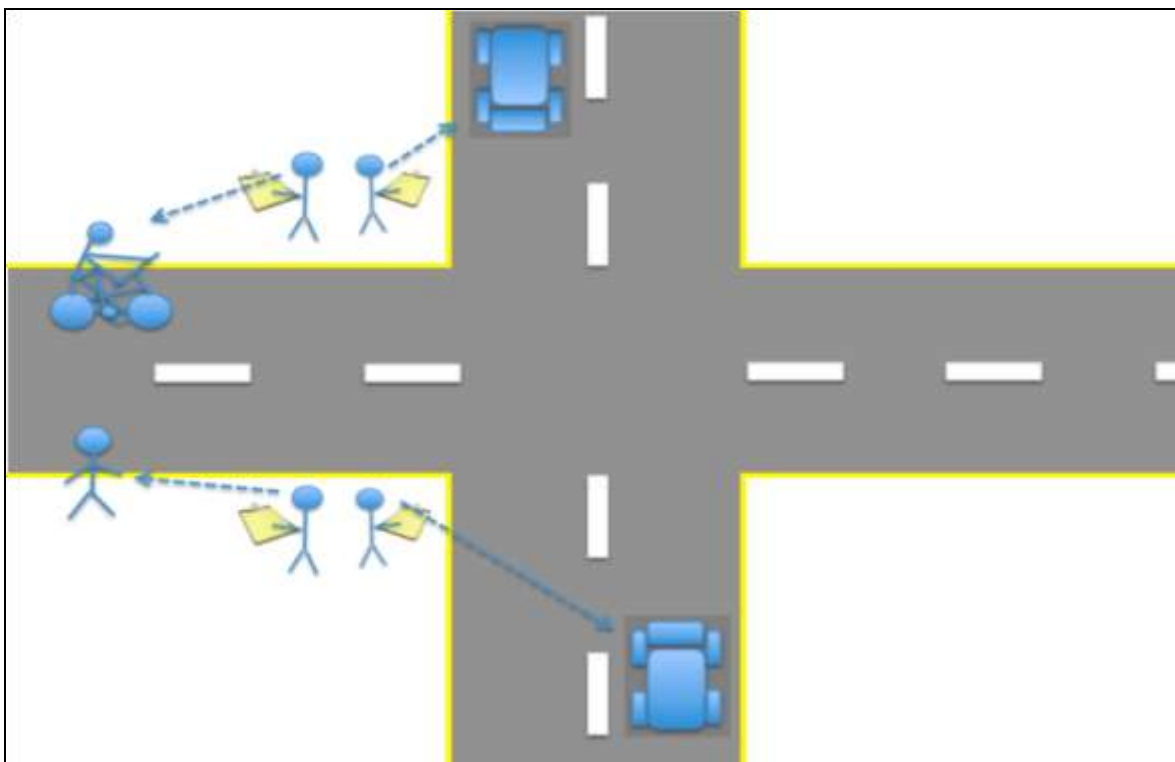


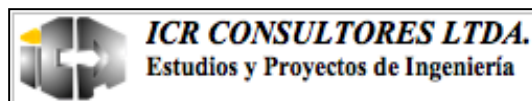
REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES

"CARACTERIZACIÓN DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LAS CIUDADES DE ANTOFAGASTA, VALPARAÍSO y RANCAGUA, EN FUNCIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS EN LA VÍA PÚBLICA RELACIONADOS CON SEGURIDAD DE TRÁNSITO"



INFORME FINAL

ABRIL 2011



"CARACTERIZACIÓN A LOS USUARIOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LAS CIUDADES DE ANTOFAGASTA, VALPARAÍSO y RANCAGUA, EN FUNCIÓN DE LOS COMPORTAMIENTOS EN LA VÍA PÚBLICA RELACIONADOS CON SEGURIDAD DE TRÁNSITO"

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN EJECUTIVO	7
2. INTRODUCCIÓN.....	12
3. METODOLOGÍA	16
3.1. Instrumentos Aplicados	16
3.2. Trabajo de campo	22
3.3. Caracterización de Usuarios de Transporte en las 3 Ciudades	24
3.3.1. Criterios de selección de las muestras	24
3.3.2. Muestras definidas en cada ciudad	27
Ciudad de Antofagasta	27
Ciudad de Rancagua	31
Ciudad de Valparaíso	34
3.4. Apoyo de Instituciones en Trabajo de Campo.....	37
4. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS DE COMPORTAMIENTO	38
4.1. Ciudad de Antofagasta	39
4.1.1. Peatones.....	39
4.1.2. Ciclistas	42
4.1.3. Conductores	45
4.1.4. Pasajeros	49
4.1.5. Velocidades	51
4.2. Ciudad de Valparaíso	56
4.2.1. Peatones.....	56
4.2.2. Ciclistas	59
4.2.3. Conductores	62
4.2.4. Pasajeros	66
4.2.5. Velocidades	68
4.3. Ciudad de Rancagua	73
4.3.1. Peatones.....	73
4.3.2. Ciclistas	76
4.3.3. Conductores	79
4.3.4. Pasajeros	83
4.3.5. Velocidades	85
5. PROGRAMAS PILOTOS.....	90
5.1. Programa piloto de medición de cruces ferroviarios.....	90
5.1.1. Antecedentes	90
5.1.2. Metodología	93
5.1.3. Ubicación y Periodos de Aplicación del Programa.....	93

5.1.4.	Instrumentos.....	96
5.1.5.	Cronograma.....	104
5.1.6.	Obstáculos encontrados en la metodología.....	104
5.1.7.	Análisis de la información recolectada y evaluación de los instrumentos utilizados.....	105
5.1.8.	Discusión y Comentarios.....	112
5.2.	Programa piloto de medición de uso del cinturón de seguridad y otros comportamientos en buses interurbanos.....	113
5.2.1.	Antecedentes.....	113
5.2.2.	Metodología.....	117
5.2.3.	Ubicación y Periodos de Aplicación del Programa.....	118
5.2.4.	Instrumentos.....	119
5.2.5.	Cronograma.....	122
5.2.6.	Obstáculos encontrados en la metodología.....	123
5.2.7.	Análisis de la información recolectada y evaluación de los instrumentos utilizados.....	124
5.2.8.	Discusión y Comentarios.....	130
5.3.	Programa piloto de medición de Presencia de Alcohol en Conductores.....	131
5.3.1.	Antecedentes.....	131
5.3.2.	Metodología.....	131
5.3.3.	Ubicación y Periodos Horarios de Aplicación del Programa.....	133
5.3.4.	Instrumentos.....	134
5.3.5.	Cronograma.....	136
5.3.6.	Obstáculos encontrados en la metodología.....	136
5.3.7.	Análisis de la información recolectada y evaluación de los instrumentos utilizados.....	137
5.3.8.	Discusión y Comentarios.....	143
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	144
6.1.	Encuestas de Comportamiento.....	144
6.2.	Programas Pilotos.....	146

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº1: Indicadores de comportamiento por ciudad.....	10
Cuadro Nº2: Estadísticas de tránsito y demográficas de cada ciudad, año 2009.....	13
Cuadro Nº3: Indicadores de tránsito de cada ciudad, año 2009.....	13
Cuadro Nº4: Días y Horas de Medición.....	24
Cuadro Nº5: Puntos de medición de comportamiento en Antofagasta.....	27
Cuadro Nº6: Puntos de medición de velocidades, Antofagasta.....	29
Cuadro Nº7: Puntos de medición de comportamiento en Rancagua.....	31
Cuadro Nº8: Puntos de medición de velocidades, Rancagua.....	32
Cuadro Nº9: Puntos de medición de comportamiento en Valparaíso.....	34
Cuadro Nº10: Puntos de medición de velocidades, Valparaíso.....	35
Cuadro Nº11: Tasas de accidentes ferroviarios (años 2005 – 2007).....	91
Cuadro Nº12: Distribución promedio de víctimas en espacios de operación ferroviaria (años 2000 – 2006).....	91
Cuadro Nº13: Cruces ferroviarios ordenados por índice de peligrosidad.....	92
Cuadro Nº14: N° de Accidentes por Región (año 2006).....	92
Cuadro Nº15: Distribución horaria de trenes de pasajeros que pasan por Rancagua.....	95
Cuadro Nº16: Identificación del Cruce.....	105
Cuadro Nº17: Número de trenes registrados por día y cruce y período.....	111
Cuadro Nº18: Itinerarios de salida de buses Tur Bus desde Valparaíso.....	114
Cuadro Nº19: Itinerarios de salida de buses Pullman Bus desde Valparaíso.....	115
Cuadro Nº20: Identificación de la medición.....	124
Cuadro Nº21: Identificación de las mediciones.....	137
Cuadro Nº22: Indicadores de comportamiento por ciudad.....	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°7: Puntos de control de encuestas de comportamiento, Antofagasta	28
Figura N°8: Puntos de control de medición de velocidad, Antofagasta	30
Figura N°9: Puntos de control de encuestas de comportamiento, Rancagua	32
Figura N°10: Puntos de control 1,2,3,4 y 5 de medición de velocidad, Rancagua	33
Figura N°11: Puntos de control de encuestas de comportamiento, Valparaíso	35
Figura N°12: Puntos de control 1,2,3,4 y 5 de medición de velocidad, Valparaíso	36
Figura N°13: Comportamiento Seguro total y por pregunta - Peatones	39
Figura N°14: Comportamiento Seguro por sexo - Peatones	39
Figura N°15: Comportamiento Seguro por grupo etario - Peatones	40
Figura N°16: Comportamiento Seguro por sexo (hombres) y grupo etario - Peatones	40
Figura N°17: Comportamiento Seguro por sexo (mujeres) y grupo etario - Peatones	40
Figura N°18: Comportamiento Seguro total y por preguntas - Ciclistas	42
Figura N°19: Comportamiento Seguro por sexo - Ciclistas	42
Figura N°20: Comportamiento Seguro por grupo etario - Ciclistas	43
Figura N°21: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (hombres) - Ciclistas	43
Figura N°22: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (mujeres) - Ciclistas	43
Figura N°23: Comportamiento Seguro por tipo de regulación del cruce - Ciclistas	44
Figura N°33: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo - Pasajeros	49
Figura N°34: Comportamiento Seguro en vehículos livianos - Pasajeros	49
Figura N°35: Comportamiento Seguro en buses - Pasajeros	50
Figura N°36: Comportamiento Seguro en motocicletas - Pasajeros	50
Figura N°37: Exceso de velocidad por sexo - Velocidades	51
Figura N°38: Exceso de velocidad por antigüedad del vehículo - Velocidades	51
Figura N°39: Exceso de velocidad por tipo de vehículo - Velocidades	52
Figura N°40: Velocidad promedio por período - Velocidades	52
Figura N°41: Circulación con luces encendidas por sexo	54
Figura N°42: Circulación con luces encendidas por antigüedad del vehículo	54
Figura N°43: Circulación con luces encendidas por tipo de vehículo	55
Figura N°44: Comportamiento Seguro total y por pregunta - Peatones	56
Figura N°45: Comportamiento Seguro por sexo - Peatones	56
Figura N°46: Comportamiento Seguro por grupo etario - Peatones	57
Figura N°47: Comportamiento Seguro por sexo (hombres) y grupo etario - Peatones	57
Figura N°48: Comportamiento Seguro por sexo (mujeres) y grupo etario - Peatones	57
Figura N°49: Comportamiento Seguro total y por preguntas - Ciclistas	59
Figura N°50: Comportamiento Seguro por sexo - Ciclistas	59
Figura N°51: Comportamiento Seguro por grupo etario - Ciclistas	60
Figura N°52: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (hombres) - Ciclistas	60
Figura N°53: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (mujeres) - Ciclistas	60
Figura N°54: Comportamiento Seguro por tipo de regulación del cruce - Ciclistas	61
Figura N°55: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo - Conductores	62
Figura N°56: Comportamiento Seguro vehículos livianos - Conductores	62
Figura N°57: Comportamiento Seguro buses - Conductores	62
Figura N°58: Comportamiento Seguro motocicletas - Conductores	63
Figura N°59: Comportamiento Seguro todos los vehículos - Conductores	63
Figura N°60: Comportamiento Seguro según tipo de regulación del cruce - Conductores	63
Figura N°61: Uso de cinturón de seguridad por tipo de vehículo - Conductores	64
Figura N°62: Uso de cinturón de seguridad por sexo - Conductores	64
Figura N°63: Uso de cinturón de seguridad por antigüedad del vehículo - Conductores	64
Figura N°64: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo - Pasajeros	66
Figura N°65: Comportamiento Seguro en vehículos livianos - Pasajeros	66
Figura N°66: Comportamiento Seguro en buses - Pasajeros	66
Figura N°67: Comportamiento Seguro en motocicletas - Pasajeros	67
Figura N°68: Exceso de velocidad por sexo - Velocidades	68
Figura N°69: Exceso de velocidad por antigüedad del vehículo - Velocidades	68
Figura N°70: Exceso de velocidad por tipo de vehículo - Velocidades	69

Figura N°71: Velocidad promedio por período – Velocidades	69
Figura N°72: Circulación con luces encendidas por sexo	71
Figura N°73: Circulación con luces encendidas por antigüedad del vehículo	71
Figura N°74: Circulación con luces encendidas por tipo de vehículo	72
Figura N°75: Comportamiento Seguro total y por pregunta - Peatones	73
Figura N°76: Comportamiento Seguro por sexo – Peatones	73
Figura N°77: Comportamiento Seguro por grupo etario – Peatones	74
Figura N°78: Comportamiento Seguro por sexo (hombres) y grupo etario – Peatones	74
Figura N°79: Comportamiento Seguro por sexo (mujeres) y grupo etario – Peatones	74
Figura N°80: Comportamiento Seguro total y por preguntas – Ciclistas	76
Figura N°81: Comportamiento Seguro por sexo – Ciclistas	76
Figura N°82: Comportamiento Seguro por grupo etario – Ciclistas	77
Figura N°83: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (hombres) – Ciclistas	77
Figura N°84: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (mujeres) – Ciclistas	77
Figura N°85: Comportamiento Seguro por tipo de regulación del cruce – Ciclistas	78
Figura N°86: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Conductores	79
Figura N°87: Comportamiento Seguro vehículos livianos – Conductores	79
Figura N°88: Comportamiento Seguro buses – Conductores	79
Figura N°89: Comportamiento Seguro motocicletas – Conductores	80
Figura N°90: Comportamiento Seguro todos los vehículos – Conductores	80
Figura N°91: Comportamiento Seguro según tipo de regulación del cruce – Conductores	80
Figura N°92: Uso de cinturón de seguridad por tipo de vehículo – Conductores	81
Figura N°93: Uso de cinturón de seguridad por sexo – Conductores	81
Figura N°94: Uso de cinturón de seguridad por antigüedad del vehículo – Conductores	81
Figura N°95: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Pasajeros	83
Figura N°96: Comportamiento Seguro en vehículos livianos – Pasajeros	83
Figura N°97: Comportamiento Seguro en buses – Pasajeros	83
Figura N°98: Comportamiento Seguro en motocicletas – Pasajeros	84
Figura N°99: Exceso de velocidad por sexo – Velocidades	85
Figura N°100: Exceso de velocidad por antigüedad del vehículo – Velocidades	85
Figura N°101: Exceso de velocidad por tipo de vehículo – Velocidades	86
Figura N°102: Velocidad promedio por período – Velocidades	86
Figura N°103: Circulación con luces encendidas por sexo	88
Figura N°104: Circulación con luces encendidas por antigüedad del vehículo	88
Figura N°105: Circulación con luces encendidas por tipo de vehículo	89
Figura N°106: Ubicación de cruces ferroviarios propuestos	94
Figura N° 107: Tasa de comportamientos riesgosos promedio de usuarios por hora	106
Figura N°108: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: Las Coloradas	106
Figura N°109: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: Santa Julia	107
Figura N°110: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: 11:30 – 13:30	107
Figura N°111: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: 17:30 – 19:30	108
Figura N°112: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: día laboral	108
Figura N°113: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: fin de semana	109
Figura N°114: Paso de usuarios sin barrera, “justo antes” de bajar la barrera: Las Coloradas	109
Figura N°115: Paso de usuarios sin barrera, “justo antes” de bajar la barrera: Santa Julia	110
Figura N°116: Porcentaje de usuarios que enfrentaron el cruce con la barrera abajo	110
Figura N°117: Comportamiento de usuarios con la barrera arriba	111
Figura N°118: Comportamiento de usuarios con la barrera abajo	111
Figura N°119: Distancia de Valparaíso a capitales regionales	116
Figura N°120: Orígenes del viaje de los encuestados	125
Figura N°121: Comportamiento de usuarios	126
Figura N°122: Comportamiento de los usuarios, según distancia recorrida por el usuario (Corta Distancia)	126
Figura N°123: Comportamiento de los usuarios, según distancia recorrida por el usuario (Larga Distancia)	127
Figura N°124: Otros comportamientos riesgosos percibidos por los usuarios	127
Figura N°125: Gráfico según origen del viaje de los usuarios	128
Figura N°126: Gráfico según destino del viaje de los usuarios	128
Figura N°127: Buses equipados con cinturón de seguridad	129

Figura N°128: Tasa de Pasajeros que usan el cinturón de seguridad	129
Figura N°129: Ejemplo de aparato sensor de alcohol	132
Figura N°130: Ejemplo de operativo de alcotest	133
Figura N°131: Registros clasificados por sexo:.....	138
Figura N°132: Registros clasificados por uso de cinturón de seguridad.....	138
Figura N°133: Registros clasificados por ocupación	139
Figura N°134: Registros clasificados por descendencia.....	139
Figura N°135: Registros clasificados por estado civil	140
Figura N°136: Clasificación de vehículos con y sin pasajeros	140
Figura N°137: Clasificación por estado de los pasajeros.....	141
Figura N°138: Clasificación de los registros por origen de su viaje.....	141
Figura N°139: Registros clasificados por rango etario	142
Figura N°140: Histograma por ° de alcohol	142
Figura N°141: Histograma de ° de alcohol a través de las horas del periodo de medición	143

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio "Caracterización de los usuarios del sistema de transporte de las ciudades de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua, en función de los comportamientos en la vía pública relacionados con seguridad de tránsito", desarrollado por ICR Consultores Ltda., fue llamado a licitación por la subsecretaría de Transportes, por medio de la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET).

El objetivo general del trabajo fue caracterizar a los usuarios del sistema de transporte de las ciudades de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua, en función de sus comportamientos en la vía pública relacionados con seguridad de tránsito.

Este análisis buscó desarrollar un diagnóstico de seguridad de tránsito – en el ámbito de las conductas - de estas ciudades, lo que permitirá por una parte conocer los ítems más relevantes o deficitarios para apoyar la decisión de cuáles nuevos proyectos deben ser desarrollados y cuáles deben seguir desarrollándose, y por otra, proponer una gestión institucional que posibilite su ejecución.

Adicionalmente, se realizaron tres programas pilotos relativos al comportamiento de los usuarios de transporte, en tres ámbitos:

- i. Conducta de peatones y conductores en cruces ferroviarios
- ii. Uso del cinturón de seguridad (y otros aspectos) de los pasajeros en buses interurbanos
- iii. Presencia de alcohol en conductores

La aplicación de estos programas pilotos, buscó generar recomendaciones respecto de cómo medir este tipo de conductas en estudios futuros en cada materia, para lo cual se realizaron mediciones y pruebas en terreno desde donde se obtienen dichas conclusiones.

Principales Aspectos Metodológicos

Los principales aspectos metodológicos se presentan divididos entre la caracterización de los usuarios de transporte en las ciudades involucradas, así como para cada uno de los programas pilotos diseñados y aplicados.

Caracterización de los usuarios de Transporte de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua

El presente análisis evalúa el comportamiento de los usuarios de la infraestructura de transporte, incluyendo conductores, pasajeros, peatones y ciclistas. El supuesto principal de esta caracterización es que el buen o mal comportamiento de éstos puede conllevar un menor o mayor riesgo de siniestros de tránsito en el futuro respectivamente.

La manera de obtener información respecto de estos comportamientos individuales es por medio de observaciones *in situ* de las conductas interactivas en el contexto natural. Para esto se realizaron encuestas visuales del comportamiento de los peatones, ciclistas, pasajeros y conductores en el ambiente donde interactúan, o sea, en la misma vialidad de cada ciudad. Esta forma de levantar la información tiene la ventaja de utilizar comportamientos "revelados" para el estudio, lo que es más fidedigno que usar comportamientos "declarados", ya que los primeros son reales y no hipotéticos.

Este diagnóstico en terreno utiliza como unidades de análisis las personas, ya sea en su rol de peatón, ciclista, pasajero o conductor.

Por otra parte, se definió una muestra de cruces en la ciudad, desde donde un grupo de medidores observó el comportamiento de un grupo aleatorio de usuarios (peatones, ciclistas, conductores y pasajeros), en diversos períodos del día.

Para la evaluación de cada usuario, los medidores llenaron un formulario que contiene una serie de situaciones predefinidas (hay un formulario distinto para peatones, ciclistas, conductores y pasajeros) que tienen relación con comportamientos del usuario en la plataforma pública. Para cada una de estas situaciones, existe una opción de conducta segura por parte del usuario y otra de mayor riesgo, lo que es constatado por el medidor en cada caso.

Adicionalmente, se realizan mediciones de velocidad en algunos cruces de la ciudad, los que corresponden a puntos negros (alta accidentabilidad) o bien lugares donde las condiciones del entorno e infraestructura incentivan la circulación a exceso de velocidad.

A continuación, se señalan algunas cifras respecto del tamaño y distribución muestral de las encuestas levantadas y mediciones realizadas:

- a) N° puntos o cruces encuestados por cada ciudad: 30
- b) N° mínimo de encuestas a peatones por cada ciudad: 1.600
- c) N° mínimo de encuestas a ciclistas por cada ciudad: 270
- d) N° mínimo de encuestas a conductores por cada ciudad: 1.600
- e) N° mínimo de encuestas a pasajeros por cada ciudad: 1.600
- f) Períodos a distribuir las encuestas por tipo de usuario en cada ciudad: punta mañana, fuera de punta y punta tarde
- g) Puntos de medición de velocidad por cada ciudad: 5
- h) Número mínimo de mediciones de velocidad por cada ciudad: 400

Programa Piloto de Medición de Cruces Ferroviarios

La metodología consistió en realizar encuestas de comportamiento *in situ* y mediciones de flujos, tanto de peatones como conductores en 2 cruces ferroviarios.

Específicamente el trabajo consistió en ubicar a dos medidores por cada cruce: un medidor realizó las encuestas visuales en los cruces para los diferentes tipos de usuarios: peatón y conductor (este último se asocia a un vehículo liviano, bus, camión, moto o bicicleta). Notar que este encuestador llenó además todas las preguntas de identificación y clasificación del cruce ferroviario formal. El segundo medidor contó los flujos de peatones y conductores en sub períodos de 3 min; adicionalmente registró la hora exacta del paso de cada tren durante los períodos de medición.

La idea del segundo medidor, fue capturar las afluencias de usuarios que cruzan ante la inminencia del cruce de un ferrocarril.

Este programa fue aplicado durante los períodos 11:30 hrs – 13:30 hrs y 17:30 hrs – 19:30 hrs, un día viernes y un día sábado (períodos de mayor cantidad de accidentes ferroviarios), en los cruces Las Coloradas y Santa Julia en la ciudad de Rancagua.

Programa piloto de medición de uso del cinturón de seguridad y otros comportamientos en buses interurbanos

Para lograr el objetivo de medir el uso del cinturón de seguridad, así como otros comportamientos en pasajeros o choferes interurbanos, se discutieron algunas opciones y alternativas, buscando identificar la mejor manera y estrategia de cómo levantar información de interés, en términos de tiempo, costo, representatividad y efectividad.

Finalmente, en conjunto con CONASET se acordó una aproximación mediante la aplicación de dos métodos:

a) Medición de uso de cinturón de seguridad en plazas de peaje

Consistió en ubicar medidores en una plaza de peaje en la ruta 68. Esta metodología originalmente planteada fue posteriormente modificada. Los medidores se subieron a los buses al frente del retén de Carabineros a la salida de Valparaíso, lugar donde estos vehículos fueron detenidos por Carabineros. Estos medidores se subieron al momento de parar obligatoriamente a una muestra de buses, y contaron el número de pasajeros totales y cuántos de ellos se encontraban utilizando efectivamente el cinturón de seguridad.

b) Encuestas a pasajeros de buses en terminales

Se localizaron 2 encuestadores durante 1,5 horas en la mañana, 1,5 horas a mediodía y 1,5 horas en la tarde, los cuales aplicaron una encuesta a pasajeros llegando de un viaje interurbano. Esta encuesta indagó aspectos del viaje recién hecho por el encuestado, por ejemplo si chofer o auxiliar les pidió el uso del cinturón de seguridad, el número de veces que recuerda haber escuchado la chicharra (que señala un exceso de velocidad por parte del conductor), número de veces y tiempo promedio que algún pasajero se instaló a conversar con el chofer cuando el vehículo estaba en movimiento, así como otras situaciones de riesgo detectadas durante el viaje.

Programa piloto de medición de presencia de alcohol en conductores

La metodología consistió en realizar encuestas a conductores (y un par de preguntas visuales a los pasajeros) que fueron detenidos en un operativo de alcotest realizado por Carabineros, las cuales se aplicaron antes de pedir a cada conductor que soplara el alcosensor¹. En esta encuesta, se levantó una serie de datos como estado civil, sexo y ocupación entre otros, de manera que posteriormente se pudiera hacer un cruce de estos datos respecto del nivel de alcohol en la sangre entregado por el alcotest.

Otro lineamiento estratégico del presente trabajo, fue aplicar estas mediciones a períodos nocturnos y en lugares cercanos a zonas de diversión nocturna o de alta afluencia vehicular, para capturar una muestra interesante de casos con presencia de alcohol en la sangre en conductores.

1 Alcosensor (o también llamado Intoxilyzer) es el dispositivo que se utiliza para realizar un alcotest por parte de Carabineros. A este instrumento se le agrega en cada medición una boquilla (sellada en una bolsa plástica) a través de la cual sopla el conductor.

Para realizar una medición de este tipo, resultó imprescindible reunirse con Carabineros y coordinar y obtener su apoyo en un programa piloto de este tipo. En efecto, sólo esta institución – Carabineros – está autorizada para detener vehículos en la vía pública.

Se debe notar que más allá de enfocarse en el número de alcotest que se quisieron realizar - ya que la tasa que arrojó no fue significativa en términos estadísticos -, lo importante era definir y discutir con la Contraparte Técnica y Carabineros, una propuesta que permitiera posteriormente aplicarla en otras localidades para que entregue datos significativos.

Este programa piloto fue aplicado desde las 22:00 hrs hasta las 3:00 hrs de la madrugada un día jueves, en la ciudad de Rancagua.

Principales Resultados y Conclusiones

Los principales resultados y conclusiones se presentan divididos entre la caracterización de los usuarios de transporte en las ciudades involucradas, así como para cada uno de los programas pilotos diseñados y aplicados.

Caracterización de los usuarios de Transporte de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua

El presente cuadro, muestra los principales resultados obtenidos en la aplicación de las encuestas de comportamiento en cada ciudad:

Cuadro N°1: Indicadores de comportamiento por ciudad

Indicadores / Ciudad	Sub ítem	Antofagasta (%)	Valparaíso (%)	Rancagua (%)
Uso cinturón	Piloto	57,3	66,2	57,1
	Copiloto	61,3	65,4	55,9
	Pasajero sentado atrás	14,9	18,4	20,8
Uso de silla de seguridad en niños		31,2	23,7	28,1
Uso de luces encendidas		28,4	40,7	43,4
Cumplimiento de velocidad por normativa		44,9	18,9	49,3
No van pasajeros en la pisadera del Bus		99,2	98,3	97,4
Mira contra sentido vehicular del tránsito al cruzar	Peatón	80,2	94,6	95,8
No cruza en lugar indebido	Peatón	73,3	71,5	73,8
Uso de Casco	Ciclista	26,9	19,7	9,0
	Motociclista	98,1	99,0	98,7

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, el uso de cinturón de seguridad por parte de los pasajeros sentados atrás, el uso de sillas de seguridad para niños y el uso de casco por parte de los ciclistas presentan tasas muy bajas de utilización, quedando un enorme espacio para campañas y acciones por parte del Estado que tiendan a mejorar estas conductas de riesgo.

También es importante señalar, que las tasas de uso del cinturón de seguridad en conductores y copilotos aún pueden ser mejoradas.

Programa Piloto de Medición de Cruces Ferroviarios

Los resultados obtenidos en este programa piloto, muestran en general muy bajas tasas de conductas de riesgo. Es decir, los comportamientos de riesgo por parte de los conductores (incluye ciclistas) o peatones en cruces ferroviarios, son absolutamente excepcionales.

Por lo tanto, se recomienda entender dicho fenómeno a través de información que se encuentra en los anuarios de Carabineros de Chile, pues dicha institución anualmente hace análisis generales respecto de percances ocurridos en dichos entornos. Si bien la alternativa de medir el riesgo tenía teóricamente sentido, la amplitud del problema, quizás determinado por una distribución de percances en la vías ferroviarias sin claras condiciones asociadas a la infraestructura o a las conductas de los usuarios, hace que una perspectiva de análisis caso a caso (con el apoyo de SIAT) tenga mayor eficacia para conocer las causas asociadas al mismo.

Programa piloto de medición de uso del cinturón de seguridad y otros comportamientos en buses interurbanos

Con relación a los buses interurbanos se apreció que haber considerado dos fuentes de información iba por el camino apropiado porque ambas metodologías, i) observar a los pasajeros de los buses y ii) preguntarle a los pasajeros que habían llegado a un destino determinado, recogiendo información relevante. Sin embargo, se terminó por entender que un solo ítem de la segunda fuente de información tenía relevancia, y éste podía en una segunda etapa ser incorporado a un único instrumento el cual fuese aplicado a los pasajeros que van viajando en los buses (por ejemplo observar la presencia de huincha que solicite el uso de cinturón de seguridad o preguntar a un grupo de pasajeros si el conductor o auxiliar sugirió el uso del dispositivo).

En síntesis, el primer método (observar con medidores arriba de cada bus interurbano) resultó altamente práctico puesto que con pocos ítems se logró levantar información importante en un número considerable de pasajeros, por lo que es el procedimiento recomendado para futuros estudios de este tipo.

Programa piloto de medición de presencia de alcohol en conductores

La metodología e instrumento para medir alcohol fue exitosa porque la información a recoger fue en su gran mayoría entregada por los usuarios entrevistados. Gran parte del éxito de la metodología pasa por el apoyo explícito y formal de Carabineros de Chile y por ello necesariamente esta aproximación debe hacerse con dicha institución. Ello garantiza que no sólo se pueda hacer la investigación de manera segura para aquellos miembros que trabajan en esta metodología sino que también para los mismos conductores que son entrevistados, pues Carabineros no sólo tiene la facultad legal para realizar este procedimiento sino también porque ordena el tránsito de manera adecuada lo que permite que no hayan percances viales.

2. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye el informe final del estudio "Caracterización de los usuarios del sistema de transporte de las ciudades de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua, en función de los comportamientos en la vía pública relacionados con seguridad de tránsito", llamado a licitación por la subsecretaría de Transportes, por medio de la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, en adelante CONASET. La empresa ICR Consultores Ltda. , – en adelante El Consultor. – resultó adjudicataria de dicho proceso de licitación pública.

Usuarios del Sistema de Transporte

Los modelos de tratamiento de siniestros de tránsito identifican tres grandes factores riesgo: infraestructura vial, calidad vehicular y el comportamiento de los usuarios.

Los usuarios del sistema de transporte son los peatones, ciclistas, conductores y pasajeros.

Considerando que éste último factor es causal de los accidentes en alrededor del 90% de los casos (CONASET 2005), resulta imprescindible trabajar en aspectos asociados a aquellas conductas y actitudes que representan objetivamente riesgos, o bien que derivan en siniestros de tránsito directamente.

El año 2006, la CONASET con la colaboración de la CEPAL, desarrolló el documento "Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina, El índice de seguridad de tránsito (INSETRA)". Uno de los temas desarrollado en este trabajo (específicamente dentro de la componente comportamiento individual), fue un listado de comportamientos específicos que incentivan la ocurrencia de siniestros de tránsito - por cada tipo de usuario de transporte - los que fueron registrados en formularios. Luego, mediante la aplicación de encuestas visuales se pueden llenar estos formularios en una localidad, y de esta forma evaluar las conductas de los usuarios del sistema.

La caracterización de los usuarios del sistema de transporte de las ciudades de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua, tomará como línea metodológica base el trabajo desarrollado en la componente comportamiento individual del INSETRA.

Objetivos del estudio

El objetivo general del presente estudio es caracterizar a los usuarios del sistema de transporte de las ciudades de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua, en función de sus comportamientos en la vía pública relacionados con seguridad de tránsito.

Los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- b) Llevar a cabo una Encuesta (cuestionario de observación in situ), con el propósito de recopilar la información necesaria para caracterizar los patrones conductuales de los conductores, pasajeros, peatones y ciclistas.
- c) Construir la Base de Datos con la información recopilada. Este objetivo se refiere a la construcción y poblamiento de la base de datos, que almacenará la información recolectada.

- d) Realizar cruces estadísticos de los resultados obtenidos, diferencias entre conductores, pasajeros, peatones y ciclistas, con el propósito de establecer diferencias en las conductas viales de los grupos anteriores, determinando qué elementos tienden a estar presente.

Justificación del estudio

En relación a la justificación del estudio, y de acuerdo a las Bases de Licitación se establece lo siguiente:

Conocer parte importante del nivel de seguridad de tránsito de distintas ciudades del país permitirá por una parte conocer los ítems más relevantes o deficitarios para apoyar la decisión de cuáles nuevos proyectos deben ser desarrollados y cuáles deben seguir desarrollándose, y por otra, proponer una gestión institucional que posibilite su ejecución.

Localidades en estudio

Respecto de las localidades cuyos usuarios de transporte serán caracterizados, Antofagasta, Rancagua y Valparaíso, se puede decir que las dos primeras se tratan de ciudades intermedias, mientras que la última junto a Concepción y Santiago constituyen las tres mayores urbes del país. Las tres ciudades y capitales regionales involucradas en el estudio, se muestran en las figuras N° 1 a la N° 6.

Como una caracterización inicial respecto nivel de seguridad de tránsito de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua, los siguientes cuadros muestran algunas cifras afines de estas localidades, así como algunos indicadores de seguridad de tránsito en base dichas cifras.

Cuadro N°2: Estadísticas de tránsito y demográficas de cada ciudad, año 2009

Ciudad (comunas)	Siniestros	Fallecidos	Lesionados	Población (*)	Parque Vehicular
Antofagasta	1903	36	1.859	360.743	66.646
Valparaíso	1823	19	1.370	273.543	38.208
Rancagua	1.786	11	1.206	242.833	46.880

Fuente: Anuario de Carabineros y el INE. 2009

Cuadro N°3: Indicadores de tránsito de cada ciudad, año 2009

Ciudad (comunas)	N° Siniestros / 100.000 hab	N° Fallecidos / 100.000 hab	N° Lesionados / 100.000 hab	N° Siniestros / 10.000 veh	N° Fallecidos / 10.000 veh	N° Lesionados / 10.000 veh
Antofagasta	527,5	10,0	515,3	285,5	5,4	278,9
Valparaíso	666,4	6,9	500,8	477,1	5,0	358,6
Rancagua	735,5	4,5	496,6	381,0	2,3	257,3

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, la ciudad de Antofagasta es la presenta los menores índices de siniestros pero con mayores indicadores de fallecidos. Por otro lado, Rancagua tiene menores tasas de lesionados.

Ciudad de Antofagasta

Figura N°1: Ciudad de Antofagasta



Figura N°2: Ciudad de Antofagasta



Ciudad de Valparaíso

Figura N°3: Ciudad de Valparaíso



Figura N°4: Ciudad de Valparaíso



Ciudad de Rancagua

Figura N°5: Ciudad de Rancagua



Figura N°6: Ciudad de Rancagua



Fuente: Elaboración Propia

El presente informe final, expone todos los temas involucrados en un trabajo de esta naturaleza. Es decir, los temas relacionados con la metodología (los instrumentos, trabajo de campo, diseños muestrales, método de aplicar los instrumentos, etc.), los resultados de acuerdo al Plan de Análisis acordado con CONASET, y las conclusiones y recomendaciones. Algunos detalles como el manual del encuestador, criterios de aplicación de los instrumentos, proceso de limpieza de las bases de datos y otros, son expuestos en el Anexo Digital.

Respecto de los Programas Pilotos, debido a que el diseño e implementación de la "Medición de cruces ferroviarios", "Uso del cinturón y otros comportamientos es buses interurbanos" y "Presencia de alcohol en conductores de vehículos motorizados", es en sí misma una metodología de trabajo, al inicio del plan de análisis se sistematizará aquellos elementos que en el transcurso del relevamiento de información facilitaron u obstaculizaron este proceso. Esto permitirá establecer cuáles fueron los límites del trabajo realizado en terreno, y por tanto, determinar con claridad la validez de los resultados obtenidos. Posterior a dicho análisis, se procederá a realizar una descripción estadística de las variables con el objeto de ver la magnitud de la información respecto de las ciudades donde fue recolectada. En dicho apartado se procederá también a identificar qué factores deberían ser considerados o no en próximas investigaciones que apunten a desafíos similares. Por otra, se propone una serie de recomendaciones asociadas a los elementos básicos que requieren las investigaciones sobre interacción de usuarios del sistema de transporte terrestre en estas tres dimensiones. Finalmente se cerrará este plan de análisis con algunas conclusiones y recomendaciones que aludirán tanto a los límites de los resultados encontrados como a su vez a la metodología aplicada, pues de esa manera se puede establecer cómo mejorar procedimientos de esta naturaleza.

3. METODOLOGÍA

3.1. Instrumentos Aplicados

Luego de todas las sesiones de trabajo del Consultor con la Contraparte Técnica, donde se discutieron las diferentes preguntas de cada uno de los formularios involucrados en el presente estudio, incluyendo las situaciones detectadas en el pre test, se acordó con CONASET utilizar los siguientes formularios definitivos en cada ciudad. Los criterios de aplicación de estos instrumentos son detallados en el Manual del Encuestador que se encuentra en el Anexo Digital.



FICHA: PEATONES

PC		Folio	
		Hora	
		Fecha	Día Mes
Ubicación			

Período		PM	PMD	FP	PT
---------	--	----	-----	----	----

P.1	1	Hombre
Sexo	2	Mujer

P.2 Edad	
----------	--

P.3 Identificación del peatón		Tipo
	1	Joven (15 a 29 años)
	2	Adulto Joven ((30 a 44 años)
	3	Adulto (45 a 65 años)
	4	Adulto Mayor (más de 65 años)

P.4 Tipo de Regulación Peatonal	1	Paso con semáforo
	2	Paso Cebra
	3	Carabinero regula el cruce
	4	Sin Regulación

SI	NO	N/A	
1	0	88	P.5 Respeta luz del semáforo.
1	0	88	P.6 Respeta paso cebra.
1	0	88	P.7 Cruza en lugar indebido.
1	0	88	P.8 Mira contra el sentido vehicular antes de cruzar.
1	0	88	P.9 Se detiene antes de cruzar.
1	0	88	P.10 Transita o se detiene dentro de la calzada.
1	0	88	P.11 Usa elementos reflectantes.
1	0	88	P.12 Espera Transporte Público arriba de la acera. (vereda)
1	0	88	P.13 Espera en la calzada (Calle) 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.6 Al no existir regulación se entenderá como la prolongación imaginaria de la acera (vereda).

P.7: La pregunta aplica sólo si hay semáforo o paso cebra. Si hay Semáforo y no hay demarcación, el cruce correcto sería por la senda imaginaria formada por la prolongación imaginaria de la solera. Si hay semáforo y el paso peatonal está demarcado en sólo algunos accesos lo correcto sería cruzar por lo demarcado.

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	



FICHA: CICLISTAS

PC		Folio				
		Hora				
		Fecha		Día Mes		
Ubicación						
Período		PM	PMD	FP	PT	
P.1	1	Hombre		P.2 Edad		
Sexo	2	Mujer				
P.3 Identificación de Ciclista	1	Joven (15 a 29 años)		P.4 Tipo de Regulación Cruce	1	Semáforo
	2	Adulto joven (30-44 años)			2	Señal PARE
	3	Adulto (45 a 65 años)			3	Señal CEDA EL PASO
	4	Adulto Mayor (más de 65 años)			4	Carabinero regula el cruce
					5	No existe regulación
SI	NO	N/A	OBSERVACIONES			
1	0	88	P.5 Respeta Regulación del Cruce			
1	0	88	P.6 Usa Casco			
1	0	88	P.7 Usa elementos reflectantes en la ropa o bicicleta			
1	0	88	P.8 Cuenta con luces delanteras y luces o reflectantes traseros			
1	0	88	P.9 Habla por celular (sin manos libres)			
1	0	88	P.10 Utiliza audífonos			
1	0	88	P.11 Respeta sentido del tránsito			
1	0	88	P.12 Otros vehículos respetan su espacio de tránsito en la calle o ciclovía.			
1	0	88	P.13 Circula entre vehículos (conejea)			
1	0	88	P.14 Circula por la zona de la vía que le corresponde (Pista de menor velocidad, ciclovía si existe o calzada cuando no existe ciclovía)			

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 No aplica (N/A) si no hay semáforo ni señales de prioridad.

P.7 Mínimo un elemento reflectante.

P.9 Cuando una persona lleva el artefacto (celular) en la mano. (Sin usar manos libre o Bluetooth).

P.14 Ciclovía si existe o Calzada cuando no existe ciclovía.

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	



FICHA: PASAJEROS

Folio	
Hora	
Fecha	Día Mes

PC	
Ubicación	
Período	PM PMD FP PT

P.1 Tipo de Vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Minibús
	6	Taxi
	7	Taxi-Colectivo

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

P.3 Patente	
-------------	--

P.4 Sexo del copiloto o Pasajero		Copiloto	Pasajero
	Hombre	1	1
	Mujer	2	2

P.5 Identificación del copiloto o pasajero		Copiloto	Pasajero
	Niño/a 1 (0 a 4 años)	1	1
	Niño/a 2 (5 a 8 años)	2	2
	Niño-Joven (9 a 20 años)	3	3
	Joven-Adulto (21 a 44 años)	4	4
	Adulto (45 a 65 años)	5	5
	Adulto Mayor (más de 65 años)	6	6

SI	NO	N/A	VEHICULOS LIVIANOS, CAMIONETAS, TAXI y TAXI-COLECTIVO
1	0	88	P.6 Copiloto usa cinturón de seguridad
1	0	88	P.7 Copiloto lleva niño/a en brazos
1	0	88	P.8 Pasajero usa cinturón de seguridad
1	0	88	P.9 Niño/a usa silla de seguridad
1	0	88	P.10 Niño/a (s) en brazos
1	0	88	P.11 Hay persona(s) asomada(s)

SI	NO	N/A	BUSES URBANOS Y MINIBUSES
1	0	88	P.12 Hay persona(s) asomada(s)

SI	NO	N/A	MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES
1	0	88	P.13 Utiliza Casco
1	0	88	P.14 Utiliza Casco Integral
1	0	88	P.15 Utiliza el casco integral adecuadamente
1	0	88	P.16 Utiliza Casco Abrochado
1	0	88	P.17 Utiliza vestimenta adecuada

NOTAS:

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

b) P.16; vestimenta adecuada incluye guantes que cubran los dedos, calzado que cubra todo el pie y ropa que cubra completamente los brazos y piernas.

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CONDUCTORES

PC

Folio
 Hora
 Fecha Día Mes

Ubicación

Período PM PMD FP PT

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	Minibús
6	Taxi
7	Taxi-Colectivo

P.4 Tipo de Regulación Cruce

1	Semáforo
2	Señal PARE
3	Señal CEDA EL PASO
4	Carabinero regula cruce
5	No existe regulación

SI	NO	N/A	VEHÍCULOS LIVIANOS, CAMIONETAS
1	0	88	P.5 Respeta Regulación del Cruce
1	0	88	P.6 Respeta ciclista o peatón
1	0	88	P.7 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	0	88	P.8 Realiza alguna de estas acciones distractivas (fumar, maquillar, afeitarse, comer, etc.)
1	0	88	P.9 Habla por celular (no manos libres)
1	0	88	P.10 Usa cinturón de seguridad
1	0	88	P.11 Cuando se detiene lo hace en un lugar inapropiado
1	0	88	P.12 Respeta línea de detención en cruce semaforizado.

SI	NO	N/A	MOTOCICLETAS, BICIMOTOS O SIMILARES
1	0	88	P.24 Respeta Regulación Cruce
1	0	88	P.25 Respeta ciclista o peatón
1	0	88	P.26 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	0	88	P.27 Realiza alguna de estas acciones distractivas (beber, comer, etc.)
1	0	88	P.28 Circula con las luces encendidas
1	0	88	P.29 Lleva más de un pasajero
1	0	88	P.30 Cuando se detiene lo hace en un lugar inapropiado
1	0	88	P.31 Respeta línea de detención en cruce semaforizado.
1	0	88	P.32 Utiliza casco
1	0	88	P.33 Utiliza casco integral
1	0	88	P.34 Utiliza el casco integral adecuadamente
1	0	88	P.35 Utiliza casco abrochado
1	0	88	P.36 Utiliza vestimenta adecuada
1	0	88	P.37 Habla por celular (no manos libres)
1	0	88	P.38 Lleva carga en exceso que le dificulte controlar el vehículo.

SI	NO	N/A	BUS URBANO, MINIBUS (FURGONES Y TRANSPORTES ESCOLARES)
1	0	88	P.13 Respeta Regulación Cruce
1	0	88	P.14 Respeta ciclista o peatón
1	0	88	P.15 Señaliza al virar o cambiar de pista
1	0	88	P.16 Toma y deja pasajeros solo en primera fila
1	0	88	P.17 Usa cinturón de seguridad
1	0	88	P.18 Habla por celular (no manos libres)
1	0	88	P.19 Realiza alguna de estas acciones distractivas (fumar, maquillar, afeitarse, comer, etc.)
1	0	88	P.20 Cuando se detiene lo hace en un lugar inapropiado
1	0	88	P.21 Circula con las puertas cerradas
1	0	88	P.22 Van pasajeros en la pisadera
1	0	88	P.23 Respeta línea de detención en cruce semaforizado.

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

P.9/P.18/P.37 Sólo Cuando lleva el artefacto (celular) en la mano.

P.34 La visera del casco debe ir abajo

P.36 vestimenta adecuada incluye guantes que cubran los dedos, calzado que cubra todo el pie y ropa que cubra completamente los brazos y piernas.

Código del Observador

Lugar

CONTROL INTERNO



FICHA: VELOCIDAD

Folio		
Hora		
Fecha	Día	Mes

PC	
-----------	--

Ubicación	
------------------	--

Período	PM	PMD	FP	PT
----------------	-----------	------------	-----------	-----------

P.1 Sexo del Conductor	1	Hombre
	2	Mujer

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

P.3 Tipo de Vehículo	1	Motocicleta
	2	Vehículo Liviano
	3	Camioneta
	4	Bus Urbano
	5	Minibús
	6	Taxi
	7	Taxi-Colectivo

P.4 Velocidad máxima Permitida	Señalizada	Legal (no señalizada)	
			Km/h

P.5 Velocidad de medición		Km/h
----------------------------------	--	-------------

P.6 Exceso de Velocidad	SI
	NO

P.7 Circula con las luces encendidas	SI
	NO

Código del Observador	
Lugar	
CONTROL INTERNO	

3.2. Trabajo de campo

A partir de reuniones sostenidas con la Contraparte Técnica del estudio, se definieron diversos aspectos metodológicos relativos a la selección de la muestra e instrumentos entre otros a considerar, mencionados en la propuesta técnica del Consultor, y que era imprescindible abordar antes de iniciar las aplicaciones en cada ciudad.

En los párrafos siguientes, se expone la metodología definitiva que fue utilizada para aplicar las encuestas de caracterización en Antofagasta, Valparaíso y Rancagua.

El presente acápite muestra los aspectos relacionados al trabajo de campo, que incluye el plan de trabajo desarrollado y aplicado, en las ciudades de Antofagasta, Valparaíso y Rancagua.

Tareas de Terreno

Las tareas que involucran actividades en terreno en el presente estudio – en cada una de las ciudades involucradas - son las siguientes:

- Levantamiento de las encuestas de comportamiento individual, que incluyen todos los tipos de actores en la plataforma pública, es decir peatones, ciclistas, conductores y pasajeros. Esta actividad se realiza en 30 cruces seleccionados en cada ciudad.
- Realización de mediciones de velocidad en los 5 puntos de control seleccionados en cada ciudad. Esta medición se hace in situ con una “pistola” que mide la velocidad, la que fue facilitada por Carabineros de Chile en cada localidad.
- Desarrollo de los Programas Pilotos ofrecidos en la oferta técnica del Consultor. Se acordó con CONASET aplicar estos pilotos en las ciudades de Valparaíso y Rancagua.
- Otras tareas de apoyo en cada ciudad. Entre estas actividades complementarias está por ejemplo generar un apoyo fotográfico de algunos cruces; conversaciones con las Seremitt, Carabineros y Direcciones de Tránsito de las Municipalidades de cada ciudad, respecto de los puntos negros, zonas de medición de velocidad y del resto de puntos de control; visitas con profesionales de la seremitt o las Direcciones de Tránsito a ver en terreno como se están realizando las encuestas; chequeo de la viabilidad y pertinencia de las muestras de cruces a priori en Santiago; etc.

Personal y Capacitación

Para desarrollar el trabajo de terreno del presente estudio, el equipo Consultor que viajó a cada ciudad estuvo constituido por el jefe de proyecto, el coordinador de terreno y dos supervisores, con una gran experiencia en trabajos de este tipo.

El personal de apoyo o medidores (encuestadores), fue reclutado en gran parte en cada ciudad de acuerdo a los requerimientos propios del trabajo (se llevó un grupo de medidores desde Santiago a Rancagua y Valparaíso), entregándoles 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 los instrumentos que debían aplicar, los problemas o dudas más comunes, etc. Un tema muy importante fueron los criterios de aplicación – explicitados en el Manual del Encuestador – los cuales fueron conversados detenidamente con cada uno de ellos, siendo ejercitadas dichas aplicaciones en terreno.

Adicionalmente, se confeccionó un Manual del Encuestador, el cual sirvió de apoyo a cada medidor. Este manual se adjunta en Anexo Digital.

Programa y Control de Mediciones

La rutina de mediciones en cada ciudad fue la siguiente:

- Se conformaron diez grupos de cuatro personas cada uno. Estos grupos fueron supervisados directamente en terreno el coordinador de terreno y los dos supervisores. Para esta labor de fiscalización y supervisión, el equipo consultor dispuso de tres vehículos en cada una de las ciudades involucradas en el presente estudio, de manera de lograr estar junto a cada grupo el tiempo necesario para supervisar durante cada período y punto de control.
- Es importante notar la estabilidad del equipo medidor, ya que no hubo reemplazos en ninguno de los integrantes en cada ciudad.
- Los tipos de encuestas de comportamiento individual (peatones, ciclistas, pasajeros y conductores) se dividieron por persona dentro de un grupo. En este sentido, se especializó cada persona en la aplicación de un tipo de instrumento.
- Cada grupo de medición tenía la responsabilidad de realizar las encuestas en tres puntos durante los distintos períodos de medición en cada ciudad (punta mañana, fuera de punta, punta mediodía o punta tarde). Esto significó que cada grupo repartía su tiempo de cada período en los tres puntos diarios bajo su responsabilidad. Luego, como cada grupo midió tres puntos, con 10 grupos se logró abarcar los 30 puntos definidos en la muestra por cada ciudad.
- No obstante la programación anterior, a veces fue necesario tomar algunas encuestas adicionales al día siguiente, porque no se alcanzaron las muestras o cuotas de captura definidas en la Propuesta Técnica del Consultor.
- Las mediciones de velocidad fueron ejecutadas por el coordinador de terreno en compañía de los dos supervisores, en un vehículo - en el cual se incorporó un carabinero que aplicaba las mediciones con la pistola -, de manera de llegar a cada uno de los 5 puntos seleccionado en cada período de medición en cada ciudad.
- La supervisión por parte del Jefe de Proyecto de los distintos tipos de mediciones, se llevó a cabo mediante la fiscalización en terreno en diversas ocasiones.
- Considerando la supervisión total hecha por el Consultor 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).

Cronograma de aplicación de instrumentos

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

Cuadro N°4: Días y Horas de Medición

Ciudad	Instrumentos	Días de Aplicación	Horas de Medición
Antofagasta	Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	15/02/2011	07:30 – 09:00 10:00 – 11:30 18:00 – 19:30
	Mediciones de Velocidad	16/02/2011	07:15 – 09:15 10:00 – 12:00 18:00 – 20:00
Valparaíso	Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	01/03/2011	07:30 – 09:00 10:00 – 11:30 18:00 – 19:30
	Mediciones de Velocidad	03/03/2011	07:15 – 09:15 10:00 – 12:00 18:00 – 20:00
Rancagua	Encuestas de Comportamiento Individual (peatones, ciclistas, pasajeros, conductores)	24/02/2011	07:30 – 09:00 10:00 – 11:30 18:00 – 19:30
	Mediciones de Velocidad	9/02/2011	07:15 – 09:15 10:00 – 12:00 18:00 – 20:00

Fuente: Elaboración Propia.

3.3. Caracterización de Usuarios de Transporte en las 3 Ciudades

En el presente acápite se exponen los criterios a partir de cuales se definieron las muestras en cada ciudad, y posteriormente se muestran los puntos de control establecidos en cada localidad.

3.3.1. Criterios de selección de las muestras

A continuación se comentan cada uno de los criterios involucrados en la selección de la muestra a levantar en cada ciudad:

N° puntos de encuestas por ciudad

De acuerdo a la Propuesta Técnica del Consultor, se adoptó el mismo criterio utilizado en anteriores estudios de este tipo desarrollados por CONASET, o sea 30 puntos en cada ciudad, de manera de capturar

la variabilidad de comportamiento que puede encontrarse en diversas zonas de cada ciudad.

Notar que esta cifra de puntos (30), es la mínima para aplicar la teoría de los grandes números.

La distribución de estos 30 cruces de medición, se hizo mediante la siguiente heurística:

- a) Se definió una cantidad de cruces por cada zona definida por SECTRA en cada ciudad. Por ejemplo, si SECTRA define 7 zonas, se pudieron escoger 3 puntos por zona, o sea 21 puntos de control en total. La selección de cada cruce, buscó sitios con altos flujos vehiculares y/o peatonales (en términos relativos a su zona). Esto se determinó en base a estudios anteriores, conocimiento del equipo Consultor y opiniones de gente de cada ciudad.
- b) Se definió una cantidad de puntos negros por ciudad. Esta cantidad fue en promedio de 5 puntos por ciudad. Estos cruces fueron obtenidos por medio de conversaciones (anteriores al trabajo de campo) con la Seremitt, Carabineros y la Municipalidad de cada ciudad.
- c) Finalmente, el saldo de puntos para completar los 30, se obtuvo incorporando puntos adicionales en algunas zonas, considerando aquellas que presenten el mayor número de viajes generados – atraídos.

N° de encuestas

El número mínimo de encuestas por cada ciudad y por cada tipo de usuario propuesto por el Consultor en su oferta técnica – superior al número solicitado en las Bases de Licitación – fue el siguiente:

Peatones: 1.600 encuestas
Ciclistas: 270 encuestas
Conductores: 1.600 encuestas
Pasajeros: 1.600 encuestas

N° de capturas mínimas

De acuerdo a lo conversado con la Contraparte Técnica, se acordaron las siguientes muestras mínimas por ciudad en los tipos conductores:

Vehículos livianos y camiones: 100 encuestas
Buses y minibuses: 100 encuestas
Motos y bicimotos: 100 encuestas

Criterio de selección del usuario

Tal como se comentó anteriormente la selección de la muestra por cada tipo de actor es aleatoria. Específicamente para seleccionar cada actor a evaluar en cada ciudad, los medidores alzaron la vista la calle que antecede al cruce donde se encuentran ubicados, contaron aleatoriamente tres peatones (tres ciclistas, tres conductores o tres vehículos donde vayan pasajeros según lo que se encontraban midiendo) y evaluaron al tercero. Este procedimiento se repitió cada vez que midieron al siguiente actor. Como se dijo anteriormente, los medidores se ubicaron en un cruce determinado, y mediante la observación visual evaluaron su comportamiento (después de haberlo seleccionado).

Explicación adicional requiere el caso de los pasajeros, ya que en este caso, después de seleccionar un vehículo (párrafo anterior), se seleccionó automáticamente el copiloto como uno de los pasajeros a medir su comportamiento, mientras que un segundo se eligió al azar. El método de elección, fue que en un vehículo se eligió la persona que iba detrás del chofer, en el siguiente el que iba detrás del copiloto, y el caso siguiente el que iba al medio. En los casos que había sólo un pasajero además del copiloto, este resultó ser el elegido.

Períodos a levantar encuestas

Los períodos utilizados para levantar las encuestas, fueron aquellos definidos por SECTRA como punta mañana, fuera de punta y punta tarde en cada una de las ciudades involucradas en el presente estudio.

Específicamente, se adoptaron lapsos de medición de 1,5 horas dentro de cada uno de esos períodos en cada ciudad. Notar que cada grupo de encuestadores, estuvo entre 20 y 25 min en cada uno de los 3 cruces asignados, luego en 1,5 horas alcanzó a levantar las encuestas en sus 3 cruces en cada uno de los 3 períodos definidos.

Por otra parte, tal como se aprecia en el acápite anterior, los períodos de medición en cada ciudad fueron coincidentes de acuerdo a SECTRA.

N° de puntos de mediciones de velocidad por ciudad

El Consultor propuso medir velocidades en 5 puntos de cada ciudad, distribuidos 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 cumplirán 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.

N° de mediciones de velocidad

La cantidad total de mediciones de velocidad ofrecida por el Consultor en su Oferta Técnica, fue de 400 vehículos por ciudad.

Períodos a medir velocidades

Respecto de los períodos de medición en cada ciudad, estos también son los definidos por SECTRA en cada localidad. No obstante, en este tipo de medición cubrir los 5 puntos de control tomó más tiempo, por lo que se utilizaron las 2 horas completas definidas por SECTRA en el período punta tarde, se utilizó el mismo lapso de tiempo para la punta mañana (acercándola al período definido por SECTRA), así como en el fuera de punta.

3.3.2. Muestras definidas en cada ciudad

Ciudad de Antofagasta

El siguiente cuadro señala la propuesta de puntos de medición de comportamiento de los usuarios del sistema de transporte en la ciudad de Antofagasta, y posteriormente se muestran figuras de ubicación:

Cuadro N°5: Puntos de medición de comportamiento en Antofagasta

PC N°	Eje	Intersección
1	Av. Pedro Aguirre Cerda	Av. Edmundo Pérez Zujovic
2	Av. Pedro Aguirre Cerda	Av. Arturo Pérez Canto
3	Nicolás Tirado	Av. Edmundo Pérez Zujovic
4	Oscar Bonilla	Av. Arturo Pérez Canto
5	Oscar Bonilla	Av. Irarrazabal
6	Pisagua	Puerto Natales
7	Av. Industrial	Onix
8	Av. Pedro Aguirre Cerda	Chalinga
9	Av. Sargento Aldea	Av. Edmundo Pérez Zujovic
10	Zenteno	Av. Edmundo Pérez Zujovic
11	Av. Argentina	Iquique
12	Av. Manuel Antonio Matta	Chuquisaca
13	Av. Carlos Oviedo Cavada	Paraguay
14	Av. José Antonio de Sucre	Av. Andrés Sabella Gálvez
15	Av. La Concepción	Av. Diagonal Sur
16	Av. José de San Martín	General Manuel Baquedano
17	Av. Manuel Antonio Matta	Av. Bernardo O'Higgins
18	Av. Argentina	Av. 21 de Mayo
19	Av. Grecia	Los Inmigrantes
20	Av. Argentina	Homero Ávila Silva
21	Av. Angamos	Pedro León Gallo
22	Av. Universidad de Chile	Av. La Minería
23	Av. Argentina	Collico
24	Av. Universidad de Chile	Subida del Agua
25	Avda. José Manuel Balmaceda	Maipú
26	Avda. Salvador Allende	Av. Edmundo Pérez Zujovic
27	Almirante Juan José Latorre	General Manuel Baquedano
28	Simón Bolívar	14 de Febrero
29	Av. Argentina	Subida a la Coviefi
30	Paihuano	Av. Edmundo Pérez Zujovic

Fuente: Elaboración Conjunta con SEREMITT, Carabineros y Dirección de Tránsito de Antofagasta

Figura N°7: Puntos de control de encuestas de comportamiento, Antofagasta



Fuente: Elaboración Propia.

En relación a las mediciones de velocidad, el siguiente cuadro muestra los puntos de control seleccionados:

Cuadro N°6: Puntos de medición de velocidades, Antofagasta

PC N°	Eje	Intersección
1	Av. Edmundo Pérez Zujovic	Paihuano
2	Av. Universidad de Chile	Av. La Minería
3	Av. Argentina	Subida a la Coviefi
4	Av. Edmundo Pérez Zujovic	Las Palmeras
5	Av. Padre Hurtado	Gral. José Antonio de Sucre

Fuente: Elaboración Conjunta con SEREMITT, Carabineros y Dirección de Tránsito de Antofagasta

Figura N°8: Puntos de control de medición de velocidad, Antofagasta



Fuente: Elaboración Propia.

Ciudad de Rancagua

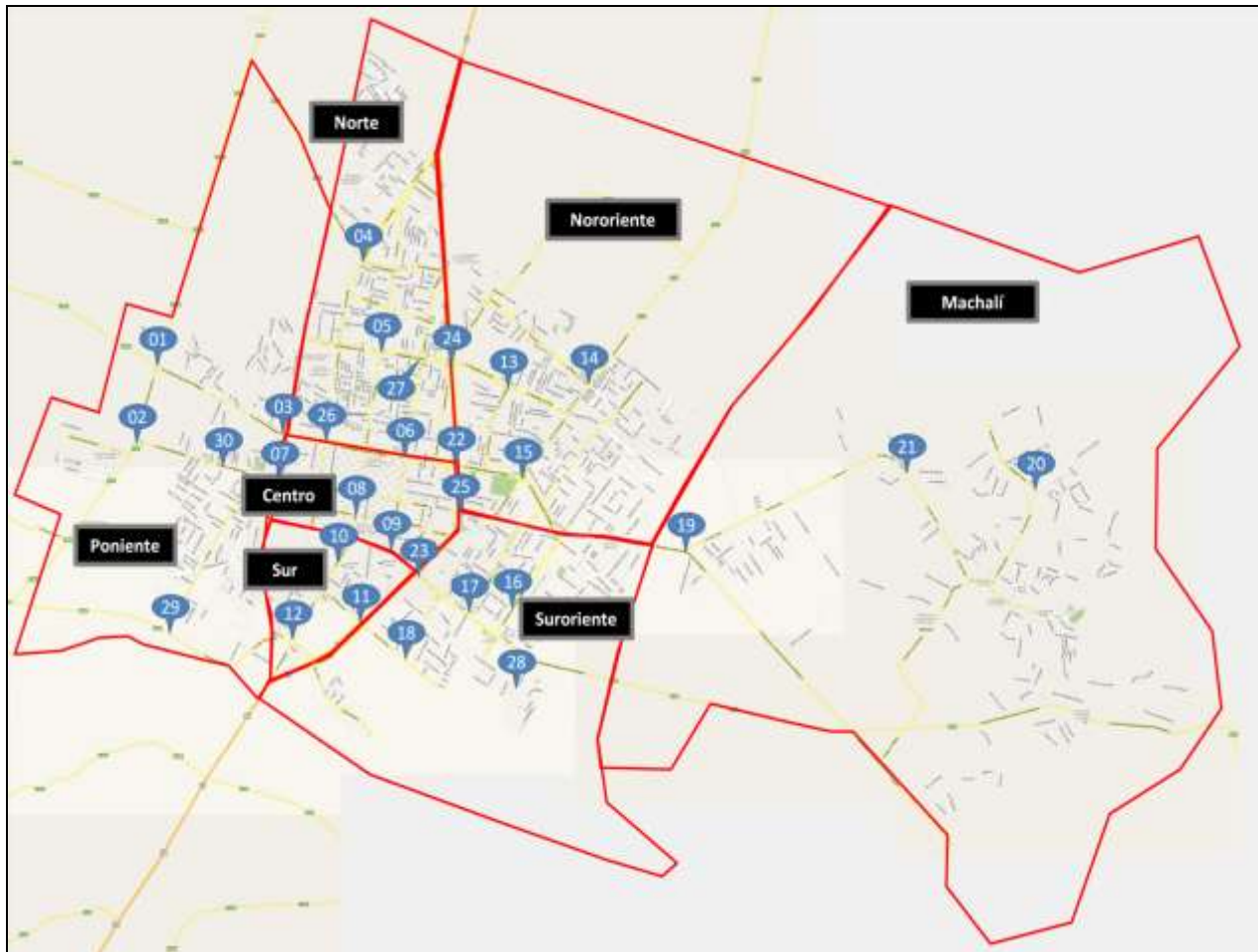
El siguiente cuadro señala la propuesta de puntos de medición de comportamiento de los usuarios del sistema de transporte en la ciudad de Rancagua, y posteriormente se muestran figuras de ubicación:

Cuadro N°7: Puntos de medición de comportamiento en Rancagua

PC N°	Eje	Intersección
1	Av. Salvador Allende Gossens	Av. Libertador Bernardo O'Higgins
2	Av. Salvador Allende Gossens	Av. General Baquedano
3	Av. Viña del Mar	Av. Libertador Bernardo O'Higgins
4	Av. Circunvalación	Av. Kennedy
5	Av. República de Chile	Av. Recreo
6	Av. Capitán Ramón Freire	Av. Libertador Bernardo O'Higgins
7	Av. Viña del Mar	Av. Brasil
8	Calle del Estado	Oficiales Gameros
9	Av. Capitán Ramón Freire	Carretera El Cobre
10	Av. Cachapoal	Bulnes
11	Av. Las Torres	Ruta 5
12	Av. Cachapoal	Río Loco
13	Av. República de Chile	Av. La Victoria
14	Av. El Sol	Av. La Compañía
15	Av. La Compañía	Av. Libertador Bernardo O'Higgins
16	Av. Bombero Domingo Villalobos	César Jiménez
17	Av. Albert Einstein	Carretera Presidente Eduardo Frei Montalva
18	Av. Las Torres	Eusebio Lillo
19	Av. Monseñor Escrivá de Balaguer	Av. San Juan
20	Av. Arturo Prat	El Llano
21	Av. San Juan	Camino El Recreo
22	Ruta 5	Av. Libertador Bernardo O'Higgins
23	Ruta 5	Carretera El Cobre
24	Ruta 5	Av. República de Chile
25	Ruta 5	Av. Miguel Ramírez
26	Av. España	Av. Libertador Bernardo O'Higgins
27	Avda. Illanes	Av. República de Chile
28	Javiera Carrera	Av. San Joaquín
29	Av. Diagonal Doñihue	Lourdes
30	Av. Baquedano	Av. Provincial

Fuente: Elaboración Conjunta con SEREMITT, Carabineros y Dirección de Tránsito de Rancagua

Figura N°9: Puntos de control de encuestas de comportamiento, Rancagua



Fuente: Elaboración Propia.

En relación a las mediciones de velocidad, el siguiente cuadro muestra los puntos de control seleccionados:

Cuadro N°8: Puntos de medición de velocidades, Rancagua

PC N°	Eje	Intersección
1	Salvador Allende	Libertador Bernardo O´higgins
2	Illanes	Libertador Bernardo O´higgins
3	Avda. La República	Avda. La Victoria
4	Ruta 5	Libertador Bernardo O´higgins
5	San Juan	Recreo

Fuente: Elaboración Conjunta con SEREMITT, Carabineros y Dirección de Tránsito de Rancagua

Figura N°10: Puntos de control 1,2,3,4 y 5 de medición de velocidad, Rancagua



Fuente: Elaboración Propia.

Ciudad de Valparaíso

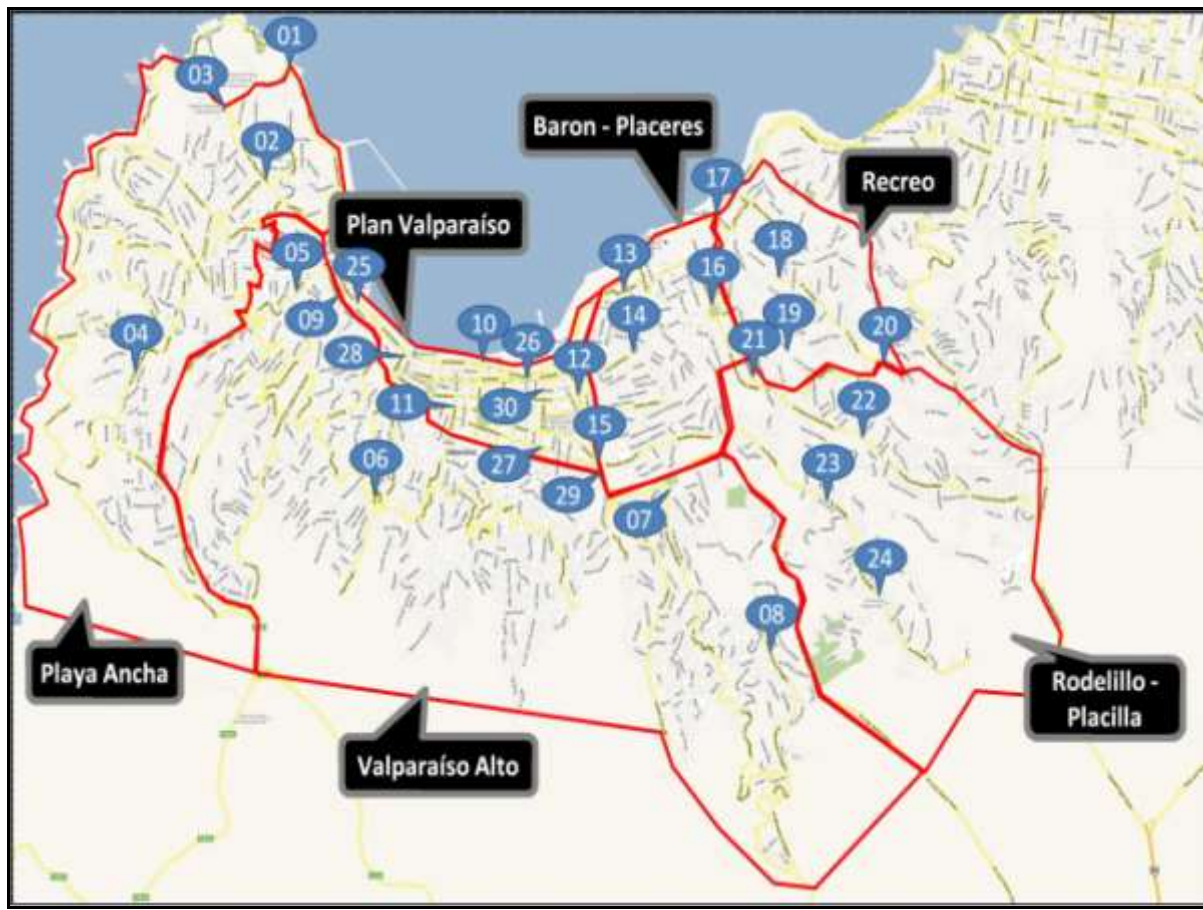
El siguiente cuadro señala la propuesta de puntos de medición de comportamiento de los usuarios del sistema de transporte en la ciudad de Valparaíso, y posteriormente se muestran figuras de ubicación:

Cuadro N°9: Puntos de medición de comportamiento en Valparaíso

PC N°	Calle	Intersección
1	Av. Altamirano	Av. El Parque
2	Av. Playa Ancha	Av. Quebrada Verde
3	Galvarino	Av. El Parque
4	Av. Federico Santa María	Acceso al Consultorio
5	Clave	Subida Chorrillos
6	Av. Guillermo Rivera	Av. Alemania
7	Av. Jorge Washington	Jorge Ossandon
8	Av. Bernardo O'Higgins	Hijuelas
9	Av. Errázuriz	Plaza Sotomayor
10	Av. Errázuriz	Freire
11	Av. Pedro Montt	Las Heras
12	Chacabuco	Av. Argentina
13	Av. Diego Portales	Barros Borgoño
14	Los Lecheros	Lautaro
15	Av. Argentina	Almirante Simpson
16	Av. Manuel Antonio Matta	Carmen
17	Av. España	Av. Pelle
18	Los Peumos	Tolson
19	12 de Octubre	Primero de Mayo
20	21 de Mayo	Frankfurt
21	Av. Manuel Antonio Matta	Javiera Carrera
22	Av. Manuel Antonio Matta	Solingen
23	Av. Rodelillo	Anselmo
24	Av. Rodelillo	Hanga Roa
25	Av. Errazuriz	Urriola
26	Av. Brasil	Simón Bolívar
27	Av. Independencia	Av. Uruguay
28	Av. Bellavista	Av. Brasil
29	Av. Colón	Av. Argentina
30	Av. Uruguay	Yungay

Fuente: Elaboración Conjunta con SEREMITT, Carabineros y Dirección de Tránsito de Valparaíso

Figura N°11: Puntos de control de encuestas de comportamiento, Valparaíso



Fuente: Elaboración Propia.

En relación a las mediciones de velocidad, el siguiente cuadro muestra los puntos de control seleccionados:

Cuadro N°10: Puntos de medición de velocidades, Valparaíso

PC N°	Calle
1	Av. España frente a Liceo Industrial (Límite Viña del Mar – Valparaíso)
2	Av. España frente a Universidad Federico Santa María
3	Bajada paso sobre nivel – Nudo Barón
4	Subida Santos Ossa saliendo de Valparaíso
5	Av. Altamirano – Playa San Mateo

Fuente: Elaboración Conjunta con SEREMITT, Carabineros y Dirección de Tránsito de Valparaíso

Figura N°12: Puntos de control 1,2,3,4 y 5 de medición de velocidad, Valparaíso



Fuente: Elaboración Propia.

3.4. Apoyo de Instituciones en Trabajo de Campo

El desarrollo de cada conjunto de mediciones de comportamiento, así como el de programas pilotos, implicó diversas conversaciones, discusiones técnicas, así como gestiones de diversas autoridades y funcionarios públicos de cada ciudad – Antofagasta, Valparaíso y Rancagua - , con los cuales se tomó contacto (muchos de ellos vía CONASET), para planificar la muestra de puntos y coordinar el desarrollo del trabajo en terreno, tanto para las encuestas de comportamiento, mediciones de velocidad y aplicación de programas pilotos.

A continuación, se mencionan las diversas personas que colaboraron directamente en las tareas antes mencionadas:

Antofagasta

Sra. Ivonne Zarzuri: Seremi de Transportes
Sr. Carlos Mesa: Capitán de la SIAT de Carabineros
Sr. Álvaro Ormeño Morales: Director de Tránsito (S) de la Ilustre Municipalidad
Sr. René Hinojoza: Seremi de Transportes

Valparaíso

Sra. Marcela Espinoza: Seremi de Transportes
Sr. Mauricio Bórquez: Mayor de Carabineros
Sr. Alex Oporto: Capitán de la SIAT de Carabineros
Sr. Carlo Soto Director de Tránsito (S) de la Ilustre Municipalidad.

Rancagua

Sra. Yanet Castillo: Seremi de Transportes
Sr. Patricio Tirado: Capitán 1ra comisaría de Rancagua
Sra. Nardi López: Directora de Tránsito de la Ilustre Municipalidad
Sr. Héctor Mella: Profesional de la Dirección de Tránsito de la Ilustre Municipalidad.

4. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS DE COMPORTAMIENTO

Los resultados finales obtenidos desde la aplicación de las encuestas de comportamiento, se muestran en las siguientes páginas.

No obstante, se debe señalar que el diseño y selección de cada uno de los análisis aplicados en cada ciudad, fue producto del Plan de Análisis acordado en reuniones sostenidas con CONASET.

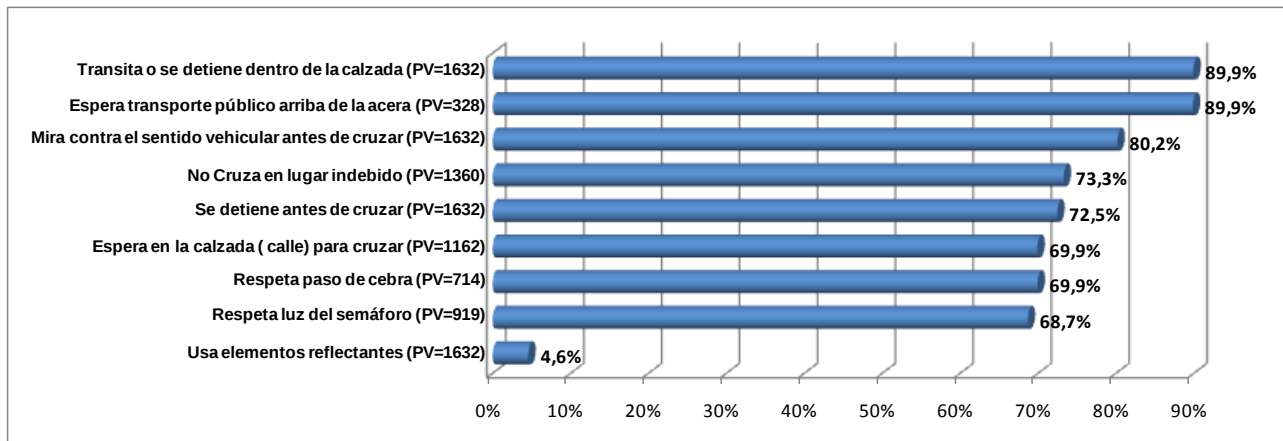
Otras actividades y tareas que contribuyeron en la definición y correcta aplicación de los instrumentos y su procesamiento, se mencionan a continuación (y su detalle se expone en Anexo Digital):

- Prueba Piloto de las encuestas de comportamiento aplicada en Santiago
- Criterios de aplicación de los instrumentos, los cuales se encuentran contenidos en el Manual del Encuestador.
- Proceso de limpieza de las bases de datos digitadas en cada una de las ciudades.

4.1. Ciudad de Antofagasta

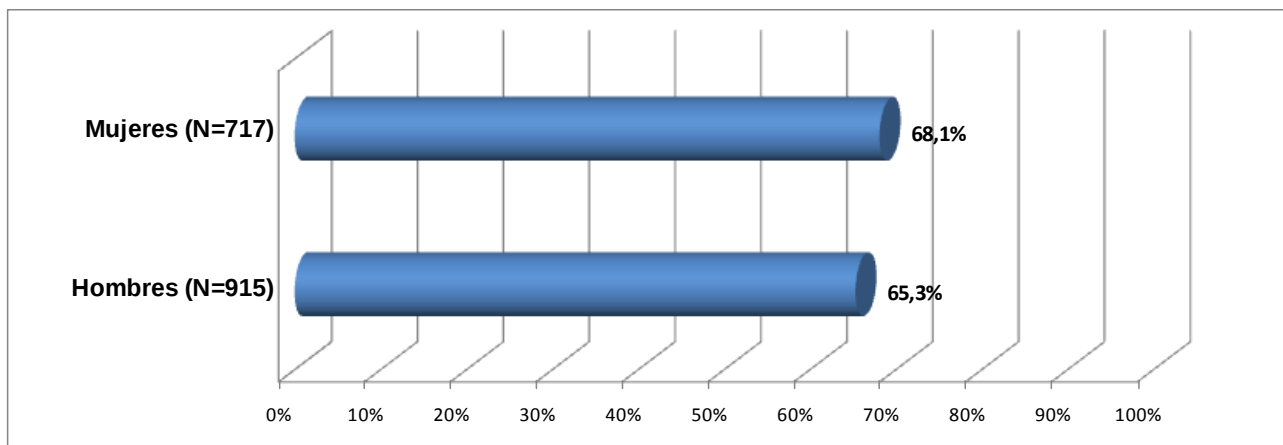
4.1.1. Peatones

Figura N°13: Comportamiento Seguro total y por pregunta - Peatones



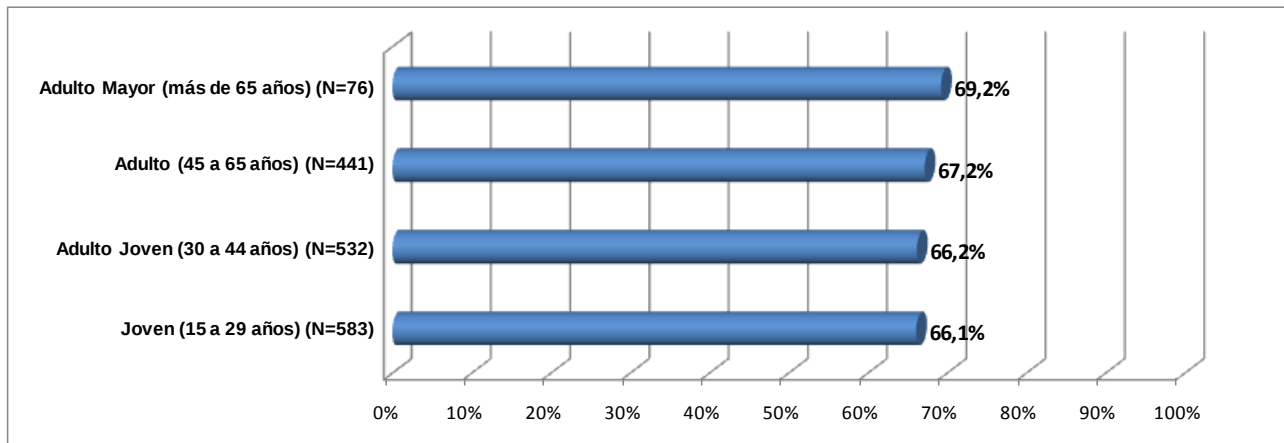
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°14: Comportamiento Seguro por sexo – Peatones



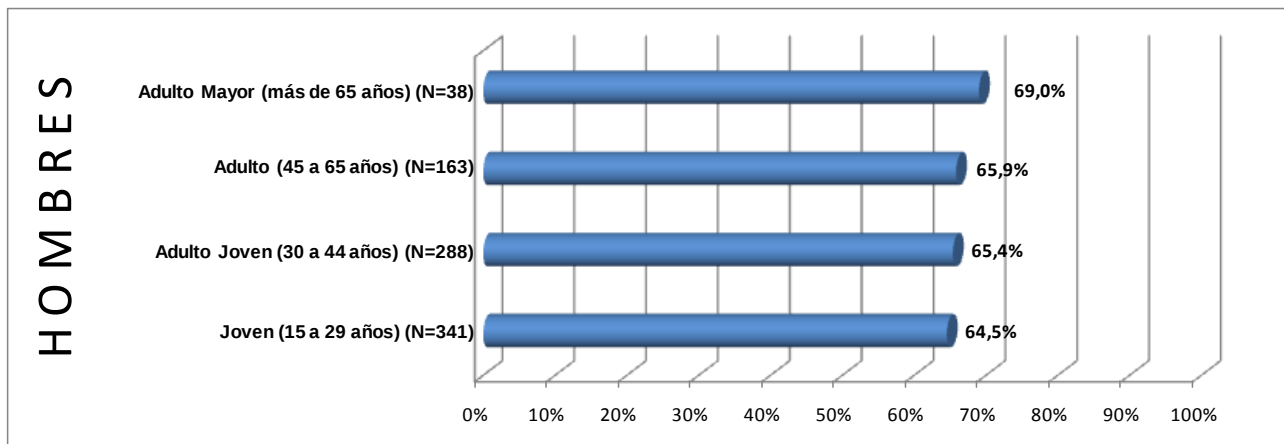
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°15: Comportamiento Seguro por grupo etario – Peatones



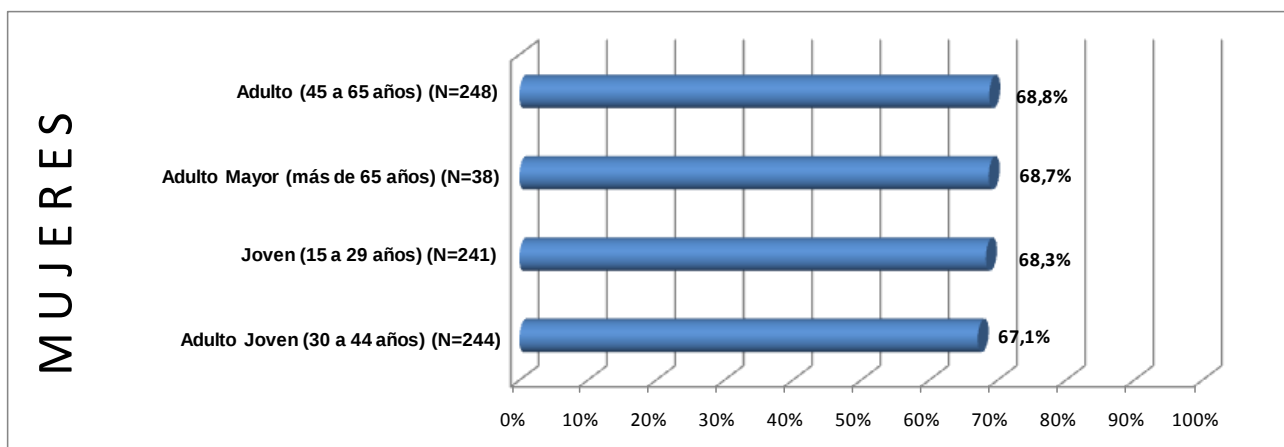
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°16: Comportamiento Seguro por sexo (hombres) y grupo etario – Peatones



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°17: Comportamiento Seguro por sexo (mujeres) y grupo etario – Peatones



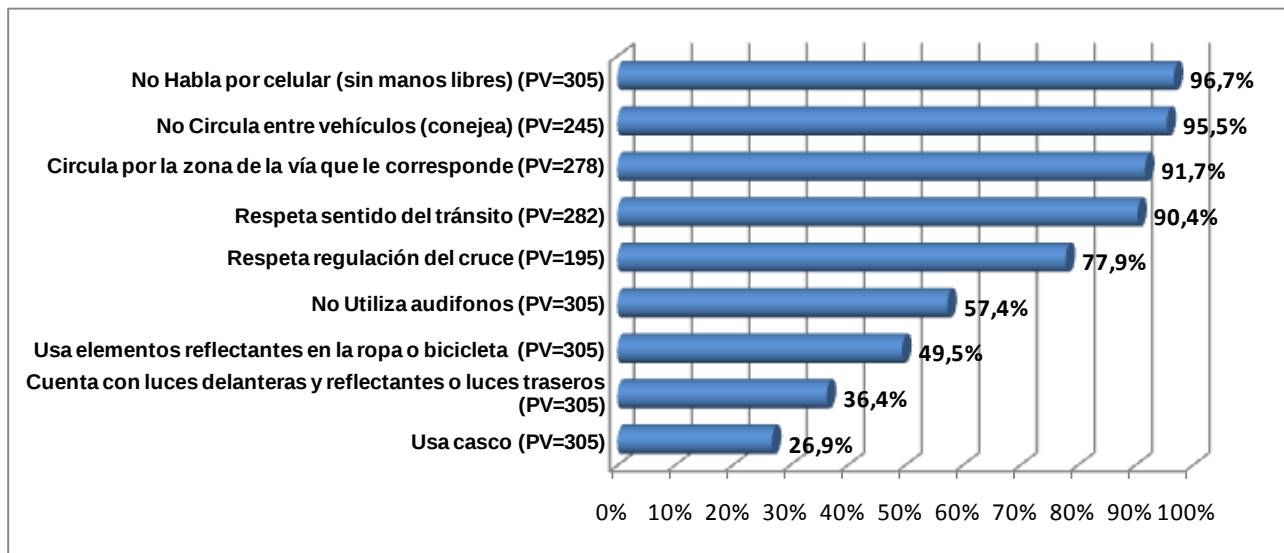
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- La conducta evaluada con menor porcentaje fue el “uso de elementos reflectantes” (4,6%). Se hace notar que el uso de elementos reflectantes toma importancia durante la noche o en condiciones de bruma, y debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día y en verano, se esperaba una baja evaluación.
- La segunda conducta con menor calificación fue “respeta luz del semáforo”, cuyo porcentaje fue 68,7. En contraposición hay dos buenas prácticas que tienen el mismo valor porcentual “transita o se detiene dentro de la calzada” y “esperan transporte público arriba de la acera” ambas con un 89,9%. Sugerimos como hipótesis para entender esta diferencia que los peatones actúan de manera más segura cuando el entorno vial no ofrece información objetiva de que deben actuar de una u otra manera, y asumen también que dicha información no necesariamente es conocida por los otros usuarios de las vías, especialmente conductores de vehículos motorizados, y por tanto no están en condiciones de tomar riesgos pues entienden que son vulnerables. En otras palabras, los peatones se sienten seguros en instancias donde la identificación de señales es clara y por tanto asumen que los otros usuarios del sistema de transporte también son regulados por la misma información entonces la aparición de un peatón es más probable que en un entorno sin información. Esta hipótesis sin embargo no necesariamente puede ser válida para los conductores, pues ellos como se verá más adelante pueden actuar en referencia a otra dinámica. Cabe señalar sin embargo que los resultados generales son medianamente altos y por tanto la hipótesis es específica para distinguir en forma relativa las conductas observadas.
- Como se ha encontrado en estudios similares las mujeres presentan un comportamiento un poco más seguro respecto de los hombres (68,1% y 65,3% respectivamente). La hipótesis de trabajo principal es que las mujeres pueden tener más aversión al riesgo que los hombres debido a factores culturales pero quizás también por contraposición a como se construye socialmente la masculinidad.
- Dentro de los grupos etarios, se aprecia prácticamente una relación positiva pues a medida que las personas tienen más edad actúan de manera más segura. En particular los que presentan una mejor conducta son los adultos mayores (69,0%). Este resultado puede ser coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas típicas de esos años (las que en algunos casos impiden realizar algunas acciones riesgosas). Esta misma relación se aprecia cuando la variable género es introducida, lo que significa que edad puede ser más significativa que género, pues en ambos géneros se percibe una relación positiva de la variable edad.

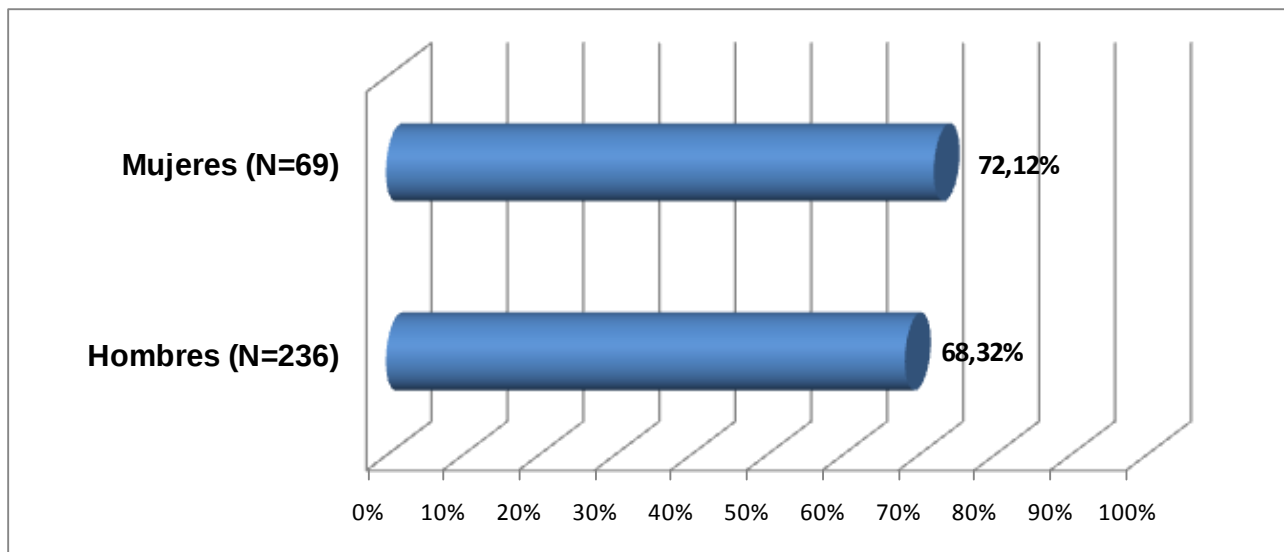
4.1.2. Ciclistas

Figura N°18: Comportamiento Seguro total y por preguntas – Ciclistas



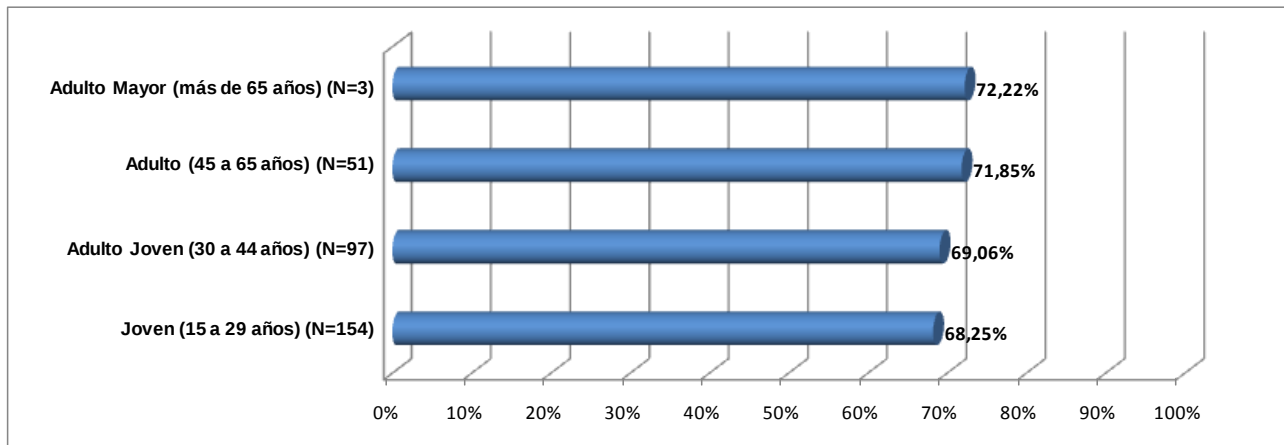
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°19: Comportamiento Seguro por sexo – Ciclistas



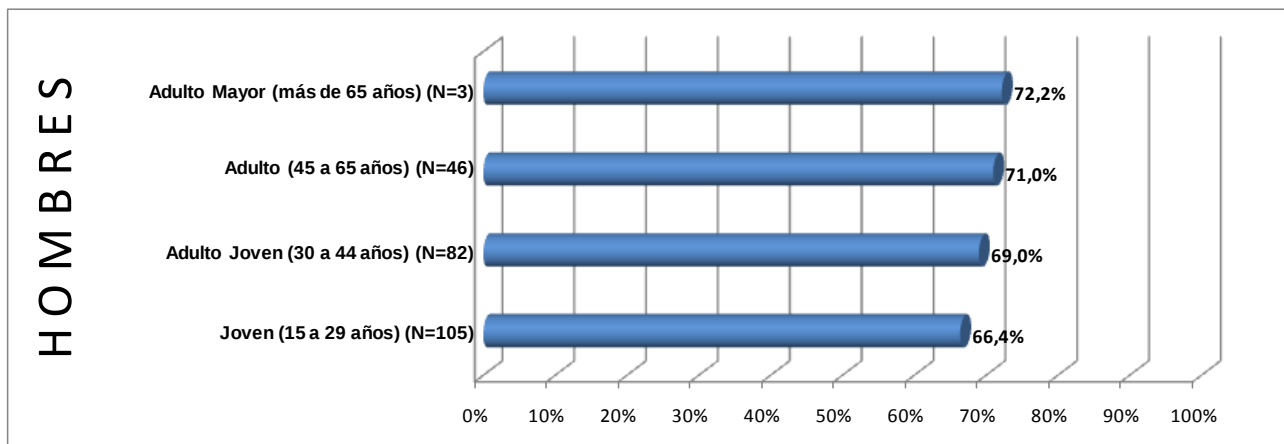
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°20: Comportamiento Seguro por grupo etario – Ciclistas



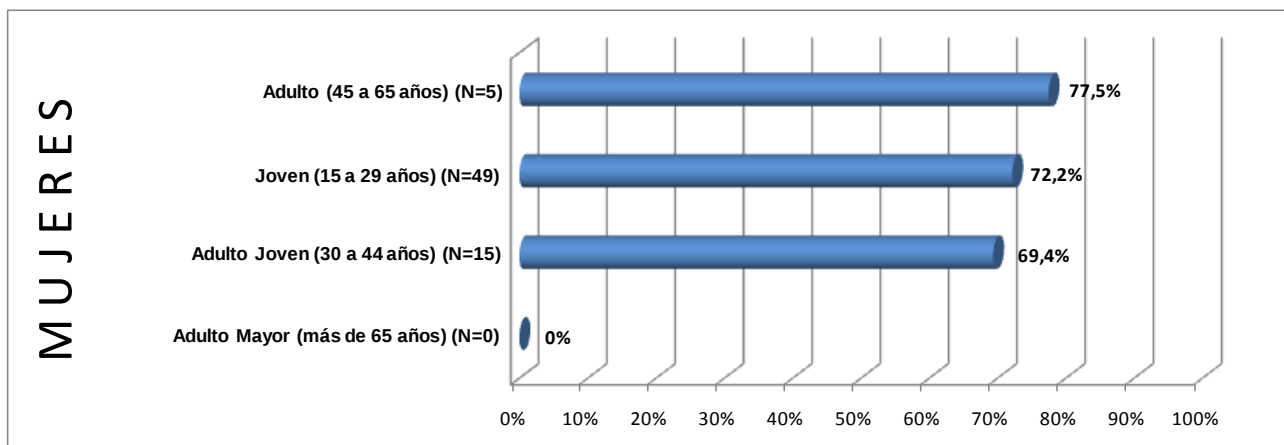
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°21: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (hombres) – Ciclistas



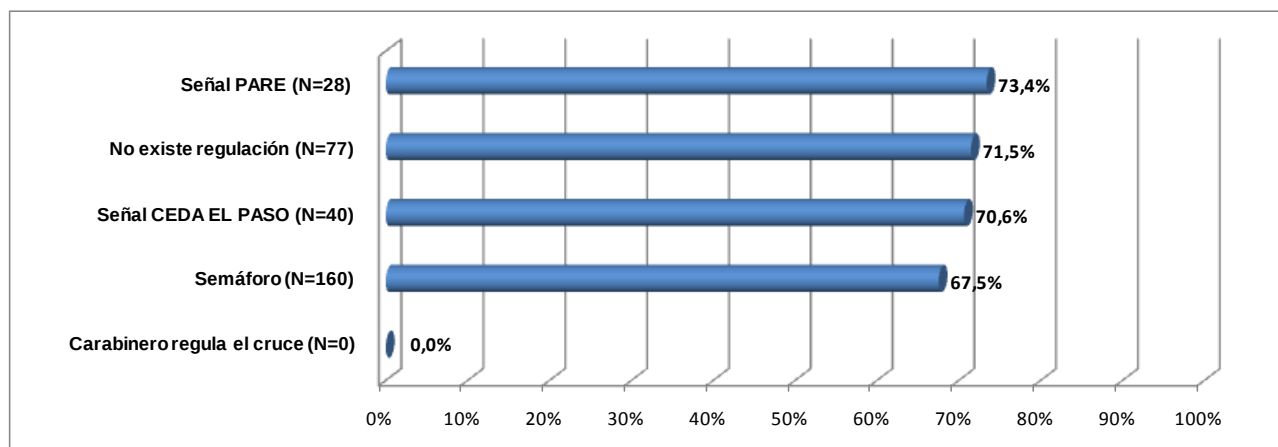
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°22: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (mujeres) – Ciclistas



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°23: Comportamiento Seguro por tipo de regulación del cruce – Ciclistas



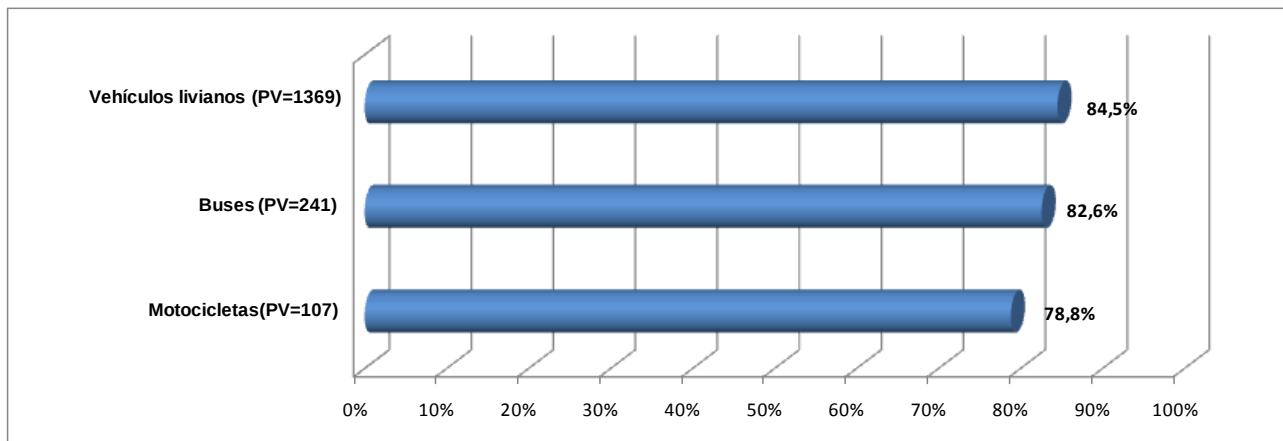
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Las conductas asociadas al equipamiento de seguridad individual y de la bicicleta son las de más baja evaluación, “uso de casco” (26,9%) como “presencia de luces delanteras y reflectantes o luces traseras” (36,4%), y “uso de elementos reflectantes en la ropa o bicicleta” (49,5%).
- Por el contrario, las prácticas más seguras de estos actores de la plataforma pública están asociadas a la conducción. En este sentido, “no habla por celular” (96,7%), “circula entre vehículos” (95,5%), “circula por la zona de la vía que le corresponde” (91,7%) y “respeto el sentido del tránsito” (90,4%).
- La pregunta N° 12 del formulario de ciclista dice “otros vehículos respetan su espacio de tránsito en la calle o ciclovía”, la cual en rigor es una medición del comportamiento de los conductores, y por lo tanto no quedó reflejada en la figura anterior. De todas formas, el porcentaje de conductores que efectivamente respetan el espacio del ciclista es de 96%.
- El manejo de estos vehículos por parte de las mujeres es bastante más seguro que el de los hombres, con valores de 72,1% y 68,3% respectivamente.
- Al igual que para los peatones los adultos mayores son la agrupación que marcadamente presenta mejor comportamiento (72,2%). Además de ello se aprecia también que dicha variable pareciera tener un sentido positivo (si una variable sube la otra también) pues a mayor la edad mayores los puntajes de los ítems evaluados. También como con los peatones la variable edad parece ser un mejor predictor que género porque a medida que aumenta la edad, sin importar el género de las personas observadas, los puntajes de las conductas son mayores denotando mayor seguridad.
- Finalmente al analizar el comportamiento por tipo de cruce se observa que las conductas más seguras son aquellas reguladas por el disco pare, mientras que las más inseguras aquellas reguladas por el semáforo. La diferencia entre ambas conductas puede estar asociada a que ante un semáforo en rojo el ciclista auto-regula su decisión de seguir cruzando asumiendo que dicho elemento es un disco pare y por tanto al disminuir de manera significativa el flujo vial el ciclista se decide cruzar.

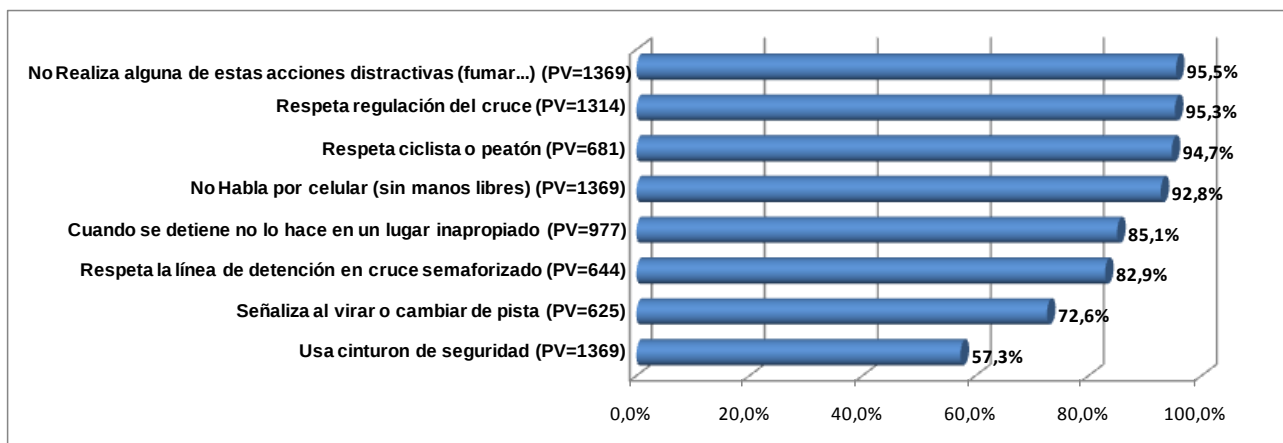
4.1.3. Conductores

Figura N°24: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Conductores



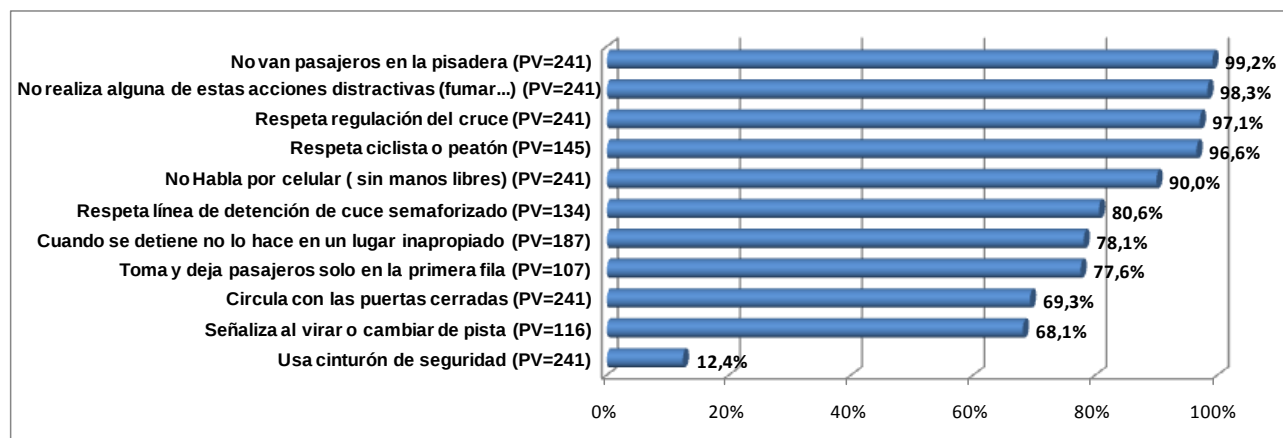
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°25: Comportamiento Seguro vehículos livianos – Conductores



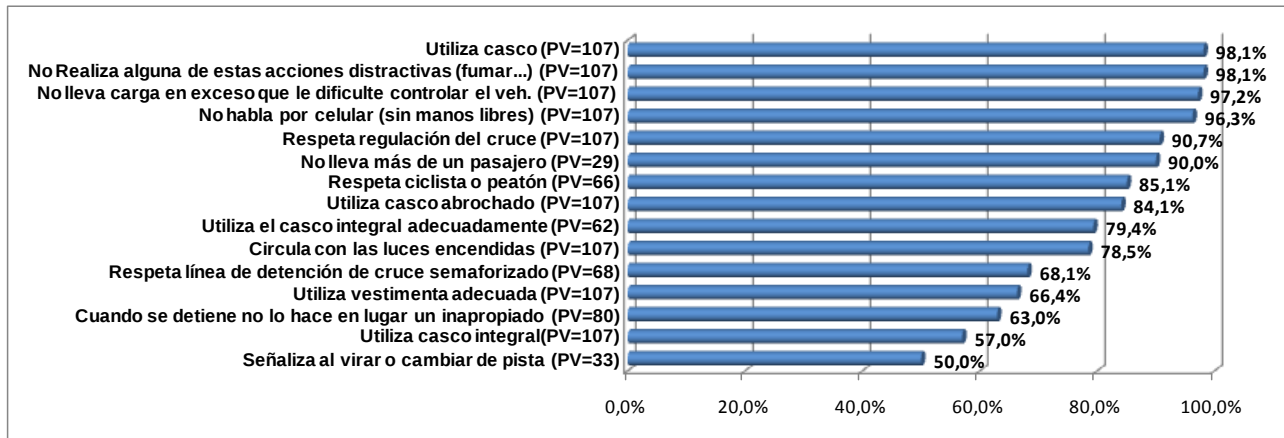
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°26: Comportamiento Seguro buses – Conductores



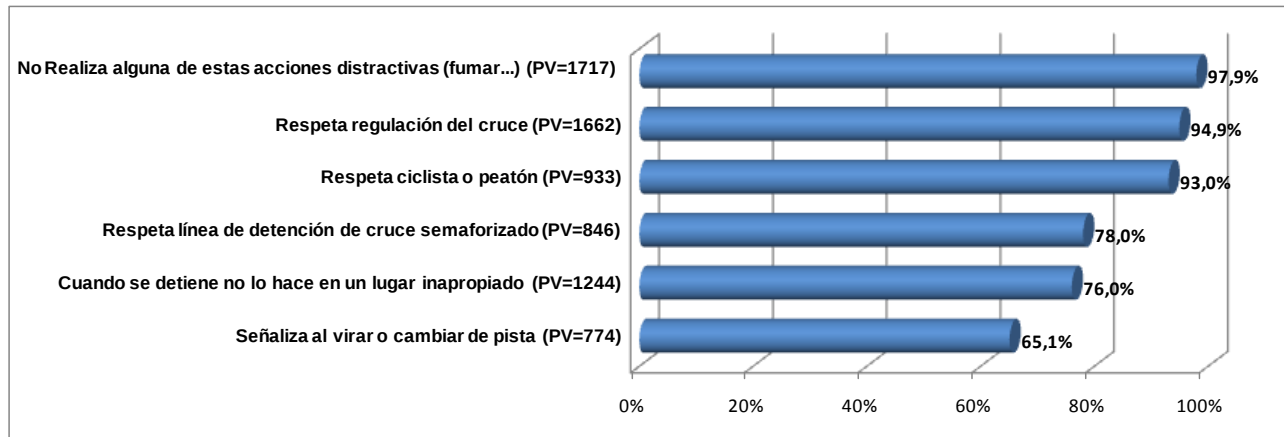
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°27: Comportamiento Seguro motocicletas – Conductores



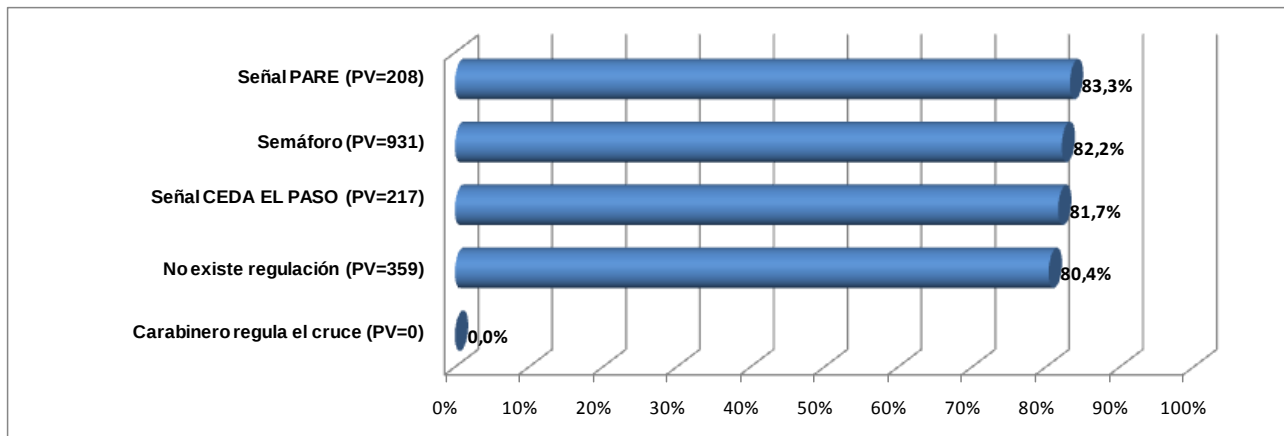
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°28: Comportamiento Seguro todos los vehículos – Conductores



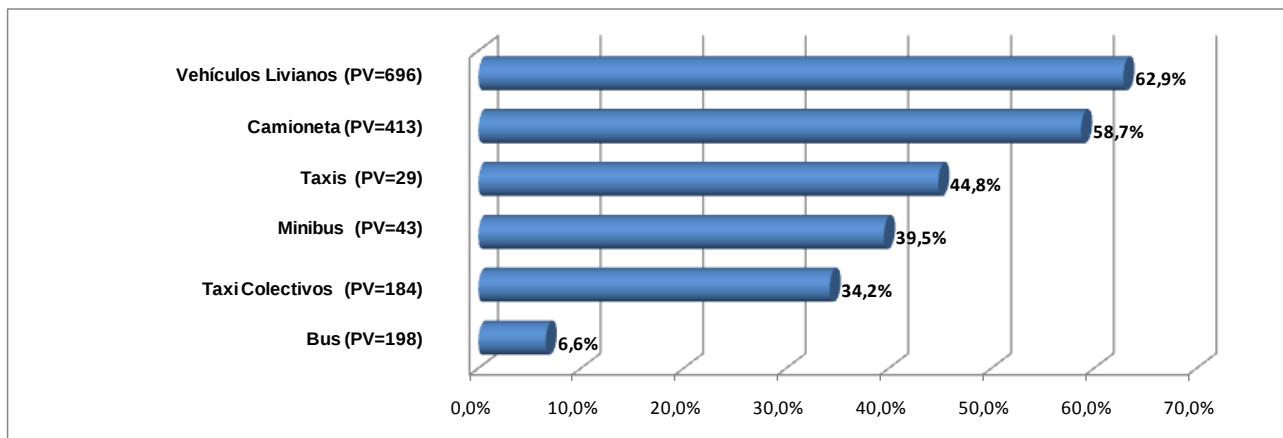
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°29: Comportamiento Seguro según tipo de regulación del cruce – Conductores



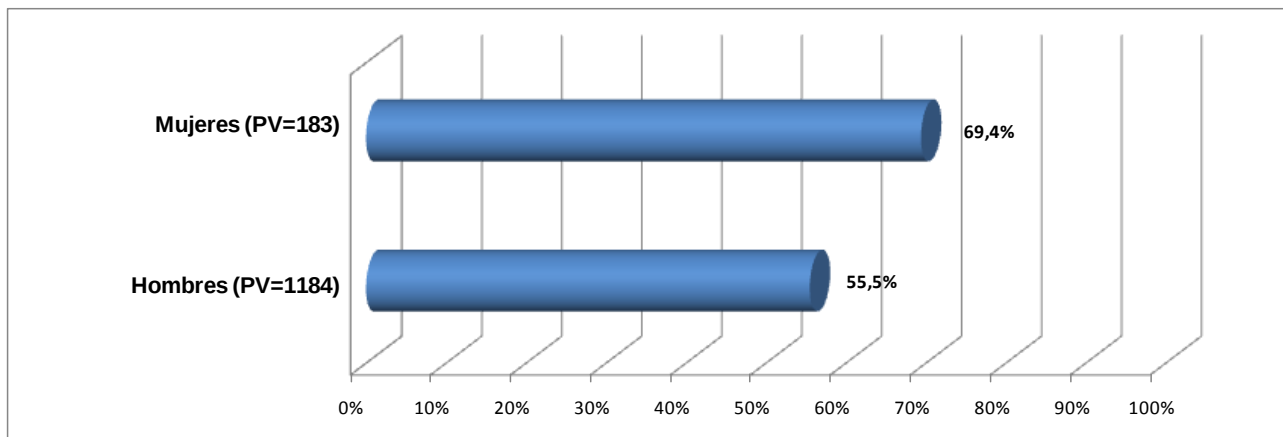
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°30: Uso de cinturón de seguridad por tipo de vehículo – Conductores



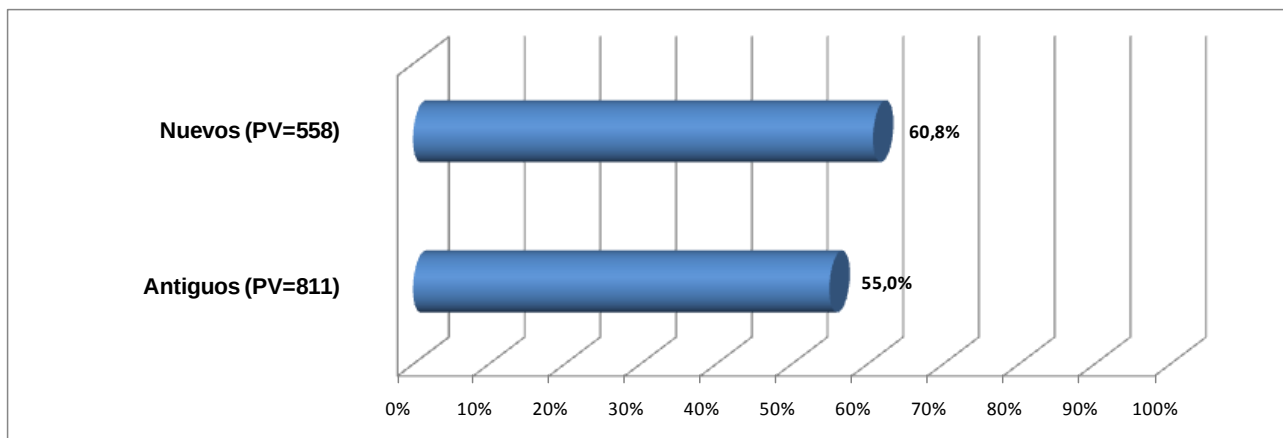
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°31: Uso de cinturón de seguridad por sexo – Conductores



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°32: Uso de cinturón de seguridad por antigüedad del vehículo – Conductores



Fuente: Elaboración Propia.

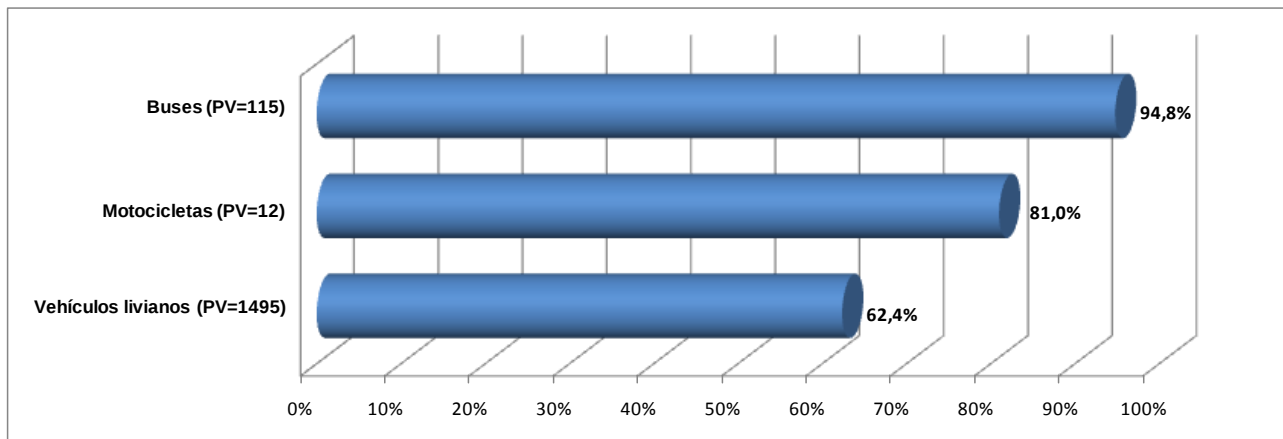
Comentarios:

- En relación a los conductores, el modo de transporte mejor evaluado son los vehículos livianos con una calificación de 84,5%.
- En términos generales se observan buenas prácticas de conducción en los conductores de vehículos livianos y buses, destacando el hábito de respetar regulación de cruces, no fumar, afeitarse, maquillarse ni arrojar, respetar peatón o ciclista, pues en ambas sub-muestras cada uno de estos ítems supera el 90%. En particular para el caso de los vehículos livianos se aprecia que más de un 92% no habla por celular, mientras que más de un 99% de los buses observados no llevaba pasajeros en la pisadera.
- Al observar el porcentaje de comportamiento según tipo de regulación del cruce se observa que todos los valores superan el 80%. Es importante hacer notar que debido a que el máximo porcentaje es de 83,3% (señal Pare) y el mínimo alcanza un 80,4% (no existe regulación) se podría señalar que las conductas observadas no estarían relacionadas con la regulación del cruce.
- El uso del cinturón de seguridad es aún bajo en ambos casos porque para los vehículos livianos esta cifra llega al 57,3%, mientras que en buses supera apenas el 12% de los vehículos observados. Al introducir la variable antigüedad del vehículo se observa que en conformidad a lo esperado los vehículos más nuevos tienen una tasa mayor en comparación a los vehículos más antiguos. Lo anterior se puede producir porque pueden haber casos en que dichos dispositivos no están instalados o bien al estar el material fatigado los conductores deciden no usarlo.
- Cuando se considera se realiza el cruce de variables (género) y promedio de las conductas observadas, se aprecia que las mujeres son más seguras que los hombres. Situación que ocurre también para las observaciones de los peatones.
- Al observar las conductas de los motociclistas se observa que 6 conductas obtienen porcentajes mayores al 90%, lo que sugiere que en estos usuarios están conduciendo de manera segura. Estas conductas son: "utiliza casco", "no realiza acciones distractivas", "no lleva carga en exceso", "no habla por celular", "respetar regulación de cruce", y "no lleva más de un pasajero". Respecto a conductas que tienen porcentajes intermedios, y por tanto serían las más inseguras se puede destacar: "utilizar casco integral", "cuando se detiene lo hace en lugar inapropiado", "utiliza vestimenta adecuada", y "respetar línea de detención de cruce semaforizado". Para terminar cabe señalar que la conducta "utiliza casco abrochado" es de un 84,1% sugiriendo que es importante reorientar o enseñar a los conductores de motocicletas respecto de lo anterior.

No obstante, cabe destacar que la acción de señalizar al virar o cambiar de pista tiene un porcentaje del 50%. Esto quiere decir que la mitad de los motociclistas incurren en una acción de muy alto riesgo o grave, ya que este tipo de maniobra puede influir en percances viales donde no sólo ellos se ven afectados. Específicamente, este tipo de maniobras representan un riesgo en peatones y conductores ya que no saben el tipo de maniobras que los motociclistas van a realizar.

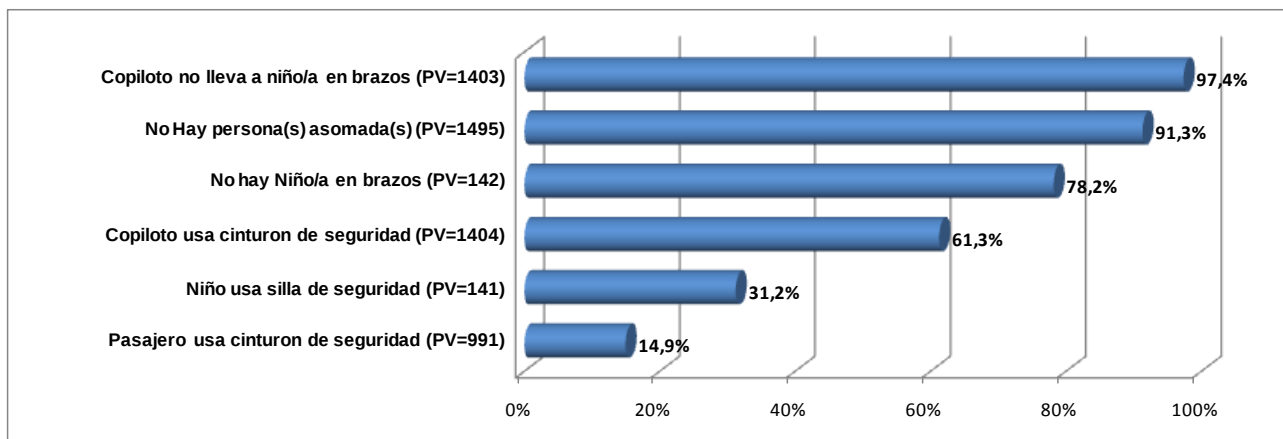
4.1.4. Pasajeros

Figura N°33: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Pasajeros



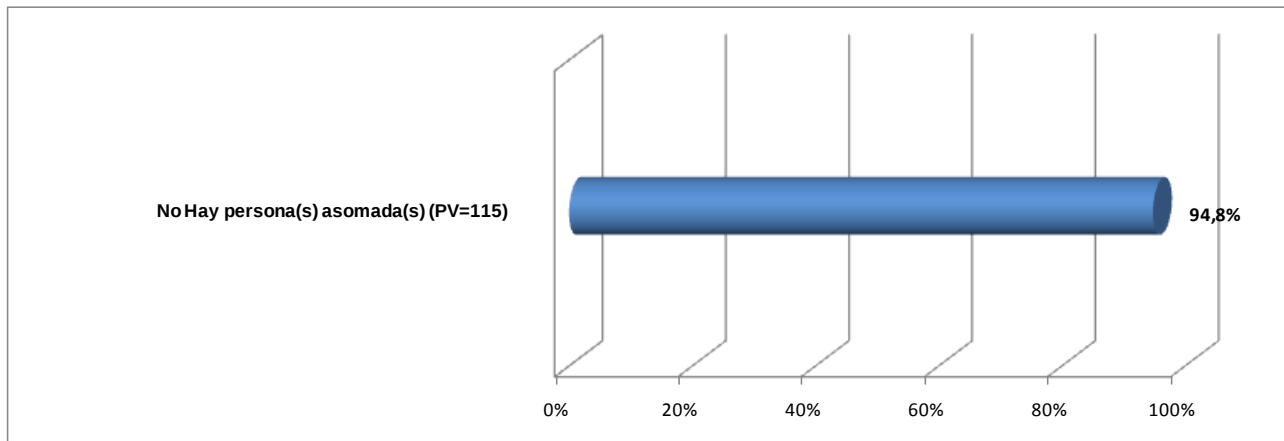
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°34: Comportamiento Seguro en vehículos livianos – Pasajeros



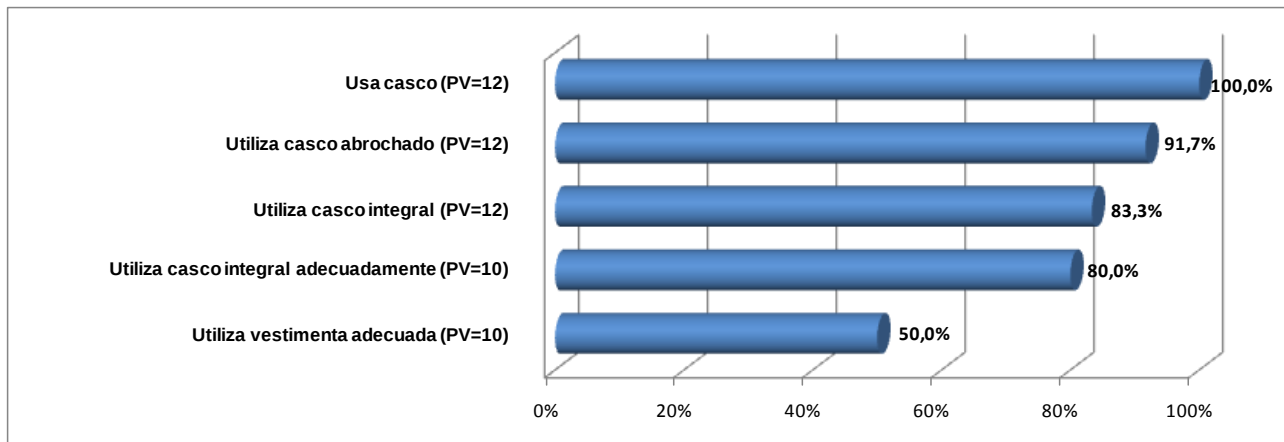
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°35: Comportamiento Seguro en buses – Pasajeros



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°36: Comportamiento Seguro en motocicletas – Pasajeros



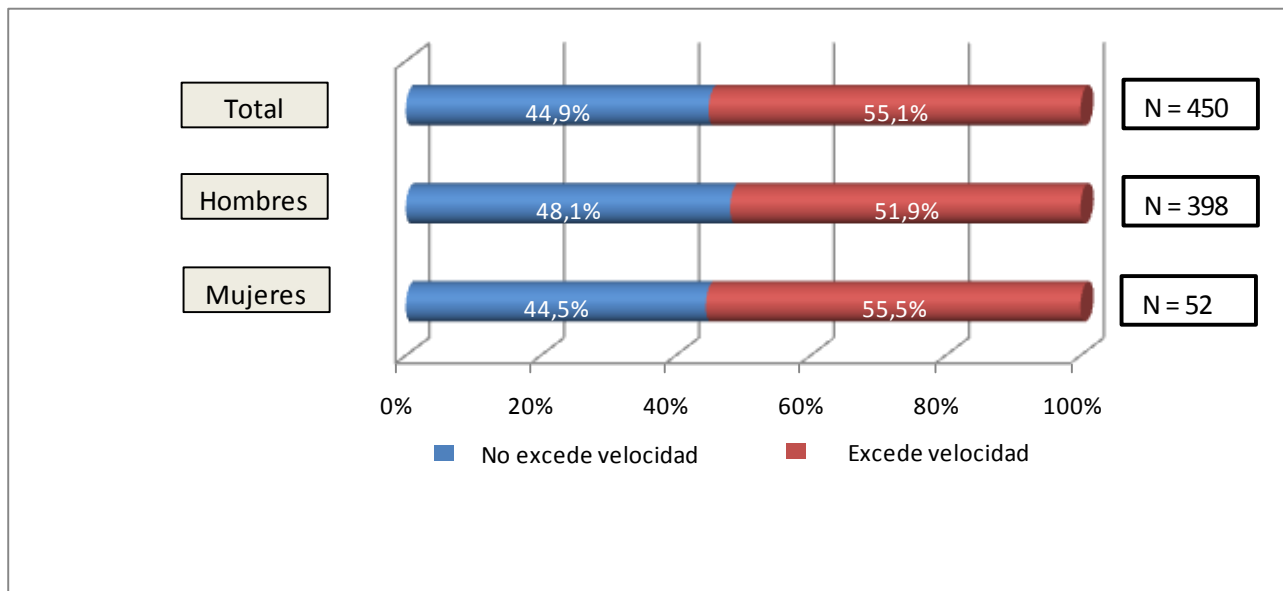
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Respecto de las conductas en los vehículos livianos se observa que sólo un 14,9% de los pasajeros sentados en la parte posterior del vehículo utiliza cinturón de seguridad, este porcentaje es bastante mayor para el caso de los copilotos en que llega al 61,3%. Otro de los datos a destacar es el bajo uso de silla de seguridad con un 31,2%.
- Con relación a los pasajeros de las motocicletas, la mayoría de los indicadores tienen porcentajes mayores a 80%, incluso el uso de casco llega a 100%. Respecto de la vestimenta adecuada este ítem es el que tiene el porcentaje más bajo. Para terminar es importante reconocer que estos resultados deben ser tomado con extrema cautela porque el "n" es de 12 casos, y 10 en otros.

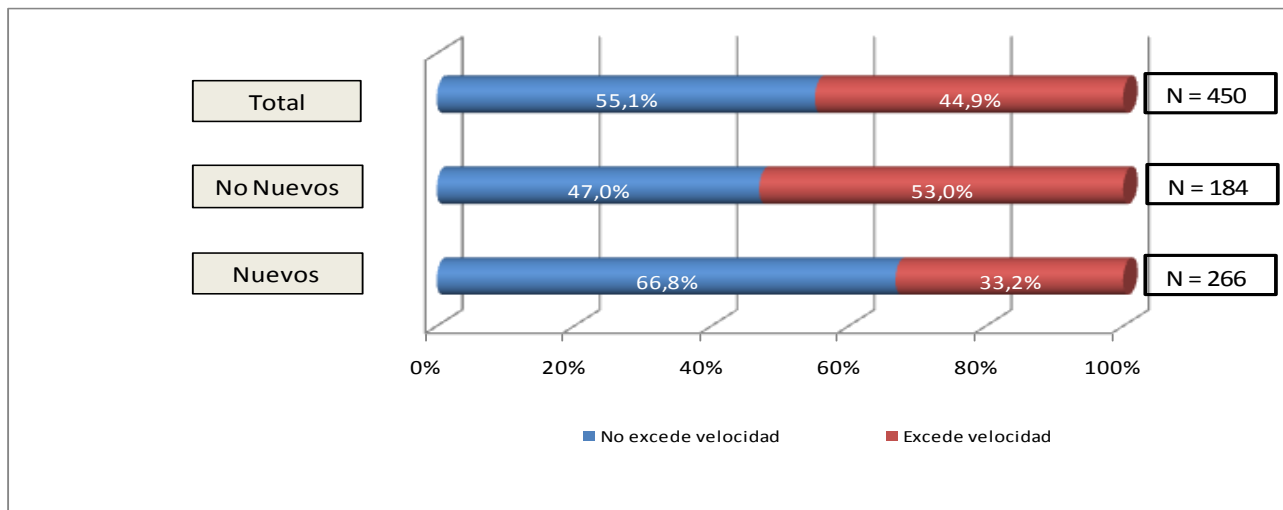
4.1.5. Velocidades

Figura N°37: Exceso de velocidad por sexo – Velocidades



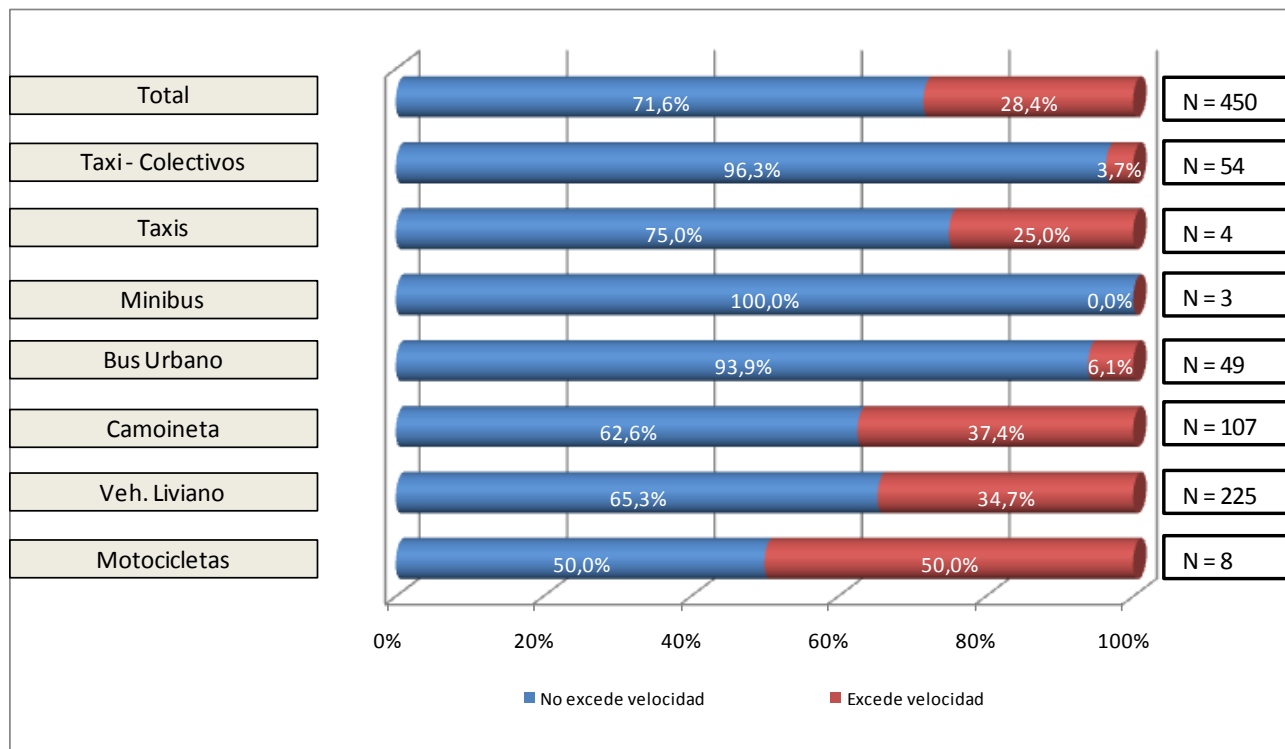
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°38: Exceso de velocidad por antigüedad del vehículo – Velocidades



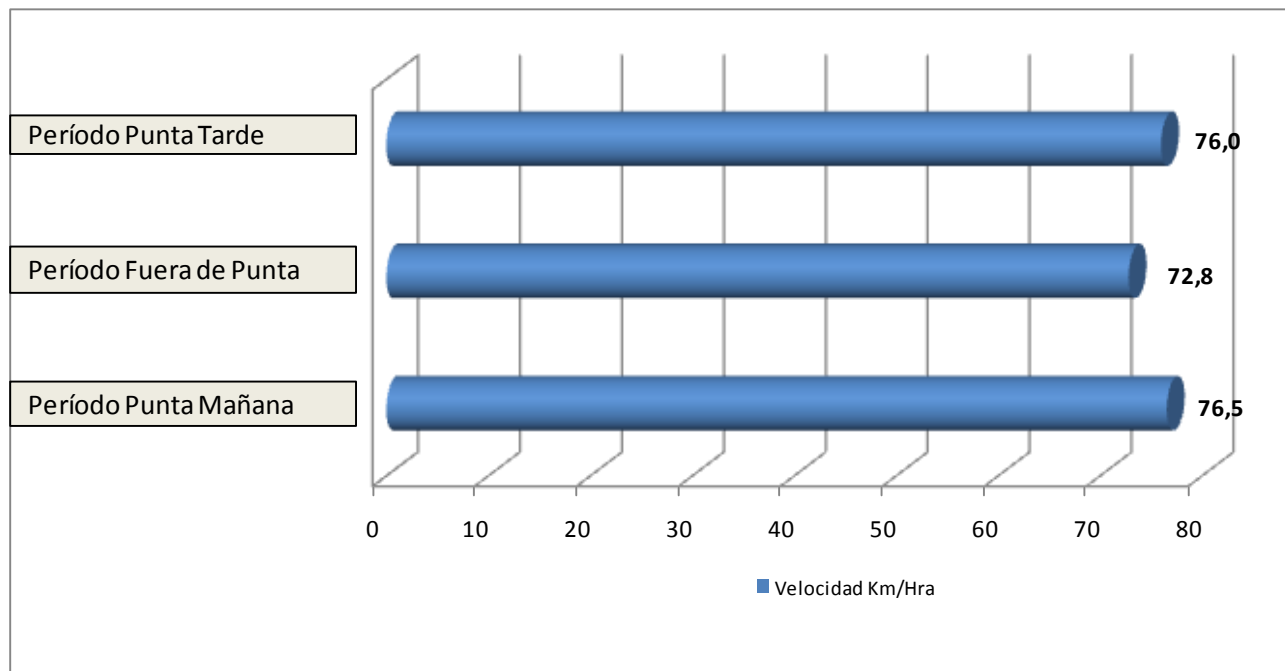
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°39: Exceso de velocidad por tipo de vehículo – Velocidades



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°40: Velocidad promedio por período – Velocidades

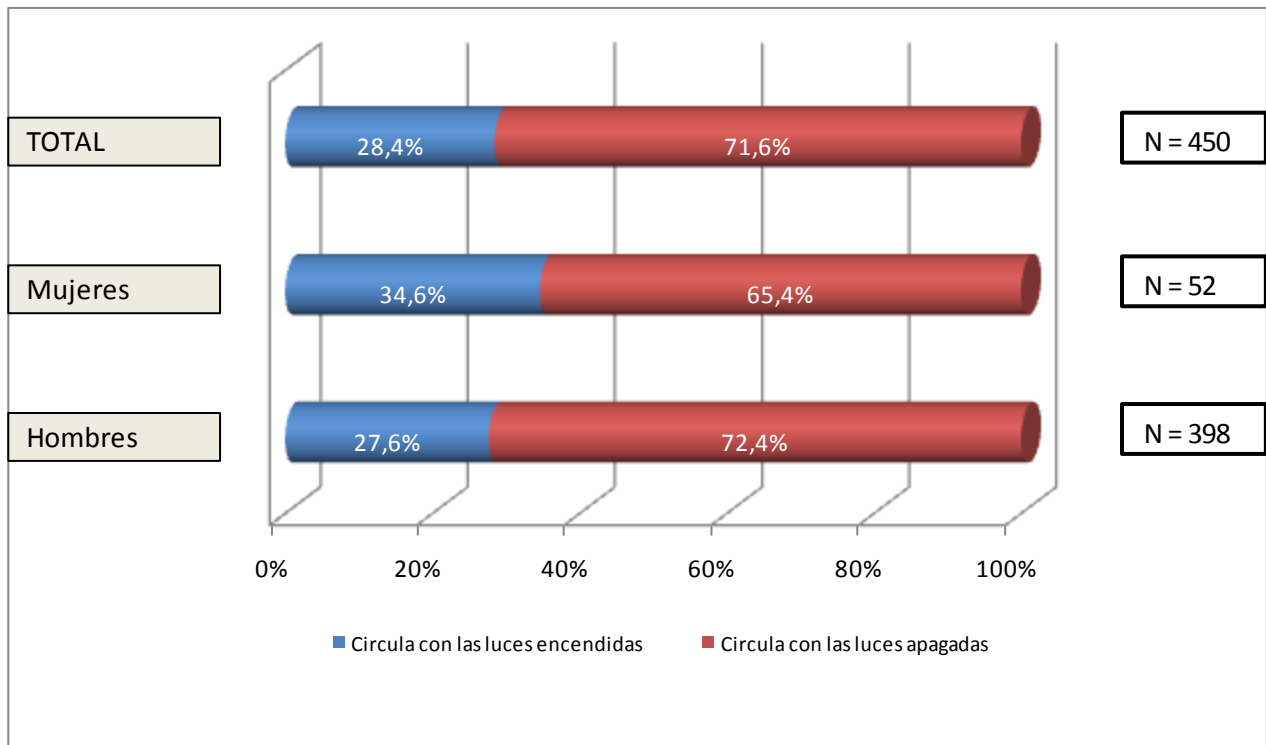


Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

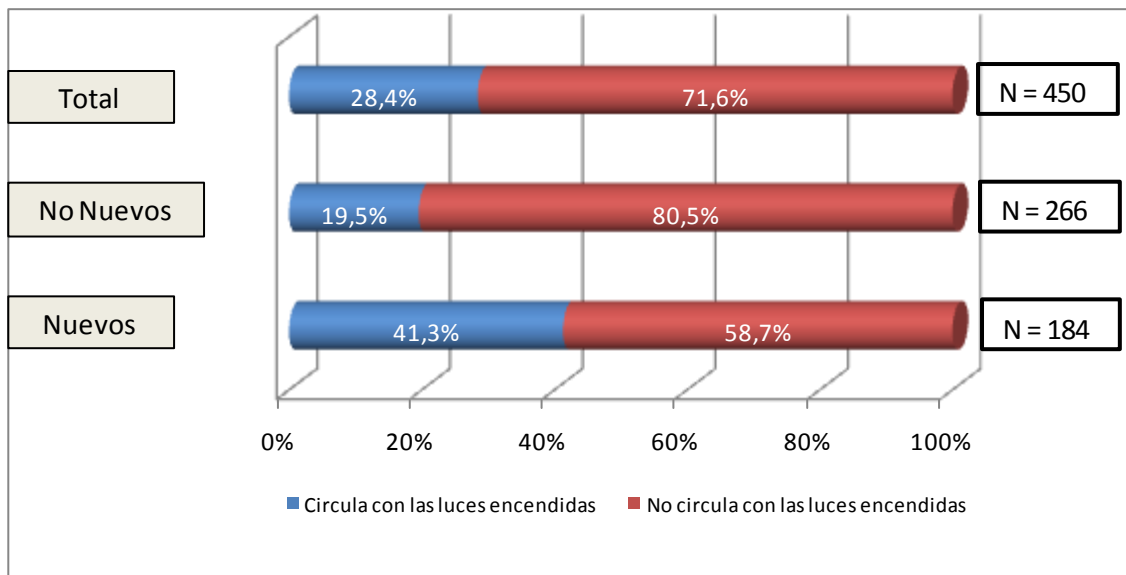
- Se puede apreciar que un 55,1% de los vehículos observados excede los límites de velocidad permitidos. Al introducir la variable género, y como se ha visto anteriormente las mujeres son más seguras que los hombres. Los vehículos conducidos por mujeres y que exceden el límite de velocidad equivale al 51,9%, mientras que dicho porcentaje en los hombres alcanza el 56,5%.
- Cuando se introduce antigüedad del vehículo (se entiende como vehículos antiguos aquellos con placas patentes de 2 letras y 4 dígitos, mientras que los más nuevos son los que tienen 4 letras y 2 dígitos), del total de vehículos más nuevos el 66,8% excede la velocidad mientras que dicho porcentaje es de 47% para los vehículos antiguos. Esta diferencia puede estar relacionada con el estado general de los vehículos, el cual en caso que tenga una relación directa entre mejor estado menor antigüedad, influye a la vez en una falsa sensación de seguridad en los conductores los cuales desestiman las normas respectivas.
- Al observar los distintos períodos se aprecia que las velocidades en punta mañana y punta tarde son comparativamente mayores al período fuera de punta.

Figura N°41: Circulación con luces encendidas por sexo



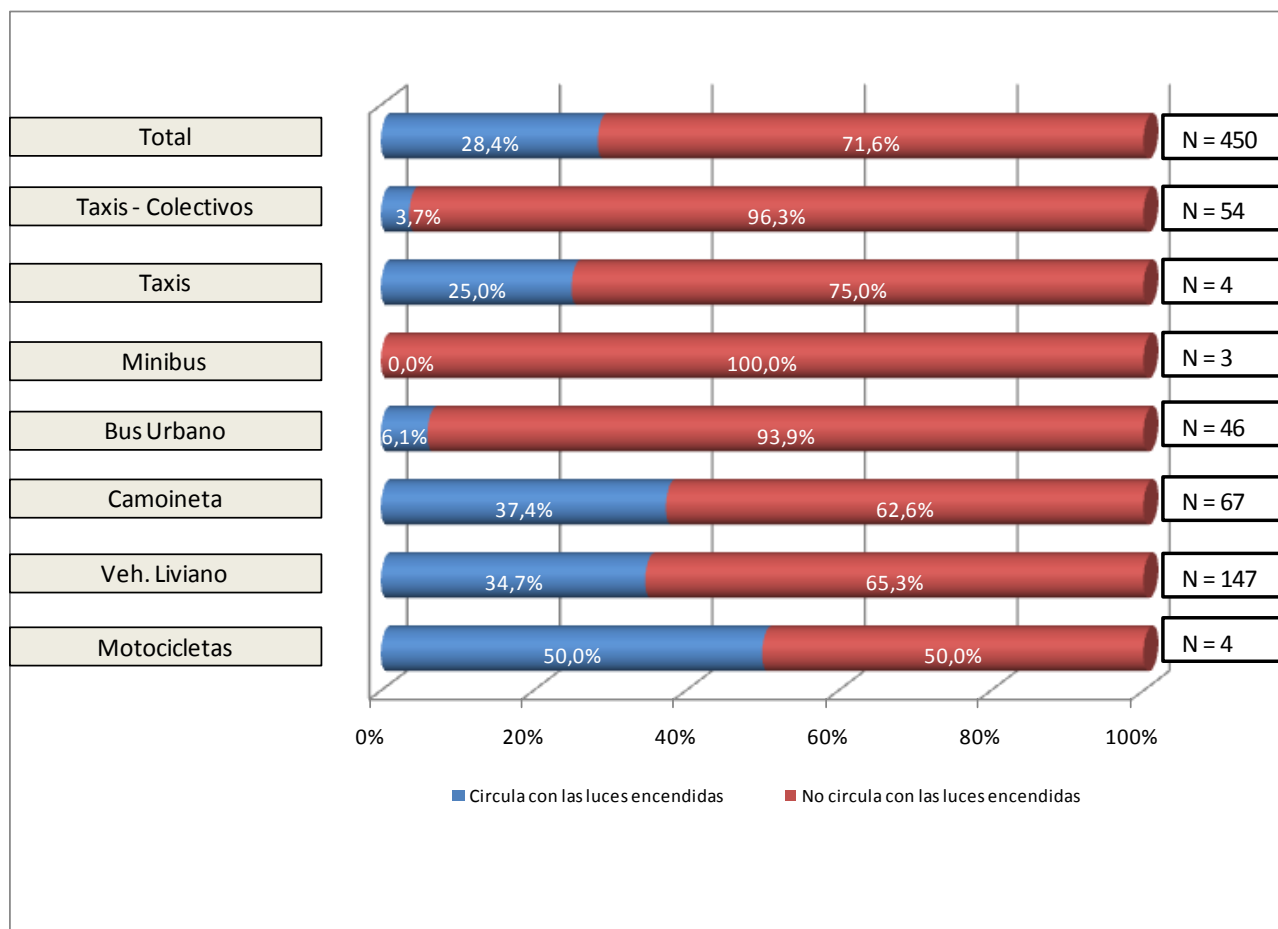
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°42: Circulación con luces encendidas por antigüedad del vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°43: Circulación con luces encendidas por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

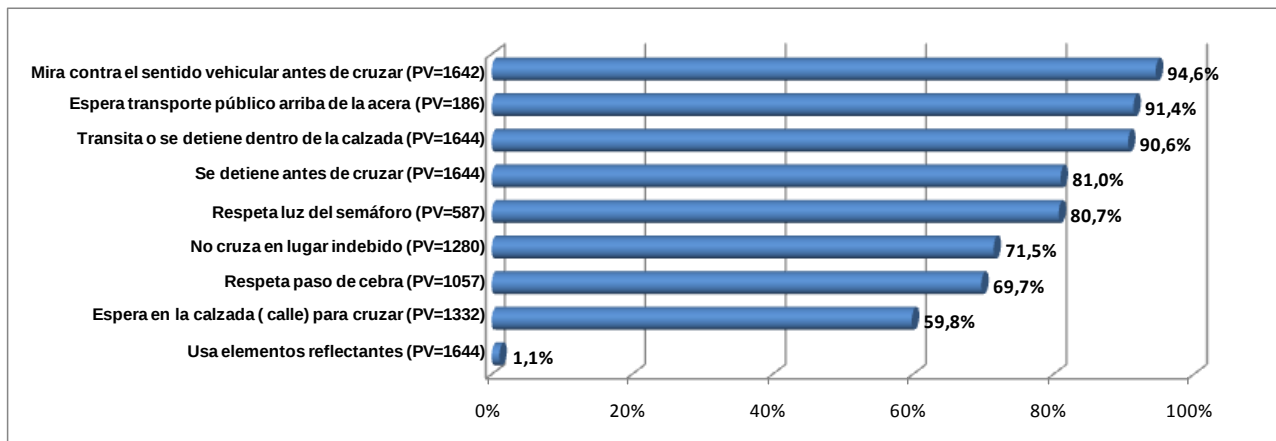
Comentarios:

- Con relación a las luces encendidas (notar que las mediciones fueron hechas dentro del radio urbano y en períodos diurnos, luego su uso no era obligatorio) se aprecia que el 28,4% de los vehículos observados presentan este tipo de acción. Al introducir la variable género se observa que las mujeres son más preventivas que los hombres puesto que dicho porcentaje en dicho grupo alcanza un 34,6%, mientras que en los hombres el porcentaje es de 27,6.
- Al revisar los datos observados en referencia a la antigüedad de los vehículos, se observa que los vehículos nuevos llevan las luces encendidas en un 41,3%, mientras que en vehículos no nuevos esta cifra alcanza un 19,5%. Lo anterior puede estar sugiriendo que los vehículos nuevos tengan incorporados dispositivos automáticos de luces diurnas.
- Respecto del tipo de vehículo se aprecia que sólo un 6,1 % de buses urbanos tiene las luces encendidas, y son las motocicletas las que tienen el porcentaje de uso más alto con un 50%. No obstante ello el "n" (tamaño muestral) de dicho grupo es tan bajo que sólo puede ser considerado como una referencia sin validez estadística

4.2. Ciudad de Valparaíso

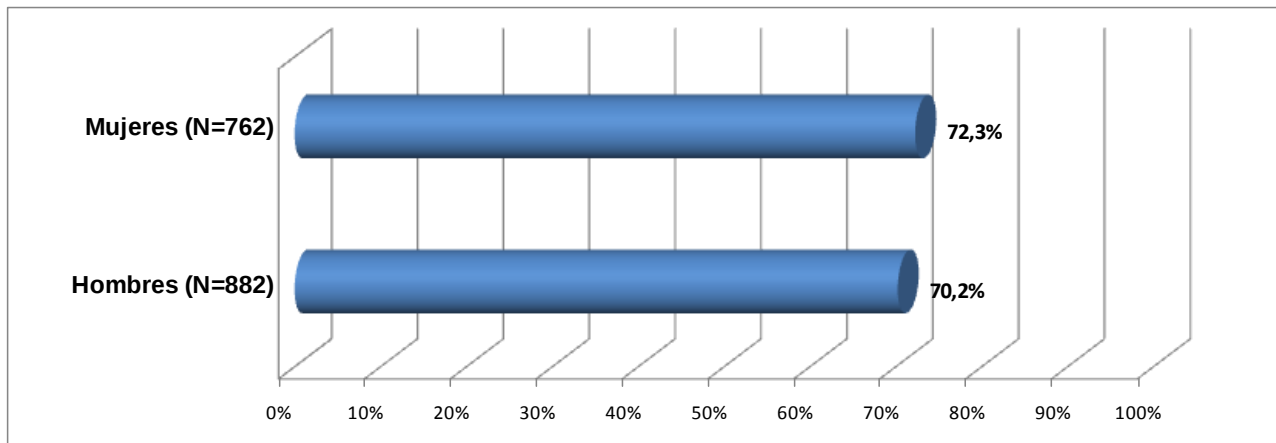
4.2.1. Peatones

Figura N°44: Comportamiento Seguro total y por pregunta - Peatones



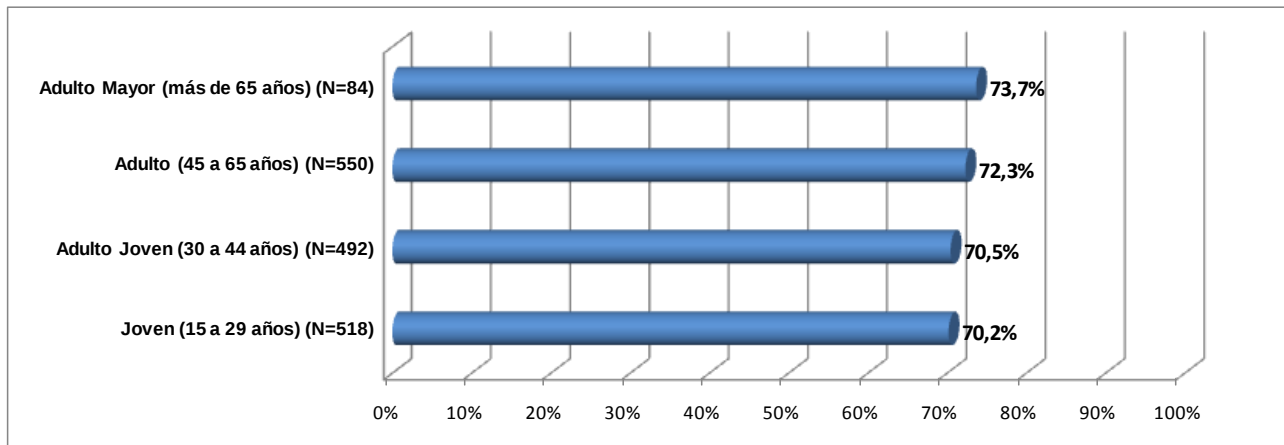
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°45: Comportamiento Seguro por sexo – Peatones



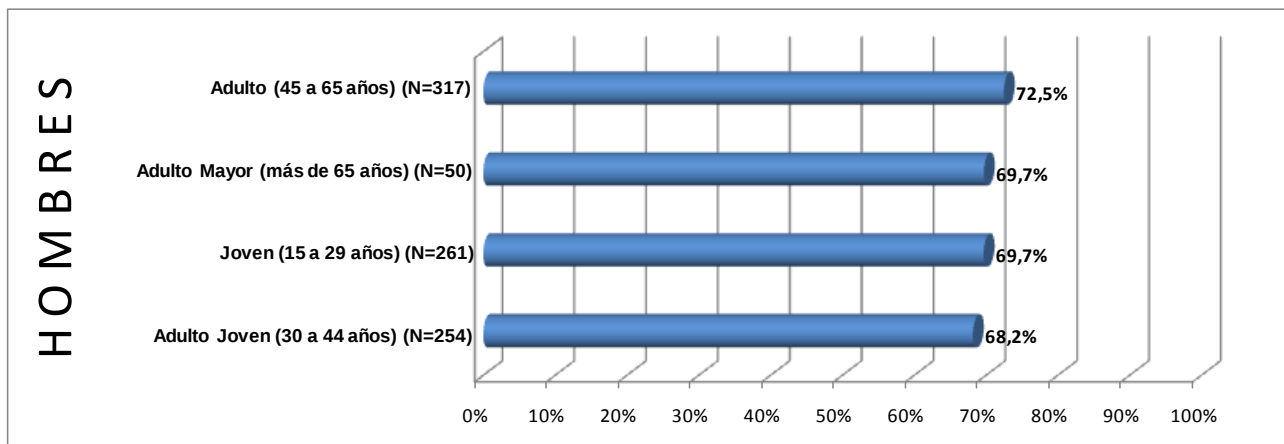
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°46: Comportamiento Seguro por grupo etario – Peatones



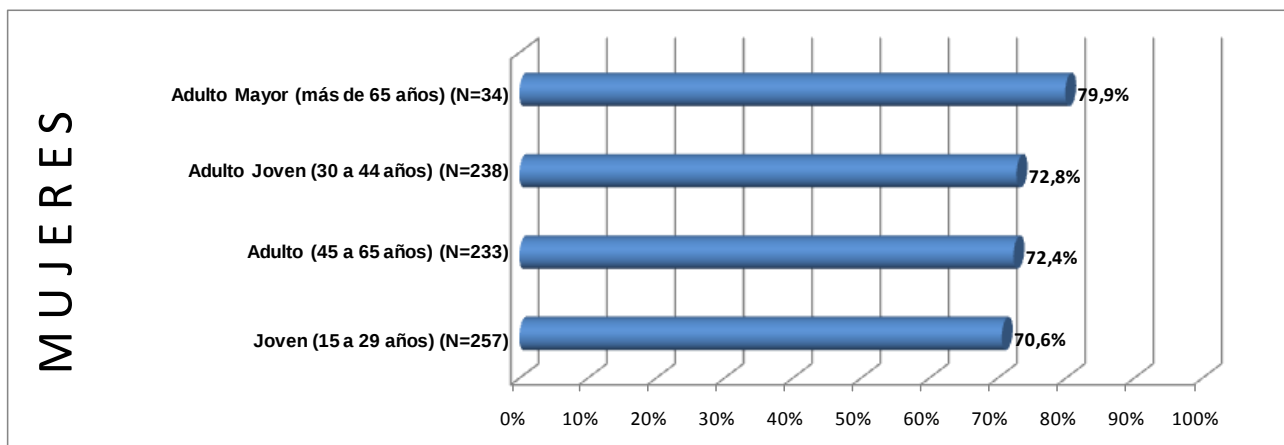
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°47: Comportamiento Seguro por sexo (hombres) y grupo etario – Peatones



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°48: Comportamiento Seguro por sexo (mujeres) y grupo etario – Peatones



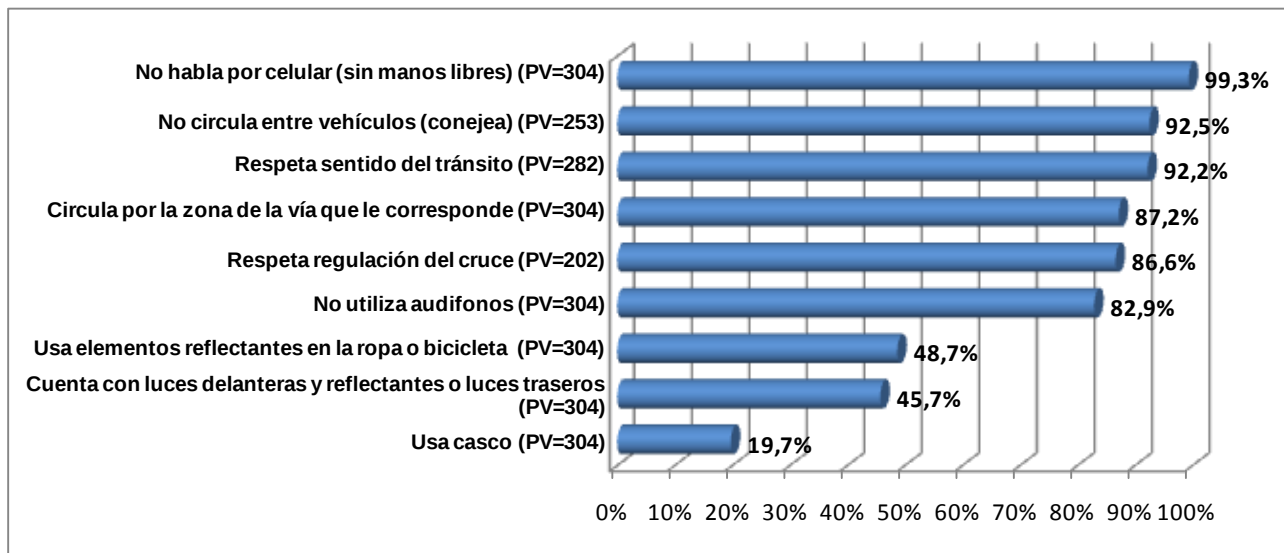
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- La conducta evaluada con menor porcentaje fue el uso de elementos reflectantes (1,1%). Al igual que en Antofagasta se hace notar que el uso de elementos reflectantes toma importancia durante la noche o en condiciones de bruma, y debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día y en verano, se esperaba que este indicador tuviera un porcentaje bajo.
- La segunda conducta con menor calificación fue "espera en la calzada para cruzar", cuyo porcentaje fue 59,8. En contraposición hay dos buenas prácticas que tienen altos valores porcentuales "mira contra en sentido del tráfico vehicular antes de cruzar" y "esperan transporte público arriba de la acera" cuyos valores fueron 94,6% y 91,49% respectivamente. En este sentido se sugiere como hipótesis para entender esta diferencia que los peatones actúan de manera más segura cuando el entorno vial no ofrece información objetiva de lo que puede suceder, y asumen en consecuencia que dicha información no necesariamente es conocida por los otros usuarios de las vías, especialmente conductores de vehículos motorizados, y por tanto no están en condiciones de tomar riesgos pues entienden que todos son vulnerables. En otras palabras, los peatones se sienten seguros en instancias donde la identificación de señales es clara y por tanto asumen que los otros usuarios del sistema de transporte también son regulados por la misma información entonces ellos quizás asumen que la aparición de un peatón es más probable en estos tipos de entornos que en aquellos sin información. Esta hipótesis sin embargo no necesariamente puede ser válida para los conductores, pues ellos como se verá más adelante pueden actuar en referencia a otra dinámica. Cabe señalar sin embargo que los resultados generales son medianamente altos y por tanto la hipótesis es específica para distinguir en forma relativa las conductas observadas.
- Como se ha encontrado en estudios similares las mujeres presentan un comportamiento un poco más seguro respecto de los hombres (72,3% y 70,2% respectivamente). La hipótesis - de la misma manera que se sugiere en Antofagasta - es que las mujeres pueden tener más aversión al riesgo que los hombres debido a factores culturales pero quizás también por contraposición a como se construye socialmente la masculinidad.
- Dentro de los grupos etarios, se aprecia prácticamente una relación positiva pues a medida que las personas tienen más edad actúan de manera más segura. En particular los que presentan una mejor conducta son los adultos mayores (73,7%). Interpretación de este resultado está en línea con aquello encontrado en Antofagasta donde se sugirió que este resultado puede ser coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas asociadas a esos años (las que en algunos casos impiden realizar algunas acciones riesgosas). Esta misma relación se aprecia cuando la variable género es introducida, lo que significa que edad puede ser más significativa que género, pues en ambos géneros se percibe una relación positiva (una variable es mayor implica que la otra también) de la variable edad.

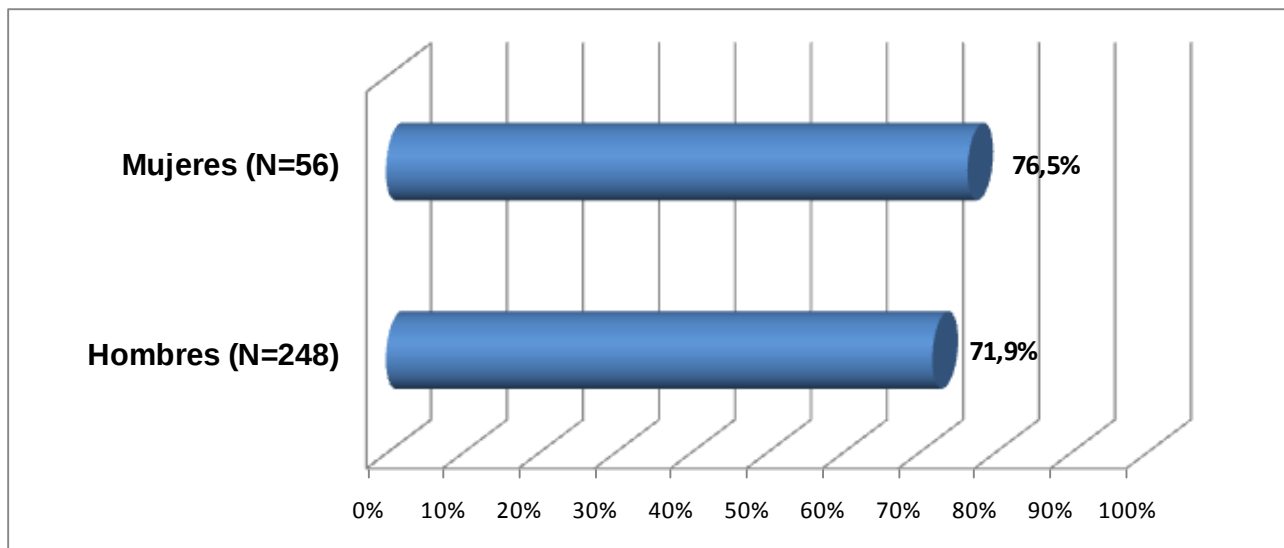
4.2.2. Ciclistas

Figura N°49: Comportamiento Seguro total y por preguntas – Ciclistas



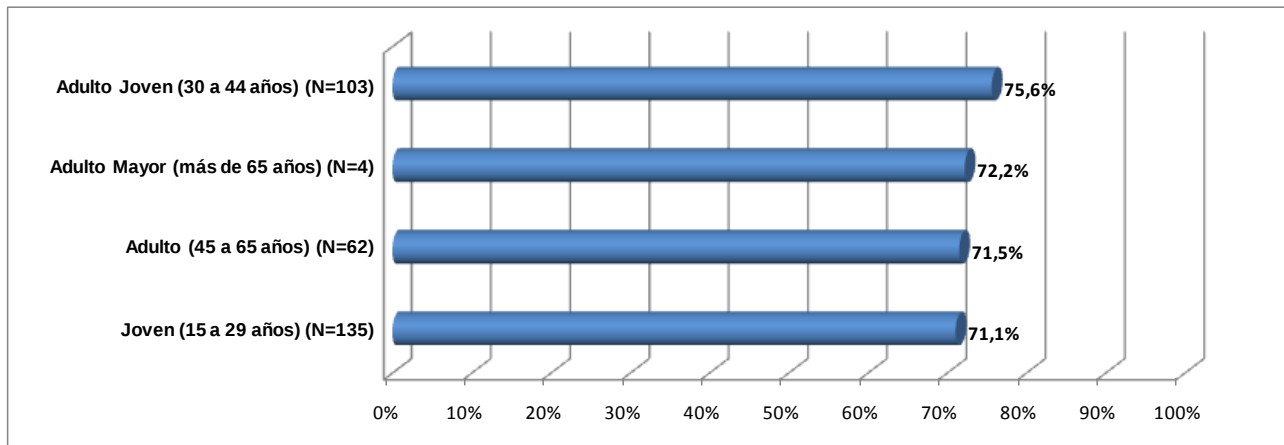
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°50: Comportamiento Seguro por sexo – Ciclistas



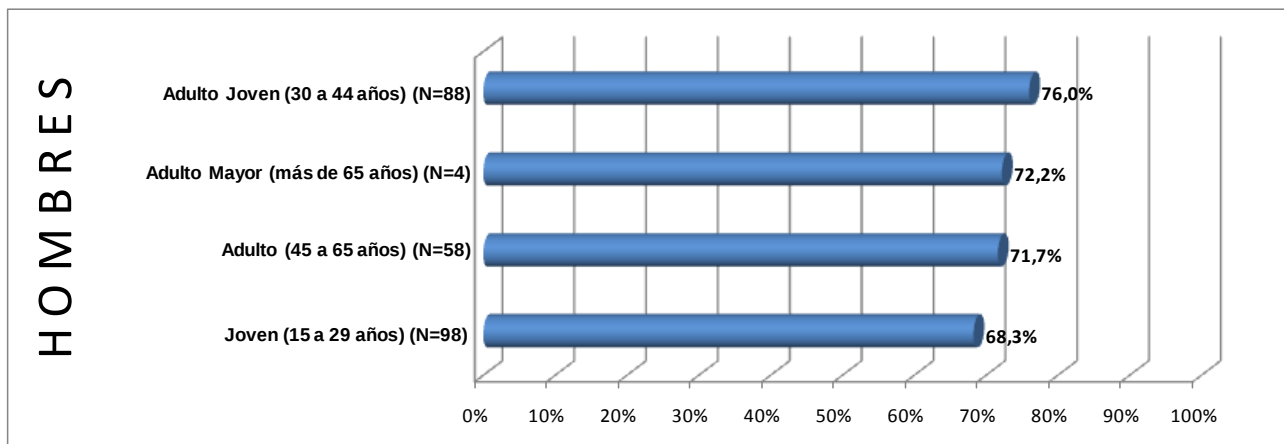
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°51: Comportamiento Seguro por grupo etario – Ciclistas



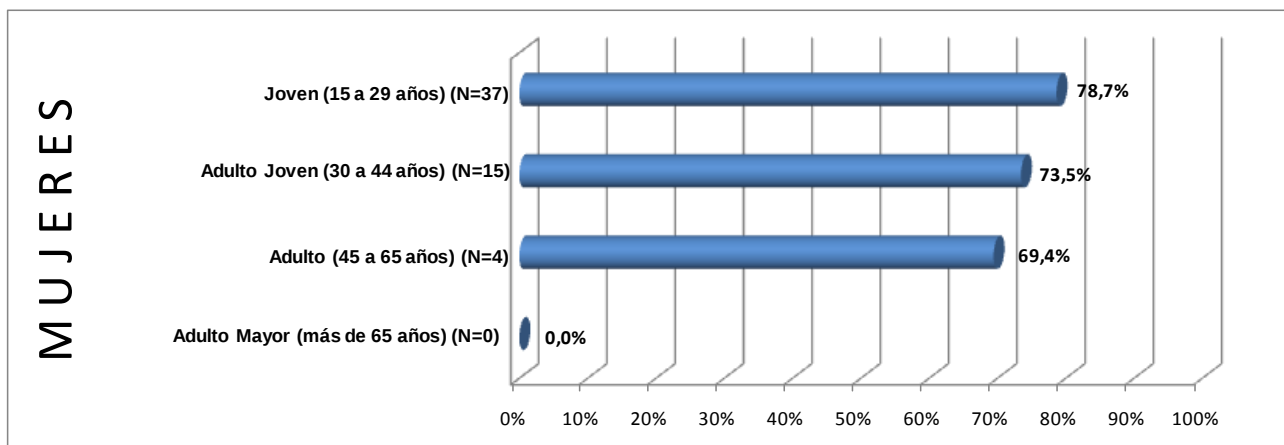
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°52: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (hombres) – Ciclistas



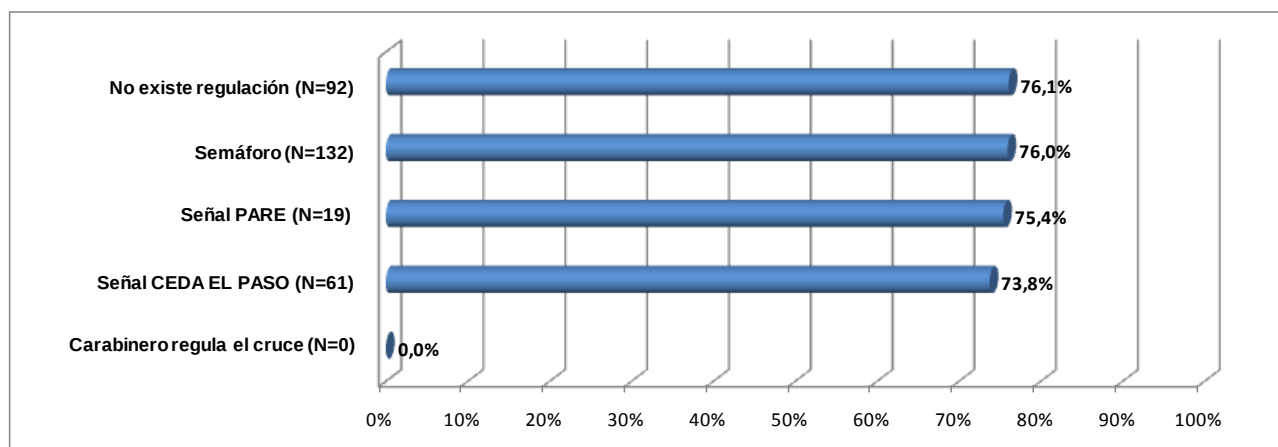
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°53: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (mujeres) – Ciclistas



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°54: Comportamiento Seguro por tipo de regulación del cruce – Ciclistas



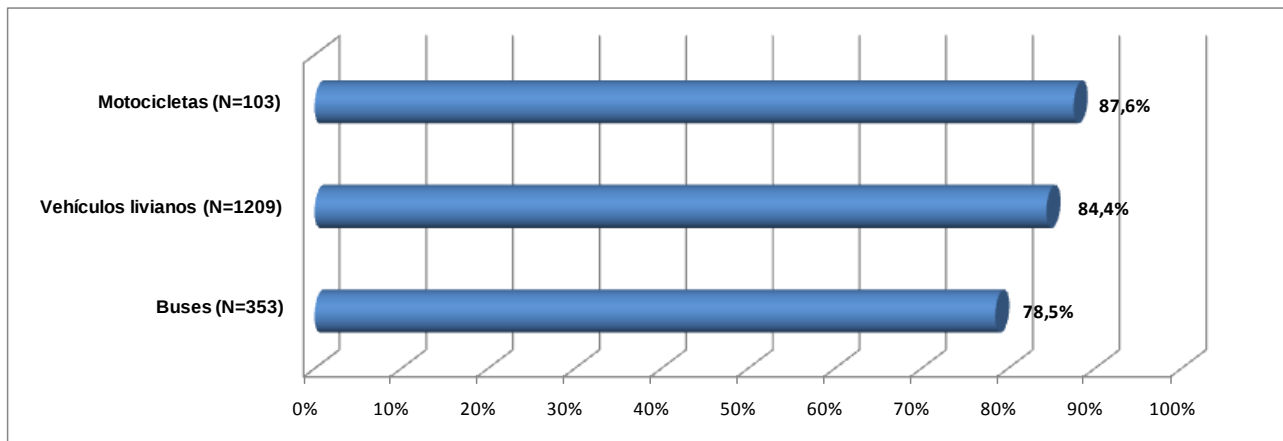
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Las conductas asociadas al equipamiento de seguridad individual y de la bicicleta son las de más baja evaluación, “uso de casco” (19,7%), “presencia de luces delanteras y reflectantes o luces traseras” (45,7%), y “uso de elementos reflectantes en la ropa o bicicleta” (48,7%). Como se vio anteriormente, estos tres ítems son también los que tienen porcentajes más bajos en el análisis correspondiente a Antofagasta.
- Por el contrario, las prácticas más seguras de estos actores de la plataforma pública están asociadas a la conducción. En este sentido, “no habla por celular” (99,3%), “circula entre vehículos” (92,5%), y “respeta el sentido del tránsito” (92,2%).
- La pregunta N° 12 del formulario de ciclista dice “otros vehículos respetan su espacio de tránsito en la calle o ciclovía”, la cual en rigor es una medición del comportamiento de los conductores, y por lo tanto no quedó reflejada en la figura anterior. De todas formas, el porcentaje de conductores que efectivamente respetan el espacio del ciclista es de 96,8%.
- El manejo de estos vehículos por parte de las mujeres es bastante más seguro que el de los hombres, con valores de 76,5% y 71,9% respectivamente.
- Al igual que para los peatones los adultos mayores son la agrupación que marcadamente presenta mejor comportamiento (78,7%). Además de ello se aprecia también que dicha variable pareciera tener un sentido lineal pues a mayor la edad mayores los puntajes de los ítems evaluados. También como con los peatones la variable edad parece ser un mejor predictor que género porque a medida que aumenta la edad, sin importar el género de las personas observadas, los puntajes de las conductas son mayores denotando mayor seguridad. Esta misma situación se repite como se vio anteriormente para el caso de Antofagasta.
- Finalmente al analizar el comportamiento por tipo de cruce se observa que las conductas más seguras son aquellas donde no existe regulación, mientras que las más inseguras aquellas reguladas por la señal “ceda el paso”. En cualquier caso los valores de los porcentajes obtenidos son muy cercanos entre sí indicando que el promedio de las conductas no necesariamente está asociado al entorno vial en la ciudad de Valparaíso, situación que es distinta para el caso de Antofagasta.

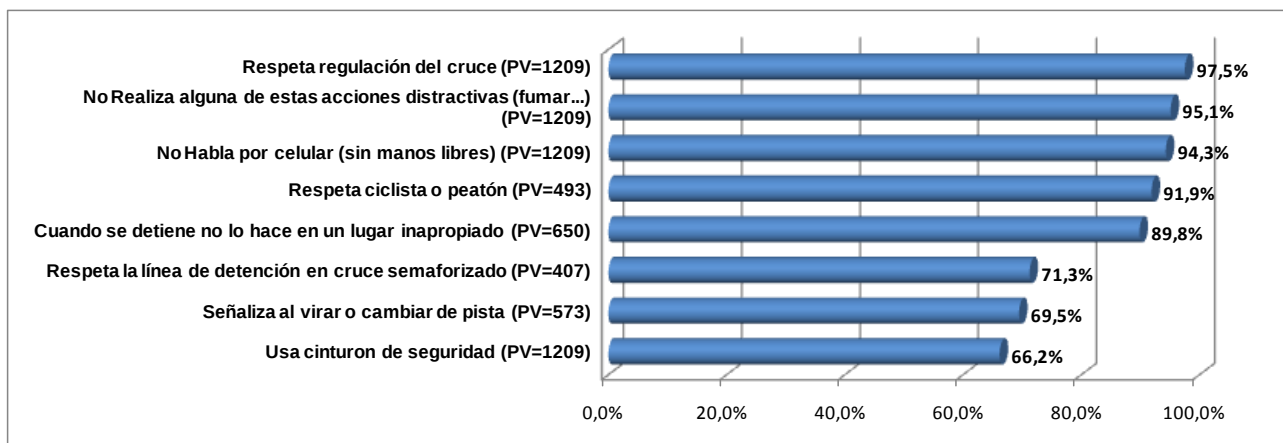
4.2.3. Conductores

Figura N°55: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Conductores



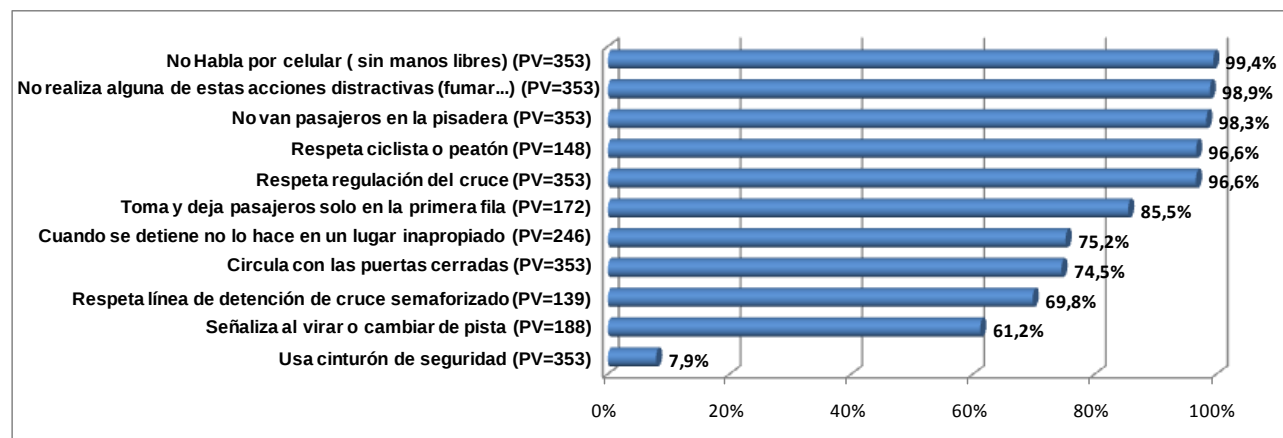
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°56: Comportamiento Seguro vehículos livianos – Conductores



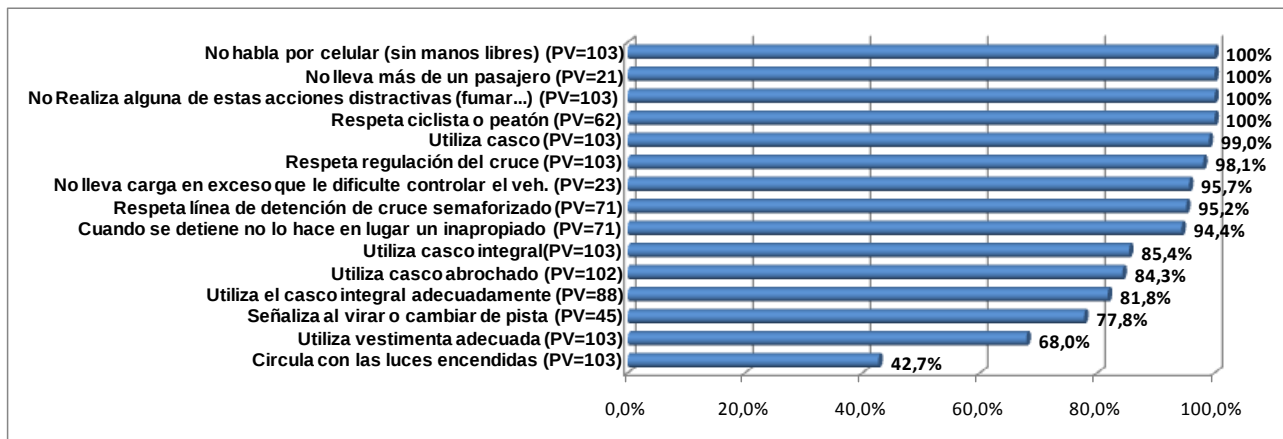
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°57: Comportamiento Seguro buses – Conductores



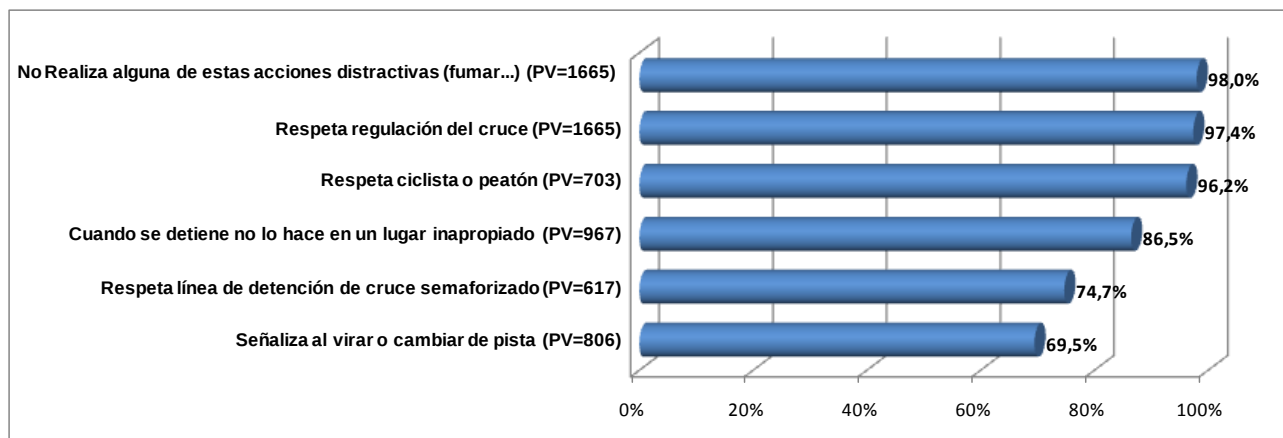
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°58: Comportamiento Seguro motocicletas – Conductores



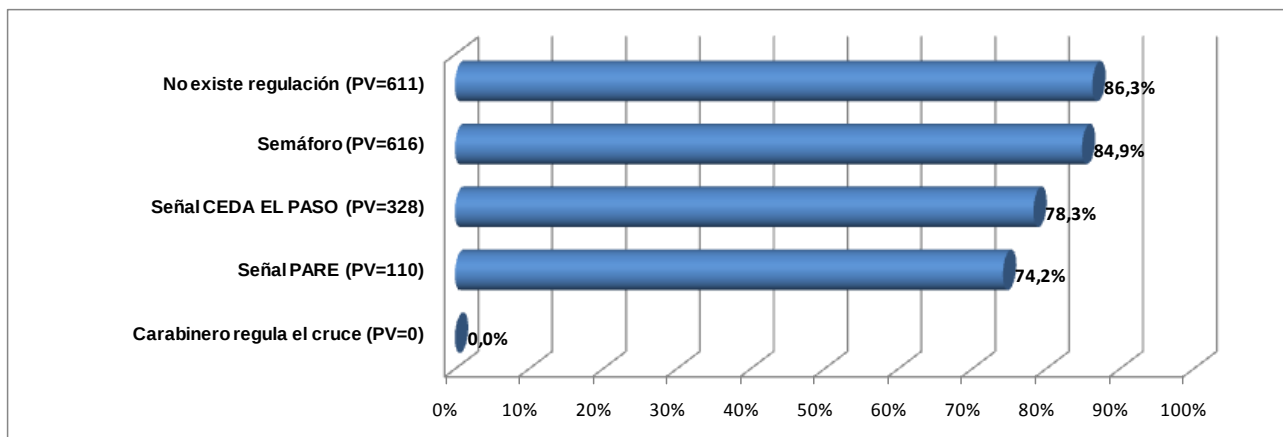
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°59: Comportamiento Seguro todos los vehículos – Conductores



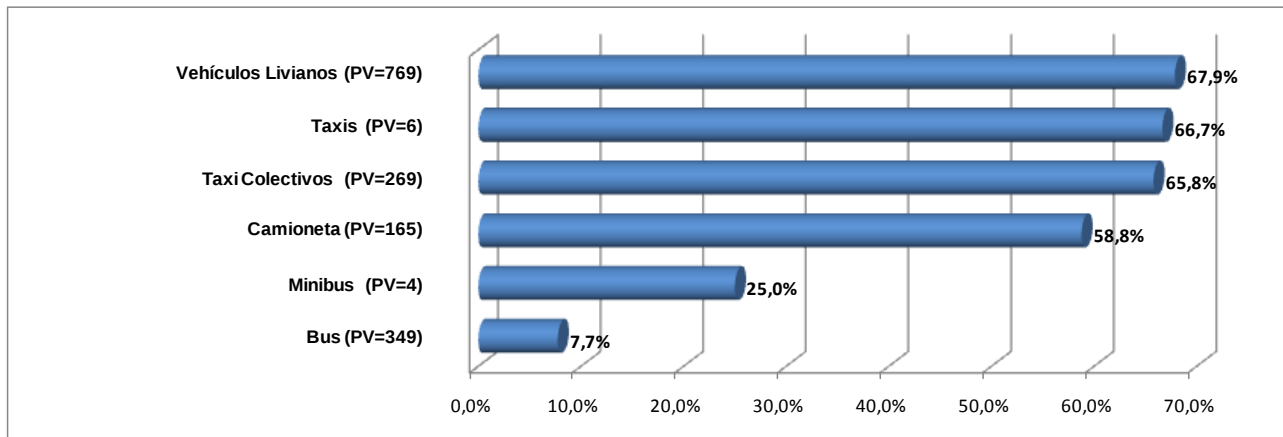
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°60: Comportamiento Seguro según tipo de regulación del cruce – Conductores



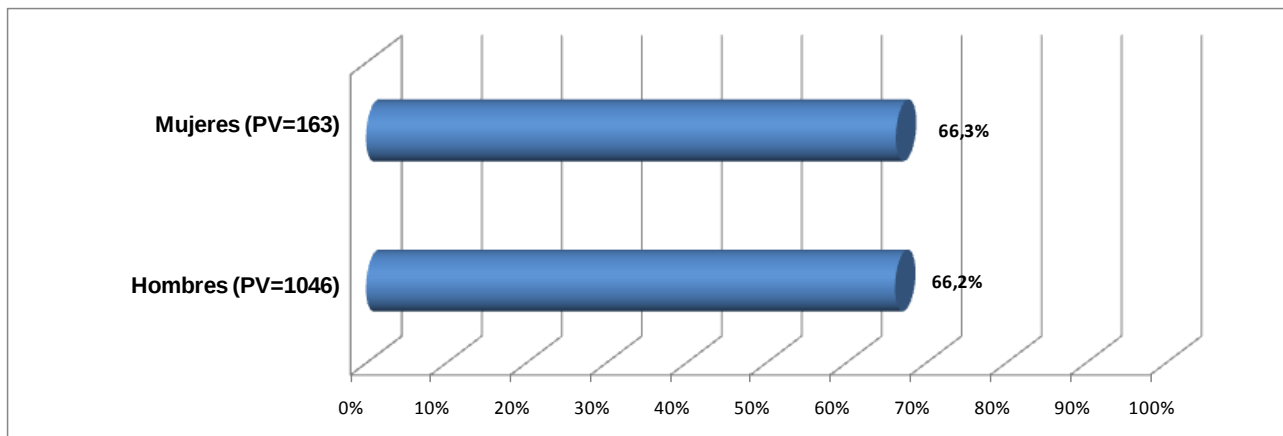
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°61: Uso de cinturón de seguridad por tipo de vehículo – Conductores



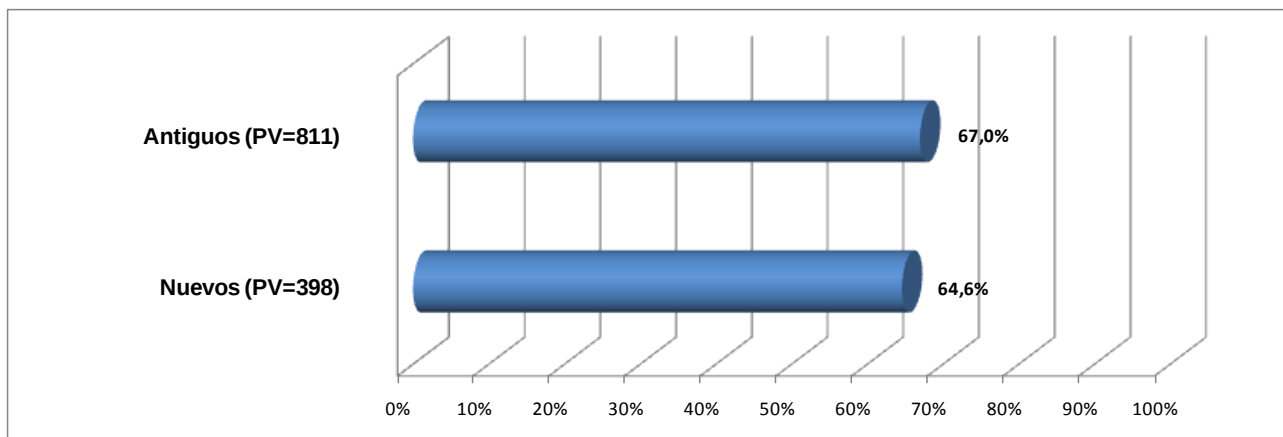
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°62: Uso de cinturón de seguridad por sexo – Conductores



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°63: Uso de cinturón de seguridad por antigüedad del vehículo – Conductores



Fuente: Elaboración Propia.

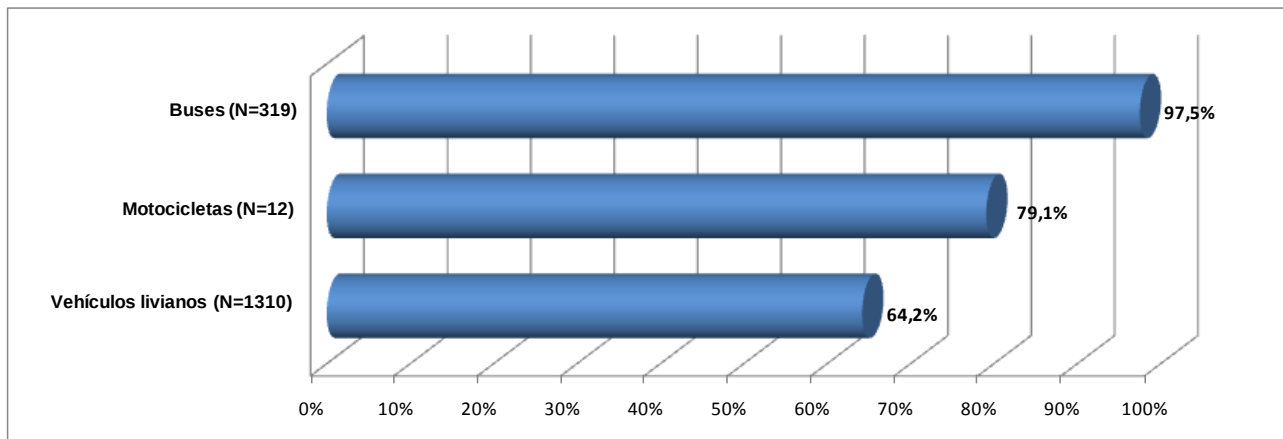
Comentarios:

- En relación a los conductores, el modo de transporte mejor evaluado son bicicletas y motocicletas con una calificación de 87,6%. Este es diferente para el caso de Antofagasta porque el grupo mejor evaluado era el de vehículos livianos.
- En términos generales se observan buenas prácticas de conducción en los conductores de vehículos livianos y buses, destacando el hábito de respetar regulación de cruces, no fumar, afeitarse, maquillarse ni arrojar, respetar peatón o ciclista, pues en ambas sub-muestras cada uno de estos ítems supera el 90%. En particular para el caso de los vehículos livianos se aprecia que más de un 92% no habla por celular, mientras que más de un 98,3% de los buses observados no llevaba pasajeros en la pisadera. Ambos resultados son parecidos a lo analizado en Antofagasta.
- Al observar el porcentaje de comportamiento según tipo de regulación del cruce se observa que todos los valores superan el 74%. Dado que el mínimo porcentaje obtenido corresponde a la Señal PARE (74%) y el máximo corresponde a "no existe regulación" (86,3%), se puede señalar que para la ciudad de Valparaíso el tipo de cruce estaría asociado a la presencia de conductas seguras o inseguras. Esto para el caso de Antofagasta es completamente diferente porque se vio que no necesariamente las diferencias podrían estar asociadas a este tipo de variable.
- El uso del cinturón de seguridad es bajo en ambos casos porque para los vehículos livianos esta cifra llega al 67,9%, mientras que en buses supera apenas el 7% de los vehículos observados. Al introducir la variable antigüedad del vehículo se observa que a diferencia de lo esperado los vehículos más nuevos tienen una tasa menor en comparación a los vehículos más antiguos. Esta última diferencia, podría estar asociada a la variable edad, en cuyo caso el grupo de personas con menores edades quizás tienen acceso a autos más nuevos, y por tanto no siendo la característica del auto la que explica la tasa de utilización de cinturón como ocurrió con el caso de Antofagasta.
- Cuando se considera se realiza el cruce de variables (género) y promedio de las conductas observadas, se aprecia que las mujeres son prácticamente tan seguras en comparación a los hombres, puesto que la diferencia conceptual es de 0,1%.
- Al observar las conductas de los motociclistas se observa que 9 conductas obtienen porcentajes mayores al 90%, lo que sugiere que en estos usuarios están conduciendo de manera segura. Estas conductas son: "utiliza casco", "no realiza acciones distractivas", "no lleva carga en exceso", "no habla por celular", "respetar regulación de cruce", "no lleva más de un pasajero", "cuando se detiene no lo hace en lugar inapropiado", "respetar línea de detención de cruce semaforizado", y "no lleva carga que le dificulte controlar el vehículo". Respecto a conductas que tienen porcentajes intermedios, y por tanto serían un poco más inseguras se puede destacar: "utiliza casco integral", "utiliza vestimenta adecuada". Por otra parte, cabe señalar que la conducta "utiliza casco abrochado" es de un 81,8% sugiriendo que es importante reorientar o enseñar a los conductores de motocicletas respecto de lo anterior, tal como ocurre con la ciudad de Antofagasta.

Cabe destacar que la acción de señalizar al virar o cambiar de pista tiene un porcentaje del 77,8%. Esto quiere decir que más de la quinta parte de los motociclistas incurren en una acción de muy alto riesgo o grave, ya que este tipo de maniobra puede influir en percances viales donde no sólo ellos se ven afectados. Específicamente, este tipo de maniobras representan un riesgo en peatones y conductores ya que no saben el tipo de maniobras que los motociclistas van a realizar.

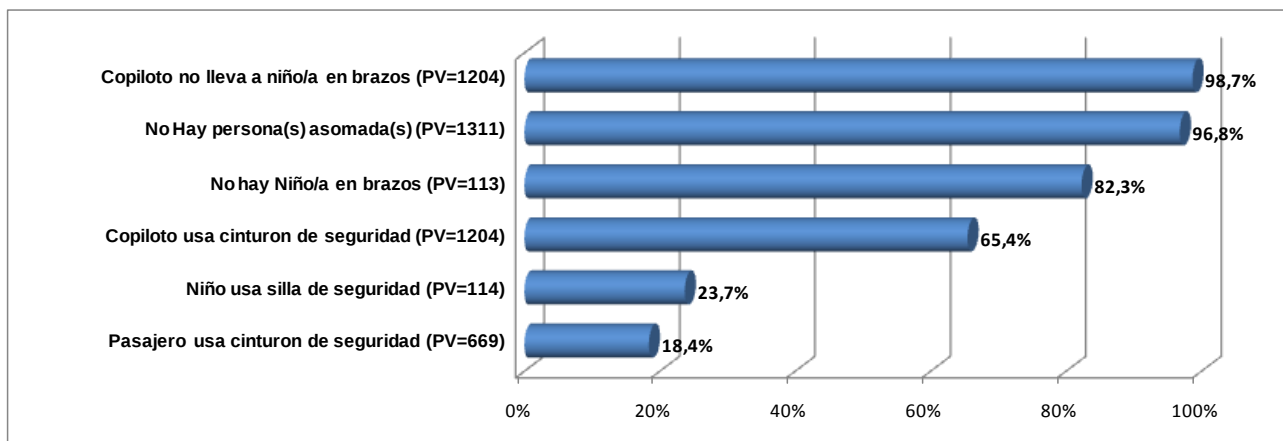
4.2.4. Pasajeros

Figura N°64: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Pasajeros



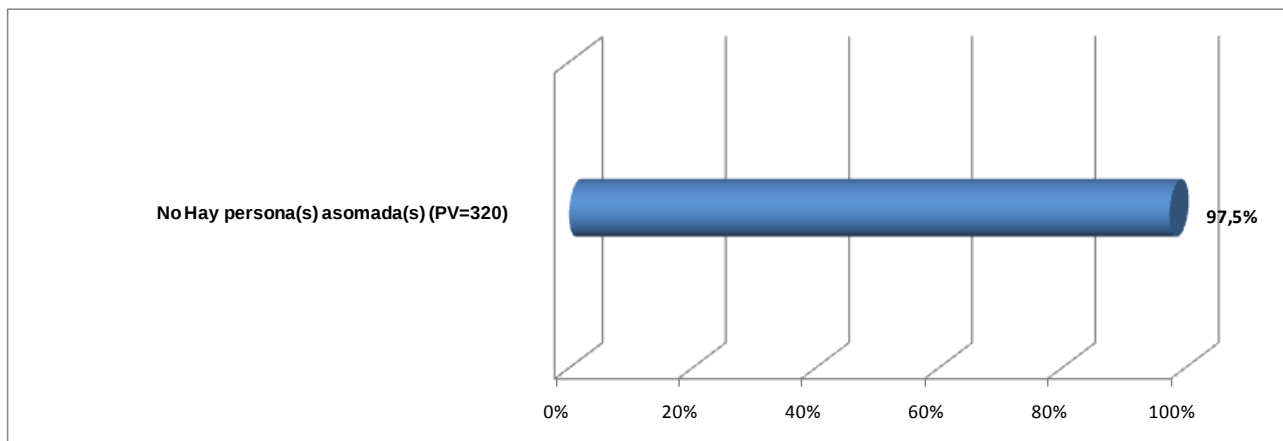
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°65: Comportamiento Seguro en vehículos livianos – Pasajeros



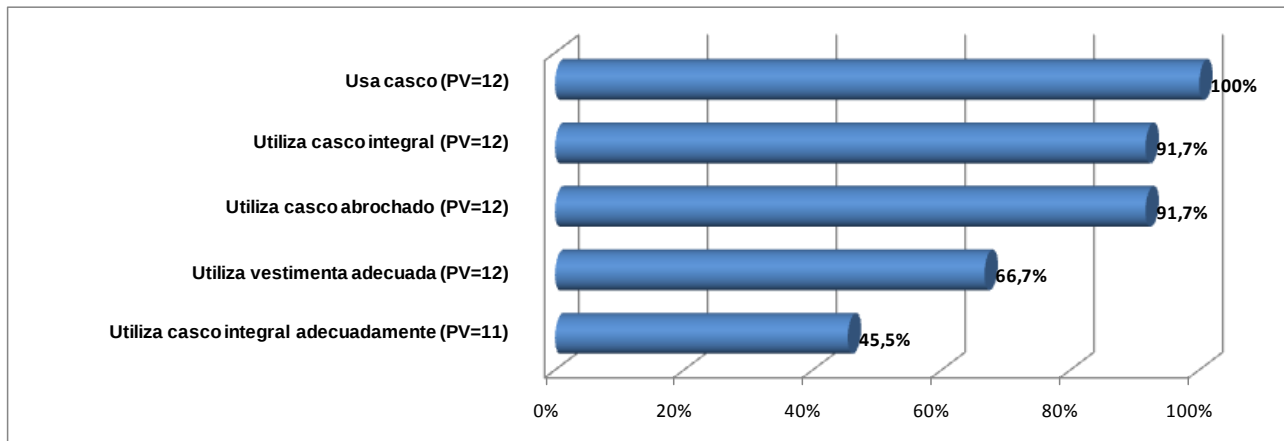
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°66: Comportamiento Seguro en buses – Pasajeros



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°67: Comportamiento Seguro en motocicletas – Pasajeros



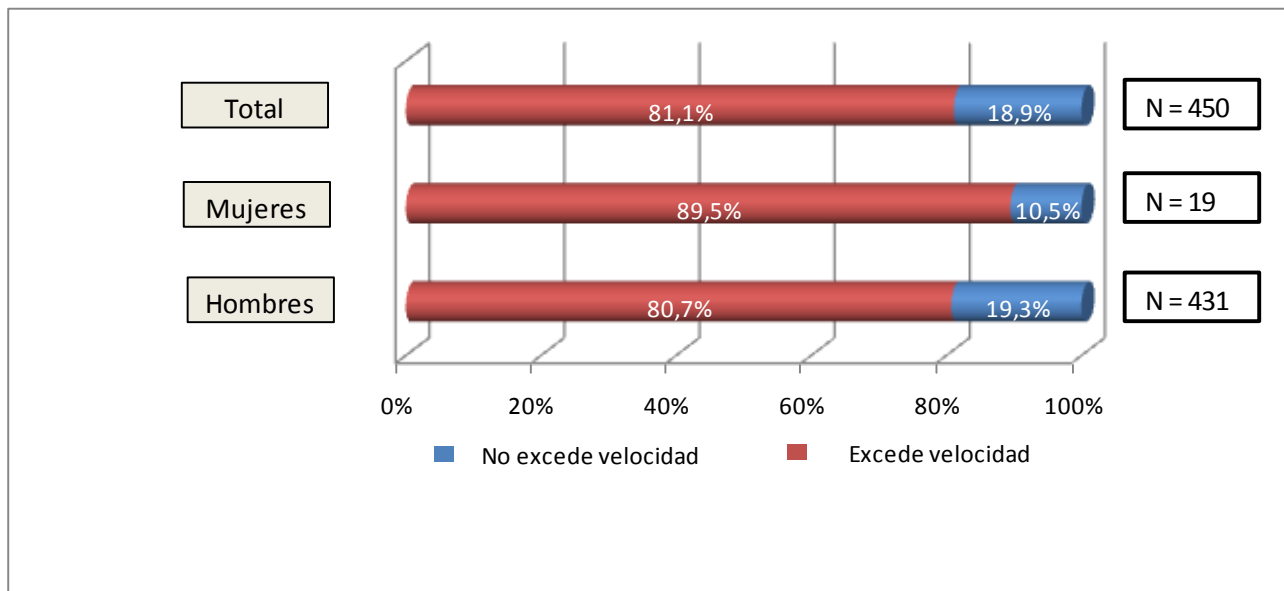
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Respecto de las conductas en los vehículos livianos se observa que sólo un 18,4% de los pasajeros sentados en la parte posterior del vehículo utiliza cinturón de seguridad, este porcentaje es bastante mayor para el caso de los copilotos en que llega al 65,4%. Otro de los datos a destacar es el bajo uso de silla de seguridad con un 23,7%.
- Con relación a los pasajeros de las motocicletas, la mayoría de los indicadores tienen porcentajes mayores a 90%, incluso el "uso de casco" llega a 100%. Respecto de la "utilización de casco integral" de manera adecuada este es el ítem que tiene el porcentaje más bajo (66,7%). Para terminar es importante reconocer que estos resultados deben ser tomado con extrema cautela porque el "n" es de 12 casos, y 11 en otros.

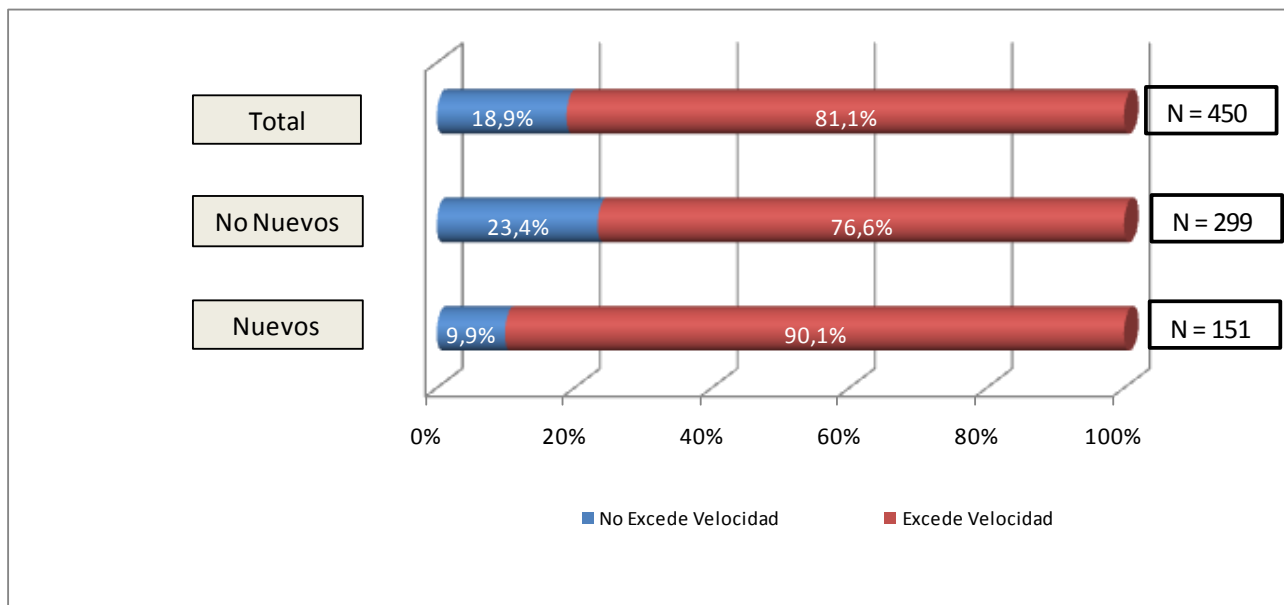
4.2.5. Velocidades

Figura N°68: Exceso de velocidad por sexo – Velocidades



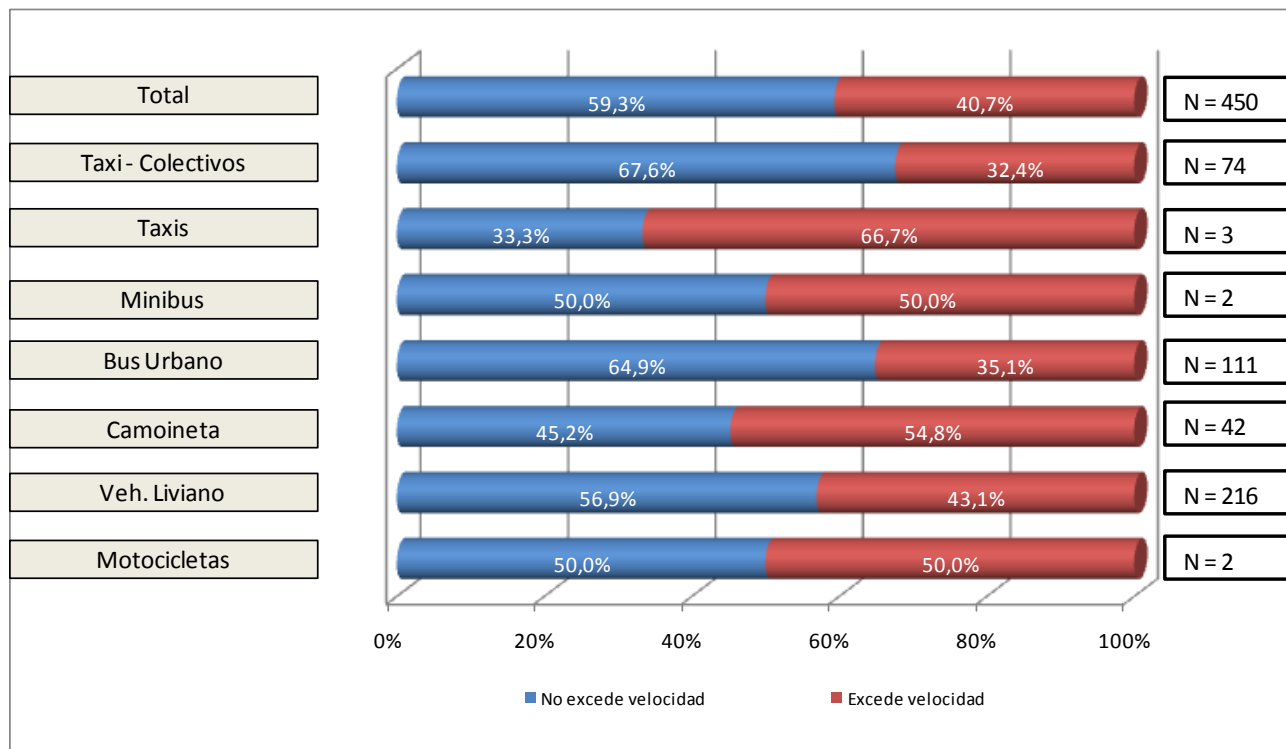
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°69: Exceso de velocidad por antigüedad del vehículo – Velocidades



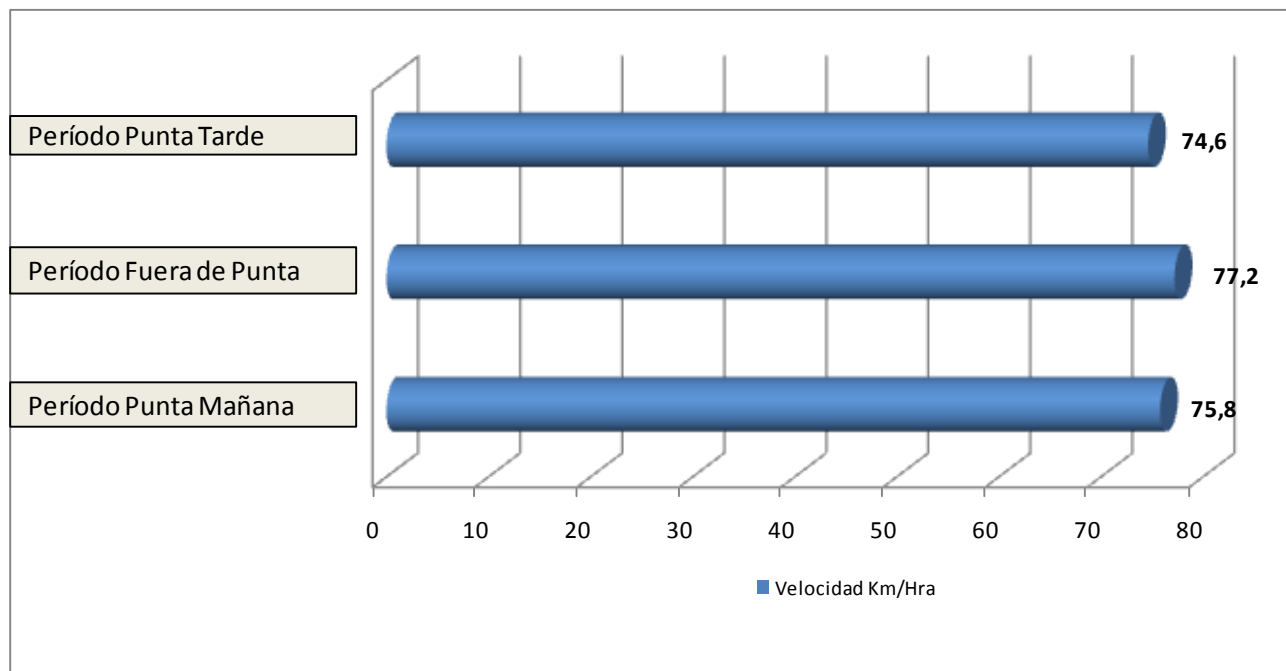
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°70: Exceso de velocidad por tipo de vehículo – Velocidades



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°71: Velocidad promedio por período – Velocidades

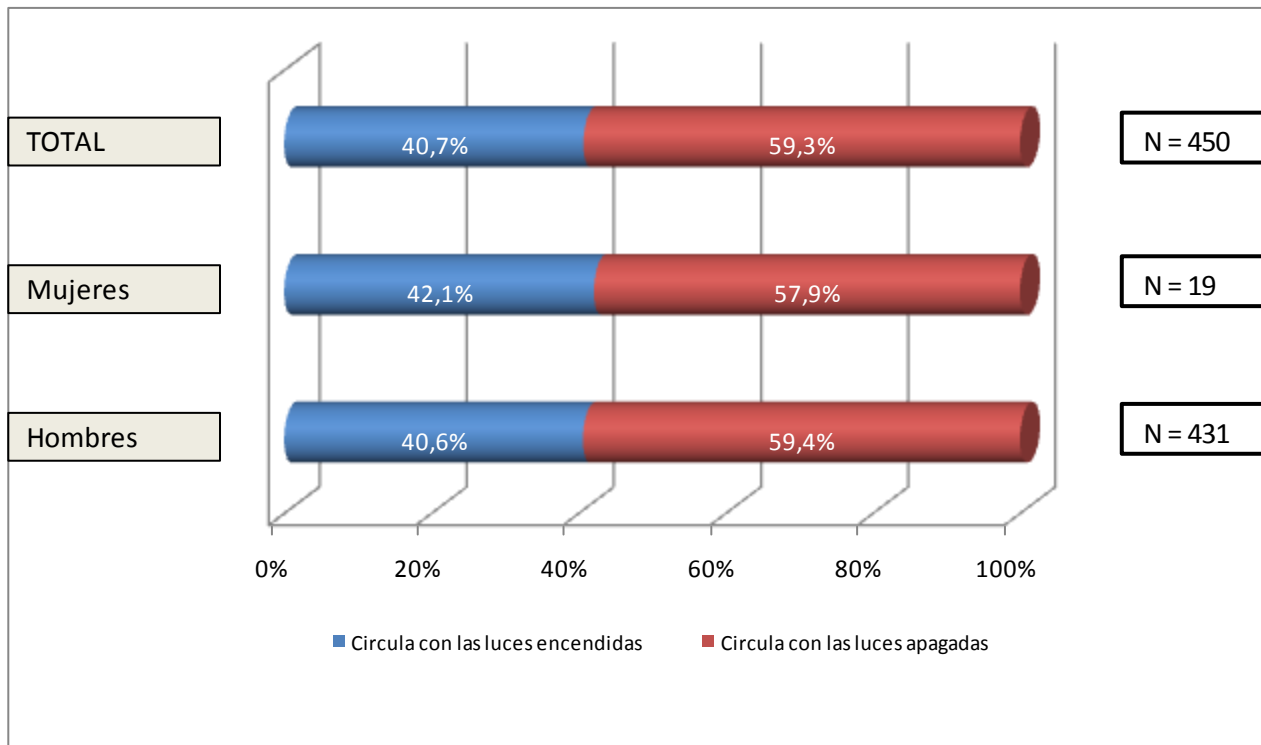


Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

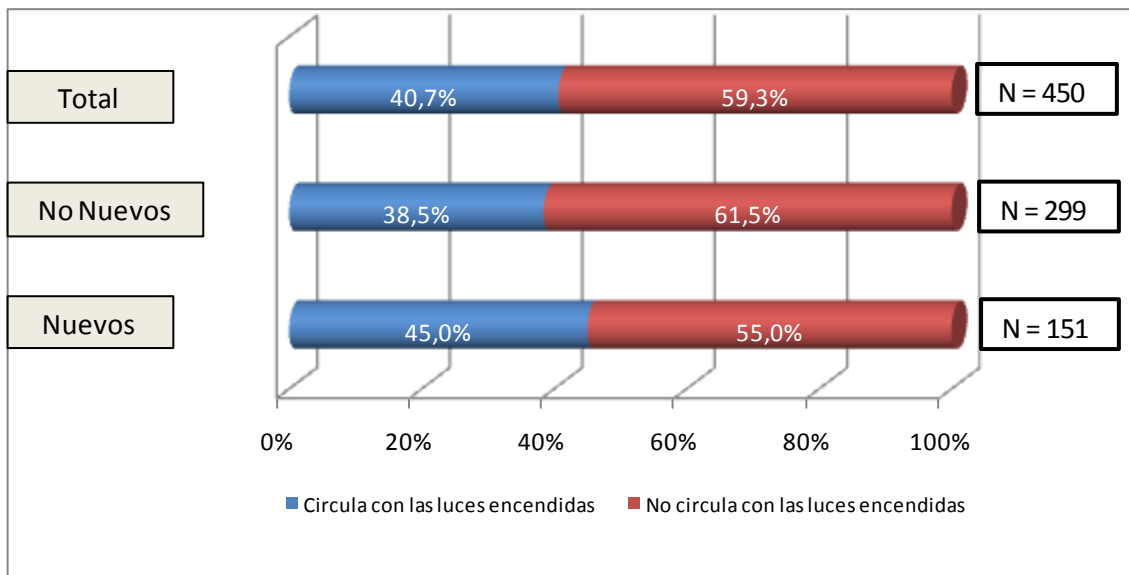
- Se puede apreciar que un 81,1% de los vehículos observados excede los límites de velocidad permitidos. Al introducir la variable género, y como se ha visto anteriormente las mujeres son más seguras que los hombres. Los vehículos conducidos por mujeres y que exceden el límite de velocidad equivale al 89,5%, mientras que dicho porcentaje en los hombres alcanza el 80,7%. A diferencia de Antofagasta, en Valparaíso las mujeres son bastante más inseguras respecto de esta variable en particular.
- Cuando se introduce antigüedad del vehículo (se entiende como vehículos antiguos aquellos con placas patentes de 2 letras y 4 dígitos, mientras que los más nuevos son los que tienen 4 letras y 2 dígitos), del total de vehículos más nuevos el 90,1% excede la velocidad mientras que dicho porcentaje es de 76,6% para los vehículos no nuevos. Al igual que en Antofagasta, esta diferencia puede estar relacionada con el estado general de los vehículos, el cual en caso que tenga una relación directa entre mejor estado menor antigüedad, influye a la vez en una falsa sensación de seguridad en los conductores los cuales desestiman las normas respectivas.
- Al observar los distintos períodos se aprecia que las velocidades en punta mañana y punta tarde son comparativamente menores al período fuera de punta, relación que es inversa en comparación a Antofagasta puesto que el período de fuera punta la velocidad obtuvo un porcentaje menor.

Figura N°72: Circulación con luces encendidas por sexo



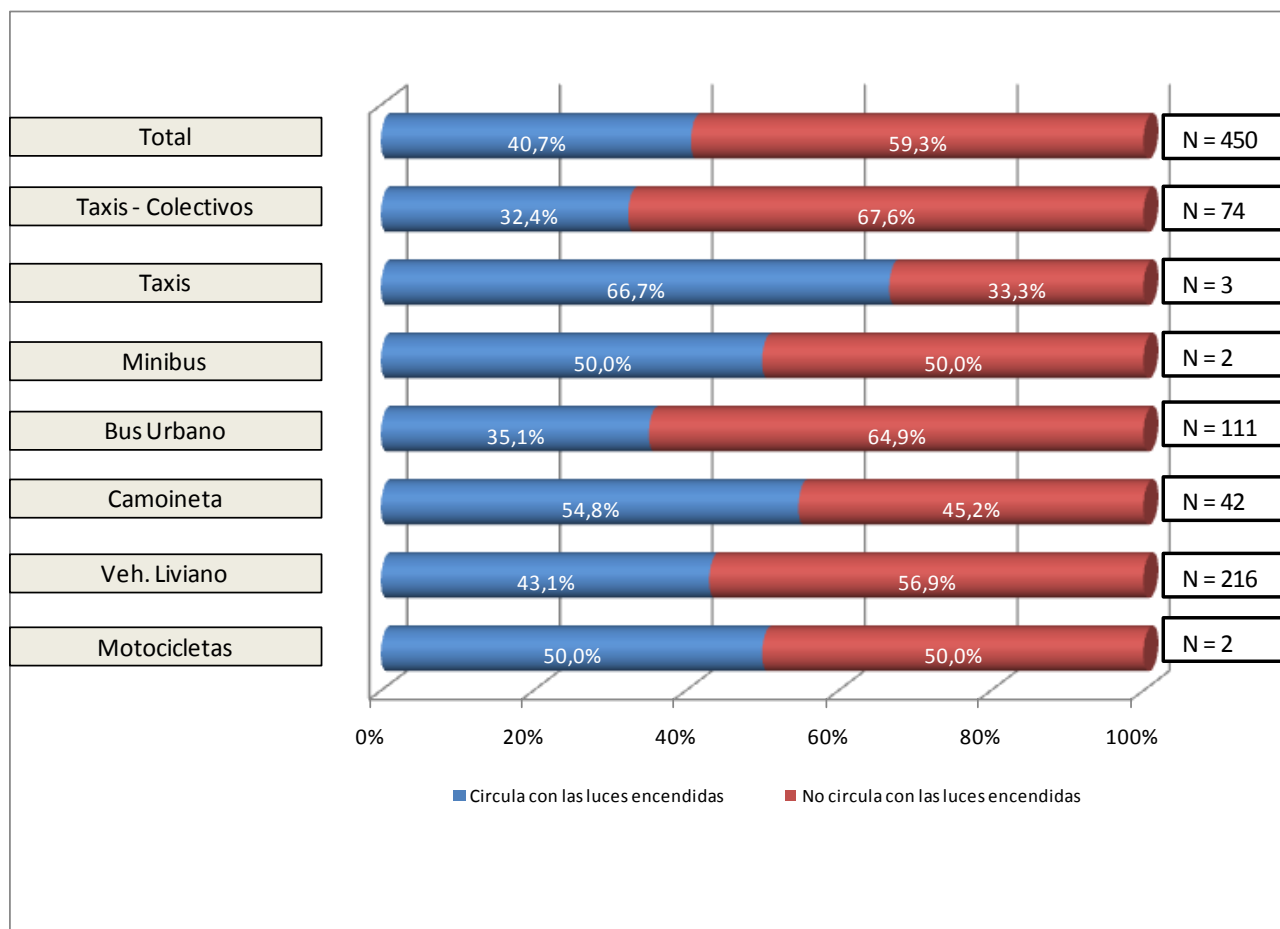
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°73: Circulación con luces encendidas por antigüedad del vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°74: Circulación con luces encendidas por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

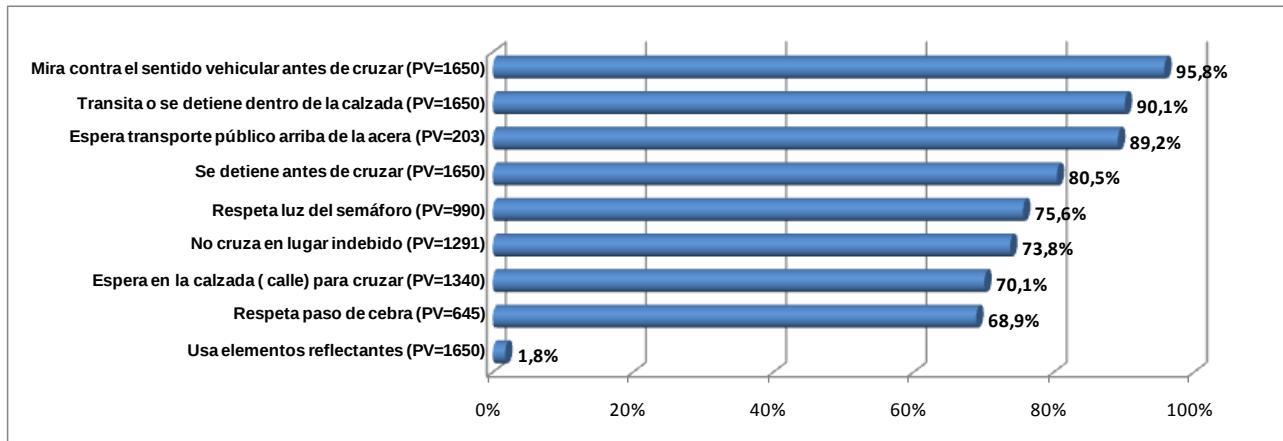
Comentarios:

- Con relación a las luces encendidas (notar que las mediciones fueron hechas dentro del radio urbano y en períodos diurnos, luego su uso no era obligatorio) se aprecia que el 40,7% de los vehículos observados presentan este tipo de acción. Al introducir la variable género se observa que las mujeres son más preventivas que los hombres puesto que dicho porcentaje en dicho grupo alcanza un 42,1%, mientras que en los hombres es 40,6%.
- Al revisar los datos observados en referencia a la antigüedad de los vehículos, se observa que los vehículos nuevos llevan las luces encendidas en un 45%, mientras que en vehículos no nuevos esta cifra alcanza un 38,5%. Lo anterior puede estar sugiriendo, al igual que en Antofagasta, que los vehículos nuevos tengan incorporados dispositivos automáticos de luces diurnas.
- Respecto del tipo de vehículo se aprecia que un 35,1% de buses urbanos cumple tiene las luces encendidas, y son las camionetas las que tienen el porcentaje de uso más alto con un 54,8% (descontando el porcentaje correspondiente a los taxis cuyo tamaño muestral es de 3).

4.3. Ciudad de Rancagua

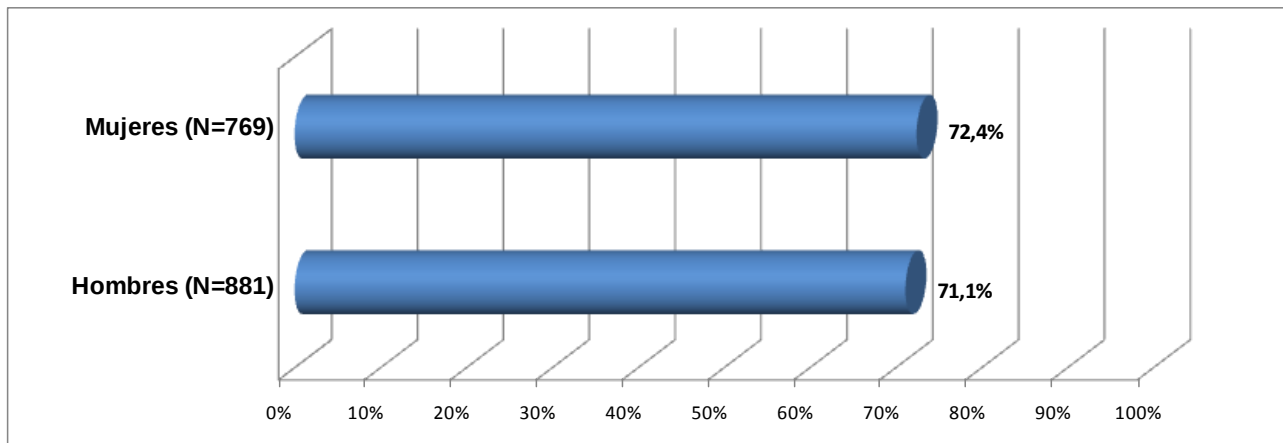
4.3.1. Peatones

Figura N°75: Comportamiento Seguro total y por pregunta - Peatones



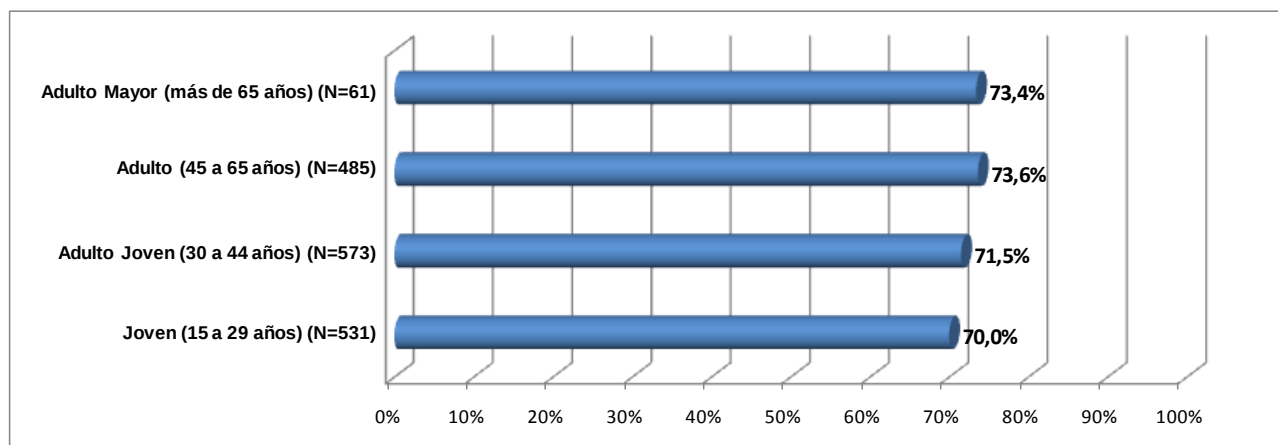
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°76: Comportamiento Seguro por sexo – Peatones



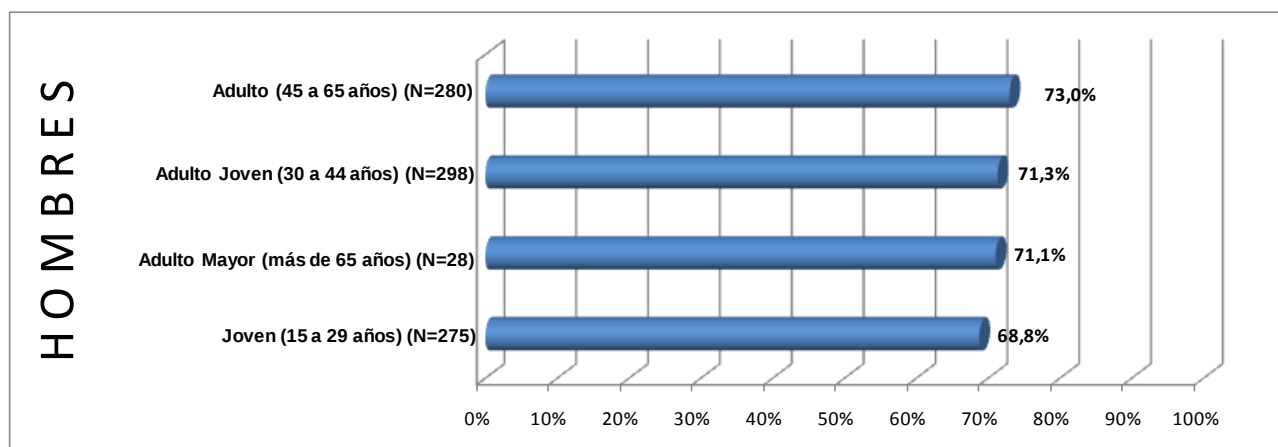
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°77: Comportamiento Seguro por grupo etario – Peatones



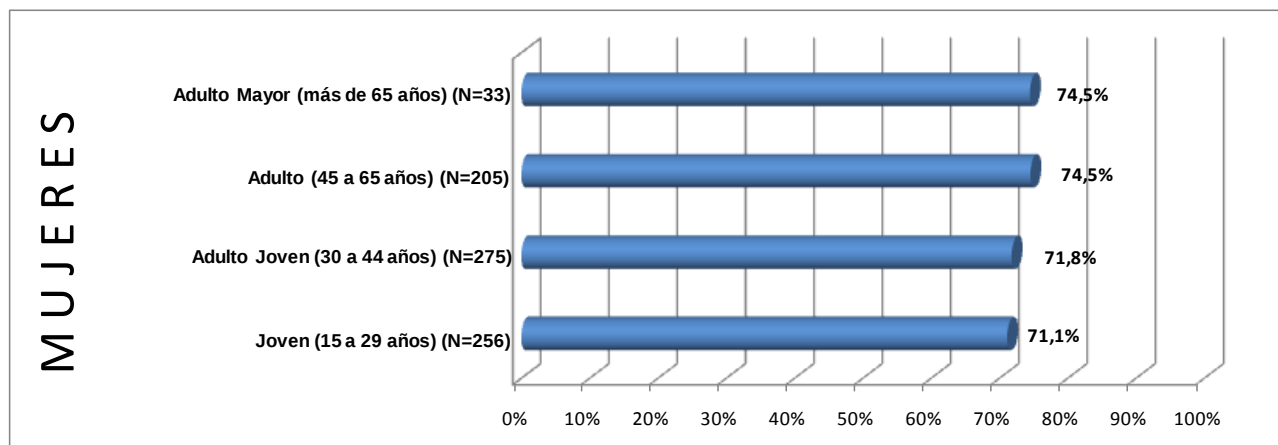
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°78: Comportamiento Seguro por sexo (hombres) y grupo etario – Peatones



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°79: Comportamiento Seguro por sexo (mujeres) y grupo etario – Peatones



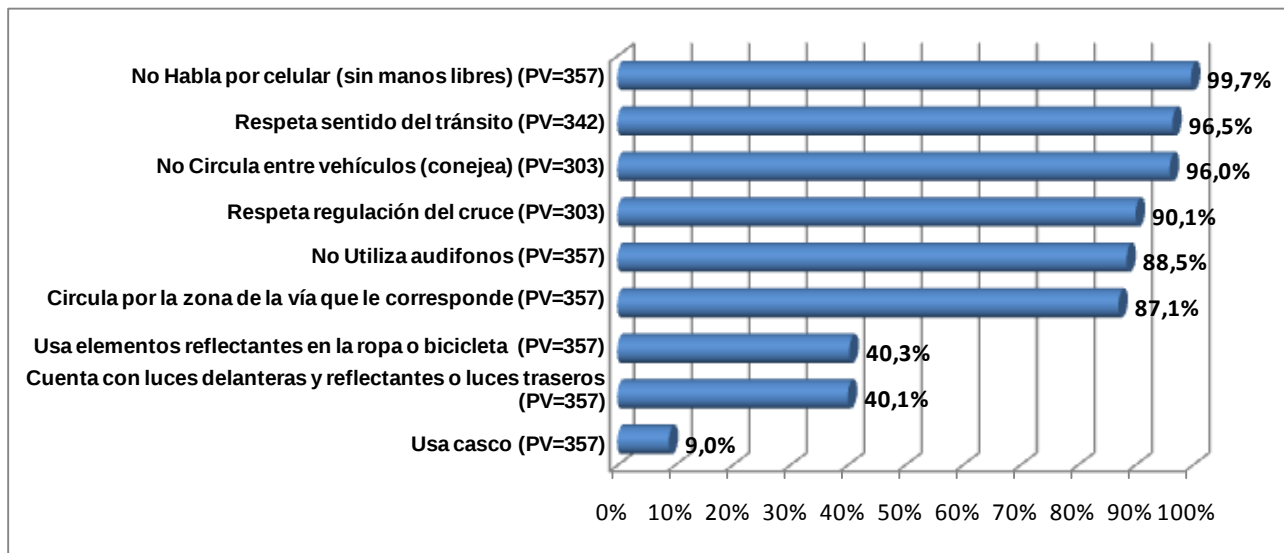
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- La conducta evaluada con menor porcentaje fue el uso de elementos reflectantes (1,8%). Al igual que en Antofagasta y Valparaíso se hace notar que el uso de elementos reflectantes toma importancia durante la noche o en condiciones de bruma, y debido a que las mediciones fueron desarrolladas a pleno día y en verano, se esperaba que este indicador tuviera un porcentaje bajo.
- La segunda conducta con menor valor obtenido fue "respeta paso de cebra", cuyo porcentaje fue 68,9. En contraposición hay dos buenas prácticas que tienen un alto valor porcentual "mira contra en sentido del tráfico vehicular antes de cruzar" y "transita dentro de la calzada" cuyos valores fueron 95,8% y 90,9% respectivamente. En este sentido se sugiere como hipótesis para entender esta diferencia que los peatones actúan de manera más segura cuando el entorno vial no ofrece información objetiva de lo que puede suceder, y asumen en consecuencia que dicha información no necesariamente es conocida por los otros usuarios de las vías, especialmente conductores de vehículos motorizados, y por tanto no están en condiciones de tomar riesgos pues entienden que todos son vulnerables. En otras palabras, los peatones se sienten seguros en instancias donde la identificación de señales es clara y por tanto asumen que los otros usuarios del sistema de transporte también son regulados por la misma información entonces ellos quizás asumen que la aparición de un peatón es más probable en estos tipos de entornos que en aquellos sin información. Esta hipótesis sin embargo no necesariamente puede ser válida para los conductores, pues ellos como se verá más adelante pueden actuar en referencia a otra dinámica. Cabe señalar sin embargo que los resultados generales son medianamente altos y por tanto la hipótesis es específica para distinguir en forma relativa las conductas observadas.
- Como se ha encontrado en estudios similares las mujeres presentan un comportamiento un poco más seguro respecto de los hombres (72,4% y 71,1% respectivamente). La hipótesis - de la misma manera que se sugiere en Antofagasta y Valparaíso - es que las mujeres pueden tener más aversión al riesgo que los hombres debido a factores culturales pero quizás también por contraposición a como se construye socialmente la masculinidad. Cabe precisar sin embargo que para el caso de Rancagua, la diferencia puede ser para un lado u otro pues el margen de error de la muestra no permitiría asumir que las mujeres como peatones son más seguras que los hombres.
- Dentro de los grupos etarios, no se aprecia una relación lineal entre conductas seguras y edades, como así fue percibido en las otras ciudades analizadas. Específicamente los que presentan una mejor conducta son los adultos pues ambos este grupo obtuvo un 73,6%. Interpretación de este resultado no está en línea con aquello encontrado en Antofagasta o en Valparaíso donde se sugirió que este resultado puede ser coherente con la mayor conciencia respecto de la vida que se va adquiriendo con los años, y también con algunas limitaciones físicas asociadas a esos años (las que en algunos casos impiden realizar algunas acciones riesgosas).

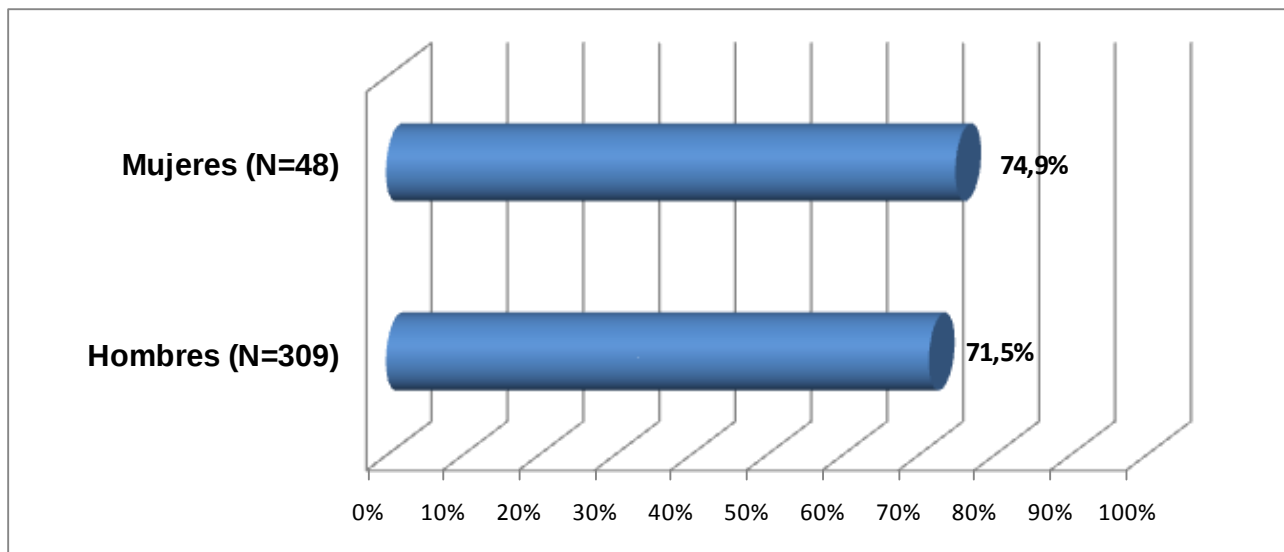
4.3.2. Ciclistas

Figura N°80: Comportamiento Seguro total y por preguntas – Ciclistas



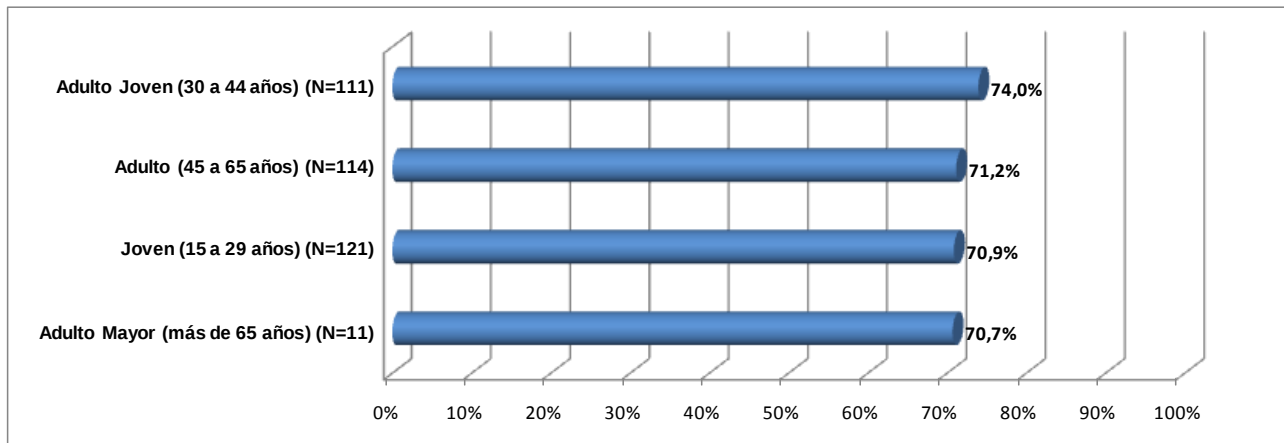
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°81: Comportamiento Seguro por sexo – Ciclistas



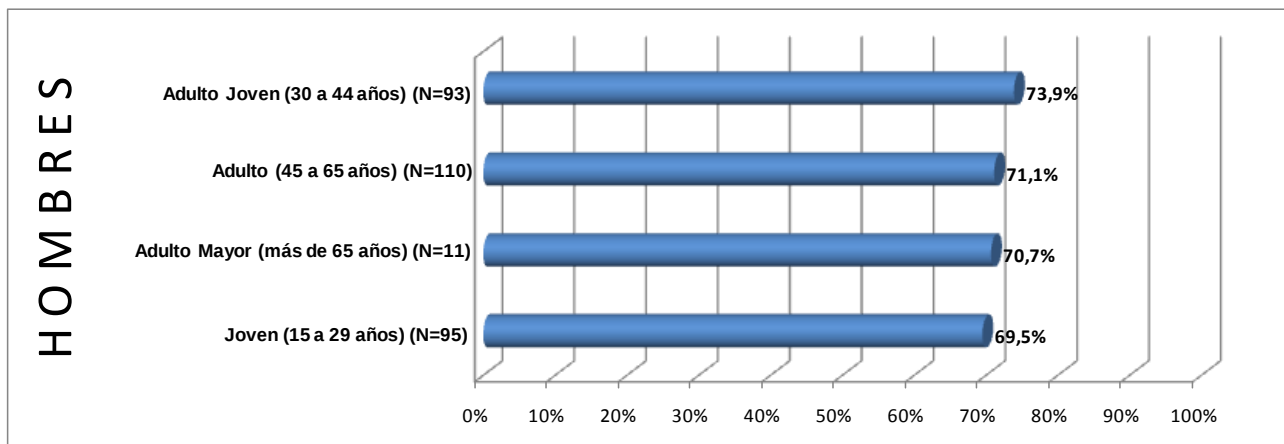
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°82: Comportamiento Seguro por grupo etario – Ciclistas



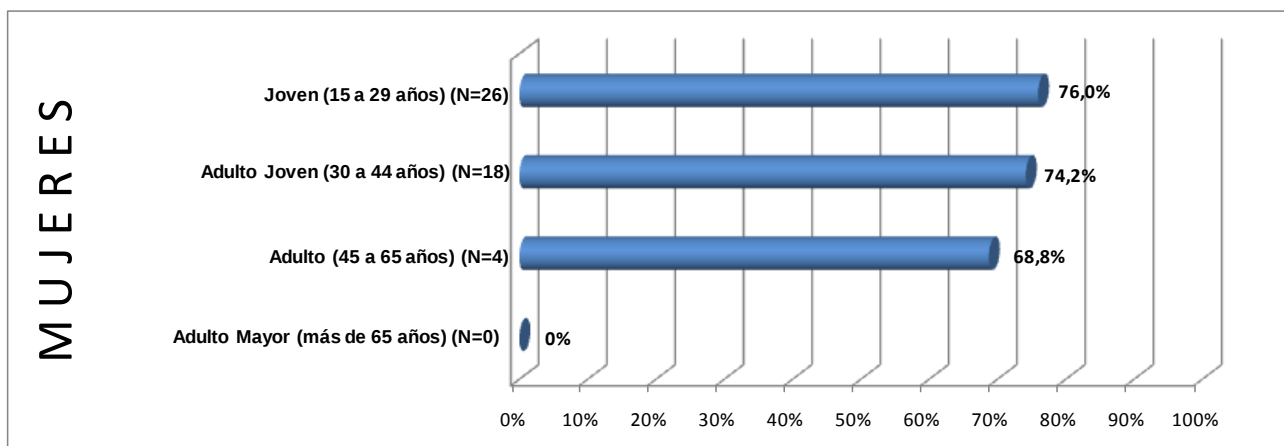
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°83: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (hombres) – Ciclistas



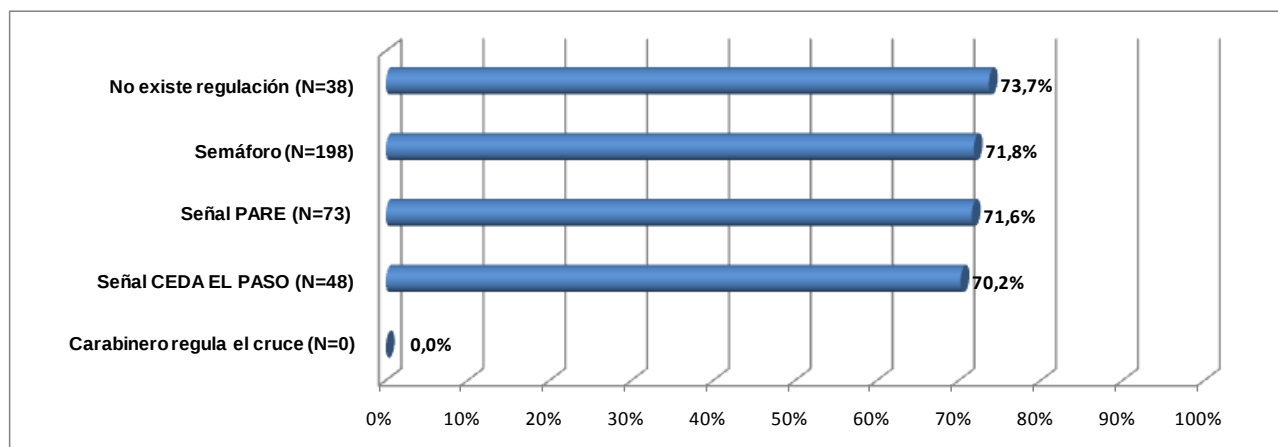
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°84: Comportamiento Seguro por grupo etario y sexo (mujeres) – Ciclistas



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°85: Comportamiento Seguro por tipo de regulación del cruce – Ciclistas



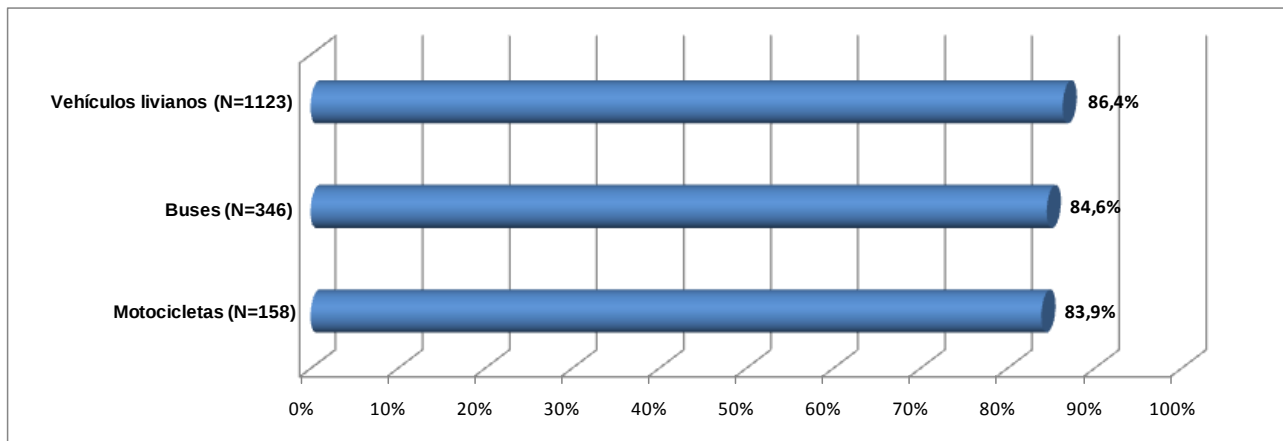
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Las conductas asociadas al equipamiento de seguridad individual y de la bicicleta son las de más baja evaluación, “uso de casco” (9%), “presencia de luces delanteras y reflectantes o luces traseras” (40,5%), y “uso de elementos reflectantes en la ropa o bicicleta” (40,3%). Como se vio anteriormente, estos tres ítems son también los que tienen porcentajes más bajos en el análisis correspondiente a Antofagasta y en Valparaíso.
- Por el contrario, las prácticas más seguras están asociadas a la conducción. Las conductas son: “no habla por celular” (99,7%), “circula entre vehículos” (96,0%), y “respeta el sentido del tránsito (96,5%)”.
- La pregunta N° 12 del formulario de ciclista dice “otros vehículos respetan su espacio de tránsito en la calle o ciclovía”, la cual en rigor es una medición del comportamiento de los conductores, y por lo tanto no quedó reflejada en la figura anterior. De todas formas, el porcentaje de conductores que efectivamente respetan el espacio del ciclista es de 98,7%.
- El manejo de estos vehículos por parte de las mujeres es bastante más seguro que el de los hombres, con valores de 74,9% y 71,5% respectivamente.
- Al igual que para los peatones los adultos son la agrupación que marcadamente presenta mejor comportamiento (73,9%). En comparación con Antofagasta y Valparaíso la relación con edad es más compleja porque no sería necesariamente directa, es decir a mayor porcentaje de conductas seguras, sino que habría otros factores que explicarían la conductas seguras de las personas
- Finalmente al analizar el comportamiento por tipo de cruce se observa que las conductas más seguras son aquellas donde no existe regulación, mientras que las más inseguras aquellas reguladas por la señal “ceda el paso”. En cualquier caso los valores de los porcentajes obtenidos son muy cercanos entre sí indicando que el promedio de las conductas no necesariamente está asociado al entorno vial en la ciudad de Rancagua, situación que es distinta para el caso de Antofagasta, pero no con respecto a Valparaíso.

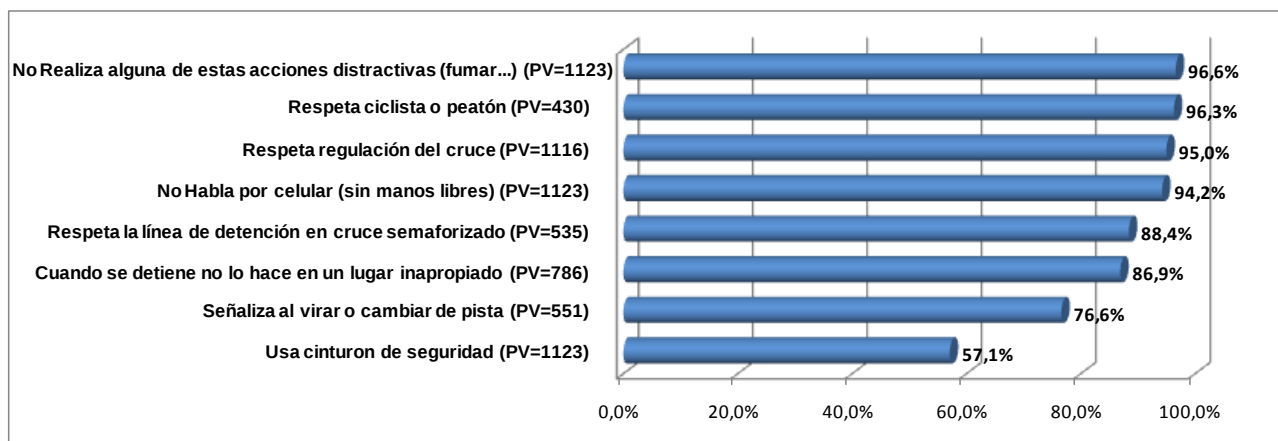
4.3.3. Conductores

Figura N°86: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Conductores



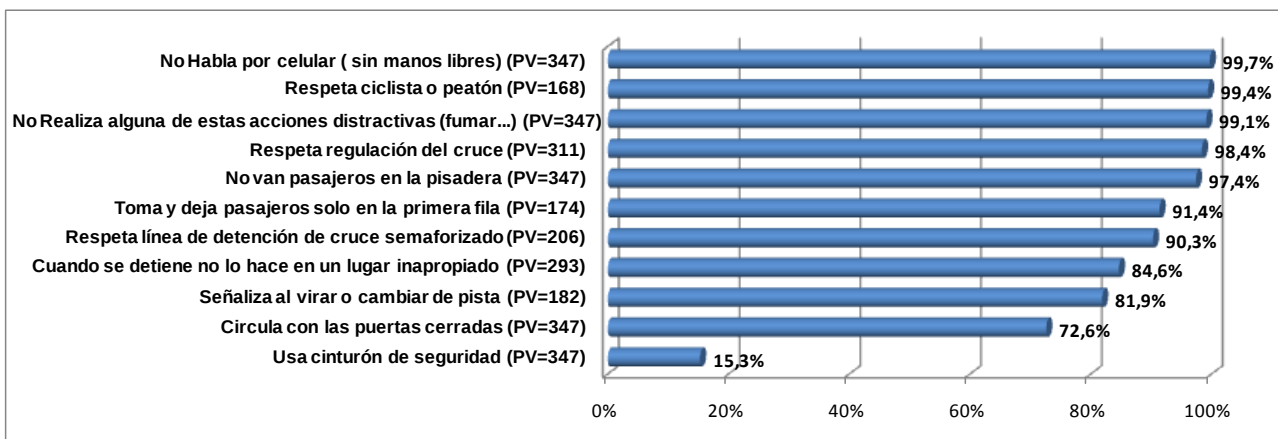
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°87: Comportamiento Seguro vehículos livianos – Conductores



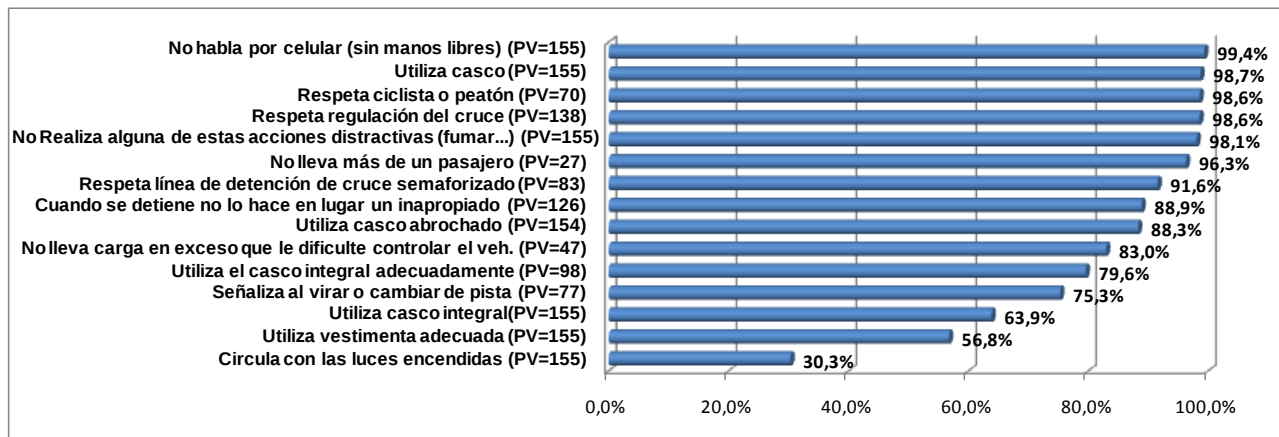
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°88: Comportamiento Seguro buses – Conductores



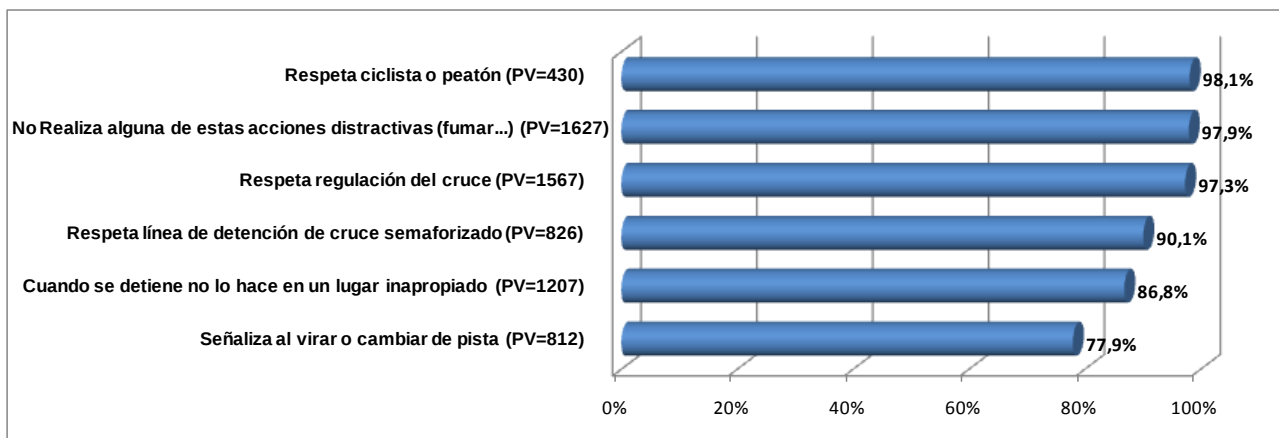
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°89: Comportamiento Seguro motocicletas – Conductores



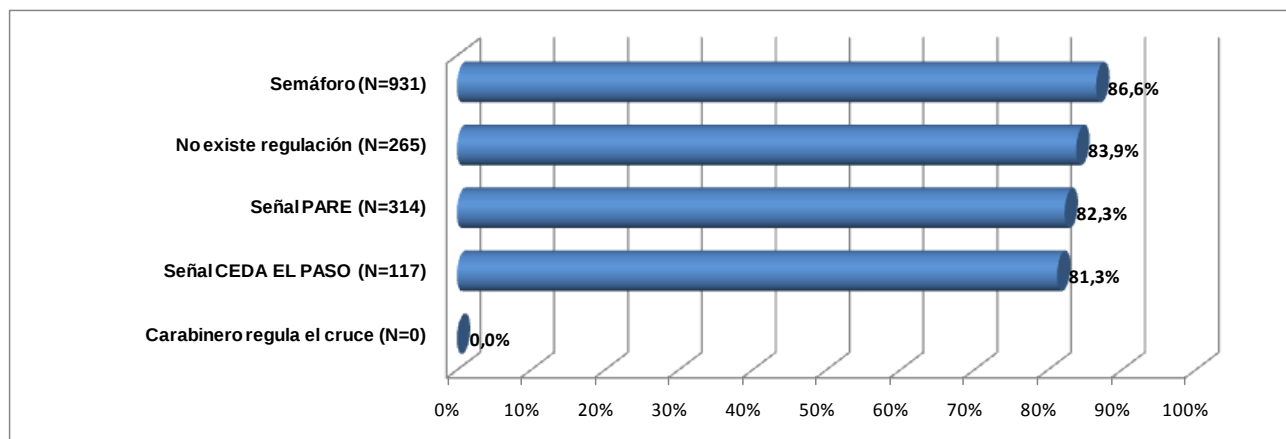
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°90: Comportamiento Seguro todos los vehículos – Conductores



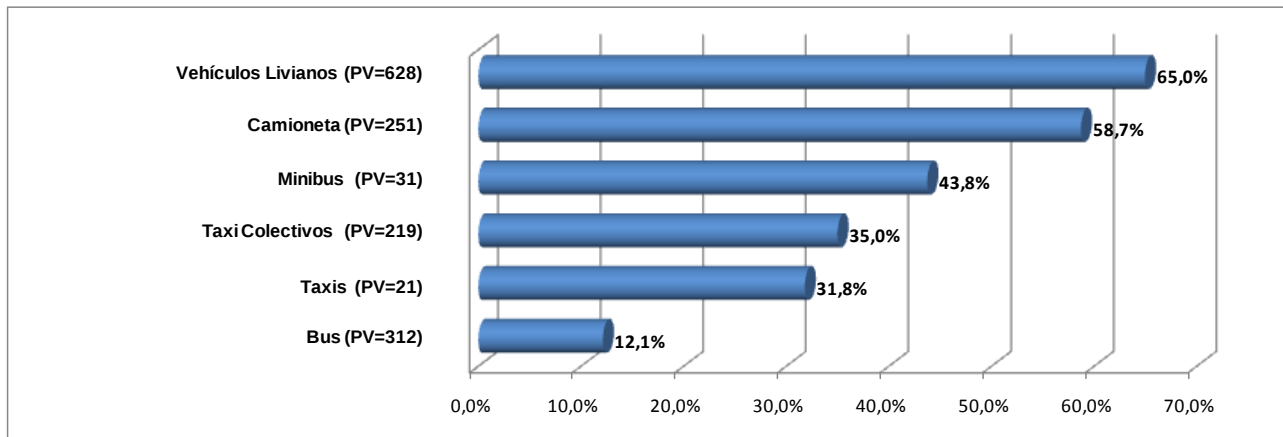
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°91: Comportamiento Seguro según tipo de regulación del cruce – Conductores



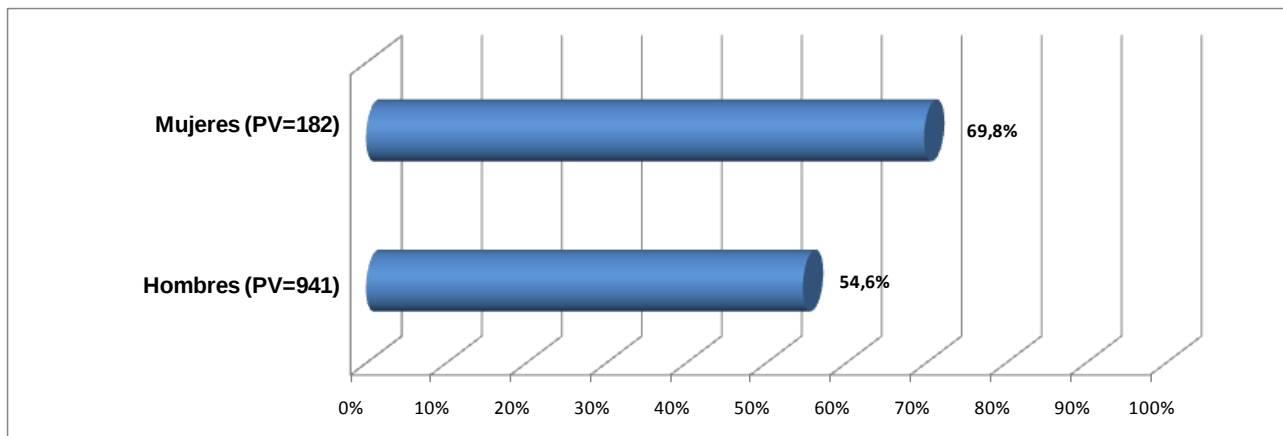
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°92: Uso de cinturón de seguridad por tipo de vehículo – Conductores



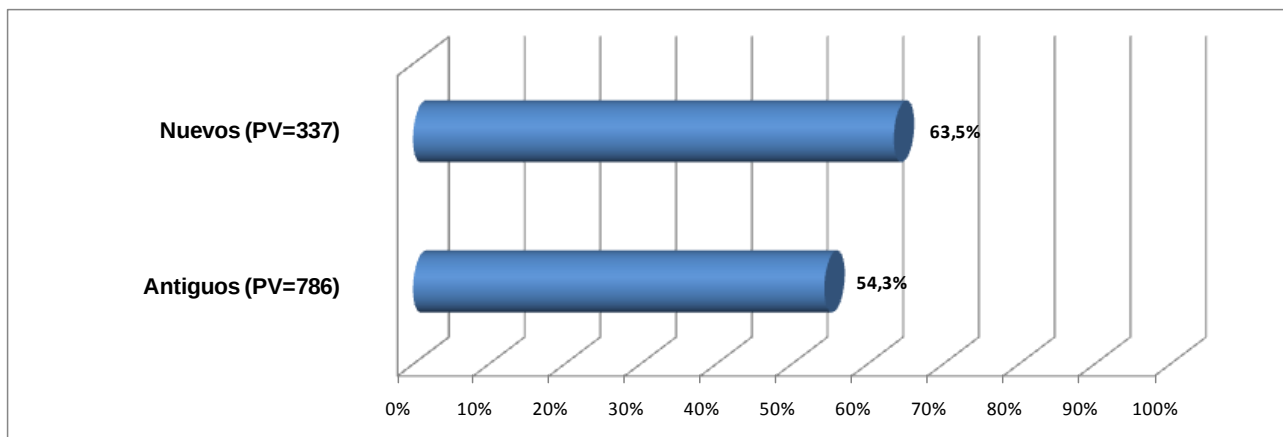
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°93: Uso de cinturón de seguridad por sexo – Conductores



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°94: Uso de cinturón de seguridad por antigüedad del vehículo – Conductores



Fuente: Elaboración Propia.

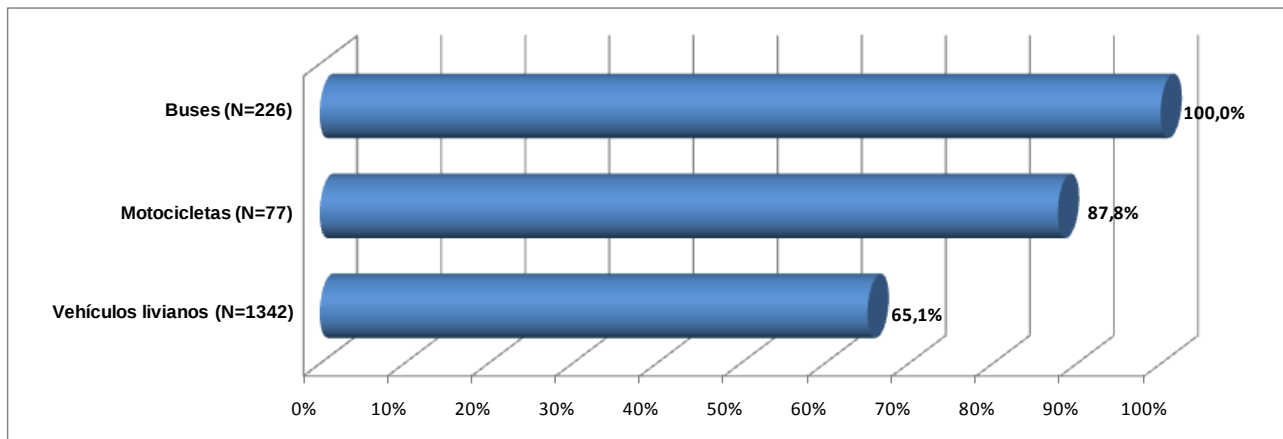
Comentarios:

- En relación a los conductores, el modo de transporte mejor evaluado vehículos livianos con una calificación de 86,4%. Esto es similar para el caso de Antofagasta porque el grupo mejor evaluado fue el mismo, pero diferente en comparación a Valparaíso pues el grupo más seguro era motociclistas y ciclistas.
- En términos generales se observan buenas prácticas de conducción en los conductores de vehículos livianos y buses, destacando el hábito de respetar regulación de cruces, no fumar, afeitarse, maquillarse, respeta peatón o ciclista, pues en ambas sub-muestras cada uno de estos ítems supera el 90%. En particular para el caso de los vehículos livianos se aprecia que un 94,2% no habla por celular, mientras que un 97,4% de los buses observados no llevaba pasajeros en la pisadera. Ambos resultados son parecidos a lo analizado en Antofagasta y Valparaíso.
- Al observar el porcentaje de comportamiento según tipo de regulación del cruce se observa que todos los valores superan el 81. Dado que el mínimo porcentaje obtenido corresponde a ceda el paso (81,3%) y el máximo corresponde a "semáforo" (86,6%), se puede señalar que para la ciudad de Rancagua el tipo de cruce no necesariamente estaría asociado a la presencia de conductas seguras o inseguras, como sugirieron los datos en Antofagasta.
- El uso del cinturón de seguridad es bajo en ambos casos porque para los vehículos livianos esta cifra llega al 57,1%, mientras que en buses corresponde al 15,3% de los vehículos observados. Al introducir la variable antigüedad del vehículo se observa que de acuerdo a lo esperado los vehículos más nuevos tienen una tasa mayor en comparación a los vehículos más antiguos. En cuyo caso puede aplicarse la interpretación correspondiente a Antofagasta donde el estado del vehículo podía eventualmente influir en el estado del cinturón de seguridad.
- Cuando se considera se realiza el cruce de variables (género) y promedio de las conductas observadas, se aprecia que las mujeres son más seguras en comparación a los hombres, puesto que el primer grupo tiene un 69,8% mientras que el segundo un 54,6 %
- Al observar las conductas de los motociclistas se observa que 7 conductas obtienen porcentajes mayores al 90%, lo que sugiere que en estos usuarios están conduciendo de manera segura. Estas conductas son: "utiliza casco", "no realiza acciones distractivas", "no lleva carga en exceso", "no habla por celular", "respetar regulación de cruce", "no lleva más de un pasajero", y "respetar línea de detención de cruce semaforizado". Respecto a conductas que tienen porcentajes intermedios, y por tanto serían un poco más inseguras se puede destacar: "utiliza casco integral", "utiliza vestimenta adecuada", "lleva carga que le dificulta la conducción". Por otra parte, cabe señalar que la conducta "utiliza casco abrochado" es de un 88,3% sugiriendo que es importante reorientar o enseñar a los conductores de motocicletas respecto de lo anterior, tal como ocurre con las ciudades de Antofagasta y Valparaíso, puesto que las otras ciudades sus porcentajes respecto de este ítem no superan el 90%.

Cabe destacar que la acción de señalizar al virar o cambiar de pista tiene un porcentaje del 75,3%. Esto quiere decir que la cuarta parte de los motociclistas incurren en una acción de muy alto riesgo o grave, ya que este tipo de maniobra puede influir en percances viales donde no sólo ellos se ven afectados. Específicamente, este tipo de maniobras representan un riesgo en peatones y conductores ya que no saben el tipo de maniobras que los motociclistas van a realizar.

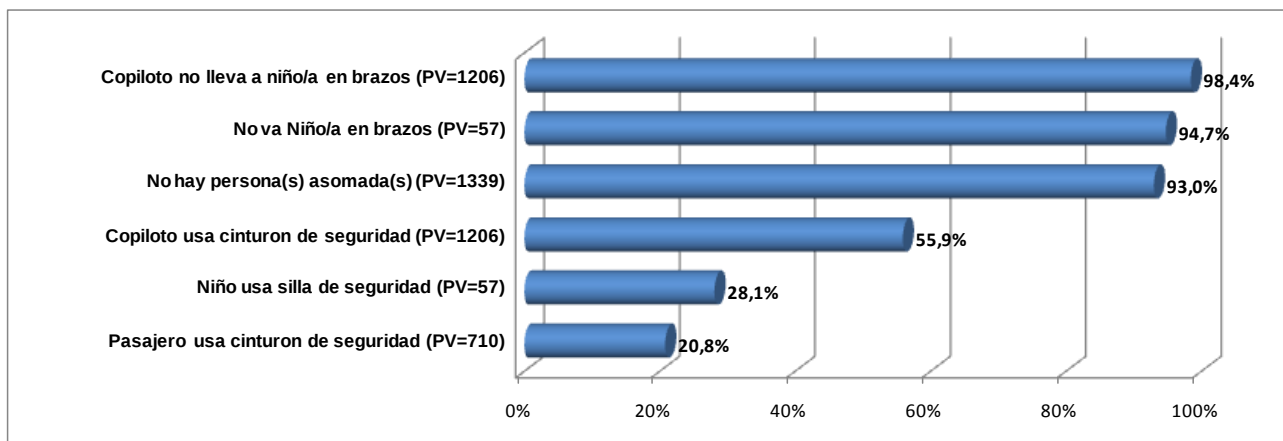
4.3.4. Pasajeros

Figura N°95: Comportamiento Seguro total y por tipo de vehículo – Pasajeros



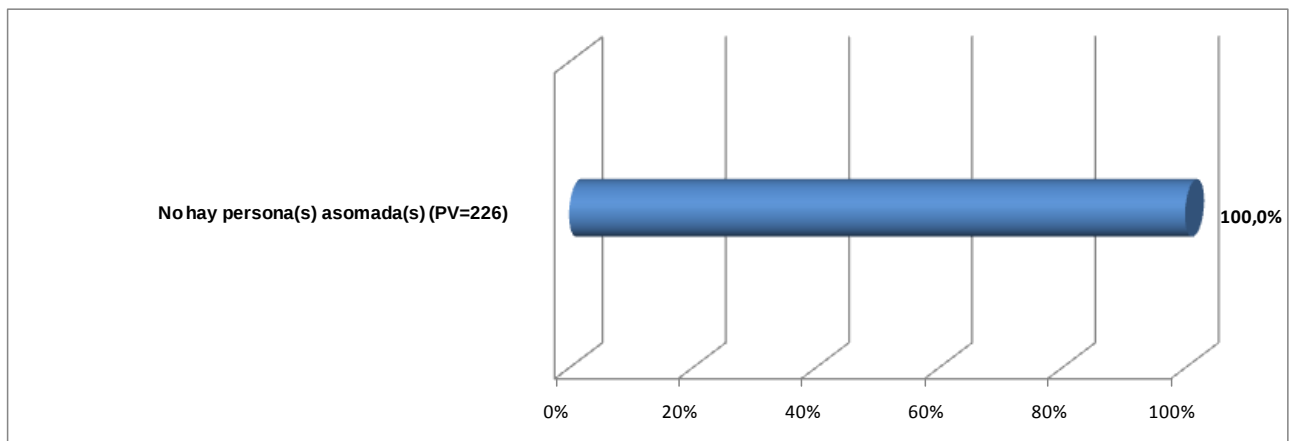
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°96: Comportamiento Seguro en vehículos livianos – Pasajeros



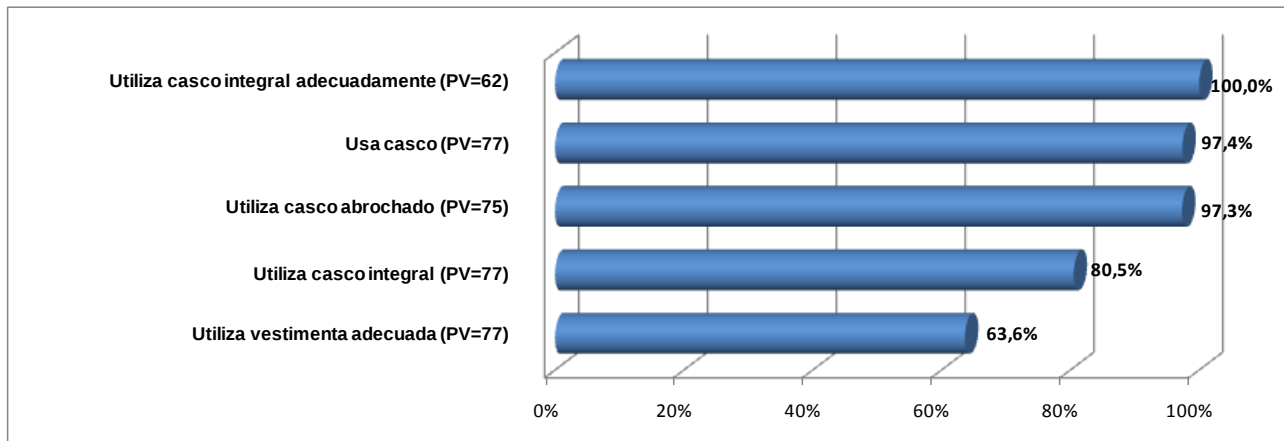
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°97: Comportamiento Seguro en buses – Pasajeros



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°98: Comportamiento Seguro en motocicletas – Pasajeros



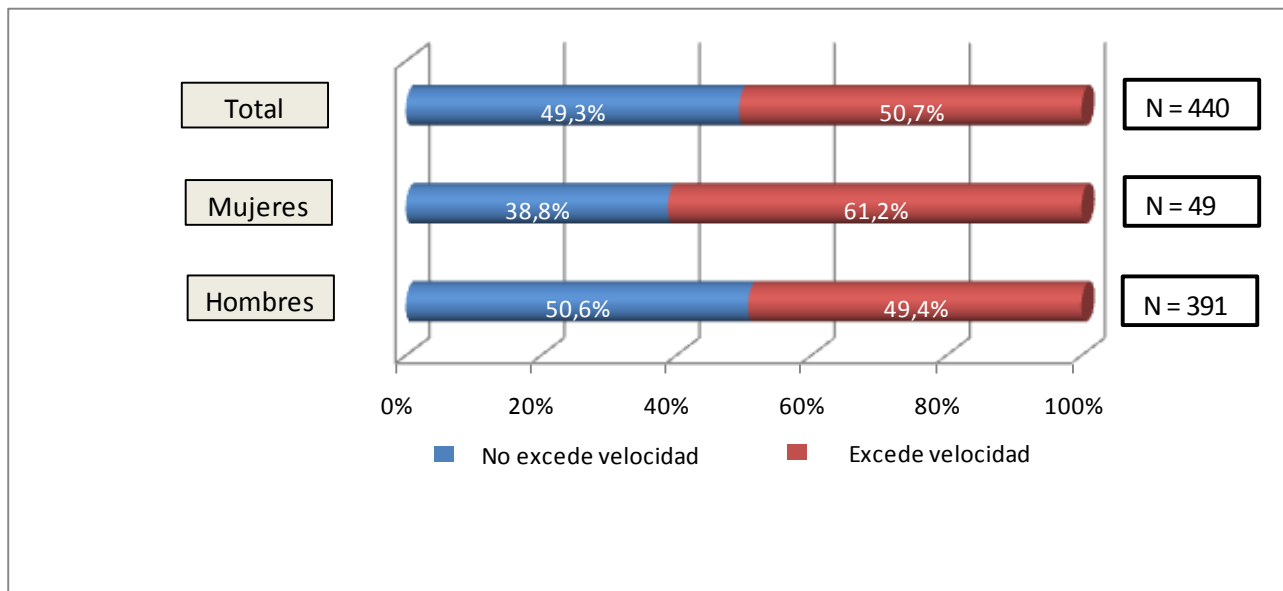
Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Respecto de las conductas en los vehículos livianos se observa que sólo un 20,8% de los pasajeros sentados en la parte posterior del vehículo utiliza cinturón de seguridad, este porcentaje es bastante mayor para el caso de los copilotos en que llega al 55,9%. Otro de los datos a destacar es el bajo uso de silla de seguridad con un 28,1%.
- Con relación a los pasajeros de las motocicletas, la mayoría de los indicadores tienen porcentajes mayores a 90%, incluso el uso de casco llega a 100%. Respecto de la vestimenta adecuada este es el ítem que tiene el porcentaje más bajo (63,6%). Para terminar es importante reconocer que estos resultados deben ser tomado con un poco de mayor confianza en comparación a Antofagasta y Valparaíso puesto que el "n" de la muestra es de al menos 62 casos, mientras que para esas ciudades dicho dato no superaba los 12 casos.

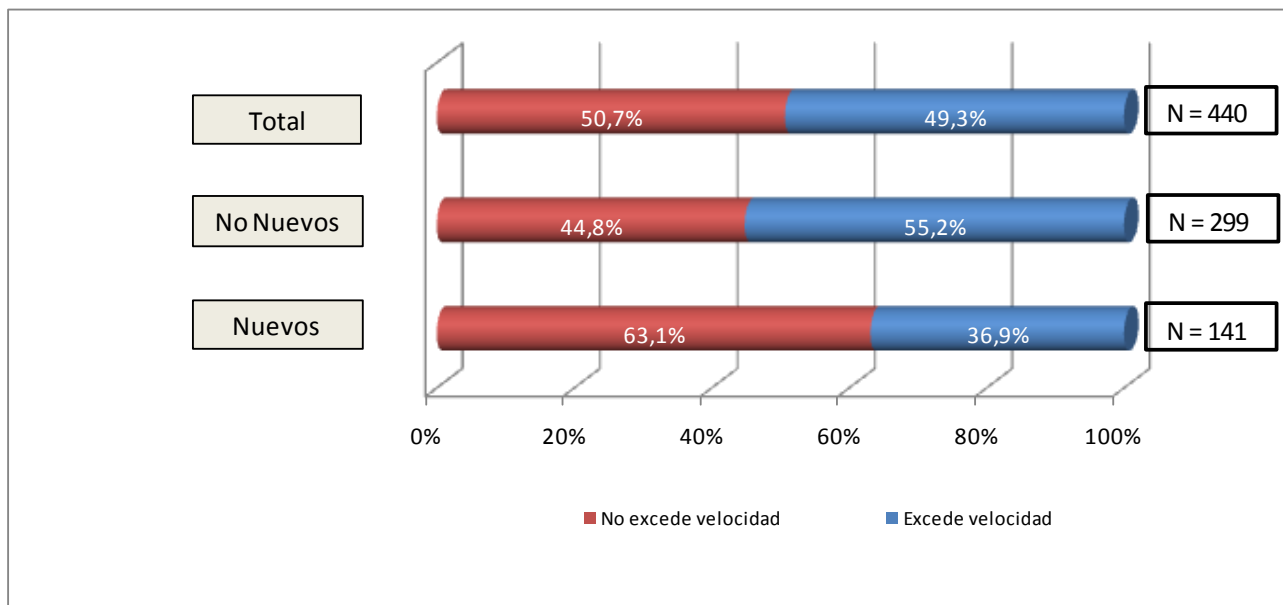
4.3.5. Velocidades

Figura N°99: Exceso de velocidad por sexo – Velocidades



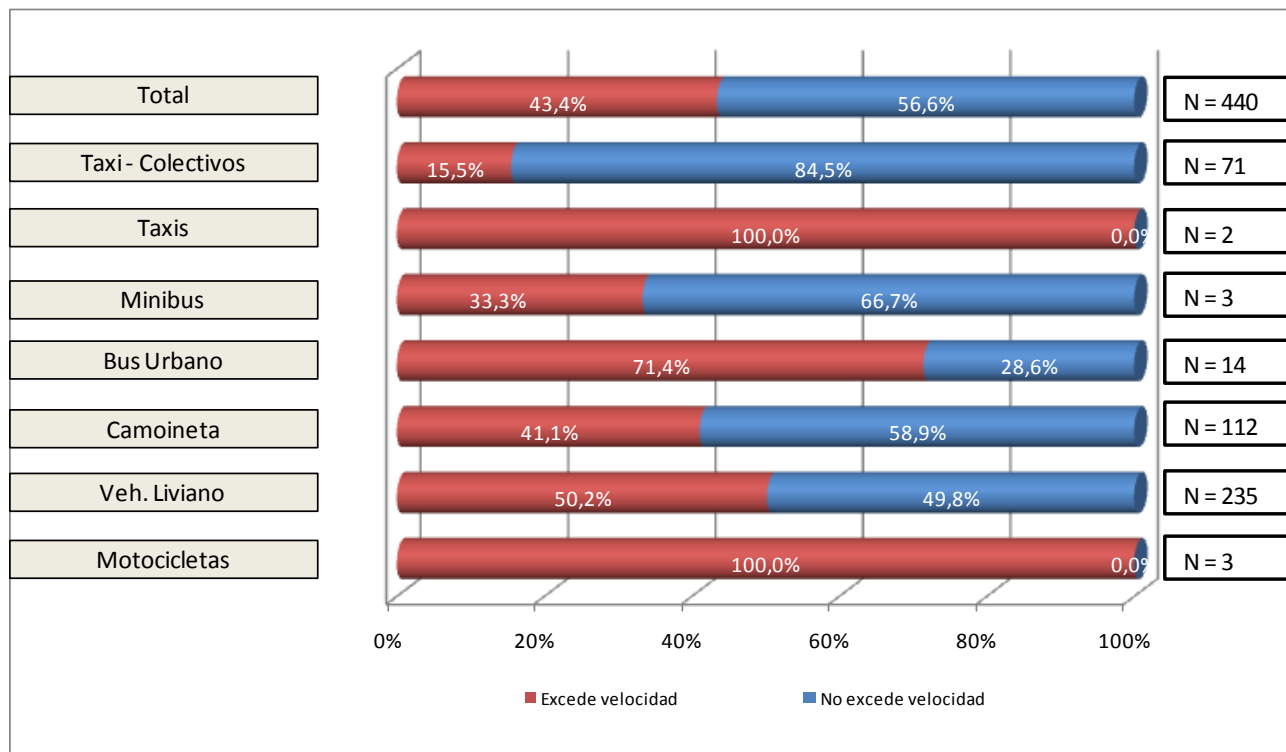
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°100: Exceso de velocidad por antigüedad del vehículo – Velocidades



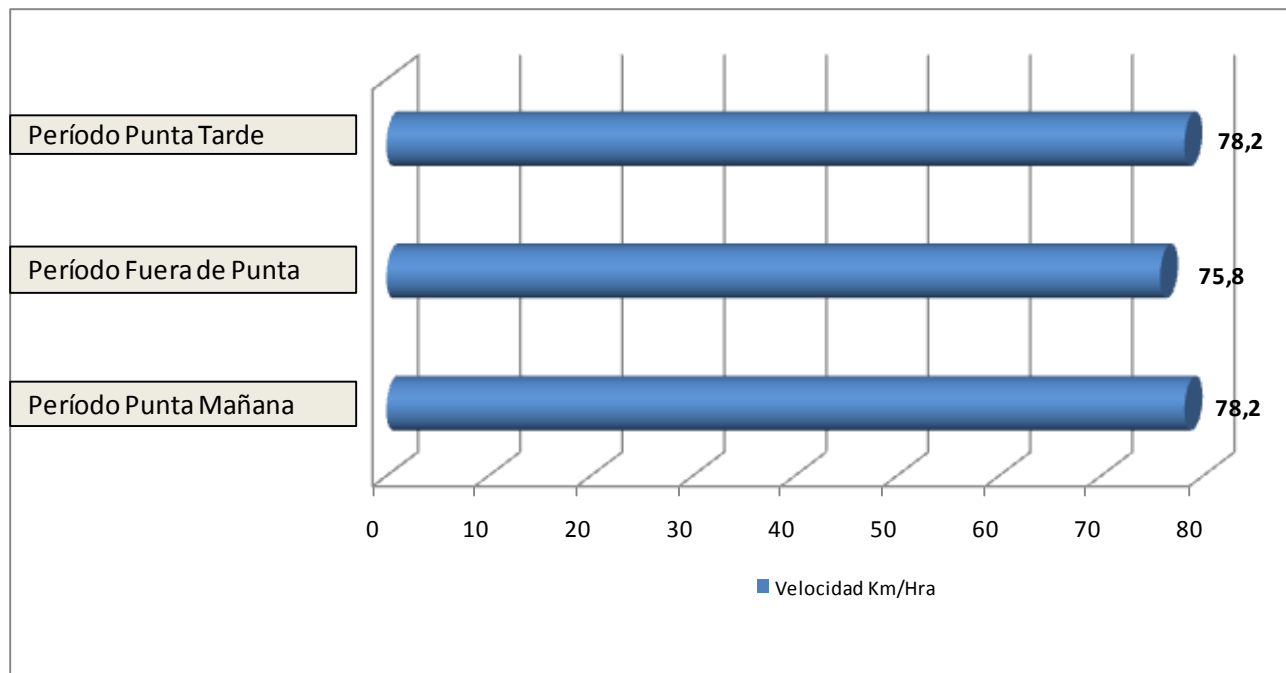
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°101: Exceso de velocidad por tipo de vehículo – Velocidades



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°102: Velocidad promedio por período – Velocidades

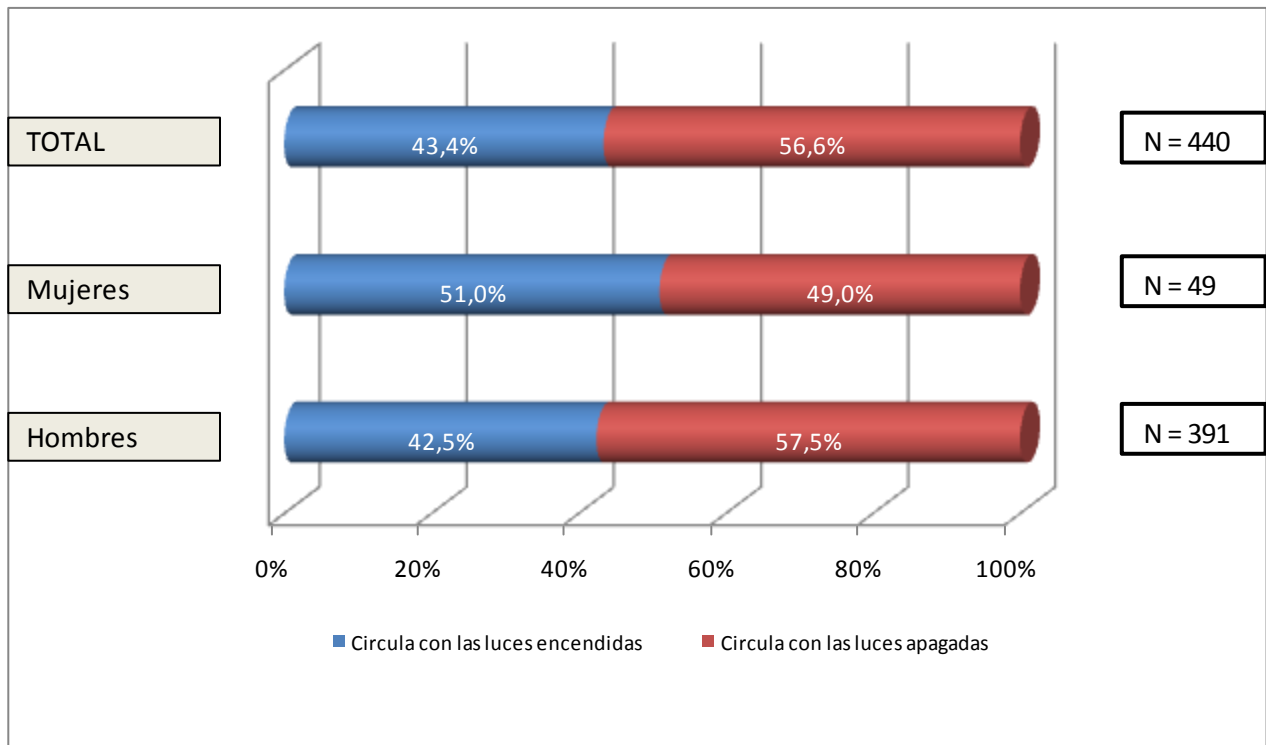


Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

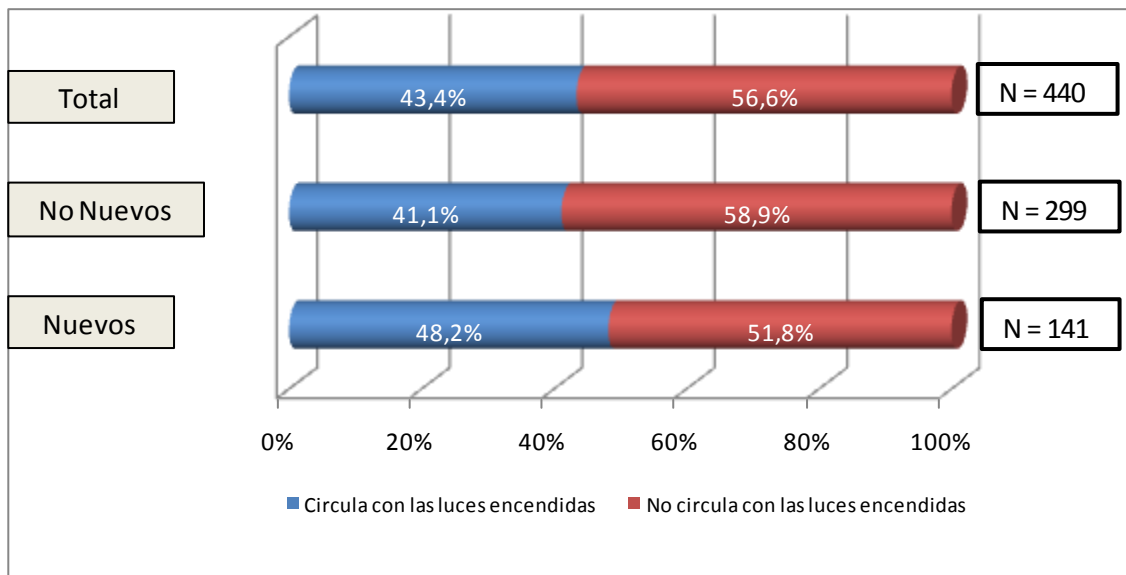
- Se puede apreciar que un 50,7% de los vehículos observados excede los límites de velocidad permitidos. Los vehículos conducidos por mujeres y que exceden el límite de velocidad equivale al 61,2%, mientras que dicho porcentaje en los hombres alcanza el 49,4%. A diferencia de Antofagasta, en Rancagua y Valparaíso las mujeres son bastante más inseguras respecto de esta variable en particular.
- Cuando se introduce antigüedad del vehículo (se entiende como vehículos antiguos aquellos con placas patentes de 2 letras y 4 dígitos, mientras que los más nuevos son los que tienen 4 letras y 2 dígitos), del total de vehículos más nuevos el 36,9% excede la velocidad mientras que dicho porcentaje es de 55,2% para los vehículos no nuevos. Aquí ocurre un fenómeno al revés que en Antofagasta.
- Al observar los distintos períodos se aprecia que las velocidades en punta mañana y punta tarde son comparativamente mayores al período fuera de punta, relación que es inversa en comparación a Valparaíso puesto que el período de fuera punta la velocidad obtuvo un porcentaje menor, pero similar a Antofagasta.

Figura N°103: Circulación con luces encendidas por sexo



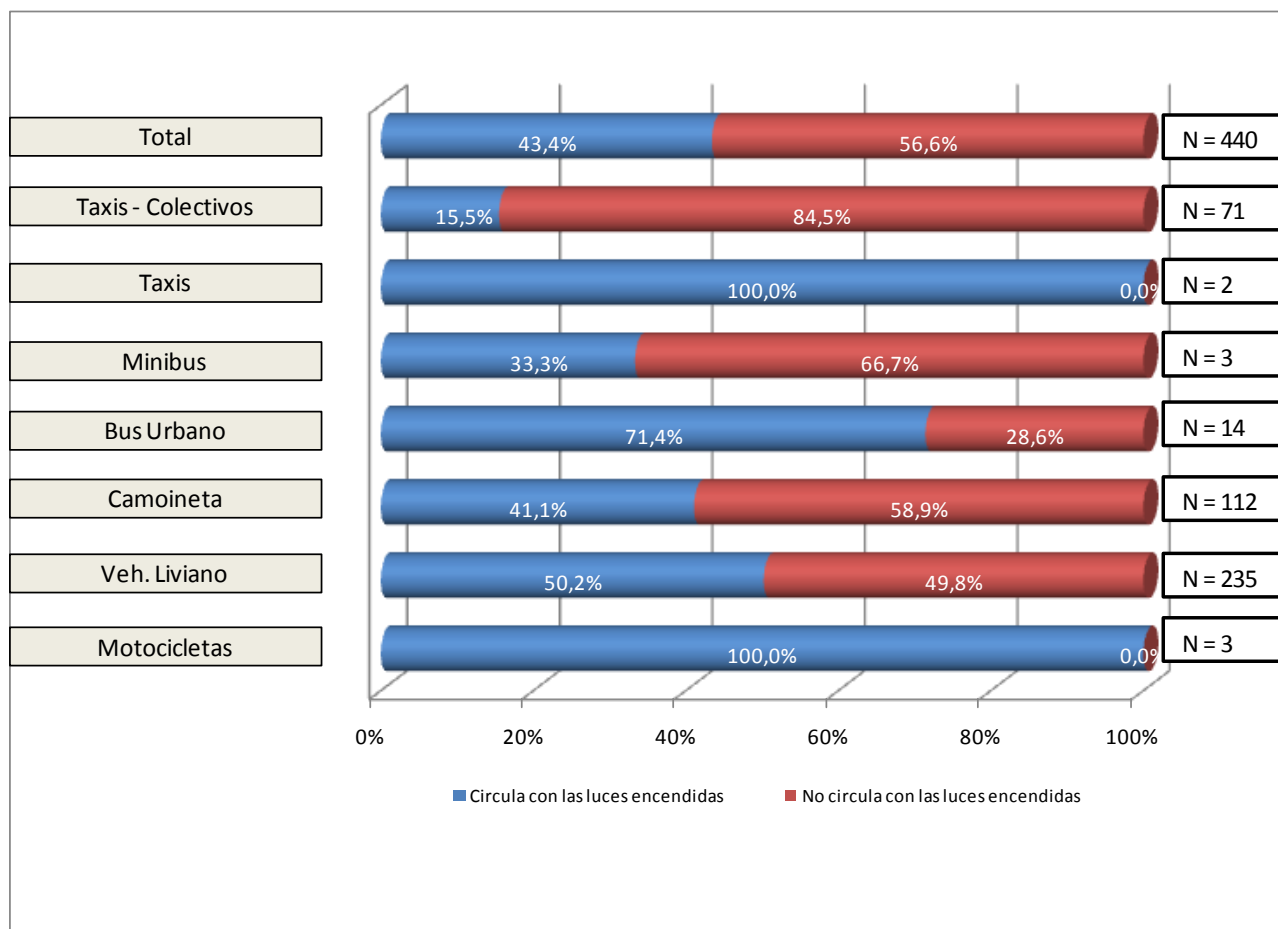
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°104: Circulación con luces encendidas por antigüedad del vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°105: Circulación con luces encendidas por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración Propia.

Comentarios:

- Con relación a las luces encendidas (notar que las mediciones fueron hechas dentro del radio urbano y en períodos diurnos, luego su uso no era obligatorio) se aprecia que el 43,4% de los vehículos observados presentan este tipo de acción. Al introducir la variable género se observa que las mujeres son más preventivas que los hombres puesto que dicho porcentaje en dicho grupo alcanza un 51,1%, mientras que en los hombres es 42,5%.
- Al revisar los datos observados en referencia a la antigüedad de los vehículos, se observa que los vehículos nuevos llevan las luces encendidas en un 48,2%, mientras que en vehículos no nuevos esta cifra alcanza un 41,1%. Lo anterior puede estar sugiriendo, al igual que en Antofagasta, que los vehículos nuevos tengan incorporados dispositivos automáticos de luces diurnas.
- Respecto del tipo de vehículo se aprecia que un 71,4% de buses urbanos tiene las luces encendidas, y en segundo lugar se encuentra los vehículos livianos con un 50,2% (categorías con una muestra representativa).

5. PROGRAMAS PILOTOS

En los siguientes ítems se expone el desarrollo de cada uno de los programas pilotos contenidos en la oferta técnica del Consultor. En el presente informe, se aborda el diseño de cada programa, así como la planificación y cronograma de aplicación de cada uno de ellos.

5.1. Programa piloto de medición de cruces ferroviarios

5.1.1. Antecedentes

Dentro de las situaciones que generan siniestros de tránsito en las ciudades, se encuentran las colisiones de vehículos con trenes, o bien atropellos en la línea férrea de peatones o ciclistas por parte de ferrocarriles de carga o pasajeros. Estos tipos de siniestros, cuyo número es muy menor respecto de los accidentes que ocurren en la vialidad, tienen la característica de generar en cada incidente, lesionados graves o fallecidos en un alto porcentaje, debido al gran impacto que produce un tren en movimiento sobre cualquier objeto que se cruce en su camino.

La mayor parte de los accidentes de tránsito en los que está involucrado un ferrocarril, ocurren por imprudencia humana, entonces la prevención en términos por ejemplo de capacitación y educación a la población es muy importante. En este sentido, y para graficar la importancia de este tema para la autoridad en materia de seguridad de tránsito, se puede mencionar como un ejemplo la visita de la Secretaria Ejecutiva de CONASET el lunes 4 de octubre del 2010 al sector de Sarmiento en la comuna de Curicó, para participar en una jornada preparada por la comunidad escolar, donde se abordó el tema de la prevención de siniestros en zonas de escuelas próximas a líneas ferroviarias.

Se estima como un elemento importante para el diseño de campañas de prevención de este tipo de accidentes, conocer el comportamiento de los usuarios locales que cruzan o caminan sobre la vía férrea, y de esta forma diagnosticar el grado de imprudencia de éstos frente a dicho modo de transporte. Luego, el presente programa piloto busca diseñar una forma de aproximación a este tema. En este sentido, se propone una manera efectiva de levantar información sobre conductas de riesgo relativas a accidentes ferroviarios, orientando metodológicamente futuros análisis de CONASET sobre la materia.

En los próximos puntos se desarrolla cada una de las dimensiones que debe abordar el presente programa piloto: donde, cuando, a quienes, y como.

Marco del Programa Piloto

Para tener un primer acercamiento respecto de la realidad de los accidentes ferroviarios en el país, el anuario de carabineros del año 2009, establece que durante ese año se registraron 128 accidentes ferroviarios en Chile, se reportaron 68 fallecidos y 134 lesionados. Por otra parte, de la misma fuente se obtiene que casi el 90% de los incidentes, corresponden a atropellos y colisiones (tren – vehículo). Estas cifras representan una buena aproximación de lo sucedido en los últimos 5 años en el país, de acuerdo a estadísticas de años anteriores.

Respecto de la relación de las tasas de accidentes ferroviarios en Chile en comparación a otros lugares del mundo, se muestra el siguiente cuadro:

Cuadro N°11: Tasas de accidentes ferroviarios (años 2005 – 2007)

Tipo	Chile (tipo/MTK)	USA (tipo/MTK)	UK (tipo/MTK)	Australia (tipo/MTK)
Accidentes	17,8	3,4	3,2	1,0
Colisiones	6,4	2,7	1,8	0,5
Atropellos	11,2	0,8	1,0	0,3
Fallecidos	7,8	0,4	0,8	0,2
Lesionados	11,0	-	0,4	2,4

Fuente: Estudio "Análisis de la seguridad en el transporte ferroviario, 2008, MTT"

MKT: Millones de trenes - kilómetros

Estas cifras muestran que existe un gran espacio para mejorar la seguridad de los sistemas ferroviarios en Chile, dentro de lo cual un aspecto de gran incidencia son las conductas de riesgo de los usuarios.

El siguiente cuadro muestra la distribución de las víctimas de accidentes en Chile, entre los distintos tipos de espacios de operación ferroviaria:

Cuadro N°12: Distribución promedio de víctimas en espacios de operación ferroviaria (años 2000 – 2006)

	Cruce Habilitado	Cruce No habilitado	Estación	Plena Vía	Total
Muertos	13	13	5	64	95
Graves	13	8	5	31	57
Menos graves	6	2	2	9	19
leves	24	4	13	23	64
Total Víctimas	56	27	25	127	235

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio "Análisis de la seguridad en el transporte ferroviario, 2008, MTT"

Si consideramos a los recintos de estación también como zonas de cruces, se puede establecer que casi la mitad de las víctimas de accidentes ferroviario tienen su origen en siniestros ocurridos en plena vía, mientras la otra mitad en zonas de cruces.

Considerando el marco presupuestario y de tiempo involucrado en esta tarea, en esta primera experiencia de medición de conductas de riesgos relativas a siniestros ferroviarios, el presente programa piloto se concentrará en los cruces ferroviarios, lo que permitirá una mejor focalización y sistematización de una unidad de análisis, así como generar conclusiones más robustas y potentes sobre conductas específicas.

Selección de la Ciudad

Para efectos de seleccionar la ciudad donde llevar a cabo el presente programa piloto, se presenta el siguiente cuadro, en el cual se encuentran ordenados los cruces por sus índices de peligrosidad:

Cuadro N°13: Cruces ferroviarios ordenados por índice de peligrosidad

Prioridad	Nombre	Región	Comuna	Indice Peligrosidad
1	Nos	RM	San Bernardo	49.090.079
2	Manuel Rodríguez	VII	San Fernando	35.119.489
3	Paine	RM	Paine	24.515.596
4	Las Ovejas	RM	San Bernardo	23.993.801
5	Camilo Henríquez	VII	Curicó	20.228.353
6	La Selva	RM	San Bernardo	18.357.374
7	Bisquert	VI	Rengo	16.375.023
8	Egenau	VI	Rengo	15.932.558
9	Bombero Ossandon	RM	P.A.C.	14.436.238
10	Maipú	VII	Linares	13.681.195
11	Lantaño	VIII	Chillan	11.682.556
12	Las Delicias	VII	Linares	11.516.821
13	Fernández Albano	RM	Lo Espejo	11.109.257
14	Los Molinos	VII	Talca	8.698.171
15	Junín	VI	San Fernando	8.507.753
16	Bascuñán	RM	Paine	7.569.002
17	Los Guindos	RM	Buin	7.190.805
18	Doctor Osorio	VII	Curicó	7.096.230
19	Colo Colo	VII	Linares	7.083.357
20	Lo Blanco	RM	San Bernardo	6.813.187
21	Santa Fe	VII	Curicó	6.376.351
22	Santa Julia	VI	Rancagua	6.304.845
23	Los Boldos	VI	Requinoa	5.452.467
24	Hospital	VI	Graneros	5.337.561
25	Linderos	RM	Buin	5.311.013
26	San Carlos Norte	VIII	San Carlos	5.200.928
27	Villota	VII	Curicó	5.124.333
28	Coloradas	VI	Rancagua	5.049.973
29	Lo conty	VI	Rancagua	4.748.817
30	Cinco Pinos	RM	San Bernardo	4.485.510
31	Bellavista (Ex Teno)	VII	Teno	4.418.754

Fuente: Análisis EFE 2009.

Por otra parte, el año 2006 (con Merval ya funcionando como en la actualidad), las 3 regiones con el mayor número de accidentes ferroviarios – muy superior al resto de regiones - son las siguientes:

Cuadro N°14: N° de Accidentes por Región (año 2006)

Región	Número de accidentes
VIII Región del Bío Bío	29
VI Región del Libertador Bernardo O'higgins	22
IX Región de la Araucanía	19

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio "Análisis de la seguridad en el transporte ferroviario, 2008, MTT"

5.1.2. Metodología

A partir de los antecedentes anteriores, se ha seleccionado la ciudad de Rancagua para realizar el presente programa piloto.

Notar que en la oferta técnica, el Consultor ofreció realizar mediciones en dos cruces ferroviarios de dos ciudades. Cada una de estas mediciones debían ser desarrolladas durante períodos a determinar en un día cada una. A la luz de los antecedentes expuestos anteriormente (la gran concentración de accidentes en las inmediaciones de Rancagua), y por consideraciones de efectividad del piloto, se realizaron las mediciones – en períodos a determinar más adelante – sólo en 2 cruces de la ciudad de Rancagua, pero en dos días cada una.

La metodología consistió en ubicar a dos medidores por cada cruce: un medidor realizó las encuestas visuales en los cruces para los diferentes tipos de usuarios: peatón y conductor (este último se asocia a un vehículo liviano, bus, camión, moto o bicicleta). Notar que este encuestador llenó además todas las preguntas de identificación y clasificación del cruce ferroviario formal. El segundo medidor contó los flujos de peatones y conductores en sub períodos de 3 min; adicionalmente registró la hora exacta del paso de cada tren durante los períodos de medición.

La idea del segundo medidor, es capturar las afluencias de usuarios que cruzan ante la inminencia del cruce de un ferrocarril.

Este programa fue aplicado durante algunos períodos de tiempo, los cuales se exponen en los siguientes acápite del presente informe.

Se estima como suficiente - para generar conclusiones desde el presente programa piloto - levantar 400 encuestas visuales totales entre los dos cruces para los dos días.

5.1.3. Ubicación y Periodos de Aplicación del Programa

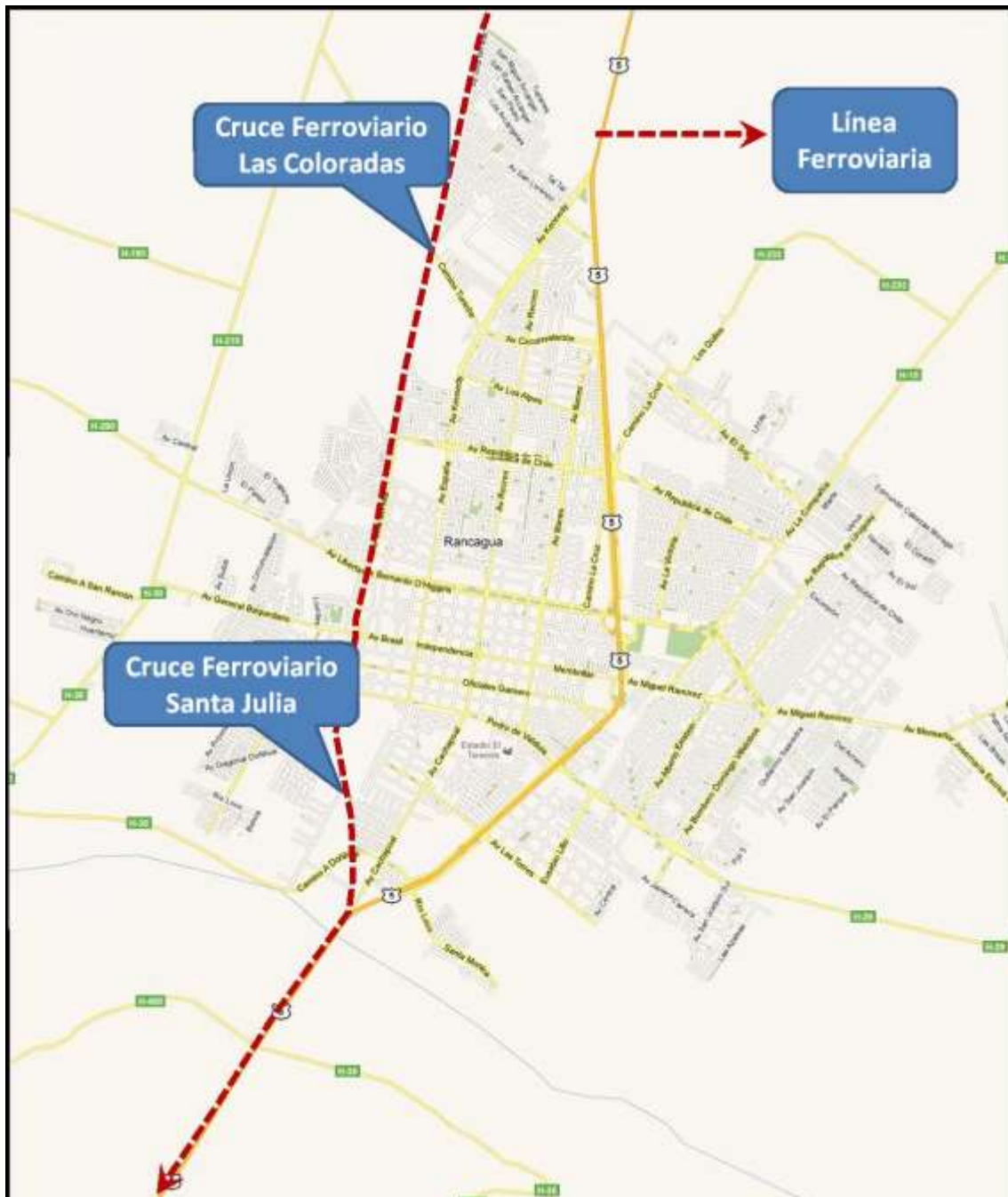
Selección de los Cruces

Para seleccionar los cruces de medición, se optó por considerar aquellos formales (con guardacruces y/o barreras automáticas) con mayor índice de peligrosidad. Luego, el presente programa piloto se aplicó en la ciudad de Rancagua en los siguientes 2 cruces:

- Cruce Santa Julia
- Cruce Las Coloradas

La ubicación de estos cruces, se observa en la siguiente figura.

Figura N°106: Ubicación de cruces ferroviarios propuestos



Fuente: Elaboración propia

Selección de días y horas de medición

El Anuario de Carabineros del año 2009, concluye que la mayor cantidad de accidentes ferroviarios, ocurre los días viernes, sábados y domingo, mientras que los períodos horarios con más siniestros son de 12:00 hrs a 13:00 hrs, y de 18:00 hrs a 19:00 hrs.

En base a dichas estadísticas, se realizaron las mediciones del presente programa piloto en los 2 cruces seleccionados un día viernes, y un día sábado, considerado los siguientes dos períodos de medición:

- Período 1: 11:30 hrs a 13:30 hrs
- Período 2: 17:30 hrs a 19:30 hrs

El siguiente cuadro muestra la distribución horaria de la suma de trenes de pasajeros que pasan por la ciudad de Rancagua, considerando los servicios Metrotren y Terrasur:

Cuadro N°15: Distribución horaria de trenes de pasajeros que pasan por Rancagua

Pasos Por Rancagua (Ida y Regreso)									
Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Ida	Regreso	Ida	Regreso	Ida	Regreso	Ida	Regreso	Ida	Regreso
08:07	6:58	08:07	6:58	08:07	6:58	08:07	6:58	08:07	6:58
08:28	7:58	08:28	7:58	08:28	7:58	08:28	7:58	08:28	7:58
09:31	8:58	09:31	8:58	09:31	8:58	09:31	8:58	09:31	8:58
09:34	09:31	09:34	09:31	09:34	09:31	09:34	09:31	09:34	09:31
10:31	10:50	10:31	10:50	10:31	10:50	10:31	10:50	10:31	10:50
11:21	10:58	11:21	10:58	11:21	10:58	11:21	10:58	11:21	10:58
12:21	12:58	12:21	12:58	12:21	12:58	12:21	12:58	12:21	12:58
13:21		13:21		13:21		13:21		13:21	
13:30		13:30		13:30		13:30		13:30	
14:21		14:21		14:21		14:21		14:21	
14:28	14:48	14:28	14:48	14:28	14:48	14:28	14:48	14:28	14:48
15:21	15:55	15:21	15:55	15:21	15:55	15:21	15:55	15:21	15:55
16:21	15:58	16:21	15:58	16:21	15:58	16:21	15:58	16:21	15:58
17:21	17:58	17:21	17:58	17:21	17:58	17:21	17:58	17:21	17:58
18:21		18:21		18:21		18:21		18:21	
18:30		18:30		18:30		18:30		18:30	
19:07		19:07		19:07		19:07		19:07	
19:21		19:21		19:21		19:21		19:21	
19:30	19:58	19:30	19:58	19:30	19:58	19:30	19:58	19:30	19:58
20:07		20:07		20:07		20:07		20:07	
20:21		20:21		20:21		20:21		20:21	
20:36	20:47	20:36	20:47	20:36	20:47	20:36	20:47	20:36	20:47
21:07		21:07		21:07		21:07		21:07	
21:21		21:21		21:21		21:21		21:21	
22:21		22:21		22:21		22:21		22:21	
23:31		23:31		23:31		23:31		23:31	

Fuente: EFE

De las cifras anteriores, se desprende que los períodos con mayor número de accidentes ferroviarios, no son necesariamente las horas con mayor frecuencia de trenes, por lo que deben responder a otro tipo de fenómenos, como hora de salida de colegios o de oficina por ejemplo, que podrían aglutinar una mayor presencia de personas interactuando en la faja ferroviaria.

5.1.4. Instrumentos

Se considera necesario que los instrumentos para medir las conductas de los usuarios que cruzan la vía férrea, contengan los siguientes datos a levantar:

Identificación General

- i. Identificación de cruce
- ii. Identificación del período horario de medición

Identificación de entorno y tipo de cruce formal

- i. Tipo de señalización ferroviaria: Ninguna, guardacruce humano, barrera automatizada
- ii. Existencia de señal de prioridad: Ninguno, disco pare, semáforo
- iii. Existencia de segregación peatonal: Si (no puede cruzar junto con el auto), No
- iv. Existencia de elementos visibles y/o sonoros que avisen cercanía de un tren: Si, No
- v. Existencia de demarcación conforme al cruce ferroviario: Si, No

Identificación de usuario

- i. Sexo de usuario
- ii. Rango de edad de usuario
- iii. Tipo de usuario: peatón, ciclista, conductor
- iv. Tipo de vehículo: vehículo liviano, buses, camión, motocicletas

Observación de conducta

- i. Se detiene el usuario en cruce: Si, No
- ii. Mira hacia ambos lados antes de cruzar: Si, No
- iii. Identificar otras conductas de riesgo: Por ejemplo, cruce con barrera abajo, cruce zigzagueando, cruce con guardacruce impidiendo el paso, cruza corriendo, etc.
- iv. Registrar hora de cruce de usuario (siempre con barrera arriba).

Para llevar a cabo estos registros, se propone un instrumento que contenga en una primera hoja la identificación general y la identificación del entorno y tipo de cruce (la cual es llenada por el medidor cuando llega al cruce), y una segunda donde se registra en cada caso la identificación del usuario y sus conductas.

Adicionalmente, es necesario detectar los cruces ante la proximidad de un tren. Para esto, se considerará un segundo medidor en cada cruce, el cual registrará de acuerdo a rangos horarios de 3 min la cantidad total de tipos de usuarios que cruzan, y por otra parte anotará el horario de paso de cada tren por el cruce durante el período de medición.

A continuación se muestran los instrumentos aplicados en el presente programa piloto:



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS

IDENTIFICACIÓN DEL CRUCE

Folio	
Fecha	Día Mes

Identificación Cruce	
Período	11:30 - 13:30 17:30 - 19:30

P.1 Tipo de Seguridad del cruce	1	Guardacruce Humano
	2	Barrera Automatizada
	3	Ninguna

P.2 Existencia de Señal de Prioridad	1	Señal pare
	2	Semáforo
	3	Ninguna

P.3 Existencia de Segregación Peatonal	1	Si (no puede cruzar junto al auto)
	2	No

P.4 Existencia de elementos visibles y/o sonoros que avisen cercanía de un tren	1	Si
	2	No

P.5 Existencia de demarcación y señalización conforme al cruce ferroviario	1	Si
	2	No

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS ENCUESTAS A USUARIOS

Folio	
Fecha	Día Mes

Identificación Cruce					
Período	11:30 - 13:30		17:30 - 19:30		

P.1 Sexo	1	Hombre
	2	Mujer

P.2 Tipo de Usuario	Tipo	
	1	Peatón
	2	Conductor

P.3 Identificación del peatón	Tipo	
	1	Joven (15 a 29 años)
	2	Adulto Joven (30 a 44 años)
	3	Adulto (45 a 65 años)
	4	Adulto Mayor (más de 65 años)

P.4 Tipo de Vehículo manejado por conductor	Tipo	
	1	Vehículo Liviano
	2	Bus
	3	Camión
	4	Motocicleta
	5	Bicicleta

SI	NO	
1	0	P.5 Barrera abajo o guardacruce impide el tránsito
1	0	P.6 Se detiene el usuario en el cruce
1	0	P.7 Mira hacia ambos lados antes de cruzar

P.8 Identificar otras conductas de riesgo	1	a con barrera abajo o bajando
	2	Cruza zigzagueando
	3	Cruza con guardacruce impidiendo el paso
	4	Cruza corriendo
	5	Otro
	6	No se observa

Notas:

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

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS REGISTRO DE PASO DE TRENES

Folio				
Fecha	Día		Mes	

Identificación Cruce				
Período	11:30 - 13:30		17:30 - 19:30	

Tren N°	Hora de Paso
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Tren N°	Hora de Paso
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS
REGISTRO DE PASO DE USUARIOS - PERIODO 1

Folio				
Identificación Cruce				
Fecha	Día		Mes	

Intervalo	Peatón	Ciclista	Vehículo Liviano	Bus	Camión	Motocicleta
11:30 - 11:32						
11:33 - 11:35						
11:36 - 11:38						
11:39 - 11:41						
11:42 - 11:44						
11:45 - 11:47						
11:48 - 11:50						
11:51 - 11:53						
11:54 - 11:56						
11:57 - 11:59						
12:00 - 12:02						
12:03 - 12:05						
12:06 - 12:08						
12:09 - 12:11						
12:12 - 12:14						
12:15 - 12:17						
12:18 - 12:20						
12:21 - 12:23						
12:24 - 12:26						
12:27 - 12:29						

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS
REGISTRO DE PASO DE USUARIOS - PERIODO 1

Folio				
Identificación Cruce				
Fecha	Día		Mes	

Intervalo	Peatón	Ciclista	Vehículo Liviano	Bus	Camión	Motocicleta
12:30 - 12:32						
12:33 - 12:35						
12:36 - 12:38						
12:39 - 12:41						
12:42 - 12:44						
12:45 - 12:47						
12:48 - 12:50						
12:51 - 12:53						
12:54 - 12:56						
12:57 - 12:59						
13:00 - 13:02						
13:03 - 13:05						
13:06 - 13:08						
13:09 - 13:11						
13:12 - 13:14						
13:15 - 13:17						
13:18 - 13:20						
13:21 - 13:23						
13:24 - 13:26						
13:27 - 13:29						

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS
REGISTRO DE PASO DE USUARIOS - PERIODO 2

Folio				
Identificación Cruce				
Fecha	Día		Mes	

Intervalo	Peatón	Ciclista	Vehículo Liviano	Bus	Camión	Motocicleta
17:30 - 17:32						
17:33 - 17:35						
17:36 - 17:38						
17:39 - 17:41						
17:42 - 17:44						
17:45 - 17:47						
17:48 - 17:50						
17:51 - 17:53						
17:54 - 17:56						
17:57 - 17:59						
18:00 - 18:02						
18:03 - 18:05						
18:06 - 18:08						
18:09 - 18:11						
18:12 - 18:14						
18:15 - 18:17						
18:18 - 18:20						
18:21 - 18:23						
18:24 - 18:26						
18:27 - 18:29						

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: CRUCES FERROVIARIOS
REGISTRO DE PASO DE USUARIOS - PERIODO 2

Folio				
Identificación Cruce				
Fecha	Día		Mes	

Intervalo	Peatón	Ciclista	Vehículo Liviano	Bus	Camión	Motocicleta
18:30 - 18:32						
18:33 - 18:35						
18:36 - 18:38						
18:39 - 18:41						
18:42 - 18:44						
18:45 - 18:47						
18:48 - 18:50						
18:51 - 18:53						
18:54 - 18:56						
18:57 - 18:59						
19:00 - 19:02						
19:03 - 19:05						
19:06 - 19:08						
19:09 - 19:11						
19:12 - 19:14						
19:15 - 19:17						
19:18 - 19:20						
19:21 - 19:23						
19:24 - 19:26						
19:27 - 19:29						

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO

5.1.5. Cronograma

De acuerdo a las definiciones adoptadas en los acápite anteriores, la Carta Gantt general del proyecto y el orden de mediciones de comportamiento de cada ciudad adoptado en el estudio, el presente programa piloto fue aplicado simultáneamente en los cruces Las Coloradas y Santa Julia en los siguientes días:

Viernes 4 de Marzo

Período Mediodía: 11:30 hrs - 13:30 hrs

Período Tarde: 17:30 hrs - 19:30 hrs

Sábado 5 de Marzo

Período Mediodía: 11:30 hrs - 13:30 hrs

Período Tarde: 17:30 hrs - 19:30 hrs

5.1.6. Obstáculos encontrados en la metodología

En general cuando hay investigaciones asociadas a explorar o conocer conductas de personas que ocurren en entornos donde alguna institución sea responsable de la seguridad (en su más amplio sentido) de los mismos se recomienda contar con la autorización previa o colaboración directa de dicha institución para facilitar la toma de información respectiva. Para ello además se recomienda que los observadores puedan ser visiblemente identificados (chalecos reflectantes y tarjeta de identificación con fotografía personal) puesto que refuerza la seriedad del proceso que se está ejecutando. En el caso de la recolección de la información ocurrida en cruces ferroviarios que estaban regulados, por razones de seguridad, representantes de Empresas de Ferrocarriles del Estado solicitaron a los observadores situarse en puntos específicos, además de la identificación respectiva, afectando el inicio de la recolección de información. Por lo anterior se procedió, de manera informal, a comunicar los objetivos y tiempo de duración de la investigación para que las personas encargadas de la seguridad supieran y autorizaran una ubicación mejor, la que garantizaba la seguridad de los observadores.

Debido a que la metodología distinguía tiempos de toma de muestra en tres momentos (ausencia de tren, conocimiento de llegada de tren, y llegada de tren), los observadores debían marcar con lápices de tres colores distintos las diferencias entre cada uno de estos momentos. El período de aprendizaje de los observadores fue de un pre-piloto y luego el principio del piloto (un día antes se realizó la inducción, y al día siguiente antes de iniciar las mediciones se hizo una prueba con todos los medidores en el cruce Santa Julia). En consecuencia es necesario señalar que el aprendizaje es un elemento que debe ser considerado al momento de comenzar la recolección "oficial" de la información, pues éste retarda la recolección de información.

Debido a que hubo personas que se mostraban interesadas en lo que los observadores estaban haciendo, ellas iban directamente a preguntarle a cada uno de ellos por lo anterior. Ello significó que en algunos casos se interrumpiera la recolección de información, retrasando el flujo programado. Por lo anterior, y en atención a que este tipo de metodologías debe ser realizado en referencia a criterios objetivos que determinen la representatividad de la misma (flujo, horas, puntos, entre otros), se recomienda tener en consideración este tipo de eventos para saber en cuánto la muestra se puede ver afectada. En este caso particular se puede señalar que si bien no fueron más de 10 personas las que realizaron preguntas, esta interrupción significó un retardo de 1 minuto por observación. Cabe destacar que este período es relevante para el momento "llegada del tren", puesto que es la situación donde el riesgo es más evidente, y una distracción de esta magnitud puede significar que se pierda información relevante. Por lo anterior se sugiere que una segunda o

tercera persona esté atenta a ello y atienda las preguntas de las personas que mostraron curiosidad, pues ello minimiza la distracción de los observadores.

Finalmente, cabe señalar como límite importante de esta metodología que la elección del lugar donde se recolecte la información debió haber considerado el largo de las barreras, puesto que en algunos casos hay conductores de vehículos que deciden atravesar pues la barrera no es lo suficientemente larga para controlar la realización de dicha maniobra. Ello naturalmente afectaría el costo de la metodología pero podrá, teóricamente, considerar mayores condiciones objetivas donde las conductas de riesgo puedan presentar diferencias significativas.

5.1.7. Análisis de la información recolectada y evaluación de los instrumentos utilizados

Análisis Descriptivos

En esta sección se hará una descripción de que estadísticos fueron considerados en la metodología. Ello permitirá saber dónde se tomaron los datos, la versatilidad del instrumento y finalmente, analizar si la metodología utilizada es apropiada para medir el riesgo asociado a los cruces ferroviarios.

¿Dónde se recogió la información?

En la metodología se propuso hacer un levantamiento de información en dos tipos de cruce: a) Barrera Automatizada y b) Guardacruce humano. En la siguiente tabla se observa las características generales de cada cruce.

Cuadro N°16: Identificación del Cruce

Identificación del Cruce	Las Coloradas	Santa Julia
Tipo de Cruce	Barrera Automatizada	Guardacruce Humano
Existencia de señal de prioridad	Señal PARE	Señal PARE
Existencia de segregación peatonal	No	No
Existencia de elementos visibles y/o sonoros que avisen cercanía de un tren	Si	Si
Existencia de demarcación y señalización conforme al cruce ferroviario	Si	No

Fuente: Elaboración Propia.

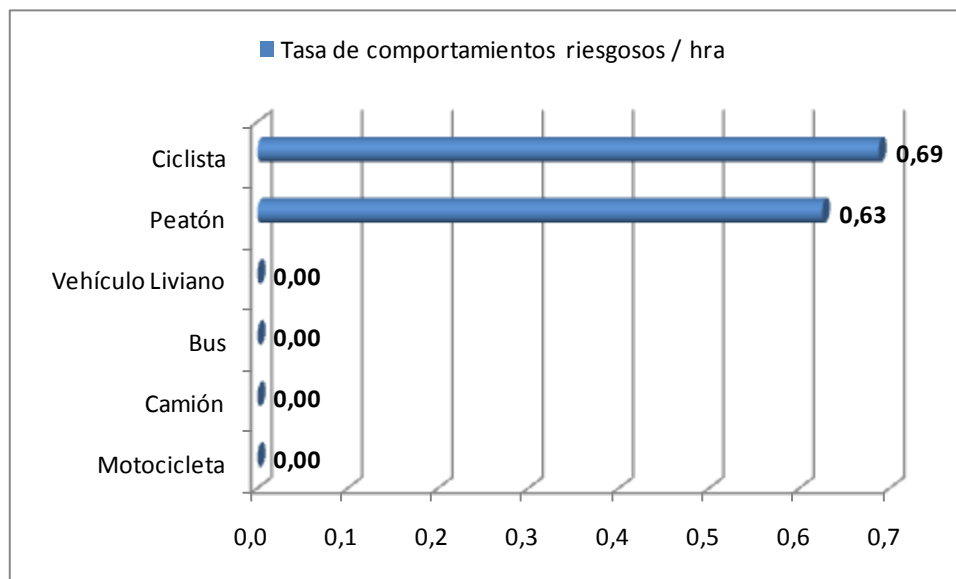
Además de la diferencia previamente mencionada, también lo es la existencia de demarcación y señalización conforme al cruce ferroviario, puesto que el cruce Las Coloradas lo tiene mientras que el cruce Santa Julia no lo tiene. Este tipo de información podría tener eventualmente importancia en el caso de querer hacer una investigación representativa de este tipo de características, pues ello podría inicialmente significar que uno u otro tipo de cruce podría estar asociado a un mayor número de conductas de riesgos.

Versatilidad del instrumento

Se puede apreciar que el instrumento elegido es muy versátil pues permite realizar análisis multi-variables de dos tipos comportamientos de riesgos: i) por variables asociadas al entorno y el tiempo como por ejemplo: tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por: hora; por hora y cruce; por hora y período; por hora y tipo de día (laboral o festivo); paso de usuarios sin barrera, antes del paso de un tren por hora; ii) como a su vez por características más específicas de los usuarios, siendo éstas sociodemográficas. Además de ello también entrega información sobre la frecuencia del paso de trenes.

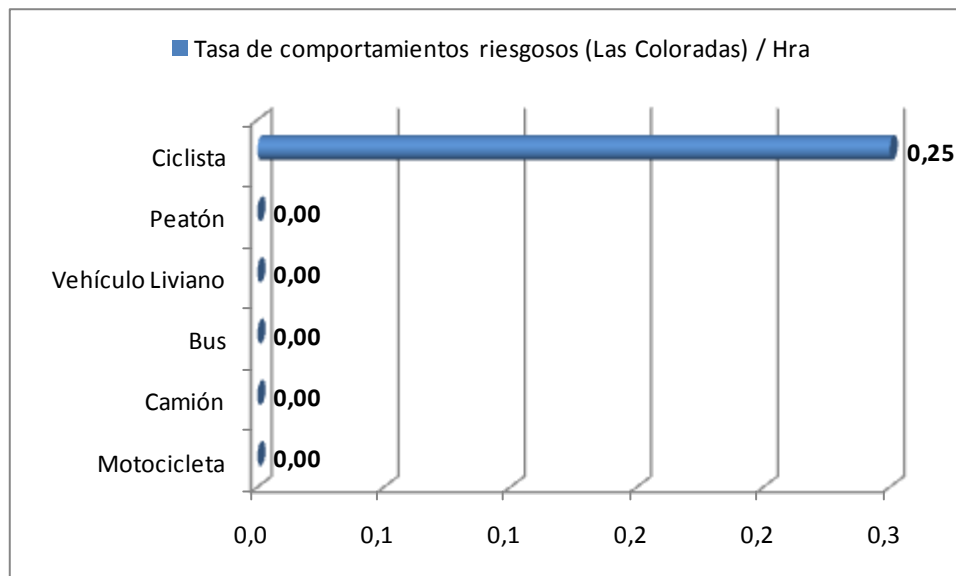
Resultados

Figura N° 107: Tasa de comportamientos riesgosos² promedio de usuarios por hora



Fuente: Elaboración Propia.

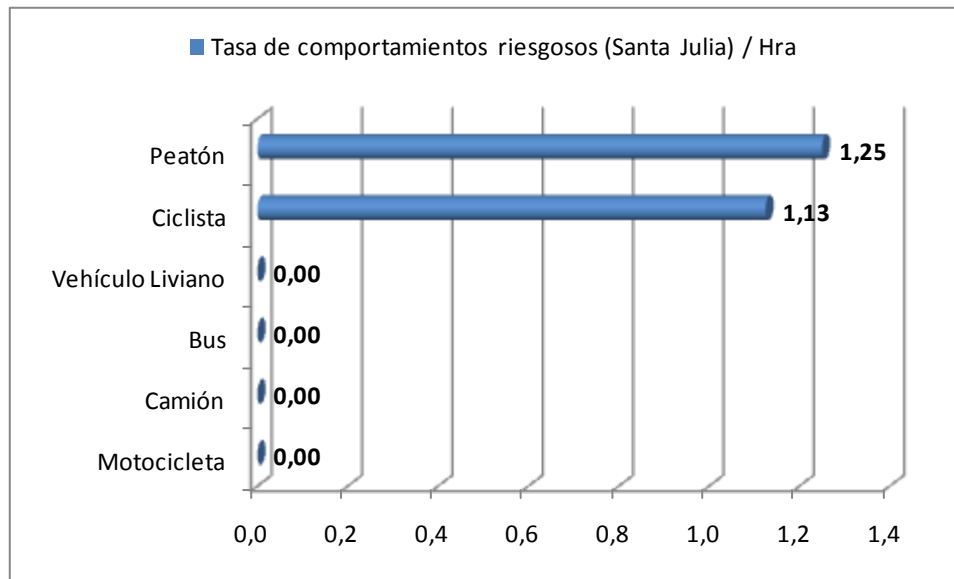
Figura N°108: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: Las Coloradas



Fuente: Elaboración Propia.

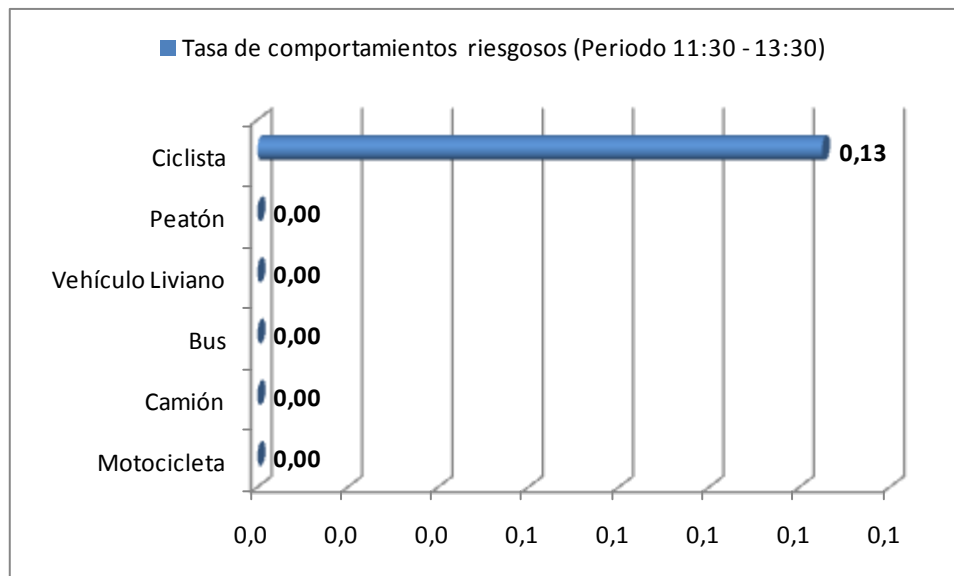
² Se define riesgoso como paso en el momento de encontrarse la barrera abajo.

Figura N°109: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: Santa Julia



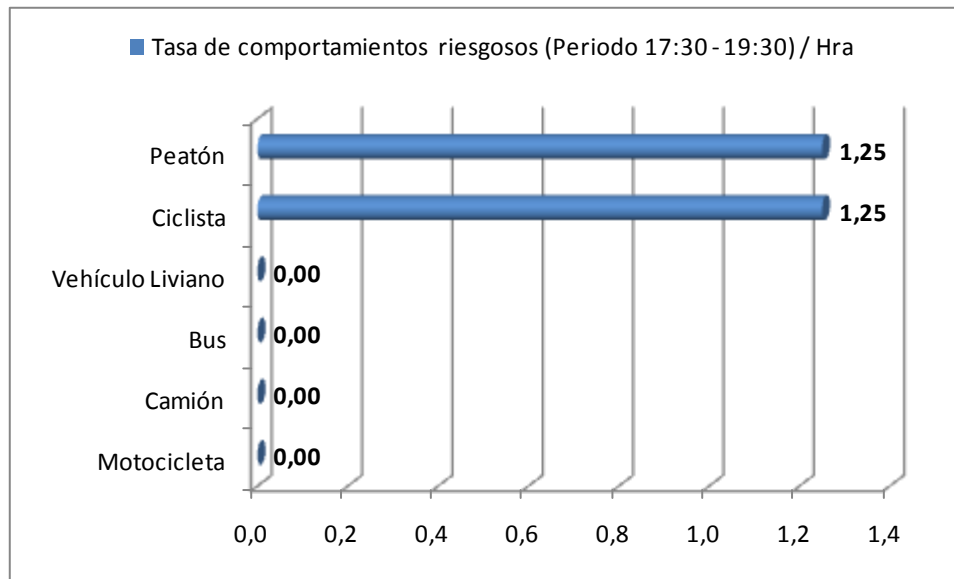
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°110: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: 11:30 – 13:30



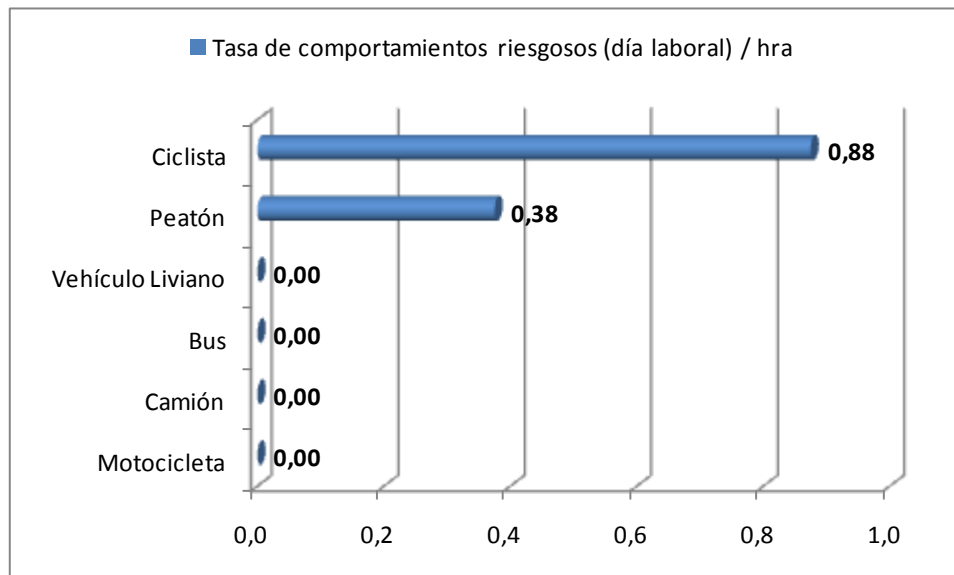
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°111: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: 17:30 – 19:30



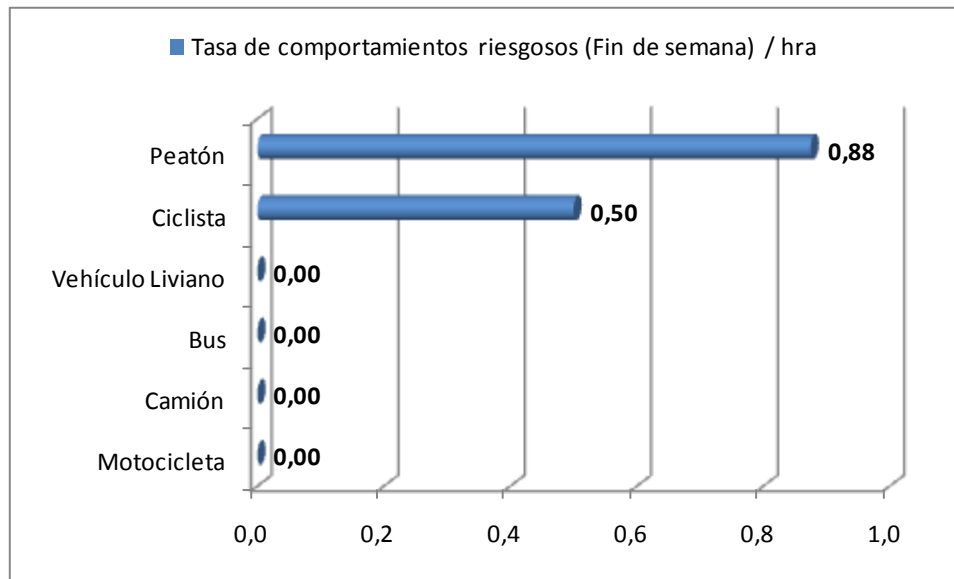
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°112: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: día laboral



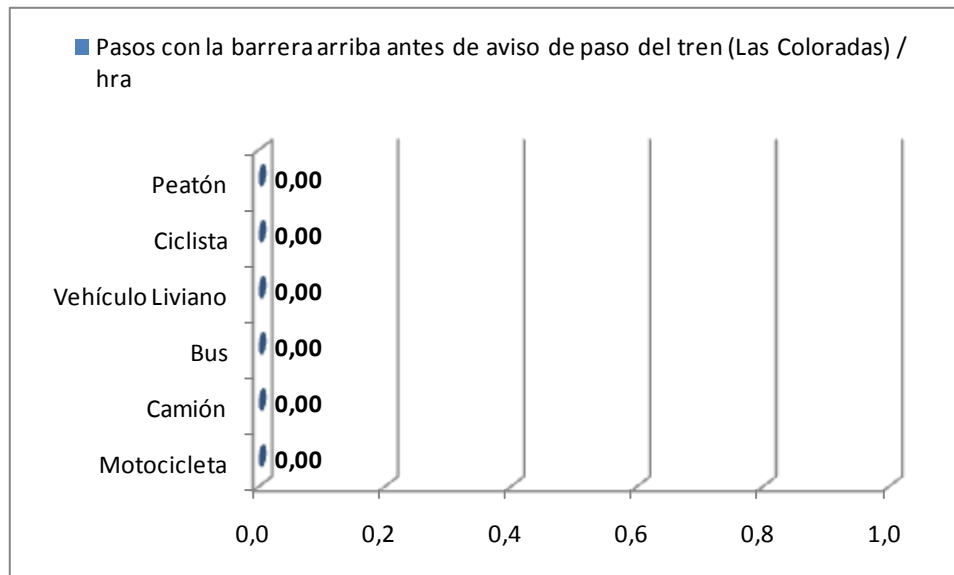
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°113: Tasa de comportamientos riesgosos de usuarios por hora: fin de semana



Fuente: Elaboración Propia.

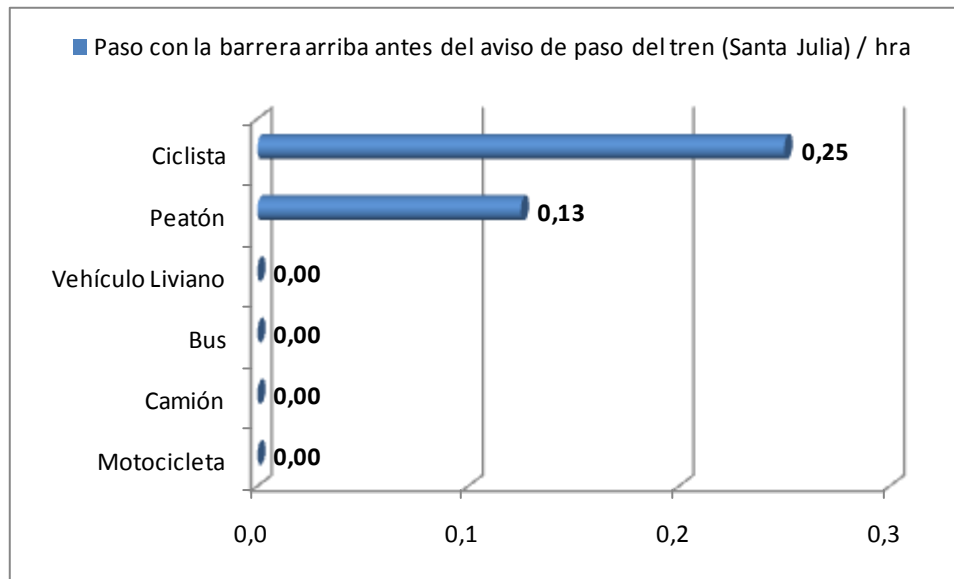
Figura N°114: Paso de usuarios sin barrera, “justo3 antes” de bajar la barrera: Las Coloradas



Fuente: Elaboración Propia.

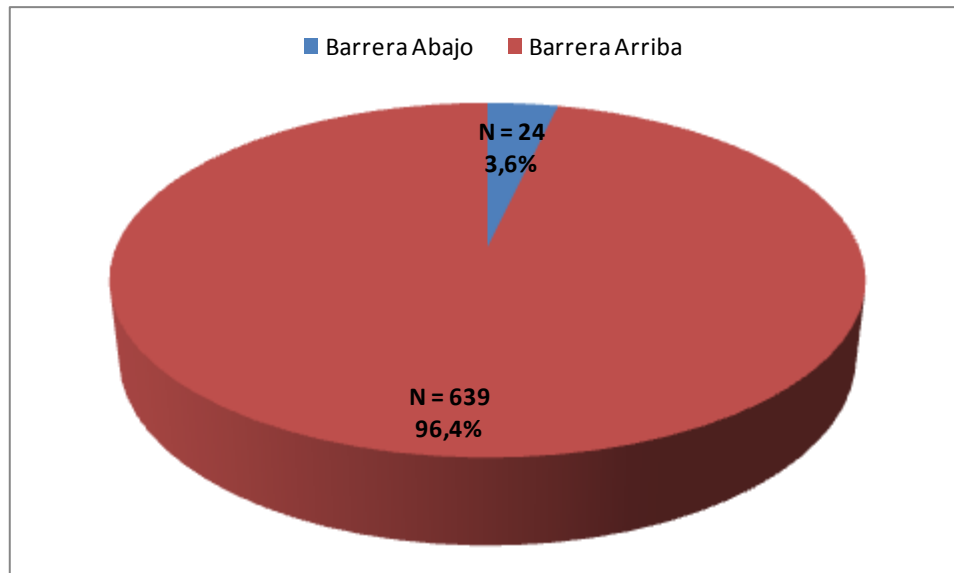
³ “justo antes” se entiende por un lapso de unos pocos segundos hasta un par de minutos

Figura N°115: Paso de usuarios sin barrera, "justo antes" de bajar la barrera: Santa Julia



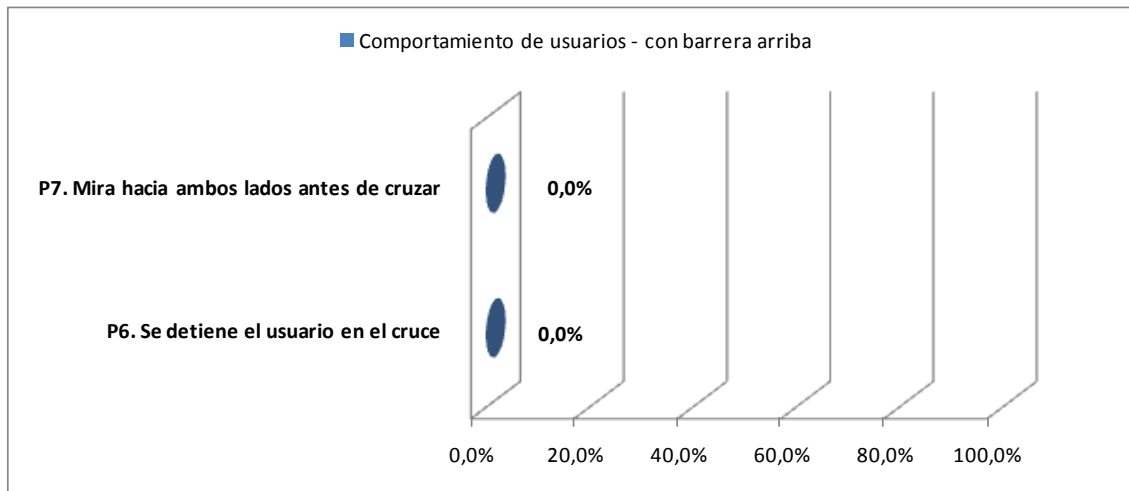
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°116: Porcentaje de usuarios que enfrentaron el cruce con la barrera abajo



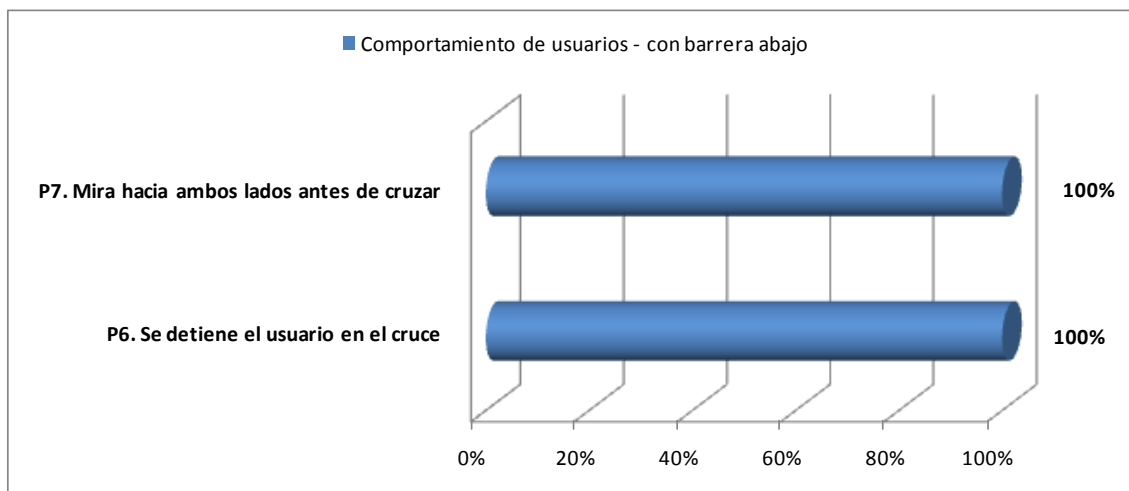
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°117: Comportamiento de usuarios con la barrera arriba



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°118: Comportamiento de usuarios con la barrera abajo



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°17: Número de trenes registrados por día y cruce y período

Día	Viernes		Sábado	
Cruce / Período	11.30-13:30	17:30-19:30	11.30-13:30	17:30-19:30
Las Coloradas	4	7	5	7
Santa Julia	2	0	2	12

5.1.8. Discusión y Comentarios

La información que aparece en cada una de las tablas y figuras previamente, permite señalar que los instrumentos de esta metodología son muy versátiles porque permite el análisis de al menos dos tipos de disciplinas: ingeniería de transporte y sociología. Ello es de suma relevancia porque como ha sido establecido en diversos estudios la perspectiva multi-dimensional es clave para entender este fenómeno en mayor profundidad. Específicamente la integración de factores que estudian éstas u otras disciplinas permite comprender el fenómeno de manera comprehensiva siendo esta gama de instrumentos fiel a este principio teórico. Por ejemplo, tipos de cruces como a su vez variables de género pueden ser relevantes para entender el riesgo de los usuarios en su interacción con el entorno ferroviario. La versatilidad del instrumento también es apoyada por la facilidad con la que los encuestadores/observadores pudieron realizar su tarea en terreno pues no encontraron dificultades ni para entender la aplicación del mismo, como en el instrumento en sí. Finalmente, la extensión del instrumento también es adecuada porque las 8 preguntas de la encuesta son fácilmente distinguibles por parte de los encuestadores/observadores y no se encuentra pérdida de información respecto de las variables introducidas.

No obstante lo anterior y en consideración a los resultados obtenidos y a la metodología implementada, se aprecia que este tipo de perspectiva no es la más apropiada para estudiar las conductas de riesgos asociadas a los cruces ferroviarios. En primer lugar, como se puede apreciar en las figuras que analizan las preguntas 6 y 7 del instrumento "Cruce ferroviarios: encuestas a usuarios", en general hay una tendencia muy baja a que los usuarios se comporten de manera arriesgada, lo que eventualmente podría estar indicando que los usuarios en este tipo de espacios viales interactúan de manera armónica con éste. Evidentemente esta información no es representativa ni respecto de los tipos de cruces como tampoco de días u horas, e incluso de las características sociodemográficas de los usuarios, puesto que ningunas de estas variables tienen "n" representativos o fueron considerados de manera aleatoria para permitir hacer inferencias estadísticas. Esto nos lleva al segundo punto respecto de la metodología aplicada y en particular su costo. En el entendido de que es necesario aumentar las horas de observación como a su vez los cruces para realizar análisis de inferencia apropiados, esta decisión si bien acertada es de un alto costo. Este alto costo en particular tiene que considerar en consecuencia cómo se distinguen en la red ferroviaria puntos específicos de análisis, como a su vez el tipo de usuario que interactúa con este entorno, lo cual significa ampliar todos los costos de logística y de operación para establecer si las conductas están asociadas a estas variables previamente discutidas. Como alternativa, y debido al tipo de información que recolecta Carabineros de Chile respecto a los percances asociados a las redes ferroviarias, sería adecuado hacer estudios sobre el tipo de personas que fallecen o resultan heridos (edad, género, estado de intemperancia, estado civil, entre otras) en este tipo de incidente y asociarlos a características del entorno ferroviario (presencia ausencia de sendas peatonales, segregaciones, señalización, iluminación, entre otras). Esta alternativa permitiría en consecuencia realizar sugerencias de cambios que apunten a una disminución significativa de los índices de siniestralidad asociados a este fenómeno en particular, pues se podría identificar alternativas de solución relacionados con mejoras en el entorno como de estrategias específicas para promover conductas seguras de los usuarios que interactúan habitual o irregularmente en estos sitios.

En resumen, si bien hay una serie de instrumentos adecuados para levantar información asociada a los cruces ferroviarios, el levantamiento de la misma eleva los costos de la metodología no resultando necesariamente apropiada para entender este fenómeno. Por lo anterior se recomienda estudiar los fenómenos ferroviarios desde una perspectiva a posteriori, con la información que ya tiene Carabineros de Chile y EFE (Empresa de los Ferrocarriles del Estado) en esta área.

5.2. Programa piloto de medición de uso del cinturón de seguridad y otros comportamientos en buses interurbanos

5.2.1. Antecedentes

Al menos 19 muertos y más de una veintena de heridos fue el saldo de un trágico accidente de tránsito registrado el martes 23 de Noviembre del 2010 en la Ruta 78 en el kilómetro 45, a la altura de Melipilla.

El hecho ocurrió a las 07:45 horas de ese día, cuando un bus de la empresa Tur Bus, proveniente de la localidad de Llole, cruzó la calzada e impactó contra un camión en dirección contraria. Producto del fuerte golpe, ambos vehículos cayeron a una zanja al costado de la ruta.

Testigos indicaron que por la fuerza del impacto, muchos de los cuerpos de las víctimas se encontraban fuera del bus.

A partir de este lamentable accidente, quedó de manifiesto - entre otros aspectos - la importancia del uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros en viajes en transporte terrestre entre localidades.

El presente programa piloto busca diseñar una forma de aproximación a este tema. En este sentido, se propone una manera efectiva de levantar información respecto del uso del cinturón de seguridad en pasajeros de buses interurbanos y eventualmente sobre otros comportamientos de riesgo que se puedan identificar en este tipo de viajes, orientando metodológicamente futuros análisis de CONASET sobre la materia.

Se hace notar que en el caso del transporte interurbano, se exige por ley la disponibilidad en los asientos de cinturones de seguridad para los pasajeros, a partir de buses inscritos desde el año 2007. Por el contrario, no hay una exigencia legal respecto de su uso por parte de los ocupantes. Sin embargo, a partir del accidente comentado anteriormente, el Ministro de Transporte anunció una próxima promulgación de una ley de uso obligatorio del cinturón de seguridad en viajes interurbanos.

Uno de los temas definidos de manera conjunta con CONASET, es que el presente programa piloto será realizado en buses interurbanos que salgan (o lleguen a) de la ciudad de Valparaíso.

Para tener una primera aproximación sobre el transporte interurbano de pasajeros desde la ciudad de Valparaíso, se muestran en los siguientes cuadros los itinerarios de salida de las empresas Tur Bus y Pullman Bus desde dicha ciudad hacia las diferentes capitales regionales del país:

Cuadro N°18: Itinerarios de salida de buses Tur Bus desde Valparaíso

Origen	Destino	Hra Salida	Hra Llegada	Tiempo de viaje	Hra Regreso
Valparaíso	Arica	-	-	-	-
Valparaíso	Iquique	10:00	11:35	25:35:00	17:15
Valparaíso	Antofagasta	10:00	5:34	19:34:00	12:00
		18:00	13:10	19:10:00	18:30
		-	-	-	23:30
Valparaíso	Copiapó	10:00	22:20	12:20:00	-
		18:00	6:15	12:15:00	20:35
		22:40	10:30	11:50:00	21:25
		23:00	10:40	11:40:00	-
Valparaíso	La Serena	10:00	17:45	7:45:00	23:55
		16:00	22:00	6:00:00	
		18:00	1:35	7:35:00	23:55
		22:40	5:25	6:45:00	
		23:00	5:55	6:55:00	
Valparaíso	Santiago	Cada 15 Min	Cada 15 Min	1:50:00	Cada 15 Min
Valparaíso	Rancagua	13:30	16:40	3:10:00	8:00
		18:15	21:40	3:25:00	15:20
		20:45	0:05	3:20:00	
Valparaíso	Talca	8:30	13:25	4:55:00	12:40
		9:30	14:45	5:15:00	
		11:45	16:40	4:55:00	
		13:30	19:00	5:30:00	
		14:20	19:30	5:10:00	
Valparaíso	Concepción	8:30	16:55	8:25:00	8:45
		9:30	18:05	8:35:00	9:00
		11:45	20:10	8:25:00	9:15
		13:30	22:15	8:45:00	9:30
		22:45	6:05	8:20:00	10:45
		23:15	6:40	7:25:00	11:00
Valparaíso	Temuco	20:00	5:35	9:35:00	20:00
		20:45	6:45	10:00:00	22:05
		21:30	7:20	9:50:00	23:05
		22:15	8:00	9:45:00	23:25
Valparaíso	Valdivia	20:00	7:45	11:45:00	20:30
Valparaíso	Puerto Montt	20:15	10:15	14:00:00	20:30

Fuente: Tur Bus

Cuadro N°19: Itinerarios de salida de buses Pullman Bus desde Valparaíso

Origen	Destino	Hra Salida	Hra Llegada	Tiempo de viaje(hr:min:seg)	Hra Regreso
Valparaíso	Arica	10:00	17:50	31:50:00	11:30
Valparaíso	Iquique	10:00	13:20	27:20:00	10:30
					16:30
Valparaíso	Antofagasta	10:00	7:20	21:20:00	7:00
					12:20
					19:00
Valparaíso	Copiapó	10:00	23:20	13:20:00	6:30
					18:50
					23:59
Valparaíso	La Serena	10:00	18:20	8:20:00	5:00
		12:00	19:00	7:00:00	11:45
		17:00	0:50	7:50:00	14:00
		22:45	6:15	7:30:00	23:30
					23:59
Valparaíso	Santiago	10:20	12:10	1:50:00	4:30
		19:45	22:15	2:30:00	7:45
					16:40
Valparaíso	Rancagua	-	-	-	-
Valparaíso	Talca	-	-	-	-
Valparaíso	Concepción	10:20	18:15	7:55:00	10:15
		22:10	6:25	8:15:00	22:50
Valparaíso	Temuco	-	-	-	-
Valparaíso	Valdivia	-	-	-	-
Valparaíso	Puerto Montt	19:45	11:40	15:55:00	19:25

Fuente: Pullman Bus

Para tener una referencia de las distancias aproximadas de Valparaíso con cada una de las ciudades mencionadas, se muestra la siguiente figura:

Figura N°119: Distancia de Valparaíso a capitales regionales



Fuente: Elaboración Propia.

5.2.2. Metodología

En los próximos puntos se desarrolla la metodología para lograr el objetivo de medir el uso del cinturón de seguridad, así como otros comportamientos en pasajeros o choferes interurbanos. En este sentido se busca identificar la mejor manera y estrategia de cómo levantar información de interés, en términos de tiempo, costo, representatividad y efectividad.

Luego de diversas reuniones con la Contraparte Técnica, se identificaron tres formas de abordar el levantamiento de información:

c) Pasajero Incógnito en Bus

Subir una persona debidamente capacitada a una muestra de buses interurbanos. Este observador tendrá un carácter de incógnito, de manera de no afectar el comportamiento de los pasajeros en su medio natural, y no sesgar las mediciones in situ. El medidor anotará cada cierto lapso de tiempo o recorrido, la tasa de uso de cinturón de seguridad. Además, registrará otros comportamientos de riesgo sobre el bus, como por ejemplo pasajeros que se encuentren de pie en el pasillo, que apoyen los pies encima del asiento delantero o adopten posiciones poco seguras durante el viaje, así como gritos o manifestaciones que puedan desconcentrar la conducción del bus, o bien conversaciones con el chofer.

El medidor podrá además al final del viaje (o trayecto de medición), sostener una pequeña entrevista con algunos pasajeros, identificando los principales motivos de cada una de las actitudes de riesgo identificadas durante el viaje.

d) Medición de uso de cinturón de seguridad en plazas de peaje

Ubicar medidores en las dos plazas de peaje que unen Valparaíso y Santiago por la ruta 68. Estos medidores se subirán al momento de parar obligatoriamente a una muestra de buses en cada plaza de peaje, y contarán el número de pasajeros totales y cuántos de ellos se encuentran utilizando efectivamente el cinturón de seguridad. Para lograr subir a cada bus, requerirán o el apoyo de un Carabinero, o bien una carta de solicitud de alguna autoridad o funcionario de Conaset o el Ministerio de Transporte, que informe sobre el estudio en desarrollo.

e) Encuestas a pasajeros de buses en terminales

Se localizarán 2 encuestadores durante 1,5 horas en la mañana, 1,5 horas a mediodía y 1,5 horas en la tarde, los cuales aplicarán una encuesta a pasajeros llegando de un viaje interurbano. Esta encuesta indagará aspectos del viaje recién hecho por el encuestado, por ejemplo si chofer o auxiliar les pidió el uso del cinturón de seguridad, el número de veces que recuerda haber escuchado la chicharra (que señala un exceso de velocidad por parte del conductor), número de veces y tiempo promedio que algún pasajero se instaló a conversar con el chofer, así como otras situaciones de riesgo detectadas durante el viaje.

Respecto de estos distintos tipos de experimentos, existen diferencias desde la mecánica de medición, formularios y períodos a considerar, hasta el grado de efectividad, rendimiento y éxito de cada uno. A priori, se estiman las siguientes diferencias entre las distintas formas de levantar datos:

- La aplicación de un pasajero incógnito, entregará antecedentes respecto de otras actitudes de riesgo en pasajeros (incluso del chofer si se registra la cantidad de veces que se activa la chicharra de

exceso de velocidad). No obstante, este tipo de acercamiento al requerimiento será tremendamente ineficiente y costoso, ya que para levantar una muestra relevante se deben considerar numerosos viajes que a la luz de los antecedentes recolectados pueden involucrar una cantidad de horas importantes.

- La medición de uso de cinturón de seguridad en plazas de peaje, involucra sólo la medición de dicha conducta, pero es un método que puede generar muestras mucho más representativas, ya que con un número reducido de personas se puede medir el uso de cinturón de seguridad en una cantidad importante de buses interurbanos. Por esto mismo, esta metodología es muy eficiente en términos de costos, sin embargo es específica respecto sólo del uso del cinturón de seguridad.
- Las encuestas en terminales, permiten preguntar por otros comportamientos riesgosos en un viaje interurbano, como activación de la chicharra, solicitud de uso del cinturón de seguridad por parte del chofer a los pasajeros, conversaciones de pasajeros con el chofer, etc. Este mecanismo permite con pocas personas encuestar muchos pasajeros al momento que llegan de sus viajes interurbanos. Desde este punto de vista, es un método de levantar información muy eficiente, tanto en los tiempos y costos involucrados. No obstante, este mecanismo no es "observacional directo" como los dos primeros, sino que es del tipo "percepciones reveladas" por terceros (pasajeros encuestados), luego se debe considerar que no tiene el mismo nivel de confiabilidad que los anteriores métodos. Esta diferencia de confiabilidad, puede ser mitigada aumentando las muestras involucradas.

Después un análisis discutido con CONASET, se ha definido utilizar los siguientes 2 métodos para abordar el presente programa piloto:

- a. Medición de uso del cinturón de seguridad en plazas de peajes.
- b. Levantamiento de encuestas a pasajeros en terminales interurbanos

5.2.3. Ubicación y Periodos de Aplicación del Programa

Selección de los Puntos de Control

El presente programa piloto se aproximará al comportamiento de los pasajeros en buses interurbanos desde dos frentes: con mediciones visuales por parte de un encuestador que subirá a los buses en las plazas de peaje, y además por la vía de aplicar una encuesta en un terminal de buses a pasajeros llegando de un viaje interurbano.

Estos dos métodos de aproximación, requieren evidentemente de distintos puntos de control. El primer método será aplicado en la plaza de peaje pasado el túnel de Zapata hacia Valparaíso (desde Santiago), mientras el segundo será aplicado en el terminal de buses de Valparaíso, ubicado en el cruce de las calles 12 de Febrero con Pedro Montt.

Se debe anticipar que por restricciones logísticas de Carabineros, no fue posible aplicar el programa piloto de medición de uso de cinturón de seguridad en la plaza de peaje Zapata. En reemplazo de esta locación, las encuestas fueron finalmente aplicadas en las afueras del retén de Carabineros a la salida de Valparaíso. En este sentido, en vez de abordar un bus detenido en la plaza de peaje, un Carabinero detuvo una muestra de buses, a los cuales se subieron los medidores a registrar el uso del cinturón de seguridad en los pasajeros. Aún cuando se espera una variación despreciable de los resultados a obtener, el motivo de este cambio de ubicación en el punto de control, su impacto en los resultados, así como las recomendaciones para futuras mediciones de este tipo, serán analizadas en el informe final del presente estudio.

Selección de días y horas de medición

Respecto de los horarios de aplicación de la encuesta en el terminal de buses, se han revisado las llegadas de las empresas Tur Bus y Pullman Bus a dicho terminal, a partir de las cuales se han definido 3 períodos para levantar las encuestas, considerando que en esos lapsos tiempos arriba una cantidad interesante de buses. Por otra parte, estos períodos se han dispersado durante el día, buscando analizar (en el procesamiento del programa piloto) si existe alguna diferencia importante en las respuestas en función de la hora de llegada.

Los tres períodos para levantar las encuestas en el terminal de buses, son los siguientes:

Período 1: 8:30 hrs – 10:00 hrs

Período 2: 12:30 hrs – 14:00 hrs

Período 3: 19:00 hrs – 20:30 hrs

En relación al período de medición del uso de cinturón en las afueras del retén de Carabineros a la salida de Valparaíso, éste se circunscribió básicamente a la disponibilidad de Carabineros para apoyar el operativo.

5.2.4. Instrumentos

En el presente programa piloto, se utilizarán 2 tipos de instrumentos: un tipo será utilizado por los medidores ubicados en las plazas de peaje (aunque tal como se dijo anteriormente el presente programa piloto fue levantado en las afueras de un retén de Carabineros), mientras que el otro será usado por los encuestadores en el terminal de buses interurbano de Valparaíso.

Plaza de Peaje

El instrumento de plazas de peaje, deberá contener la siguiente información:

- i. Hora de medición
- ii. Patente bus?
- iii. Origen / Destino del viaje
- iv. ¿posee el bus cinturón de seguridad para los pasajeros?
- v. Número total de pasajeros
- vi. Número total de pasajeros usando cinturón

Terminal de Buses Interurbano

El instrumento a ser aplicado en el terminal de buses interurbano, deberá contener la siguiente información:

- i. Hora de medición
- ii. Patente bus?
- iii. Origen / Destino del viaje
- iv. ¿El asiento disponía de cinturón de seguridad?
- v. ¿El chofer les pidió que usaran el cinturón de seguridad?
- vi. ¿Número de veces que se encendió la chicharra de exceso de velocidad?
- vii. ¿Número de veces que vio pasajeros adelante conversando con el chofer?
- viii. ¿Tiempo promedio percibido de conversación de cada pasajero con el chofer?
- ix. ¿Otros comportamientos de riesgo?

A continuación se muestran los instrumentos a aplicar en el presente programa piloto:



FICHA: PLAZA DE PEAJE USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Folio			
Fecha	Día	Mes	

Plaza de Peaje	
Hora de Medición	

Patente Bus	
-------------	--

O / D del viaje	
-----------------	--

P.1 Posee el bus cinturón de seguridad	1	Si
	2	No

P.2 N° Total de pasajeros en el bus	
-------------------------------------	--

P.3 N° de pasajeros usando cinturón de seguridad	
--	--

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO



FICHA: TERMINAL DE BUSES USUARIOS DE BUSES

Folio			
Fecha	Día		Mes

Hora de Medición	
------------------	--

Patente Bus	
-------------	--

O / D del viaje	
-----------------	--

P.1 El asiento disponía de cinturón de seguridad	1	Si
	2	No
	3	No sabe

P.2 El chofer o auxiliar le solicitó el uso del cinturón de seguridad	1	Si
	2	No
	3	No sabe

P.3 Recuerda si se encendió la chicharra	1	Si
	2	No
	3	No sabe

P.4 Vió a algún pasajero levantarse de su asiento y conversar con el chofer mientras el bus se movilizaba	1	Si
	2	No
	3	No sabe

P.5 Tiempo promedio percibido de conversación de cada pasajero con el chofer	
--	--

P.6 Otros comportamientos de riesgo	
-------------------------------------	--

Notas:

Código del Observador
Lugar
CONTROL INTERNO

5.2.5. Cronograma

De acuerdo a las definiciones adoptadas en los acápite anteriores, la Carta Gantt general del proyecto, el orden de mediciones de comportamiento de cada ciudad adoptado en el estudio y la disponibilidad de Carabineros, el presente programa piloto fue aplicado en el terminal de buses interurbanos de Valparaíso y retén de Carabineros a la salida de Valparaíso de acuerdo al siguiente cronograma:

Encuestas en Terminal de Buses

Miércoles 2 de Marzo

Período 1: 8:30 hrs – 10:00 hrs

Período 2: 12:30 hrs – 14:00 hrs

Período 3: 19:00 hrs – 20:30 hrs

Mediciones del Uso de Cinturón de Seguridad en Pasajeros

Jueves 3 de Marzo

Período 1: 10:00 hrs - 14:00 hrs

Período 2: 17:00 hrs - 19:00 hrs

De acuerdo a las definiciones adoptadas en los acápite anteriores, la Carta Gantt general del proyecto, el orden de mediciones de comportamiento de cada ciudad adoptado en el estudio y la disponibilidad de Carabineros, el presente programa piloto fue aplicado en el terminal de buses interurbanos de Valparaíso y retén de Carabineros a la salida de Valparaíso de acuerdo al siguiente cronograma:

Encuestas en Terminal de Buses

Miércoles 2 de Marzo

Período 1: 8:30 hrs – 10:00 hrs

Período 2: 12:30 hrs – 14:00 hrs

Período 3: 19:00 hrs – 20:30 hrs

Mediciones del Uso de Cinturón de Seguridad en Pasajeros

Jueves 3 de Marzo

Período 1: 10:00 hrs - 14:00 hrs

Período 2: 17:00 hrs - 19:00 hrs

De acuerdo a las definiciones adoptadas en los acápite anteriores, la Carta Gantt general del proyecto, el orden de mediciones de comportamiento de cada ciudad adoptado en el estudio y la disponibilidad de Carabineros, el presente programa piloto fue aplicado en el terminal de buses interurbanos de Valparaíso y retén de Carabineros a la salida de Valparaíso de acuerdo al siguiente cronograma:

Encuestas en Terminal de Buses

Miércoles 2 de Marzo

Período 1: 8:30 hrs – 10:00 hrs

Período 2: 12:30 hrs – 14:00 hrs

Período 3: 19:00 hrs – 20:30 hrs

Mediciones del Uso de Cinturón de Seguridad en Pasajeros

Jueves 3 de Marzo

Período 1: 10:00 hrs - 14:00 hrs

Período 2: 17:00 hrs - 19:00 hrs

5.2.6. Obstáculos encontrados en la metodología

Al igual que la metodología anterior, el contacto formal con instituciones que son responsables de la seguridad de algunos entornos, es muy importante para facilitar el proceso del levantamiento de información. Debido a que hubo dos fuentes de información (encuestas a pasajeros en terminal rodoviario y observación a pasajeros al interior de los buses) se contactó formalmente tanto al administrador del terminal rodoviario como a Carabineros de Chile para facilitar la toma de información para ambas circunstancias.

Cabe agregar que parte del diseño para esta parte de la metodología contemplaba inicialmente hacer controles en la plaza de peaje. Dicha idea apuntaba a que el número de buses que iban a ser investigados podía ser más rápidamente alcanzado pues cada bus debe realizar una parada obligatoria. Sin embargo este diseño fue descartado porque además de tener la autorización de Carabineros, se requería de la autorización de la concesionaria respectiva, lo que implicaría tiempo adicional. Luego, se buscó una alternativa para realizar la detención de los buses, la cual fue consultada con Carabineros para garantizar que el procedimiento pudiera ser desarrollado con estándares de seguridad. Ello nos lleva a sugerir, que una iniciativa de esta naturaleza es más apropiada que realizar los controles en la zona de peaje, porque el involucramiento de una segunda institución hace que el diseño sea más engorroso.

Respecto a la medición de uso del cinturón de seguridad en buses interurbanos, se apreció que es importante elegir un lugar que sea apropiado para detener a dicho vehículo y efectuar el levantamiento de información. Por apropiado se entiende dos cosas: primero que garantice la seguridad donde el bus se detiene, y segundo que esté ubicado en referencia a un origen/destino y se pueda percibir una diferencia de utilización de cinturón en relación a ello (por ejemplo que capture viajes en los dos sentidos de tránsito). Naturalmente ambas condiciones no necesariamente pueden ser cumplidas simultáneamente, lo que finalmente termina por afectar la representatividad de la muestra. En este caso en particular, sólo se cumplió la primera condición, puesto que puntos próximos que garantizaran la seguridad del bus al estar detenido no fueron encontrados. Si bien teóricamente la elección de dos puntos paralelos permite conocer con mayor precisión la utilización de este dispositivo en referencia al tiempo que las personas llevan viajando en el bus, se sugiere en consecuencia considerar siempre el tiempo de viaje o distancia para poder asociarlo a la tasa de uso, pues ello permite apreciar en el caso de un solo punto de medición si hay alguna asociación entre ambas variables previamente mencionadas.

La tasa de detención de bus para los períodos elegidos fue medianamente alta pues más de un 70% de los buses fue detenido por Carabineros y se procedió a hacer la recolección respectiva. En el caso de aquellos

buses que no fueron detenidos, fue porque éstos viajaban por el costado derecho de la vía y la maniobra de detención era arriesgada para el bus mismo.

En el caso de establecer una muestra representativa, el diseño debe considerar la seguridad de los buses.

Respecto a la aplicación del instrumento, en general los choferes y auxiliares colaboraron, incluso cuando se explicó el objetivo de la investigación los auxiliares ya sabían cuántas personas estaban utilizando el cinturón, lo que en algunos casos podría ser considerado para hacer más rápida la recolección de información. Los observadores informaron la dificultad de observar la utilización del cinturón de seguridad aumentaba para aquellas personas que estaban ubicadas en las ventanas. La opción de resolver este problema recomendada por el Consultor, es de manera posterior a las mediciones hechas por el medidor, éste se acerque puntualmente a las personas sobre las que tiene dudas y eventualmente pregunte de forma directa a la persona si está haciendo uso de dicho instrumento (se debe hacer de manera posterior a la medición, para no inducir a que otros usuarios adopten el uso del cinturón de seguridad y de dicha forma afectar la validez de la muestra).

Finalmente cabe señalar que la metodología aplicada en el terminal rodoviario de Valparaíso no encontró ningún tipo de dificultad puesto que, por una parte la encuesta era sencilla de entender y por otra se avisó al administrador de dicho terminal.

5.2.7. Análisis de la información recolectada y evaluación de los instrumentos utilizados

Análisis descriptivos

Para recoger información relacionada con el uso de cinturón de seguridad en buses interurbanos y otras conductas de riesgo se procedió a reconocer que al menos dos fuentes de información podrían entregar información respecto de este aspecto. Por lo anterior se decidió aplicar una metodología que atendiera esta necesidad. En consecuencia se procedió en primer lugar a hacer levantamiento de información respecto de lo que ocurre en los buses interurbanos a través de introducir un observador en un número determinado de buses. Dichos observadores subían a los buses en lugares donde dichos vehículos debían detenerse y permitir además que dicho observador completara su tarea. Esta parte de la metodología permitió que se pudiera observar la existencia o no de cinturones de seguridad en pasajeros como a su vez la tasa de utilización del mismo. En segundo término se procedió a encuestar a diversos pasajeros de buses con el objeto de poder medir información relacionada con lo anterior pero también respecto a si los buses (conductores o auxiliares) gestionan el uso del cinturón, además de otras conductas o situaciones de riesgo.

En lo que viene se presenta la información estadística de cada instrumento con el objeto de establecer la versatilidad de los mismos y posteriormente evaluar si la metodología es adecuada para hacer un estudio representativo de la población respectiva.

¿Dónde se recogió la información?

Cuadro N°20: Identificación de la medición

Identificación de la medición	
Ubicación del terminal	12 de Febrero con Av. Pedro Montt
Periodos de Medición	8:30 - 10:00 / 12:30 - 14:00 / 19:00 - 20:30
Muestra	200 datos

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar el segundo instrumento fue aplicado en el rodoviario de Valparaíso en tres períodos para por una parte asegurar variedad en los tipos de pasajeros como a su vez en los orígenes de los mismos. Respecto de las encuestas, al preguntar por el origen – destino del viaje, ello permitió saber si el instrumento fue aplicado a personas que venían con más o menos horas de viajes y por tanto determinar si éste podía ser afectado por este factor.

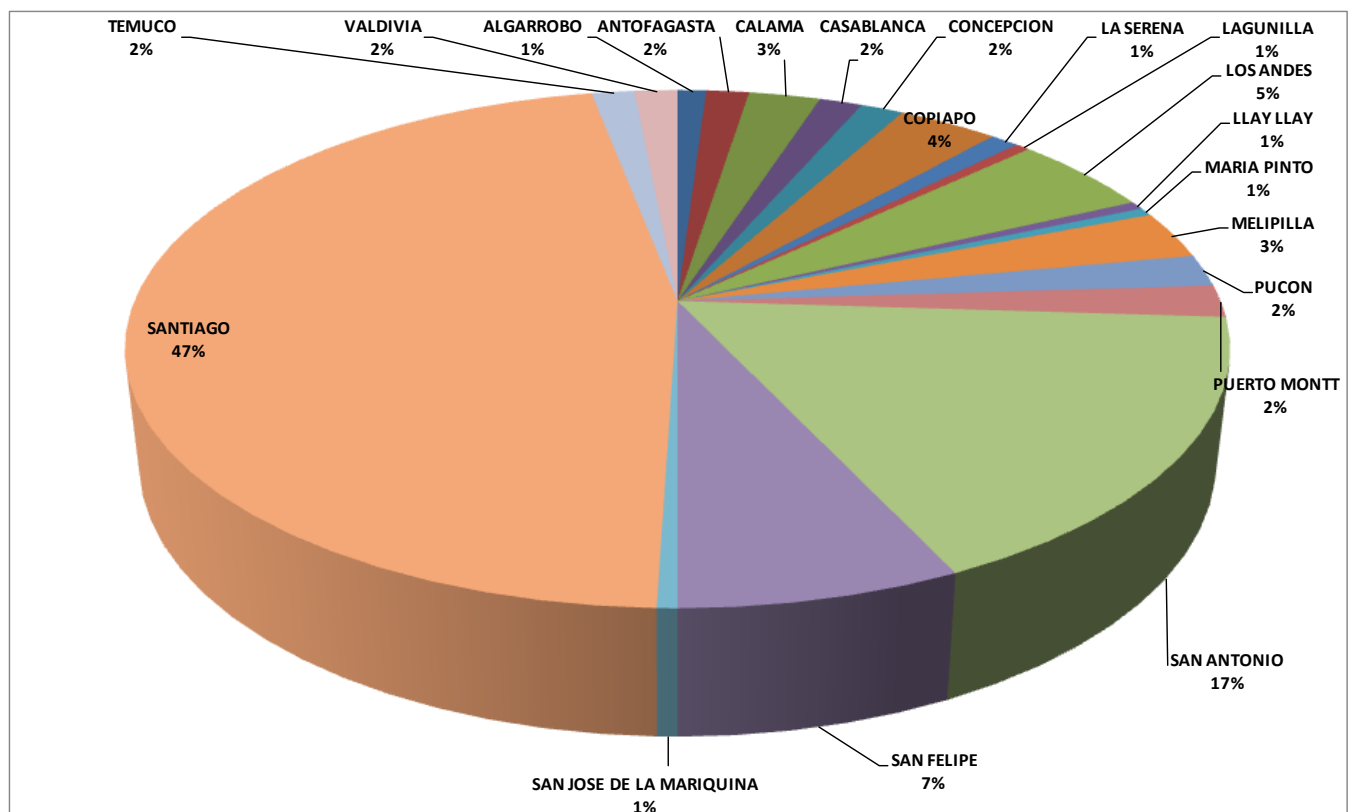
Versatilidad de los instrumentos y metodología

Se puede apreciar que los instrumentos elegidos son versátiles pues permiten realizar análisis multi-variables de comportamientos de riesgos por origen y destino de los buses interurbanos observados, como también para los usuarios entrevistados. Se presenta en primer lugar el procesamiento de los datos descriptivos correspondientes al instrumento aplicado a los pasajeros adentro los buses interurbanos, y en segundo lugar la encuesta aplicada en el rodoviario de Valparaíso.

Resultados

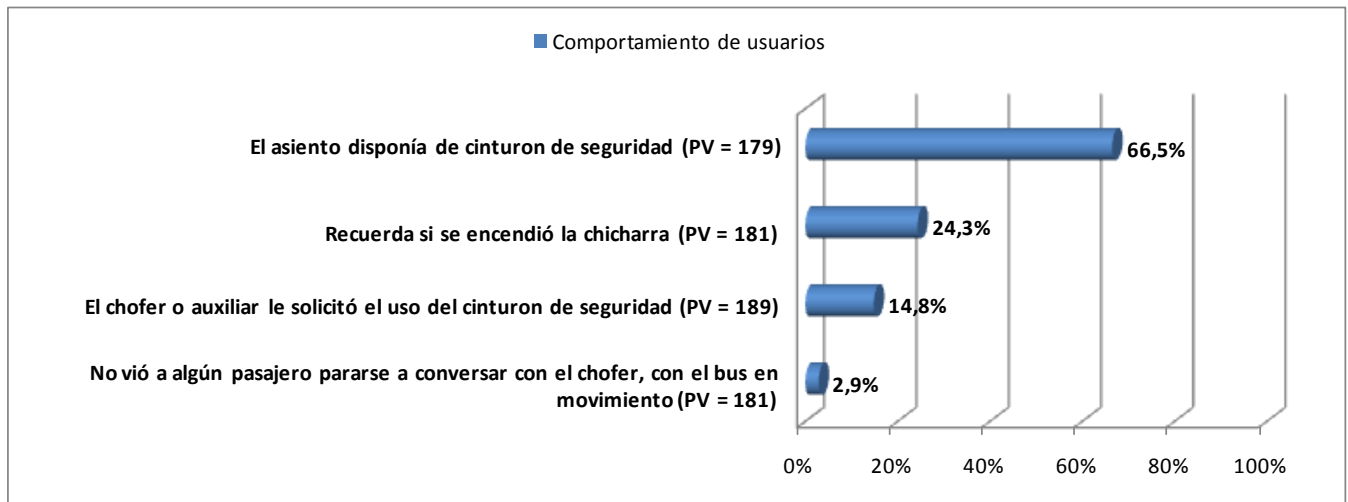
Encuestas a Usuarios – Terminal Valparaíso

Figura N°120: Orígenes del viaje de los encuestados



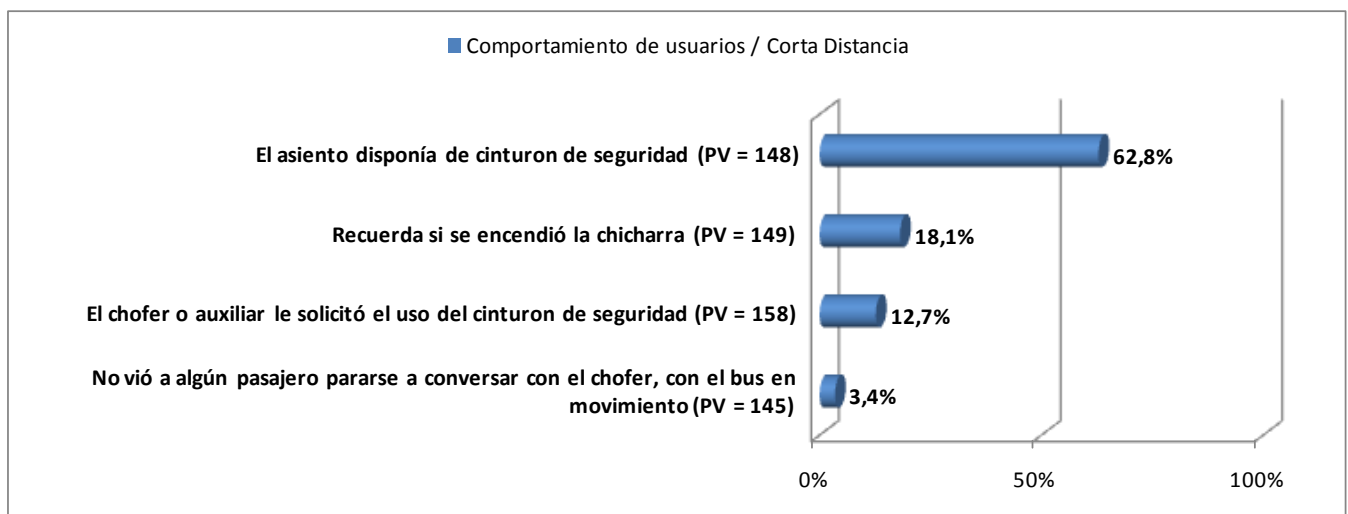
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°121: Comportamiento de usuarios



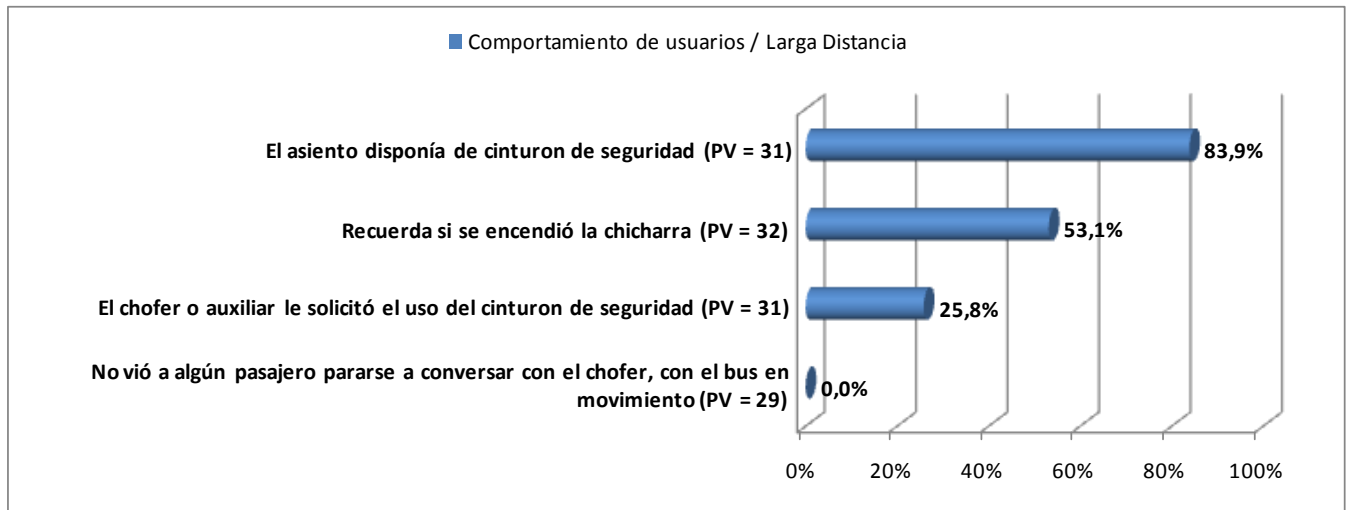
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°122: Comportamiento de los usuarios, según distancia recorrida por el usuario (Corta Distancia)



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°123: Comportamiento de los usuarios, según distancia recorrida por el usuario (Larga Distancia)



Fuente: Elaboración Propia.

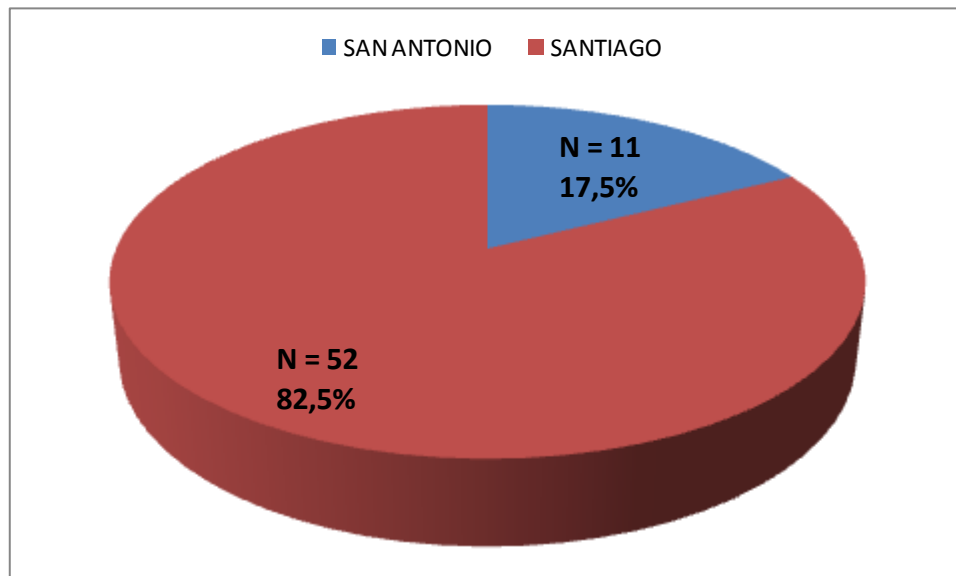
Figura N°124: Otros comportamientos riesgosos percibidos por los usuarios



Fuente: Elaboración Propia.

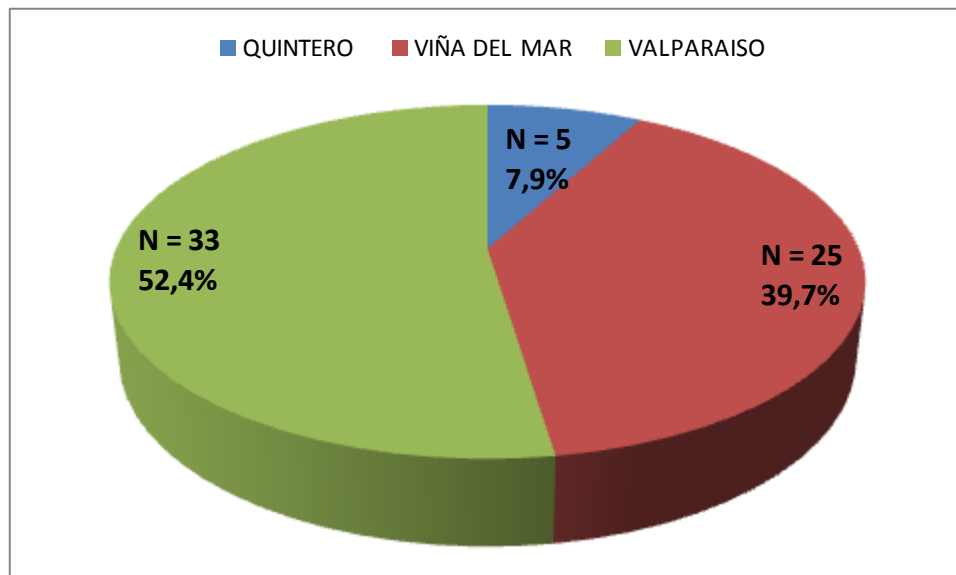
Medición adentro de Buses

Figura N°125: Gráfico según origen del viaje de los usuarios



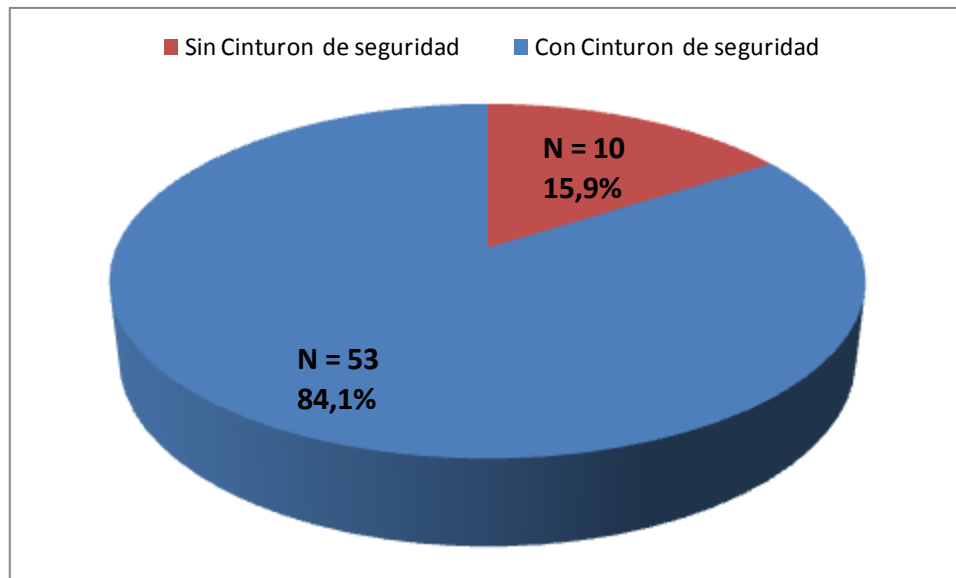
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°126: Gráfico según destino del viaje de los usuarios



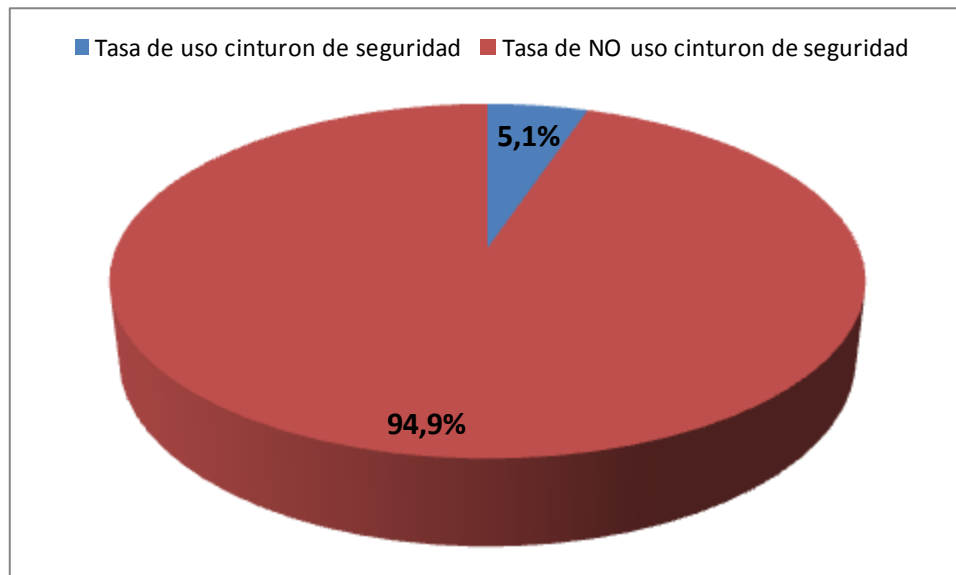
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°127: Buses equipados con cinturón de seguridad



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°128: Tasa de Pasajeros que usan el cinturón de seguridad



Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8. Discusión y Comentarios

En primer lugar se aprecia que tener un observador independiente que se suba a los buses interurbanos es una opción válida, eficaz y eficiente. Válida porque permite recoger información de manera precisa. Eficaz y eficiente porque dicho esfuerzo asegura que el levantamiento de información pueda hacerse de manera rápida, pero además debido a que el instrumento es muy sencillo de aplicar, las personas que podrían aplicarlo no requerirían de certificaciones muy específicas o elevadas. Por otra parte debido a que no se necesita más de dos personas (más la presencia de un supervisor) para llevar a cabo este procedimiento el costo del mismo se mantiene bajo. Respecto al instrumento y en referencia a los resultados obtenidos se aprecia que el mismo es muy apropiado porque logra medir aquello por lo cual fue diseñado i.e. buses con cinturón de seguridad y tasa de utilización de cinturón de seguridad. Dentro de este aspecto un elemento que se presenta como fortaleza es que debido a que el instrumento puede ser aplicado en distintas partes del país es posible tener distintos grados de representatividad (nacional, regional, provincial), el cual además puede hacerse en referencia a los pasajeros o a los buses, es decir, medir tasa de utilización respecto del número total de pasajeros observados o bien número total de buses observados. Dependiendo del universo a investigar ambas unidades de análisis son perfectamente observables con dicha parte de la metodología. Relacionado a este tema será el método a utilizar respecto de la detención de buses en futuros análisis, por ejemplo si la selección por el último número de la placa patente de los buses, uno de cada dos vehículos de este tipo, o bien en el caso de una muestra estratificada se tomarán cuotas desde punto de origen del viaje, entre otros.

En segundo lugar, se aprecia que el procedimiento para levantar información respecto a otros aspectos de la seguridad de los buses interurbanos (encuestas levantadas en el terminal rodoviario) también es apropiado porque por una parte los usuarios entienden y entregan la información solicitada, y por otra, los resultados no dependen directamente de si el viaje fue de larga o corta distancia. Como se aprecia la diferencia está respecto a que las variables dependientes (preguntas 1 a 4) pueden cambiar respecto a la duración del viaje, pero no si el usuario se niega a entregar información por haber tenido un viaje de larga duración. Además de ello se aprecia que las preguntas 1 a 4 son muy adecuadas para medir la información alternativa, porque la pregunta 6 (figura 19) que fue diseñada para explorar otras posibles fuentes de riesgos percibidos por los usuarios no entrega información relevante, ya que un 99% señalan no haber percibido otras conductas de riesgo. Vale la pena recordar que el "n" de esta muestra fue 200 casos, lo que permite garantizar que este instrumento es válido en consideración a esta última conclusión.

Finalmente se aprecia que haber dividido analíticamente la metodología es un paso correcto para entender parte importante del fenómeno de seguridad vial de los buses interurbanos pues las dos fuentes de información entregaron conocimiento relevante. No obstante lo anterior y en consideración a los resultados, se recomienda llevar a cabo la primera parte de la metodología exclusivamente, pues ella permite observar objetivamente la utilización de cinturón de seguridad. Junto con ello vale la pena señalar que si bien el segundo instrumento es válido respecto de la información para el cual fue diseñado, sólo un ítem (pregunta 2) entrega información valiosa. Con respecto a los otros ítems es más apropiado hacer metodologías específicas para medir la velocidad, y no depender directamente del recuerdo del usuario. Lo mismo se aplica a la percepción del usuario sobre si hay o no cinturón de seguridad en los buses, ya que el primer instrumento es más objetivo para medir lo anterior.

En consideración a ello se sugeriría, en caso de diseñar y aplicar estudios respecto de las conductas de riesgo en buses interurbanos, realizar la aplicación del primer instrumento en el cual se inserte una única pregunta a los usuarios de forma de saber si los conductores o la empresa en particular gestiona el uso de cinturón de seguridad por parte de los pasajeros. Respecto de si la metodología debería ser complementada con algún procedimiento para medir velocidad esto dependería en gran medida de la unidad de análisis (buses) y la representatividad de la misma, y por tanto queda sujeto a ello y no a priori determinar la validez de esta alternativa con respecto a esta metodología.

5.3. Programa piloto de medición de Presencia de Alcohol en Conductores

5.3.1. Antecedentes

Durante la aplicación del estudio INSETRA en Arica y Talca, se desarrolló la tarea "incorporación de las variables presencia de alcohol en conductores y peatones". Dicha tarea fue exigida en las Bases Técnicas de dicho estudio, para buscar la forma de medir estas variables debido a la importancia que tiene la presencia de alcohol en los accidentes de tránsito.

Respecto de esta importancia, en www.conaset.cl se señala lo siguiente:

"Durante los últimos años (2001-2009) se han generado 435.901 siniestros de tránsito, los cuales han dejado un saldo negativo de 14.784 fallecidos y 437.599 lesionados de diversa consideración (64.278 graves, 47.796 menos graves y 325.525 leves).

En relación a la importancia de los siniestros de tránsito en que estuvo asociada la presencia de alcohol (en conductores, pasajeros o peatones) dentro de la clasificación general, éstos se hicieron presentes en 35.436 casos, lo que representó el 8,13% respecto del total de dicho período, constituyéndose en la quinta causa basal de ocurrencia de siniestros de tránsito.

Por su parte, el número de personas fallecidas ascendió a 3.054, situación que situó a estos siniestros en el segundo lugar en materia de mortalidad con un 20,66% respecto del total, después de la causa relativa a la imprudencia de peatones (3.445).

Finalmente, la cantidad de lesionados asociados a esta causal entregó una cifra de 44.407 lesionados, lo que representó el 10,15% del total, ubicándolo en un cuarto puesto".

En relación a la forma de medir "in situ" la presencia de alcohol en conductores y peatones, en la aplicación INSETRA en Arica y Talca se concluyó que la única opción (dentro del contexto de un estudio de caracterización de conductas de usuarios del sistema de transporte de no más de tres meses de duración y que involucrara más de una ciudad), sería la realización de mediciones focalizadas - lugares y horarios - de ingesta de alcohol en conductores mediante la utilización de alcotest. Para esto, resultaría imprescindible la presencia y coordinación con Carabineros.

5.3.2. Metodología

El presente programa piloto busca diseñar una forma de aproximación a este tema. En este sentido, se propone una manera efectiva de levantar información respecto de la presencia de alcohol en conductores (de acuerdo a la oferta técnica del Consultor, no se considerará a los peatones en el presente estudio), orientando metodológicamente futuros análisis de CONASET sobre la materia.

Como parte de la presente oferta técnica, se propuso realizar este programa en 1 ciudad involucrada en el presente estudio. En esta localidad, se plantea aplicar esta medición en 1 o 2 puntos, durante un período en un día calendario.

Para realizar una medición de este tipo, resultó imprescindible reunirse con Carabineros y coordinar y obtener su apoyo en un programa piloto de este tipo. En efecto, sólo esta institución – Carabineros – está autorizada para detener vehículos en la vía pública.

Figura N°129: Ejemplo de aparato sensor de alcohol



Fuente: <http://www.google.cl/imghp?hl=en&q=alcotest&tab=vi>

Se debe notar que más allá de enfocarse en el número de alcotest a realizar - ya que la tasa que arroje no va a ser significativa en términos estadísticos -, lo importante es definir y discutir con la Contraparte Técnica y Carabineros, una propuesta que permita posteriormente aplicarla en otras localidades para que entregue datos significativos.

La metodología consistió básicamente en realizar encuestas a conductores (y un par de preguntas visuales a los pasajeros) que fueron detenidos en un operativo de alcotest realizado por Carabineros, las cuales se aplicaron antes de pedir a cada conductor que soplara el alcosensor⁴. En esta encuesta, se levantó una serie de datos como estado civil, sexo y ocupación entre otros, de manera que posteriormente se pueda hacer un cruce de estos datos respecto del nivel de alcohol en la sangre que es entregado por el alcotest.

Otro lineamiento estratégico del presente trabajo, fue aplicar estas mediciones a períodos nocturnos y en lugares cercanos a zonas de diversión nocturna o con tránsito importante en la noche, para capturar una muestra interesante de casos con presencia de alcohol en la sangre en conductores.

Luego, la aplicación del presente programa piloto, requirió de una gestión logística similar a cualquier operativo de alcotest llevado a cabo por Carabineros en la noche (donde principalmente se realizan). Esto incluye la disposición de por lo menos una patrulla y tres Carabineros, uno que detiene los vehículos y organiza el tránsito mientras éstos son detenidos, otro que solicita la licencia al conductor e interactúa con este respecto del procedimiento, y un tercer oficial a cargo de tomar el alcotest. La patrulla requiere estar con sus señales luminosas encendidas, y se necesita además de conos y una linterna para organizar la

⁴ Alcosensor (o también llamado Intoxilyzer) es el dispositivo que se utiliza para realizar un alcotest por parte de Carabineros. A este instrumento se le agrega en cada medición una boquilla (sellada en una bolsa plástica) a través de la cual sopla el conductor.

detención de los automovilistas. Todos los carabineros deben utilizar chalecos reflectantes durante el operativo. Adicionalmente, el oficial que solicitaba la licencia de conducir al conductor, informó en cada caso que antes de proceder con el alcotest se aplicaría una encuesta.

Debido a la importancia y sensibilidad del presente programa piloto, las encuestas fueron aplicadas directamente por la coordinadora de terreno y supervisores.

Figura N°130: Ejemplo de operativo de alcotest



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.3. Ubicación y Períodos Horarios de Aplicación del Programa

El presente programa piloto será aplicado – de común acuerdo con la Contraparte Técnica - en la ciudad de Rancagua, en la cual hubo una excelente disposición instantánea desde la Primera Comisaría para apoyar un operativo de este tipo.

Selección de los Puntos de Control

Tal como se dijo anteriormente, la idea del presente programa piloto fue capturar una muestra interesante de conductores con presencia de alcohol en la sangre, de manera que permita extraer conclusiones y recomendaciones para futuros estudios de este tipo.

En este sentido, se buscó localizar los operativos en zonas cercanas a centros de entretenimiento y diversión nocturnos, así como arterias con tránsito importante durante las horas de noche en la ciudad.

De acuerdo a recomendaciones de Carabineros, los puntos de control donde fue aplicado el programa piloto fueron los siguientes:

- i. Calles Diego de Almagro con Circunvalación: esta intersección es colindante a la zona de más pub, discothec y restaurantes de Rancagua. En este punto se inició el operativo, y posteriormente se volvió más tarde.
- ii. Calle Millán con Manuel Campos: Esta intersección tiene un flujo importante hacia la medianoche en Rancagua.

- iii. Avda. Alameda con Alamarza: La Alameda de Rancagua como la mayoría de la principal calle céntrica de cualquier ciudad, presenta un tráfico vehicular que no se agota durante toda la noche.

Selección de días y horas de medición

Con el mismo objetivo con el cual fueron definidos los puntos de control, se acordó en principio con Carabineros realizar el presente programa piloto durante un operativo de alcotest en horas de la noche, y durante un día jueves, viernes o sábado, que son los días con mayor actividad nocturna en la ciudad.

5.3.4. Instrumentos

El instrumento a utilizar tendrá los siguientes campos a ser llenados por los encuestadores en terreno:

Identificación General

- i. Lugar de medición y sentido
- ii. Fecha
- iii. Hora de la medición

Identificación del conductor

- i. Sexo
- ii. Edad
- iii. Licencia (a1... a5, b, c, otra, no tiene licencia)
- iv. Ocupación
- v. Nivel Educacional
- vi. Origen del Viaje
- vii. Estado Civil
- viii. Hijos
- ix. Tipo de vehículo

Identificación pasajeros

- i. Número de pasajeros
- ii. Estado de los pasajeros

Resultado de alcotest

- i. Grados de alcohol en la sangre

A continuación se muestra el instrumento a aplicar en el presente programa piloto:

		FICHA: ENCUESTA DE ALCOHOL	
Folio			
Fecha		Día	Mes
Lugar de medición	Sentido		
Hora de medición			
P.1 Sexo	1	Hombre	
	2	Mujer	
P.4 Tipo de Licencia	Tipo		
	1	A1	
	2	A2	
	3	A3	
	4	A4	
	5	A5	
	6	B	
	7	C	
	8	Otra	
9	No tiene		
P.2 Edad			
P.3 A que edad recibió usted su licencia.			
P.5 Usted usa cinturón de seguridad	1	Si	
	2	No	
	3	No se Percibe	
P.6 Usted tiene ocupación remunerada	1	Si	
	2	No	
P.7 Cual es su ocupación			
P.8 Tiene Hijos?		1	Si
		2	No
P.9 Estado Civil	1	Casado(a)	
	2	Soltero(a)	
	3	Viudo(a)	
	4	Conviviente	
	5	Divorciado	
P.10 Nivel Educativo	1	Enseñanza básica Incompleta	
	2	Enseñanza básica completa	
	3	Enseñanza media Incompleta	
	4	Enseñanza media completa	
	5	Enseñanza superior Incompleta	
	6	Enseñanza superior completa	
P.11 Origen del viaje			
P.12 N° de Pasajeros			
P.13 Tipo de vehículo	1	Motocicleta	
	2	Sedan	
	3	Hush Back	
	4	Deportivo	
	5	Sub	
	6	Van	
	7	Camioneta	
P.14 Estado de los pasajeros		1	Sobrio
		2	Intermedio
		3	Eufórico
		4	Algún grado de inconciencia
P.15 Grados de alcohol en la sangre			
Notas:		Código del Observador	
		Lugar	
		CONTROL INTERNO	

Respecto del estado de los pasajeros (pregunta 14), se utilizó la siguiente definición:

Sobrio: persona que a la vista del encuestador no aparece haber consumido nada de alcohol u otro estupefaciente

Intermedio: persona que a la vista del encuestador aparece haber bebido alcohol u otro estupefaciente, pero no manifiesta importantes niveles de desinhibición.

Eufórico: persona que a la vista del encuestador aparece con bajos niveles de autocontrol e inhibición producto del consumo de alcohol u otro estupefaciente

Grado de inconciencia: persona que a la vista del encuestador está completamente intoxicada y no responde a ningún tipo de estímulo externo.

5.3.5. Cronograma

De acuerdo a las definiciones adoptadas en los acápites anteriores, la Carta Gantt general del proyecto, el orden de mediciones de comportamiento de cada ciudad adoptado en el estudio y la disponibilidad de Carabineros, el presente programa piloto fue aplicado en los tres puntos de control definido en 6.3.4, en los siguientes períodos:

Jueves 3 de Marzo

9:00 hrs – 10:00 hrs: Preparación y coordinación del operativo.

10:15 hrs – 11:59 hrs: Aplicación del programa piloto

Viernes 4 de Marzo

12:00 hrs – 03:00 hrs: Aplicación del programa piloto.

5.3.6. Obstáculos encontrados en la metodología

Al igual que las otras dos metodologías previamente discutidas, contar con el apoyo, en este caso particular de Carabineros, fue fundamental para poder medir alcohol en los conductores. Esto en particular, en términos metodológicos ayudó a que la tasa de rechazo fuera muy baja (los encuestados responden en su mayoría) y se pudiera capturar toda la información asociada a este modelo de investigación.

El tiempo de toma de información está asociado a dos elementos: primero, flujo vehicular, el cual disminuye a medida que van transcurriendo las horas para el período de 10pm a 3am. Segundo, estado de intemperancia del conductor, el cual (tiempo de toma de la información) también aumenta a medida que la persona tiene mayor grado alcohólico. Los tiempos de toma de información fueron de 4 minutos app. para las personas que presentaban 0 grados de alcohol, y de 8 minutos app. para aquellos casos donde la presencia de alcohol fue detectada. Por lo anterior se sugiere que al planificar procedimientos de esta naturaleza, y por sobre el cual se quiera obtener una muestra representativa de algún universo en particular considerar estos dos elementos.

Con relación a la toma de información es importante considerar que uno de los mecanismos utilizados por los conductores para que su grado alcohólico no sea efectivamente medido es exhalar aire de manera inadecuada afectando la calibración del dispositivo. Además de afectar el tiempo del procedimiento puesto

que hay que re-calibrar el dispositivo, hay que también remplazar la boquilla que fue utilizada en algunos casos.

Respecto a la logística del operativo, evidentemente parte importante de éste pasa porque Carabineros tenga los implementos respectivos para realizar un control rutinario, no obstante ello y a objeto de comenzar de acuerdo a los tiempos planificados, es importante que las personas responsables de la investigación estén en particular preocupadas del alcoholímetro, específicamente de la batería e impresora pues una falla en cualquiera de ellos retrasa la aplicación de dicho instrumento y por tanto afecta la toma de información más importante de la metodología en cuestión.

Finalmente, y de manera similar a la metodología anterior, la localización del control es clave para saber cómo y qué medir. Acá también hay criterios de seguridad que deben ser garantizados, puesto que el control nocturno tiene riesgos asociados a la falta de luminosidad y eventualmente a la misma ingesta de alcohol de algunos conductores. Además de ello, y como se percibió en este control, se informó de la presencia de personas que pudieron evadir el control de alcohol porque la presencia del operativo era evidente. Esto en particular se asoció a la percepción de que algunos conductores cambiaron repentinamente de dirección. Específicamente esto pudo haber afectado el dato final obtenido de la muestra. Para ello lo que se sugiere es realizar un control en puntos paralelos, al igual que para el caso de los buses interurbanos, el cual teóricamente controle por salida o llegada a centros nocturnos en los cuales las personas puedan tomar alcohol. Como último punto se puede agregar que para establecer si la ingesta de alcohol en conductores está o no asociada a la presencia de lugares de centros nocturnos, es importante realizar de manera aleatoria controles en puntos alejados de los lugares previamente mencionados. El sentido de lo anterior tiene un carácter disuasivo en términos de control policial, y de mejora de representatividad de la muestra en términos estadísticos.

5.3.7. Análisis de la información recolectada y evaluación de los instrumentos utilizados

Análisis descriptivos

En esta sección se hará una descripción de que estadísticos fueron considerados en la metodología. Ello permitirá saber dónde se tomaron los datos, la versatilidad del instrumento y finalmente, analizar si la metodología utilizada es apropiada para medir el consumo de alcohol en conductores de vehículos motorizados.

¿Dónde se recogió la información?

Como se puede apreciar en la tabla 4 la información se recogió durante 5 horas en tres puntos de la ciudad de Rancagua. Dicha metodología permitió en dicho período entrevistar a 65 conductores.

Cuadro N°21: Identificación de las mediciones

Ubicación	Diego de Almagro con Circunvalación
	Alameda con Almarza
	Av. Millan con Manuel Campos
Periodo	22:00 - 03:00
N° de muestras	65 datos

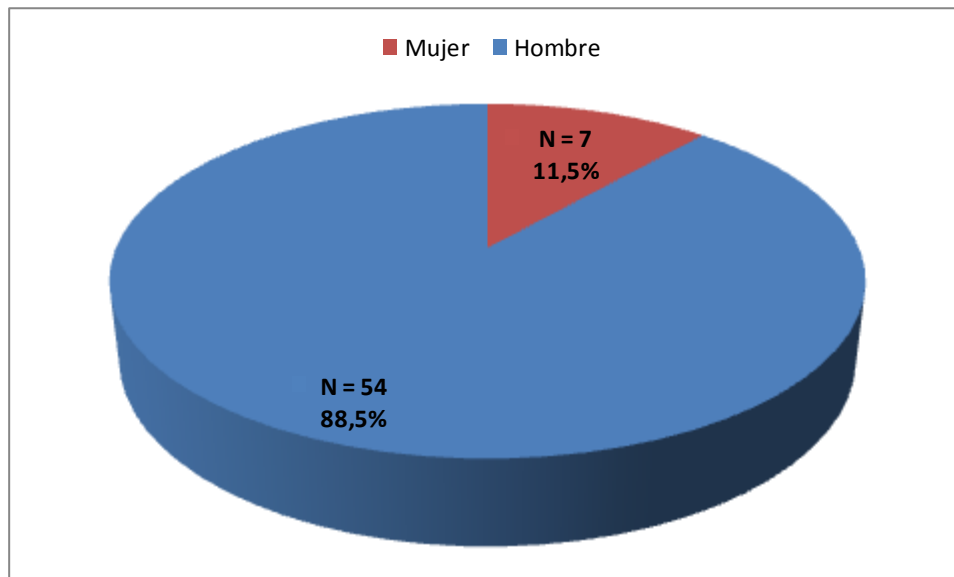
Fuente: Elaboración Propia.

Versatilidad

Se puede apreciar que el instrumento elegido es versátil pues permite realizar análisis multi-variables de consumo de alcohol por distintas variables socio-demográficas.

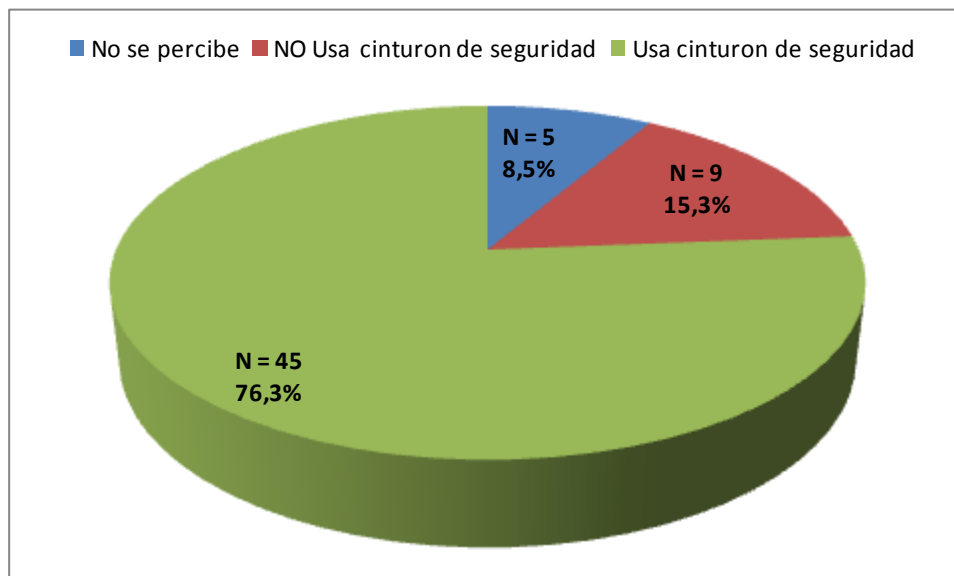
Resultados

Figura N°131: Registros clasificados por sexo:



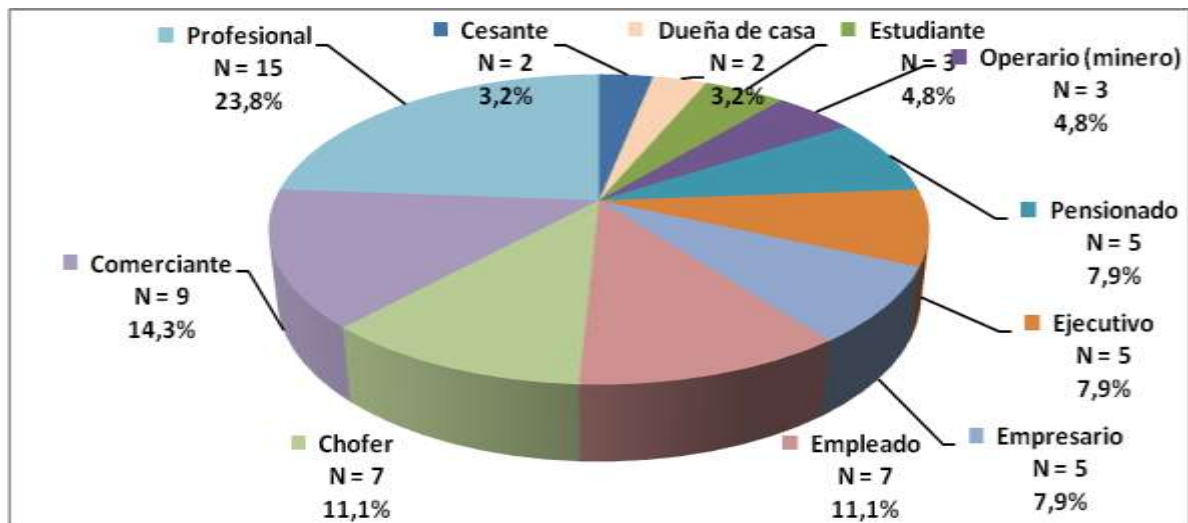
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°132: Registros clasificados por uso de cinturón de seguridad



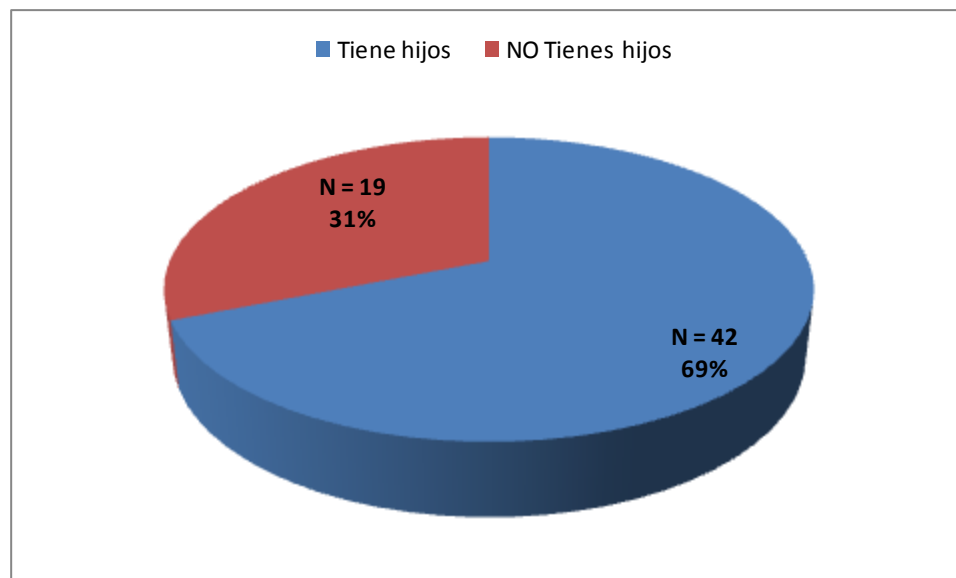
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°133: Registros clasificados por ocupación



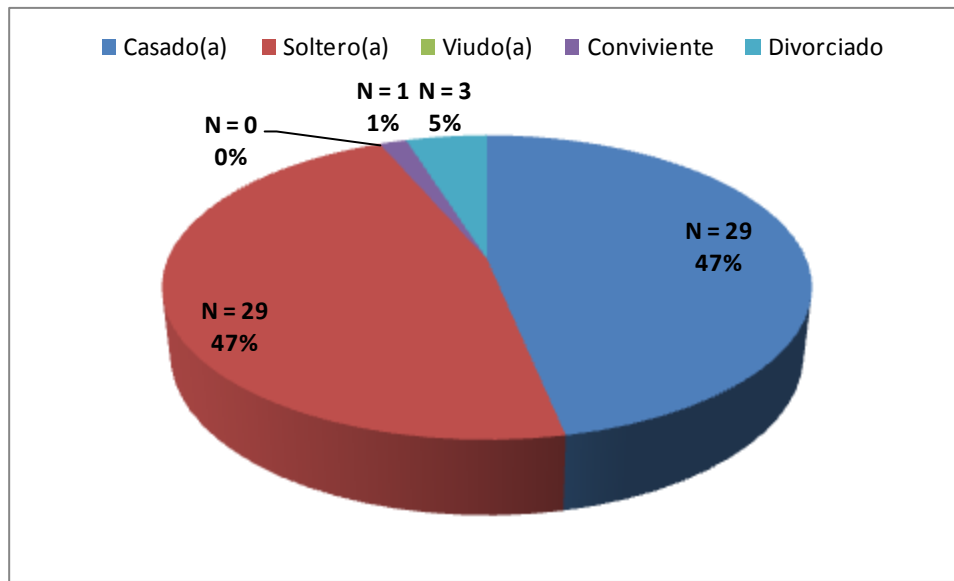
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°134: Registros clasificados por descendencia



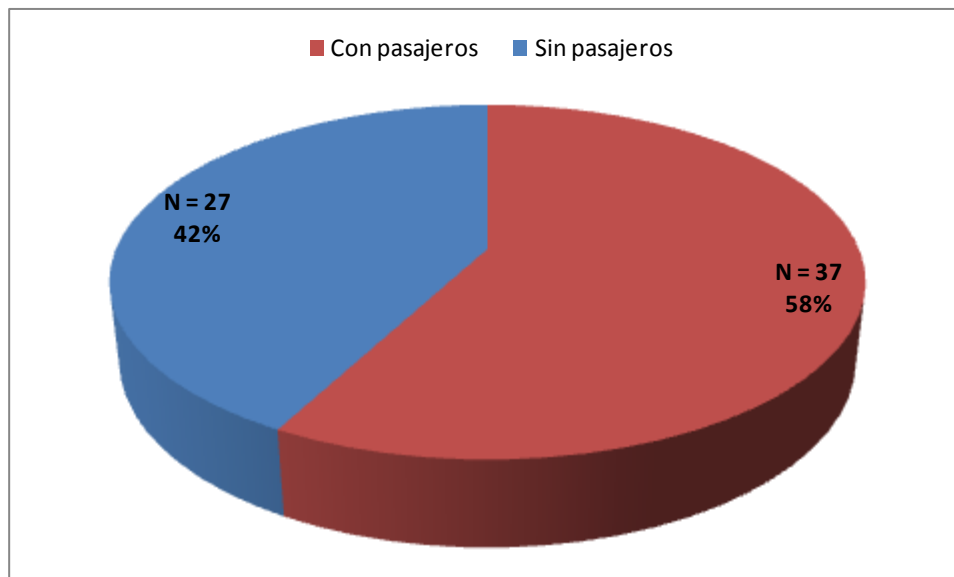
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°135: Registros clasificados por estado civil



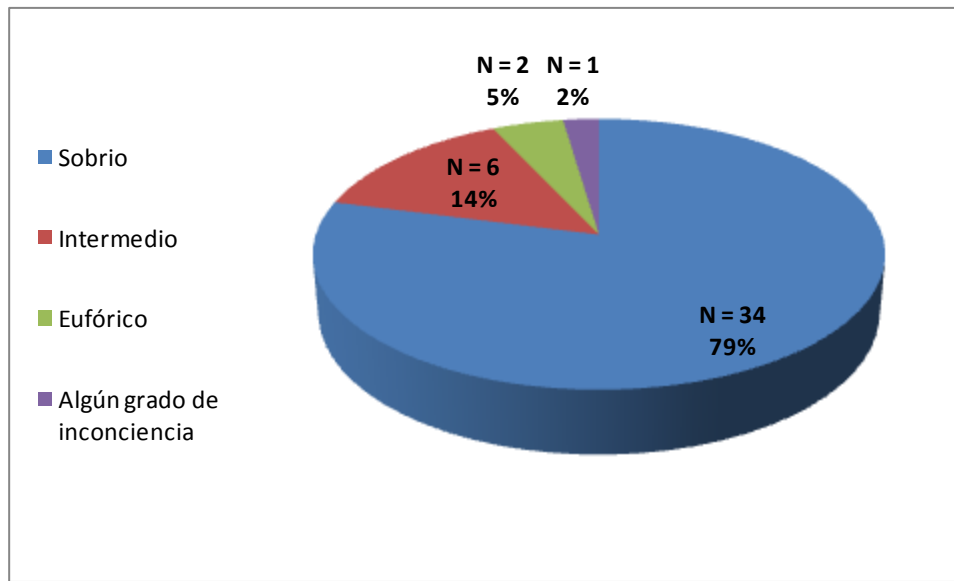
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°136: Clasificación de vehículos con y sin pasajeros



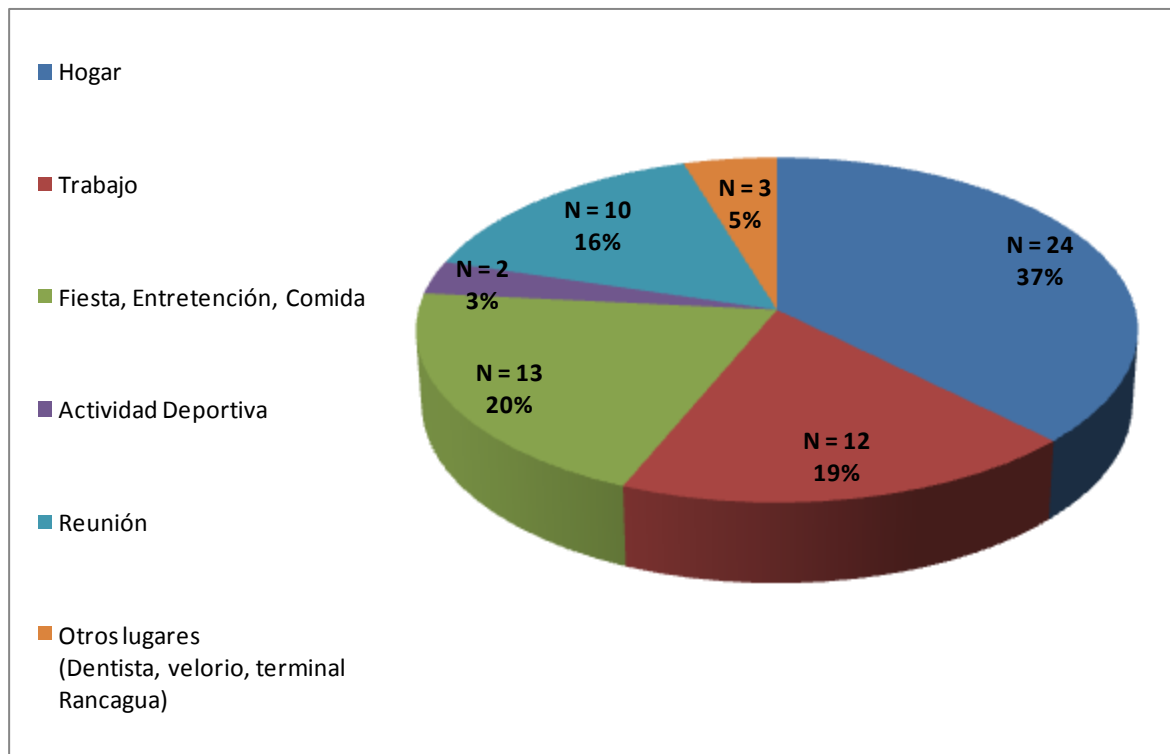
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°137: Clasificación por estado de los pasajeros



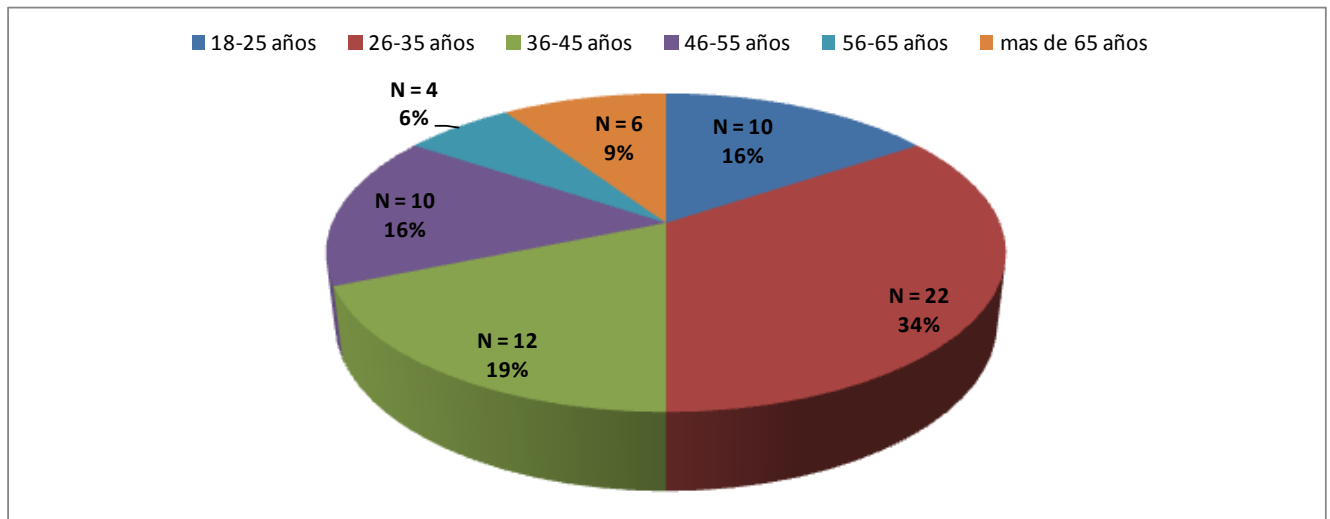
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°138: Clasificación de los registros por origen de su viaje



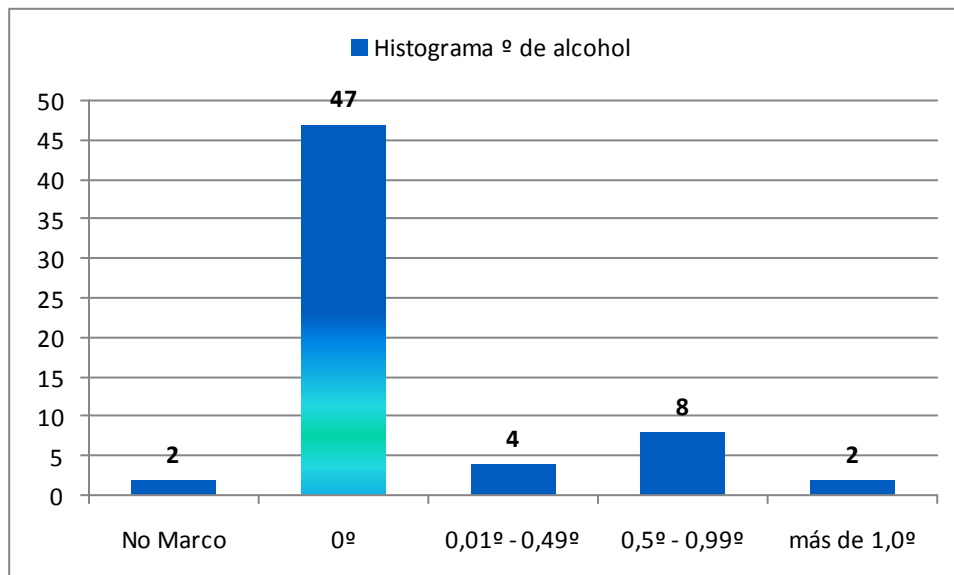
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°139: Registros clasificados por rango etario



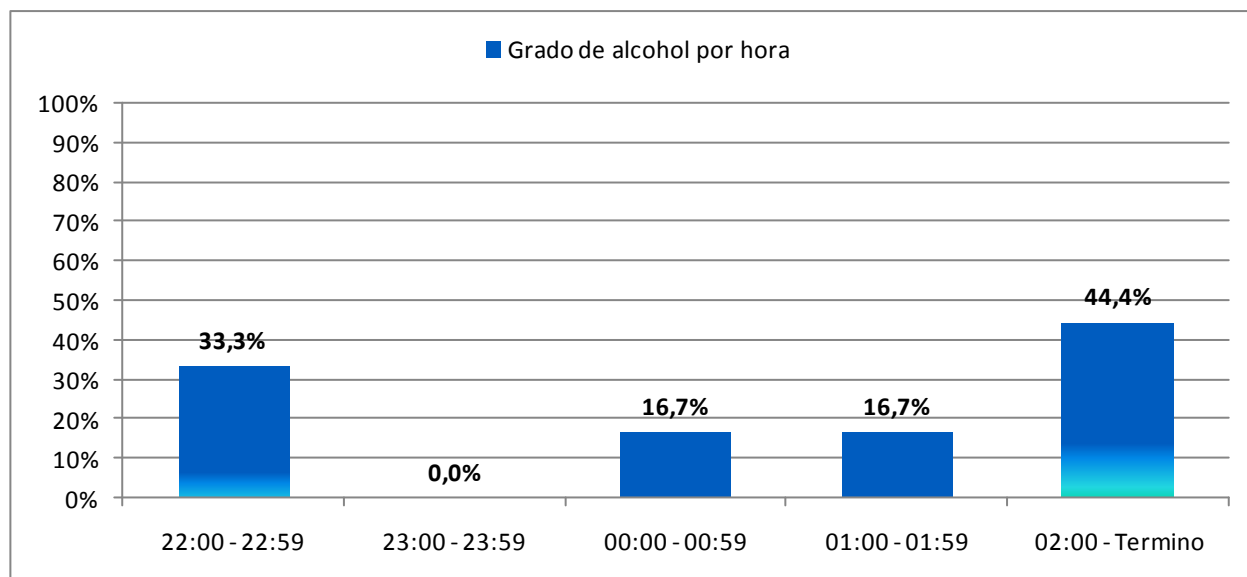
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°140: Histograma por ° de alcohol



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°141: Histograma de ° de alcohol a través de las horas del periodo de medición



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.8. Discusión y Comentarios

Se aprecia que el instrumento es apto para recoger parte importante de la información asociada a características socio-demográficas como a su vez a años de experiencia, ello porque los usuarios entrevistados entregaron dicha información a pesar de que un porcentaje de ellos había consumido alcohol. De acuerdo a este instrumento es posible en consecuencia llevar a cabo un análisis que permitan identificar características socio-demográficas y explorar la existencia de grupos específicos. Ello además de ver cuán riesgosa también es este tipo de conductas para una variable que la literatura de seguridad vial ha identificado como significativa, i.e. años de experiencia de conducción. Este tipo de análisis en particular permite precisar el tipo de *target* social sobre el cual una campaña puede ser dirigida, como a su vez permite que los recursos asociados al control de este tipo de conducta también sean redirigidos para mejorar estos procedimientos. Cabe agregar que la variable "estado de los pasajeros" tiene teóricamente sentido, sin embargo la clasificación elegida en particular el ítem "Intermedio" no captura de buena manera dicha situación pues queda a "merced" de la subjetividad del observador. La percepción del observador puede finalmente llevar a que o bien se exagere una característica del pasajero o bien aminorarla. En términos objetivos aparece como alternativa sugerir que los pasajeros también deberían ser sujetos de control y medir su ingesta de alcohol con alcoholímetros, sin embargo la viabilidad de esta propuesta es más bien baja pues el consentimiento requerido para realizar ello escapa a la normativa que regula en el tránsito en nuestro país, y por otra parte encarece el procedimiento porque el número de instrumentos se incrementa y con ello sus costos asociados (calibración, batería, boquillas, mantención, entre otros).

Por su parte la metodología elegida es muy apropiada puesto que ésta no sólo mide el grado de alcohol en la sangre de los conductores entrevistados, sino que también sirve para realizar controles de alcoholes por parte de Carabineros. De acuerdo a ello se pudo por ejemplo apreciar respecto de los resultados obtenidos que hay horas donde el consumo de alcohol detectado en los conductores tiende a incrementarse (Figura N° 141) proporcionando información para mejorar la eficacia y eficiencia de los controles (i.e. número de personas detenidas o bien como elemento de disuasión). Al mismo tiempo la metodología para que sea efectiva, necesita sí o sí de la colaboración activa y participativa por parte de Carabineros de lo contrario, ésta puede no ser efectiva en la medición del problema como tampoco en el control mismo. Para ello en consecuencia es vital establecer vínculos formales con dicha institución para que los mecanismos de investigación (y control) puedan ser permanentes en caso de realizar un estudio representativo de este tipo de conductas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Encuestas de Comportamiento

Para finalizar procederemos a revisar los resultados más relevantes por región con el objeto de discutir diferencias o similitudes. La elección de cada uno de estos indicadores está asociada al impacto que estos indicadores tienen en los percances viales, es decir, han sido elegidos porque la literatura sugiere que un aumento en estas acciones debería venir acompañado de una disminución de los percances viales y sus consecuencias. Para ello hemos preparado una tabla que permite saber por región si es necesario enfatizar las acciones públicas que el gobierno de Chile puede proponer e implementar. Además de ello se comentará sobre dos aspectos socio-demográficos, género y edad, los cuales pueden ser considerados en medidas de seguridad vial tales como campañas comunicacionales como educación vial. Finalmente, se comentará algunas hipótesis que han salido a la luz de resultados más específicos, los cuales discuten cómo las personas eventualmente realizan acciones determinadas en referencia a la información existente e inexistente del entorno vial por donde transitan.

Cuadro N°22: Indicadores de comportamiento por ciudad

Indicadores / Ciudad	Sub ítem	Antofagasta (%)	Valparaíso (%)	Rancagua (%)
Uso cinturón	Piloto	57,3	66,2	57,1
	Copiloto	61,3	65,4	55,9
	Pasajero sentado atrás	14,9	18,4	20,8
Uso de silla de seguridad en niños		31,2	23,7	28,1
Uso de luces encendidas		28,4	40,7	43,4
Cumplimiento de velocidad por normativa		44,9	18,9	49,3
No van pasajeros en la pisadera del Bus		99,2	98,3	97,4
Mira contra sentido vehicular del tránsito al cruzar	Peatón	80,2	94,6	95,8
No cruza en lugar indebido	Peatón	73,3	71,5	73,8
Uso de Casco	Ciclista	26,9	19,7	9,0
	Motociclista	98,1	99,0	98,7

Fuente: Elaboración Propia.

El uso de cinturón de seguridad tiene diversos resultados pues los usuarios que pueden hacer uso de éste dispositivo son tres (conductor, copiloto y pasajero). En primer lugar, se puede apreciar que Valparaíso es la ciudad donde el porcentaje de uso de cinturón de seguridad por parte del conductor es el más alto pues llega a un 66,2%. En segundo lugar, esta misma ciudad es la que tiene el porcentaje más alto en los copilotos pues dicho valor llega a 65,44%. Tercero, para el caso de los pasajeros que van sentados en los asientos traseros, es la ciudad de Rancagua, la que tiene el porcentaje más alto con un 20,8%. Finalmente al considerar estos resultados se puede apreciar, que Antofagasta es la ciudad con porcentajes más bajos en cada uno de los usuarios observados.

Respecto a la utilización de sillas para niños se observa que es Antofagasta la ciudad donde esta medida se cumple con mayor medida puesto que el porcentaje alcanza un 31,2%, luego Rancagua con un 28,1% y finalmente Valparaíso.

Al analizar el cumplimiento de la velocidad máxima permitida en los puntos estudiados, se aprecia que el porcentaje más bajo corresponde a Valparaíso, pues dicho valor llega a 18,9%, en segundo lugar Antofagasta con 44,9% y luego Rancagua con 49,3%. Es decir, se observa que es en esta última ciudad donde los conductores observados cumplen en mayor proporción con los límites de velocidad de los sectores donde fue medida la velocidad. Evidentemente estos resultados no son representativos de la región pues la metodología aplicada buscaba conocer tramos identificados por las autoridades regionales respectivas como de alto riesgo.

Al observar el indicador de luces diurnas se observa que Rancagua es la ciudad donde se observó que los conductores de los vehículos motorizados conducían con luces diurnas en mayor proporción puesto que dicho valor alcanzó un 43,4%, mientras que en Valparaíso el resultado es de 40,7% y finalmente Antofagasta con un 28,4%. Notar que las mediciones fueron hechas durante "el día" en la vialidad urbana de cada localidad no siendo obligatoria la conducción con las luces encendidas.

Cuando comparamos el indicador "No van pasajeros en la pisadera del bus" se observa que los resultados por ciudad están consolidados puesto que todos los porcentajes están por sobre el 98%.

Posibles hipótesis para entender diferencias entre los indicadores previamente analizados deberían ser el control realizado por carabineros de Chile para cada una de estas conductas, como a su vez, cómo el poder judicial va resolviendo la ejecución de las sanciones asociadas a estas faltas. En este caso, se esperaría que una ciudad a diferencia de otra los controles realizados tienen efectos directos en la disminución de estas conductas, y por tanto, la intensidad de los mismos puede variar de acuerdo a los recursos que Carabineros dispone para esta materia. Respecto al poder judicial, habría que saber si los grados de sanción asociados a las faltas están incidiendo en las conductas de los usuarios estudiados. En otras palabras, si para la misma falta están aplicando las sanciones más bajas o altas, cuando se comparan las ciudades. Una segunda hipótesis asociada a los conductores, en el entendido de que las mujeres son más adversas al riesgo, es que a mayor proporción de este grupo dentro de los conductores que circulan en estas ciudades los porcentajes de los indicadores analizados tienden a aumentar. Finalmente una tercera hipótesis, similar a la anterior, es la proporción de conductores en referencia a la edad. En el entendido que los jóvenes tienen menos experiencia para conducir, además de que pueden también ser más arriesgados, una proporción mayor del mismo dentro del grupo de conductores de la ciudad impactaría en los resultados revisados de manera negativa. En otras palabras, si Antofagasta tiene una tasa mayor de conductores jóvenes que Rancagua, los porcentajes de los indicadores serán más bajos.

Al analizar la utilización de casco en ciclistas se aprecia que Antofagasta es la ciudad con el porcentaje más alto con 26,9%, lo sigue Valparaíso con 19,7%, y finalmente Rancagua 9,0%. Al revisar la utilización de casco en motocicletas, todos los porcentajes superan el 98% indicando que este tipo de conducta estaría arraigada en las poblaciones de estas ciudades. Las hipótesis para entender el primer indicador discutido en este párrafo están también asociadas al grado de control realizado por carabineros, aplicación de la ley por parte del poder judicial, y porcentaje de mujeres y jóvenes en la población de ciclistas.

Finalmente, al analizar los dos indicadores de peatones seleccionados, se observa en primer lugar que en Antofagasta la proporción de peatones que miran en contra del sentido vehicular al cruzar es la más baja en referencia a las otras dos ciudades porque obtiene un 80,2%, mientras que las otras dos superan el 94%. Al revisar el segundo indicador se aprecia que las tres ciudades tienen porcentajes similares puesto que el porcentaje de aquellos peatones que no cruzan en lugar indebido está entre un 71,5% y 73,8%. A diferencia del control que podría efectuar Carabineros, para este tipo de usuarios las características socio-demográficas de los peatones podría explicar el primer ítem, pero no el segundo porque los resultados son similares. Específicamente, habría que revisar la distribución del género y las edades para saber si ambas variables tendrían alguna incidencia en la variación de dicho ítem. Con relación al segundo ítem, una

primera hipótesis sería que en dichas poblaciones la educación vial ha tenido un impacto similar, y una segunda que el entorno donde se tomó la información en las tres ciudades es muy similar en términos de flujo vehicular, señalización, y estados de las vías, y cada uno de estos factores incide en que los peatones puedan ser mejor dirigidos cuando toman decisiones sobre dónde cruzar. Cabe agregar como se vio en algunos casos durante la discusión de los resultados que hay casos también en que los peatones toman decisiones de riesgo cuando el entorno ofrece información objetiva que los hace asumir que una de sus acciones debería ser vista sí o sí por los conductores de los vehículos motorizados y por tanto los peatones toman la decisión a pesar de que esta pueda estar en contradicción con lo ocurrido. Este mecanismo en consecuencia también puede ser aplicado para explicar el segundo ítem revisado acá en las conclusiones.

Otro resultado interesante a destacar, es el importante porcentaje de motociclistas que no señala al virar o cambiar de pista – lo cual se señaló en los comentarios de cada una de las ciudades -, que está dentro de las dos acciones más inseguras siempre en cada resultado. Esta mala práctica es también extensiva respecto de los conductores de vehículos livianos y buses en algunas localidades.

6.2. Programas Pilotos

En términos generales se aprecia que las metodologías utilizadas fueron apropiadas para considerar la investigación asociada a conductas de riesgo tales como interacción de usuarios en vías ferroviarias, buses interurbanos y consumo de alcohol. Respecto de la primera metodología se sugirió, dado los resultados obtenidos, intentar entender dicho fenómeno a través de información que se encuentra en los anuarios de Carabineros de Chile, pues dicha institución anualmente hace análisis generales respecto de percances ocurridos en dichos entornos. Si bien la alternativa de medir el riesgo tenía teóricamente sentido, la amplitud del problema, quizás determinado por una distribución de percances en la vías ferroviarias sin claras condiciones asociadas a la infraestructura o a las conductas de los usuarios, hace que una perspectiva de análisis caso a caso (con el apoyo de SIAT) tenga mayor eficacia para conocer las causas asociadas al mismo. Eventualmente con esta información (base de datos de Carabineros y EFE sobre siniestros, fallecidos y lesionados en la faja ferroviaria) se puede construir regresiones asumiendo distribuciones Poisson para determinar la magnitud y significancia de las variables estudiadas. Para ello no necesariamente el "n" de dicha muestra debe ser representativo de poblaciones específicas sino más bien del fenómeno mismo. Por lo anterior sería pertinente solicitar a las instituciones mencionadas parte de dicha información para comenzar a realizar análisis en esta línea.

Con relación a los buses interurbanos se apreció que haber considerado dos fuentes de información iba por el camino apropiado porque ambas metodologías, i) observar a los pasajeros de los buses y ii) preguntarle a los pasajeros que habían llegado a un destino determinado, podía recoger información relevante. Sin embargo, se terminó por entender que un solo ítem de la segunda fuente de información tenía relevancia, y éste podía en una segunda etapa ser incorporado a un único instrumento el cual fuese aplicado a los pasajeros que van viajando en los buses (por ejemplo observar la presencia de huincha que solicite el uso de cinturón de seguridad o preguntar a un grupo de pasajeros si el conductor o auxiliar sugirió el uso del dispositivo). El primer instrumento por su parte resultó altamente práctico puesto que con pocos ítems se logró levantar información importante en un número considerable de pasajeros. Lo más importante de esta metodología en particular, es la necesidad de fijar la unidad de análisis, pues por una parte, la tasa de utilización de cinturón de seguridad por pasajero es muy rápida de medir, mientras que la tasa de utilización de cinturón de seguridad por bus es naturalmente más lenta de conseguir (ya que se requiere un "n" de buses y no de pasajeros). En general se recomienda que la segunda unidad de análisis sea aquella por sobre la cual se hagan los análisis porque ella además sí o sí contiene la primera unidad de análisis. Los esfuerzos estadísticos en consecuencia debería estar concentrados a determinar si la representatividad debería por ejemplo estar determinada por los viajes o por la frecuencia de viajes en puntos determinados aleatoriamente. Es importante bajo este marco considerar que detenerse a realizar las mediciones en centros policiales no sólo garantiza la seguridad del equipo de trabajo sino que también facilitar la detención

de los vehículos a medir. Esto además puede servir como apoyo a metodologías que también midan el uso de cinturón de seguridad en otros tipos de vehículos tales como vehículos livianos, pesados, etc., y por tanto aprovechar de mejor manera los recursos.

Finalmente, la metodología e instrumento para medir alcohol fue exitosa porque la información a recoger fue en su gran mayoría entregada por los usuarios entrevistados. Gran parte del éxito de la metodología pasa por el apoyo explícito y formal de Carabineros de Chile y por ello necesariamente esta aproximación debe hacerse con dicha institución. Ello garantiza que no sólo se pueda hacer la investigación de manera segura para aquellos miembros que trabajan en esta metodología sino que también para los mismos conductores que son entrevistados, pues Carabineros no sólo tiene la facultad legal para realizar este procedimiento sino también porque ordena el tránsito de manera adecuada lo que permite que no hayan percances viales. Respecto de la misma metodología se aprecia que ésta es además apropiada para mejorar procedimientos de control porque también entrega información que puede ser utilizada para saber cuándo es mejor controlar y en consecuencia mejorar el rendimiento de los recursos de dicha institución.

En síntesis, para tener información que sea representativa de los fenómenos, previo a la aplicación de los instrumentos, es necesario definir a priori las poblaciones sobre las cuales se quiere hacer extensiva la información y señalar hacer las inferencias correspondientes.