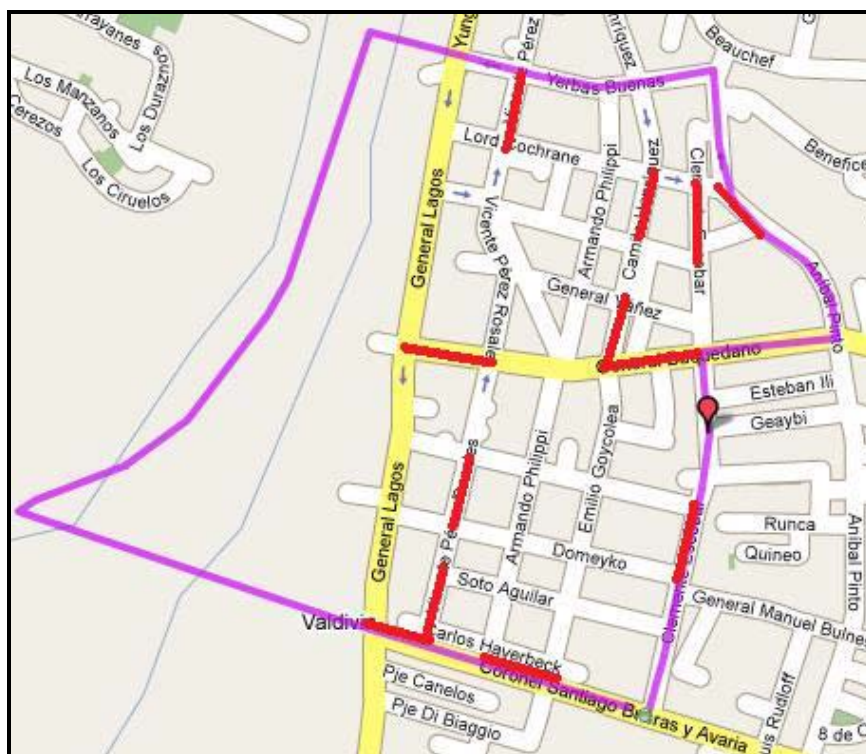


Figura 3-14: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Holzapfel





Figura 3-17: Tramos Propuestos para Muestra de Vías – Zona Las Mulatas



3.7 SELECCIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE COMPORTAMIENTO EN LA CIUDAD DE COPIAPÓ

Para determinar la muestra de los cruces donde se aplicaron las encuestas de comportamiento individual, se definieron 30 puntos de acuerdo a la propuesta del Consultor.

De estos 30 puntos, el primer criterio de asignación fue distribuir 12 puntos en las seis zonas (2 por zona), a fin de que cada zona estuviera representada con al menos dos puntos.

De este modo, los puntos propuestos para las mediciones, de acuerdo al criterio geográfico, son los siguientes:

**Cuadro 3-10: Cruces Propuestos Encuesta de Comportamiento Individual
(Primeros 12 cruces)**

N°	Cruce
	Zona Norte
1	Los Loros con Eleuterio Ramírez
2	El Chañar con Ramón Carnicer
	Zona Centro
3	Atacama con Talcahuano
4	Salas con Manuel Rodríguez
	Zona Sur
5	El Palomar con Fundo Palermo
6	Del Parque con Estadio
	Zona Centro-Oriente
7	Carlos Van Buren con Los Carrera
8	Luis Flores con Copayapu
	Zona Poniente
9	Juan Martínez con Ayacucho
10	Las Heras con Batallones de Atacama
	Zona Oriente
11	Los Carrera con Rafael Zorraindo
12	Copayapu con Guillermo Toro Lorca

Fuente: Elaboración Propia

Los 18 puntos restantes, se definieron de acuerdo a la superposición de los siguientes criterios: grado de generación y atracción de viajes, zonas de alto flujo vehicular y que cada zona tuviese al menos un punto adicional. Hay puntos que no son de alto flujo vehicular, pero fueron agregados en virtud de añadir puntos distantes en cada zona. Por ejemplo, en el caso del punto 23, Villarrica con Los Loros, fue añadido ya que dentro de la zona Norte faltaba esa sub-zona por cubrir.

**Cuadro 3-11: Cruces propuestos Encuesta de Comportamiento Individual
(Segundos 18 cruces)**

N°	Cruce	Zona
13	5 Sur con Copayapu	Zona Sur
14	Matta con Las Heras	Zona Poniente
15	Lautaro con Circunvalación	Zona Poniente
16	Yumbel con Los Carrera	Zona Centro
17	Chacabuco con O'Higgins	Zona Centro
18	Los Carrera con Colipi	Zona Centro
19	Chañarcillo con J.J. Vallejos	Zona Centro
20	Atacama con C. Henríquez	Zona Centro
21	Copayapu con Conrado Araya	Zona Centro-Oriente
22	Circunvalación con Carlos Van Buren	Zona Norte
23	Villarrica con Los Loros	Zona Norte
24	Cruce Norte con Los Carrera	Zona Oriente
25	Yerbas Buenas con Manuel Rodríguez	Zona Centro
26	Matta con Copayapu	Zona Poniente
27	Carlos Villalobos con Los Loros	Zona Norte
28	Flora Normilla con Eusebio Lillo	Zona Norte
29	Andacollo con El Chañar	Zona Norte
30	Vicuña con O'Higgins	Zona Centro-Oriente

Fuente: Elaboración Propia

Se agregaron además, 3 puntos, los que fueron escogidos por ser “puntos negros” o conflictivos, en términos de cantidad de accidentes de tránsito que han ocurrido¹⁹. Los puntos son:

**Cuadro 3-12: Cruces Propuestos Encuestas de Comportamiento Individual
(Puntos “Negros” de la ciudad de Copiapó)**

N°	Cruce	Zona
31	Chacabuco con Copayapu	Zona Centro
32	Los Loros con Colo-Colo	Zona Norte
33	Circunvalación con Luis Flores	Zona Centro-Oriente

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver, muchos de estos puntos son también origen de Tramos que se escogieron para el catastro de vías. A continuación se muestra una figura que muestra la presente propuesta de puntos para las encuestas de comportamiento individual.

¹⁹ Estos puntos se señalan en el diagnóstico STU de la ciudad de Copiapó hecho por SECTRA

**Cuadro 3-13: Cruces Propuestos Encuesta de Comportamiento Individual
(Primeros 22 cruces)**

Nº	Cruce
	Las Animas
1	Av. Pedro Aguirre Cerda con Bombero Classing
2	Av. España con Av. Pedro Aguirre Cerda
	Pedro Montt
3	Av. Pedro Montt con Baquedano
4	Coronel Bueras con Aníbal Pinto
	General Lagos
5	Baquedano con Pérez Rosales
6	Camilo Henríquez con Arauco
	Francia Norte
7	Av. Francia con Av. René Schneider
8	Av. Pedro Montt con José M ^a Muñoz Hermosilla
	Francia Sur
9	Av. René Schneider con Av. San Miguel
10	Av. Francia con Picarte
	Picarte Sur
11	Av. Ramón Picarte con Rubén Darío
12	Ignacio de la Carrera con Picarte
	Centro
13	Caupolicán con Av. Ramón Picarte
14	García Reyes con Arauco
	Collico
15	Av. Ramón Picarte con San Martín
16	Coronel Bueras con Errázuriz
	Holzapfel
17	Av. Doctor Clemente Holzapfel con José Victorino Lastarria
18	Av. Argentina con Las Camelias
	Las Mulatas
19	Av. Simpson con Av. Francia
20	Av. Pedro Montt con Av. Circunvalación

Fuente: Elaboración Propia

Los 8 puntos restantes, se definieron de acuerdo a la superposición de los siguientes criterios: grado de generación y atracción de viajes, y zonas de alto flujo vehicular.

Cuadro 3-14: Cruces Propuestos Encuesta de Comportamiento Individual
(Segundos 8 cruces)

N°	Cruce
	Isla Teja
21	Av. Los Robles con Av. Los Lingues
22	Av. Los Lingues con Av. Los Pelúes
23	Aníbal Pinto con General Bulnes
24	Chacabuco con O'Higgins
25	Av. Ramón Picarte con Av. Pedro Montt
26	Av. Pedro Montt con Coronel Bueras
27	Av. Francia con Av. San Luis
28	Av. Los Robles con Av. Los Laureles
29	Av. Ramón Picarte con Anfión Muñoz
30	General Lagos con Coronel Bueras

Fuente: Elaboración Propia

3.9 SELECCIÓN DE INSTITUCIONES

Tal como se comentó anteriormente la muestra de instituciones fue desarrollada de manera conjunta con CONASET. El listado de instituciones que fue entrevistada en cada ciudad fue el mismo para ambas ciudades y se muestra a continuación:

- i. Gobierno Regional (Intendencia)
- ii. Ilustre Municipalidad
- iii. SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones
- iv. SEREMI de Salud
- v. SEREMI de Obras Públicas
- vi. SEREMI de Educación
- vii. SEREMI de Vivienda y Urbanismo
- viii. SEREMI de Justicia
- ix. Fiscalía Regional
- x. Carabineros de Chile
- xi. Cuerpo de Bomberos
- xii. Universidad (en el caso de Copiapó fue la Universidad de Atacama, y en Valdivia la Universidad Austral de Chile).

3.10 SELECCIÓN DE COLEGIOS

La muestra de colegios a considerar en las ciudades de Copiapó y Valdivia fue la siguiente en cada caso:

Colegios en Copiapó

- i. Liceo El Palomar
- ii. Colegio San Lorenzo
- iii. Escuela El Chañar
- iv. Liceo Católico Atacama

Colegios en Valdivia

- i. Colegio Benjamín Vicuña Mackenna
- ii. Liceo Comercial Valdivia
- iii. Instituto Alemán
- iv. Instituto Salesiano

3.11 SELECCIÓN DE PUNTOS DE MEDICIÓN DE VELOCIDAD

A partir de la anterior aplicación de INSETRA, donde el tema de velocidad se incorporó como un piloto y de la experiencia de una reciente aplicación INSETRA que CONASET realizó en la Región Metropolitana, se estableció el primer criterio para seleccionar los puntos donde se debió aplicar el formulario de velocidad.

Se debe aclarar que este tipo de medición busca determinar el comportamiento de los conductores en lo referente a velocidad de circulación y el respeto a los límites de la misma.

Evidentemente, el comportamiento asociado a la velocidad de circulación y el respeto de los límites establecidos, varía según las características de la vía y su entorno. Éste está condicionado de distinta manera al circular por un cruce regulado por señal de prioridad, o al enfrentar un reductor de velocidad como un "lomo de toro", o "al transitar por una avenida de dos pistas por sentido", o en una calle estrecha y bidireccional, por sólo mencionar algunos casos. Luego, la elección del lugar de medición constituye evidentemente una decisión muy importante en el resultado a obtener y que, sin lugar a dudas definirá la tendencia de las velocidades medidas.

Por otro lado, así como el Estudio busca dimensionar situaciones riesgosas para la seguridad de tránsito en cada localidad (y a partir de estas situaciones detectadas, recomendar, por ejemplo, medidas para reducir la frecuencia o gravedad de las consecuencias), también es importante tener presente la búsqueda de representatividad en las mediciones, aunque no siempre se logre una confiabilidad estadística.

A partir de las consideraciones antes mencionadas, se ha propuesto medir velocidades en 5 puntos de cada ciudad ubicados en 2 vías principales urbanas, 2 vías que salgan de la zona urbana, más una vía especial (una circunvalación por ejemplo). Estos puntos de medición deben cumplir con condiciones como estar distante de un semáforo a más de 250 metros, que no hayan en el tramo lomos de toro u otros reductores de velocidad, y que existan a lo menos dos pistas en el sentido de medición entre otras.

Este criterio busca medir velocidades en puntos donde los conductores pudieran optar por exceder el límite de velocidad, ya que las condiciones de la infraestructura y del entorno se lo permiten.

Se definió un mínimo de 400 mediciones totales en cada ciudad, para contar con una precisión de al menos el 5% (y con una confiabilidad del 95%) en esta muestra que recoge el comportamiento de conductores en sectores donde podrían excederse los límites de velocidad.

Es muy importante acotar que el criterio recién señalado es recomendable bajo las condiciones definidas hoy en el INSETRA. En efecto, si el criterio fuera por ejemplo determinar el comportamiento promedio del conductor respecto de la velocidad en cualquier zona de la ciudad, implicaría aumentar de manera considerable la cantidad de mediciones, puntos y períodos de medición, así como el uso del instrumento de medición de velocidad.

Finalmente, mediante la aplicación de este criterio, se definieron los siguientes puntos de medición de velocidad en las ciudades de Copiapó y Valdivia:

Punto de medición en la ciudad de Copiapó

- i. Avda. Los Loros en la cercanía de cruce con calle Manso de Velasco
- ii. Circunvalación a la altura de calle Lastarria
- iii. Ruta 5 en la cercanía de cruce con Avda. Copayapu
- iv. Avda. Los Carrera en la cercanía de cruce con calle Van Buren
- v. Avda. Copayapu en la cercanía de cruce con calle El Inca

Punto de medición en la ciudad de Valdivia

- i. Avda. Picarte en cercanías del 3.800
- ii. Avda. Francia (semi circunvalación) en cercanías del 3.051
- iii. Avda. General Lagos en cercanías del 1.448
- iv. Avda. Pedro Aguirre Cerca (salida de Valdivia en sector Las Ánimas) en cercanías del 1.390
- v. Avda. Los Lingues (camino a Niebla) en el límite de la zona urbana.

4 TRABAJO DE CAMPO

En el presente capítulo se verán los aspectos relacionados al trabajo de campo, desde el plan de trabajo hasta los criterios de limpieza de las bases de datos obtenidas desde las mediciones en terreno.

4.1 PLAN DE TRABAJO

Personal y Capacitación

El personal utilizado en terreno estuvo constituido por un jefe de terreno y dos supervisores, con una extensa experiencia en trabajos de este tipo, los cuales estuvieron presentes en el levantamiento de la información tanto en la ciudad de Copiapó como en Valdivia.

Respecto del personal de apoyo o medidores (encuestadores), en cada ciudad se reclutó el equipo que fue necesario, recibiendo una capacitación inicial antes del trabajo de campo. Esta capacitación consistió en una jornada en la cual se explicó en detalle a cada uno de ellos el trabajo que se debía realizar con cada uno de los tipos de instrumentos a aplicar, tipos de encuestas, tipos de mediciones, los problemas más comunes, etc.

Adicionalmente, se confeccionó un Manual del Encuestador, de manera que cada uno de ellos pudo conocer más sobre el tipo de trabajo que debía realizar. Este manual se muestra en el Anexo B.

Rutina de Mediciones y Supervisión de Terreno

La rutina de mediciones en cada ciudad fue la siguiente:

- Se conformaron tres grupos de mediciones con tres o cuatro personas cada uno. Uno de los grupos fue dirigido por el jefe de terreno y cada uno de los dos restantes estuvieron a cargo de un supervisor.
- Es importante notar que el número de personas por grupo no fue siempre el mismo por reemplazos y llegadas de nuevos encuestadores capacitados. Sin embargo el número mínimo fue 3, suficiente para los requerimientos de trabajo.
- Los tipos de encuestas de comportamiento individual (peatones, ciclistas, pasajeros y conductores) se dividieron por persona dentro de un grupo. En este sentido, el jefe de terreno o los dos supervisores en cada grupo fueron los encargados de medir dos tipos de individuos cuando era necesario.

- Cada grupo de medición tenía la responsabilidad de realizar las encuestas en tres puntos durante los cuatro períodos de medición en cada ciudad (punta mañana, fuera de punta, punta mediodía y punta tarde). Esto se tradujo en que el grupo repartía su tiempo de cada período en los tres puntos diarios bajo su tutela. Luego, diariamente entre los tres grupos se tomaban todas las encuestas asociadas a 9 puntos de control.
- La supervisión por parte del Jefe de Proyecto se hizo de manera periódica, mediante la fiscalización en terreno en diversas ocasiones.
- La Contraparte Técnica también realizó una supervisión en terreno de las mediciones que se hacían, aunque de manera más puntual y específica.
- Respecto de los formularios de vías, fueron los supervisores quienes levantaron cada uno de éstos en los "Tramos" definidos en las ciudades de Copiapó y Valdivia. Esta labor se realizó en días complementarios a los destinados a las encuestas de comportamiento individual.
- Por otra parte, el jefe de proyecto en compañía de un ayudante realizó las mediciones de velocidad, en los períodos y puntos requeridos por el estudio en cada ciudad. Esta labor se realizó en días complementarios a los destinados a las encuestas de comportamiento individual.
- En los dos últimos tipos de mediciones, la supervisión por parte del Jefe de Proyecto también fue periódicamente realizada.
- Considerando la supervisión total hecha por el Jefe de Proyecto hacia los encuestadores se cumplió la cantidad del 20% exigida en las Bases de Licitación (porcentaje de los cuestionarios aplicados por cada encuestador que la empresa Consultora debería supervisar).

Días y horarios de aplicación de instrumentos

Los siguientes cuadros muestran los días y períodos de medición de los instrumentos;

Cuadro 4-1: Días y Horas de Medición en Copiapó

Instrumentos	Días de Aplicación	Horas de Medición (hr)
Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	09/12/2008 al 12/12/2008	07:30 – 09:00 10:00 – 12:00 12:45 – 15:00 17:30 – 19:30
Mediciones de Velocidad	12/12/2008 13/12/2008 15/12/2008	07:30 – 09:00 10:00 – 12:00 12:45 – 15:00 17:30 – 19:30
Formulario de Vías	07/12/2008 al 14/12/2008	07:30 – 20:00
Entrevistas Institucionales	09/12/2008 al 12/12/2008	-
Encuestas Institucionales*	15/12/2008 al 30/01/2009	-
Entrevistas Colegios	09/12/2008 al 12/12/2008	-
Catastros Colegios	09/12/2008 al 12/12/2008	-

Fuente: Elaboración Propia.

(*) Días de aplicación: desde el envío de las encuesta vía e-mail hasta el cierre de las recepciones.

Cuadro 4-2: Días y Horas de Medición en Valdivia

Instrumentos	Días de Aplicación	Horas de Medición (hr)
Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	05/01/2009 al 08/01/2009	07:45 – 09:30 09:30 – 12:15 12:15 – 15:45 15:45 – 20:00
Mediciones de Velocidad	09/01/2009 10/01/2009	07:45 – 09:30 09:30 – 12:15 12:15 – 15:45 15:45 – 20:00
Formulario de Vías	04/01/2009 al 11/01/2009	07:30 – 20:00
Entrevistas Institucionales	07/01/2009 al 09/01/2009	-
Encuestas Institucionales*	15/01/2009 al 02/02/2009	-
Entrevistas Colegios	07/01/2009 al 09/01/2009	-
Catastros Colegios	07/01/2009 al 09/01/2009	-

Fuente: Elaboración Propia.

(*) Días de aplicación: desde el envío de las encuesta vía e-mail hasta el cierre de las recepciones.

4.2 PRUEBA PILOTO

El día miércoles 26 de noviembre de 2008, se realizó entre las 9.00 hrs de la mañana y las 16.30 hrs de la tarde el pre test o prueba piloto en Santiago. En dicho ejercicio participó personal del Consultor, el coordinador de terreno, medidores especializados y personal de CONASET.

La aplicación de los distintos instrumentos (*formulario de vía, ficha de pasajeros, ficha de conductores, ficha de peatones, ficha de ciclistas y ficha de velocidad*) fue realizada en el Barrio Bellavista de Santiago, el que cuenta con todos los elementos a medir, como ciclovías, facilidades peatonales, semáforos, lomos de toro, intersecciones con afluencia de gente, un tramo en que vehículos muchas veces exceden el límite de velocidad, tramos con accesos públicos relevantes, etc.

Específicamente, las mediciones tuvieron lugar en el cuadrante formado por las calles Bellavista, Ernesto Pinto Lagarrigue, Mallinkrodt y Antonia López de Bello.

Este tipo de pruebas tiene el objeto de tener un reporte de las principales dificultades detectadas por los propios encuestadores en la aplicación del instrumento o problemas tales como ambigüedad en las preguntas, errores de redacción u otros que lleven a confusión. Por otra parte, se tiene una impresión de cómo reciben la aplicación los encuestados. Así también, a partir de este ejercicio se avanza en la coordinación en terreno del trabajo que es necesario desarrollar. Por otra parte, se determinan los rendimientos de aplicación de cada instrumento necesarios para una mejor planificación del trabajo de campo en Copiapó y Valdivia. Este piloto servirá además como un entrenamiento para el personal, en términos de habituarse con el material de apoyo y con el tipo de mediciones que deberán llevar a cabo.

En esta prueba piloto también se pusieron en práctica los criterios de evaluación propios que deberán ser aplicados en las fichas de vías en las dos ciudades, identificando en términos reales, carpetas de rodado en mal estado, buen estado de la señalización vertical y demarcaciones, etc. Para esto se hicieron diversas aplicaciones de este instrumento entre todo el equipo de terreno, el Jefe de Proyecto y los dos especialistas en seguridad de tránsito del Consultor. De la misma manera se discutieron en terreno algunos criterios y ejemplos prácticos de aplicación de este instrumento con personal de CONASET:

De acuerdo a la propuesta del Consultor se debían realizar 60 aplicaciones de instrumentos, sin embargo se realizó un mayor número de pruebas para generar un mayor ensayo del equipo de terreno. En este sentido, se incluyeron también 15 mediciones de velocidad con la "pistola láser" provista por CONASET, recibiendo una instrucción de uso por parte de la Contraparte Técnica.

Las principales conclusiones de este piloto fueron las siguientes:

- Se detectó una importante tasa de peatones y ciclistas que no se detuvieron cuando se les preguntaba por la edad. Por este motivo, se incluyó en cada uno de estos formularios una estimación del segmento de edad de los encuestados, de manera de contar con información de este aspecto aun cuando los encuestados no se detengan a responder dicha pregunta.
- Se detectaron algunos problemas de interpretación en el formulario de vías, así como situaciones en que se requería afinar aún más las alternativas para lograr generar el espectro de opciones necesario en cada caso. Estas situaciones fueron resueltas en el mismo terreno entre el equipo Consultor y personal de CONASET.
- Se afinaron criterios de evaluación de todas las preguntas del formulario de vías, para lo cual se conversó y discutió en extenso – al tenor de casos reales - con el equipo de terreno, cada una de las alternativas planteadas para las preguntas.
- Se generó la experiencia respecto de en qué lugar ubicarse en cada esquina para hacer las encuestas de comportamiento individual en cada instrumento en particular.

- Se aprendió a utilizar la "pistola" de velocidad para medir dicho atributo en vehículos. Por otra parte, se generó un procedimiento para llenar entre dos personas este nuevo formulario de velocidad propuesto por el Consultor.

Se estimaron con mayor precisión los rendimientos de la aplicación de cada uno de los instrumentos del INSETRA.

4.3 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS

4.3.1 Base de Datos Obtenida en Terreno

La base de datos brutas se obtuvo a través de la digitación de las distintas encuestas y formularios levantados por los medidores, en todos los puntos y tramos definidos en cada ciudad. Esta base de datos se ha implementado en el programa Excel y se adjuntan en Anexo Digital.

4.3.2 Definición de Pruebas de Consistencia y Coherencia para la Base de Datos

Las primeras pruebas de consistencia, que se aplicaron a la base de datos, permitieron determinar incoherencias en la información entregada, detectar errores de los medidores y encuestadores al llenar los formularios, o llenados parciales de los formularios.

Algunos ejemplos de pruebas aplicadas para eliminar registros, fueron la falta de tipo de vehículo, datos incompletos, decir que no hay pasajeros en asiento trasero y luego pronunciarse sobre uno de ellos, falta identificar pasajeros, responder que peatón respeta luz verde cuando no hay semáforo, falta determinar el sexo del encuestado, falta tipo de ciclista, etc.

4.3.3 Base de Datos Depurada

A partir de los criterios de consistencia y coherencia, determinados en el punto anterior, se procedió a depurar las bases de datos, según la inconsistencia que presentaran los registros en cuestión.

Este proceso de depuración, fue repetido una vez que se determinaron las bases de datos transformadas. La metodología de obtención de estas últimas se detalla en Anexo I.

Finalmente, el número de registros según tipología que conforman las bases de datos depuradas se entregan en la tabla siguiente.

Cuadro 4-3: Bases de Datos Finales en Copiapó y Valdivia

Bases de Datos	Nº Registros Ofrecidos	Nº Registros en Copiapó	Nº Registros en Valdivia
Peatones	1.500	1.679	1.695
Ciclistas	200 mínimo	345	492
Pasajeros	1.500	1.575	1.648
Conductores	1.200	1.507	1.360
Velocidad	400	710	633

Fuente: Elaboración Propia

5 INSETRA COPIAPÓ

El siguiente capítulo presenta los resultados obtenidos de la aplicación de INSETRA en la ciudad de Copiapó. La información base, que complementa la entregada en este capítulo, se detalla en Anexo D (Registro Fotográfico) y Anexo E (Salidas del Procesamiento Estadístico SPSS).

5.1 DIMENSIÓN RESULTADOS

Como se puede observar en el acápite 4.2, los parámetros a determinar para calcular la Nota INSETRA de esta dimensión, son N° de siniestros de tránsito, N° lesionados, N° fallecidos, parque vehicular, y N° de habitantes.

Cuadro 5-1: Habitantes de Copiapó

Año	Copiapó (N° Habitantes)
2005	146.509
2006	149.399
2007	152.308

Fuente: Proyecciones y estimaciones de población.
Total país, 1950 a 2050, INE

Cuadro 5-2: Parque Vehicular en Copiapó

Año	Copiapó (N° Vehículos)
2005	20.141
2006	22.263
2007	24.682

Fuente: INE

Cuadro 5-3: N° Siniestros de Tránsito en Copiapó

Año	Copiapó (N° siniestros)
2005	240
2006	286
2007	551

Fuente: Base de accidentes de tránsito

Cuadro 5-4: N° Lesionados y Fallecidos en Siniestros de Tránsito Ciudad de Copiapó²⁰

Año	N° Lesionados Original	N° Fallecidos Original	N° Lesionados Ajustados	N° Fallecidos Ajustados
2005	497	16	493	20
2006	467	12	464	15
2007	627	16	623	20

Fuente: Base de accidentes de tránsito

Expuestos todos los antecedentes recogidos desde el INE y la CONASET, es posible calcular los indicadores para cada uno de los componentes de la dimensión resultados, considerando los fallecidos y lesionados ajustados;

Cuadro 5-5: Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó

Copiapó		
Año	N° accidentes / 100.000 habitantes	N° accidentes / 10.000 vehículos
2005	163,8	119,2
2006	191,4	128,5
2007	361,8	223,2

Fuente: Elaboración Propia

²⁰ Los lesionados y fallecidos se ajustaron de acuerdo a lo señalado en capítulo de metodología. Este ajuste en términos sencillos consiste en aumentar los fallecidos en un 30% - incorporando las personas que fallecen después de las primeras 24 hrs – y posteriormente se debe reducir el número de lesionados iniciales en dicho incremento (ya que pasan a ser fallecidos).

Cuadro 5-6: Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Sinistros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó

Año	N° fallecidos / 100.000 habitantes	N° fallecidos / 10.000 vehículos	N° lesionados / 100.000 habitantes	N° lesionados / 10.000 vehículos
2005	13,7	9,9	336,5	244,8
2006	10,0	6,7	310,6	208,4
2007	13,1	8,1	409,0	252,4

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente cuadro muestra las peores situaciones referenciales a considerar para los indicadores antes calculados. En dichos casos, la Nota INSETRA es igual a 0. Estas referencias se han obtenido de la anterior aplicación aprobada de INSETRA por parte de la CONASET;

Cuadro 5-7: Situaciones Extremas

Indicador	Mejor Situación Imaginable	Peor Situación Imaginable
N° de siniestros / 100.000 habitantes	0	1.605,66
N° de siniestros / 10.000 vehículos	0	666,30
N° de lesionados / 100.000 habitantes	0	1031,35
N° de lesionados / 10.000 vehículos	0	579,40
N° de fallecidos / 100.000 habitantes	0	31,00
N° de fallecidos / 10.000 vehículos	0	58,00

Fuente: Aplicación INSETRA en provincia de San Antonio, Concepción, Temuco y La Serena-Coquimbo.

Considerando que la mejor situación imaginable es equivalente a una nota INSETRA igual a 100 y la peor a 0, posteriormente aplicando proporciones simples se obtienen las siguientes notas:

Cuadro 5-8: INSETRA Asociados a Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó

Copiapó		
Año	INSETRA N° accidentes / 100.000 habitantes	INSETRA N° accidentes / 10.000 vehículos
2005	89,8	82,1
2006	88,1	80,7
2007	77,5	66,5

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 5-9: INSETRA Asociados a Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Copiapó

Año	INSETRA N° fallecidos / 100.000 habitantes	INSETRA N° fallecidos / 10.000 vehículos	INSETRA N° lesionados / 100.000 habitantes	INSETRA N° lesionados / 10.000 vehículos
2005	55,9	82,9	67,4	57,8
2006	67,6	88,4	69,9	64,0
2007	57,6	86,0	60,3	56,4

Fuente: Elaboración Propia

5.2 DIMENSIÓN SUSTENTO

La presente sección muestra los resultados de las componentes de la dimensión sustento y adicionalmente de la componente gestión educacional (colegios). En este sentido se debe destacar que en el formato del INSETRA propuesto, éstas se han denominado sustento directo y sustento indirecto -.

5.2.1 Riesgo Vehicular

Tal como se observó en el capítulo 4, el riesgo vehicular tiene dos componentes asociadas: equipamiento de seguridad y estado mecánico. Estas dos componentes tienen asociadas un indicador cada uno, una con nota asociada al equipamiento de seguridad de los 10 autos más vendidos en la región y el otro, asociado al porcentaje de aprobación de las revisiones técnicas.

A continuación se explica cada uno de ellos:

Equipamiento de Seguridad

De acuerdo a la metodología expuesta (capítulo 4), para determinar este indicador es necesario contar con los 10 modelos de vehículos más vendidos en la región, el porcentaje de ventas y el equipamiento de seguridad de cada uno de ellos, lo que se muestra en los cuadros siguientes.

Cuadro 5-10: Modelos de Vehículos más Vendidos y Porcentaje de Ventas, Ciudad de Copiapó, año 2007

Nº	Tipo	Marca	Modelo	Nº Vehículos	%
1	Automóvil	NISSAN	V16 Ex Saloon 1.6	117	18,8
2	Automóvil	TOYOTA	Yaris Xli 1.5	89	14,3
3	Automóvil	NISSAN	V16 Ex Saloon Std 1.6	67	10,8
4	Automóvil	SUZUKI	Alto GI 800 cc	61	9,8
5	Camioneta	NISSAN	Terrano D Cab 4x4 2.5	56	9,0
6	Camioneta	CHEVROLET	Luv Dmax 4wd 3.0	55	8,8
7	Minibus	HYUNDAI	H1 Sv 2.5	45	7,2
8	Automóvil	CHEVROLET	Corsa 1.6	45	7,2
9	Camioneta	CHEVROLET	Luv Dmax 3.0	44	7,1
10	Automóvil	TOYOTA	Yaris 1.5	44	7,1
TOTAL				623	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 5-11: Equipamiento de Seguridad Modelos de Vehículos más Vendidos año 2007

N°	MODELOS	ELEMENTOS DE SEGURIDAD								
		Airbag Frontal Conductor	Airbag Frontal Pasajeros	Frenos ABS	Carrocería Deformación Programada	Habitáculo Indeformable	Sistema Protección Impacto Lateral	Pretensor cinturones de seguridad delanteros	Limitador Tensión Cinturones Delanteros	Airbags Laterales Delanteros Tórax
1	V16 Ex Saloon 1.6	0	0	0	1	1	1	1	1	0
2	Yaris Xli 1.5	1	0	0	1	1	1	1	1	0
3	V16 Ex Saloon Std 1.6	0	0	0	1	1	1	1	1	0
4	Alto Gl 800 Cc	0	0	0	1	1	1	1	1	0
5	Terrano D Cab 4x4 2.5	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	Luv Dmax 4wd 3.0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
7	H1 Sv 2.5	0	0	0	1	1	1	1	1	0
8	Corsa 1.6	0	0	0	1	1	1	1	1	0
9	Luv Dmax 3.0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	Yaris 1.5	1	0	0	1	1	1	1	1	0

Fuente: Anfruns Motors, Gellona Autos, Sotta, Pérsico Motors, Movicenter.

Nota: 1 = Si , 0 = No

Con estos antecedentes, y de acuerdo a la metodología de cálculo establecida en el acápite 2.6.3.1. del presente informe, la Nota INSETRA obtenida por equipamiento vehicular para la ciudad de Copiapó, es de **63,3**.

Aprobación Revisiones Técnicas

Como se ha señalado con anterioridad, para calcular este indicador es necesario contar con los antecedentes de las aprobaciones de las plantas de revisiones técnicas y el parque vehicular.

Cuadro 5-12: Parque de Vehículos en Circulación, Informe Anual INE Copiapó 2007

Transporte Particular y Otros Motorizados y no Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Automóvil y Station Wagon	12.581
Todo Terreno	1.085
Furgón	667
Minibús	212
Camioneta	5.687
Motocicleta y Similares	398
Otros con motor	2
Otros sin motor	165
Transporte Colectivo Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Taxi básico	50
Taxi Colectivo	1.460
Taxi Turismo	4
Minibús, Transporte Colectivo	171
Minibús, Furgón Escolar y Trabajadores	89
Taxibus	36
Bus, Transporte Colectivo	407
Transporte de Carga Motorizados y No Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Camión Simple	941
Tracto Camión	256
Tractor Agrícola	43
Otros con motor	111
Remolque y Semi-Remolque	317
Total de Vehículos	24.682

Fuente: INE

Cuadro 5-13: Antecedentes Planta B0302, Revisiones Técnicas 2007 Copiapó

Tipo de Vehículo	N° Aprobados	% Aprobados	N° Rechazados	% Rechazados
Automóvil	8.464	68,31	3.926	31,69
Camión	1	50,00	1	50,00
Camioneta (Capacidad de carga mayor a 1.750 Kg) [A2]	1	50,00	1	50,00
Camioneta (Capacidad de carga mayor a 1.750 Kg) [B] [A2]	5.764	69,06	2.582	30,94
Furgón (Capacidad de carga mayor a 1.750 Kg) [B]	598	64,93	323	35,07
Jeep	1.064	70,56	444	29,44
Minibús	4	57,14	3	42,86
Motocicleta	160	71,11	65	28,89
Remolque y Semi-Remolque [B]	92	100,00	0	0,00
Station Wagon	1.692	77,12	502	22,88
Taxi Colectivo	2	100,00	0	0,00

Fuente: Planta Revisión Técnica Copiapó

Cuadro 5-14: Antecedentes Planta Convencional, Revisiones Técnicas 2007 Copiapó

Tipo de Vehículo	N° Aprobados	% Aprobados	N° Rechazados	% Rechazados
Bus	938	83,10	191	16,90
Bus Pullman	139	95,20	7	4,80
Taxibus	59	69,40	26	30,60
Minibús	1.004	93,10	74	6,90
Camioneta	45	90,00	5	10,00
Camión	5.036	92,50	406	7,50
Tracto-Camión	1.848	94,90	99	5,10
Furgón	89	94,70	5	5,30
Remolque	279	99,30	2	0,70
Semi-Remolque	1.775	98,20	33	1,80
Taxi Básico	97	96,00	4	4,00
Taxi Colectivo	2.914	92,10	251	7,90
Tractor	83	100,00	0	0,00
Bulldozer	1	100,00	0	0,00
Cargador Frontal	19	100,00	0	0,00
Motoniveladora	4	100,00	0	0,00
Retroexcavadora	28	100,00	0	0,00
Aplanadora	1	100,00	0	0,00
Grúa	24	100,00	0	0,00
Otro	13	81,30	3	18,80

Fuente: Planta Revisión Técnica Copiapó

Luego, aplicando las operaciones descritas en el acápite metodológico del presente informe final, se llega al siguiente cuadro de resultados:

Cuadro 5-15: Nota Revisiones Técnicas (RT) de Copiapó dentro de Componente de Riesgo Vehicular

Tipo de Vehículo	Revisiones Aprobadas	Revisiones Totales	Nivel Actividad	NA Total	RT (i)
Automóvil + Station Wagon	10.156	14.584	0,51	1,000	0,355
Bus	1.077	1.275	0,017	1,000	0,014
Bus Liviano (Sólo Servicio Urbano)	59	85	0,001	1,000	0,001
Camión	5.037	5.444	0,038	1,000	0,035
Camioneta	5.810	8.398	0,23	1,000	0,159
Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	598	921	0,027	1,000	0,018
Furgón Escolar (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	89	94	0,004	1,000	0,004
Jeep (Todo Terreno)	1.064	1.508	0,044	1,000	0,031
Minibús	1.008	1.085	0,016	1,000	0,015
Motocicleta	160	225	0,016	1,000	0,011
Otro	182	185	0,011	1,000	0,011
Remolque [A2]	2.054	2.089	0,013	1,000	0,013
Taxi Básico	97	101	0,002	1,000	0,002
Taxi Colectivo	2.916	3.167	0,059	1,000	0,054
Tracto Camión	1.848	1.947	0,01	1,000	0,009
Tractor	83	83	0,002	1,000	0,002

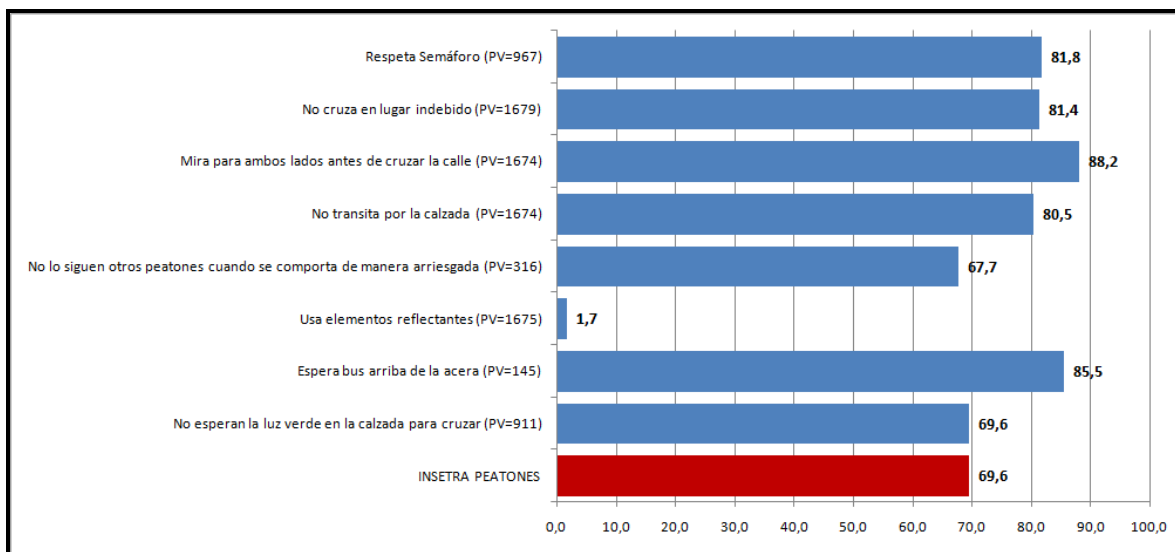
Fuente: Elaboración Propia

De la suma simple de estas columnas, se obtiene que el valor de INSETRA para el estado mecánico de los vehículos en la ciudad de Copiapó, es **0,734**.

5.2.2 Riesgo Comportamiento Individual

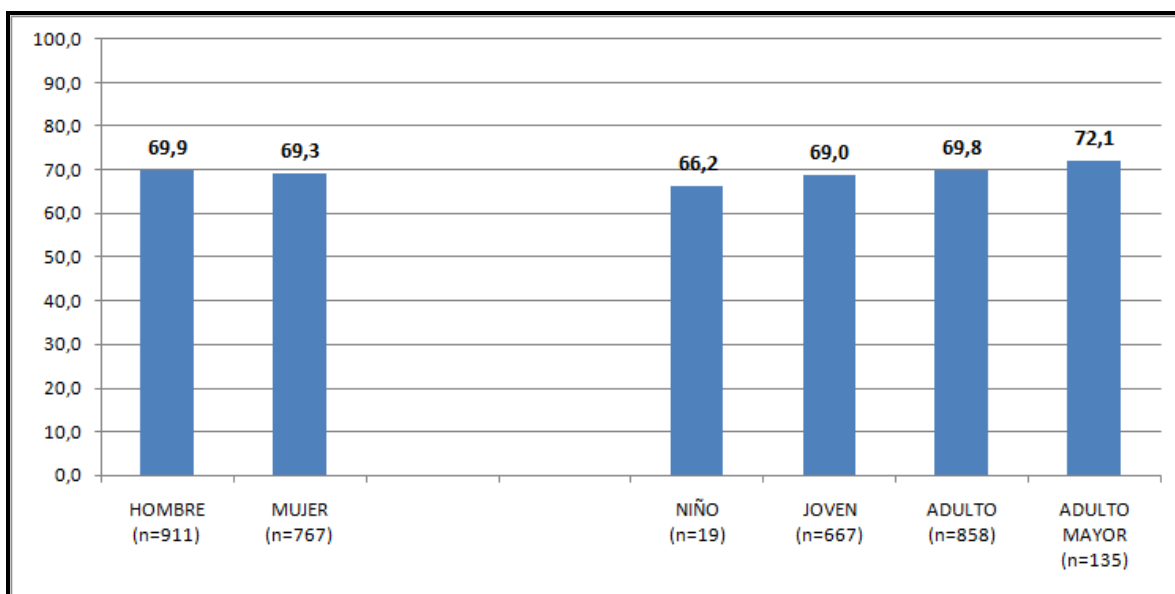
5.2.2.1 Peatones

Figura 5-1: Comportamiento de Peatones Copiapó, por Pregunta y Total INSETRA



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Figura 5-2: Comportamiento de Peatones Copiapó, por Sexo y Grupo Etario²¹

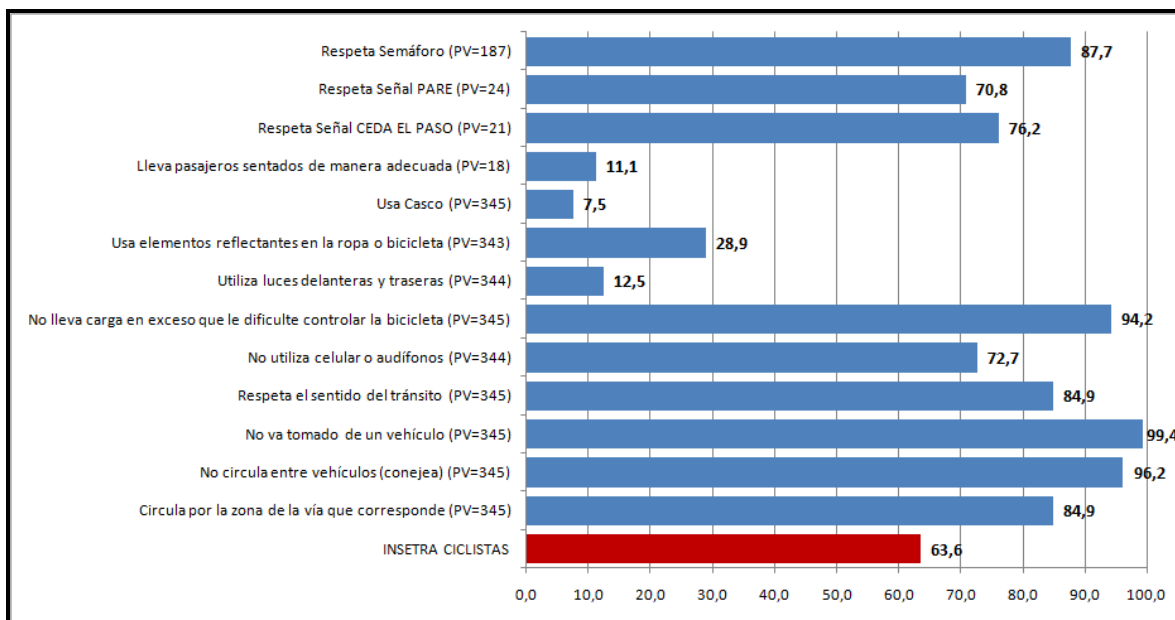


n: Número de la muestra

²¹ A partir de percepción visual de encuestadores: Niños hasta 16 años; Joven desde 17 hasta 30 años; Adulto desde 29 hasta 64 años; Adulto Mayor desde 65 años.

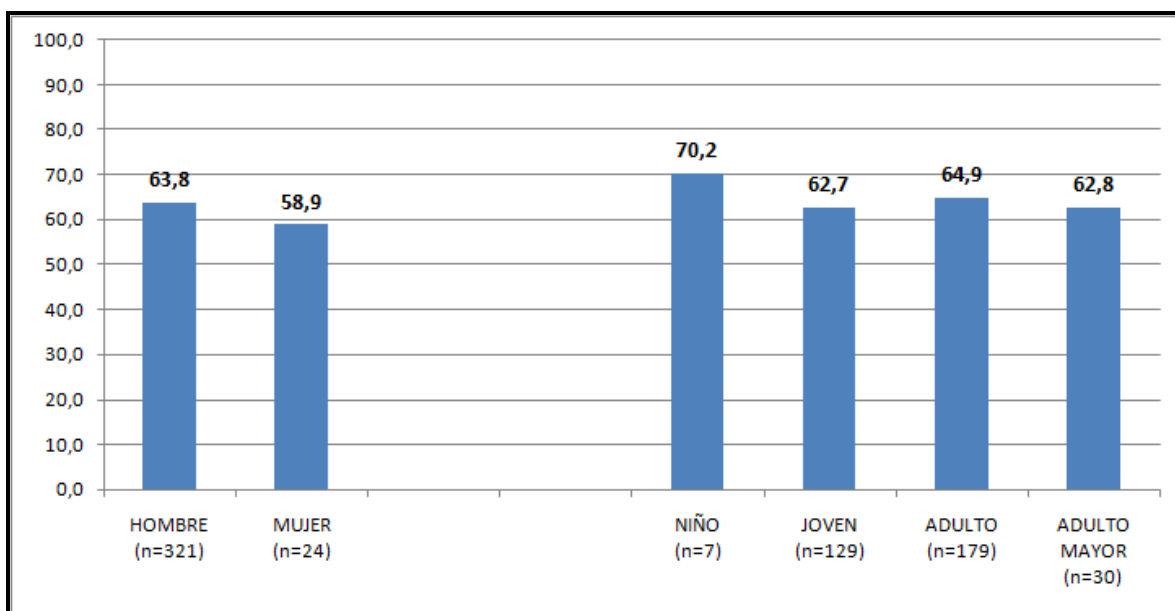
5.2.2.2 Ciclistas

Figura 5-3: Comportamiento de Ciclistas Copiapó, por Pregunta y Total INSETRA



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Figura 5-4: Comportamiento de Ciclistas Copiapó, por Sexo y Grupo Etario²²

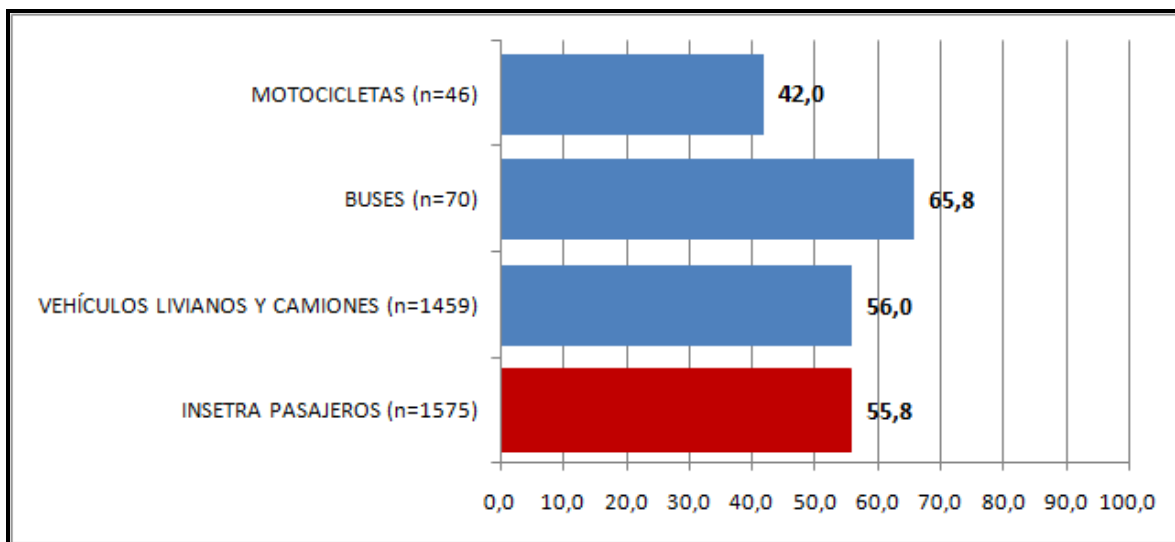


n: Número de la muestra

²² Igual criterio de clasificación que Figura 7-2.

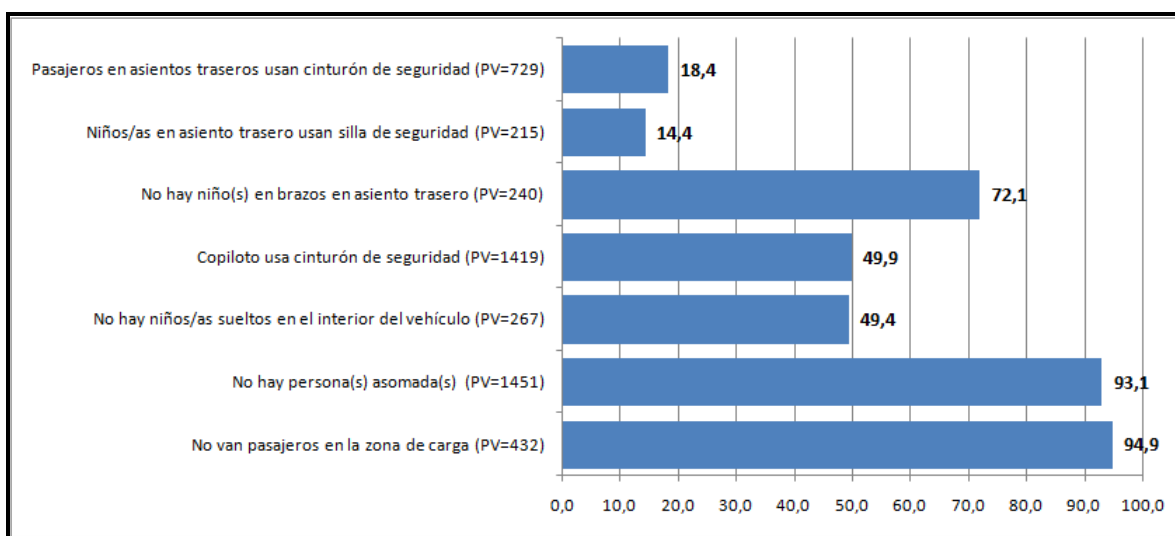
5.2.2.3 Pasajeros

Figura 5-5: Comportamiento de Pasajeros Copiapó, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA



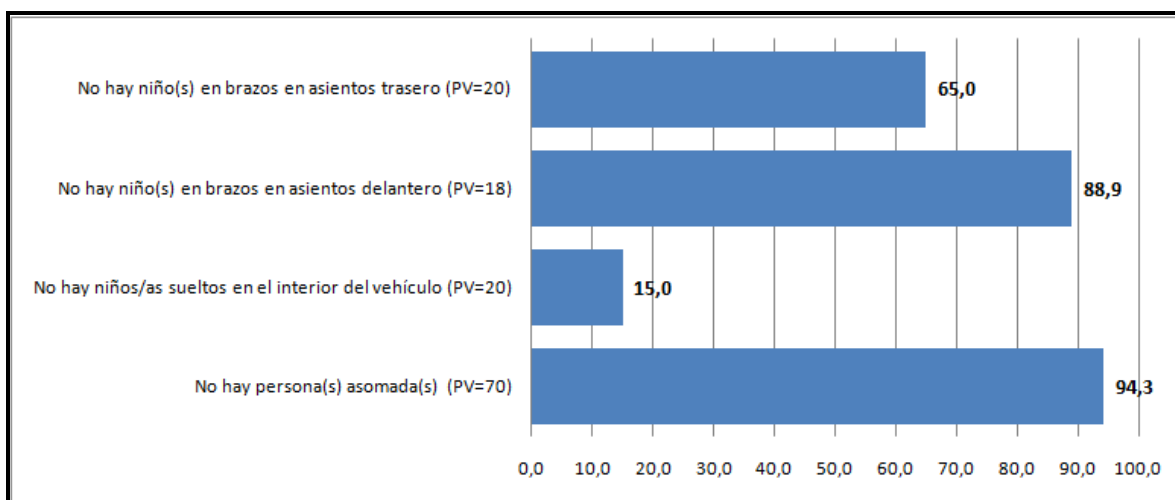
n: Número de la muestra

Figura 5-6: Comportamiento de Pasajeros Copiapó - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de más de 2 Ejes



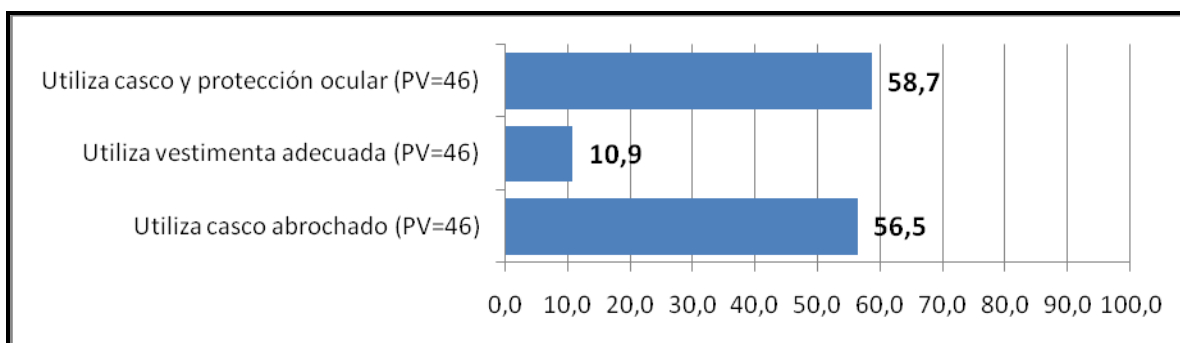
PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Figura 5-7: Comportamiento de Pasajeros Copiapó - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

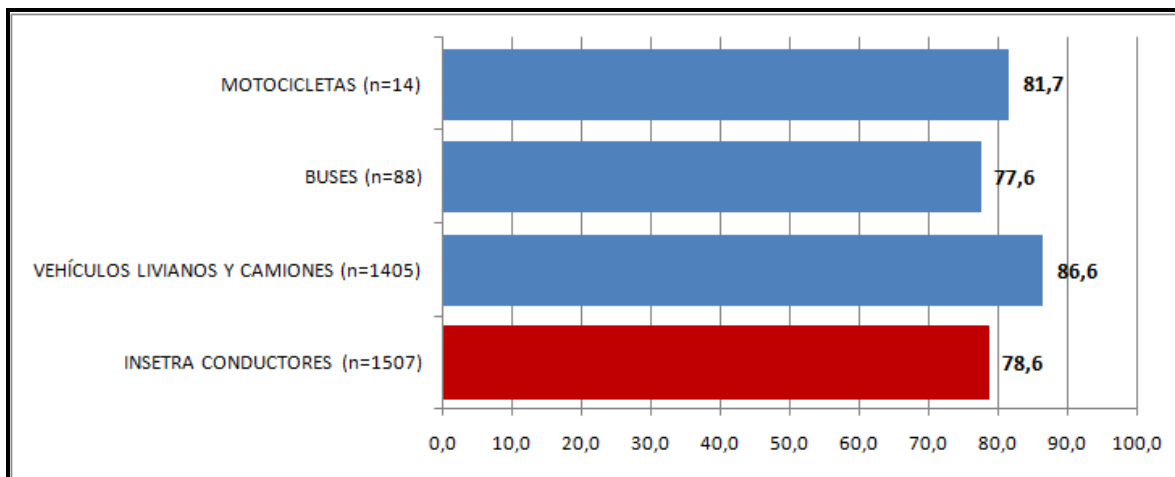
Figura 5-8: Comportamiento de Pasajeros Copiapó – Motocicletas y Similares



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

5.2.2.4 Conductores

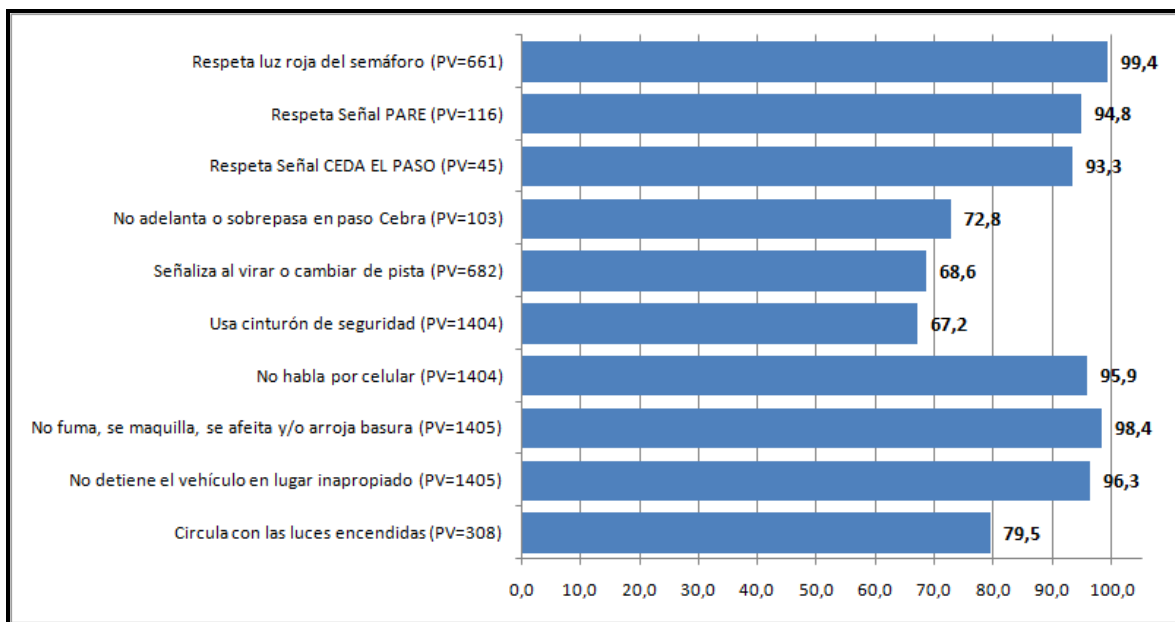
Figura 5-9: Comportamiento de Conductores Copiapó, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA



n: Número de la muestra

Nota: La nota del Comportamiento Total, fue ajustada de acuerdo a la nota del formulario de velocidades, según lo establecido en el capítulo 2 del Marco Metodológico.

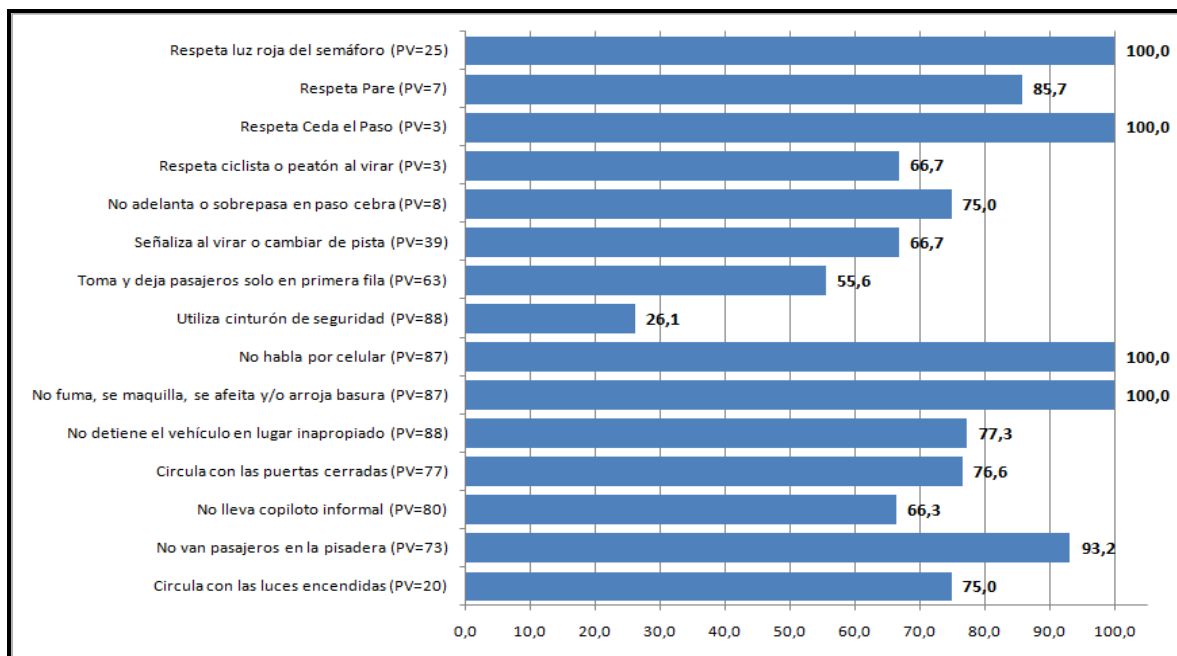
Figura 5-10: Comportamiento de Conductores Copiapó - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de más de 2 Ejes



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

Nota: La medición de luces encendidas se consideró en el eje principal de Copiapó, sin embargo su uso no es obligatorio en dicho eje.

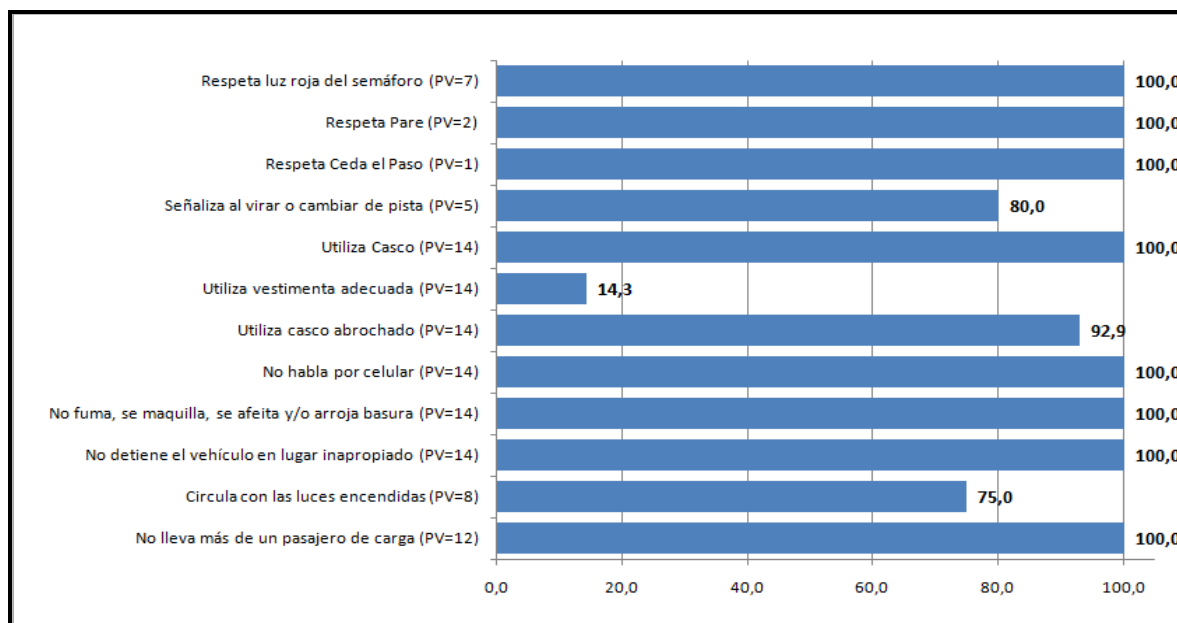
Figura 5-11: Comportamiento de Conductores Copiapó - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

Nota: La medición de luces encendidas se consideró en el eje principal de Copiapó, sin embargo su uso no es obligatorio en dicho eje.

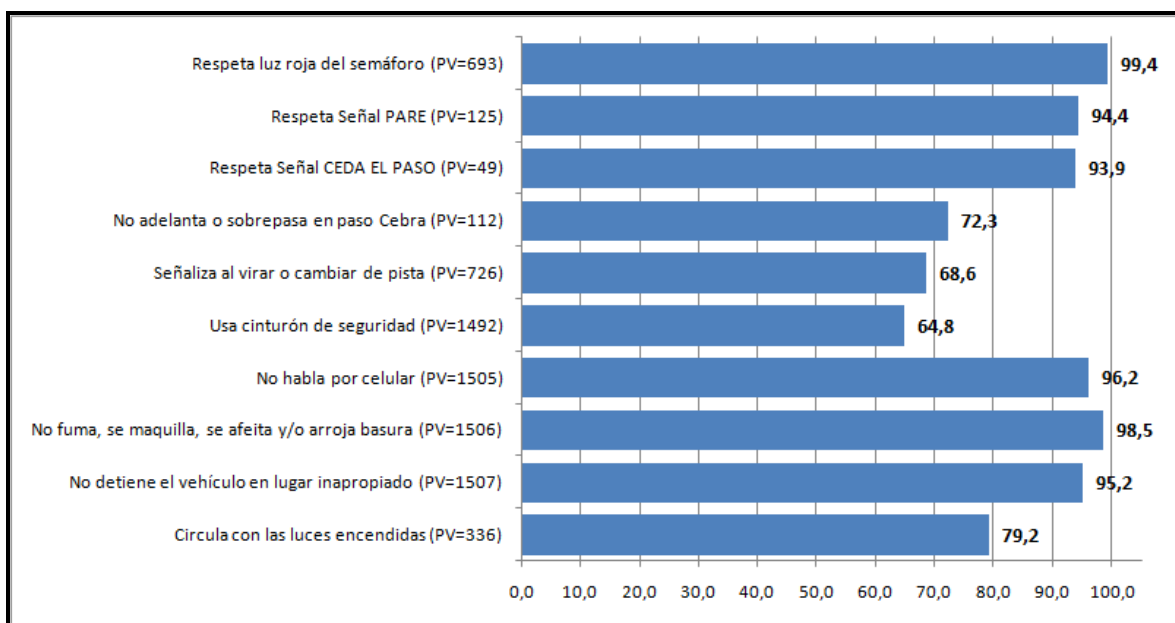
Figura 5-12: Comportamiento de Conductores Copiapó - Motocicletas y Similares



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se extrajeron las preguntas “No adelanta o sobrepasa en paso cebra”, “Respetar el espacio del ciclista” y “Respetar ciclista o peatón al virar”, por bajo o nulo PV.

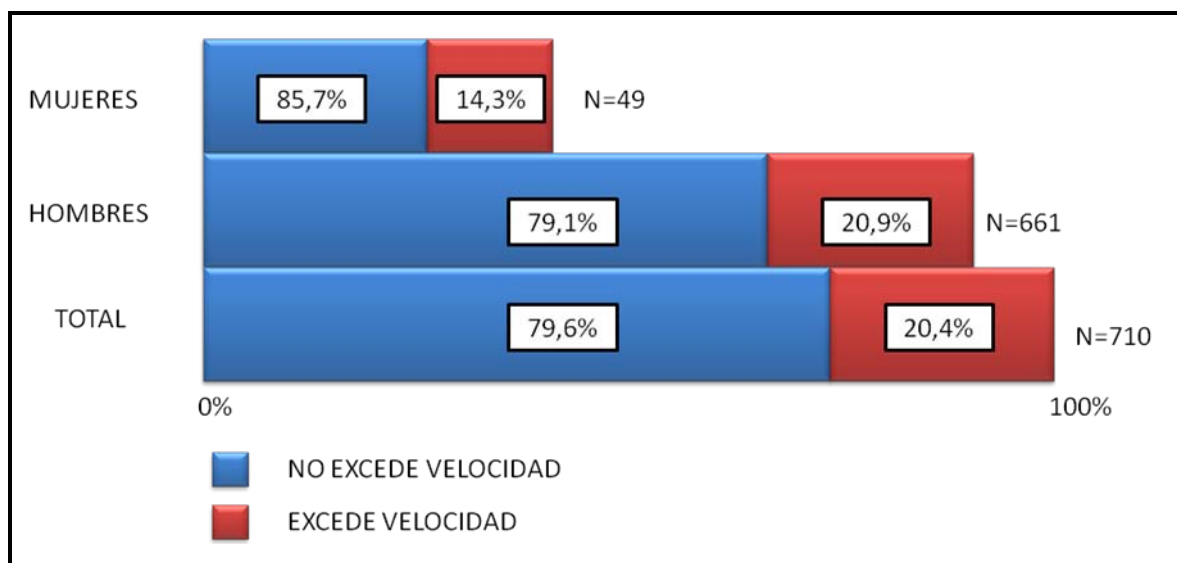
Nota: La medición de luces encendidas se consideró en el eje principal de Copiapó, sin embargo su uso no es obligatorio en dicho eje.

Figura 5-13: Comportamiento de Conductores Copiapó – Todo Tipo de Vehículo



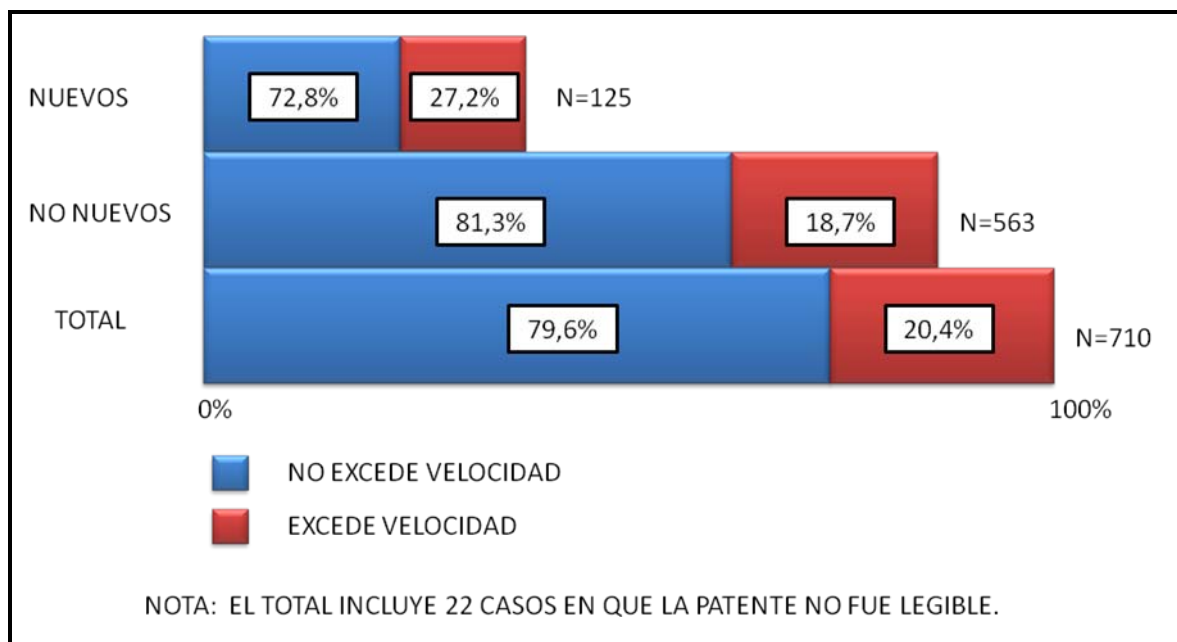
5.2.2.5 Formulario de Velocidad

Figura 5-14: Exceso de Velocidad²³ por Sexo



²³ Para efectos de los presentes análisis se considera exceso de velocidad cualquier velocidad superior a la máxima legal permitida.

Figura 5-15: Exceso de Velocidad por Antigüedad de Vehículo



Nota 2: Se consideraron vehículos nuevos aquellos con una patente con 4 letras.

Figura 5-16: Exceso de Velocidad por Tipo de Vehículo

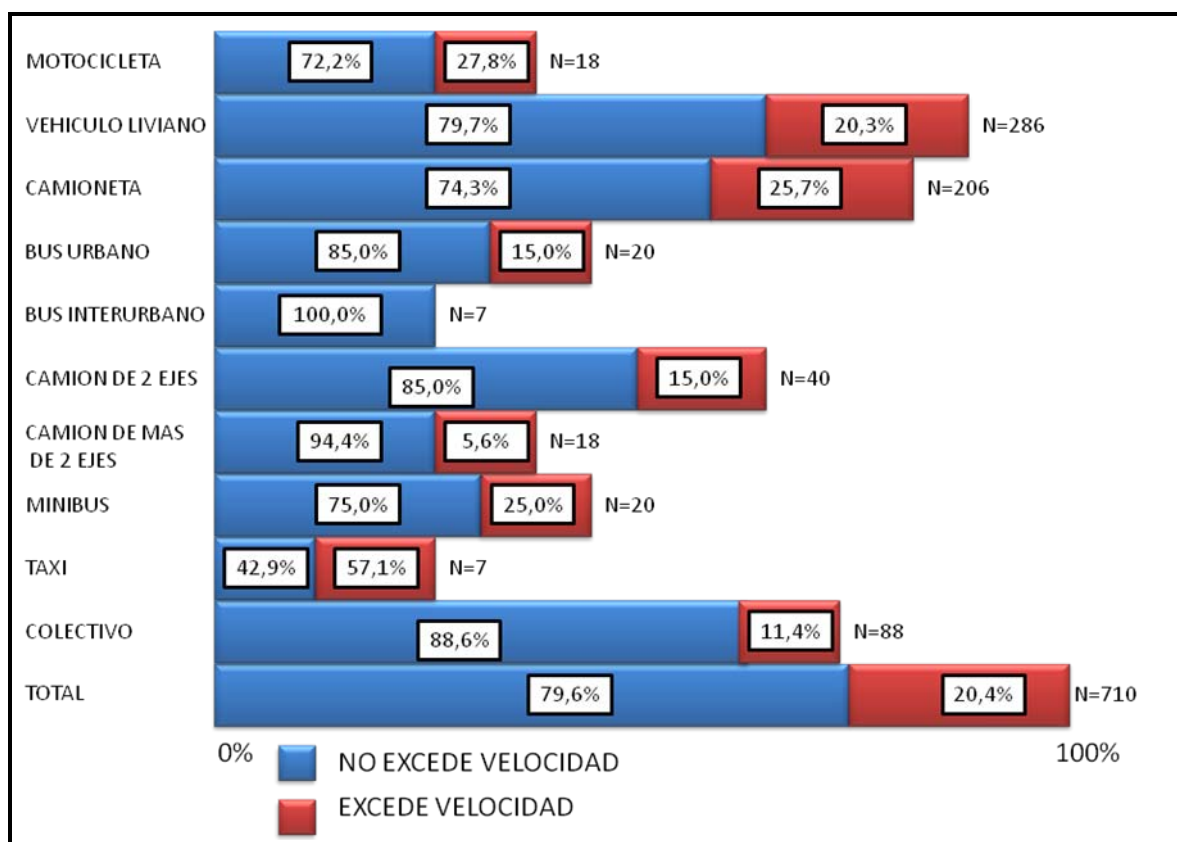


Figura 5-17: Velocidad Promedio por Período

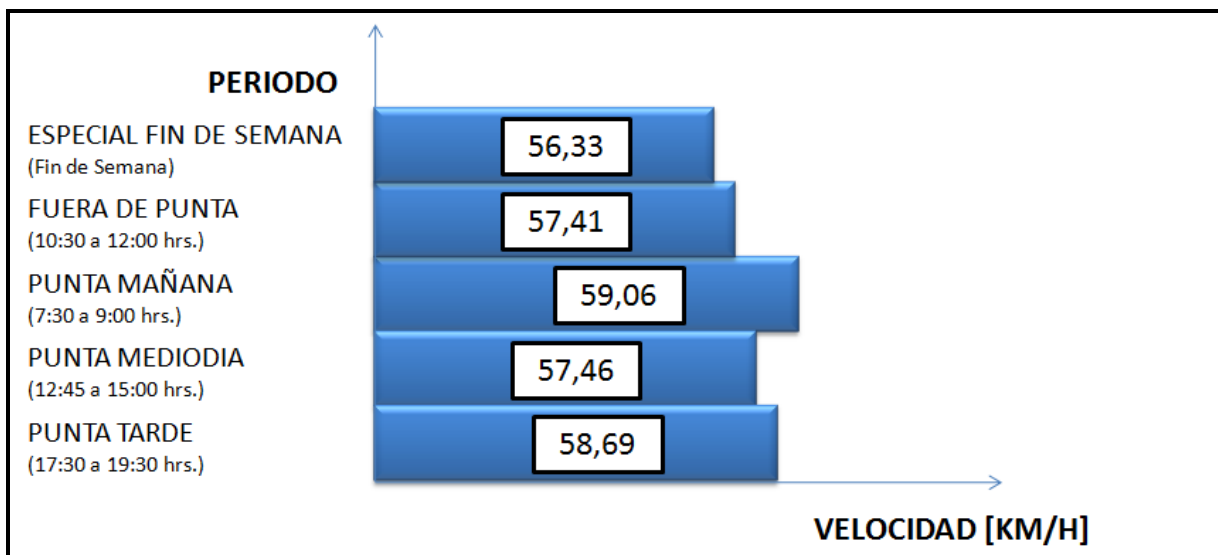


Figura 5-18: Velocidad del Percentil 85% (60 km/hr)

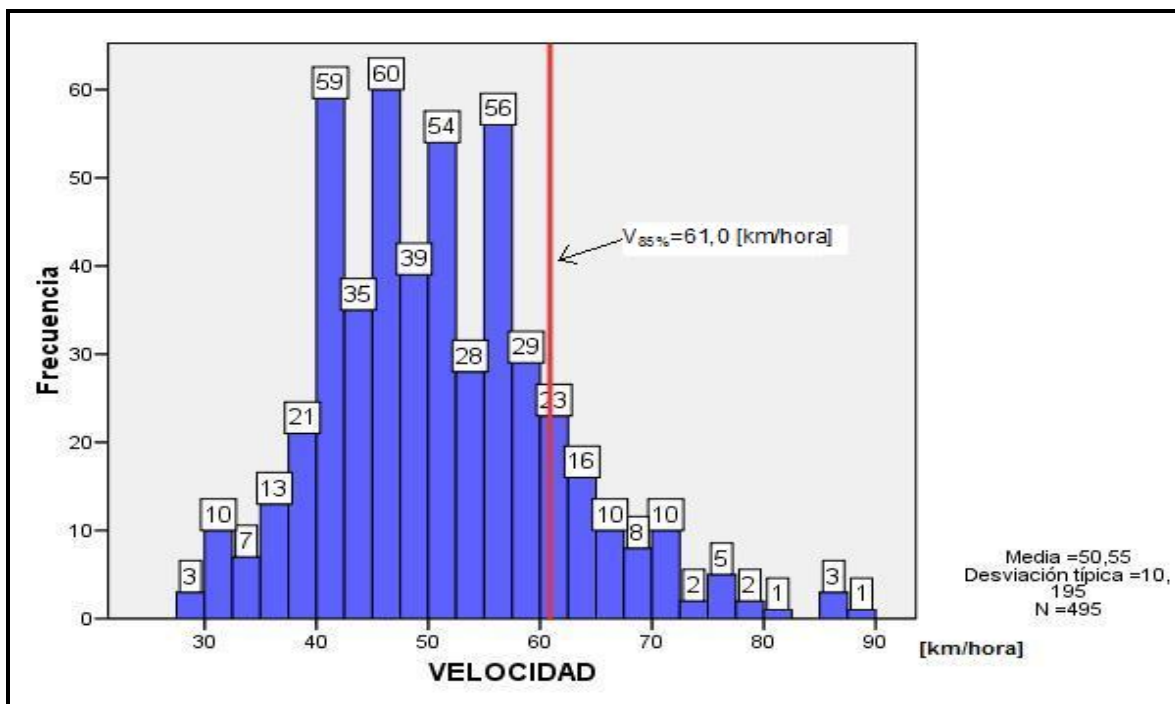
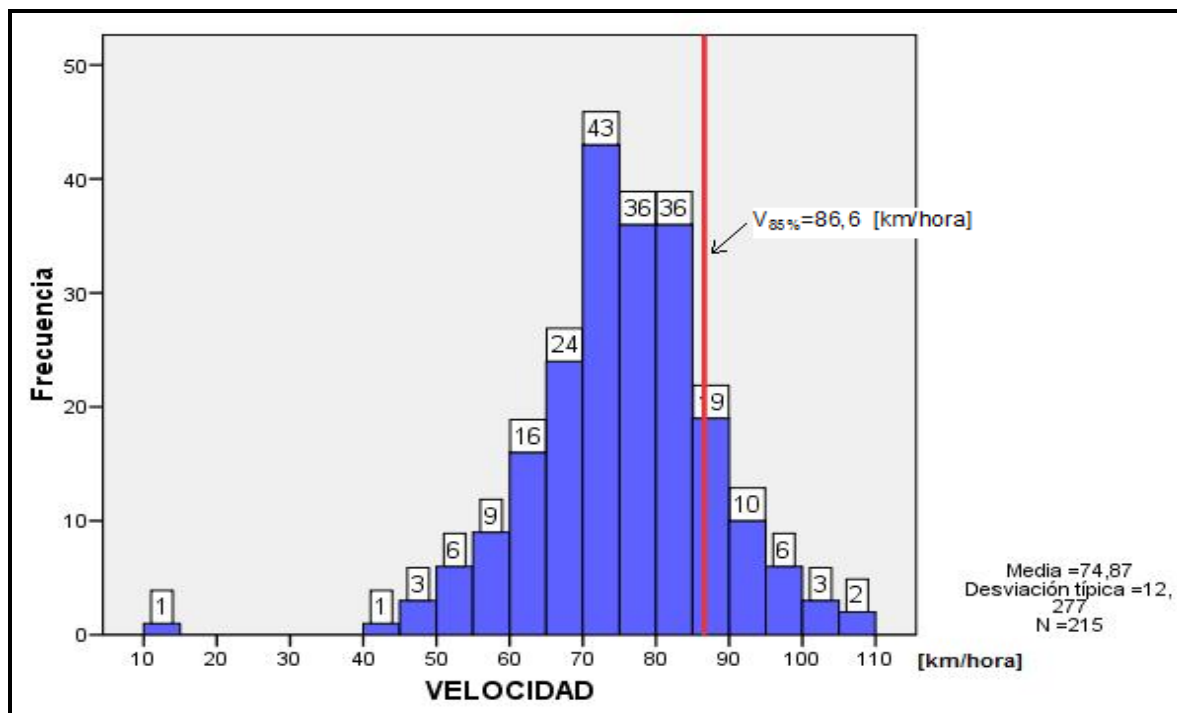


Figura 5-19: Velocidad del Percentil 85% (80 km/hr)



De acuerdo a la metodología expuesta en acápite anterior, en el caso de 60 km/h, se obtiene una nota INSETRA de 50, mientras que en el caso de 80 km/hr corresponde un 0. La suma ponderada de notas implica una nota de **34,9**.

Figura 5-20: Luces Encendidas por Sexo

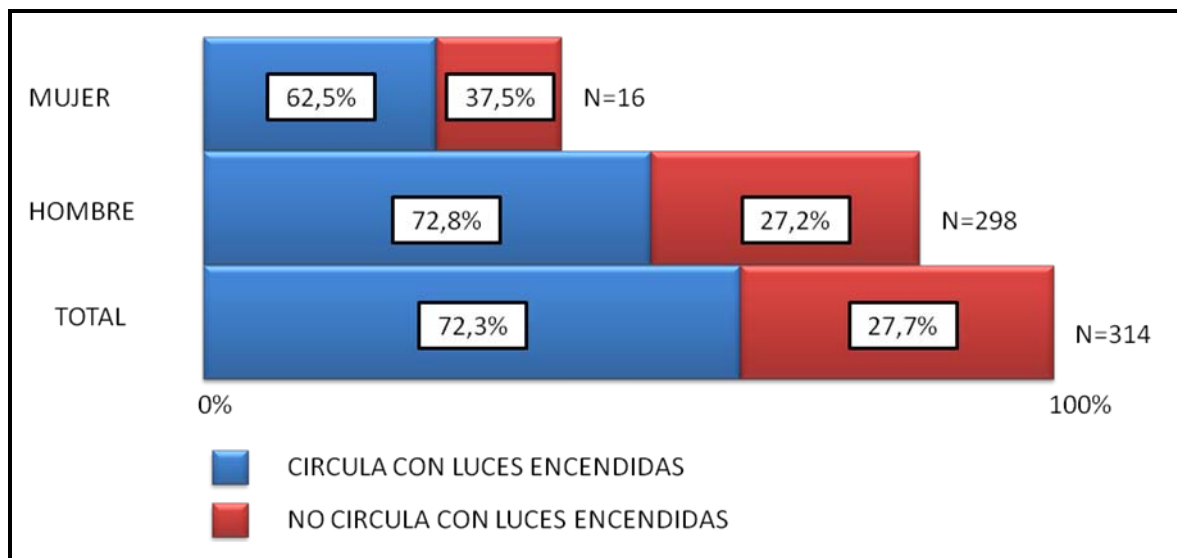
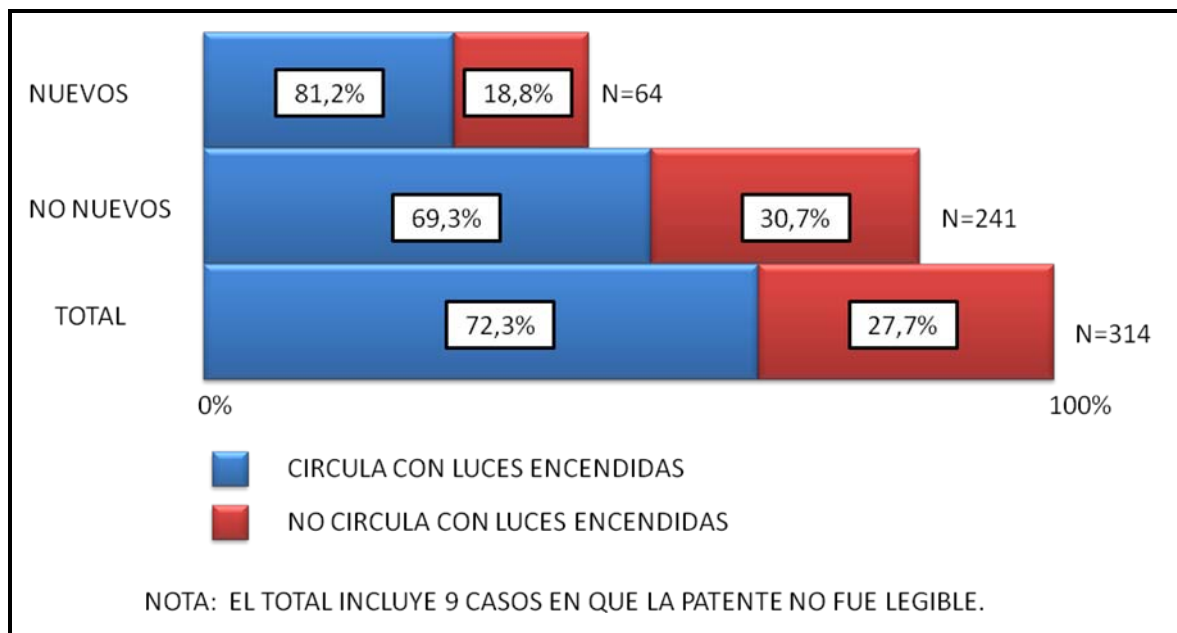
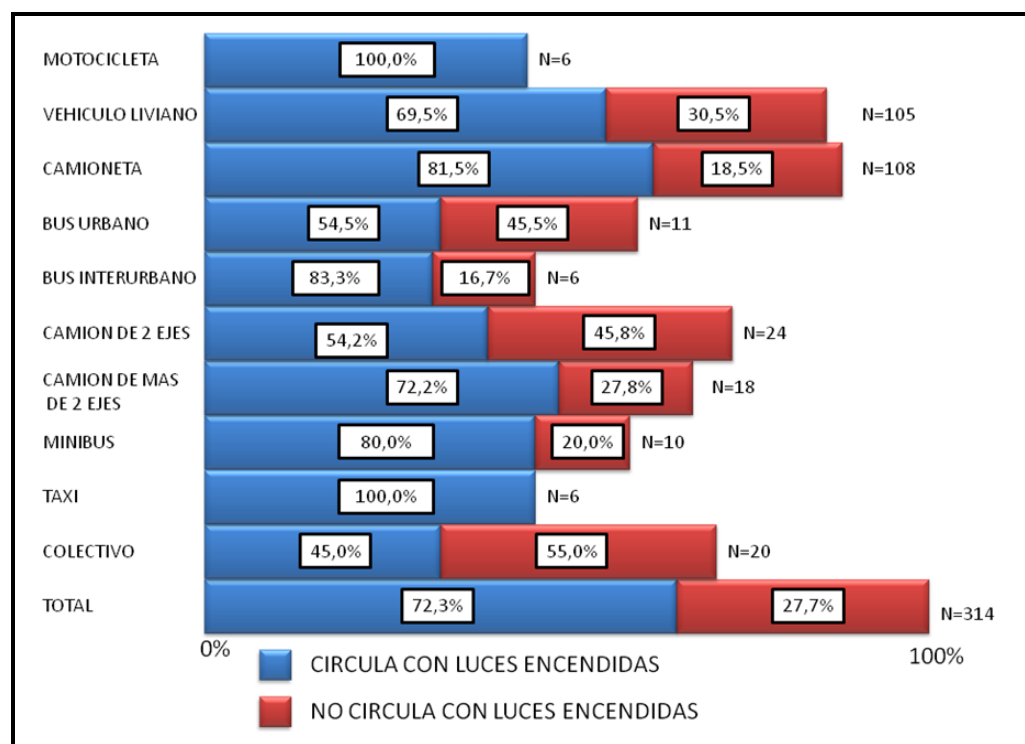


Figura 5-21: Luces Encendidas por Antigüedad del Vehículo



Nota 2: Se consideraron vehículos nuevos aquellos con una patente con 4 letras.

Figura 5-22: Luces Encendidas por Tipo de Vehículo



5.2.3 Riesgo Vial

Figura 5-23: Riesgo Vial en la Ciudad de Copiapó

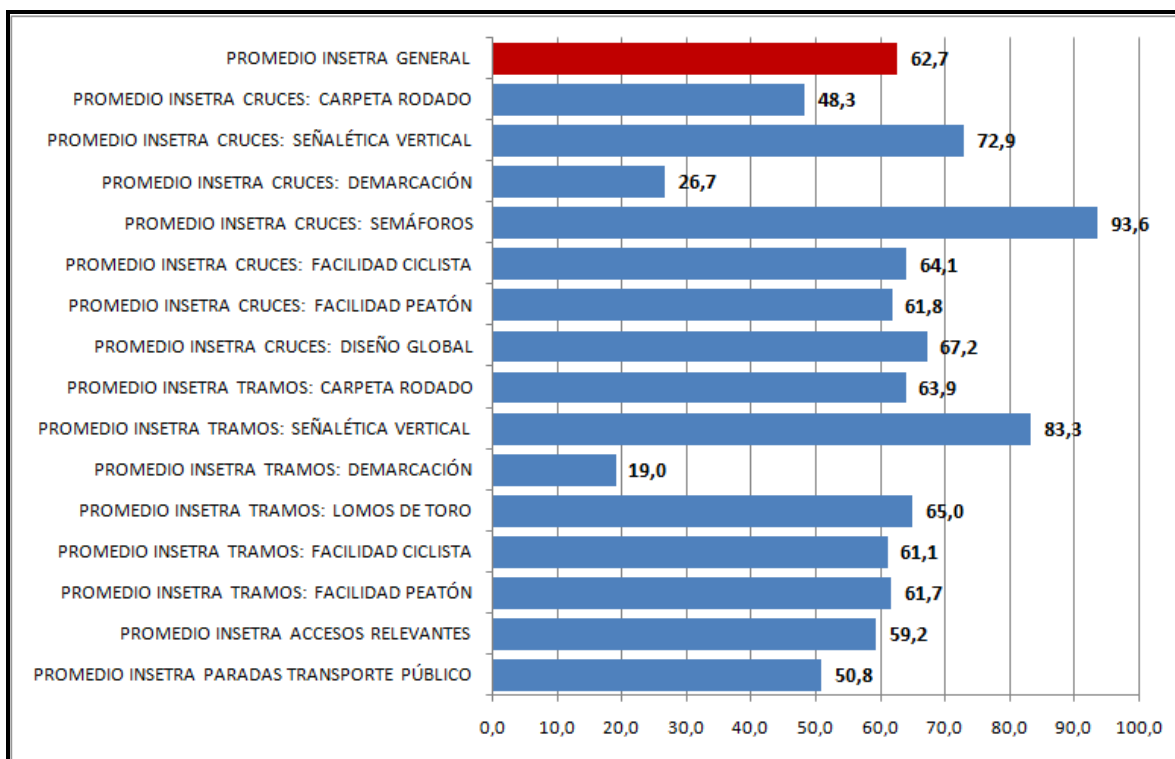


Figura 5-24: Resultados Componentes Vías Copiapó

CRUCE		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	1.- ¿En qué estado se encuentra la carpeta de rodado?	48,3	48,3
Señalización Vertical	2.- El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	51,4	72,9
	3.- ¿Está completo el sistema de señalización?	41,5	
	4.- ¿Cada señal se justifica?	97,8	
	5.- ¿Son claramente legibles? (independiente de obstrucción)	81,5	
	6.- ¿Son claramente visibles?	80,7	
	7.- ¿Cómo califica su estado de conservación?	84,2	
Demarcación	8.- El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	21,1	26,7
	9.- ¿Está completo el sistema de demarcaciones?	37,2	
	10.- ¿Cada demarcación se justifica?	36,2	
	11.- ¿Cómo califica su estado de mantención?	12,2	
Semáforos	12.- ¿Operación de los semáforos?	93,9	93,6
	13.- ¿Visibilidad de los semáforos?	96,9	
	14.- ¿Se observan vehículos que pasan con luz roja?	97,0	
	15.- ¿Existen cabezales peatonales?	80,3	
	16.- ¿Es suficiente el tiempo de la fase para cruzar una persona de tercera edad, niño, discapacitado, etc.?	98,4	
	17.- Operatividad de los semáforos peatonales	95,3	
Facilidades Ciclistas	18.- ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el cruce?	75,0	64,1
	19.- ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?	75,0	
	20.- ¿Es evidente la continuidad del circuito de ciclistas en el cruce?	62,5	
	21.- ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	75,0	
	22.- ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	75,0	
	23.- ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	50,0	
	24.- ¿Para las ciclo infraestructuras que intersectan vías de mayor jerarquía, son advertidos con anticipación por los conductores motorizados?	75,0	
	25.- ¿Se ha reducido la velocidad para los vehículos motorizados en los puntos de encuentros? (bandas de adoquines, trazado con zig zag cerca de cruces, etc.)	25,0	

Figura 5-24: Resultados Componentes Vías Copiapó (Cont.)

CRUCE			NOTA	
			PREGUNTA	ITEM
Facilidades Peatones	26.-	¿El conjunto de facilidades peatonales permite regular los conflictos de prioridad?	59,6	61,8
	27.-	¿La implementación física es apropiada para la circulación de peatones?	53,7	
	28.-	¿Es evidente la continuidad de los circuitos peatonales?	58,3	
	29.-	¿En qué estado se encuentran las facilidades peatonales?	44,4	
	30.-	¿Las sendas peatonales están canalizadas en forma segura?	43,5	
	31.-	¿Las sendas peatonales están libres de obstáculos en el cruce?	63,8	
	32.-	¿Hay facilidades para discapacitados en el cruce?	39,0	
	33.-	¿Obstrucción del cruce por vehículos al detenerse?	95,5	
	34.-	Nº pista que cruza el peatón en forma continua	62,4	
	35.-	¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	97,6	
Diseño Global	36.-	¿La visibilidad es adecuada en todas las ramas/esquinas?	62,8	67,2
	37.-	¿La geometría del cruce incentiva virajes a velocidades moderadas?	81,9	
	38.-	¿Existen riesgosas maniobras de viraje hacia la izquierda?	60,6	
	39.-	¿Obstáculos visuales que oculten posibles niños?	30,9	
	40.-	¿La geometría del cruce minimiza los conflictos en virajes?	86,9	
	41.-	¿El cruce está libre de accesos demasiados cercanos?	80,3	
TRAMO			NOTA	
			PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	42.-	¿En qué estado se encuentra la carpeta de rodado?	63,9	63,9
Señalización Vertical	43.-	El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	65,3	83,3
	44.-	¿Está completo el sistema de señalización?	66,1	
	45.-	¿Cada señal se justifica?	99,2	
	46.-	¿Son claramente legibles?	93,5	
	47.-	¿Son claramente visibles?	91,1	
	48.-	¿Cómo califica su estado de conservación?	84,5	
Demarcación	49.-	El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	12,2	19,0
	50.-	¿Está completo el sistema de demarcaciones?	33,5	
	51.-	¿Cada demarcación se justifica?	20,3	
	52.-	¿Cómo califica su estado de mantención?	9,8	
Lomos de Toro	53.-	Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Está bien señalizado?	40,0	65,0
	54.-	Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Se justifica?	90,0	

Figura 5-24: Resultados Componentes Vías Copiapó (Cont.)

TRAMO		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Facilidades Ciclistas	55.- ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el tramo?	50,0	61,1
	56.- ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?	100,0	
	57.- ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	50,0	
	58.- ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	100,0	
	59.- ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	100,0	
	60.- ¿Las rutas para ciclistas minimizan variaciones verticales?	100,0	
	61.- ¿La ciclobanda es la ciclo infraestructura adecuada para la velocidad y volumen vehicular?	50,0	
	62.- ¿El ancho de la ciclovía es?	0,0	
	63.- ¿El ancho de la ciclobanda es?	0,0	
Facilidades Peatones	64.- ¿La Acera está libre de obstáculos?	55,7	61,7
	65.- ¿La textura y adherencia son adecuadas para caminar?	52,0	
	66.- ¿Resulta atractivo al peatón utilizar la acera? (sombra, segregación, diseño)	50,8	
	67.- ¿Cómo es la segregación visual entre acera y calzada?	57,0	
	68.- ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	93,0	
ACCESOS RELEVANTES		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Accesos Relevantes	69.- ¿Es evidente la presencia de estos centro atractores?	52,2	59,2
	70.- ¿La vía está bien adaptada a los centros atractores?	66,3	
PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Paradas Transporte Público	71.- ¿Desde el paradero se ve el bus que espera?	95,0	50,8
	72.- Pasos cebras V/S ubicación parada. ¿Están las paradas para el transporte colectivo de pasajeros emplazadas pasado los cruces peatonales	50,0	
	73.- Para el caso de una vía troncal, de servicio o colectora distribuidora con altos flujos, ¿se encuentran segregados?	25,0	
	74.- ¿Existen circuitos peatonales claros y seguros hacia las paradas?	33,3	
MUESTRAS		123	

Figura 5-25: Cuadro de Evaluación de Vías por Zona en Copiapó

	NOTAS POR ZONA					
	CENTRO	CENTRO-ORIENTE	NORTE	ORIENTE	PONIENTE	SUR
PROMEDIO INSETRA CRUCES: CARPETA RODADO	46,2	46,9	46,6	30,0	53,6	58,3
PROMEDIO INSETRA CRUCES: SEÑALÉTICA VERTICAL	85,7	71,2	57,2	70,8	66,7	71,8
PROMEDIO INSETRA CRUCES: DEMARCACIÓN	42,6	29,0	18,5	7,5	15,6	17,4
PROMEDIO INSETRA CRUCES: SEMÁFOROS	94,4	91,7	89,6	No Aplica	No Aplica	100,0
PROMEDIO INSETRA CRUCES: FACILIDAD CICLISTA	64,1	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA CRUCES: FACILIDAD PEATÓN	67,0	57,4	63,1	37,0	56,2	64,5
PROMEDIO INSETRA CRUCES: DISEÑO GLOBAL	69,9	59,8	77,6	64,0	58,0	59,7
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: CARPETA RODADO	52,6	73,5	56,9	60,0	67,9	88,9
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: SEÑALÉTICA VERTICAL	81,5	83,0	82,4	82,9	86,8	86,5
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: DEMARCACIÓN	18,4	26,8	12,1	40,0	12,5	23,3
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: LOMOS DE TORO	50,0	No Aplica	70,8	No Aplica	62,5	No Aplica
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: FACILIDAD CICLISTA	61,1	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: FACILIDAD PEATÓN	60,0	64,7	59,3	30,0	62,1	73,2
PROMEDIO INSETRA ACCESOS RELEVANTES	53,2	75,0	25,0	50,0	50,0	75,0
PROMEDIO INSETRA PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO	75,0	47,9	No Aplica	No Aplica	75,0	No Aplica
PROMEDIO INSETRA VÍAS	65,6	62,1	60,1	49,0	56,1	66,2

Nota: Información base detallada en Anexo J.

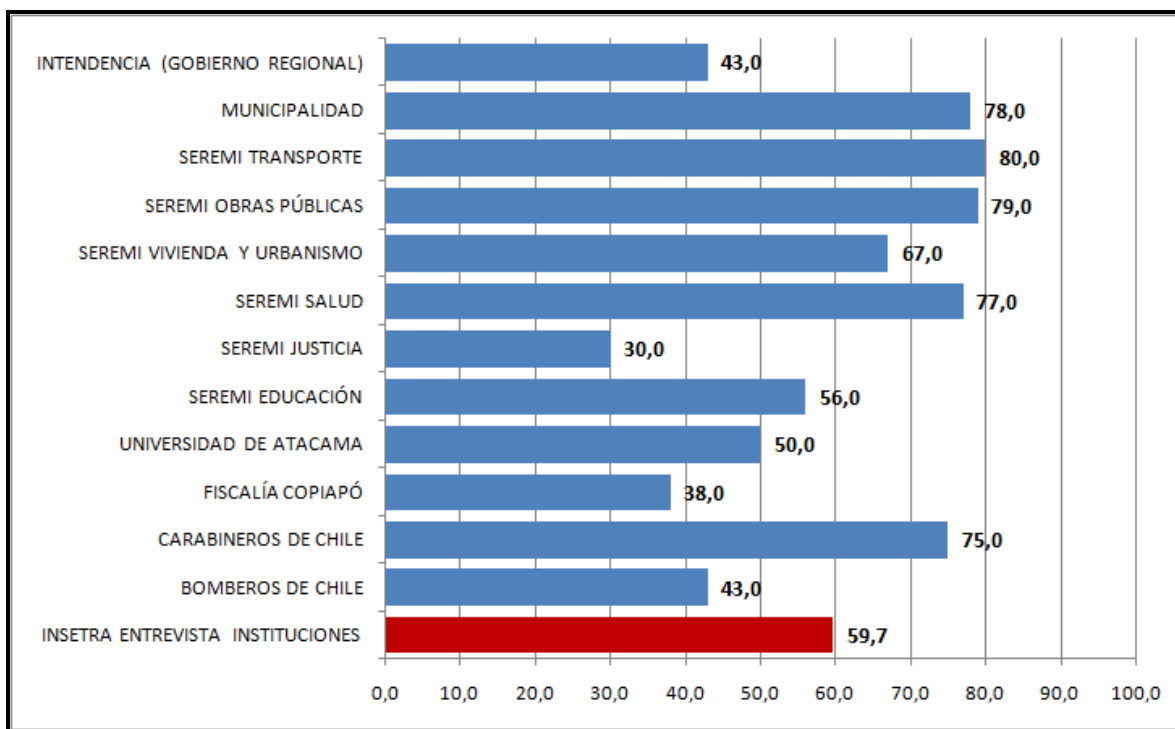
5.2.4 Riesgo Gestión Institucional

Cuadro 5-16: Entrevistas Institucionales Copiapó

Instituciones Copiapó	Preguntas										TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Intendencia (Gobierno Regional)	100,0	70,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	30,0	30,0	0,0	43,0
Municipalidad	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0	50,0	30,0	50,0	100,0	100,0	78,0
SEREMI Transporte	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	80,0
SEREMI Obras Públicas	100,0	100,0	50,0	100,0	50,0	50,0	70,0	70,0	100,0	100,0	79,0
SEREMI Vivienda y Urbanismo	50,0	70,0	50,0	70,0	100,0	0,0	30,0	100,0	100,0	100,0	67,0
SEREMI Salud	100,0	70,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	30,0	70,0	100,0	77,0
SEREMI Justicia	0,0	30,0	50,0	70,0	50,0	0,0	70,0	0,0	30,0	0,0	30,0
SEREMI Educación	100,0	30,0	0,0	100,0	100,0	0,0	70,0	30,0	30,0	100,0	56,0
Universidad de Atacama	100,0	30,0	0,0	100,0	0,0	70,0	100,0	0,0	100,0	0,0	50,0
Fiscalía Copiapó	50,0	30,0	50,0	100,0	50,0	0,0	30,0	0,0	70,0	0,0	38,0
Carabineros de Chile	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0	50,0	50,0	0,0	100,0	100,0	75,0
Bomberos	0,0	100,0	0,0	100,0	50,0	50,0	100,0	30,0	0,0	0,0	43,0
TOTAL	75,0	69,2	33,3	95,0	66,7	30,8	70,8	28,3	69,2	58,3	59,7

Nota: Información base detallada en Anexo F

Figura 5-26: Entrevistas Institucionales Copiapó

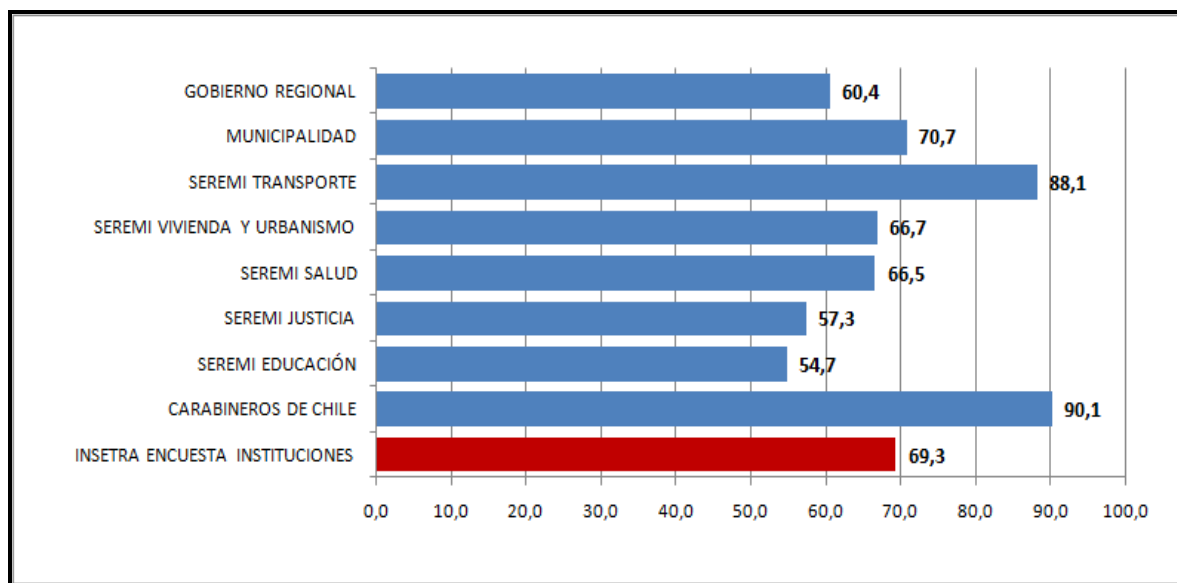


Cuadro 5-17: Encuestas Institucionales Copiapó

Instituciones Copiapó	Número de Encuestas	Preguntas												TOTAL
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	
Intendencia (Gobierno Regional)	2	87,5	87,5	50,0	75,0	37,5	62,5	37,5	50,0	62,5	25,0	87,5	62,5	60,4
Municipalidad	11	72,7	79,5	63,6	65,9	55,0	77,3	63,6	61,4	79,5	68,2	88,6	72,7	70,7
SEREMI Transporte	7	96,4	96,4	89,3	85,7	75,0	92,9	71,4	89,3	92,9	78,6	92,9	96,4	88,1
SEREMI Obras Públicas	0													
SEREMI Vivienda y Urbanismo	12	68,8	62,5	72,7	60,4	47,9	75,0	66,7	70,8	75,0	43,8	83,3	72,9	66,7
SEREMI Salud	11	75,0	72,7	54,5	55,0	40,0	79,5	52,5	72,7	88,6	50,0	88,6	68,2	66,5
SEREMI Justicia	9	61,1	50,0	55,6	36,1	30,6	59,4	38,9	72,2	75,0	36,1	88,9	83,3	57,3
SEREMI Educación	20	71,3	53,8	40,0	39,5	32,9	75,0	40,0	55,0	63,2	38,8	83,8	63,2	54,7
Universidad de Atacama	0													
Fiscalía Copiapó	0													
Carabineros de Chile	48	96,3	97,2	83,7	97,3	86,7	83,0	98,9	79,3	97,9	98,9	82,8	79,3	90,1
Bomberos	0													
INSETRA Encuesta Instituciones	120	78,6	75,0	63,7	64,4	50,7	75,6	58,7	68,8	79,3	54,9	87,1	74,8	69,3

Nota: Información base detallada en Anexo G

Figura 5-27: Encuestas Institucionales Copiapó



5.2.5 Riesgo Gestión Educacional

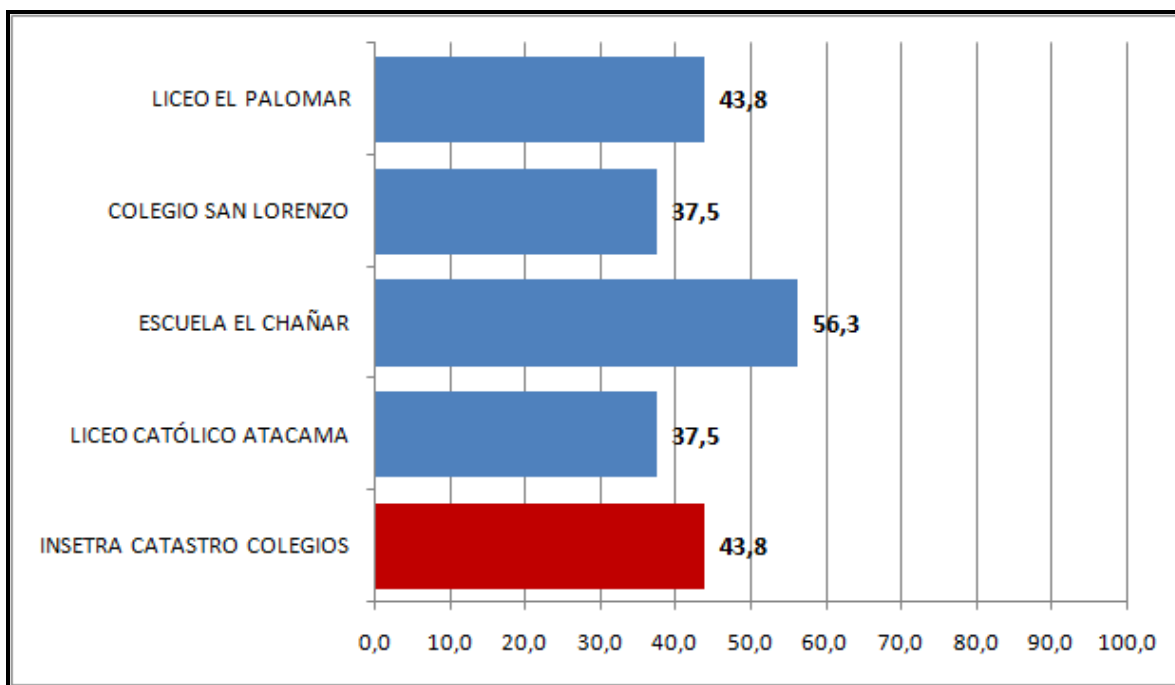
5.2.5.1 Catastros Colegios

Cuadro 5-18: Catastros Colegios en Copiapó

Colegios Copiapó	Preguntas								TOTAL
	P3	P4	P5	P6	P7	P10	P11	P12	
Liceo el Palomar	0,0	100,0	50,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	43,8
Colegio San Lorenzo	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	37,5
Escuela el Chañar	0,0	100,0	50,0	0,0	100,0	0,0	100,0	100,0	56,3
Liceo Católico Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0	100,0	37,5
TOTAL	25,0	50,0	25,0	0,0	50,0	0,0	100,0	100,0	43,8

Nota: En el capítulo del Marco Metodológico se estableció que sólo estas preguntas serían consideradas en la calificación promedio de cada colegio

Figura 5-28: Catastros Colegios Copiapó

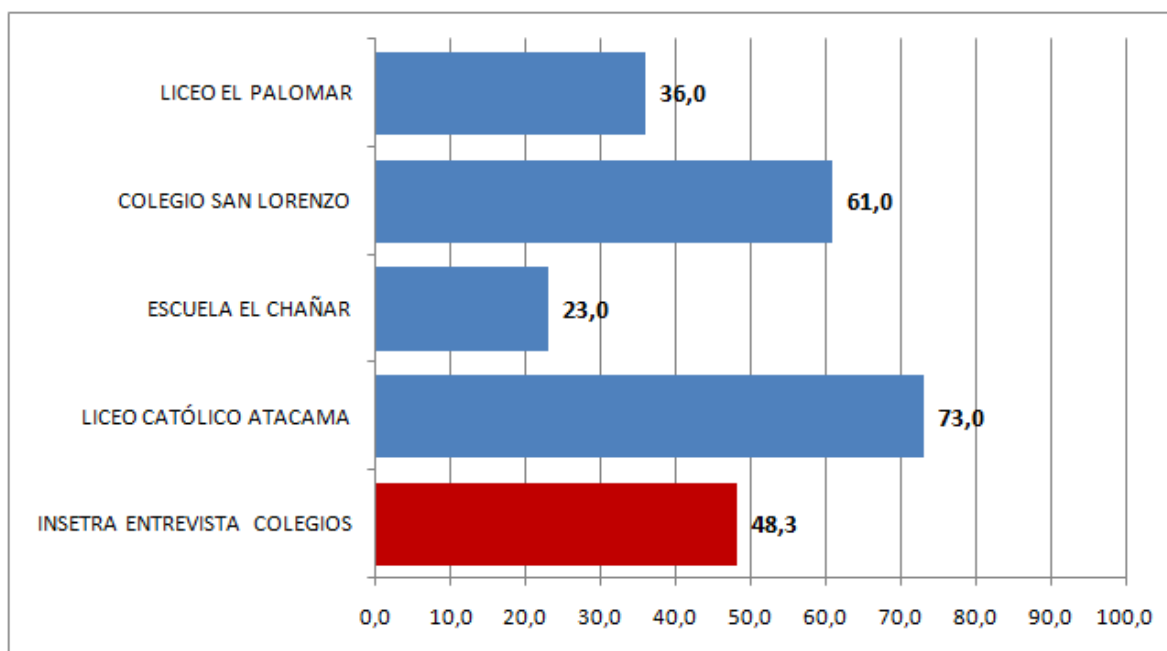


5.2.5.2 Entrevistas Colegios

Cuadro 5-19: Entrevistas Colegios en Copiapó

Colegios Copiapó	Preguntas										TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Liceo el Palomar	100,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	50,0	100,0	50,0	0,0	36,0
Colegio San Lorenzo	100,0	30,0	100,0	100,0	30,0	100,0	100,0	0,0	50,0	0,0	61,0
Escuela el Chañar	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	50,0	100,0	0,0	23,0
Liceo Católico Atacama	100,0	30,0	100,0	30,0	70,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	73,0
TOTAL	87,5	22,5	57,5	32,5	25,0	57,5	62,5	62,5	75,0	0,0	48,3

Figura 5-29: Entrevistas Colegios en Copiapó



5.2.5.3 Piloto de Encuestas en Colegios

Cuadro 5-20: Encuestas Piloto en Colegios de Copiapó

Colegios Copiapó	Número de Encuestas	PREGUNTAS									TOTAL
		P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P15	P16	
Liceo el Palomar	30	55,2	58,6	42,9	67,9	75,0	78,6	14,8	10,7	22,2	47,3
Colegio San Lorenzo	35	59,4	38,2	79,4	70,6	93,9	94,1	33,3	0,0	12,5	53,5
Escuela el Chañar	25	42,9	65,2	61,9	87,5	81,3	100,0	24,0	5,9	11,1	53,3
Liceo Católico Atacama	37	40,5	35,1	76,5	85,7	77,1	88,9	22,2	2,8	26,5	50,6
INSETRA Encuesta Colegios	127	49,5	49,3	65,2	77,9	81,8	90,4	23,6	4,8	18,1	51,2

Nota: El promedio por pregunta se calculó como el promedio de las calificaciones de cada colegio.

Figura 5-30: Encuestas Piloto en Colegios de Copiapó

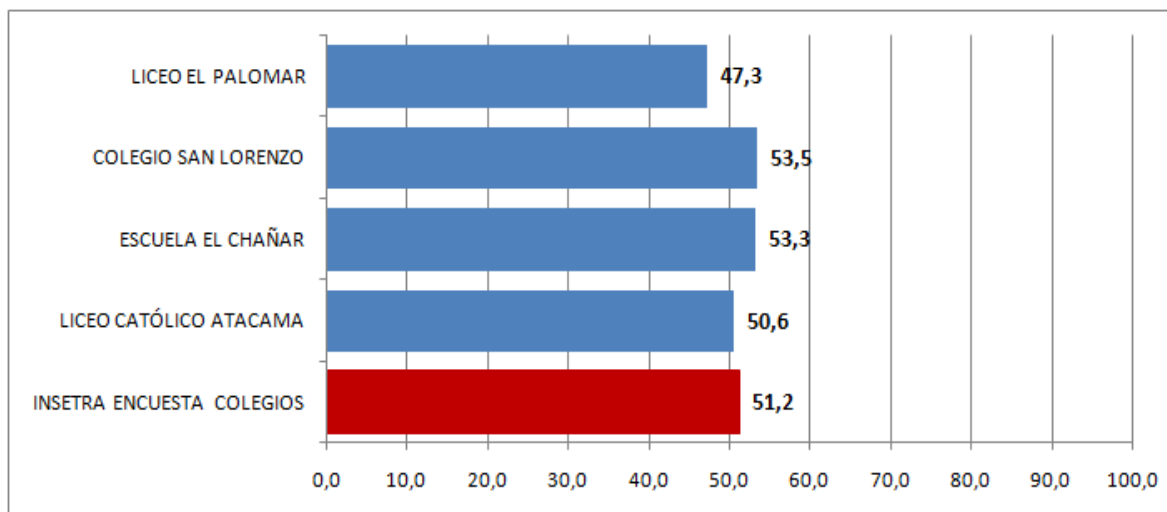


Figura 5-31: Modos de Transporte Utilizados por Alumnos

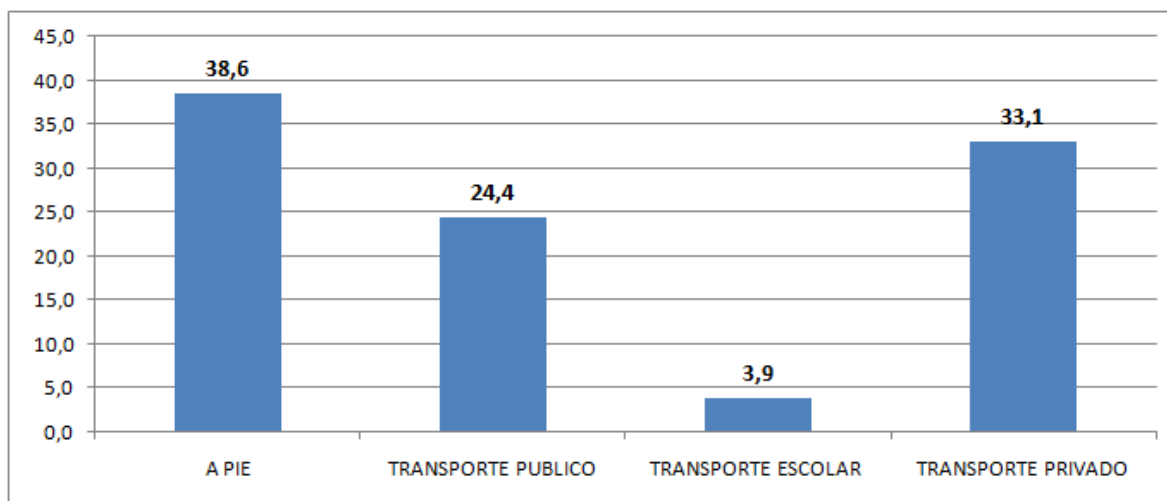


Figura 5-32: Nota INSETRA por Tipo de Colegio

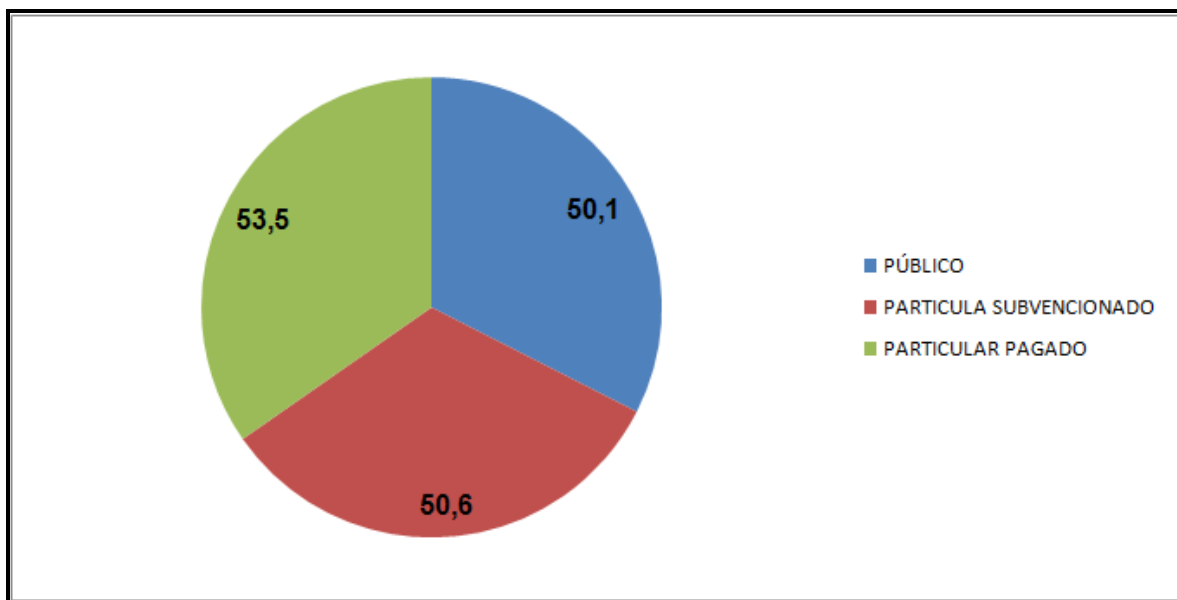
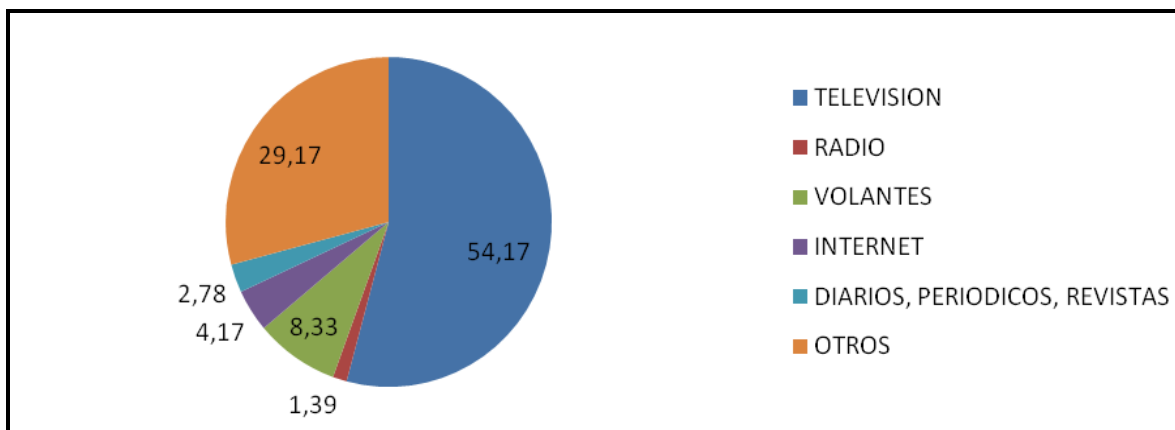
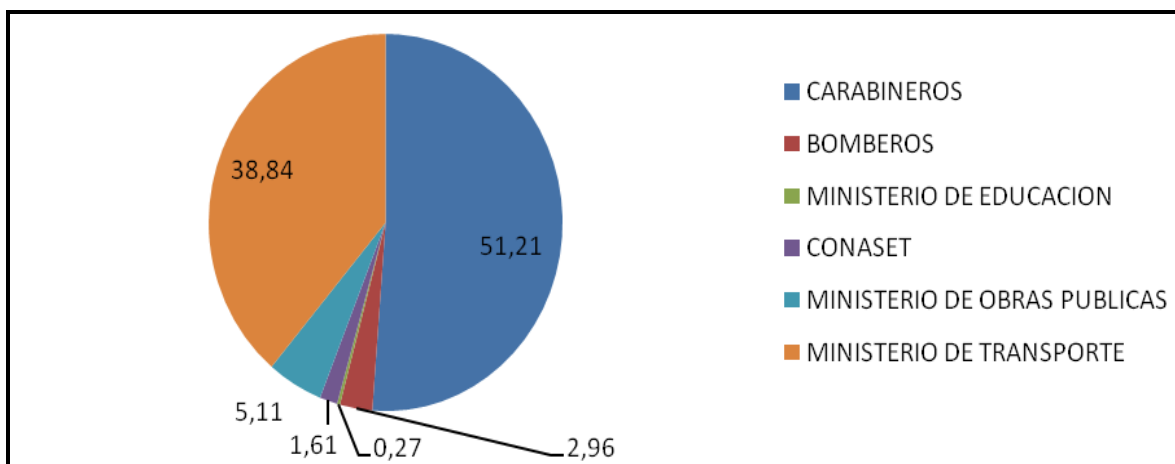


Figura 5-33: Medios de Campañas de Seguridad de Tránsito



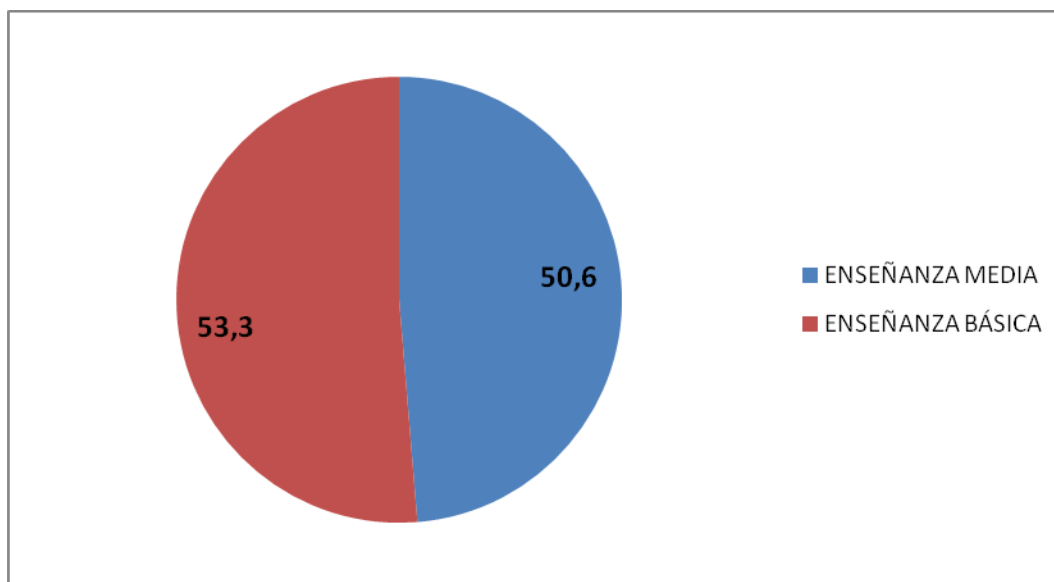
Nota: se han considerado todas las opciones marcadas por los alumnos (algunos señalaron más de una opción).

Figura 5-34: Instituciones Asociadas a Seguridad de Tránsito



Nota: se han considerado todas las opciones marcadas por los alumnos (algunos señalaron más de una opción).

Figura 5-35: INSETRA por Nivel Educativo



5.3 VALORES FINALES

En base a todos los resultados obtenidos en el presente capítulo, es posible determinar el INSETRA de la ciudad de Copiapó.

De acuerdo a lo establecido en el capítulo de metodología, se calcularon las notas de cada una de las componentes e indicadores, y se muestra en primer lugar el INSETRA Original de acuerdo a la estructura y ponderadores de estudios anteriores, y luego el INSETRA Propuesto de acuerdo a lo desarrollado en el presente estudio.

Cuadro 5-21: INSETRA ORIGINAL COPIAPÓ

INSETRA ORIGINAL 67,1	DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor	
	0,50	DIMENSIÓN RESULTADOS	0,50	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos	66,5	
				72,0	0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	77,5	
		68,5	0,50	CONSECUENCIAS	0,25	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos	56,4	
						Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes	60,3	
					Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos	86,0		
					Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	57,6		
	0,50	DIMENSIÓN SUSTENTO	0,25	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas	73,4	
						Nota por equipamiento de seguridad	63,3	
			0,25	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías	62,7	
			65,6	0,25	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario peatones	69,6
							Nota Formulario conductores	78,6
							Nota Formulario pasajeros	55,8
							Nota Formulario ciclistas	63,6
		0,25	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales	59,7		
				Nota encuestas institucionales	69,3			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 5-22: INSETRA PROPUESTO COPIAPÓ

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor
INSETRA PROPUESTO 67,9	0,45 DIMENSIÓN RESULTADOS 71,4	0,60	MAGNITUD	0,50	Nota por N° siniestros /10.000 vehículos	66,5
			72,0	0,50	Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	77,5
		0,40	CONSECUENCIAS	0,05	Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos	56,4
			70,5	0,05	Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes	60,3
	0,45 DIMENSIÓN SUSTENTO DIRECTO 66,1	0,06	RIESGO VEHICULAR	0,50	Nota por aprobación revisiones técnicas	73,4
			68,4	0,50	Nota por equipamiento de seguridad	63,3
		0,22	RIESGO VIAL	1,00	Nota Formulario de vías	62,7
			62,7			
		0,72	RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL	0,25	Nota Formulario peatones	69,6
			66,9	0,25	Nota Formulario conductores	78,6
				0,25	Nota Formulario pasajeros	55,8
				0,25	Nota Formulario ciclistas	63,6
	0,10 DIMENSIÓN SUSTENTO INDIRECTO 60,8	0,80	RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL	0,50	Nota entrevistas institucionales	59,7
			64,5	0,50	Nota encuestas institucionales	69,3
		0,20	RIESGO GESTIÓN EDUCACIONAL	0,50	Nota entrevistas colegios	48,3
			46,05	0,50	Nota catastros colegios	43,8

Fuente: Elaboración Propia

5.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de los resultados anteriores se generan los siguientes comentarios:

Dimensión Resultados

- En la dimensión resultados, hay un indicador de fallecidos y otro de lesionados con baja calificación (inferior a 60), lo que concuerda con la percepción general de autoridades entrevistadas, que durante el año 2007 aumentaron los accidentes con lesionados y fallecidos.

De las notas por indicadores de accidentes, se observa claramente un empeoramiento de la situación de seguridad de tránsito en los últimos tres años.

Dimensión Sustento

Equipamiento de Seguridad

- El equipamiento de seguridad de los vehículos más vendidos en la ciudad de Copiapó, presenta un estándar sólo de 63,3% respecto al equipamiento recomendado por INSETRA (calificación 63,3 sobre la nota máxima deseable de 100).

Peatones

- Respecto del comportamiento de peatones, el uso de elementos reflectantes presenta la más baja evaluación (1,7), la cual se esperaba por el bajo nivel de campaña respecto de este tema. Sin embargo, debido a que gran parte de las mediciones se realizaron de día y en verano, también era predecible esta baja calificación.

El mejor aspecto evaluado, fue el hecho de mirar a los dos lados antes de cruzar una calle (88,2).

Las mujeres presentan un comportamiento levemente inferior al de los hombres (69,3 y 69,9 respectivamente), y entre los grupos etarios, los que presentan una mejor conducta son los adultos mayores (72,1), destacando su ocupación de la vereda peatonal tanto para transitar como en la espera de la luz verde para cruzar.

Ciclistas

- En relación al comportamiento de los ciclistas, es marcada la inferior evaluación en todo lo relacionado con el equipamiento de seguridad, por ejemplo; cascos (7,5), luces (12,5) y elementos reflectantes (28,9).

Los niños son la agrupación que presenta mejor comportamiento (70,2); sin embargo su muestra no es significativa para ser concluyentes.

Pasajeros

- La mínima calificación de comportamiento de los pasajeros en vehículos livianos y camiones - sentados atrás - es la silla de seguridad para menores en el asiento trasero (15,3) y el uso del cinturón de seguridad (18,4), muy distantes ambas de otras malas conductas.

En el caso de los pasajeros de motos destacan el bajo uso de casco y la no utilización de una vestimenta adecuada.

Conductores

- En relación a los conductores llama la atención que el modo con más baja calificación está constituido por los buses.

El buen comportamiento de los conductores en general, contrasta con los excesos de velocidad. En efecto, el promedio de 81,4 – en INSETRA – de los conductores, baja casi 3 puntos al ajustarlo con la nota del formulario de velocidades; tal como se pudo observar la velocidad del percentil 85% en zonas de 60 km/hr fue de 61 km/hr, lo que equivale a una nota INSETRA de 50, mientras que en el caso de velocidad máxima permitida de 80 km/hr, fue de 86 km/hr, correspondiéndole un calificación 0; luego el ponderado entrega una evaluación de 34,9 en este aspecto.

La conducta con menor nota para el caso de los vehículos livianos y camiones, al igual que los pasajeros es el uso del cinturón de seguridad (67,2% y 26,1%, respectivamente), sin embargo, el uso del cinturón en los conductores es casi cuatro veces superior – lo usan más - respecto al de pasajeros en asientos traseros antes comentado (18,4). Por el contrario, una conducta muy bien evaluada fue el hablar por celular, o sea se detectaron muy pocos conductores conversando telefónicamente mientras conducía, así como pocas detenciones en lugares inapropiados.

El uso de cinturón de seguridad en los conductores de buses y mini buses es bajo, la nota de 26,1 es la peor evaluación en dicho grupo.

Respecto del comportamiento promedio por todo tipo de vehículo, las calificaciones son similares a las obtenidas por vehículos livianos y camiones, debido a la alta participación de éstos en la muestra general (93%). En efecto, las diferencias detectadas son en el mayor caso de 3 puntos.

- En relación al formulario de velocidad, se observa un comportamiento de exceso de velocidad sólo en un 20% de la muestra.

Los hombres infringen más el límite de velocidad que las mujeres, en aproximadamente un 6% - comparando los porcentajes de excesos dentro de cada categoría- ; los autos nuevos lo hacen en casi un 10% más que los autos antiguos; respecto a los tipos de vehículos, el que sobrepasa el límite de velocidad son las camionetas (de los que tienen muestras representativas).

Una conclusión relevante, es que la variación de las velocidades promedio respecto al período de medición es menor al 5%. Notar que esto compara las horas representativas de cada período (por ej. No hay mediciones a las 4 de la mañana como parte del período fuera de punta, en que se podría presumir que las velocidades son mayores en algunos ejes principales).

- Respecto del uso de luces encendidas – en los límites urbanos de la ciudad -, las mujeres las usan casi un 10% más que los hombres - comparando los porcentajes de luces encendidas dentro de cada categoría - ; esta diferencia es levemente superior en los vehículos nuevos v/s los antiguos; las camionetas son el tipo de vehículo que utiliza mayoritariamente las luces encendidas (de los que tienen una muestra representativa), sobre un 80%.

Vías

- El riesgo vial aparece con una calificación baja, un poco mayor a 60 puntos, destacando el indicador obtenido en demarcación en tramos y luego en cruces (19,0 y 26,7 respectivamente).

- Del análisis por pregunta se observa que hay un par de notas 0 que corresponden a las facilidades de ciclistas. Esto ocurre porque en el único tramo donde hay presencia de ciclovías, estas tienen un ancho menor a 1,2 mts.

Por otra parte, las segundas menores calificaciones corresponden al estado de mantención de la demarcación, 9,8 y 12,2 en tramos y cruces, respectivamente.

En la señalización vertical de cruces la nota más baja es la completitud del sistema (41,5), lo que se traduce – de acuerdo al criterio de evaluación utilizado y alternativas del formulario - en que su debilidad es la falta de señalética de información de calles; de hecho en más de la mitad de los cruces analizados faltan señales informativas.

Otro ítem cuya evaluación está por debajo de la mitad (50) del valor ideal, es el estado de la carpeta de rodado en cruces, con sólo un 48,3. Esto implica un riesgo latente cuando los conductores intentan esquivar baches o grietas.

Una evaluación regular tiene el ítem "Accesos Relevantes" incorporado en el presente estudio. La evaluación de sólo 59,2 puntos indica que hay espacio para mejorar tanto las señales informativas como los diseños asociados. En el segundo ítem incluido en la actual aplicación "Paradas de Transporte Público" (nota 50,8), se puede apreciar que pocos paraderos están segregados y tienen un circuito peatonal claro y seguro hacia ellos.

En relación a la señalización de los reductores de velocidad - específicamente lomos de toro -, su señalización es deficiente. En efecto, con una calificación de sólo 40 puntos, existen riesgos inherentes de accidentes al enfrentar sorpresivamente estos elementos por parte de los conductores (sobre todo aquellos que no transitan habitualmente por las zonas donde estos reductores se encuentran).

Otro aspecto que tiene una evaluación inferior al promedio son los obstáculos visuales que oculten posibles niños (30,9). Resulta interesante una fiscalización periódica respecto del entorno de las vías, detectando situaciones de riesgo en términos del diseño global que puedan ocasionar accidentes, sobre todo si pueden involucrarse niños.

Dentro de un ítem de buena calificación como lo son los semáforos, la única evaluación bajo 90 (80,3 para ser exactos) es la existencia de cabezales peatonales.

- Del análisis por zona se observa que la zona oriente es la única que tiene una calificación bajo 50.

Instituciones

- En relación al riesgo institucional, destacan aspectos como: la falta de un control de gestión sobre los accidentes y consecuencias, por medio de indicadores asociados; la baja capacitación institucional en temas de seguridad de tránsito; y el escaso presupuesto asociado a tareas en ámbitos de prevención o fiscalización de seguridad de tránsito.

Aun cuando las evaluaciones de las encuestas de gestión institucional son superiores a las calificaciones obtenidas en las entrevistas, se hace presente la falta de incentivos para fomentar la seguridad de tránsito, así como la carencia de comisiones o grupos internos responsables del tema de seguridad de tránsito.

En la ciudad de Copiapó, se observa un liderazgo en materias de seguridad de tránsito, por parte de un grupo de organismos (Seremi de Transportes, Seremi de Obras Públicas, Municipalidad, Seremi de Salud y Carabineros de Chile).

Se hace notar que las notas de las entrevistas evalúan el grado de participación de las instituciones en temas específicos de seguridad de tránsito, no así su nivel cumplimiento en sus funciones propias.

Se pudo observar además, que la escala propuesta y utilizada para transformar las percepciones generadas en la Contraparte Técnica y el Consultor en las entrevistas, traduce bastante bien dichas percepciones en valores numéricos relativos – entre las instituciones -.

Finalmente, la comparación de notas de las encuestas con entrevistas, implica que asumiendo que los funcionarios piensan similar a entrevistado la mejor evaluación en encuestas que entrevistas, llevaría a que hay más cosas por hacer, que existe espacio para generar más iniciativas y herramientas de gestión institucional asociadas a la seguridad de tránsito.

Gestión Educativa

- Respecto de la infraestructura del principal acceso vial de cada establecimiento educacional, la evaluación de los elementos asociados a la seguridad de tránsito se encuentra muy por debajo de lo que se esperaría para los colegios. Más aún, la calificación de esta infraestructura es más baja que la evaluación hecha en el riesgo vial para el resto de la ciudad.

Destaca el nulo uso de balizas peatonales, así como la baja utilización de vallas peatonales.

Las entrevistas con los Directores o Jefes de la Unidad Técnica Pedagógica (UTP), muestran que en general se entrega formación en seguridad de tránsito por medio de los programas transversales y actividades recomendadas por MINEDUC, pero con bastantes limitaciones.

Por otra parte, no existe capacitación en materias de seguridad de tránsito hacia el plantel docente, así como nulos incentivos o premios por participación en temas de seguridad de tránsito.

- Respecto de la experiencia piloto de encuestas en colegios, lo primero es señalar que la muestra no es representativa. Sin embargo, se pueden extraer algunos aspectos interesantes de señalar.

Se puede observar que la evaluación de la encuesta, es sólo un poco superior a las entrevistas, lo cual fue distinto respecto de lo que ocurrió con la gestión institucional.

El modo de transporte mayoritario hacia y desde el colegio, es a pie, por lo que un programa de fomento de seguridad de tránsito en dichos establecimientos, debiera contener de manera importante enseñanzas de buen comportamiento del peatón.

No se detectaron diferencias significativas respecto de las respuestas entregadas, respecto si el colegio era particular, particular subvencionado, o público.

La televisión es lejos el medio masivo desde donde los alumnos recuerdan alguna campaña respecto de seguridad de tránsito.

Con un nivel de importancia sobre el 50%, se asocia a la institución de Carabineros de Chile con temas de seguridad de tránsito.

Finalmente, no se observaron diferencias significativas entre las evaluaciones a un curso de enseñanza básica (8vo), respecto de los cursos de enseñanza media (3ros medios, básicamente).

INSETRA General

- Respecto de la comparación del INSETRA Original con el INSETRA Propuesto, se observa menos de un punto de diferencia. Sin embargo, se debe señalar que la nueva propuesta incluye la componente gestión colegios (educacional), la cual resultó muy mal evaluada. Sin se extrajera esta nueva componente, la diferencia sería de 1,2 puntos (nota superior en el caso de la nueva propuesta).

No obstante, creemos que la nueva propuesta se alinea mejor con los objetivos principales del INSETRA, y refleja de mejor forma el diagnóstico que debe realizar.

6 INSETRA VALDIVIA

En el siguiente capítulo se exponen los resultados obtenidos de la aplicación de INSETRA en la ciudad de Valdivia. La información base, que complementa la entregada en este capítulo se detalla en Anexo D (Registro Fotográfico) y Anexo E (Salidas del Procesamiento Estadístico SPSS).

6.1 DIMENSIÓN RESULTADOS

Como se puede observar en el acápite 4.2, los parámetros a determinar para calcular la Nota INSETRA de esta dimensión, son N° de siniestros de tránsito, N° lesionados, N° fallecidos, parque vehicular, y N° de habitantes.

Cuadro 6-1: Habitantes de Valdivia

Año	Valdivia (N° Habitantes)
2005	151.885
2006	153.577
2007	155.254

Fuente: Proyecciones y estimaciones de población.
Total país, 1950 a 2050, INE

Cuadro 6-2: Parque Vehicular en Valdivia

Año	Valdivia (N° Vehículos)
2005	20.301
2006	22.842
2007	23.711

Fuente: INE

Cuadro 6-3: N° Siniestros de Tránsito en Valdivia

Año	Valdivia (N° Siniestros)
2005	366
2006	357
2007	421

Fuente: Base de accidentes de tránsito

Cuadro 6-4: N° Lesionados y Fallecidos en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia²⁴

Año	N° Lesionados Original	N° Fallecidos Original	N° Lesionados Ajustados	N° Fallecidos Ajustados
2005	539	10	536	13
2006	587	18	582	23
2007	615	8	613	10

Fuente: Base de accidentes de tránsito

Expuestos todos los antecedentes recogidos desde el INE y CONASET, es posible calcular los indicadores para cada uno de los componentes de la dimensión resultados, considerando los fallecidos y lesionados ajustados.

Cuadro 6-5: Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia

Valdivia		
Año	N° accidentes / 100.000 habitantes	N° accidentes / 10.000 vehículos
2005	241,0	180,3
2006	232,5	156,3
2007	271,2	177,6

Fuente: Elaboración Propia

²⁴ Los lesionados y fallecidos se ajustaron de acuerdo a lo señalado en capítulo de metodología. Este ajuste en términos sencillos consiste en aumentar los fallecidos en un 30% - incorporando las personas que fallecen después de las primeras 24 hrs – y posteriormente se debe reducir el número de lesionados iniciales en dicho incremento (ya que pasan a ser fallecidos).

Cuadro 6-6: Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia

Año	N° fallecidos / 100.000 habitantes	N° fallecidos / 10.000 vehículos	N° lesionados / 100.000 habitantes	N° lesionados / 10.000 vehículos
2005	8,6	6,4	352,9	264,0
2006	15,0	10,1	379,0	254,8
2007	6,4	4,2	394,8	258,5

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente cuadro muestra las peores situaciones referenciales a considerar respecto de los indicadores antes calculados; dicho de otra forma, constituyen una Nota INSETRA igual a 0. Estas referencias se han obtenido de la anterior aplicación aprobada de INSETRA por parte de CONASET;

Cuadro 6-7: Situaciones Extremas

INDICADOR	Mejor Situación Imaginable	Peor Situación Imaginable
N° de siniestros / 100.000 habitantes	0	1.605,66
N° de siniestros / 10.000 vehículos	0	666,30
N° de lesionados / 100.000 habitantes	0	1031,35
N° de lesionados / 10.000 vehículos	0	579,40
N° de fallecidos / 100.000 habitantes	0	31,00
N° de fallecidos / 10.000 vehículos	0	58,00

Fuente: Aplicación INSETRA en provincia de San Antonio, Concepción, Temuco y La Serena-Coquimbo.

Considerando que la mejor situación imaginable es equivalente a una nota 100 INSETRA y la peor un 0 y posteriormente aplicando proporciones simples se obtienen las siguientes notas:

Cuadro 6-8: INSETRA Asociado a Indicadores de Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia

Valdivia		
Año	INSETRA N° accidentes / 100.000 habitantes	INSETRA N° accidentes / 10.000 vehículos
2005	84,9	72,9
2006	85,5	76,5
2007	83,1	73,4

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6-9: INSETRA Asociado a Indicadores de Fallecidos y Lesionados en Siniestros de Tránsito en la Ciudad de Valdivia

Año	INSETRA N° fallecidos / 100.000 habitantes	INSETRA N° fallecidos / 10.000 vehículos	INSETRA N° lesionados / 100.000 habitantes	INSETRA N° lesionados / 10.000 vehículos
2005	72,4	88,9	65,8	54,4
2006	51,7	82,6	63,3	56,0
2007	79,2	92,7	61,7	55,4

Fuente: Elaboración Propia

6.2 DIMENSIÓN SUSTENTO

El presente acápite, muestra los resultados de las componentes de la dimensión sustento y adicionalmente de la componente gestión educacional - notar que en el formato del nuevo INSETRA propuesto, nos referimos exactamente a las dimensiones sustento directo y sustento indirecto -.

6.2.1 Riesgo Vehicular

Tal como se observó en el capítulo 2, el riesgo vehicular está ligado a dos componentes, equipamiento de seguridad y estado mecánico. Cada componente tiene asociado un indicador, uno correspondiente al equipamiento de seguridad de los 10 autos más vendidos en la región y el otro determinado en función del porcentaje de aprobación de las revisiones técnicas.

6.2.1.1 Equipamiento de Seguridad

De acuerdo a la metodología expuesta (capítulo 2) para determinar este indicador es necesario contar con los 10 modelos de vehículos más vendidos en la región, el porcentaje de ventas y el equipamiento de seguridad de cada uno de ellos:

Cuadro 6-10: Modelos de Vehículos más Vendidos y Porcentaje de Ventas, Ciudad de Valdivia, año 2007

Nº	Tipo	Marca	Modelo	Nº Vehículos	%
1	Automóvil	TOYOTA	Yaris Xli 1.5	17	13,6
2	Automóvil	NISSAN	Platina 1.6	16	12,8
3	Automóvil	HYUNDAI	Accent GlS 1.6	14	11,2
4	Automóvil	NISSAN	V 16	14	11,2
5	Furgón	PEUGEOT	Partner Hdi 1.6	13	10,4
6	Automóvil	KIA	Morning Ex 1.1	12	9,6
7	Automóvil	NISSAN	V16 Standard	11	8,8
8	Station Wagon	HYUNDAI	Tucson Gl 2.0	10	8,0
9	Camioneta	MAZDA	Bt50 D Cab 4x4 2.5	10	8,0
10	Automóvil	SUZUKI	Alto Gl 800 Cc	8	6,4
	TOTAL			125	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6-11: Equipamiento de Seguridad Modelos de Vehículos más Vendidos, año 2007

N°	MODELOS	ELEMENTOS DE SEGURIDAD								
		Airbag Frontal Conductor	Airbag Frontal Pasajeros	Frenos ABS	Carrocería Deformación Programada	Habitáculo Indeformable	Sistema Protección Impacto Lateral	Pretensor cinturones de seguridad delanteros	Limitador Tensión Cinturones Delanteros	Airbags Laterales Delanteros Tórax
1	Yaris Xli 1.5	1	0	0	1	1	1	1	1	0
2	Platina 1.6	0	0	0	1	1	1	1	1	0
3	Accent Gls 1.6	0	0	0	1	1	1	1	1	0
4	V 16	0	0	0	1	1	1	1	1	0
5	Partner Hdi 1.6	0	0	0	1	1	1	1	1	0
6	Morning Ex 1.1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
7	V16 Standard	0	0	0	1	1	1	1	1	0
8	Tucson Gl 2.0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	Bt50 D Cab 4x4 2.5	1	1	0	1	1	1	1	1	0
10	Alto Gl 800 Cc	0	0	0	1	1	1	1	1	0

Fuente: Anfrunds Motors, Gellona Autos, Sotta, Pérsico Motors, Movicenter.

1: Si, 0: No

Con estos antecedentes, y de acuerdo a la metodología de cálculo establecida en el acápite 2.6.3.1. del presente informe, la Nota INSETRA obtenida por equipamiento vehicular para la ciudad de Copiapó, es de **58,8**.

6.2.1.2 Aprobación Revisiones Técnicas

Tal como se expuso en el capítulo 4, para calcular este indicador, es necesario contar con los antecedentes de las aprobaciones de las plantas de revisiones técnicas y el parque vehicular.

Cuadro 6-12: Parque de Vehículos en Circulación, Informe Anual INE 2007 Valdivia

Transporte Particular y Otros Motorizados y No Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Automóvil y Station Wagon	13.271
Todo Terreno	929
Furgón	1.023
Minibús	146
Camioneta	4.408
Motocicleta y Similares	295
Otros sin motor	200
Transporte Colectivo Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Taxi	406
Taxi Colectivo	843
Minibus, Transporte Colectivo	72
Minibus, Furgón Escolar y Trabajadores	104
Taxibus	22
Bus, Transporte Colectivo	361
Transporte de Carga Motorizados y No Motorizados	N° Vehículos (Parque Vehicular)
Camión Simple	1.007
Tracto Camión	138
Tractor Agrícola	4
Otros con motor	55
Remolque y Semi-Remolque	427
Total de Vehículos	23.711

Fuente: INE

Cuadro 6-13: Antecedentes Planta AB1001, Revisiones Técnicas 2007 Valdivia

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
Automóvil	4.190	69,62	1.828	30,38
Bus	350	64,94	189	35,06
Bus Liviano (Sólo Servicio Urbano)	7	46,67	8	53,33
Bus Mediano (Sólo Servicio Urbano)	4	50,00	4	50,00
Bus Pullman	18	75,00	6	25,00
Camión	1.038	76,55	318	23,45
Camioneta (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	6	100,00	0	0,00
Camioneta (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B] (A2)	2.424	65,41	1.282	34,59
Cosechadora	1	100,00	0	0,00
Furgón (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	35	89,74	4	10,26
Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	373	65,78	194	34,22
Grúa	3	100,00	0	0,00
Jeep	508	67,91	240	32,09
Minibús	406	71,73	160	28,27
Motocicleta	51	92,73	4	7,27
Remolque [A2]	378	83,44	75	16,56

Cuadro 6-13: Antecedentes Planta AB1001, Revisiones Técnicas 2007 Valdivia (Cont.)

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
Remolque o Semi-Remolque [B]	97	97,98	2	2,02
Retroexcavadora	5	100,00	0	0,00
Semi-Remolque [A2]	125	89,93	14	10,07
Station Wagon	938	78,30	260	21,70
Taxi Básico	556	70,83	229	29,17
Taxi Colectivo	695	79,61	178	20,39
Tracto Camión	158	85,87	26	14,13
Tractor	5	100,00	0	0,00

Fuente: Planta Revisión Técnica Valdivia

Cuadro 6-14: Antecedentes Planta AB1005, Revisiones Técnicas 2007 Valdivia

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
Auto Escuela	12	85,71	2	14,29
Automóvil	7.562	75,24	2.489	24,76
Bus	546	59,87	366	40,13
Bus Liviano (Sólo Servicio Urbano)	5	50,00	5	50,00
Bus Pullman	26	86,67	4	13,33
Camión	1.464	65,65	766	34,35
Camioneta (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	2	100,00	0	0,00
Camioneta (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B] (A2)	4.231	73,24	1.546	26,76
Cargador Frontal	4	100,00	0	0,00
Furgón (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	25	86,21	4	13,79
Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	702	72,22	270	27,78
Jeep	715	77,13	212	22,87
Minibús	504	75,79	161	24,21
Motocicleta	116	95,87	5	4,13
Motoniveladora	2	100,00	0	0,00
Otro	3	100,00	0	0,00
Remolque [A2]	228	71,92	89	28,08
Remolque o Semi-Remolque [B]	74	98,67	1	1,33

Cuadro 6-14: Antecedentes Planta AB1005, Revisiones Técnicas 2007 Valdivia (Cont.)

Tipo de Vehículo	Aprobados	% Aprobados	Rechazados	% Rechazados
Retroexcavadora	8	100,00	0	0,00
Semi-Remolque [A2]	83	78,30	23	21,70
Station Wagon	1.597	80,45	388	19,55
Taxi Básico	475	78,64	129	21,36
Taxi Colectivo	735	84,48	135	15,52
Tracto Camión	133	76,88	40	23,12
Tractor	3	100,00	0	0,00

Fuente: Planta Revisión Técnica Valdivia

Luego, aplicando las operaciones descritas en el acápite metodológico del presente informe final, se llega al siguiente cuadro de resultados:

Cuadro 6-15: Nota Revisiones Técnicas (RT) de Valdivia Dentro de Componente de Riesgo Vehicular

Tipo de Vehículo	Revisiones Aprobadas	Revisiones Totales	Nivel Actividad	NA Total	RT (i)
Automóvil + Station Wagon	14.299	19.266	0,56	1,00	0,416
Bus	944	1.513	0,015	1,00	0,009
Bus Liviano (Sólo Servicio Urbano)	12	13	0,001	1,00	0,001
Camión	2.502	3.586	0,042	1,00	0,029
Camioneta (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B] (A2)	6.663	9.491	0,186	1,00	0,131
Furgón Escolar (Capacidad de Carga Mayor a 1.750 Kg) [A2]	60	68	0,004	1,00	0,004
Furgón (Capacidad de Carga Menor a 1.750 Kg) [B]	1.075	1.539	0,043	1,00	0,030
Jeep (Todo Terreno)	1.223	1.675	0,039	1,00	0,029
Minibús	910	1.231	0,009	1,00	0,007
Motocicleta	167	176	0,012	1,00	0,011
Otro	197	200	0,01	1,00	0,010
Remolque [A2]	814	1.015	0,018	1,00	0,014
Taxi Básico	1.031	1.389	0,017	1,00	0,013
Taxi Colectivo	1.430	1.743	0,036	1,00	0,030
Tracto Camión	291	357	0,006	1,00	0,005
Tractor	8	8	0,0002	1,00	0,000

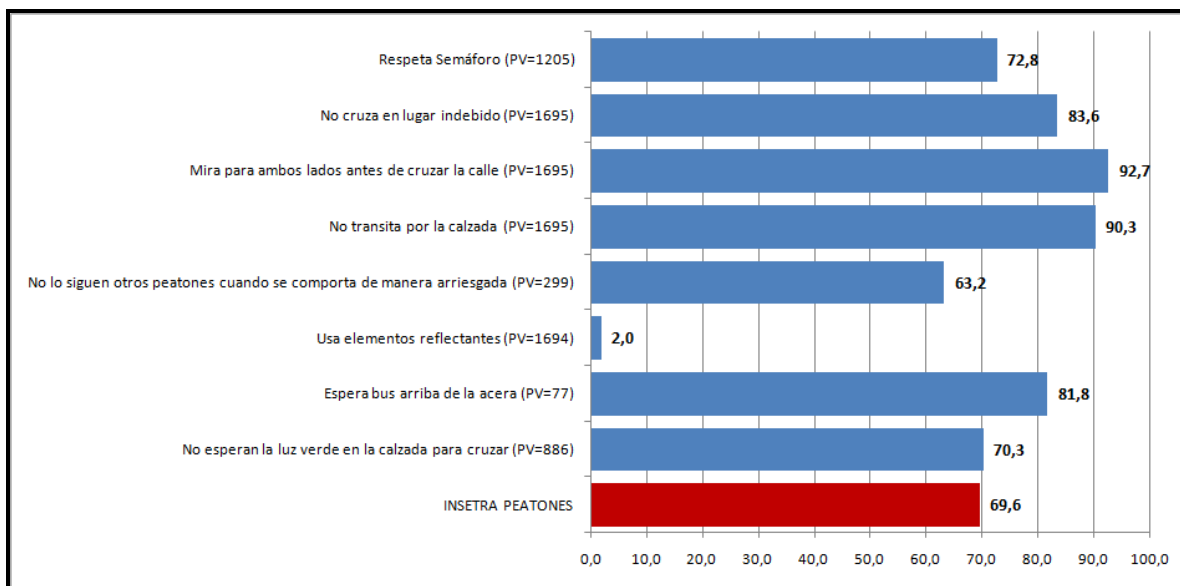
Fuente: Elaboración Propia

De la suma simple de estas columnas, se obtiene que el valor de INSETRA para el estado mecánico de los vehículos en la ciudad de Valdivia es **0,739**.

6.2.2 Riesgo Comportamiento Individual

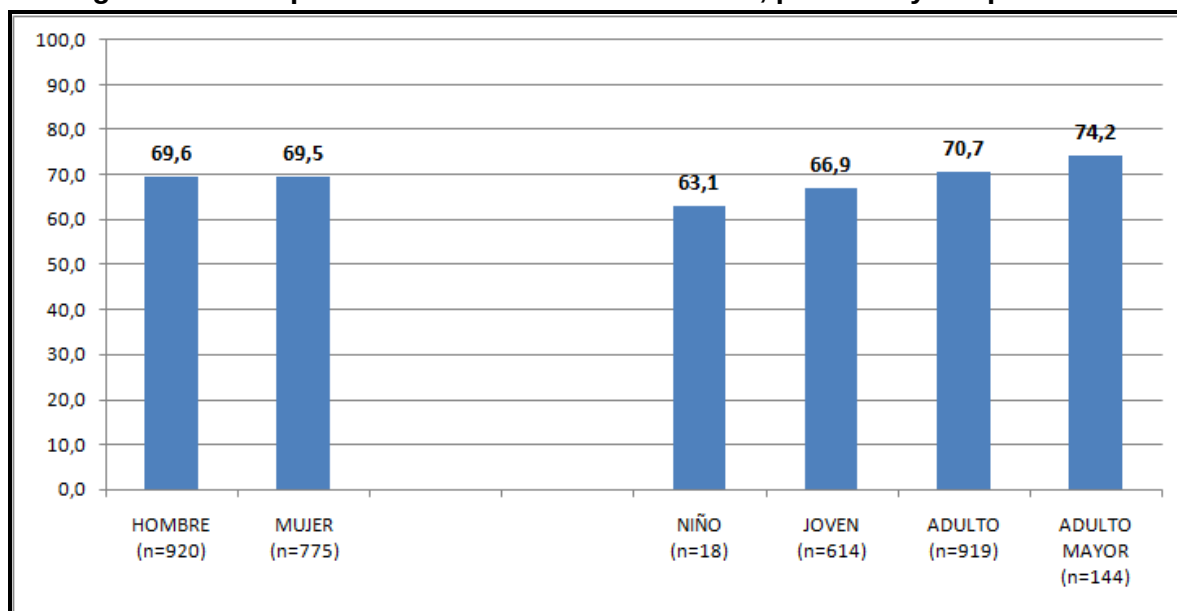
6.2.2.1 Peatones

Figura 6-1: Comportamiento de Peatones Valdivia, por Pregunta y Total INSETRA



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Figura 6-2: Comportamiento de Peatones Valdivia, por Sexo y Grupo Etario²⁵

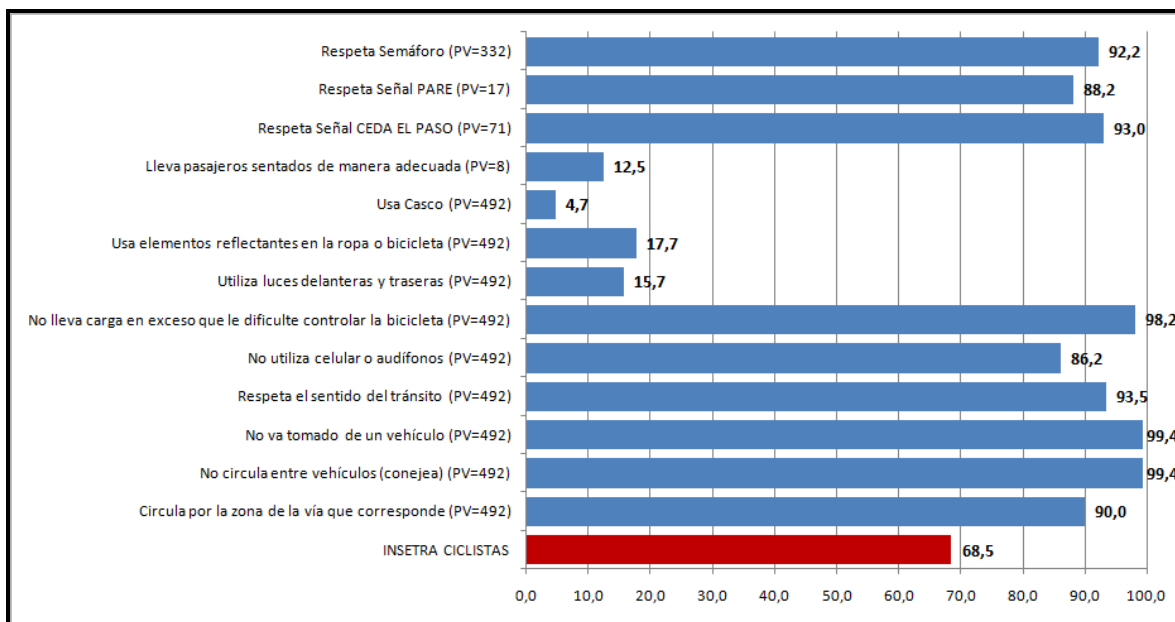


n: Número de la muestra

²⁵ A partir de percepción visual de encuestadores: Niños hasta 16 años; Joven desde 17 hasta 30 años; Adulto desde 29 hasta 64 años; Adulto Mayor desde 65 años.

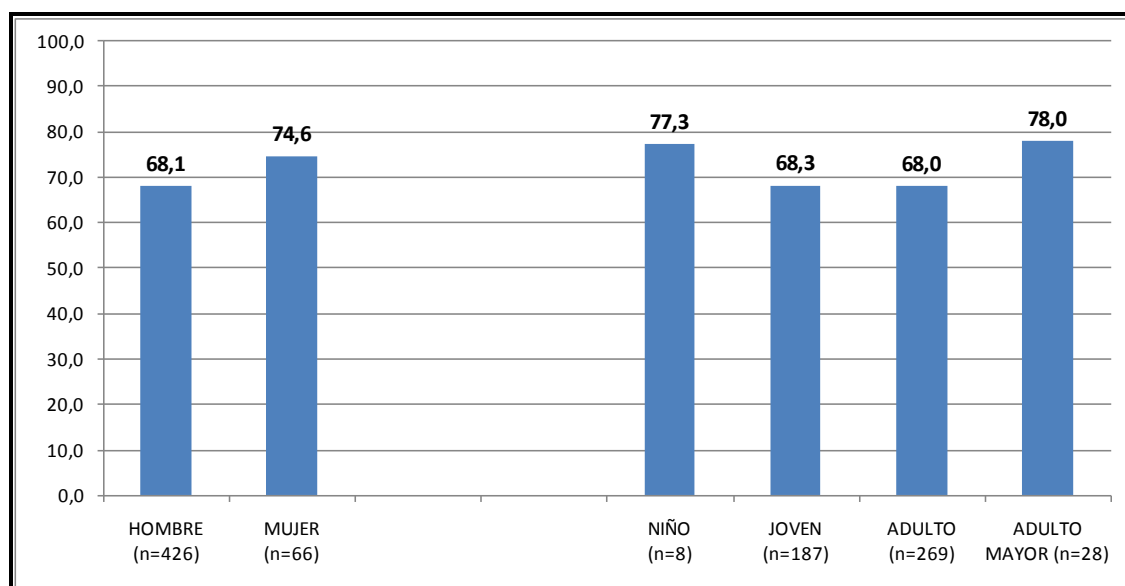
6.2.2.2 Ciclistas

Figura 6-3: Comportamiento de Ciclistas Valdivia, por Pregunta y Total INSETRA



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Figura 6-4: Comportamiento de Ciclistas Valdivia, por Sexo y Grupo Etario²⁶

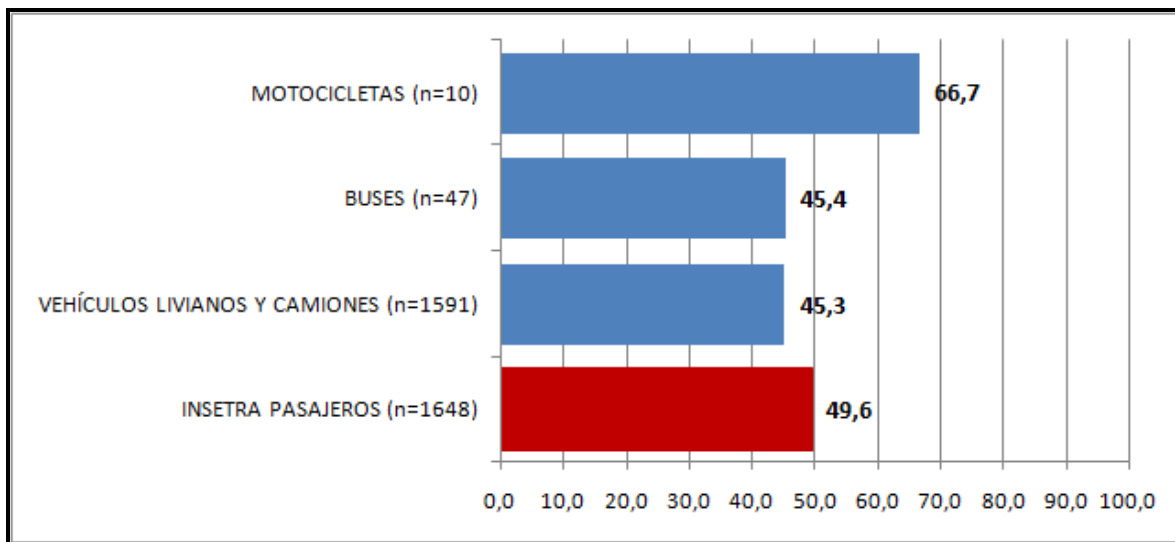


n: Número de la muestra

²⁶ Igual criterio de clasificación que Figura 8-2.

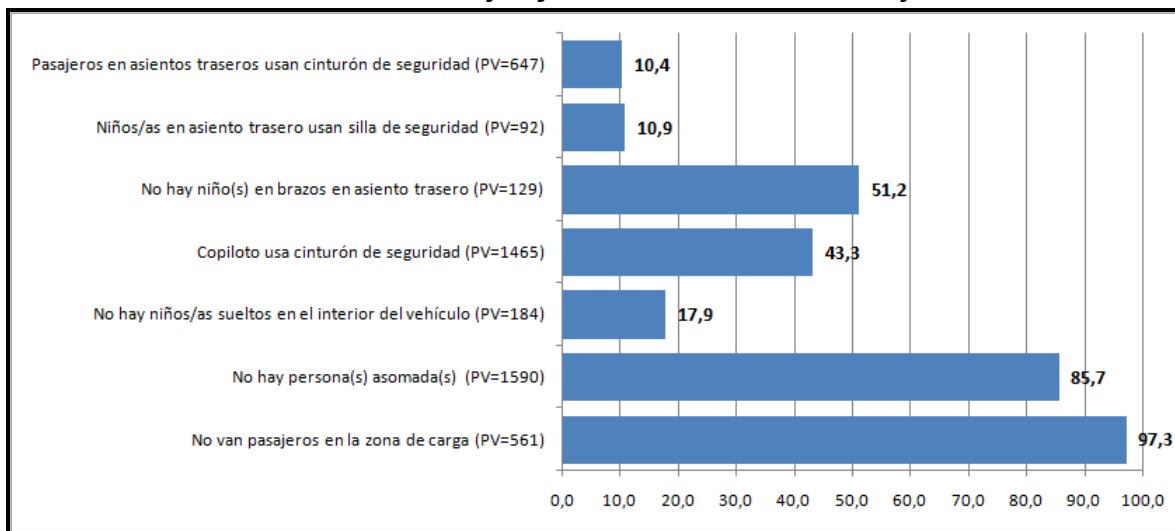
6.2.2.3 Pasajeros

Figura 6-5: Comportamiento de Pasajeros Valdivia, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA



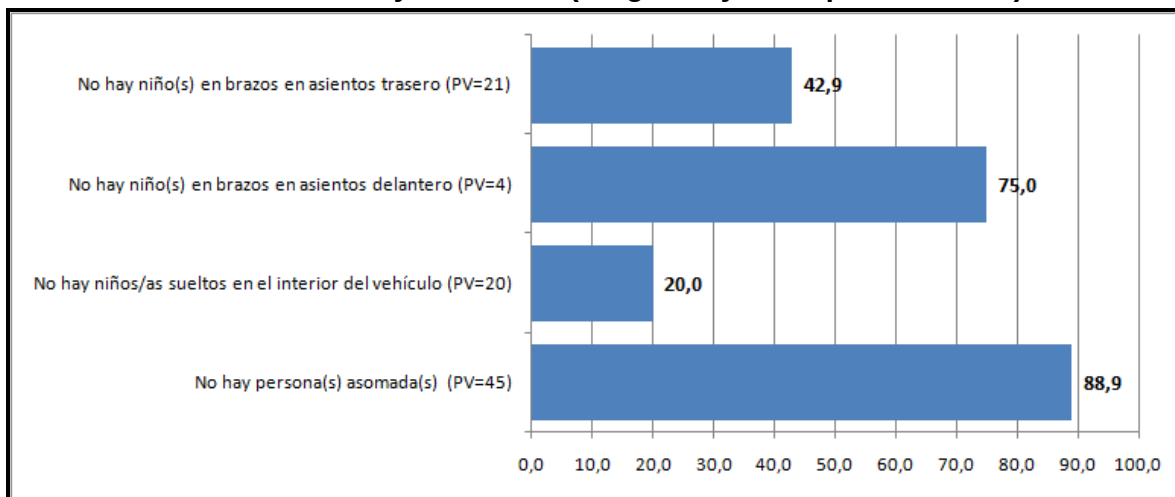
n: Número de la muestra

Figura 6-6: Comportamiento de Pasajeros Valdivia - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 ejes y Camiones de más de 2 ejes



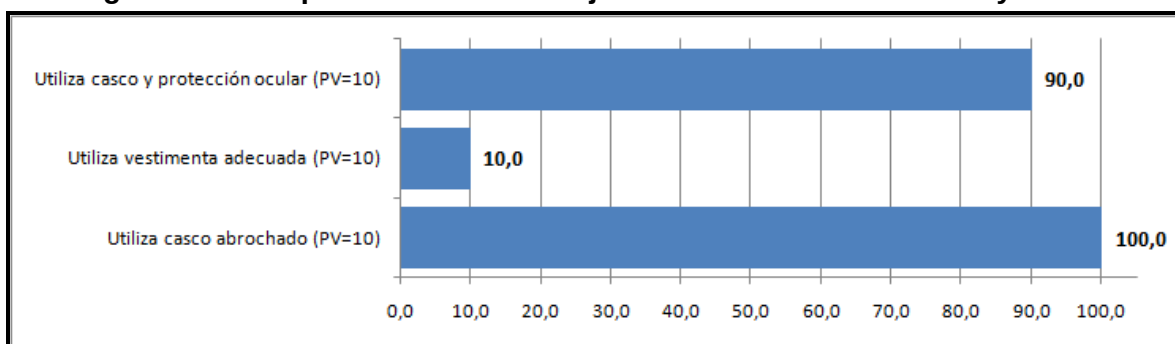
PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

Figura 6-7: Comportamiento de Pasajeros Valdivia - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. . Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

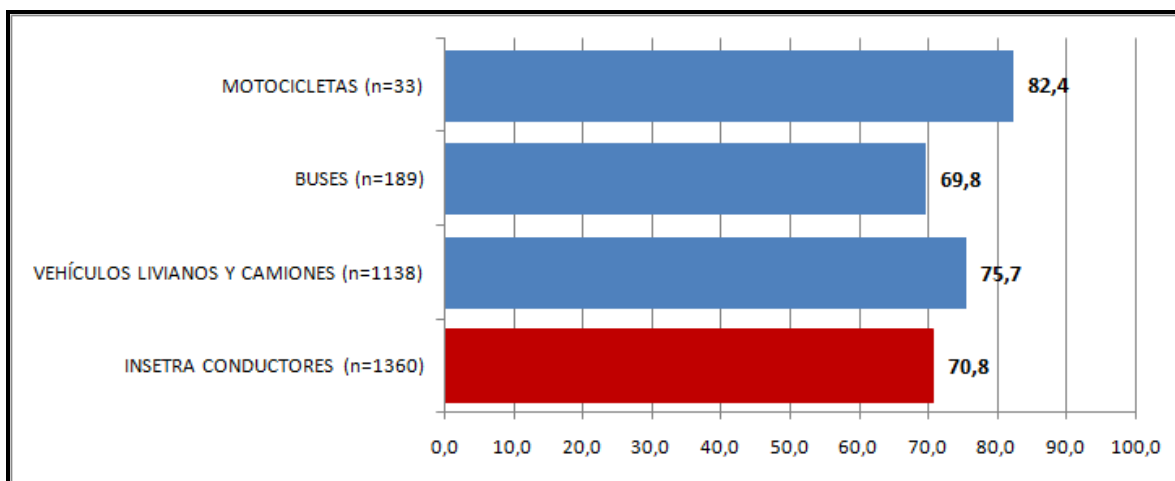
Figura 6-8: Comportamiento de Pasajeros Valdivia – Motocicletas y Similares



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica

6.2.2.4 Conductores

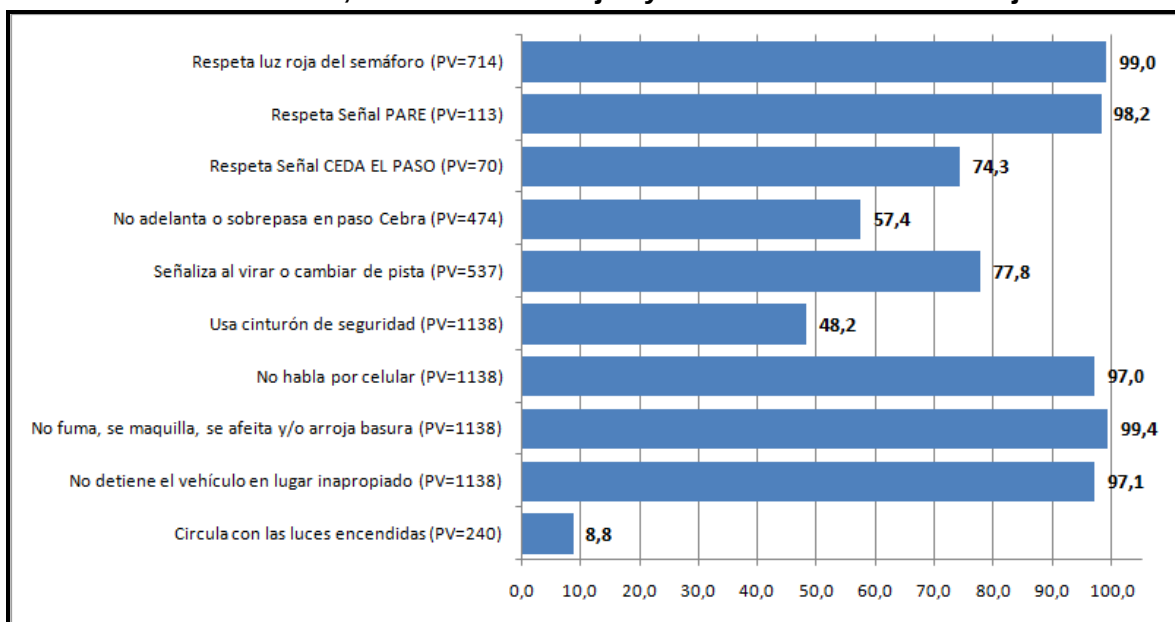
Figura 6-9: Comportamiento de Conductores Valdivia, por Tipo de Vehículo y Total INSETRA



n: Número de la muestra

Nota: La nota del Comportamiento Total, fue ajustada de acuerdo a la nota del formulario de velocidades

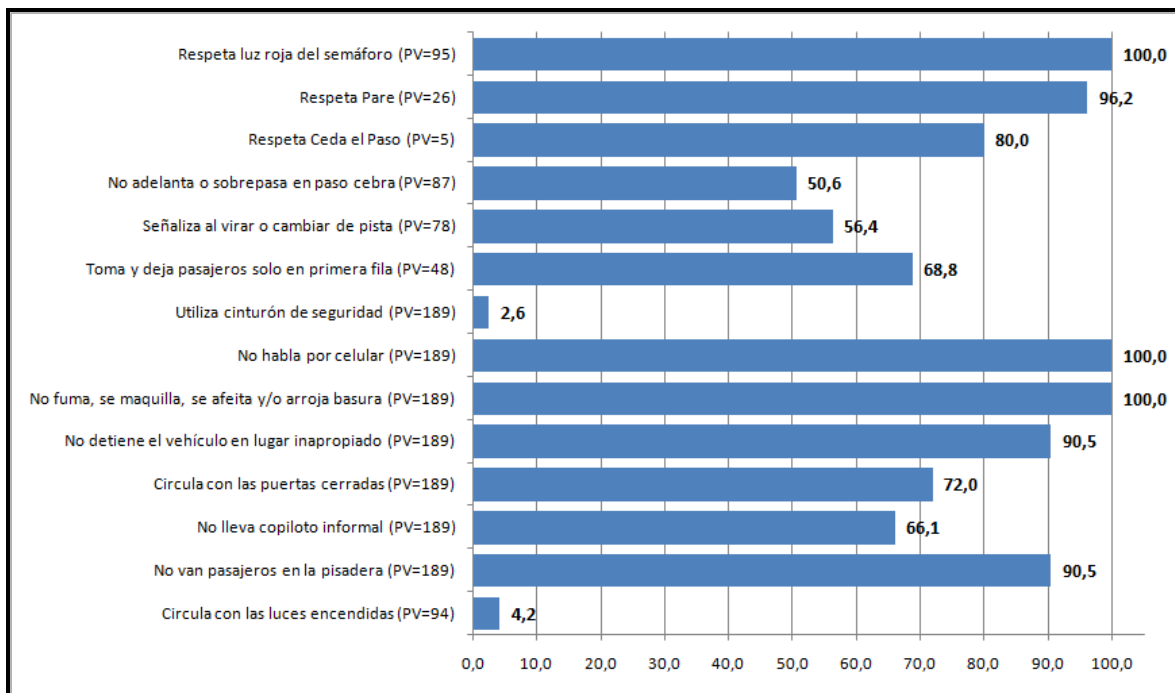
Figura 6-10: Comportamiento de Conductores Valdivia - Vehículos Livianos, Camionetas, Camiones de 2 Ejes y Camiones de más de 2 Ejes



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

Nota: La medición de luces encendidas se consideró en el eje principal de Valdivia, sin embargo su uso no es obligatorio en dicho eje.

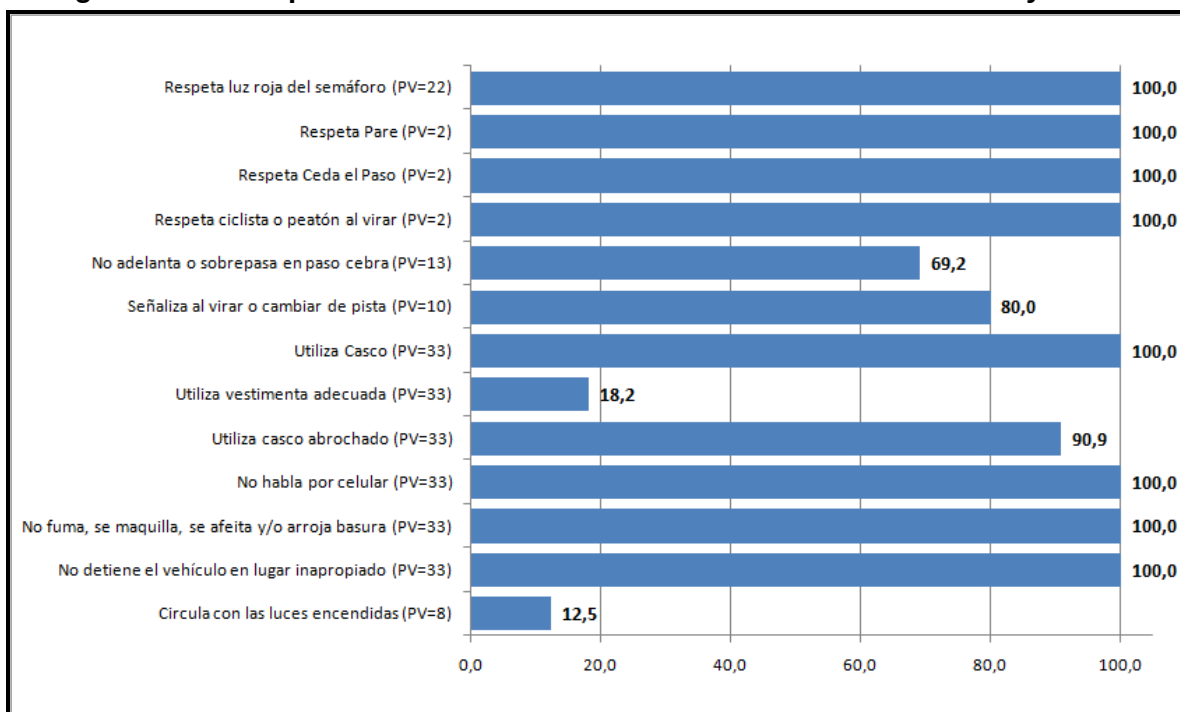
Figura 6-11: Comportamiento de Conductores Valdivia - Buses Urbanos, Buses Interurbanos y Minibuses (Furgones y Transporte Escolar)



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

Nota: La medición de luces encendidas se consideró en el eje principal de Valdivia, sin embargo su uso no es obligatorio en dicho eje.

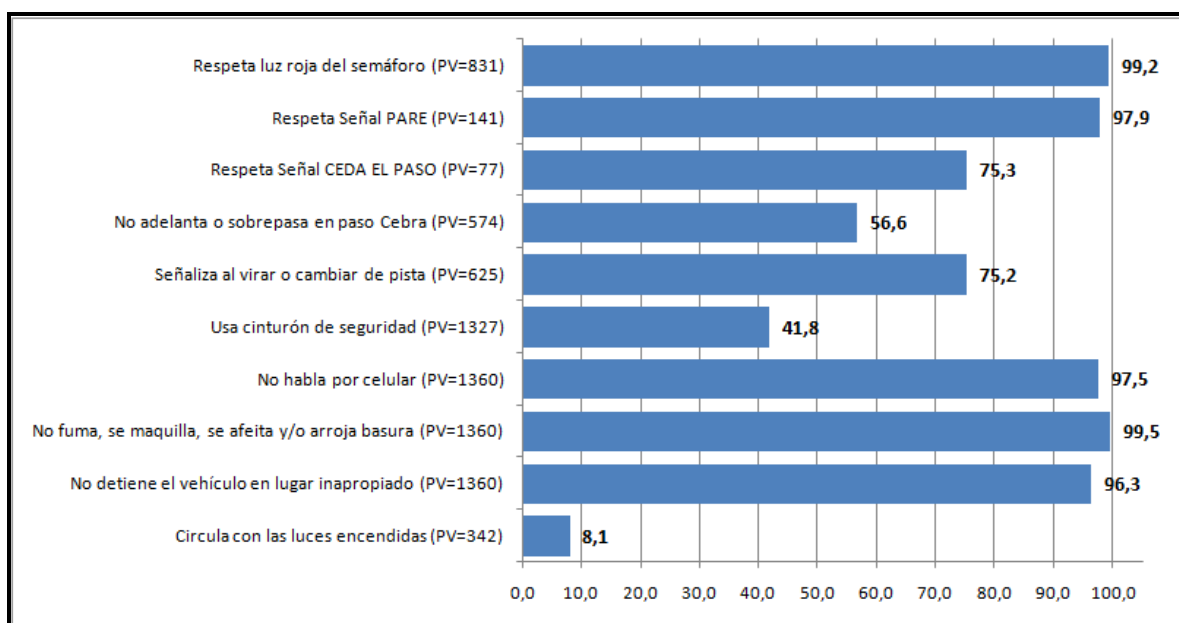
Figura 6-12: Comportamiento de Conductores Valdivia – Motocicletas y Similares



PV: Número de respuestas distintas de la opción No Aplica. Se muestran sólo preguntas con PV > 1.

Nota: La medición de luces encendidas se consideró en el eje principal de Valdivia, sin embargo su uso no es obligatorio en dicho eje.

Figura 6-13: Comportamiento de Conductores Valdivia – Todo Tipo de Vehículo



6.2.2.5 Formulario de Velocidad

Figura 6-14: Exceso de Velocidad²⁷ por Sexo

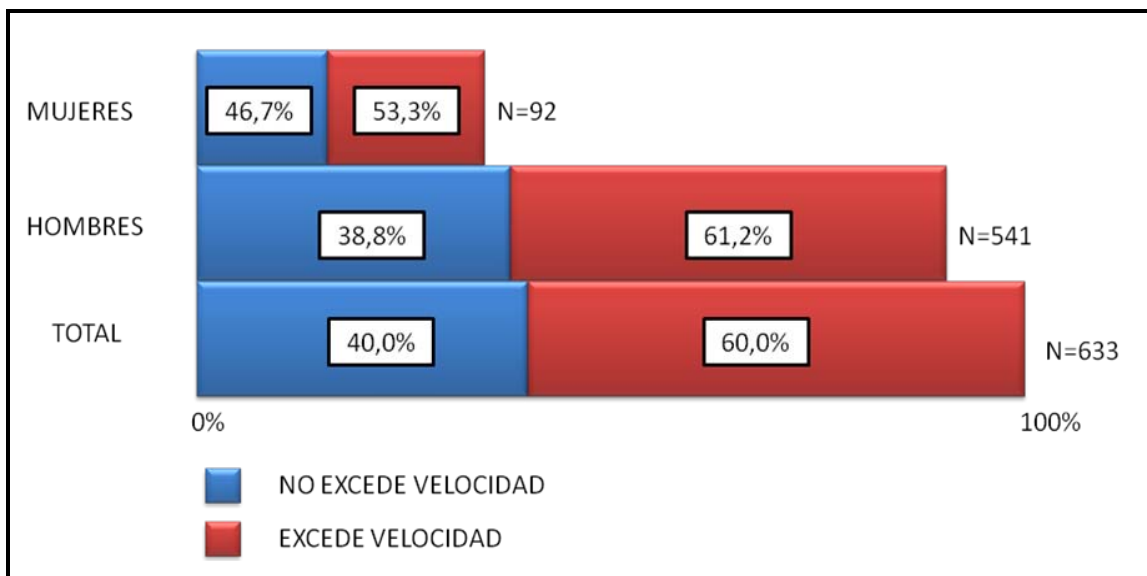
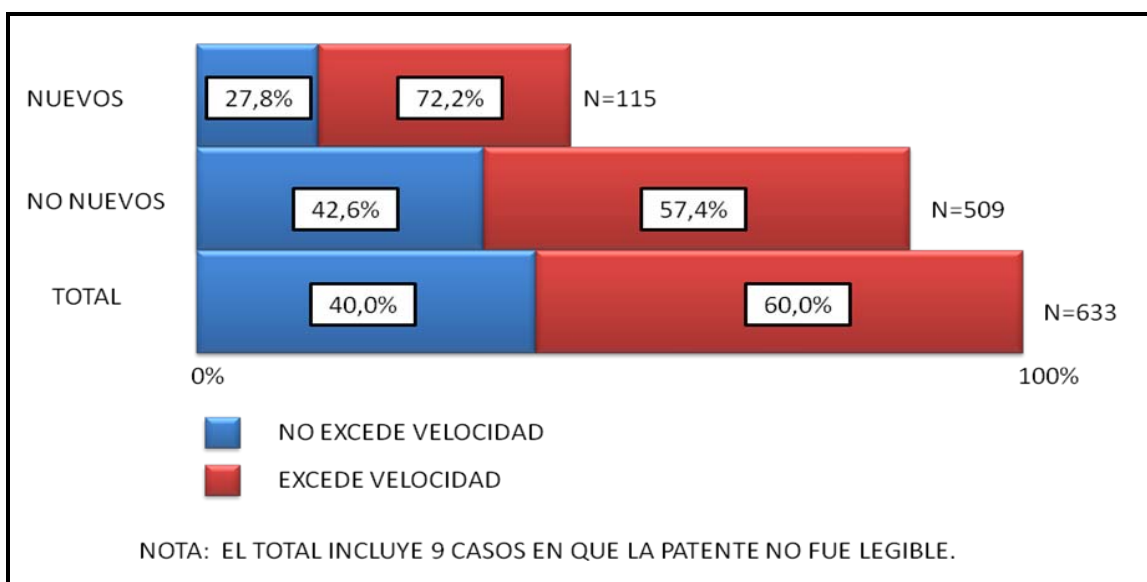


Figura 6-15: Exceso de Velocidad por Antigüedad de Vehículo



Nota 2: Se consideraron vehículos nuevos aquellos con una patente con 4 letras.

²⁷ Para efectos de los presentes análisis se considera exceso de velocidad cualquier velocidad superior a la máxima legal permitida.

Figura 6-16: Exceso de Velocidad por Tipo de Vehículo

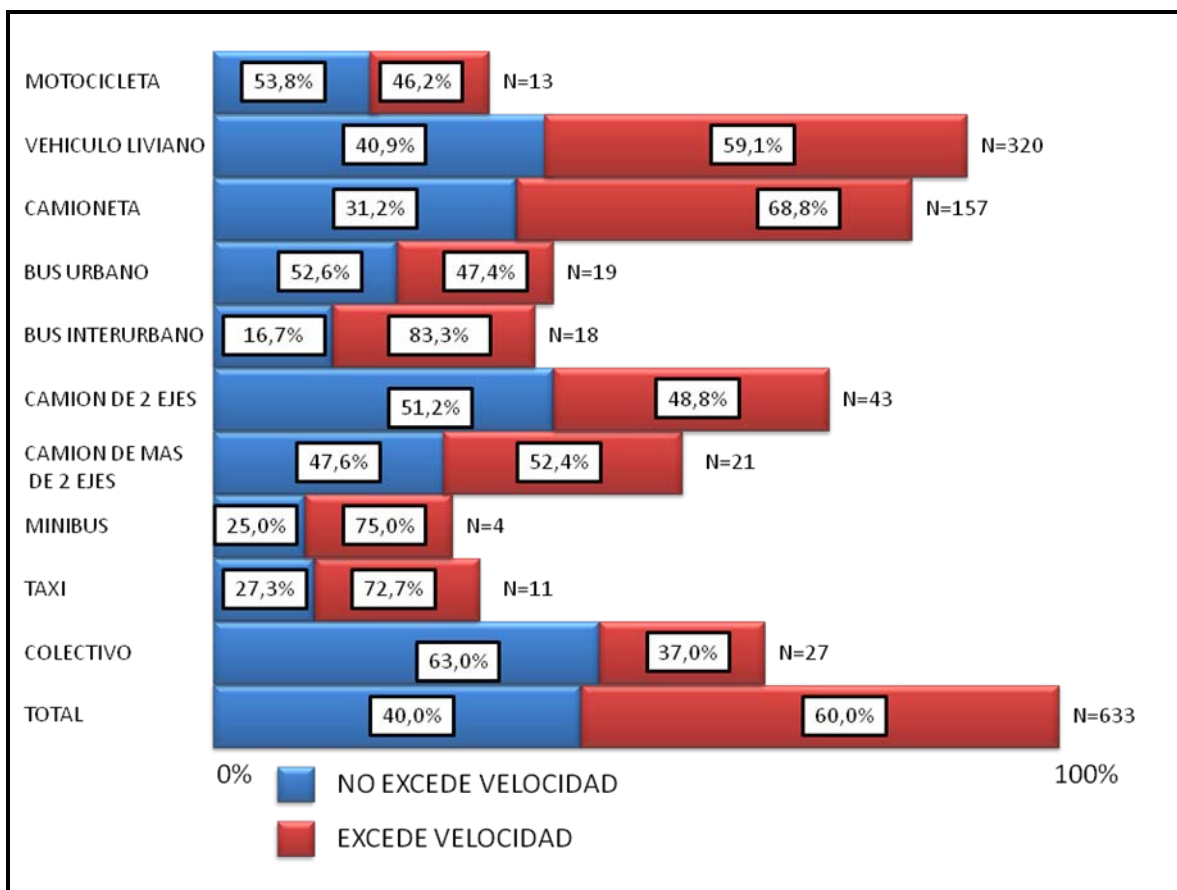


Figura 6-17: Exceso Velocidad Promedio por Período

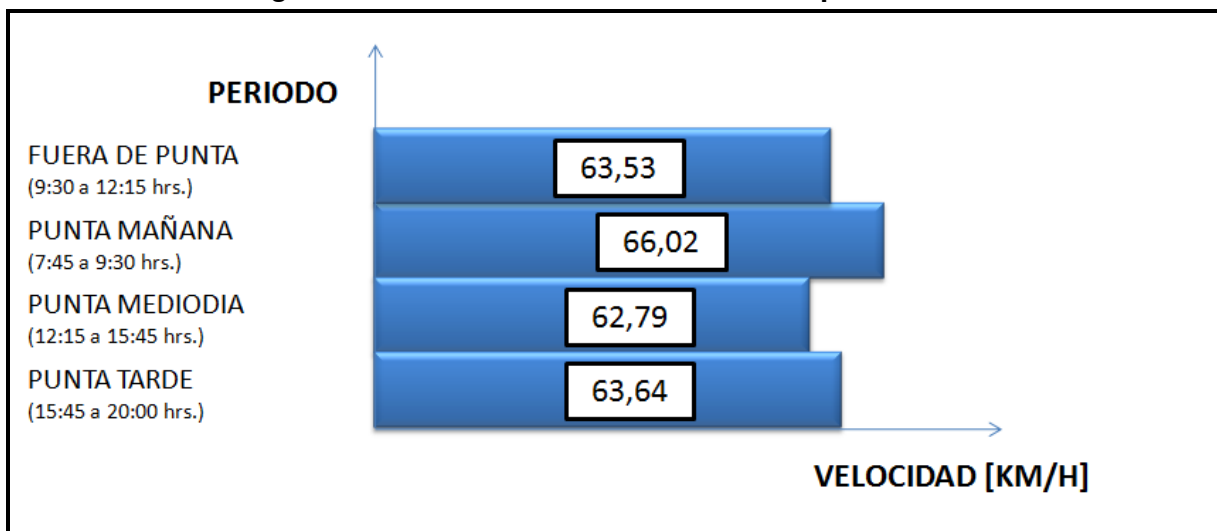
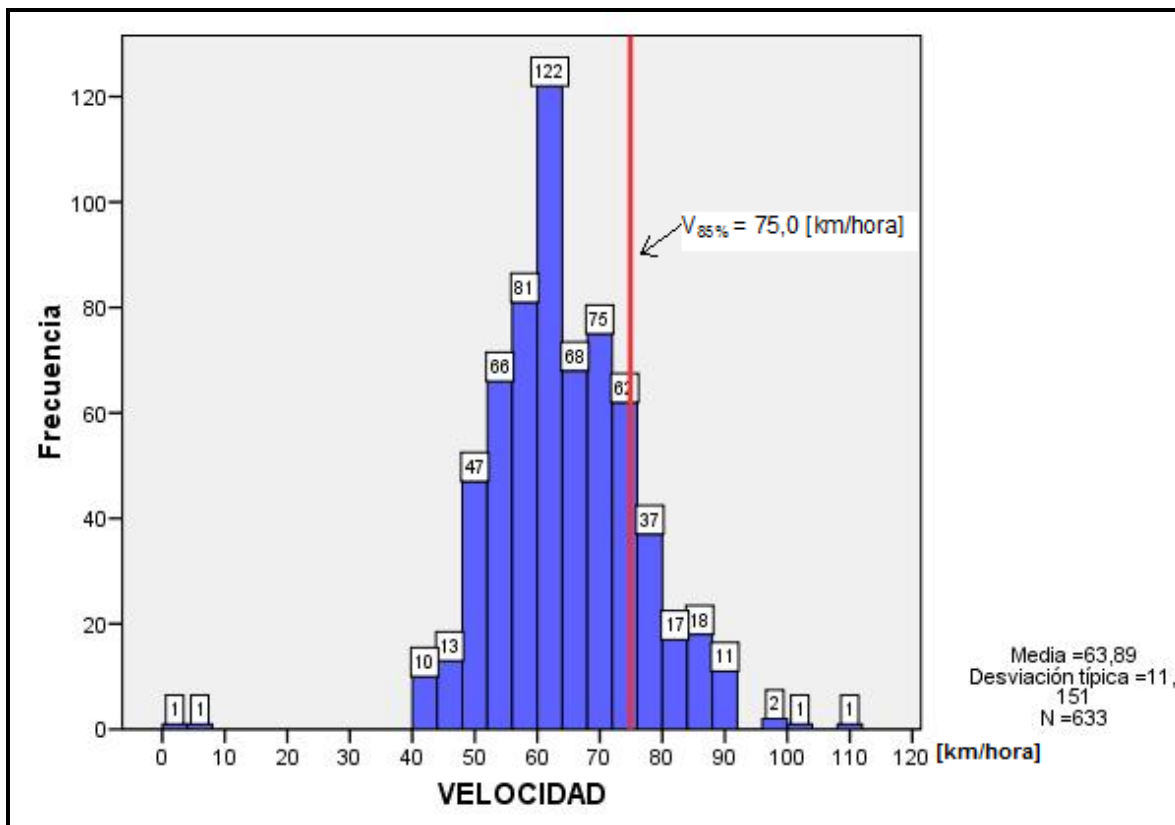


Figura 6-18: Exceso Velocidad del Percentil 85%



La velocidad obtenida por el percentil 85% en Valdivia fue de 75 km/hr, lo que implica de acuerdo a las ecuaciones mostradas en el acápite 4.9, que la Nota INSETRA por velocidad será igual a 0.

Figura 6-19: Luces Encendidas por Sexo

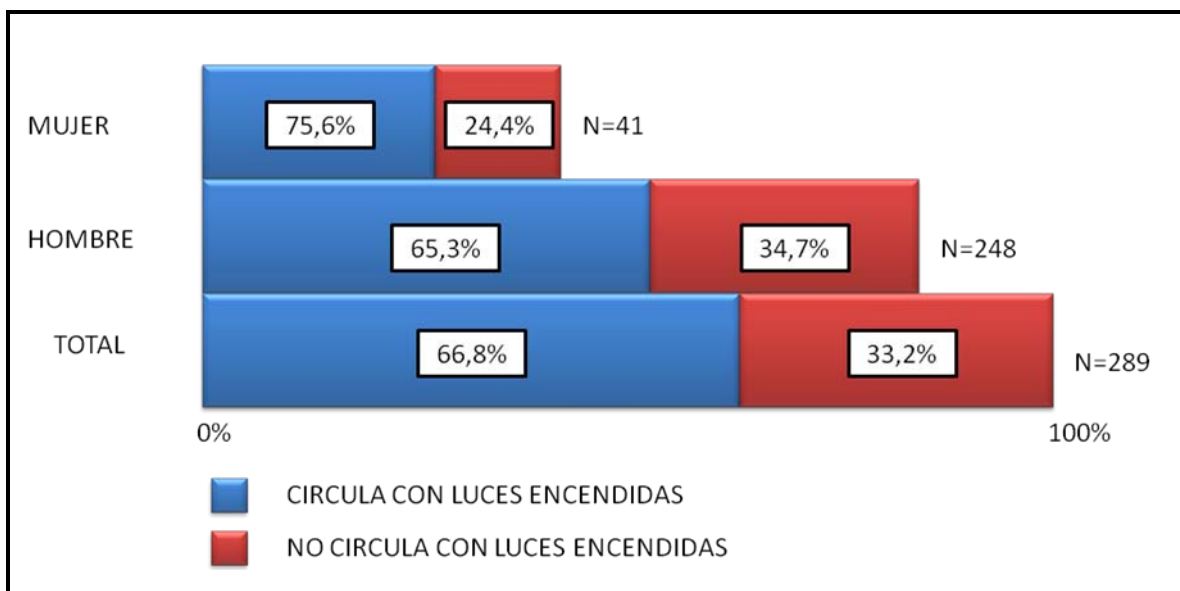
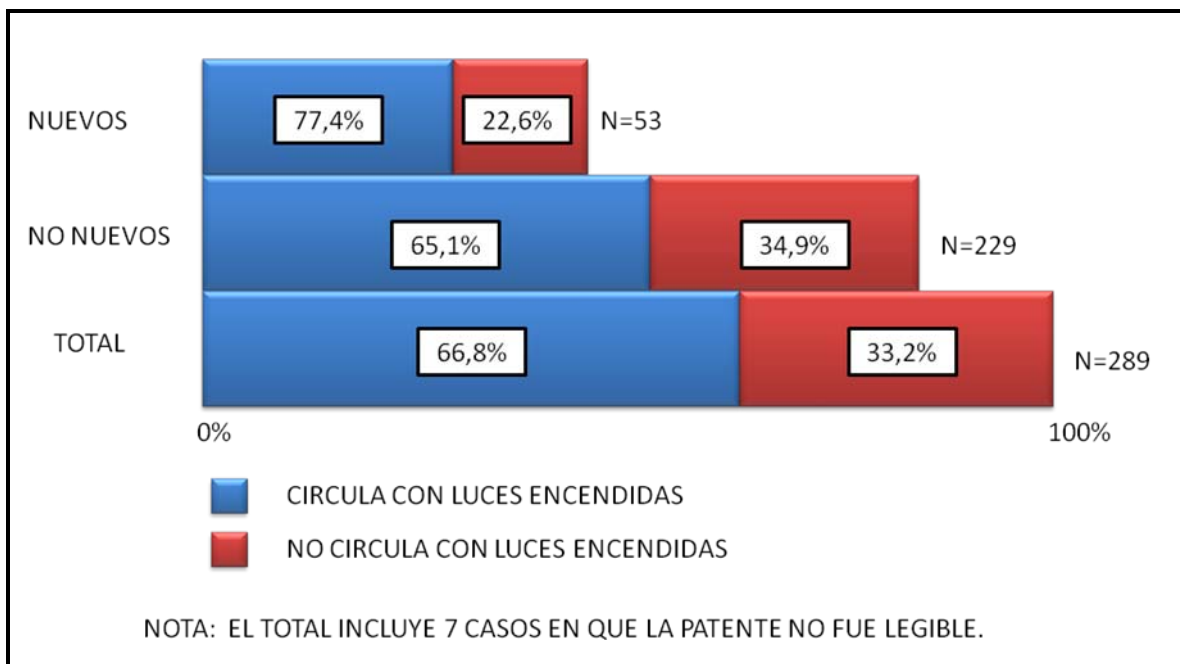
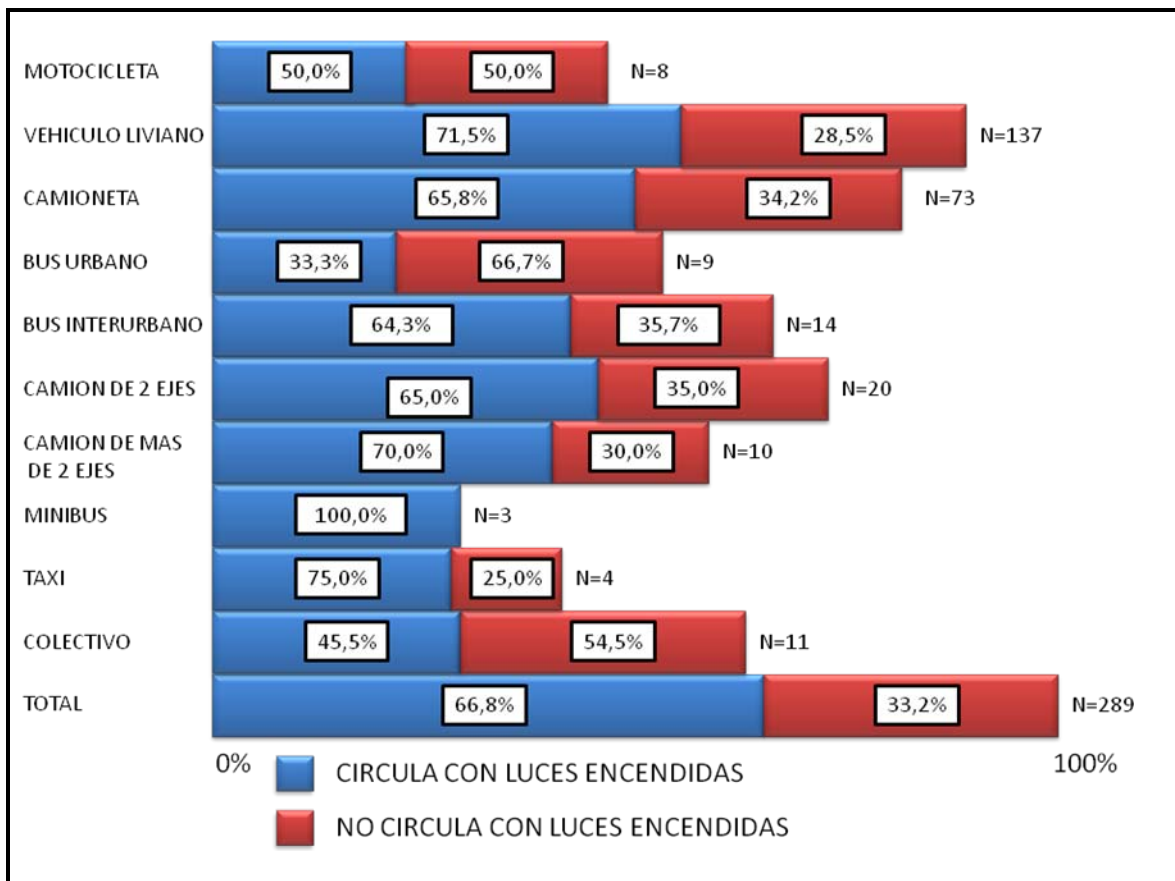


Figura 6-20: Luces Encendidas por Antigüedad del Vehículo



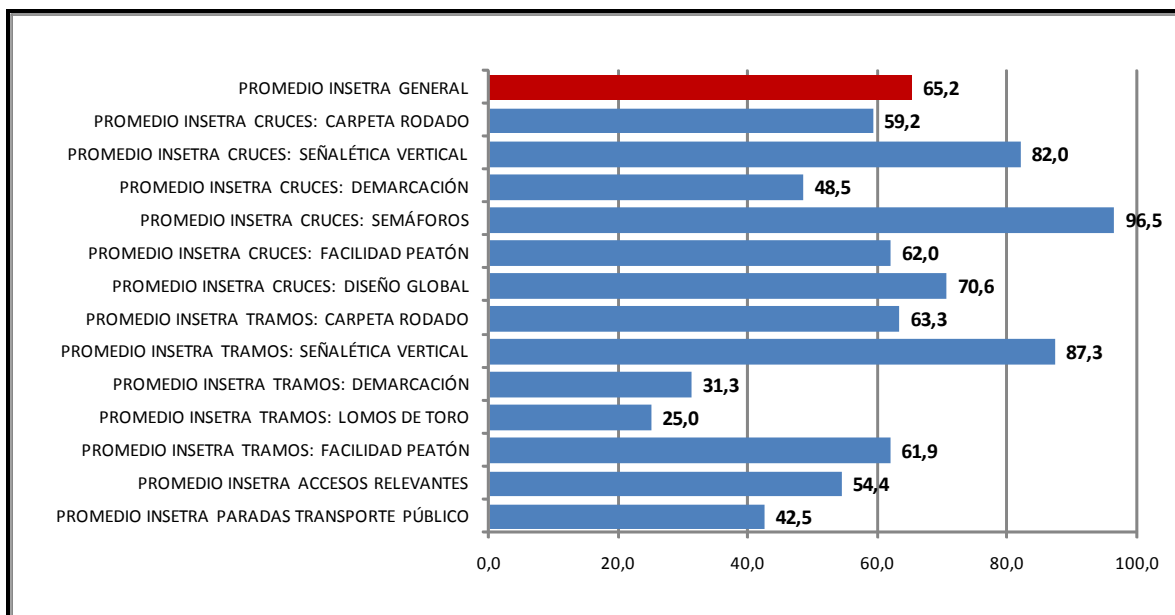
Nota 2: Se consideraron vehículos nuevos aquellos con una patente con 4 letras.

Figura 6-21: Luces Encendidas por Tipo de Vehículo



6.2.3 Riesgo Vial

Figura 6-22: Riesgo Vial en la Ciudad de Valdivia



Nota: No se muestran los ítems “Promedio INSETRA Cruces: Facilidad Ciclista” y “Promedio INSETRA Tramos: Facilidad Ciclista”, ya que los resultados fueron No Aplica.

Figura 6-23: Resultados por Componente Vías Valdivia

CRUCE		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	1.- ¿En qué estado se encuentra la carpeta de rodado?	59,2	59,2
Señalización Vertical	2.- El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	77,5	82,0
	3.- ¿Está completo el sistema de señalización?	69,2	
	4.- ¿Cada señal se justifica?	98,9	
	5.- ¿Son claramente legibles? (independiente de obstrucción)	87,1	
	6.- ¿Son claramente visibles?	86,6	
	7.- ¿Cómo califica su estado de conservación?	72,8	
	7.- ¿Cómo califica su estado de conservación?	72,8	
Demarcación	8.- El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	43,3	48,5
	9.- ¿Está completo el sistema de demarcaciones?	54,4	
	10.- ¿Cada demarcación se justifica?	60,4	
	11.- ¿Cómo califica su estado de mantención?	35,8	
Semáforos	12.- ¿Operación de los semáforos?	97,7	96,5
	13.- ¿Visibilidad de los semáforos?	100,0	
	14.- ¿Se observan vehículos que pasan con luz roja?	98,4	
	15.- ¿Existen cabezales peatonales?	82,8	
	16.- ¿Es suficiente el tiempo de la fase para cruzar una persona de tercera edad, niño, discapacitado, etc.?	100,0	
	17.- Operatividad de los semáforos peatonales	100,0	
Facilidades Ciclistas	18.- ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el cruce?	No Aplica	No Aplica
	19.- ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?	No Aplica	
	20.- ¿Es evidente la continuidad del circuito de ciclistas en el cruce?	No Aplica	
	21.- ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	No Aplica	
	22.- ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	No Aplica	
	23.- ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	No Aplica	
	24.- ¿Para las ciclo infraestructuras que intersectan vías de mayor jerarquía, son advertidos con anticipación por los conductores motorizados?	No Aplica	
	25.- ¿Se ha reducido la velocidad para los vehículos motorizados en los puntos de encuentros? (bandas de adoquines, trazado con zig zag cerca de cruces, etc.)	No Aplica	

Figura 6-23: Resultados por Componente Vías Valdivia (Cont.)

CRUCE			NOTA	
			PREGUNTA	ITEM
Facilidades Peatones	26.-	¿El conjunto de facilidades peatonales permite regular los conflictos de prioridad?	61,1	62,0
	27.-	¿La implementación física es apropiada para la circulación de peatones?	51,9	
	28.-	¿Es evidente la continuidad de los circuitos peatonales?	65,3	
	29.-	¿En qué estado se encuentran las facilidades peatonales?	51,5	
	30.-	¿Las sendas peatonales están canalizadas en forma segura?	48,5	
	31.-	¿Las sendas peatonales están libres de obstáculos en el cruce?	65,3	
	32.-	¿Hay facilidades para discapacitados en el cruce?	41,3	
	33.-	¿Obstrucción del cruce por vehículos al detenerse?	83,6	
	34.-	N° pista que cruza el peatón en forma continua	56,7	
	35.-	¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	94,6	
Diseño Global	36.-	¿La visibilidad es adecuada en todas las ramas/esquinas?	77,7	70,6
	37.-	¿La geometría del cruce incentiva virajes a velocidades moderadas?	79,8	
	38.-	¿Existen riesgosas maniobras de viraje hacia la izquierda?	61,1	
	39.-	¿Obstáculos visuales que oculten posibles niños?	36,3	
	40.-	¿La geometría del cruce minimiza los conflictos en virajes?	86,6	
	41.-	¿El cruce está libre de accesos demasiados cercanos?	82,5	
TRAMO			NOTA	
			PREGUNTA	ITEM
Carpeta de Rodado	42.-	¿En qué estado se encuentra la carpeta de rodado?	63,3	63,3
Señalización Vertical	43.-	El conjunto de señales, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	83,4	87,3
	44.-	¿Está completo el sistema de señalización?	74,0	
	45.-	¿Cada señal se justifica?	99,5	
	46.-	¿Son claramente legibles?	95,0	
	47.-	¿Son claramente visibles?	95,1	
	48.-	¿Cómo califica su estado de conservación?	76,9	
Demarcación	49.-	El conjunto de demarcaciones, ¿cumple su función sin confundir a los usuarios?	24,6	31,4
	50.-	¿Está completo el sistema de demarcaciones?	43,3	
	51.-	¿Cada demarcación se justifica?	35,0	
	52.-	¿Cómo califica su estado de mantención?	22,5	
Lomos de Toro	53.-	Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Está bien señalizado?	0,0	25,0
	54.-	Reductor de Velocidad (Lomo de Toro) ¿Se justifica?	50,0	

Figura 6-23: Resultados por Componente Vías Valdivia (Cont.)

TRAMO		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Facilidades Ciclistas	55.- ¿Están adecuadamente diferenciadas las pistas para vehículos de las facilidades para peatones y ciclistas en el tramo?	No Aplica	No Aplica
	56.- ¿Están las ciclovías adecuadamente señalizadas?	No Aplica	
	57.- ¿El estado de la superficie de rodado es adecuado para los ciclistas?	No Aplica	
	58.- ¿La zona de ciclistas está libre de obstáculos?	No Aplica	
	59.- ¿Es adecuado el ancho de la ciclo vía o ciclo banda?	No Aplica	
	60.- ¿Las rutas para ciclistas minimizan variaciones verticales?	No Aplica	
	61.- ¿La ciclobanda es la ciclo infraestructura adecuada para la velocidad y volumen vehicular?	No Aplica	
	62.- ¿El ancho de la ciclovía es?	No Aplica	
63.- ¿El ancho de la ciclobanda es?	No Aplica		
Facilidades Peatones	64.- ¿La Acera está libre de obstáculos?	66,9	61,9
	65.- ¿La textura y adherencia son adecuadas para caminar?	58,5	
	66.- ¿Resulta atractivo al peatón utilizar la acera? (sombra, segregación, diseño)	51,3	
	67.- ¿Cómo es la segregación visual entre acera y calzada?	54,2	
	68.- ¿Es adecuado el nivel de luminosidad?	78,4	
ACCESOS RELEVANTES		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Accesos Relevantes	69.- ¿Es evidente la presencia de estos centro atractores?	51,3	54,4
	70.- ¿La vía está bien adaptada a los centros atractores?	57,5	
PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO		NOTA	
		PREGUNTA	ITEM
Paradas Transporte Público	71.- ¿Desde el paradero se ve el bus que espera?	67,5	42,5
	72.- Pasos cebras V/S ubicación parada. ¿Están las paradas para el transporte colectivo de pasajeros emplazadas pasado los cruces peatonales	30,6	
	73.- Para el caso de una vía troncal, de servicio o colectora distribuidora con altos flujos, ¿se encuentran segregados?	18,8	
	74.- ¿Existen circuitos peatonales claros y seguros hacia las paradas?	53,3	
MUESTRAS		120	

Figura 6-24: Cuadro de Evaluación de Vías por Zonas Valdivia (1)

	NOTAS POR ZONA					
	CENTRO	COLLICO	FRANCIA NORTE	FRANCIA SUR	GENERAL LAGOS	HOLZAPFEL
PROMEDIO INSETRA CRUCES: CARPETA RODADO	60,5	60,7	54,2	65,0	54,2	50,0
PROMEDIO INSETRA CRUCES: SEÑALÉTICA VERTICAL	96,1	76,2	75,3	80,7	74,0	79,3
PROMEDIO INSETRA CRUCES: DEMARCACIÓN	63,5	35,3	56,3	63,8	33,3	37,8
PROMEDIO INSETRA CRUCES: SEMÁFOROS	97,0	100,0	100,0	90,6	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA CRUCES: FACILIDAD CICLISTA	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA CRUCES: FACILIDAD PEATÓN	63,0	59,3	64,4	66,5	61,5	57,9
PROMEDIO INSETRA CRUCES: DISEÑO GLOBAL	69,7	75,6	77,4	68,3	71,2	72,6
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: CARPETA RODADO	55,3	53,6	75,0	75,0	62,5	53,6
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: SEÑALÉTICA VERTICAL	87,8	90,6	91,2	83,0	86,4	93,9
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: DEMARCACIÓN	40,5	16,5	48,4	46,3	10,4	26,3
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: LOMOS DE TORO	No Aplica	No Aplica	25,0	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: FACILIDAD CICLISTA	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: FACILIDAD PEATÓN	64,4	57,9	60,8	72,0	55,0	54,3
PROMEDIO INSETRA ACCESOS RELEVANTES	55,0	37,5	56,3	No Aplica	68,8	50,0
PROMEDIO INSETRA PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO	33,3	44,2	37,5	47,9	37,5	37,5
PROMEDIO INSETRA VÍAS	70,3	63,8	67,9	70,4	58,8	60,4

Nota: Información base detallada en Anexo J

Figura 6-24: Cuadro de Evaluación de Vías por Zonas Valdivia (1) (Cont.)

	NOTAS POR ZONA				
	ISLA TEJA	LAS ANIMAS	LAS MULATAS	PEDRO MONTT	PICARTE SUR
PROMEDIO INSETRA CRUCES: CARPETA RODADO	57,1	40,0	70,0	66,7	75,0
PROMEDIO INSETRA CRUCES: SEÑALÉTICA VERTICAL	82,1	91,7	70,8	85,6	75,0
PROMEDIO INSETRA CRUCES: DEMARCACIÓN	33,0	55,0	30,0	49,8	81,3
PROMEDIO INSETRA CRUCES: SEMÁFOROS	100,0	91,7	100,0	96,4	100,0
PROMEDIO INSETRA CRUCES: FACILIDAD CICLISTA	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA CRUCES: FACILIDAD PEATÓN	55,0	65,6	62,0	64,5	63,8
PROMEDIO INSETRA CRUCES: DISEÑO GLOBAL	62,7	63,5	79,2	68,8	55,2
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: CARPETA RODADO	57,1	50,0	60,0	77,8	75,0
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: SEÑALÉTICA VERTICAL	87,8	72,1	87,5	83,5	92,4
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: DEMARCACIÓN	26,8	23,8	6,3	37,5	53,1
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: LOMOS DE TORO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: FACILIDAD CICLISTA	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
PROMEDIO INSETRA TRAMOS: FACILIDAD PEATÓN	60,0	60,0	58,0	70,6	60,0
PROMEDIO INSETRA ACCESOS RELEVANTES	No Aplica	37,5	50,0	37,5	68,8
PROMEDIO INSETRA PARADAS TRANSPORTE PÚBLICO	43,8	31,3	31,3	66,7	No Aplica
PROMEDIO INSETRA VÍAS	63,7	63,2	62,5	69,8	72,5

Nota: Información base detallada en Anexo J

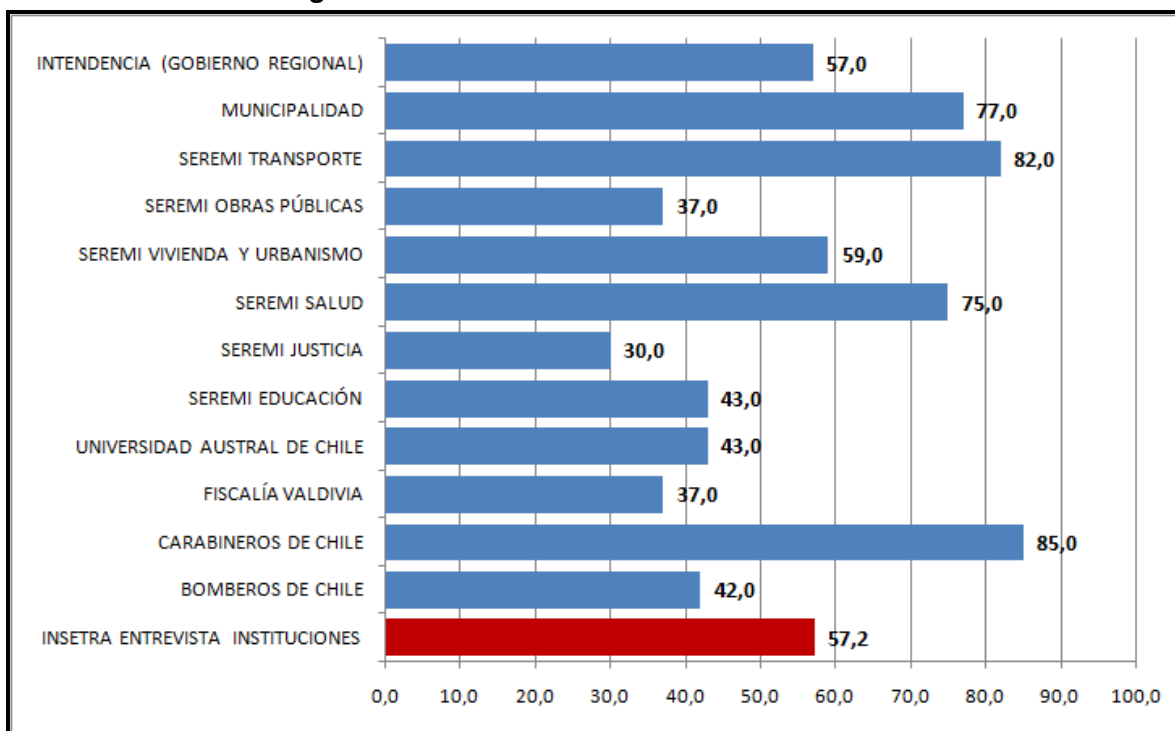
6.2.4 Riesgo Gestión Institucional

Cuadro 6-16: Entrevistas Institucionales Valdivia

Instituciones Valdivia	Preguntas										TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Intendencia (Gobierno Regional)	100,0	70,0	0,0	100,0	100,0	0,0	30,0	0,0	70,0	100,0	57,0
Municipalidad (Alcalde)	100,0	100,0	50,0	100,0	50,0	0,0	100,0	50,0	100,0	100,0	75,0
Municipalidad (Director de Tránsito)	100,0	100,0	0,0	100,0	50,0	70,0	100,0	100,0	70,0	100,0	79,0
SEREMI Transportes	100,0	100,0	0,0	100,0	50,0	100,0	70,0	100,0	100,0	100,0	82,0
SEREMI Obras Públicas	50,0	70,0	0,0	70,0	50,0	30,0	0,0	0,0	100,0	0,0	37,0
SEREMI Vivienda y Urbanismo	50,0	70,0	50,0	100,0	100,0	0,0	100,0	0,0	70,0	50,0	59,0
SEREMI Salud	100,0	70,0	100,0	100,0	100,0	0,0	50,0	30,0	100,0	100,0	75,0
SEREMI Justicia	0,0	30,0	0,0	100,0	50,0	50,0	0,0	0,0	70,0	0,0	30,0
SEREMI Educación	50,0	70,0	0,0	100,0	50,0	30,0	0,0	0,0	30,0	100,0	43,0
Universidad Austral de Chile	100,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	70,0	30,0	30,0	0,0	43,0
Fiscalía Valdivia	50,0	30,0	50,0	70,0	100,0	0,0	0,0	0,0	70,0	0,0	37,0
Carabineros de Chile	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	50,0	85,0
Bomberos	100,0	30,0	50,0	30,0	50,0	30,0	0,0	0,0	30,0	100,0	42,0
INSETRA Entrevistas Instituciones	76,9	72,3	30,8	90,0	65,4	31,5	47,7	23,8	72,3	61,5	57,2

Nota: Información base detallada en Anexo F

Figura 6-25: Entrevistas Institucionales Valdivia

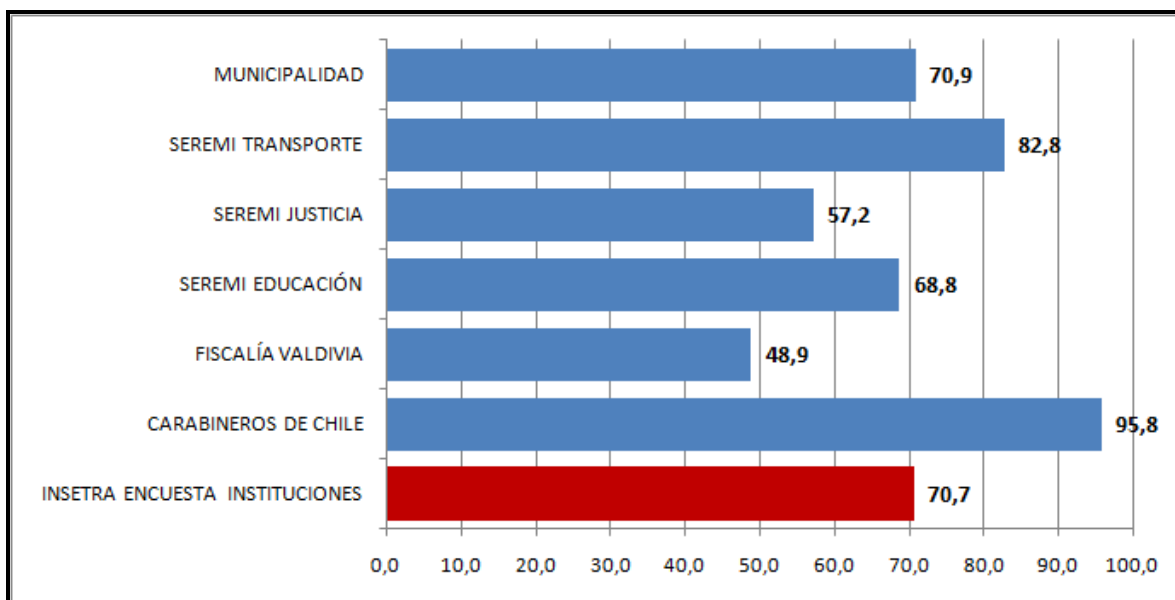


Cuadro 6-17: Encuestas Institucionales Valdivia

Instituciones Valdivia	Número de Encuestas	Preguntas												TOTAL
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	
Intendencia (Gobierno Regional)	0													
Municipalidad	10	75,0	85,0	67,5	62,5	37,5	77,5	62,5	90,0	83,3	50,0	94,4	65,0	70,9
SEREMI Transportes	10	100,0	77,3	81,8	77,3	65,9	88,6	79,5	93,2	88,6	63,6	88,6	88,6	82,8
SEREMI Obras Públicas	0													
SEREMI Vivienda y Urbanismo	0													
SEREMI Salud	0													
SEREMI Justicia	41	67,7	58,5	50,6	47,0	37,8	69,5	40,2	58,8	65,9	34,8	87,2	68,1	57,2
SEREMI Educación	1	100,0	75,0	75,0	75,0	50,0	100,0	50,0	50,0	75,0	0,0	100,0	75,0	68,8
Universidad Austral de Chile	0													
Fiscalía Valdivia	16	62,5	43,8	41,7	32,8	25,0	76,6	40,6	57,8	57,8	17,2	73,4	57,8	48,9
Carabineros de Chile	2	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	95,8
Bomberos	0													
INSETRA Encuestas Institucionales	80	84,2	73,3	69,4	65,8	48,5	85,4	62,1	75,0	78,4	44,3	90,6	71,6	70,7

Nota: Información base detallada en Anexo G

Figura 6-26: Encuestas Institucionales Valdivia



6.2.5 Riesgo Gestión Educacional

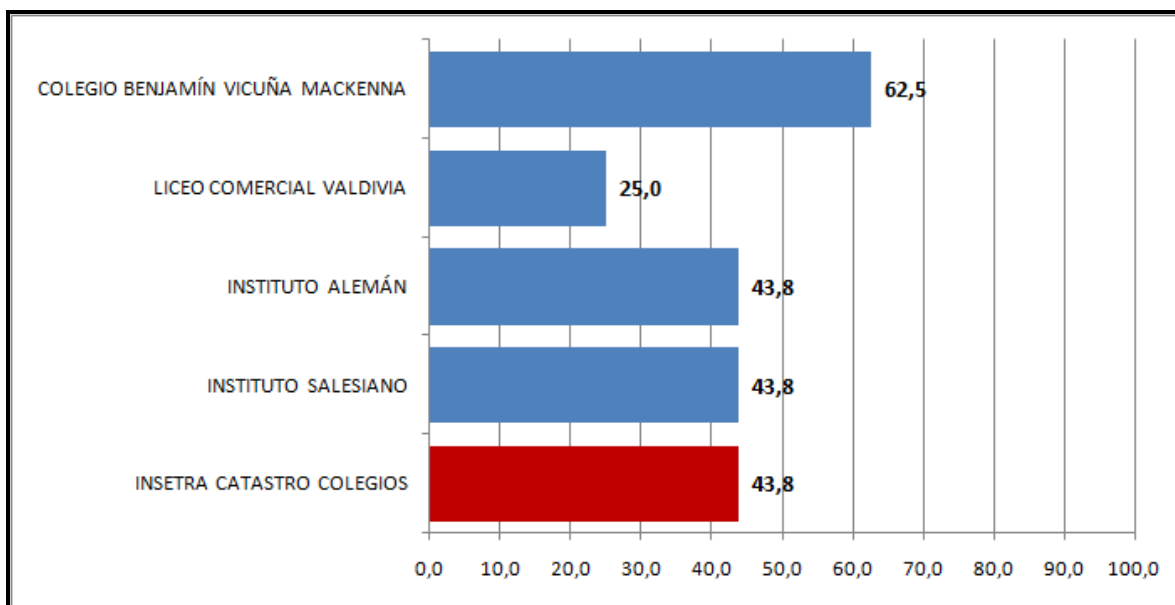
6.2.5.1 Catastros Colegios

Cuadro 6-18: Catastros Colegios en Valdivia

Colegios Valdivia	Preguntas								TOTAL
	P3	P4	P5	P6	P7	P10	P11	P12	
Colegio Benjamín Vicuña Mackenna	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	62,5
Liceo Comercial Valdivia	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	25,0
Instituto Alemán	100,0	100,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	43,8
Instituto Salesiano	0,0	100,0	50,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	43,8
TOTAL	50,0	100,0	50,0	0,0	25,0	0,0	25,0	100,0	43,8

Nota: En el capítulo del Marco Metodológico se estableció que sólo estas preguntas serían consideradas en la calificación promedio de cada colegio

Figura 6-27: Catastros Colegios Valdivia



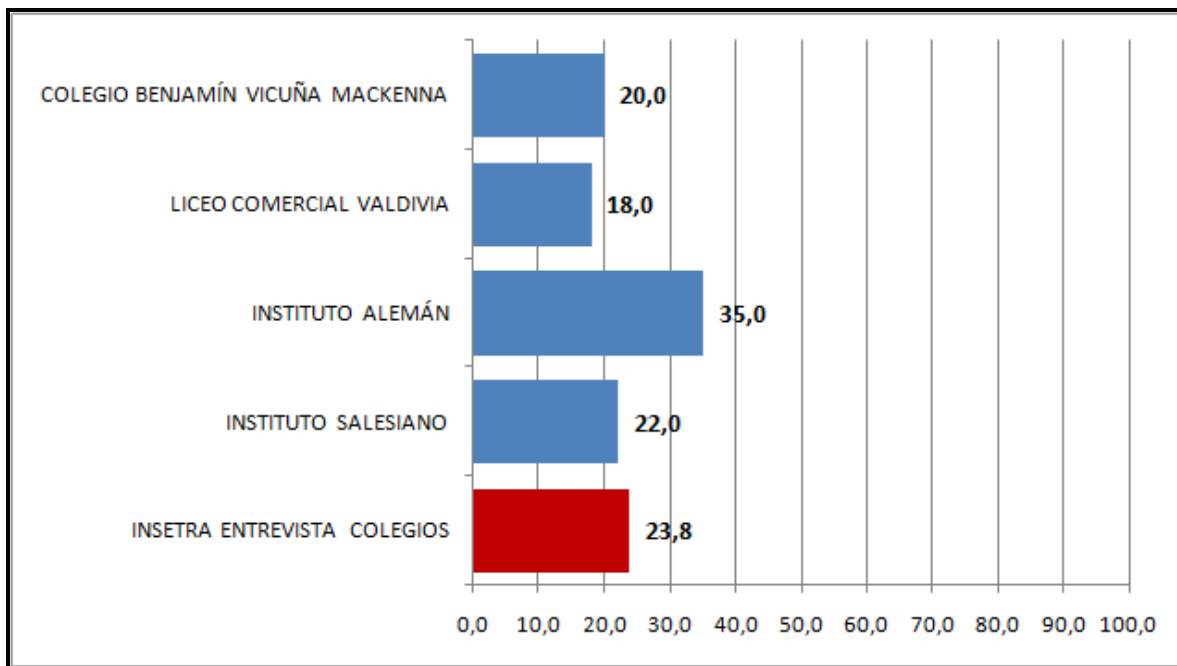
6.2.5.2 Entrevista Colegios

Cuadro 6-19: Entrevistas Colegios en Valdivia

COLEGIOS VALDIVIA	PREGUNTAS										TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Colegio Benjamín Vicuña Mackenna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	20,0
Liceo Comercial Valdivia	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	100,0	0,0	18,0
Instituto Alemán	100,0	70,0	0,0	0,0	30,0	0,0	50,0	50,0	50,0	0,0	35,0
Instituto Salesiano	0,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	50,0	0,0	22,0
TOTAL	25,0	35,0	7,5	0,0	7,5	0,0	25,0	62,5	75,0	0,0	23,8

Nota: La forma de calcular el Total para cada colegio se estableció en el capítulo del Marco Metodológico.

Figura 6-28: Entrevistas Colegios en Valdivia



6.3 VALORES FINALES

En base a todos los resultados obtenidos en el presente capítulo, es posible determinar el INSETRA de la ciudad de Valdivia.

De acuerdo a lo establecido en el capítulo de metodología, se calcularon las notas de cada una de las componentes e indicadores, y se muestra en primer lugar el INSETRA Original de acuerdo a la estructura y ponderadores de estudios anteriores, y luego el INSETRA Propuesto de acuerdo a lo desarrollado en el presente estudio.

Cuadro 6-20: INSETRA Original Valdivia

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor
INSETRA ORIGINAL 70,1	0,50 DIMENSIÓN RESULTADOS 75,3	0,50 MAGNITUD 78,3	0,50 Nota por N° siniestros /10.000 vehículos 0,50 Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	0,50 Nota por N° siniestros /10.000 vehículos 0,50 Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	0,50 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,25 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	73,4 83,1
		0,50 CONSECUENCIAS 72,3	0,25 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,25 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	0,25 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,25 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	0,25 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,25 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,25 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	55,4 61,7 92,7 79,2
	0,50 DIMENSIÓN SUSTENTO 65,0	0,25 RIESGO VEHICULAR 66,4	0,50 Nota por aprobación revisiones técnicas 0,50 Nota por equipamiento de seguridad	0,50 Nota por aprobación revisiones técnicas 0,50 Nota por equipamiento de seguridad	0,50 Nota por aprobación revisiones técnicas 0,50 Nota por equipamiento de seguridad	73,9 58,8
		0,25 RIESGO VIAL 65,2	1,00 Nota Formulario de vías	1,00 Nota Formulario de vías	1,00 Nota Formulario de vías	65,2
		0,25 RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL 64,6	0,25 Nota Formulario peatones 0,25 Nota Formulario conductores 0,25 Nota Formulario pasajeros 0,25 Nota Formulario ciclistas	0,25 Nota Formulario peatones 0,25 Nota Formulario conductores 0,25 Nota Formulario pasajeros 0,25 Nota Formulario ciclistas	0,25 Nota Formulario peatones 0,25 Nota Formulario conductores 0,25 Nota Formulario pasajeros 0,25 Nota Formulario ciclistas	69,6 70,8 49,6 68,5
		0,25 RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL 64,0	0,50 Nota entrevistas institucionales 0,50 Nota encuestas institucionales	0,50 Nota entrevistas institucionales 0,50 Nota encuestas institucionales	0,50 Nota entrevistas institucionales 0,50 Nota encuestas institucionales	57,2 70,7

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6-21: INSETRA Propuesto Valdivia

DIMENSIÓN		COMPONENTE		INDICADORES		Valor
INSETRA PROPUESTO 71,1	0,45 DIMENSIÓN RESULTADOS 80,2	0,60 MAGNITUD 78,3	0,50 Nota por N° siniestros /10.000 vehículos 0,50 Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	0,50 Nota por N° siniestros /10.000 vehículos 0,50 Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	0,50 Nota por N° siniestros /10.000 vehículos 0,50 Nota por N° siniestros /100.000 habitantes	73,4 83,1
		0,40 CONSECUENCIAS 83,2	0,05 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,05 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,45 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,45 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	0,05 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,05 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,45 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,45 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	0,05 Nota por N° lesionados / 10.000 vehículos 0,05 Nota por N° lesionados / 100.000 habitantes 0,45 Nota por N° fallecidos / 10.000 vehículos 0,45 Nota por N° fallecidos / 100.000 habitantes	55,4 61,7 92,7 79,2
	0,45 DIMENSIÓN SUSTENTO DIRECTO 64,9	0,06 RIESGO VEHICULAR 66,4	0,50 Nota por aprobación revisiones técnicas 0,50 Nota por equipamiento de seguridad	0,50 Nota por aprobación revisiones técnicas 0,50 Nota por equipamiento de seguridad	0,50 Nota por aprobación revisiones técnicas 0,50 Nota por equipamiento de seguridad	73,9 58,8
		0,22 RIESGO VIAL 65,2	1,00 Nota Formulario de vías	1,00 Nota Formulario de vías	1,00 Nota Formulario de vías	65,2
		0,72 RIESGO COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL 64,6	0,25 Nota Formulario peatones 0,25 Nota Formulario conductores 0,25 Nota Formulario pasajeros 0,25 Nota Formulario ciclistas	0,25 Nota Formulario peatones 0,25 Nota Formulario conductores 0,25 Nota Formulario pasajeros 0,25 Nota Formulario ciclistas	0,25 Nota Formulario peatones 0,25 Nota Formulario conductores 0,25 Nota Formulario pasajeros 0,25 Nota Formulario ciclistas	69,6 70,8 49,6 68,5
	0,10 DIMENSIÓN SUSTENTO INDIRECTO 57,9	0,80 RIESGO GESTIÓN INSTITUCIONAL 64,0	0,50 Nota entrevistas institucionales 0,50 Nota encuestas institucionales	0,50 Nota entrevistas institucionales 0,50 Nota encuestas institucionales	0,50 Nota entrevistas institucionales 0,50 Nota encuestas institucionales	57,2 70,7
		0,20 RIESGO GESTIÓN EDUCACIONAL 33,8	0,50 Nota entrevistas colegios 0,50 Nota catastros colegios	0,50 Nota entrevistas colegios 0,50 Nota catastros colegios	0,50 Nota entrevistas colegios 0,50 Nota catastros colegios	23,8 43,8

Fuente: Elaboración Propia

6.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de los resultados anteriores se generan los siguientes comentarios:

Dimensión Resultados

- En la dimensión resultados, los indicadores de fallecidos tienen mejores notas INSETRA que los indicadores asociados a lesionados, lo que indica que tomando como base las situaciones extremas definidas, los accidentes son menos graves que dicha situación patrón.

En el mismo sentido, las notas de los índices de fallecidos, muestran que las tasas de fallecidos distan mucho de las consideradas tasas extremas.

No hay una tendencia clara respecto del aumento o disminución de los accidentes, fallecidos y lesionados en los últimos años.

Dimensión Sustento

Equipamiento de Seguridad

- El equipamiento de seguridad de los vehículos más vendidos en la ciudad de Valdivia, presenta un estándar menor al 60% de lo recomendado por INSETRA (calificación 58,8 sobre la nota máxima deseable de 100).

Peatones

- Respecto del comportamiento de peatones, el uso de elementos reflectantes tiene el menor valor (2,0), lo cual se esperaba por el bajo nivel de campaña respecto de este tema. Sin embargo, debido a que gran parte de las mediciones se realizaron de día y en verano, también era predecible esta baja calificación.

El mejor aspecto evaluado fue el hecho de mirar a los dos lados antes de cruzar una calle (92,7).

Las mujeres presentan un comportamiento similar al de los hombres (69,5 y 69,6 respectivamente), y entre los grupos etarios, los que presentan una mejor conducta son los adultos mayores (74,2).

Ciclistas

- En relación al comportamiento de los ciclistas, es marcada la baja evaluación en todo lo relacionado con el equipamiento de seguridad como; cascos (4,7), luces (15,7) y elementos reflectantes (17,7).

Esto se puede deber a que Valdivia es una ciudad que tradicionalmente usa mucho este modo de transporte, lo cual ha redundado en su uso cotidiano desde mucho antes que apareciera la rama de seguridad de tránsito, sin actualizarse en las nuevas prácticas más seguras a través de este medio de transporte.

Los adultos mayores son la agrupación que presenta mejor comportamiento (78,0).

Pasajeros

- La mínima calificación de comportamiento de los pasajeros, sigue siendo el uso del cinturón de seguridad (10,4), muy distante de otras malas conductas, al igual que el uso de la silla de seguridad para menores en el asiento trasero (10,9).

Los pasajeros de buses y mini buses, tienen un comportamiento similar respecto de vehículos livianos y camiones, siendo todos ellos muy bajos (INSETRA bajo 50).

La muestra obtenida de motocicletas fue baja, por lo que no es posible extraer conclusiones robustas.

Conductores

- En relación a los conductores, llama la atención que el modo de transporte mejor evaluado son las motocicletas.

El buen comportamiento de los conductores en general, contrasta con los excesos de velocidad. En efecto, el promedio de 75,8 – en INSETRA – de los conductores, baja un poco más de 5 puntos al ajustarlo con la nota del formulario de velocidades; tal como se pudo observar la velocidad del percentil 85% fue de 75 km/hr, muy superior a la velocidad límite y que llevó a tener nota = 0 en este aspecto.

La conducta con más baja evaluación para el caso de los vehículos livianos y camiones, al igual que los pasajeros es el uso del cinturón de seguridad (48,2), sin embargo, el uso en los conductores es cuatro veces superior respecto al de pasajeros (asiento trasero). Por el contrario, una conducta muy bien evaluada fue el hablar por celular, o sea, se detectaron muy pocos conductores conversando telefónicamente mientras conducían.

El uso de cinturón de seguridad en los conductores de buses y mini buses es bajo, la nota de 2,6 refleja una anti práctica absolutamente generalizada.

Respecto del comportamiento promedio por todo tipo de vehículo, las calificaciones son similares a las obtenidas por vehículos livianos y camiones, debido a la alta participación de estos en la muestra general (83%). En efecto, las diferencias detectadas son en general de 2 o 3 puntos, excepto en el caso del uso del cinturón de seguridad donde la muy baja calificación de los buses hace bajar la evaluación promedio en 7 puntos.

- En relación al formulario de velocidad, se observa un comportamiento de exceso de velocidad en la mayoría de la muestra (un 60% de los vehículos transita a exceso de velocidad).

Los hombres infringen más el límite de velocidad que las mujeres, en casi un 10% - comparando los porcentajes de excesos dentro de cada categoría- ; los autos nuevos lo hacen en casi un 15% más que los autos antiguos; respecto a los tipos de vehículos, los que más sobrepasan el límite de velocidad son los buses interurbanos (aunque su muestra es baja), seguido por las camionetas.

Una conclusión relevante es que la variación de las velocidades promedio respecto al período de medición es menor al 5%. Notar que esto compara las horas representativas de cada período (por ej. No hay mediciones a las 4 de la mañana como parte del período fuera de punta, en que se podría presumir que las velocidades son mayores en algunos ejes principales).

- Respecto del uso de luces encendidas – en los límites urbanos de la ciudad -, las mujeres las usan casi un 10% más que los hombres - comparando los porcentajes de luces encendidas dentro de cada categoría - ; esta diferencia es levemente superior en los vehículos nuevos v/s los antiguos; los vehículos livianos son el tipo de vehículo que utiliza mayoritariamente las luces encendidas, sobre un 70% - entre los tipos con muestra significativa -.

Vías

- El riesgo vial aparece con una calificación baja, menor a 70 puntos, destacando la demarcación tanto en tramos como en cruces (31,3 y 48,5 respectivamente). Se observa además, que hay un tema con los lomos de toro, que aparecen con la calificación más baja de todo el formulario, sólo una nota de 25.
- Del análisis por pregunta se observa que hay una nota 0 que corresponde a la señalización de los reductores de velocidad. Esto ocurre porque en el único tramo de la muestra donde hay presencia de un lomo de toro.

Otra de las calificaciones mínimas corresponde al estado de mantención de la demarcación, 22,5 en tramos.

En la señalización vertical la evaluación en general es sobre los 80 puntos. La nota más baja es el estado de conservación (72,8).

Respecto del estado de la carpeta de rodado su evaluación es regular, obteniendo 59,2 y 63,3 en cruces y tramos respectivamente.

Una evaluación regular tiene el ítem "Accesos Relevantes" incorporado en el presente estudio. La evaluación de sólo 54,4 puntos indica que hay espacio para mejorar tanto las señales informativas como los diseños asociados. En el segundo ítem incluido en la actual aplicación "Paradas de Transporte Público" (nota 42,5), se puede apreciar que sólo algunos pocos paraderos están segregados y tienen un circuito peatonal claro y seguro hacia ellos.

En relación a los reductores de velocidad se observan muy pocos. Esto fue corroborado con la impresión que sobre estos elementos tiene la Dirección de Transito de la Municipalidad.

Otro aspecto que tiene una evaluación inferior al promedio son los obstáculos visuales que oculten posibles niños (36,3). Resulta interesante una fiscalización periódica respecto del entorno de las vías, detectando situaciones de riesgo en términos del diseño global que puedan ocasionar accidentes; sobre todo si pueden involucrarse niños.

Dentro de un ítem de buena calificación como lo son los semáforos, la única evaluación bajo 90 (82,8 para ser exactos) es la existencia de cabezales peatonales.

- Del análisis por zona se aprecia que la zona con más baja calificación es General Lagos con un 58,3.

Instituciones

- En relación al riesgo institucional, destacan aspectos como; la falta de un control de gestión sobre los accidentes y consecuencias, por medio de indicadores asociados; la baja capacitación institucional en temas de seguridad de tránsito; y el escaso presupuesto asociado a tareas en ámbitos de prevención o fiscalización de seguridad de tránsito.

Aun cuando las evaluaciones de las encuestas de gestión institucional, son muy superiores a las calificaciones obtenidas en las entrevistas, se hace presente la falta de

incentivos para fomentar la seguridad de tránsito, así como la carencia de comisiones o grupos internos responsables del tema de seguridad de tránsito.

En la ciudad de Valdivia, se observa un claro liderazgo en materias de seguridad de tránsito (ámbito de prevención especialmente) por parte de Carabineros de Chile, seguido por el Ministerio de Transporte.

Se hace notar que las notas de las entrevistas, evalúan el grado de participación de las instituciones en temas específicos de seguridad de tránsito, no así su nivel cumplimiento en sus funciones propias.

Se pudo observar además, que la escala propuesta y utilizada para transformar las percepciones generadas en la Contraparte Técnica y el Consultor en las entrevistas, traduce bastante bien dichas percepciones en valores numéricos relativos – entre las instituciones -.

Finalmente, la comparación de notas de las encuestas con entrevistas, implica que asumiendo que los funcionarios piensan similar a entrevistado, la mejor evaluación en encuestas que entrevistas, llevaría a que hay más cosas por hacer, que existe espacio para generar más iniciativas y herramientas de gestión institucional asociadas a la seguridad de tránsito.

Colegios

- Respecto de la infraestructura del principal acceso vial de cada establecimiento educacional, la evaluación de los elementos asociados a la seguridad de tránsito se encuentra muy por debajo de lo que se esperaría para los colegios. Más aún, la calificación de esta infraestructura, es más baja que la evaluación hecha en el riesgo vial para el resto de la ciudad.

Destaca el nulo uso de balizas peatonales, así como la baja utilización de vallas peatonales.

Las entrevistas con los Directores o Jefes de la Unidad Técnica Pedagógica (UTP), muestran un bajísimo compromiso con la seguridad de tránsito, lo que se refleja en que para la mayoría de los establecimientos educacionales no es un tema, ni tampoco un objetivo, así como ni siquiera forma parte de los planes que el propio MINEDUC recomienda utilizar.

Por otra parte, no existe capacitación en materias de seguridad de tránsito hacia el plantel docente.

INSETRA General

- Respecto de la comparación del INSETRA Original con el INSETRA Propuesto, se observa menos de un punto de diferencia. Sin embargo, se debe señalar que la nueva propuesta incluye la componente gestión educacional, la cual resultó muy mal evaluada. Sin se extrajera esta nueva componente, la diferencia sería de 1,5 puntos (nota superior en el caso de la nueva propuesta).

No obstante, creemos que la nueva propuesta se alinea mejor con los objetivos principales del INSETRA, y refleja de mejor forma el diagnóstico que debe realizar.

7 CONCLUSIONES

Se presentan en este capítulo las conclusiones globales del estudio, que además de incorporar comparaciones entre los resultados obtenidos en Copiapó y Valdivia, adicionan al análisis aplicaciones anteriores del INSETRA en otras ciudades.

7.1 APLICACIÓN INSETRA COPIAPÓ Y VALDIVIA

En la aplicación de INSETRA en las ciudades de Copiapó y Valdivia, junto con la determinación del índice, el Consultor ha incorporado un enfoque, visión y énfasis dirigido a mejorar la calidad del diagnóstico de seguridad de tránsito que se realiza por medio de esta herramienta y también a contribuir a que ésta constituya un instrumento objetivo capaz de monitorear a lo largo del tiempo la efectividad de las medidas tomadas y de esta manera mejorar las condiciones de seguridad de una localidad determinada.

En este sentido se debe destacar la utilidad de un instrumento como el INSETRA, tanto a nivel de las autoridades públicas (que cuentan con una herramienta de gestión) como a nivel de la ciudadanía, a la que se le entregan instrumentos que permiten escrutar la gestión de sus autoridades en el ámbito de la seguridad de tránsito ("Accountability").

7.1.1 Aportes del Estudio al Perfeccionamiento de INSETRA

Algunos de los aportes relevantes desarrollados en el marco de este estudio, que apuntan a lo mencionado precedentemente, son:

- Propuesta de mejoramiento de la estructura y ponderadores del INSETRA, de tal forma de capturar de mejor manera eventuales variaciones en alguno de sus indicadores. Es decir, evaluar numéricamente la forma en que dichas variaciones influyen en "el proceso de preservación de la vida, la salud y los bienes de las personas, a través de la armonización de las actividades de transporte".
- Incorporación de la gestión educacional como una nueva componente en el INSETRA. Esta incluye un diagnóstico de las condiciones de seguridad vial en el principal acceso al establecimiento, una entrevista al Director de cada colegio, así como una encuesta piloto a un grupo de estudiantes en la ciudad de Copiapó. Con este enfoque se detectó la existencia efectiva de elementos de seguridad en la entrada y salida del colegio por parte de los estudiantes, el grado de incorporación y forma de introducción de materias de seguridad de tránsito en los programas de educación, así como la percepción de los estudiantes (en 4 colegios de Copiapó).

En relación a lo anterior, vale mencionar que la experiencia internacional ha comprobado internacionalmente que los programas educativos de seguridad de tránsito dirigidos a los niños, generan modificaciones positivas en su comportamiento, actitudes y conocimiento del tema. Sin embargo, no se ha probado aún una relación de causalidad entre estos cambios en esta etapa de la vida y posteriores reducciones en la frecuencia de accidentes de tránsito como peatones, ya sea por complejidades metodológicas como por la falta de estudios al respecto. No obstante lo anterior, en los países desarrollados se siguen realizando análisis y generando medidas para este grupo etario en particular.

En este contexto ha sido interesante incorporar la nueva componente Gestión Educativa, ya que pone en la mesa un segmento de peatones particularmente vulnerables, como lo son los niños y jóvenes, permitirá generar una base respecto al tema de seguridad de tránsito en este grupo atareo, y finalmente puede ser útil para desarrollar análisis de seguimientos en la materia los que podrían aportar incluso en el marco internacional.

- Realización de mejoras en algunos instrumentos, como en el diseño de los formularios de vías o la explicitación de los criterios de aplicación de los referidos a comportamiento individual. Buscando de esta manera reducir la discrecionalidad y la presencia de elementos que podían generar confusión en la aplicación de los formularios.
- Propuesta de nuevas escalas de evaluación en las entrevistas institucionales y el formulario de vías, de manera de obtener cifras numéricas más ajustadas a las realidades analizadas.
- Adicionalmente, en el capítulo N° 2 "Marco Metodológico", se desarrollaron nuevas metodologías de aplicación, como un método más simple de selección de tramos y de cruces para aplicar el formulario de vías, y un primer procedimiento para aplicar el formulario de velocidad. Estas metodologías buscan - dentro del marco presupuestario y de plazos de aplicación del INSETRA - definir muestras representativas que respalden el diagnóstico de seguridad de tránsito en cada ciudad.

A continuación se detallan algunos de estos aspectos, comentando sus resultados a la luz de la aplicación en Valdivia y Copiapó.

- i. Respecto de la nueva estructura y ponderadores propuestos para el INSETRA, ésta busca estimar de mejor manera el impacto que sobre el índice tiene cada dimensión, componente o indicador que lo constituye. En efecto, tal como se analizó en el capítulo 2, los pesos relativos propuestos son más coherentes en la nueva propuesta que los promedios utilizados hasta ahora, ya que provienen de un análisis de criterios asociados a la real influencia de cada variable en el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad de una localidad.

Así por ejemplo, en el caso de los indicadores de fallecidos, si éstos empeoraran la nueva estructura propuesta para la nota final INSETRA sería un 50% menor que lo que arrojaría la estructura original. En el caso de variaciones en el riesgo vial, las disminuciones en el nuevo INSETRA podrían ser un 100% mayor que las obtenidas hasta ahora. Ello sin duda recoge de mejor manera los objetivos buscados por la autoridad en este ámbito.

Sin embargo, tal como lo predice un análisis de sensibilidad hecho a la estructura propuesta versus la original, son tantos aspectos los involucrados en este instrumento, que las variaciones en su estructura y en la determinación de algunos ponderadores sólo generan diferencias de 1 o 1,5 puntos en la evaluación final.

- ii. Dado que el factor humano está presente en un altísimo porcentaje en la generación de accidentes de tránsito, las políticas multidisciplinarias exitosas a nivel mundial (Inglaterra, Australia, Suecia, entre otras), incorporan necesariamente a nivel de la formación escolar, conductas de auto cuidado en seguridad vial.

En este sentido, se destaca la incorporación en este estudio, de la componente gestión educacional en el INSETRA. Al respecto se deben mencionar los siguientes resultados:

- De las entrevistas en los colegios seleccionados se concluye que no se realizan actividades de seguridad de tránsito, ya que este tema no está presente dentro de las prioridades de las autoridades de los establecimientos.
- Es notable en este sentido el bajo resultado obtenido en la ciudad de Valdivia, ya que en la mayoría de los colegios analizados no se aplican o sólo se implementan de manera muy limitada las recomendaciones del MINEDUC al respecto.
- Se debe destacar también la escasa capacitación del plantel docente en materias de seguridad de tránsito.

Lo anterior, no hace sino más que confirmar la importancia de incorporar la componente Gestión Educacional dentro del INSETRA, puesto que siendo una variable de gran relevancia e incidencia en los niveles de seguridad, en Copiapó y Valdivia obtiene las menores calificaciones dentro de todas las variables analizadas. Ello no sólo permite hacer que el INSETRA sea más representativo, sino que también permite a la autoridad orientar y priorizar las políticas de seguridad de tránsito.

- iii. Durante la aplicación del INSETRA en las ciudades de Valdivia y Copiapó, se concluyó que era necesario realizar una revisión de algunos de los instrumentos que permiten calcular el índice, con el objeto de obtener diagnósticos más ajustados a la realidad en cada localidad, tanto en la presente aplicación como en futuros estudios. Esta revisión fue analizada y consensuada con la Contraparte Técnica.

En este sentido destacan los siguientes perfeccionamientos realizados en los instrumentos:

- Reformulación de parte importante de las preguntas del formulario de vías, modificando el alcance, redacción y alternativas de respuesta, teniendo en consideración que la herramienta no constituye una auditoría vial, y que su carácter es más cualitativo que cuantitativo. En particular, se detectó en terreno que algunas de las situaciones no eran calificables dentro de las alternativas presentes en el formulario utilizado en aplicaciones anteriores.
- Explicitación del alcance de las alternativas de respuesta de algunas preguntas del formulario de comportamiento individual, buscando reducir la discrecionalidad del encuestador en el levantamiento en terreno. En particular, en lo referente a los casos en que corresponde seleccionar la opción "No Aplica".

La entrega de estos criterios en las capacitaciones de Valdivia y Copiapó, redujo de manera considerable las dudas que los encuestadores enfrentaron en terreno, así como unificó el criterio de aplicación de los distintos instrumentos de comportamiento individual.

- Respecto de las respuestas obtenidas en las entrevistas institucionales, se detectó que la escala de evaluación de ellas presentaba sesgos asociados a los ámbitos específicos de acción de cada entidad, ya que asumía que estos deberían ser similares en cantidad. Dado que el ámbito de acción de la Subsecretaría de Transportes no es el mismo que, por ejemplo, el de las Fiscalías Regionales, se modificó la referida escala estableciendo parámetros independientes para cada institución.

7.1.2 Análisis por Dimensión del INSETRA

Adicionalmente al análisis de los resultados obtenidos para cada ciudad en los Capítulos anteriores, se ha estimado oportuno realizar los siguientes comentarios respecto a lo observado por el Consultor para cada dimensión de INSETRA:

7.1.2.1 Dimensión Resultados

En las aplicaciones históricas del INSETRA realizadas hasta el presente estudio, se recurrió en la evaluación de esta dimensión, a tasas en función de vehículos kilómetros. Si bien dichas tasas son las indicadas al analizar el impacto de la movilidad en la siniestralidad, la determinación de ellas correspondía sólo a un promedio general aplicado uniformemente a nivel nacional. Los sesgos de este tipo de procedimiento son evidentes, ya que no reconoce las características propias de cada ciudad y región.

Dado que en la actualidad, sólo es posible determinar a nivel local tasas de accidentabilidad por cantidad de vehículos y número de habitantes, surge la necesidad de concretar iniciativas que permitan contar con datos de movilidad a nivel local, por ejemplo capturando datos de kilómetros recorridos en plantas de revisión técnica.

7.1.2.2 Dimensión Sustento Directo

Riesgo Vehicular

La construcción de esta componente del INSETRA se basa fundamentalmente en la información disponible en la Subsecretaría de Transportes y entidades como ANAC (Asociación Nacional Automotriz de Chile). Si bien en lo referente al porcentaje de aprobación de revisiones técnicas los datos son accesibles en el ámbito local, existe carencia de información, desde la perspectiva del INSETRA, respecto del equipamiento de seguridad de cada vehículo registrado en la ciudad o comuna. En efecto, dicha información sólo es posible encontrarla a nivel regional en ANAC.

El sesgo que lo anterior constituye para ciudades de una misma región es evidente.

Comportamiento Individual

Si bien los niveles de representatividad de las encuestas realizadas a parte importante de los aspectos analizados en esta componente son aceptables, existen algunos ítems que por su carácter, su nivel de desarrollo y forma de obtención no tienen dicho sustento numérico (aportan datos interesantes o tendencias pero no tienen representatividad estadística). Así, por ejemplo, se tienen los siguientes casos:

- Debido a que no se solicitan cuotas de muestras por modo, los formularios de pasajeros y conductores a veces tienen muy pocos casos de motocicletas o buses, por lo que no es posible determinar conclusiones estadísticamente representativas a nivel general o de preguntas específicas. Lo mismo ocurre en el caso de grupos atareos, como niños o tercera edad en los formularios de peatones y ciclistas.

- En el caso de los ciclistas específicamente, que no es un medio masivo de transporte, se solicitó, en la presente y anterior aplicación del INSETRA, un mínimo de muestra pero no con un nivel precisión igual al resto de modos de transporte.
- Por otra parte, hay preguntas que debido a su criterio de aplicación tienen una alta cantidad de No Aplica como respuestas, por lo que tampoco es posible obtener conclusiones representativas. Entre estas se encuentran por ejemplo todas las preguntas asociadas a ciclovías.
- En el caso del formulario de velocidades, se definió una primera metodología de aplicación que considera mediciones sólo en 5 lugares, donde las condiciones de la infraestructura y el entorno permiten desarrollar velocidades superiores a la máxima legal establecida. En este sentido, no hay una representatividad estadística de las velocidades en cada ciudad, sino una muestra de lo que ocurre en 5 puntos donde es se dan las condiciones para que se den excesos de velocidad.

La obtención de resultados estadísticamente significativos en aspectos como los señalados, requiere necesariamente contar con mayores recursos, que posibiliten un trabajo de toma de datos de mayor extensión y cantidad.

Vías

La relación entre seguridad de tránsito y el estándar de la vialidad y su gestión está reconocida por entidades como el Banco Mundial y La Cruz Roja Internacional, amén de toda la literatura científica internacional y nacional, (ver por ejemplo; González, Uribe y Borcoski, 1988, U de Chile). En efecto, se considera necesario que los elementos que constituyen la vía indiquen claramente al usuario las maniobras que debe realizar para transitar por ella sin riesgo, por ejemplo el uso de pistas de circulación por medio de demarcación de líneas longitudinales.

En este sentido llama la atención las carencias y deficiencias detectadas en la señalización vertical y horizontal de las vías catastradas, así como en la falta de elementos de seguridad, en particular en el entorno de colegios. Dado que en muchos casos este tipo de factores de riesgo pueden ser tratados con medidas de bajo costo, surge una gran potencialidad de mejoramiento de la seguridad vial, destinando recursos a mejoras en sectores conflictivos, como los accesos a colegios.

7.1.2.3 Sustento Indirecto

Gestión Institucional

Cabe en esta área reiterar lo ya planteado en los Capítulos 5 y 6 esto estaría bien de acuerdo a la estructura final del informe, en cuanto a que a nivel de las instituciones analizadas se observa falta de un control de gestión sobre los accidentes de tránsito y sus consecuencias, por medio de indicadores asociados, baja capacitación institucional en temas de seguridad de tránsito y escaso presupuesto asociado a tareas de prevención o fiscalización en el área.

Aun cuando las evaluaciones de las encuestas de gestión institucional –realizadas en general al personal de cada entidad-, presentan calificaciones superiores a las obtenidas en las entrevistas con las autoridades de cada entidad, se hace presente la falta de incentivos, como recursos presupuestarios, para fomentar la seguridad de tránsito, lo que se traduce en que la seguridad es asumida por voluntarios a nivel de cada entidad.

Si bien en Copiapó se detectó un mayor número de entidades con actividad en el área respecto de Valdivia, cabe destacar que en ambos casos el liderazgo es ejercido por la Subsecretaría de Transportes – Seremitt - y Carabineros de Chile.

Gestión Educacional

En los puntos anteriores se ha destacado el bajo nivel de actividad en este ámbito respecto de la seguridad de tránsito, tanto a nivel directivo, temático y de estándar. O sea, no hay un gran interés –en general - por parte de los Directores del tema de la seguridad de tránsito, no se incluyen actividades relacionadas con la seguridad de tránsito como lo recomienda el Ministerio de Educación (MINEDUC), o bien se hace de manera muy limitada, y finalmente faltan diversos elementos de seguridad vial en los principales accesos a los colegios.

Una de las actividades que desarrollan algunos establecimientos educacionales, es una coordinación con Carabineros para ordenar y proteger a los alumnos en las entradas y salidas de los colegios. Por otra parte dentro de comisiones constituidas por diversos organismos públicos a nivel local, se tocan temas relativos a la seguridad vial en el entorno de los establecimientos, en el marco de la seguridad ciudadana.

Cabe en este caso mencionar y reiterar que las políticas exitosas de prevención de accidentes a nivel mundial, consideran una actividad permanente en el ámbito educacional, en paralelo con acciones en otras áreas.

7.2 COMPARACIONES INSETRA REALIZADOS A LA FECHA

De acuerdo a lo expuesto y desarrollado en el capítulo 2 del presente informe, existen varias diferencias entre la actual aplicación INSETRA, y las anteriores, ya que, como se ha mencionado, se han mejorado los instrumentos, se han afinado los criterios de aplicación y se ha ajustado el procedimiento de evaluación, entre otros aspectos muy importantes.

A modo de comparación, en el siguiente cuadro se muestran los resultados del INSETRA en las aplicaciones hechas a la fecha, incluidos los casos de Copiapó y Valdivia, respecto de los cuales se ha considerado la estructura original del Índice.

Cuadro 7-1: Comparaciones INSETRAS Aplicados CONASET

CIUDAD	INSETRA TOTAL	DIMENSION RESULTADOS	COMPONENTE MAGNITUD	COMPONENTE CONSECUENCIAS	DIMENSION SUSTENTO	COMPONENTE VEHICULAR	COMPONENTE COND.INDIVIDUAL	COMPONENTE VÍAS	COMPONENTE INSTITUCIONAL
Valdivia	70,1	75,3	78,3	72,3	65,0	66,4	64,6	65,2	64,0
Copiapó	67,1	68,5	72,0	65,1	65,6	68,4	66,9	62,7	64,5
Coquimbo - La Serena	72,6	76,4	76,6	76,2	68,8	62,5	73,3	83,3	56,1
San Antonio	72,2	78,6	81,1	76,1	65,8	58,7	71,9	79,4	53,1
Concepción	67,5	61,9	69,3	54,4	73,1	75,7	77,6	78,8	60,3
Temuco	72,2	75,5	77,0	73,9	69,0	60,3	75,1	87,1	53,4
Viña del Mar	60,9				60,9		63,0	58,8	
Santiago	55,7	51,7	37,5	65,9	59,7	55,0	65,2	59,0	
PROMEDIO	67,3	69,7	70,3	69,1	66,0	63,9	69,7	71,8	58,6

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Los espacios en blanco son instrumentos que no se aplicaron en cada ciudad

Del presente cuadro se desprende lo siguiente:

- El valor que alcanza el INSETRA en el caso de Valdivia se encuentra sobre el promedio de los INSETRA obtenidos a la fecha, mientras que para la ciudad de Copiapó se encuentra justo debajo de dicha cifra.
- Las notas obtenidas en las aplicaciones de las ciudades de Santiago y Viña del Mar, son significativamente menores al resto, siendo estas las primeras experiencias desarrolladas.

En el caso del componente de vías se sugiere la posibilidad que la escala utilizada haya sido construida con criterios distintos de las aplicaciones realizadas posteriormente (Coquimbo – La Serena, San Antonio, Concepción y Temuco), ya que se esperaría que Santiago y Viña del Mar tengan mejores estándares de seguridad vial que Copiapó y Valdivia, debido a que este formulario siempre se ha aplicado sobre la red vial básica de cada ciudad.

- Tal como se podía anticipar, el hecho de que para los casos de Copiapó y Valdivia se haya asumido como la peor situación a considerar la no existencia de elementos de seguridad en las vías (demarcación y señalización vertical, por ejemplo), en vez de que no quedarán registrados como “No aplica” en el formulario de vías, explicaría el que las evaluaciones en dicho componente de estas ciudades sean muy inferiores a las últimas aplicaciones en San Antonio, La Serena – Coquimbo, Temuco y Concepción.
- Por el contrario, el hecho de incorporar una escala en las entrevistas institucionales que considere valores de parámetros como criterio de evaluación, y no comparaciones entre las respuestas de las instituciones (recordar que con dicha escala, en varias preguntas sólo podía haber un 100 y luego las notas del resto de instituciones eran proporcionales a la comparación con la mejor institución evaluada), implica que más de una institución puede tener buenas evaluaciones, subiendo el promedio con ello en las aplicaciones de Valdivia y Copiapó.
- Las diferencias más significativas entre Valdivia y Copiapó, corresponden a la dimensión resultado, tanto en su componente magnitud como en la de consecuencias. Esta diferencia es coherente con la percepción general que de la capital de la Región de los Ríos posee una infraestructura de mejor estándar que la ciudad de Copiapó.

7.3 LINEAMIENTOS PLAN DE SEGUIMIENTO INSETRA

A la luz de la aplicación del INSETRA en las ciudades de Valdivia y Copiapó, se ratifica nuestra percepción inicial – expresada en la propuesta del Consultor -, respecto de la importancia de llevar a cabo un plan de seguimiento del instrumento.

En efecto, por medio de la presente aplicación, se han detectado numerosas carencias en cada ciudad para abordar el tema de la seguridad de tránsito, como infraestructura o equipamiento deficiente; falta de capacitación a personal clave como los directores de colegios o autoridades de algunos servicios públicos; ausencia de coordinación de las distintas instituciones públicas para hacer frente al tema de la seguridad; campañas de prevención localizadas y puntuales; nulo o bajo aporte de recursos hacia algunas instituciones para mejorar las condiciones de seguridad de tránsito; pocos incentivos para fomentar mejores conductas; falta de gestión más coordinada para abordar los puntos negros de la ciudad; entre otros.

Esta serie de aspectos se reflejan en los resultados obtenidos por medio de los distintos instrumentos que posee INSETRA, y las soluciones van desde simples coordinaciones y capacitaciones hasta desarrollar infraestructura con mayores niveles de seguridad. Estas medidas tienen distintos ritmos y velocidades de implementación, así como diferentes períodos esperados de resultados efectivos en términos de reducir la accidentabilidad.

En base a estas consideraciones, además de tiempos y presupuestos requeridos para realizar estudios, se recomienda que a partir de la ejecución de un INSETRA en una localidad, se generen acciones sobre las situaciones más críticas.

De esta manera, se sugiere realizar actualizaciones **cada tres años**, a través de las cuales se pueda evaluar la efectividad de las medidas y proyectos desarrollados durante dicho período, a la vez que se puedan definir nuevos programas de acción.

El plan de monitoreo, se puede fijar en base a restricciones de gestión y presupuestarias, pero nos parece importante ir siguiendo por lo menos las líneas de acción que puedan ser recomendadas a partir de la aplicación de cada INSETRA. Como se pudo ver en las aplicaciones hechas en Valdivia y Copiapó, las peores conductas siguen estando asociadas a sillas para niños (as) y cinturón de seguridad (en el caso de Valdivia llamó la atención también el exceso de velocidad), o sea son temas absolutamente puntuales. Los otros aspectos de interés, tienen que ver con algunos equipamientos de infraestructura como vallas peatonales y balizas en los colegios, así como demarcaciones en la vía, pero principalmente las necesidades redundan en temas de gestión. Por lo tanto, con presupuestos focalizados puede generarse un buen plan de seguimiento.

Otra acción complementaria al plan de monitoreo, podría ser participar en alguna de las reuniones que tienen las comisiones de seguridad de tránsito de cada ciudad (en Copiapó es mensual y en Valdivia es una comisión nueva, por tanto aún no está bien definido el plan de trabajo). O bien, proponer temas y generar un foro para discutir a distancia las iniciativas propias de cada ciudad. Sería muy importante acordar de manera conjunta con cada una de dichas comisiones, el plan de trabajo y metas del año, de forma de alinear intereses y objetivos.

Finalmente se puede señalar que, en lo que respecta a la(s) institución(es) vinculada(s) a la seguridad de tránsito, resulta importante que estas incorporen dentro de sus indicadores de gestión, el INSETRA. Esta es una recomendación de primera instancia por lo que deben discutirse varios aspectos, tales como si correspondería o no todo el índice o si sólo se deben incorporar los aspectos atinentes a cada institución, etc. En todo caso, la aplicación clásica de control de gestión a instituciones o empresas, a menudo propone indexar un conjunto de indicadores a bonos, premios u otro tipo de incentivos, estando este conjunto de índices compuesto por indicadores generales independiente si el grupo evaluado tiene injerencia o no en todos los componentes de los índices, otros asociados a metas de responsabilidad directa del conjunto de personas en cuestión y otro a veces asociado a desempeños absolutamente individuales.

7.4 RECOMENDACIONES PARA APLICACIONES FUTURAS INSETRA

A partir de las tareas realizadas y de la interacción con la Contraparte del estudio, surgen algunos aspectos que a juicio del Consultor deben ser abordados para permitir que INSETRA se constituya en una herramienta de gestión en el área de la seguridad:

- Dada la información disponible a nivel nacional e internacional, que indica la relación existente entre el consumo de alcohol y la ocurrencia de accidentes, tanto a nivel de conductores como de peatones, sería recomendable incorporar este aspecto en la componente comportamiento individual.
- Sin perjuicio de la revisión de los instrumentos realizada en el presente estudio, la cual no constituía una actividad de estudio y fue asumida por el Consultor en plazos reducidos, se recomienda realizar una depuración de los formularios utilizados por INSETRA, que elimine inconsistencias, corrija redacción y elimine errores que aún se mantengan.
- Se mencionó, en otros puntos de este reporte, que las muestras obtenidas para algunos aspectos como ciclistas, ciclovías y velocidad de circulación, presentan déficits en relación a su representatividad estadística, dado el número acotado de casos analizados. La superación de esta situación requiere necesariamente destinar mayores recursos a la obtención de muestras representativas para todos los componentes del índice.
- Dentro de los aspectos que cabe ampliar la obtención de muestras representativas, se estima relevante realizar mediciones adicionales de velocidad de circulación en períodos del día donde los flujos vehiculares pueden ser menores, pero la proporción de exceso de velocidad puede ser mayor, por ejemplo durante la noche en fines de semana. Dado que el exceso de velocidad aumenta exponencialmente las consecuencias de los accidentes de tránsito, contar con esta nueva información permitirá mejorar la construcción del Índice
- La propuesta de escala en las entrevistas y encuestas institucionales, desarrollada y aplicada en el presente estudio constituye una aproximación mejorada respecto a la escala aplicada en versiones anteriores del INSETRA. Por esta razón, es importante ahondar más en definir la forma de evaluar de mejor forma aún la participación de las instituciones, capturando en dicha evaluación las diferencias propias de funciones y roles que dentro de la seguridad de tránsito tiene cada organismo.
- Al tenor de los resultados obtenidos, sería interesante revisar las preguntas planteadas en la encuesta piloto a colegios en la ciudad de Copiapó, ya que algunas de ellas podrían reformularse para una mejor comprensión o adaptación a los encuestados.
- En relación a las situaciones referenciales a considerar por los indicadores de fallecidos y lesionados, en el presente estudio se adoptaron las situaciones del anterior INSETRA, lo cual podría ser actualizado y revisado en una próxima versión del estudio.

7.5 ASPECTOS DEFICITARIOS DE SEGURIDAD INDIVIDUALIZADOS

A continuación se detallan los aspectos de seguridad de tránsito deficitarios, a juicio del Consultor, que la determinación del INSETRA de Copiapó y Valdivia ha permitido identificar, y se proponen líneas de acción para su superación.

Comportamiento

Dentro de los aspectos deficitarios que llaman la atención en este ámbito destacan:

- 1.- Escaso uso de elementos de seguridad en peatones, por ejemplo materiales retrorreflectantes.
- 2.- Bajo porcentaje de uso de casco y vestimenta adecuada en ciclistas.
- 3.- Escaso uso de sillas para niños y bajo porcentaje de uso de cinturón de seguridad de pasajeros en automóviles.
- 4.- Elevado porcentaje de circulación a exceso de velocidad, en particular en el caso de Valdivia.

Si bien el papel de las campañas de difusión en el tratamiento de cada uno de los aspectos señalados son reconocidas históricamente, la autoridad se enfrenta generalmente con la restricción del alto costo que ellas implican. En este sentido, pensamos que debe estudiarse un enfoque que integre complementariamente acciones educativas y de fiscalización. En este sentido se recuerda el alto impacto que generó en su momento la introducción del alcotest en el país, donde se combinó la incorporación de nueva tecnología, como elemento de difusión, con el mejoramiento de la fiscalización en pro de la seguridad de tránsito.

Vías

Dentro de los aspectos más deficitarios en este ámbito destacan:

- 1.- Carencia de demarcación tanto en tramos como cruces.
- 2.- Carencia de señalización informativa, en particular en Copiapó.
- 3.- Falta de medidas de seguridad en accesos a Colegios.
- 4.- Red reducida de ciclovías en Copiapó e inexistente en Valdivia.

De estos aspectos, cabe mencionar que la literatura internacional señala que el mejoramiento de la demarcación puede generar reducciones superiores al 10% en accidentes del tránsito, y similarmente en lo que respecta al mejoramiento de la señalización. En consecuencia, se recomienda impulsar, en el corto plazo, la inversión de recursos en el mejoramiento del estándar de señalización y demarcación de las vías más conflictivas de Copiapó y Valdivia. La tarea de identificar los sectores conflictivos es una labor que CONASET puede abordar en forma piloto con entidades locales como Seremitt, Carabineros y Municipios.

Una acción similar puede ser impulsada a nivel de colegios, donde a las entidades mencionadas sería conveniente incorporar a la Seremi de Educación.

Acciones relativas al establecimiento de facilidades para ciclistas requieren plazos más prolongados, y con anterioridad debería evaluarse el real porcentaje de viajes que este modo efectivamente utilizará en cada ciudad en particular.

Actividad Institucional

Dentro de los aspectos más deficitarios en este ámbito destacan, a juicio del Consultor:

- 1.- Carencia de una evaluación cualitativa y cuantitativa de la labor en seguridad de tránsito desarrollada por las instituciones públicas de cada ciudad.
- 2.- Falta de relevancia del tema de seguridad de tránsito en entidades formadoras como los colegios.
- 3.- Inexistencia de incentivos dirigidos a los integrantes de cada institución para incorporar los temas de seguridad de tránsito en su actividad rutinaria.

Enfrentar estos aspectos requiere necesariamente voluntad política e inversión en capacitación del personal que debería realizar actividades de seguridad de tránsito en cada entidad.

8 BIBLIOGRAFÍA

8.1 ANTECEDENTES DE CONASET

- Estudio anterior de INSETRA
- Base de datos de accidentes de Copiapó y Valdivia, años 2005, 2006 y 2007; Adicionalmente, se entregó la base de datos a nivel nacional del año 2007, para desarrollar análisis comparativos.
- Antecedentes de tasas de aprobación vehicular de las plantas de revisión técnica, en las comunas de Copiapó y Valdivia.
- Decretos de Red Vial Básica en las ciudades de Copiapó y Valdivia, emitidos por el Ministerio de Transporte.
- Seguridad Escolar, Convivencia Escolar, Derechos Humanos, Trabajo, Prevención del Consumo de Drogas, todos estos documentos de la serie "CURRÍCULUM Y TEMAS SOCIALES, Cómo trabajar la Seguridad Escolar a través de los Objetivos Fundamentales Transversales en los planes y programas del MINEDUC, 2007". Estos antecedentes son para su aplicación en el primer ciclo básico, segundo ciclo básico y enseñanza media.
- Nómina Vehículos Homologados que acreditaron los elementos de seguridad obligatorios definidos por el D.S. 26/2000 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- Información de red vial de SECTRA

8.2 ANTECEDENTES DE OTROS ORGANISMOS

- SECTRA, desde donde se obtuvo información relativa a diagnósticos urbanos de tránsito en las ciudades de Copiapó y Valdivia. Desde estos diagnósticos, se extrajo información relativa a principales rutas y sus flujos vehiculares, periodizaciones realizadas (identificando horas representativas de los períodos punta, fuera de punta, así como las horas de éstos durante el día), flujos peatonales y de ciclistas si existieron, principales orígenes – destinos de viaje, análisis de la zonificación generada en cada caso, y descripción de la oferta vial de la ciudad entre otros.
- Del INE se recopilaron antecedentes de poblaciones y estadísticas socio-demográficas de cada ciudad, así como el parque vehicular de cada una.
- Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos Causados por el Tránsito, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS), Banco Mundial, Publicación Científica y Técnica N° 599, Washington, D.C. 20037, E.U.A. 2004

Finalmente, es importante mencionar otras fuentes bibliográficas utilizadas en el desarrollo del presente estudio, desde donde se han extraído conceptos, metodologías y resultados de interés para el desarrollo del presente estudio:

- Internet, desde donde se han obtenido antecedentes sobre aplicaciones de metodologías y experiencias de seguridad de tránsito en otros países.
- “Como utilizar el cuadro de Mando Integral, Robert Kaplan y David Norton, 2000”
- “Análisis y Definición de una Metodología para la Evaluación Social de Impactos de Proyectos sobre la Seguridad Vial en Rutas Interurbanas, SECTRA 2007”
- “Guía para realizar una Auditoría de Seguridad Vial, CONASET – CODELCO, 2003”.