

Implementación del  
Proyecto de Movilidad  
Escolar en el Área  
Metropolitana de  
Guadalajara (PROME),  
Etapa 1

Informe final





CENTRO MARIO MOLINA PARA ESTUDIOS ESTRATÉGICOS  
SOBRE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE A.C.

**Dr. Mario Molina**  
Presidente

**Dr. Francisco Barnés Regueiro**  
Director Ejecutivo

**M.P.P. Guillermo Velasco**  
Coordinador de Programas

**INTEGRANTES DEL PROYECTO**

Lic. Julieta Leo Lozano  
Líder de Proyecto

Biol. Agustín de la Rosa

Mtro. Andrés Aranda Martínez

Mtro. Armando Aldama Nalda

Mtro. Ángel Pérez Padilla

Mtro. Josué Israel Ríos Martínez

Mtro. Juan Manuel Berdeja Maldonado

Mtra. Mariana Gutiérrez Grados

Mtra. Saira Vilchis Jiménez

Lic. Nancy Hernández Valdez

Julio de 2016



## ÍNDICE

Introducción .....	15
I Antecedentes.....	16
II Objetivos .....	19
I.1. Objetivo general .....	19
I.2. Objetivos Específicos .....	19
III Metodología.....	20
III.1 Análisis del marco jurídico vigente .....	20
III.2 Análisis estructural de actores.....	21
III.3 Ubicación y selección de “escuelas piloto” .....	34
III.3.1 Análisis multicriterio para la selección de escuelas .....	36
III.3.2 Colegio Juan Bautista de la Salle Moet .....	43
III.3.3 Instituto Alpes San Javier .....	47
III.3.4 Escuela Idolina Gaona de Cosío .....	48
III.3.5 Escuela Salvador Varela Reséndiz .....	51
III.3.6 Colegio Pedregal de Guadalajara.....	55
III.3.7 Escuela Libertad.....	57
III.4 Estimación de la línea base.....	59
III.4.1 Encuestas de movilidad escolar .....	59
III.4.1.1 Diseño de las encuestas y el cálculo de la muestra.....	59
III.4.1 Aforos vehiculares, peatonales y ciclistas.....	60
III.4.2 Estimación de velocidades de circulación .....	62
III.4.3 Análisis del entorno urbano escolar.....	63
III.4.4 Campaña de medición de emisiones contaminantes con sensor remoto....	65
IV Panorama de la movilidad escolar en el mundo.....	69
IV.1 Programas de Movilidad Escolar (PROME).....	71
IV.2 Medidas que inducen viajes escolares en modos no motorizados de transporte	79
IV.2.1 Movilidad peatonal .....	82
IV.2.2 Movilidad ciclista .....	86
IV.3 Alternativas para la movilidad motorizada .....	87
IV.3.1 Transporte escolar .....	88
IV.3.2 Transporte público.....	93
IV.3.3 Carpooling.....	95
IV.4 Análisis FODA.....	95
V Marco jurídico del PROME .....	101
V.1 Análisis del marco legal existente.....	101
V.2 Síntesis de la Contradicción de Tesis 22/2014, caso del Programa de Transporte Escolar en el Distrito Federal .....	105
V.3 Propuestas de adecuación normativa .....	109
V.3.1 Definición de atribuciones para la implementación del programa .....	109
V.3.2 Alternativas de financiamiento.....	112

V.3.3	Estrategias de movilidad escolar .....	113
V.3.4	Criterios ambientales del transporte escolar .....	114
V.3.4.1	Uso de filtro de partículas .....	114
V.3.4.2	Calidad de aires interiores .....	115
V.3.4.3	Autobuses de última tecnología en minimización de emisiones .....	115
V.3.4.4	Prácticas de ecomanejo y optimización de rutas .....	115
V.3.4.5	Reducción de kilómetros en vacío .....	116
VI	Análisis estructural de actores .....	117
VI.1	Posturas respecto a las problemáticas fundamentales .....	119
VI.1.1	Calidad del aire .....	119
VI.1.2	Movilidad .....	121
VI.1.3	Transporte público .....	122
VI.1.4	Expansión urbana y otras problemáticas detectadas .....	124
VI.2	Posturas frente a las características del PROME .....	125
VI.2.1	Obligatoriedad y fuentes de recursos para el financiamiento .....	128
VI.2.2	Estrategia de sensibilización .....	131
VI.2.3	Incentivos .....	132
VI.2.4	Escala de aplicación .....	134
VI.2.5	Coordinación intersectorial .....	135
VI.2.6	Posibles modificaciones normativas e institucionales requeridas .....	136
VI.2.7	Realización de prueba piloto y gradualidad en la implementación .....	137
VI.2.8	Fase de consulta y participación ciudadana .....	139
VI.3	Análisis MACTOR .....	140
VII	Instrumentación del PROME .....	147
VII.1	Funciones de la SEMADET .....	152
VII.2	Funciones de SEMOV en la implementación del PROME .....	155
VII.3	Medidas complementarias .....	157
VII.3.1	Formulación de un PROME articulado .....	157
VIII	Estimación de la línea base .....	165
VIII.1	Encuesta sobre movilidad escolar en el área metropolitana de Guadalajara: principales resultados e implicaciones .....	165
VIII.1.1	Perfil del encuestado y la escuela .....	166
VIII.1.2	Percepción sobre la calidad del aire y la salud en el AMG .....	168
VIII.1.3	Patrones de movilidad .....	170
VIII.1.4	Alternativas de movilidad escolar .....	179
VIII.1.5	Percepción del entorno escolar .....	184
VIII.1.6	Evaluación del servicio de transporte escolar .....	186
VIII.1.7	Conclusiones y recomendaciones .....	187
VIII.2	Aforos vehiculares, peatonales y ciclistas .....	190
VIII.2.1	Colegio Juan Bautista de la Salle Moet .....	190
VIII.2.2	Instituto Alpes San Javier .....	194
VIII.2.3	Escuela Idolina Gaona de Cosío .....	197
VIII.2.4	Escuela Salvador Varela Reséndiz .....	200

VIII.2.5	Colegio Pedregal de Guadalajara.....	202
VIII.2.6	Escuela Libertad.....	205
VIII.3	Estimación de velocidades de circulación en sitio .....	208
VIII.3.1	Colegio Juan Bautista de la Salle Moet .....	208
VIII.3.2	Instituto Alpes San Javier .....	210
VIII.3.3	Escuela Idolina Gaona de Cosio .....	212
VIII.3.4	Escuela Salvador Varela Reséndiz .....	214
VIII.3.5	Colegio Pedregal de Guadalajara.....	215
VIII.3.6	Escuela Libertad.....	217
VIII.4	Análisis del entorno urbano escolar.....	220
VIII.4.1	Panorama general.....	220
VIII.4.2	Colegio Juan Bautista de la Salle Moet .....	226
VIII.4.3	Instituto Alpes San Javier .....	229
VIII.4.4	Escuela Idolina Gaona de Cosio .....	232
VIII.4.5	Escuela Salvador Varela Reséndiz .....	235
VIII.4.6	Colegio Pedregal de Guadalajara.....	238
VIII.4.7	Escuela Libertad.....	241
VIII.4.8	Recomendaciones.....	244
VIII.5	Emisiones vehiculares por viajes escolares .....	245
VIII.5.1	Vehículos empleados en la movilidad escolar .....	245
VIII.5.2	Distancias recorridas o KRV para cada tipo de vehículo .....	252
VIII.5.3	Factores de emisión de contaminantes .....	254
VIII.5.4	Estimación de emisiones contaminantes .....	255
VIII.6	Factibilidad de aplicación del PROME.....	260
IX	Principales hallazgos .....	265
	Referencias .....	268

## FIGURAS

Figura III.1: Esquema metodológico.....	27
Figura III.2: Ejemplo de plano de influencias y dependencias entre actores.....	34
Figura III.3: Distribución de la matrícula 2013-2014 en el AMG por nivel educativo .....	35
Figura III.4: Escuela Juan Bautista de la Salle Moet.....	43
Figura III.5: Intersección Soto y Gama, Teodoro Flores y Eutimio Pinzón .....	46
Figura III.6: Escuela San Javier .....	48
Figura III.7: Escuela Idolina Gaona de Cosio.....	49
Figura III.8: Escuela Salvador Varela Reséndiz.....	52
Figura III.9: Escuela Salvador Varela Reséndiz.....	56
Figura III.10: Escuela Secundaria General No. 90 Libertad .....	58
Figura III.11: Pistola radar de velocidad.....	62
Figura IV.1: Jerarquía de la movilidad urbana .....	72
Figura IV.2: Octopus Plan en Amberes, Bélgica.....	77
Figura IV.3: Retos de política pública en el programa de movilidad escolar de Bogotá.....	78
Figura IV.4: Condiciones que inciden en la restricción de la movilidad de niños en edad escolar ..	81
Figura IV.5: Medidas básicas para un programa de movilidad a pie en colegios.....	84
Figura IV.6: Programa Walking bus, Nueva Zelanda.....	85
Figura IV.7: Programa Walking bus, Kansas, EEUU .....	85
Figura IV.8: Zonas 30 km/hr en zonas escolares.....	86
Figura IV.9: Transporte escolar en Venezuela.....	92
Figura IV.10: Tarjeta de transporte público infantil .....	93
Figura IV.11: Transvales .....	94
Figura V.1: Normas generales y obligatoriedad.....	107
Figura VI.1: Posturas frente a la obligatoriedad y las fuentes de financiamiento para el PROME.	127
Figura VI.2: Nivel de influencia de los actores clave.....	142
Figura VI.3: Matriz de clasificación de actores según su nivel de influencia y dependencia .....	143
Figura VII.1: Flujograma de actividades y procesos del PROME .....	151
Figura VII.2: Flujograma de actividades de la SEMADET .....	154
Figura VIII.1: Tiempo para llegar al siguiente destino (minutos).....	173
Figura VIII.2: Tiempo que toma llegar al siguiente destino (minutos).....	176
Figura VIII.3: Valoración de la seguridad en la elección del modo de transporte.....	177
Figura VIII.4: Valoración de la comodidad en la elección del modo de transporte .....	177
Figura VIII.5: Valoración del costo en la elección del modo de transporte .....	178
Figura VIII.6: Valoración del tiempo de viaje en la elección del modo de transporte .....	178
Figura VIII.7 Valoración de la cobertura en la elección del modo de transporte .....	179
Figura VIII.8: Disposición a pagar por el servicio de transporte escolar.....	182
Figura VIII.9: Disposición a participar en un esquema de auto compartido .....	184
Figura VIII.10: Frecuencia de viajes en bicicleta.....	184
Figura VIII.11: Participación porcentual del aforo vehicular por tipo de vehículo .....	191
Figura VIII.12: Total de observaciones ciclistas.....	191
Figura VIII.13: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD).....	193
Figura VIII.14: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno .....	193
Figura VIII.15: Participación porcentual por tipo de vehículo.....	194



Figura VIII.16: Participación porcentual vehículos tipo Sedan y Suv's.....	195
Figura VIII.17: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD) .....	196
Figura VIII.18: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD) .....	196
Figura VIII.19: Participación porcentual por tipo de vehículo.....	197
Figura VIII.20: Total de observaciones ciclistas.....	198
Figura VIII.21: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD) .....	199
Figura VIII.22: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD) .....	199
Figura VIII.23: Participación porcentual por tipo de vehículo.....	200
Figura VIII.24: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD) .....	201
Figura VIII.25: Total de observaciones ciclistas.....	201
Figura VIII.26: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD) .....	202
Figura VIII.27: Promedio por tipo de vehículo y turno.....	203
Figura VIII.28: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD) .....	204
Figura VIII.29: Resumen comparativo del aforo peatonal por día y turno (HMD).....	204
Figura VIII.30: Participación porcentual por tipo de vehículo.....	205
Figura VIII.31: Total de observaciones ciclistas.....	206
Figura VIII.32: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD) .....	207
Figura VIII.33: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD) .....	207
Figura VIII.34: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Eutimio Pinzón .....	209
Figura VIII.35: Vía interna de uso exclusivo para ascenso y descenso de estudiantes .....	209
Figura VIII.36: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Paseo del Edén.....	211
Figura VIII.37: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Ignacio Rodríguez.....	213
Figura VIII.38: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Jaime Nunó .....	213
Figura VIII.39: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Elote .....	215
Figura VIII.40: Punto de medición de velocidades de circulación – Avenida del Bajío .....	215
Figura VIII.41: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Pedro María Anaya .....	217
Figura VIII.42: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Dionisio Rodríguez.....	218
Figura VIII.43: Condiciones actuales del entorno escolar.....	221
Figura VIII.44: Estado general de las banquetas .....	221
Figura VIII.45: Señalización vial.....	221
Figura VIII.46: Uso del suelo .....	223
Figura VIII.47: Estado general de la vialidad .....	224
Figura VIII.48: Presencia de zonas arboladas .....	225
Figura VIII.49: Condiciones del entorno escolar, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet.....	227
Figura VIII.50: Memoria fotográfica, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet.....	228
Figura VIII.51: Condiciones del entorno escolar, Instituto Alpes San Javier .....	230
Figura VIII.52: Memoria fotográfica, Instituto Alpes San Javier .....	231
Figura VIII.53: Condiciones del entorno escolar, Escuela Idolina Gaona de Cosio .....	233
Figura VIII.54: Memoria fotográfica, Escuela Idolina Gaona de Cosio .....	234
Figura VIII.55: Condiciones del entorno escolar, Escuela Salvador Varela Reséndiz .....	236
Figura VIII.56: Memoria fotográfica, Escuela Salvador Varela Reséndiz .....	237
Figura VIII.57: Condiciones del entorno escolar, Colegio Pedregal de Guadalajara.....	239
Figura VIII.58: Memoria fotográfica, Colegio Pedregal de Guadalajara .....	240
Figura VIII.59: Condiciones del entorno escolar, Escuela Libertad .....	242
Figura VIII.60: Memoria fotográfica, Escuela Libertad .....	243

Figura VIII.61: Distribución de centros escolares privados por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014 .....	262
Figura VIII.62: Distribución de centros escolares privados por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014 .....	262

## TABLAS

Tabla I.1: Cantidad de escuelas por nivel en el AMG .....	18
Tabla III.1: Actores clave entrevistados .....	21
Tabla III.2: Guion de entrevista para actores clave del PROME-AMG .....	23
Tabla III.3: Asistentes al taller “Programa de Movilidad Escolar para el AMG” .....	25
Tabla III.4: Carta de identidad de actores clave del PROME-AMG .....	28
Tabla III.5: Postura de los actores respecto a una problemática .....	32
Tabla III.6: Escala de evaluación de influencias entre actores .....	33
Tabla III.7: Matriz de escuelas piloto por tipo de control y estrato socioeconómico .....	37
Tabla III.8: Escuelas seleccionadas para el programa piloto .....	42
Tabla III.9: Intersecciones de la calle Eutimio Pinzón .....	44
Tabla III.10: Intersecciones de la calle Ignacio Ramírez .....	50
Tabla III.11: Intersecciones de la calle Jaime Nunó .....	51
Tabla III.12: Intersecciones de la calle Elote .....	53
Tabla III.13: Intersecciones de la calle Ricardo Chávez Pérez .....	54
Tabla III.14: Intersecciones de la calle Chicharo .....	55
Tabla III.15: Intersecciones de la Avenida del Bajío .....	57
Tabla III.16: Intersecciones de la calle Francisco Villa .....	57
Tabla III.17: Tamaño de la muestra por escuela .....	60
Tabla III.18 Descripción de los trabajos de aforo .....	60
Tabla III.19: Puntos de aforo por centro escolar .....	61
Tabla III.20: Cédula de levantamiento de velocidades de circulación .....	63
Tabla III.21: Cédula de análisis de infraestructura vial en sitio .....	64
Tabla III.22: Puntos de muestreo para campaña de sensor remoto .....	65
Tabla IV.1: Obstáculos a la movilidad en bicicleta o a pie de niños en edad escolar .....	70
Tabla IV.2: Agenda europea para la movilidad de niños y adolescentes .....	74
Tabla IV.3: Síntesis la estrategia “Camino escolar paso a paso” .....	76
Tabla IV.4: Análisis FODA de alternativas que impulsan la movilidad activa .....	97
Tabla IV.5: Análisis FODA de alternativas que reducen las emisiones de modos motorizados .....	98
Tabla V.1: Propuestas de modificaciones a instrumentos legales para adicionar atribuciones que promueven una mejor implementación del PROME .....	110
Tabla V.2: Modificaciones al marco legal en materia de alternativas de financiamiento .....	113
Tabla V.3: Propuestas de modificación al reglamento de la LEEPA .....	113
Tabla VI.1: Matriz de actores considerados .....	117
Tabla VI.2: Relevancia del problema de calidad del aire .....	120
Tabla VI.3: Relevancia del problema de movilidad .....	121
Tabla VI.4: Relevancia de la problemática del transporte público .....	123
Tabla VI.5: Relevancia de la problemática de la expansión urbana .....	124
Tabla VI.6: Categoría de ponderación respecto al nivel de influencia .....	126

Tabla VI.7: Posturas frente a la obligatoriedad del PROME .....	128
Tabla VI.8: Posturas frente a las fuentes de financiamiento del PROME.....	130
Tabla VI.9: Posturas frente a una estrategia de sensibilización del PROME .....	131
Tabla VI.10: Posturas frente al uso de incentivos del PROME.....	132
Tabla VI.11: Posturas frente a la escala de aplicación del PROME.....	134
Tabla VI.12: Posturas frente a la coordinación intersectorial del PROME .....	135
Tabla VI.13: Posturas frente a las adecuaciones del marco jurídico .....	137
Tabla VI.14: Posturas frente a la prueba piloto y gradualidad del PROME .....	138
Tabla VI.15: Posturas respecto a la consulta y la inclusión ciudadana del PROME .....	139
Tabla VI.16: Matriz de actores por nivel de influencia y dependencia.....	144
Tabla VII.1: Medidas transversales para el cumplimiento del PROME .....	160
Tabla VII.2. Medidas complementarias para la movilidad activa .....	162
Tabla VII.3. Medidas complementarias para los modos motorizados de transporte .....	163
Tabla VIII.1: Origen de los viajes escolares por centro educativo .....	166
Tabla VIII.2: Ingresos mensuales de los padres de familia encuestados .....	167
Tabla VIII.3: Relación de viajes escolares y parentesco del familiar que lo realiza .....	167
Tabla VIII.4: Ocupación de las personas que llevan o recogen a los estudiantes .....	168
Tabla VIII.5: Evaluación de la calidad del aire en la ciudad.....	168
Tabla VIII.6: Referencias a la salud de estudiantes en las últimas dos semanas .....	169
Tabla VIII.7: Frecuencia de padecimiento de tos.....	169
Tabla VIII.8: Frecuencia de padecimiento de ardor en los ojos.....	170
Tabla VIII.9: Asociación de padecimientos con la calidad del aire en el AMG .....	170
Tabla VIII.10: Reparto modal a la entrada .....	171
Tabla VIII.11: Estrategias de los padres de familia a la entrada de la escuela .....	172
Tabla VIII.12: Siguiendo destino de quienes usan automóvil particular (entrada).....	172
Tabla VIII.13: Promedio de alumnos por vehículo privado a la entrada .....	173
Tabla VIII.14: Año modelo de los vehículos particulares (entrada) .....	174
Tabla VIII.15: Reparto modal a la salida .....	174
Tabla VIII.16: Estrategias de los padres de familia a la salida de la escuela .....	175
Tabla VIII.17: Siguiendo destino de quienes usan automóvil particular (salida) .....	175
Tabla VIII.18: Promedio de alumnos por vehículo privado a la salida .....	176
Tabla VIII.19: Año modelo de vehículos particulares (salida).....	176
Tabla VIII.20: Atributos deseables del servicio de un transporte escolar.....	180
Tabla VIII.21: Disposición a emplear el servicio de transporte escolar .....	181
Tabla VIII.22: Atributos deseables de un programa de auto compartido o rondas.....	182
Tabla VIII.23: Atributos deseables para caminar o ir en bicicleta a la escuela.....	185
Tabla VIII.24: Evaluación del transporte escolar.....	187
Tabla VIII.25: Preocupaciones en materia de seguridad en el transporte escolar .....	187
Tabla VIII.26: Promedio de peatones y ciclistas por turno.....	191
Tabla VIII.27: Promedio de peatones y ciclistas por turno.....	198
Tabla VIII.28: Promedio de peatones y ciclistas por turno.....	202
Tabla VIII.29: Promedio de peatones y ciclistas por turno.....	206
Tabla VIII.30: Velocidades registradas en la Calle Eutimio Pinzón .....	210
Tabla VIII.31: Velocidades registradas en la Calle Paseo del Edén – Sentido Norte.....	211
Tabla VIII.32: Velocidades registradas en la Calle Paseo del Edén – Sentido Sur.....	212

Tabla VIII.33: Velocidades registradas en la Calle Ignacio Ramírez .....	214
Tabla VIII.34: Velocidades registradas en la Calle Jaime Nunó .....	214
Tabla VIII.35: Velocidades registradas en Avenida del Bajío .....	216
Tabla VIII.36: Velocidades registradas en la Calle Pedro María Anaya .....	219
Tabla VIII.37: Velocidades registradas en la Calle Dionisio Rodríguez, sentido oriente .....	219
Tabla VIII.38: Velocidades registradas en la Calle Dionisio Rodríguez, sentido poniente .....	219
Tabla VIII.39: Presencia de señalización escolar .....	222
Tabla VIII.40: Uso del suelo según entorno escolar .....	223
Tabla VIII.41: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet .....	226
Tabla VIII.42: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet .....	226
Tabla VIII.43: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Instituto Alpes San Javier.....	229
Tabla VIII.44: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Instituto Alpes San Javier.....	229
Tabla VIII.45: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Idolina Gaona de Cosío .....	232
Tabla VIII.46: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Idolina Gaona de Cosío.....	232
Tabla VIII.47: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Salvador Varela Reséndiz.....	235
Tabla VIII.48: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Salvador Varela Reséndiz.....	235
Tabla VIII.49: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Pedregal de Guadalajara .....	238
Tabla VIII.50: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Pedregal de Guadalajara .....	238
Tabla VIII.51: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Libertad.....	241
Tabla VIII.52: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Libertad.....	241
Tabla VIII.53: Caracterización de escenarios de emisiones contaminantes .....	245
Tabla VIII.54: Reparto modal por centro escolar, línea base 2014 (entrada).....	247
Tabla VIII.55: Reparto modal por centro escolar, línea base 2014 (salida).....	247
Tabla VIII.56: Nivel de ocupación de vehículos empleados para el transporte de alumnos (entrada) .....	248
Tabla VIII.57: Nivel de ocupación de vehículos empleados para el transporte de alumnos (salida) .....	248
Tabla VIII.58: Flota vehicular por centro escolar, línea base 2014 (entrada) .....	249
Tabla VIII.59: Flota vehicular por centro escolar, línea base 2014 (salida).....	249
Tabla VIII.60: Flota vehicular por centro escolar, escenario 1 (entrada) .....	250
Tabla VIII.61: Flota vehicular por centro escolar, escenario 1 (salida).....	250
Tabla VIII.62: Flota vehicular por centro escolar, escenario 2 (entrada) .....	251
Tabla VIII.63: Flota vehicular por centro escolar, escenario 2 (salida) .....	251
Tabla VIII.64: KRV al mes por vehículos particulares y en ronda.....	252
Tabla VIII.65: KRV al mes por autobuses de transporte escolar, Instituto Alpes San Javier .....	253

Tabla VIII.66: KRV al mes por autobuses de transporte escolar y Van .....	253
Tabla VIII.67: Factores de emisión para automóviles sedán por centro escolar .....	254
Tabla VIII.68: Factores de emisión para camionetas por centro escolar .....	254
Tabla VIII.69: Factores de emisión para autobuses y Van de transporte escolar .....	255
Tabla VIII.70: Emisiones de contaminantes por traslados escolares (ton/año) .....	255
Tabla VIII.71: Beneficios ambientales estimados, escuelas piloto .....	256
Tabla VIII.72: Emisiones de contaminantes por traslados escolares (ton/año) con autobuses con combustión adecuada .....	258
Tabla VIII.73: Beneficios ambientales estimados con autobuses con combustión adecuada, escuelas piloto .....	258
Tabla VIII.74: Emisiones de contaminantes por traslados escolares (ton/año) con autobuses con FDP .....	259
Tabla VIII.75: Beneficios ambientales estimados con autobuses con FDP, escuelas piloto .....	260
Tabla VIII.76: Tipología de centros escolares por estrato socio-económico .....	261
Tabla VIII.77: Beneficios ambientales estimados, escuelas públicas y privadas con matrículas superiores a 800 y 400 alumnos, respectivamente .....	263
Tabla VIII.78: Centros escolares privados por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014 .....	263
Tabla VIII.79: Centros escolares públicos por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014 .....	264
Tabla VIII.80: Beneficios ambientales estimados, escuelas públicas y privadas con matrículas superiores a 1000 y 500 alumnos, respectivamente .....	264

## MAPAS

Mapa III.1: Distribución de la oferta de servicios educativos en el AMG .....	35
Mapa III.2: Ubicación de centros escolares con más de mil alumnos .....	37
Mapa III.3: Marginación rural y urbana en el AMP .....	38
Mapa III.4: Estratificación socioeconómica del AMG .....	39
Mapa III.5: Redes de transporte público .....	40
Mapa III.6: Tráfico típico en el AMG, hora: 7:50 am .....	41

## ACRÓNIMOS

CEPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
AMG	Área Metropolitana de Guadalajara
BRT	Bus Rapid Transit
CAF	Banco de desarrollo de América Latina
CCM	Corner Cube Mirror
CEHAPE	Plan de Acción para la Salud y el Entorno de los Niños
CEJ	Colectivo Ecologista Jalisco
CMM	Centro Mario Molina
CO	Monóxido de carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COV	Compuestos orgánicos volátiles
DOT	Desarrollo Orientado al Transporte
EEUU	Estados Unidos
EOD	Encuesta Origen- Destino
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
HC	Hidrocarburos
IBSR	Belgian Institute for Road Safety
IMEPLAN	Instituto Metropolitano de Planeación
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Km	Kilómetros
km/hr	kilómetros por hora
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MACTOR	Matriz de Actores Objetivos, Resultado de Fuerza
MIDI	Matriz de Influencias Directas
MPV	Matriz de Posiciones Valoradas
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
NO <sub>x</sub>	Óxido de nitrógeno
O <sub>3</sub>	Ozono
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
PED	Plan Estatal de Desarrollo
PEP	Programa Pan-Europeo sobre Transporte, Salud y Medio Ambiente
PM <sub>10</sub>	Material particulado menor a 10 micrómetros
PM <sub>2.5</sub>	Material particulado menor a 2.5 micrómetros
PMMUNM	Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada del AMG
PMS	Plan de Movilidad Urbana Sustentable
ProAire	Programa para Mejorar la calidad del aire en el valle de México
PROME	Programa de Movilidad Escolar

PROTE	Programa de Transporte Escolar de la Ciudad de México
SDM	Source Detector Module
SEMADET	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
SEMOV	Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco
SE	Secretaría de Educación del Estado de Jalisco
SEPAF	Secretaría de Finanzas del Estado de Jalisco
SITP	Sistema Integrado de Transporte Público
SMCA	Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire
T & CA	Transporte y Calidad del Aire
TE	Transporte Escolar
ton	Toneladas
UdeG	Universidad de Guadalajara
Veh/1000 hab	Vehículos por cada mil habitantes (veh/1000 hab)

## Introducción

Los efectos colaterales de la movilidad de los niños han impulsado iniciativas desde el sector público y privado para incrementar la independencia de los infantes en sus desplazamientos, y disminuir el impacto ambiental de los mismos en distintas ciudades del mundo. Asimismo, el tráfico asociado a la movilidad escolar y los riesgos que implican para la seguridad de estudiantes, profesores, padres de familia, vecinos y usuarios del automóvil en zonas cercanas a los colegios se ha convertido en un tema prioritario a nivel global (La Vigne 2007). En el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se calcula que de 9.9 millones viajes que se realizan diariamente, 20% corresponde a traslados de hogar-escuela o viceversa, y de éstos 17% (334,599 viajes) se realizan en vehículo particular.

Por otro lado, se ha registrado un incremento importante en el uso del automóvil particular por motivos generales. Se estima que el índice de motorización es de 405 vehículos por cada mil habitantes (veh/1000 hab). Como referencia, las cifras para Monterrey es de 477 veh/1000 hab, y para el Valle de México de 275 veh/1000 hab (INECC 2014). Lo anterior, aunado a la insuficiente generación de nuevas alternativas de movilidad para desalentar el uso del automóvil, ha derivado en el incremento de emisiones contaminantes al aire. Actualmente, las fuentes móviles contribuyen con 98% de las emisiones de CO, el 86% de los NOx y el 73% de los COV en el AMG. Además, la ciudad no cumple con las concentraciones máximas establecidas por las normas de calidad del aire para partículas suspendidas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) ni ozono.

Derivado de esta problemática, el Gobierno del Estado de Jalisco a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, solicitó al Centro Mario Molina (CMM) una propuesta de política pública para implementar un Programa de Movilidad Escolar en el AMG. Los objetivos de este Programa son contribuir a reducir las emisiones contaminantes de fuentes móviles asociadas a los traslados escolares en el AMG.

El presente documento corresponde a una segunda entrega de la propuesta. En ella se incluyen los resultados tanto tres estudios fundamentales para el PROME: marco jurídico, análisis de actores y análisis del entorno urbano escolar (análisis de sitio). Adicionalmente, se adjuntan también un archivo electrónico con las bases de datos correspondientes a la totalidad del trabajo de campo de este proyecto, las cuales son: la encuesta para padres sobre movilidad escolar, el estudio de velocidades para escuelas piloto y el análisis del entorno urbano.

El resultado más sobresaliente de este avance es que si bien resulta factible, en el plano legal, hacerlo obligatorio, la implementación del programa puede ser bloqueada por los diferentes actores que coexisten y comparten diferentes responsabilidades en el tema de la movilidad sustentable en el AMG. De esta manera, se recomienda un diseño que articule las visiones y los esfuerzos de varias secretarías locales, así como de las escuelas y padres de familia que participarán de esta política.



## I Antecedentes

De acuerdo con las cifras censales del 2010, la población del estado de Jalisco se incrementó de 1.8 millones de personas en 1950 a 3.2 millones en 1970, y requirió 35 años más para duplicarse nuevamente, llegando a 6.3 millones de habitantes en el año 2000. Actualmente, se estima que en Jalisco habitan 7.5 millones de personas.

Con el aumento poblacional, se presentó también un incremento de la flota vehicular, en 1980 la tasa de motorización era de 9.8 habitantes por automóvil (509 mil automóviles), mientras que en el año 2009 llegó a 3 habitantes por automóvil, es decir 2.5 millones de autos. Guadalajara es el Municipio con mayor número de autos registrados (47%), seguido del Municipio de Zapopan (32%).

Del total de vehículos en Jalisco, 62% pertenece al AMG. La Secretaría de Finanzas del Estado de Jalisco (SEPAF) estima que del total de la flota vehicular del AMG, cerca de la mitad tiene una antigüedad aproximada de 20 años y no cuentan con convertidor catalítico para el control de sus emisiones. Asimismo, de acuerdo a datos del Programa de Control de Emisiones Vehiculares de Jalisco, a principios del año 2014, solamente 29% de la flota vehicular del AMG había sido verificada.

Estas situaciones, vinculadas a la falta de una oportuna inversión en estructura vial y a la escasa generación de nuevas alternativas de movilidad para desalentar el uso del automóvil, han derivado en importantes emisiones de contaminantes al aire, las cuales contribuyen con el 98% del total de las emisiones de CO, el 86% de los NOx y el 73% de los COV en el AMG.

En el periodo de 1996 a 2010, la concentración de PM<sub>10</sub> fue el contaminante que superó más veces la norma de calidad del aire, teniendo un promedio de 130 días por arriba de la norma, es decir 36% de los días del año.

El O<sub>3</sub> es el segundo contaminante que más frecuentemente rebasa las normas de calidad del aire ambiente, presentando un promedio de 92 días fuera de norma de 1996 al 2010, es decir el 25% de los días del año.

La información anterior confirma que la reducción de los niveles de contaminación en el aire ha constituido uno de los retos más complejos en materia de medio ambiente para el AMG. Bajo esta premisa, en los últimos años se han instrumentado programas para mejorar significativamente la calidad del aire. El más reciente de ellos es el Programa para Mejorar la Calidad del Aire 2011-2020 (ProAire). Este programa hace referencia a 5 ejes estratégicos que se concretan en 35 medidas y acciones específicas para reducir las emisiones. El eje estratégico 1 está enfocado a reducir las emisiones de las fuentes móviles, para ello, la medida uno promueve la movilidad integral, y la medida nueve la implementación de un Programa de Transporte Escolar para los planteles educativos del Estado de Jalisco.

Por su parte, el Plan Estatal de Desarrollo 2013 – 2033 (PED), instrumento de largo plazo y piedra angular de la orientación del desarrollo en Jalisco, plasma las problemáticas prioritarias en el eje de sustentabilidad y medio ambiente, siendo el tema de movilidad urbana el segundo con mayor atención para los ciudadanos. En este sentido, se ha considerado como una de las estrategias para mejorar la movilidad y la calidad del aire, el reducir el número de vehículos en circulación a través de diferentes acciones.

En materia de movilidad, en los últimos 10 años, se han llevado a cabo cuatro estudios relevantes, el primero realizado en el año 2000, Estudio de Origen y Destino del AMG, cuyo contenido estuvo asociado a la estimación de la demanda de viajes y los patrones de movilidad de la población; posteriormente en el año 2008 se renovó esta encuesta y a su vez se elaboró el Plan de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS 2008), donde se definió un esquema de planificación y desarrollo en materia de movilidad en el AMG orientado al transporte público y los modos no motorizados; en este sentido se definieron corredores de transporte operados a través del Macrobus (Bus Rapid Transit, BRT), complementados con la red de tren suburbano, la red de ciclovías y el desarrollo de distritos peatonales. En el 2010, se diseñó el R (PMMUNM 2010), donde se planifica la red metropolitana peatonal y ciclista. Consecuentemente, en el año 2011 se publica el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Guadalajara (PIMUS 2011).

A pesar de este contexto de políticas públicas a favor de la movilidad sustentable, el número de automóviles privados que llevan y recogen a los alumnos de las escuelas se ha incrementado significativamente, lo que contribuye a la emisión de contaminantes y a la saturación de las vialidades en los horarios escolares de entrada y salida de los alumnos. Lo anterior genera efectos negativos para las familias que habitan alrededor de las escuelas, así como para la sociedad en general; y plantea la necesidad de buscar alternativas a la movilidad escolar, tales como el uso del auto compartido o rondas escolares, fomento a la movilidad no motorizada y particularmente el uso del Transporte Escolar (TE) de carácter universal y hasta cierto punto obligatorio.

Para determinar el impacto de éstas medidas es necesario estudiar los patrones de movilidad urbana y tipos de viaje desde y hacia las escuelas. En las ciudades típicas de América del Norte, estos traslados representan entre 10 y 15% del total de viajes en vehículos motorizados durante las horas pico. Esta proporción se ha incrementado en décadas recientes, las estadísticas indican que antes había una distribución modal más equilibrada de los traslados escolares, pues más niños solían caminar a la escuela.

En la Tabla I.1 se observa que más del 60% de los centros escolares que existen en el AMG, corresponden a escuelas de nivel básico, que representan a poco más de 3 mil planteles, cuyos alumnos en su mayoría emplean vehículos privados en sus traslados, esto significa más de 335 mil viajes diarios.

Ante una problemática similar, las ciudades de México y León han implementado con éxito medidas como el transporte escolar obligatorio. El Plan Verde de la Ciudad de México puso en marcha la implementación del Programa de Transporte Escolar (PROTE)

mediante el cual se busca incentivar el uso del transporte público o alternativas de movilidad menos contaminantes entre los alumnos. El PROTE es pionero en su propósito de mejorar la calidad de aire y hacer públicos los indicadores que permiten medir sus resultados.

Tabla I.1: Cantidad de escuelas por nivel en el AMG

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Preescolar	1,511	31%
Primaria	1,382	28%
Secundaria	406	6%
Medio superior	154	3%
Superior	146	3%
Combinan varios planteles	142	3%
Otro	1,252	26%
Total general	5, 112	100%

Fuente: DENUE 2009, INEGI y PED 2013 - 2033.

En este sentido, el Centro Mario Molina (CMM) ha realizado para el Gobierno del Distrito Federal (GDF) un estudio que consistió en evaluar los resultados del PROTE en lo referente a los beneficios ambientales y de movilidad. Durante este proceso el CMM estableció una metodología para evaluar los beneficios de la operación del PROTE. Los resultados concluyeron de manera general que el PROTE es una política pública eficaz, siempre y cuando se controlen las emisiones de partículas y se contemplen en la definición de las estrategias de movilidad estudiantil, las características particulares de las escuelas. Durante 2013, el CMM trabajó en la adecuación del marco normativo del PROTE, que buscan cambiar el acento del programa hacia la reducción del auto particular, ampliando las posibilidades de transporte a rondas escolares y no exclusivamente el uso de autobuses de transporte escolar.

Adicionalmente desde el año 2011, el CMM se ha dedicado a estudiar el AMG y la región que interactúa con esta metrópoli. Una parte de sus esfuerzos se han enfocado a la elaboración de estrategias que permitan un desarrollo sustentable y de baja intensidad de carbono. El proyecto más reciente analizó la dinámica de la ciudad, concluyendo en la elaboración de recomendaciones y lineamientos generales de sustentabilidad en puntos estratégicos como coordinación metropolitana, planeación urbana sustentable, movilidad, calidad del aire, manejo integral del agua y prevención y gestión integral de residuos.

Los estudios y experiencias anteriores constituyen un insumo clave en la definición de acciones que contribuyan a definir las acciones del ProAire y del Plan de Desarrollo del Estado de Jalisco. Cabe hacer mención que en los últimos meses el CMM ha participado en el Comité Técnico para la Gestión de la Calidad del Aire en el Estado de Jalisco y los Comités de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, donde se detectaron los proyectos que pueden ser de utilidad para la instrumentación de medidas y acciones acordes al cumplimiento de los planes y programas anteriormente mencionados.

## II Objetivos

### I.1. Objetivo general

Iniciar el diseño de un Programa de Movilidad Escolar (PROME) que permita reducir las emisiones contaminantes de fuentes móviles asociadas a los traslados escolares en el AMG. Los resultados obtenidos ayudarán a la toma de decisiones del Gobierno del Estado de Jalisco, potenciando los beneficios de programas metropolitanos en movilidad, educación ambiental y gestión de la calidad del aire.

### I.2. Objetivos Específicos

1. Elaborar un análisis de factibilidad para la implementación de un PROME para el AMG.
2. Elaborar una línea base de emisiones contaminantes y vehículos empleados en el traslado de alumnos hacia y desde los centros escolares.
3. Proponer lineamientos generales para la aplicación, administración, operación y seguimiento de un PROME en el AMG.
4. Evaluar el impacto ambiental que generaría la implementación del PROME del AMG.

### III Metodología

A efecto de conseguir los objetivos descritos anteriormente para la presente entrega se desarrollaron las actividades que se enlistan y describen en esta sección.

#### III.1 Análisis del marco jurídico vigente

Al momento se han identificado los siguientes instrumentos normativos que inciden sobre la movilidad escolar:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento
2. Ley General de Asentamientos Humanos
3. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda
4. Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del estado de Jalisco
5. Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
6. Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y la Ecología en el Municipio de Guadalajara
7. Ley del Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público del Estado de Jalisco
8. Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios y su Reglamento
9. Ley de Vivienda del estado de Jalisco
10. Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco
11. Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033
12. Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco y su Reglamento
13. Ley Orgánica del Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco
14. Ley de los servicios de vialidad, tránsito y transporte del estado de Jalisco y su Reglamento
15. Reglamento del Artículo Décimo Primero Transitorio de la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco
16. Ley Orgánica del Sistema de Transporte Colectivo de la Zona Metropolitana (Guadalajara, Jalisco)
17. Ley de Educación del estado de Jalisco y su Reglamento
18. Reglamento Interno del Organismo Público Descentralizado Denominado Comité Administrador del Programa Estatal de Construcción de Escuelas
19. Acuerdo del Ejecutivo que crea la estructura orgánica, consultiva, ejecutiva y participativa del sistema estatal para el mejoramiento del servicio público de transporte que presta el estado
20. Acuerdo del Subcomité especial de Suelo Urbano
21. Código urbano para el estado de Jalisco
22. Acuerdo del Organismo Coordinador de la Operación Integral del Servicio de Transporte Público – OCOIT

Para la elaboración del Manual del PROME-AMG, con base en la revisión de la normatividad anterior, se realizarán propuestas de modificación que permitan la

instrumentación del programa y las cuales se esbozan en la sección cuatro del presente documento.

### III.2 Análisis estructural de actores

El presente apartado incorpora dentro del estudio un análisis de la dinámica institucional circunscrita al AMG, permitiendo así contar con mayores elementos en la posterior definición de una propuesta de implementación del PROME-AMG.

El análisis consideró la realización de entrevistas a actores de diversos ámbitos: autoridades estatales y municipales de los sectores educación, movilidad, medio ambiente y desarrollo urbano, legisladores locales, empresas de transporte escolar, el sector de la academia, y organizaciones no gubernamentales (ONG). En total se realizaron 25 entrevistas con duración promedio de 1 hora, durante los meses de septiembre y octubre de 2015. En la Tabla III.1 se presenta la lista de actores clave entrevistados y en la Tabla III.2 el guion de entrevista empleado.

Tabla III.1: Actores clave entrevistados

Institución / organización de procedencia	Actor	Cargo
Secretaría de Educación del Gobierno de Jalisco (SE)	Leticia Madrigal López	Asesor estatal
	Patricia del Carmen Jiménez Montaña	Asesor técnico pedagógico
	Alma Rosa Valle Navarro	Enlace contraloría social
	Edgar Manuel Jiménez Maldonado	Director de Proyectos Educativos
	Rocío Rubio Rodríguez	Asesor técnico pedagógico
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET)	Esmeralda Velázquez García	Coordinadora General de Proyectos Estratégicos Urbanos
	Mtra. Mónica Díaz López Negrete	Dirección de Gestión Transversal ante el Cambio Climático
	Mtra. Adriana Montserrat Rodríguez Villavicencio	Dirección de Gestión de la Calidad del Aire
Secretaría de Movilidad (SEMOV)	Mtra. Vania Machado Hernández	Coordinadora de Vinculación Multisectorial
	José Macías Navarro	Director de Infraestructura Vial
Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN)	Alberto Orozco	Director
Ayuntamiento de Guadalajara y diputados	Alberto Cárdenas Jiménez	Regidor de oposición en Guadalajara

Institución / organización de procedencia	Actor	Cargo
locales	Eduardo Fernández Pérez	Presidente de la Comisión de Asuntos Metropolitanos, Congreso Local
	Pedro Kumamoto	Diputado entrante
	Mario Silva	Director de la Dirección de Movilidad del Ayuntamiento de Guadalajara
Plataforma Metropolitana para la sustentabilidad	Felipe Reyes	Colaborador
Guadalajara 2020	Rocío Hernández	Socia
Jalisco ¿cómo vamos?	Augusto Chacón Benavides	Director Ejecutivo
Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ)	Maite Ramos y Norman Blanco	Directora ejecutiva y ejecutivo de Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ)
Cuadra Urbanismo	Manuel Padilla y Alonso Rizo	Director ejecutivo y coordinador de proyectos de Cuadra Urbanismo
Red Universitaria de Movilidad	Silvina Razo /Teresa Gracian /Enrique Torres	Socios
Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara	Pedro Alonso Mayoral	Secretario académico
Centro de Enseñanza Técnica Industrial	Nicolás García León	Supervisor de Obras Públicas
Universidad Panamericana	Edgar Andrés Lomelí	Jefe del departamento de seguridad
Colegio Huellas	Paola Lazo	Directora de Primaria

Fuente: Elaboración propia.

Tabla III.2: Guion de entrevista para actores clave del PROME-AMG

Guion de entrevista para actores clave			
Protocolo de entrevista a nivel de diseño de política pública		Sector; Educación / Movilidad / Medio ambiente / Dirección municipal/ ONG, IMEPLAN	
Introducción			
1	¿Cuál es su nombre, su puesto en esta organización y sus tareas y responsabilidades cotidianas?		
	IN1	Título oficial del puesto.	
	IN2	Tareas y responsabilidades.	
Contexto de la movilidad y la contaminación ambiental en el AMG			
2	En su percepción ¿Cómo se encuentra el área metropolitana de Guadalajara en términos de movilidad y contaminación del aire?		
	CO1	Situación de la contaminación del aire en la AMG.	Emisiones, olores, ruido y paisaje.
		Situación del tráfico y la movilidad.	Embudos viales, traslados, hacinamiento en TP, accidentes viales y tiempos.
Contaminación asociada a fuentes móviles			
3	¿Cuáles son las principales causantes de la contaminación del aire y la congestión vehicular en el AMG?		
	PO1	Asociación entre vehículos particulares y T&CA.	Asociación entre otro tipo de transporte público y T&CA.
		Asociación entre transporte público y T&CA.	
		Asociación entre Agentes de tráfico y T&CA.	
4	Respecto al total de los viajes que se realizan en la ciudad ¿cuál es el peso que le asignaría a los trayectos que se realizan del hogar al colegio?		
	PO2	Alta contribución	Contribución media (solo en horas pico)
		No tiene una contribución importante	
5	¿Qué mecanismos de política pública piensa usted que serían ideales para disminuir el tráfico y la contaminación asociada a las fuentes móviles?		
	PO3	Acciones concretas: Macrobús, metro, transporte escolar.	Medidas regulatorias: hoy no circulan transporte escolar obligatorio.
		Infraestructura vial, peatonal y ciclista.	Subsidios.
PROME			
6	¿Cuál es su opinión acerca de la implementación de un programa de transporte escolar para la AMG?		
	PR1	A favor o en contra.	Libre u obligatoria.
		¿Por qué?	



Guion de entrevista para actores clave			
		Razones	
7	¿La oferta de transporte escolar debería ser libre u obligatoria? ¿Para quién?		
	PR2	A favor o en contra ¿Por qué?	¿Para quiénes?
8	¿Qué tipo de sanciones deberían existir para quienes decidieran no utilizarlo o implementarlo?		
	PR3	Multas	Sanciones escolares
9	¿Cómo debería financiarse este programa?		
	PR4	Recursos de gobierno (¿cuál nivel?)	Los propios padres
10	¿Qué condiciones pueden facilitar o dificultar la implementación de este tipo de programas?		
	PR5	Situación socioeconómica de los padres Inseguridad	Actores a favor o en contra Leyes o reglamentos (marco legal)
11	¿Qué actores o instituciones deberían participar en el diseño del programa para que éste sea exitoso?		
	PR6	Nombres de personas y organizaciones	Dependencias de gobierno
12	¿Qué información relevante debería ser tomada en cuenta para el diseño de este programa?		
	PR7	Estudios previos Información no existente	Datos Opiniones
13	¿Qué costos o beneficios en movilidad podría usted identificar a priori de esta propuesta?		
	PR8	Costos	Beneficios
14	¿Cuentan con un área de capacitación a escuelas en temas de ascensos y descensos/ gestión de viajes en colegios, seguridad vial?*		
	PR9	Sí Descripción	No
15	¿De qué manera se podría incentivar a las escuelas para que se sumen a un PROME metropolitano? **		
	PR10	Asignando sanciones (obligatoriedad) Otras opciones	Asignando un distintivo al colegio Con descuentos en impuestos o pagos de servicios
16	A nivel de difusión y socialización del programa, ¿Qué estrategias deberían implementarse entre directores, profesores, padres de familia y alumnos? **		
	PR11	Talleres Otras	Programa de difusión Sensibilización / educación vial
17	¿Existe actualmente o tienen considerado un programa de mejoramiento urbano en zonas cercanas a escuelas? ***		
	PR12	Sí Descripción	No
*	Aplica con actores del sector movilidad y educación		
**	Solo aplica con actores del sector educativo		
***	Solo para actores del área de desarrollo urbano		

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, las impresiones de directivos de escuelas de educación básica y padres de familia, fueron obtenidas a través del taller “**Programa de Movilidad Escolar para el Área Metropolitana de Guadalajara**”, celebrado el 13 de octubre en la ciudad de Guadalajara y al cual asistieron representantes de 7 escuelas, personal de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado y de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, así como diversas ONG. En la Tabla III.3 se presenta la lista de asistentes al Taller.

Tabla III.3: Asistentes al taller “Programa de Movilidad Escolar para el AMG”

Nombre	Cargo	Institución / Organización
Ing. Rigoberto Román López	Director General de Protección y Gestión Ambiental	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET)
Mtra. Mónica Díaz López Negrete	Dirección de Gestión Transversal Ante el Cambio Climático	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET)
Adriana Montserrat Rodríguez Villavicencio	Dirección de Gestión de la Calidad del Aire	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET)
Paula Gómez	Coordinadora de transporte escolar	Colegio Alpes San Javier
Magdalena Rodríguez Buenrostro	Encargada de transporte escolar	Colegio Alpes San Javier
Lic. Alejandro Lima Hernández	Safety & security manager	American School
Libertad Zavala	Coordinador de Proyectos	Cuadra Urbanismo
Manuel Padilla	Director	Cuadra Urbanismo
Norman Blanco Lupio	Asistente de Dirección Ejecutiva	Colectivo Ecologista Jalisco
Ana Cecilia Mendoza	Socia	Ciudad para todos
Leticia Madrigal López	Asesor estatal	Secretaría de Educación del Gobierno de Jalisco
Patricia del Carmen Jiménez Montaña	Asesor técnico pedagógico	Secretaría de Educación del Gobierno de Jalisco
Alma Rosa Valle Navarro	Enlace contraloría social	Secretaría de Educación del Gobierno de Jalisco
Edgar Manuel Jiménez Maldonado	Director de Proyectos Educativos	Secretaría de Educación del Gobierno de Jalisco
Francisco Javier Salazar Estrada	Director	Salvador Varela Reséndiz
Edgar Escobedo Pineda	Maestro	Salvador Varela Reséndiz
María Antonia Haro Domínguez	Directora	Práctica Anexa a la Normal. Urbana 108
Liz Karen Haydeé Bautista Escobedo	Maestra de grupo	Práctica Anexa a la Normal. Urbana 108
Elia A. Fernández León	Maestra de grupo	Urbana 33. Centro escolar Mexicaltzingo
Flor Liliana Uriarte Velázquez	Directora	Jardín de niños Jalisco

Nombre	Cargo	Institución / Organización
Mayrani de Jesús Rodríguez	Maestra	Jardín de niños Jalisco
Norma Angélica Pérez	Tesorera	Jardín de niños Jalisco
Lorena Chávez Peña	Educadora	Jardín de niños No. 4
Nelly Cervantes	Madre de familia	Jardín de niños No. 4

Fuente: Elaboración propia.

La dinámica del taller se realizó en dos fases, la primera consistió en una presentación de los objetivos del estudio a partir de los siguientes temas:

- Problemática de la calidad del aire y cómo se vincula con la movilidad escolar en el AMG
- ¿Qué es el PROME para el AMG?
- Descripción del programa de trabajo del PROME
- Explicación de la participación de las escuelas en el estudio

Durante la presentación se realizaron las siguientes preguntas detonantes:

1. ¿Cuántos de Ustedes consideran que existe una relación entre la forma en la que nos movemos por la ciudad y la calidad del aire?
2. Desde su punto de vista, de los viajes que se realizan en la ciudad ¿cuál es el peso que le asignaría a los trayectos que se realizan del hogar al colegio?
  - i. La mitad
  - ii. Una cuarta parte
  - iii. Menos del 5% de los viajes

La segunda fase del taller consistió en aplicar la metodología de “world café o café mundial”, que consiste en conversar con los diversos actores el tema del taller, bajo preguntas detonantes que alienten la participación de los asistentes en un espacio de confianza. La metodología del “World Café tiene consecuencias -inmediatas y prácticas- en los diseños de reuniones y conferencias, formaciones estratégicas, creación de conocimiento, rápida innovación, involucramiento de accionistas, y cambios de gran escala” (Conversaciones para todos s.f.).

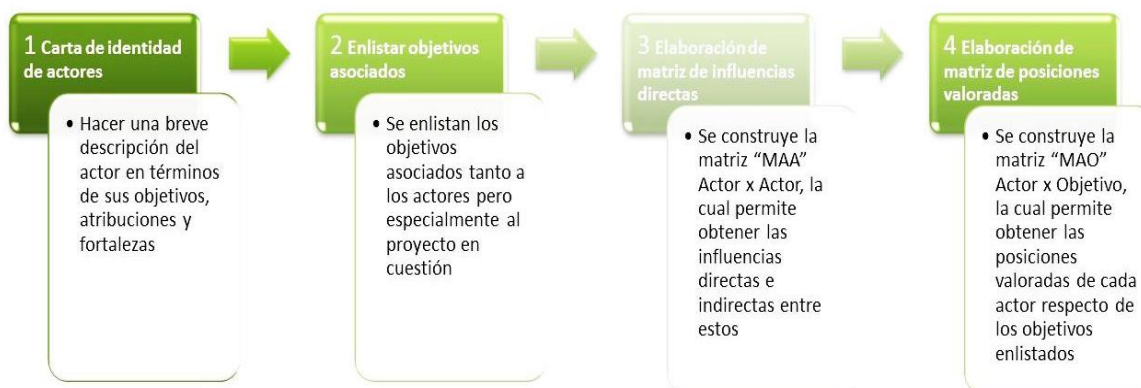
Las conversaciones giraron en relación a tres diferentes grupos de estrategias de movilidad escolar, que contribuyen a reducir la congestión vehicular y la contaminación del aire; movilidad no motorizada (caminata y bicicleta), movilidad motorizada (auto compartido y transporte escolar), y el uso del transporte público.

Las preguntas detonantes se discutieron en rondas de 15 minutos, dando oportunidad a que todos los asistentes opinaran sobre los tres grupos de estrategias. Las preguntas detonantes fueron las siguientes:

1. ¿Consideran que estas estrategias serían viables/aplicables en el AMG?  
*Dinámica: Votación rápida: Si, No y ¿Por qué?*
2. ¿Qué se necesita para que sea viable o se realice en el AMG? *Dinámica: Obtener listado de condiciones necesarias.*
3. ¿Cree que estas alternativas pueden reducir el tráfico y la contaminación del aire en la ciudad? *Dinámica: Votación rápida: Si, No*
4. ¿Deberían ser obligatorias? *Dinámica: Votación rápida: Si, No*
5. ¿De qué manera se podría incentivar a las escuelas para que se sumen a un PROME para Guadalajara? *Dinámica: Obtener listado de propuestas de incentivos.*

Los resultados de las entrevistas se evalúan en tres dimensiones principales: a) las problemáticas que debería abordar el PROME; b) las especificidades en su diseño y c) un análisis de actores que en base a sus posturas refleje posibles alianzas y tensiones entre actores centrales.

Figura III.1: Esquema metodológico



Fuente: Elaboración propia.

### Fase 1. Construcción de carta de identidad de actores

El primer paso es elaborar un listado de actores vinculados con el fenómeno estudiado. Para cada actor se elabora una carta de identidad que permite conocer de forma específica quién es quién. De acuerdo a la metodología del Instituto Lipsor, se realizaron tanto entrevistas como talleres a fin de conocer a fondo la opinión y visión de los distintos actores en relación al fenómeno. A continuación, se muestra la carta de identidad del conjunto de actores del PROME-AMG (Tabla III.4).

Tabla III.4: Carta de identidad de actores clave del PROME-AMG

Institución / organización de procedencia	Atribuciones	Actor entrevistado	Cargo	Función con relación al PROME
Secretaría de Educación del Gobierno de Jalisco (SE)	Proporcionar y supervisar la prestación de los servicios de educación a cargo del Estado, en todos los tipos, niveles y modalidades, con excepción de la educación superior y tecnológica y, diseñar, ejecutar y evaluar, en coordinación con las dependencias competentes, programas de educación para la salud y mejoramiento ambiental (Art.15, Ley Orgánica del poder Ejecutivo del estado de Jalisco).	Leticia Madrigal López	Asesor estatal	Enlace del CMM para las actividades vinculadas al PROME en coordinación con los representantes de los niveles educativos.
		Patricia del Carmen Jiménez Montañó	Asesor técnico pedagógico	Son actores esenciales para la realización de los estudios técnicos vinculados al PROME. En particular para realizar campañas de medición de aforos y velocidades en zonas específicas escolares así como la aplicación de la encuesta de movilidad escolar para los padres de familia.
		Alma Rosa Valle Navarro	Enlace contraloría social	
		Edgar Manuel Jiménez Maldonado	Director de Proyectos Educativos	
		Rocío Rubio Rodríguez	Asesor técnico pedagógico	
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET)	Proponer y coordinar las acciones y medidas necesarias de protección al ambiente con el fin de proteger, conservar, preservar y restaurar el equilibrio ecológico y mantener la estabilidad ambiental de los ecosistemas, servicios ambientales y capital natural del Estado, en acuerdo con el gobierno federal, estatal y municipal, de conformidad con la distribución de competencias existente (Art. 21, Ley Orgánica del poder Ejecutivo del estado de Jalisco)	Dra. Esmeralda Velázquez García	Coordinadora General de Proyectos Estratégicos Urbanos	Institución gubernamental encargada de promover el desarrollo sustentable, según las metas planteadas a nivel nacional. Dentro de sus ejes de acción contempla el impulsar estrategias que mejoren la calidad del aire y garantizar un medio ambiente sano. El éxito del PROME requiere que participe de manera coordinada con otras instituciones gubernamentales en materia de movilidad, salud y educación.
		Mtra Mónica Díaz López Negrete	Dirección de Gestión Transversal ante el Cambio Climático	
		Mtra. Adriana Montserrat Rodríguez Villavicencio	Dirección de Gestión de la Calidad del Aire	

Institución / organización de procedencia	Atribuciones	Actor entrevistado	Cargo	Función con relación al PROME
Secretaría de Movilidad (SEMOV)	Realizar los estudios necesarios sobre transporte y circulación multimodal, a fin de lograr una mejor utilización de las vías y de los medios de transporte correspondientes, que conduzcan a la más eficaz protección de la vida y a la seguridad, a la protección del ambiente, comodidad y rapidez en el transporte de personas y de carga (Art. 26, Ley Orgánica del poder Ejecutivo del estado de Jalisco)	Mtra. Vania Machado Hernández	Coordinadora de Vinculación Multisectorial	Encargado de diseñar estrategias de seguridad vial en los entornos escolares y realizar proyectos de señalamiento para la protección en los ingresos y salidas de los colegios. La participación e inclusión de estos actores es esencial para garantizar la implementación del PROME.
		Lic. José Macías Navarro	Director de Infraestructura Vial	
Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN)	Elaborar y proponer instrumentos de planeación metropolitana, estudios y propuestas de proyectos, así como mecanismos que mejoren el acoplamiento de las Instancias de Coordinación Metropolitana.	Mtro. Alberto Orozco	Director IMEPLAN	Su participación es fundamental debido a que fortalece la coordinación inter e intra-institucional de acuerdo a las dinámicas y transformaciones del suelo urbano en el AMG.
Ayuntamiento y diputados locales	Representantes de los intereses ciudadanos a escala local.	Ing. Alberto Cárdenas Jiménez	Regidor de oposición en Guadalajara	Son aliados fundamentales para la implementación y monitoreo del PROME ya que mantienen una relación más cercana a los habitantes de las localidades. Su percepción y contribución a la etapa de diseño de la estrategia es fundamental ya que conocen las necesidades de quienes habitan las demarcaciones territoriales que representan.
		Eduardo Fernández Pérez	Presidente de la Comisión de Asuntos Metropolitanos, Congreso Local	
		Pedro Kumamoto	Diputado entrante	
		Dr. Mario Silva	Director de la Dirección de Movilidad del Ayuntamiento de Guadalajara	

Institución / organización de procedencia	Atribuciones	Actor entrevistado	Cargo	Función con relación al PROME
Plataforma Metropolitana para la sustentabilidad	Se integra por grupos de la sociedad civil de diferente formación, objetivos, metodologías de trabajo y temas, que trabajan de manera conjunta por una ciudad sustentable, accesible, próxima, eficiente, próspera, equitativa y democrática.	Felipe Reyes	Colaborador	
Guadalajara 2020	Es una asociación formada por un grupo de ciudadanos, académicos y empresarios, que genera conciencia cívica, proyectos público-privados y une las voluntades de todos los actores de la sociedad tapatía, para la construcción de un entorno metropolitano más armónico, sostenible, ordenado y disfrutable.	Rocío Hernández	Socia	Son actores que hacen efectivos los mecanismos de participación ciudadana. Si bien son actores activos en la formulación de la agenda de gobierno, su incidencia en la toma de decisiones no es tan fuerte. Pueden ser aliados claves en la formulación, difusión, seguimiento y evaluación de una estrategia de movilidad escolar en Guadalajara.
Jalisco ¿cómo vamos?	Observatorio ciudadano que mide indicadores de calidad de vida en múltiples temas como salud, educación, movilidad, vivienda, seguridad (entre otros).	Augusto Chacón Benavides	Director Ejecutivo	
Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ)	Defiende el interés público en relación a la sustentabilidad ambiental y social a través del diálogo intersectorial, la educación ambiental, la incidencia pública, la innovación social y la investigación aplicada.	Maite Ramos y Norman Blanco	Directora ejecutiva y ejecutivo de Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ)	

Institución / organización de procedencia	Atribuciones	Actor entrevistado	Cargo	Función con relación al PROME
Cuadra Urbanismo	Colectivo dedicado a la disciplina urbana desde una perspectiva sustentable y transdisciplinar, en la que se conjugan los elementos sociales, ambientales, culturales, económicos y espaciales.	Manuel Padilla y Alonso Rizo	Director ejecutivo y coordinador de proyectos de Cuadra Urbanismo	
Red Universitaria de Movilidad	Agrupación de estudiantes universitarios de Guadalajara dedicada a generar propuestas para mejorar la movilidad urbana.	Silvina Razo /Teresa Gracian /Enrique Torres	Socios	Forman parte del Consejo estatal de movilidad no motorizada y realizan diversas actividades a favor del uso de la bicicleta. Integrada por estudiantes de 13 universidades aportan una visión de primera mano sobre el funcionamiento de programas de subsidio al transporte público en el AMG.
Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara	Actores sociales generadores de conocimiento, principalmente en los temas vinculados a la movilidad, medio ambiente y desarrollo urbano.	Pedro Alonso Mayoral	Secretario académico	Es fundamental aprender de su experiencia en el estudio de los problemas urbanos. Tienen incidencia en la toma de decisiones.
Centro de Enseñanza Técnica Industrial		Lic. Nicolás García León	Supervisor de Obras Públicas	
Universidad Panamericana		Edgar Andrés Lomelí	Jefe del departamento de seguridad	
Colegio Huellas	Máxima autoridad de los centros escolares. Son los encargados de promover el proceso continuo de mejoramiento de la calidad de la educación; mantienen una relación cercana con autoridades educativas, padres de familia y la comunidad del entorno escolar.	Paola Lazo	Directora de Primaria	Son uno de los principales actores y destinatarios de la estrategia de movilidad escolar. Su inclusión y consulta continua es fundamental para garantizar el éxito de las recomendaciones de política pública.

Fuente: Elaboración propia.



El AMG es un espacio socio territorial en el cual interactúan un sin número de actores que transforman y dinamizan el espacio de forma cotidiana. De esta confluencia derivan dinámicas de convergencias y divergencias producto de los intereses y objetivos de cada actor. Por lo anterior resulta conveniente establecer una distinción entre actores. Para fines de análisis se establecen tres grandes grupos:

- **De índole institucional:** Agrupa a las Dependencias, Secretarías, Órganos, etc., ubicados dentro de la estructura de gobierno estatal y local.
- **De índole social:** Están representados por diversos sectores de la sociedad civil, alumnos y padres de familia, escuelas de control público, Organizaciones No Gubernamentales, y organizaciones de transportistas.
- **De índole académica:** Si bien pueden ser ubicados dentro de los actores sociales, su importancia radica en la capacidad de generación de conocimiento, especialmente en temáticas de orden urbano-regional.

## Fase 2. Identificación posturas sobre problemáticas y diseño

Consiste en identificar las posturas de cada actor acerca de cuáles son las problemáticas más importantes que deberá resolver el programa, así como cuáles son las características idóneas a considerar en su diseño. Para ello, se transcribieron las entrevistas realizadas a cada actor sus respuestas fueron ponderadas en una escala de 1 a 4 dependiendo del énfasis otorgado a cada problemática o característica de diseño. Mediante este ejercicio cualitativo, se identificaron una serie de peculiaridades a ser tomadas en cuenta a la hora negociar el diseño y la implementación del PROME. Así, cada aspecto relevante se resume en unas tablas de ponderación que reflejan el énfasis respecto al diseño y las problemáticas a atacar. La Tabla III.5 muestra un ejemplo de este ejercicio.

Tabla III.5: Postura de los actores respecto a una problemática

Actores	Problemática "A"
Secretaría de Educación de Jalisco	4
Secretaría de Movilidad	1
Secretaría de Medio Ambiente	1
IMEPLAN	0
Ayuntamientos	4
Legisladores	3
Cuadra Urbanismo	2
Jalisco, ¿Cómo vamos?	2
Colectivo Ecologista Jalisco	1
Académicos	1
Familias	4
Escuelas	3

Fuente: Elaboración propia

### Fase 3. Elaboración de las matrices de influencias directas y de posiciones valoradas

La matriz de influencias directas (MIDI) permite identificar el dominio entre actores en relación al tema de estudio y de sus efectos sociales, económicos y ambientales asociados. La MIDI reconoce dos tipos de influencias; directa e indirecta. A la influencia que un actor  $A_i$  ejerce sobre un actor  $A_j$  se le denomina influencia directa, mientras que si ejerce esta influencia a través de un actor  $A_k$ , se le denomina influencia indirecta. El grado de influencia ( $I_i$ ) se obtiene sumando los valores de las filas de la matriz MIDI, mientras que el grado de dependencia ( $D_i$ ) se obtiene sumando los valores de las columnas. En la Tabla III.6 se presentan las posibles influencias y dependencias entre actores.

Tabla III.6: Escala de evaluación de influencias entre actores

Puntuación	Descripción
4	El actor $A_i$ puede cuestionar la existencia del actor $A_j$
3	El actor $A_i$ puede cuestionar las misiones del actor $A_j$
2	El actor $A_i$ puede cuestionar los proyectos del actor $A_j$
1	El actor $A_i$ puede cuestionar de manera limitada (durante algún tiempo o en algún caso concreto) la operativa del actor $A_j$
0	El actor $A_i$ no tiene ninguna influencia sobre el actor $A_j$

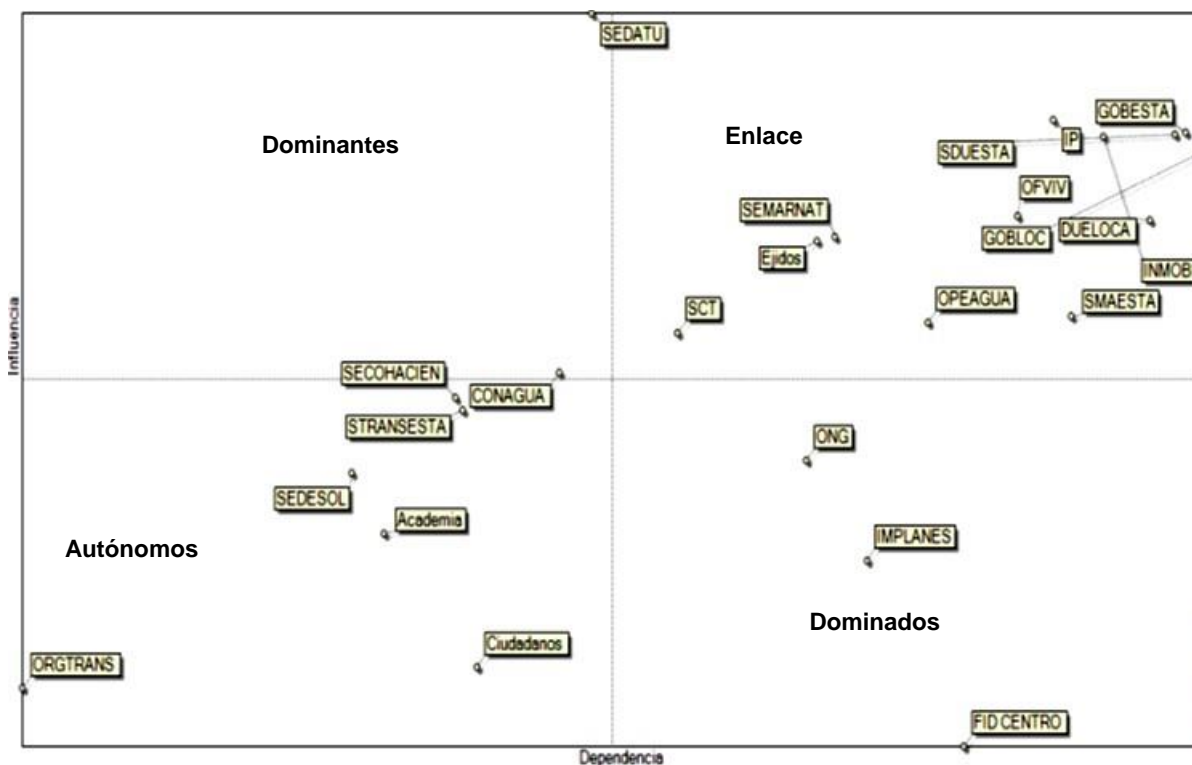
Fuente: Elaboración propia.

La matriz de posiciones valoradas (MPV) persigue identificar las posturas de los actores frente al tema, en este caso el PROME y sus diferentes aspectos de instrumentación, por ejemplo la obligatoriedad, sanciones, incentivos, diversidad de alternativas de movilidad, etc.

### Fase 4. Análisis de la dinámica de actores

El análisis MACTOR permite clasificar a los actores en cuatro categorías de acuerdo a la puntuación obtenida en la matriz MIDI: dominantes, enlace, autónomos y dominados. Un juego de actores es estable cuando está compuesto de actores influyentes y dependientes; por el contrario, es inestable cuando todos los actores son a la vez influyentes o dependientes (ningún actor tiene poder). Desde el punto de vista gráfico, en un plano cartesiano, los actores dominantes son aquellos que se localizan en el cuadrante superior izquierdo, los de enlace en el superior de la derecha, los autónomos en el inferior izquierdo y los dominados en el inferior derecho. La Figura III.2 presenta un ejemplo del plano de influencias y dependencias entre actores a generar.

Figura III.2: Ejemplo de plano de influencias y dependencias entre actores



Fuente: Elaboración propia.

### III.3 Ubicación y selección de “escuelas piloto”

En esta etapa se definieron los criterios de selección de escuelas participantes en el programa piloto del PROME-AMG. A través de las bases de datos del Sistema Nacional de Información de Escuelas, publicado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), se consultó la información más reciente de la distribución del alumnado por nivel educativo y localización de los planteles en el AMG.

En el Mapa III.1 se aprecia la concentración de la oferta de servicios educativos en los municipios de Guadalajara (37%) y Zapopan (30%), seguidos por San Pedro Tlaquepaque (11%), Tlajomulco de Zúñiga (9%), Tonalá (8%), Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán con 1% cada uno.

En relación a la distribución de la matrícula por nivel educativo, en la Figura III.3 se aprecia que los estudiantes de educación básica representaron 69% de la matrícula del AMG durante el ciclo escolar 2013-2014.

Mapa III.1: Distribución de la oferta de servicios educativos en el AMG

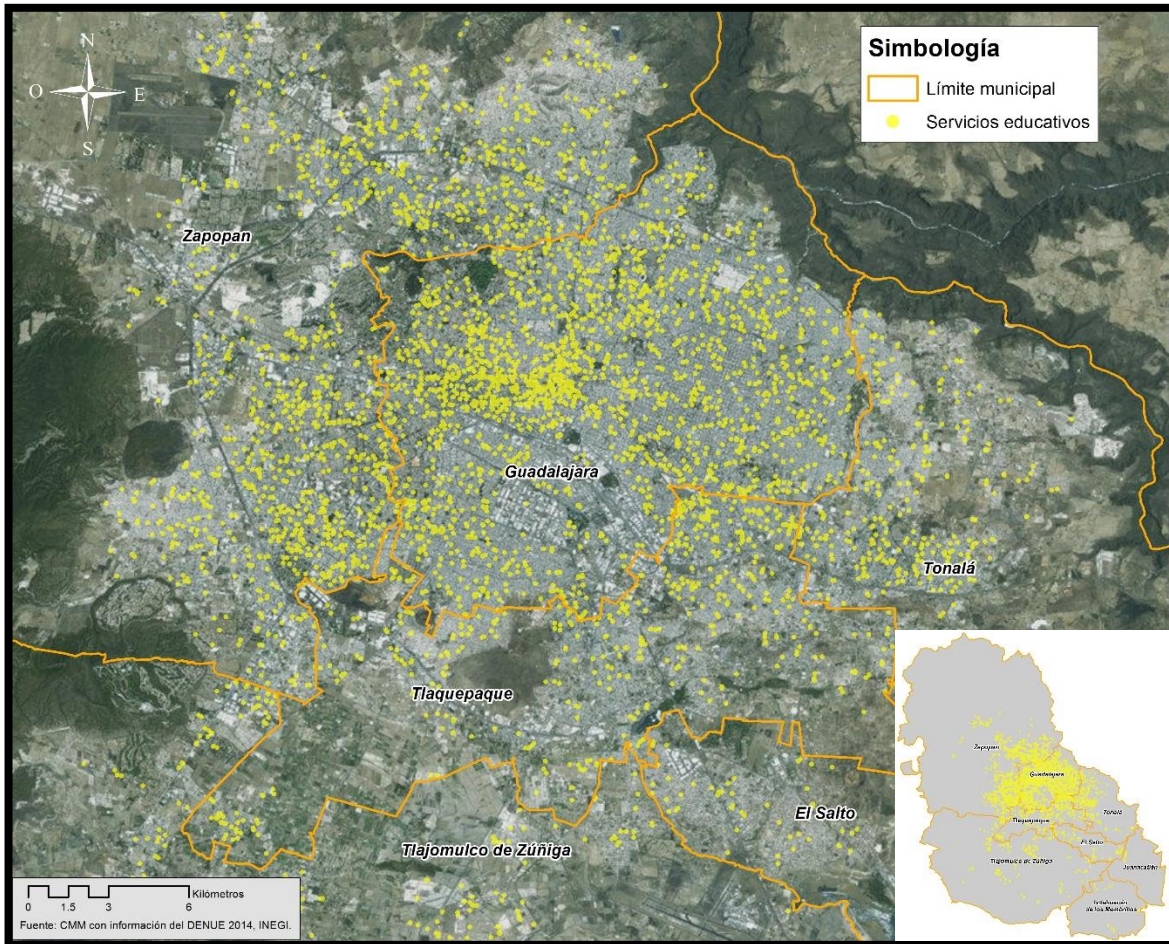
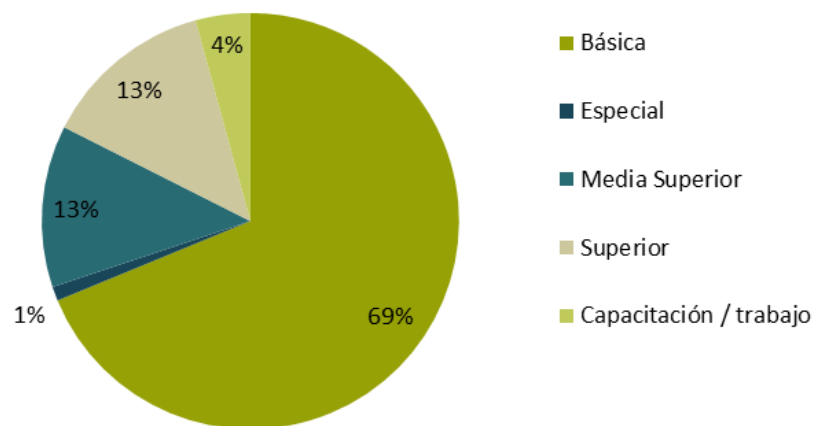


Figura III.3: Distribución de la matrícula 2013-2014 en el AMG por nivel educativo



Fuente: Elaboración propia con datos de la SEP (2015).

Con base en los datos anteriores, la selección de escuelas se concentra en planteles de educación básica ubicadas en los municipios de Guadalajara y Zapopan.

### III.3.1 Análisis multicriterio para la selección de escuelas

Las variables consideradas en la selección de las escuelas piloto del PROME del AMG son los siguientes:

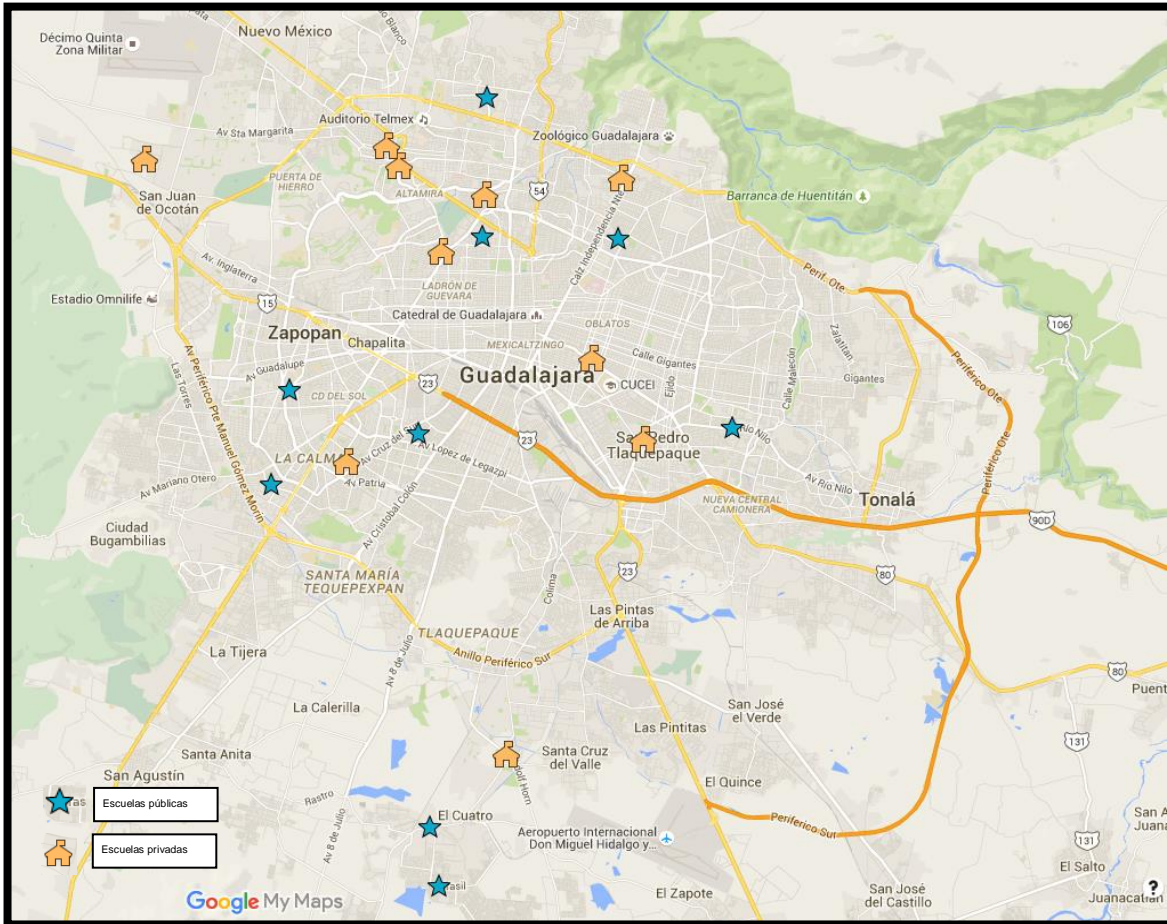
1. Tamaño de matrícula
2. Índice marginación
3. Estrato socioeconómico
4. Tipo de control
5. Cercanía con transporte público masivo
6. Servicio de transporte escolar
7. Congestión vehicular
8. Entorno accesible

Los viajes asociados a los equipamientos atractores, como los centros escolares, dependen del número de alumnos inscritos o matrícula. De manera proporcional, entre mayor número de alumnos, el centro escolar induce más número de viajes y de mayor distancia. Para seleccionar equipamientos atractores con alto impacto en la movilidad del AMG, se consultó la base de datos del Sistema Nacional de Información de Escuelas publicada por la SEP. En primer lugar, se consolidaron las matrículas de los centros escolares que bajo una misma dirección y ubicación en la ciudad, ofertan servicios de diferentes niveles educativos. De esta forma se creó una base de datos agregada que permitió ubicar a los centros escolares de mayor matrícula. En el Mapa III.2 se muestra un ejemplo de la ubicación de escuelas públicas y privadas con más de mil alumnos.

En relación a los criterios 2 y 3, el objetivo es conformar una selección de escuelas que permita cubrir diferentes estratos socioeconómicos, de acuerdo al mapa de marginación elaborado con por el Instituto Metropolitano de Planeación del AMG (IMEPLAN) con datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO) (Mapa III.3), y al mapa de estratificación socioeconómica elaborado por el Centro Mario Molina (CMM) (Mapa III.4).

Dada la falta de información que permita diferenciar entre los patrones de movilidad de escuelas públicas y privadas, un segundo criterio empleado es el tipo de control del centro educativo. De esta forma se busca una selección que conjugue tipos de control de escuela (criterio 4) en diferentes estratos socioeconómicos, como se observa en la matriz de la Tabla III.7.

Mapa III.2: Ubicación de centros escolares con más de mil alumnos



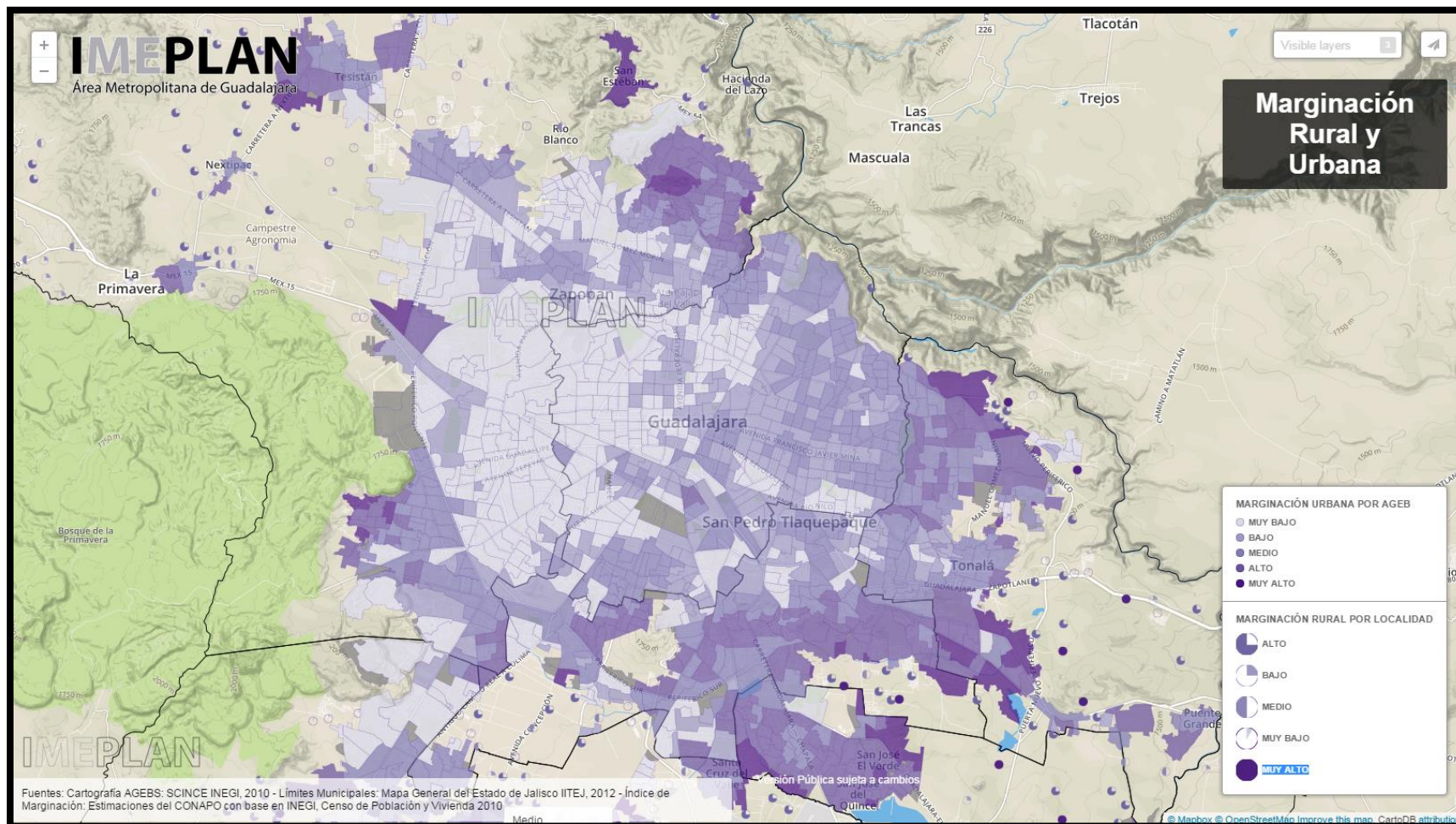
Fuente: Elaboración propia.

Tabla III.7: Matriz de escuelas piloto por tipo de control y estrato socioeconómico

		Estrato socioeconómico		
		Muy Bajo/Bajo	Medio	Alto/Muy Alto
Tipo de control	Pública	1	2	3
	Privada	4	5	6

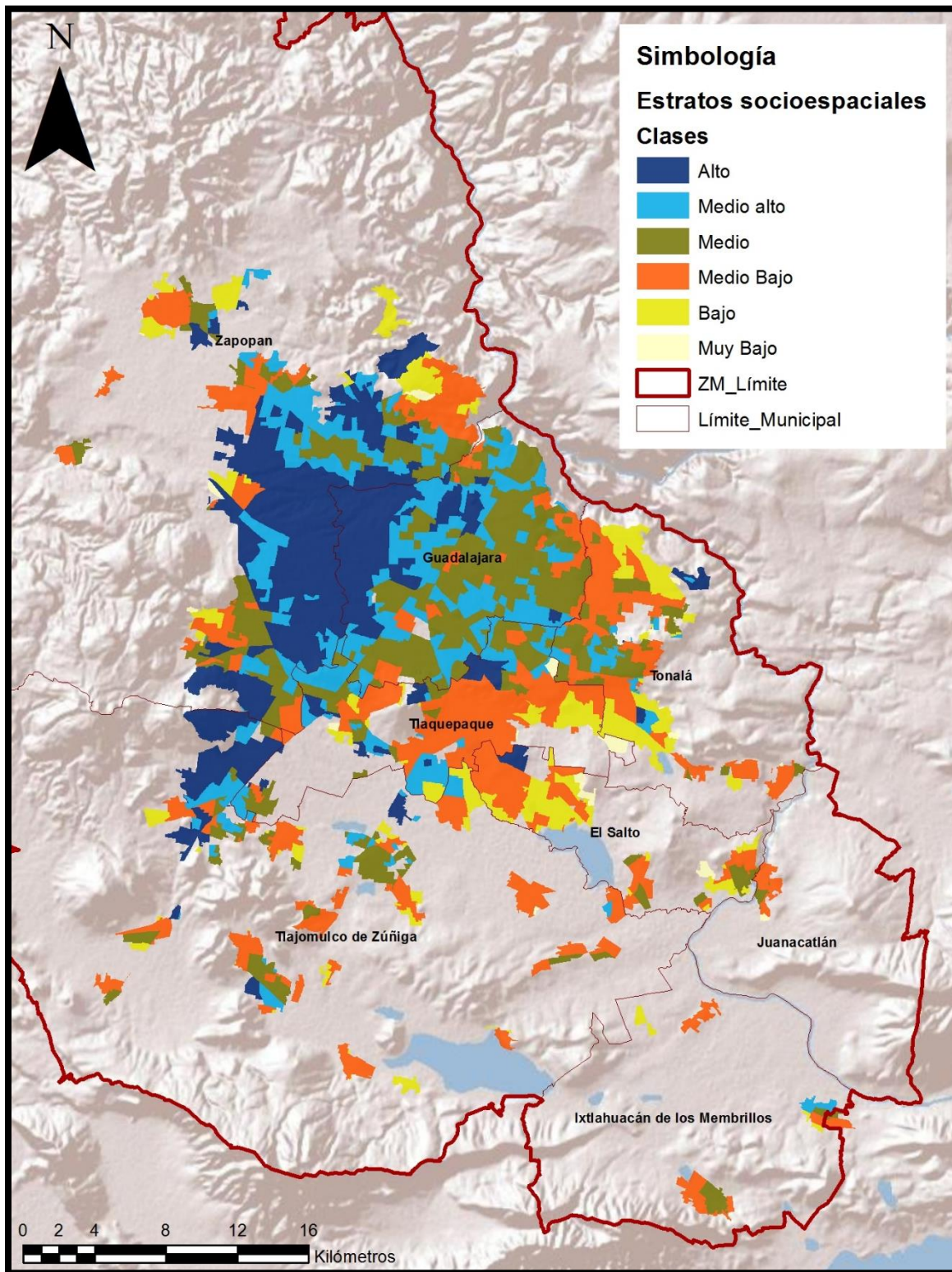
Fuente: Elaboración propia.

Mapa III.3: Marginación rural y urbana en el AMP



Fuente: Portal del IMEPLAN.

Mapa III.4: Estratificación socioeconómica del AMG

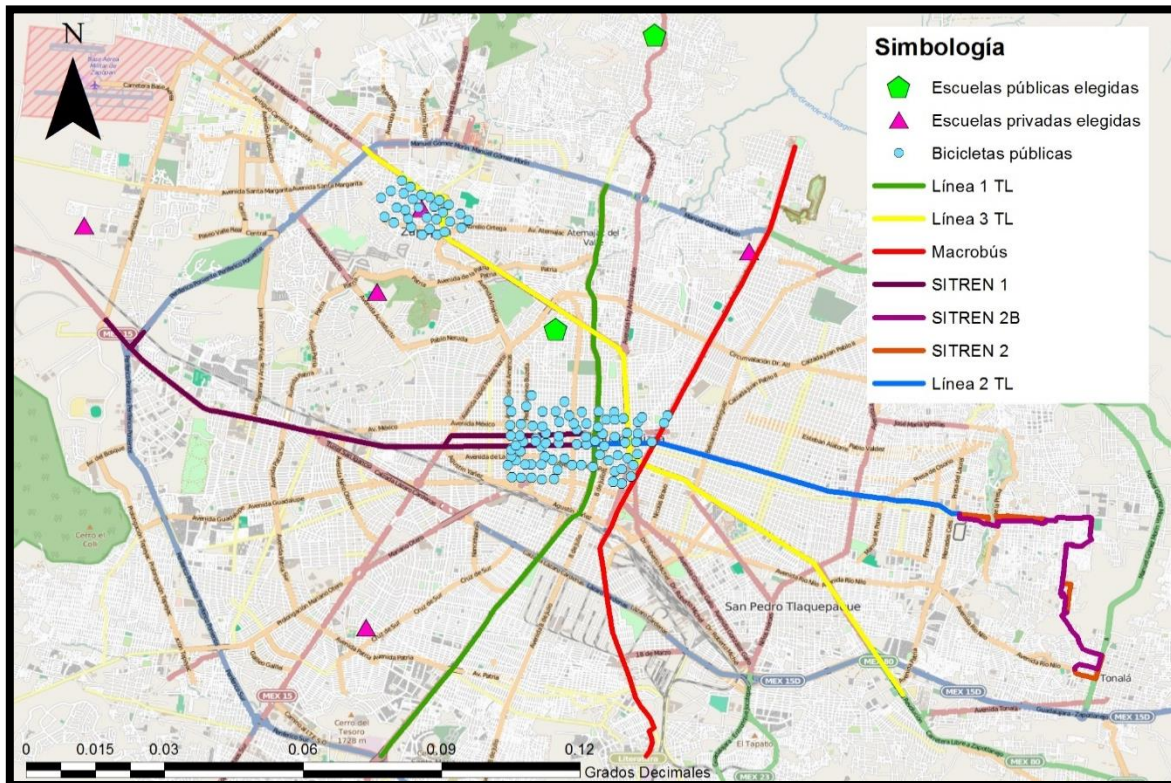


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.



Los criterios 5 y 6 se definieron con el objetivo de integrar una selección de escuelas con diferentes alternativas de movilidad. Para ello, se utilizaron bases de datos de la Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco, donde se especifica las escuelas que emplean servicios de transporte escolar. Además, se realizó un análisis cartográfico donde se superpusieron capas del transporte público masivo estructurado (Macrobús, Sitren y Tren) y de bicicleta pública (Mapa III.5).

Mapa III.5: Redes de transporte público



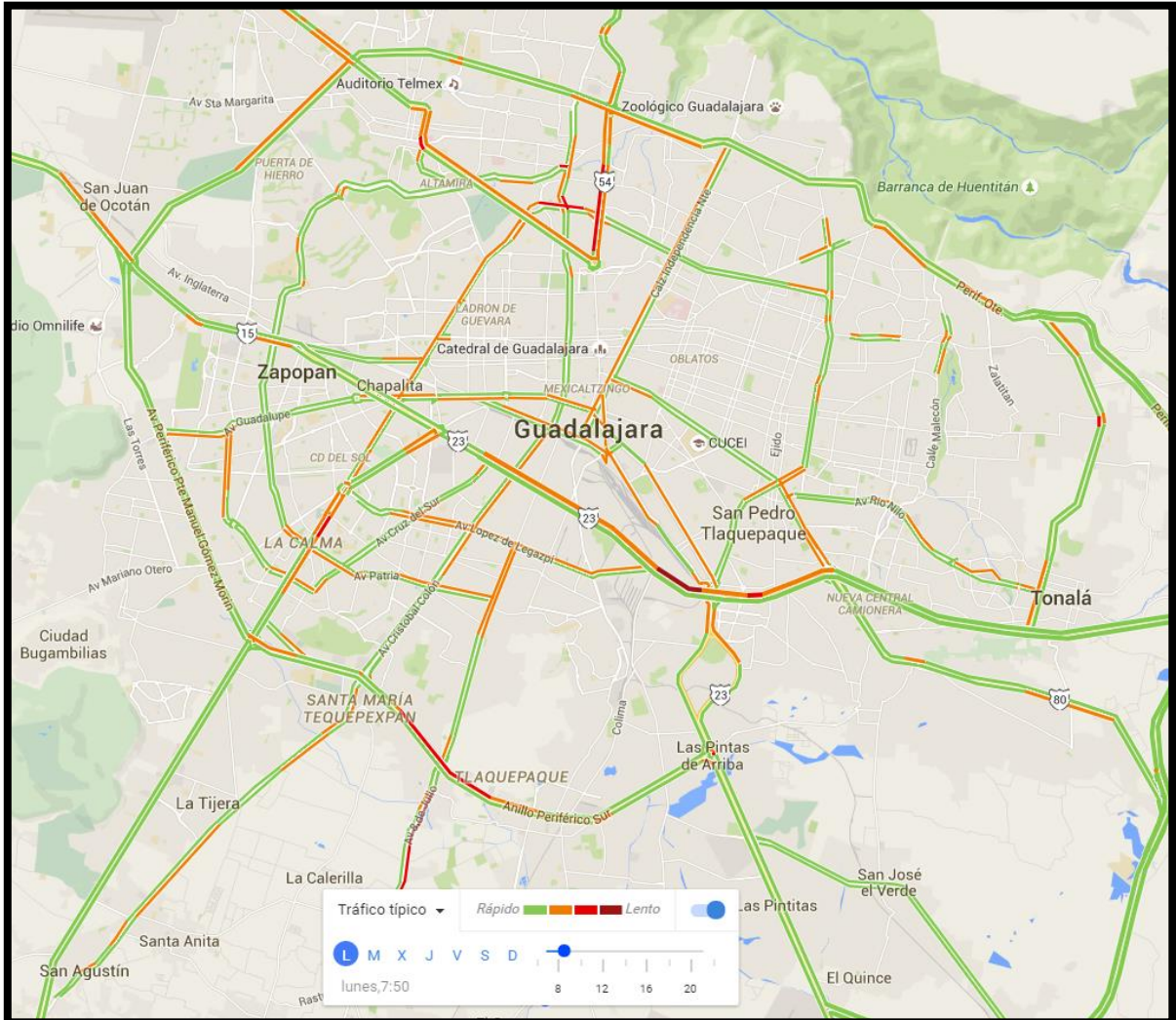
Fuente: Elaboración propia.

También se estudió la información del tráfico vehicular típico reportado a través de Google maps, para identificar las zonas de mayor congestión durante los horarios de entrada y salida de alumnos (criterio 7) (Mapa III.6).

Finalmente, se realizó un análisis de gabinete sobre las condiciones de accesibilidad del entorno escolar. Este análisis, corresponde al criterio 8 y permite identificar aspectos como el estado de las banquetas, la señalización vial, intersecciones viales, entre otros.

De acuerdo a los criterios 1 a 7, las escuelas seleccionadas se muestran en la Tabla III.8.

Mapa III.6: Tráfico típico en el AMG, hora: 7:50 am



Fuente: Elaboración propia con datos de Google maps 2015.

Tabla III.8: Escuelas seleccionadas para el programa piloto

Centro educativo	Servicio educativo	Municipio	Ámbito	Control	Domicilio	Total de alumnos	Índice de marginación	Estrato socioeconómico	Cercanía a transporte público masivo	Transporte escolar	Congestión vehicular	Entorno accesible
ALPES SAN JAVIER	PREESCOLAR GENERAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	GUADALAJARA	URBANA	PRIVADO	PASEO DEL EDEN 2459	459	Muy bajo	Alto	No	Sí	Fluido	No
COLEGIO PEDREGAL DE GUADALAJARA	PRIMARIA Y SECUNDARIA	GUADALAJARA	URBANA	PRIVADO	AVENIDA DEL BAJIO 5903	511	Bajo	Alto	No	No	Fluido	No
JUAN BAUTISTA DE LA SALLE MOET	PREESCOLAR GENERAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA	GUADALAJARA	URBANA	PRIVADO	SAN BENILDO 2585	1860	Medio	Medio	Macrobús	No	Lento	No
IDOLINA GAONA DE COSIO	SECUNDARIA TÉCNICA	GUADALAJARA	URBANA	PÚBLICO	IGNACIO RAMIREZ 1463	1079	Muy bajo	Alto	L1 y L3 TL	No	Fluido	No
LIBERTAD	SECUNDARIA GENERAL	GUADALAJARA	URBANA	PÚBLICO	DIONISIO RODRIGUEZ 2931	819	Medio	Medio Bajo	L2 TL	No	Lento	No
SALVADOR VARELA RESENDIZ	PRIMARIA GENERAL	ZAPOPAN	URBANA	PÚBLICO	ELOTE 68	636	Muy alto	Bajo	No	No	Fluido	No

Fuente: Elaboración propia con datos de Google maps 2015.

El análisis de accesibilidad vial se presenta a continuación para cada una de las escuelas seleccionadas.

### III.3.2 Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

Esta escuela se encuentra ubicada en el Municipio de Guadalajara, en la calle de San Benildo 2585, entre las calles Eutimio Pinzón y San Juan Bautista de la Salle, y cuenta con un total de 1,860 alumnos.

Por lo que se puede observar, predomina el comercio alrededor de la escuela, con la presencia de un Soriana y el centro comercial Plaza Independencia.

Figura III.4: Escuela Juan Bautista de la Salle Moet



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

## Entorno de la calle San Juan Bautista de la Salle

La calle San Juan Bautista de la Salle (o Porfirio Neri) tiene dirección Norponiente, y una sección aproximada de 9 metros sin contar banquetas. Cuenta con cuatro carriles, de los cuales sólo dos operan activamente. El tramo de calle que colinda con el predio del centro escolar es de acceso controlado. La vialidad retoma su uso público cuando su trazo se torna perpendicular y pasa por detrás del Soriana. En esta parte, la sección de la calle es de 9.20 metros con 4 carriles en dirección al poniente y desemboca a la Calzada Independencia Norte, que es una vialidad primaria.

## Entorno de la calle Eutimio Pinzón

La calle Eutimio Pinzón, corre en dirección Oriente y Poniente, ya que es una vía colectora con dos sentidos. Tiene una sección aproximada de 14 metros en sus zonas más angostas, y de 58 metros frente de la escuela, donde confluye con las calles Díaz Soto y Gama, así como con la calle Teodoro Flores, por lo cual se observa una intersección bastante conflictiva.

La calle Pinzón, a la altura del Colegio, posee ocho intersecciones que se detallan en la Tabla III.9.

Tabla III.9: Intersecciones de la calle Eutimio Pinzón

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento cruce escolar
Calzada Independencia Norte	Sí	Sí, pero necesitan pintarse de nuevo	No
Teodoro Flores y Soto y Gama	No	Se tiene pintadas dos rayas (poco visibles) en amarillo que marcan el paso peatonal	N/A
Celerino Navarro	No	Sí en los 3 cruces	N/A
Agustín Alcerreca	No	Sí en los 3 cruces	N/A
Rinconada del Ciprés	No	Si en los 3 cruces	Se tiene señalamiento horizontal en el sentido sur
Ignacio Mejía	No	dos rayas (poco visibles) en amarillo que marcan el paso peatonal	Se tiene señalamiento horizontal sobre M. Champagnat, vertical lo encontramos sobre Obsidiana.
Paseo de los Colomos	No	dos rayas (poco visibles) en amarillo que marcan el paso peatonal	N/A
Jesús Amavisca	No	No	No

Fuente: Elaboración propia.

- ***Calzada Independencia Norte***

La Calzada Independencia Norte, corre en perpendicular a Eutimio Pinzón, es una vialidad primaria que atraviesa el AMG de Suroriente a Norponiente, cuenta con una sección aproximada de 32 metros con tres carriles y un carril confinado por el cual corre el Macrobús por sentido, así como un camellón de aproximadamente 7 metros. Después del cruce con Eutimio Pinzón se encuentra la estación San Patricio del Sistema Macrobús. Por ser un cruce con sistema de BRT las vueltas izquierdas están canceladas.

- ***Calle Teodoro Flores***

La Calle Teodoro Flores, tiene orientación en perpendicular a Eutimio Pinzón y en paralelo a la Calzada Independencia, es una vialidad colectora con circulación hacia el norte, cuenta con una sección aproximada de 9 metros con cuatro carriles, de los cuales dos se utilizan como estacionamiento.

- ***Calle Soto y Gama***

La Calle Soto y Gama, es una vialidad colectora en diagonal que corre hacia el nororiente y se intersecta con Eutimio Pinzón y Teodoro Flores, tiene una sección aproximada de 11 metros con cuatro carriles, de los cuales dos operan como estacionamiento. Esta intersección es susceptible de ser intervenida ya que dispone de espacios residuales, que podrían brindar mayor seguridad (Figura II.2).

- ***Calle Celerino Navarro***

La calle Celerino Navarro del lado Sur, es una vialidad local cerrada al público, en perpendicular a Eutimio Pinzón, tiene una sección aproximada de 8 metros, de los cuales solo se ocupa un carril, ya que el estacionamiento está a 60° del lado derecho de la calle.

La calle Celerino Navarro del lado norte, es una vialidad local, perpendicular a Eutimio Pinzón, tiene una sección aproximada de 6.20 metros, cuenta con tres carriles de los cuales solo uno se encuentra en operación, mientras los otros dos son utilizados como estacionamiento, esta calle corre hacia el Norte.

- ***Calle Agustín Alcerreca***

La calle Agustín Alcerreca, es una vialidad local bidireccional, perpendicular a Eutimio Pinzón, tiene una sección aproximada de 7.50 metros, cuenta con cuatro carriles de los cuales dos se encuentra en operación, mientras los dos restantes son utilizados como estacionamiento, el sentido de la calle es hacia el Norte.

Figura III.5: Intersección Soto y Gama, Teodoro Flores y Eutimio Pinzón



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

- ***Calle Rinconada de la Causerina***

La calle Rinconada de la Causerina, es una cerrada que le da continuación a la calle Agustín Alcerreca. Cuenta con una sección aproximada de 5 metros en la bocacalle que da a Eutimio Pinzón y con otra sección mayor aproximada a los 6.5 metros, que es utilizada como estacionamiento de las viviendas de la zona.

- ***Calle Rinconada del Ciprés***

La calle Rinconada del Ciprés, es una cerrada perpendicular a Eutimio Pinzón en donde tiene una sección aproximada de 5 metros. El otro tramo tiene un ancho de 6.5 metros que se emplea como estacionamiento de las viviendas local.

- ***Calle Ignacio Mejía***

La calle Ignacio Mejía, es una calle bidireccional local, perpendicular a Eutimio Pinzón. Cuenta con una sección aproximada de 8 metros, en operación se encuentra tan sólo un carril y los otros dos son utilizados como estacionamiento.

- ***Calle Paseo de Colomos***

La calle Paseo de Colomos es una calle local cerrada, paralela a Eutimio Pinzón, tiene la función de entrada y salida del fraccionamiento Paseo de los Olmos.

- ***Calle Jesús Amavisca***

La calle Jesús Amavisca, es una calle local bidireccional, paralela a Eutimio Pinzón, cuenta con una sección aproximada de 8.2 metros y cuatro carriles, de los cuales dos operan como estacionamiento.

### **III.3.3 Instituto Alpes San Javier**

Esta escuela se encuentra ubicada en el Municipio de Guadalajara, en la calle de Paseo del Edén 2459, entre las Avenidas Acueducto y Patria, durante el ciclo escolar 2013-2014 registró un total de 459 alumnas. En el entorno, predominan uso de suelo habitacional y de oficinas.

#### **Entorno de la calle Paseo del Edén**

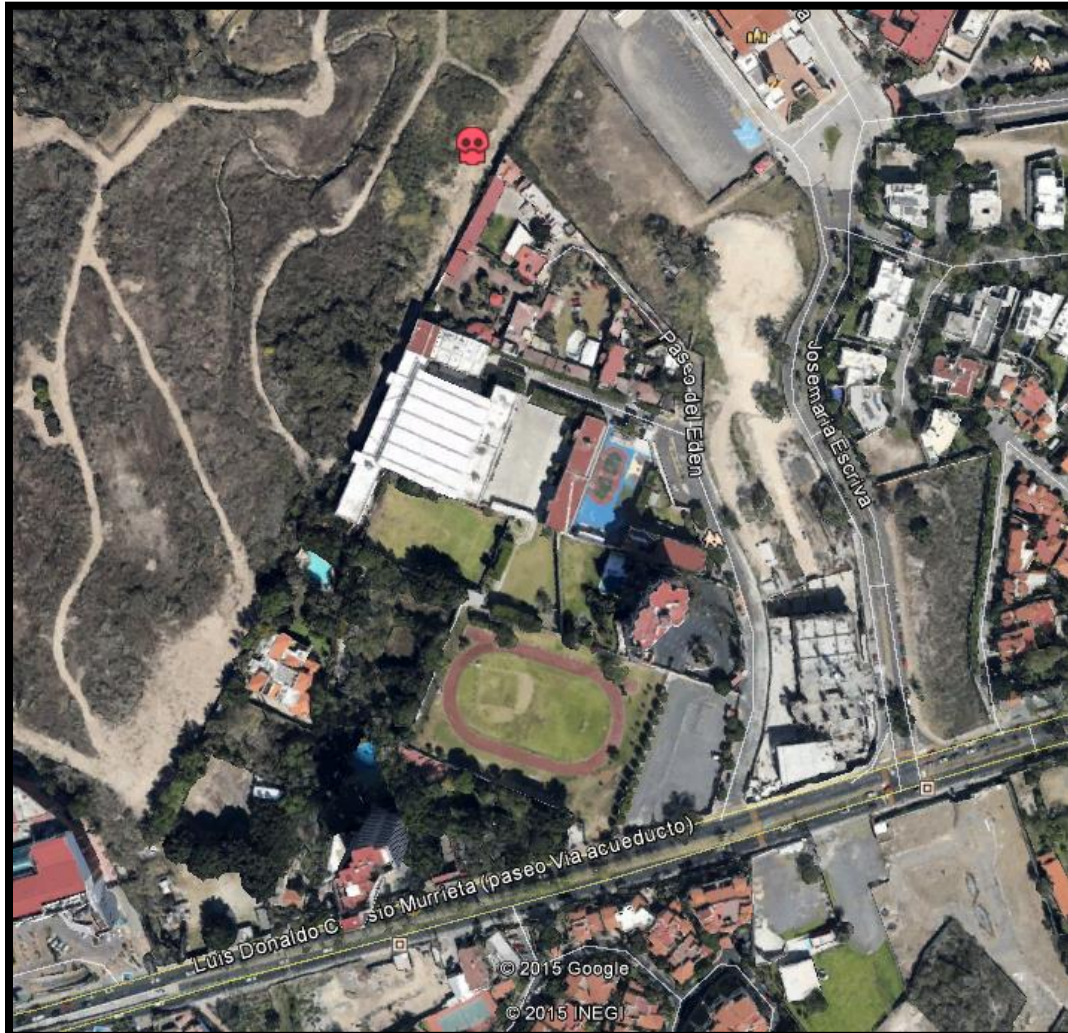
La calle Paseo del Edén es una calle bidireccional que corre en dirección Norponiente, tiene una sección aproximada de 12 metros sin contar banquetas, y cuenta con cuatro carriles, de los cuales sólo dos operan activamente, uno por sentido. Desemboca a un terreno baldío al norte y a la vialidad primaria Avenida Acueducto en el Sur.

Se puede observar cruces peatonales en la intersección con Avenida Acueducto, la cual cuenta con semáforo para permitir el cruce sobre Av. Acueducto. Se aconseja analizar la posibilidad de regular la vuelta derecha continua para incorporarse a calle Paseo del Edén, en horas picos.

Dispone de señalamiento escolar pero no con intersecciones, exceptuando el cruce con Avenida Acueducto. Se debe suprimir el uso del extremo derecho como lugar de estacionamiento para ampliar el espacio en maniobras de vuelta en “U”, ya que no existe un retorno.



Figura III.6: Escuela San Javier



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

### III.3.4 Escuela Idolina Gaona de Cosío

Esta escuela se encuentra ubicada en el Municipio de Guadalajara, en la calle de Ignacio Ramírez, entre las calles Erin y Jaime Nunó. Asisten a este centro escolar un total de 1079 alumnos, de acuerdo a datos del ciclo escolar 2013-2014. Por lo que se puede observar predomina el uso de suelo habitacional.

Figura III.7: Escuela Idolina Gaona de Cosío



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

### Entorno de la calle Ignacio Ramírez

La calle Ignacio Ramírez es una calle unidireccional con dirección Norte. Tiene una sección aproximada de 8.50 metros sin contar banquetas, y tres carriles, de los cuales sólo uno opera activamente. Para esta vialidad se analizan las intersecciones descritas en la Tabla III.10.

Tabla III.10: Intersecciones de la calle Ignacio Ramírez

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento cruce escolar
Jamaica	No	Sí	N/A
Molino del Rey	No	Sí	N/A
Formosa	No	Sí	N/A
Jaime Nunó	No	Sí	N/A
Erin	No	Sí	Si
Andrés Terán	No	Sí	No

Fuente: Elaboración propia.

- **Calle Jamaica**

La calle Jamaica, es una vialidad local, en perpendicular a Ignacio Ramírez con dirección Oriente: Tiene una sección aproximada de 7 metros y tres carriles, de los cuales solo uno se encuentra operando.

- **Calle Molino del Rey**

La calle Molino del Rey es una vialidad cerrada, en perpendicular a Ignacio Ramírez, entre ésta y una zona habitacional hacia el oriente. La sección aproximada es de 5.22 metros, con dos carriles, de los cuales solo se ocupa un carril para la circulación.

- **Calle Formosa**

La calle Formosa es una vialidad colectora bidireccional, en perpendicular a Ignacio Ramírez. Su sección aproximada es de 12.25 metros, y tiene cuatro carriles, de los cuales solo dos operan.

- **Calle Erin**

La calle Erin es una vialidad local en perpendicular a Ignacio Ramírez, que corre hacia el Oriente, tiene una sección aproximada de 8 metros, y dispone de tres carriles, de los cuales solo se ocupa un carril para la circulación.

- **Calle Andrés Terán**

La calle Andrés Terán, es una vialidad bidireccional, en perpendicular a Ignacio Ramírez, que corre en los dos sentidos. Tiene una sección aproximada de 10.50 metros y cuatro carriles, pero solo se ocupan dos para la circulación.

### Entorno de la calle Jaime Nunó

La calle Jaime Nunó es una calle unidireccional con dirección Oriente y Sur, ya que rodea a la escuela por la parte posterior. Mantiene dirección Oriente y una sección aproximada de 8.50 metros, dispone de tres carriles, de los cuales solo se ocupa un carril para la

circulación. A continuación, se analizan las intersecciones de la calle Jaime Nunó descritas en la Tabla III.11.

Tabla III.11: Intersecciones de la calle Jaime Nunó

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento de cruce escolar
Mar Caspio	No	Si	No, pero cuenta con señalamiento horizontal y vertical de alto en cada esquina
Erin	No	No	No, pero cuenta con señalamiento horizontal y vertical de alto en cada esquina
Nicolás Romero	No	No	N/A
Andrés Terán Sur	No	No	N/A
Andrés Terán Poniente	No	No	N/A

Fuente: Elaboración propia.

- **Calle Mar Caspio**

La calle Mar Caspio es una vialidad local bidireccional en perpendicular a Ignacio Ramírez, tiene una sección aproximada de 9.20 metros y tres carriles, de los cuales solo se ocupa un carril para la circulación.

- **Calle Nicolás Romero**

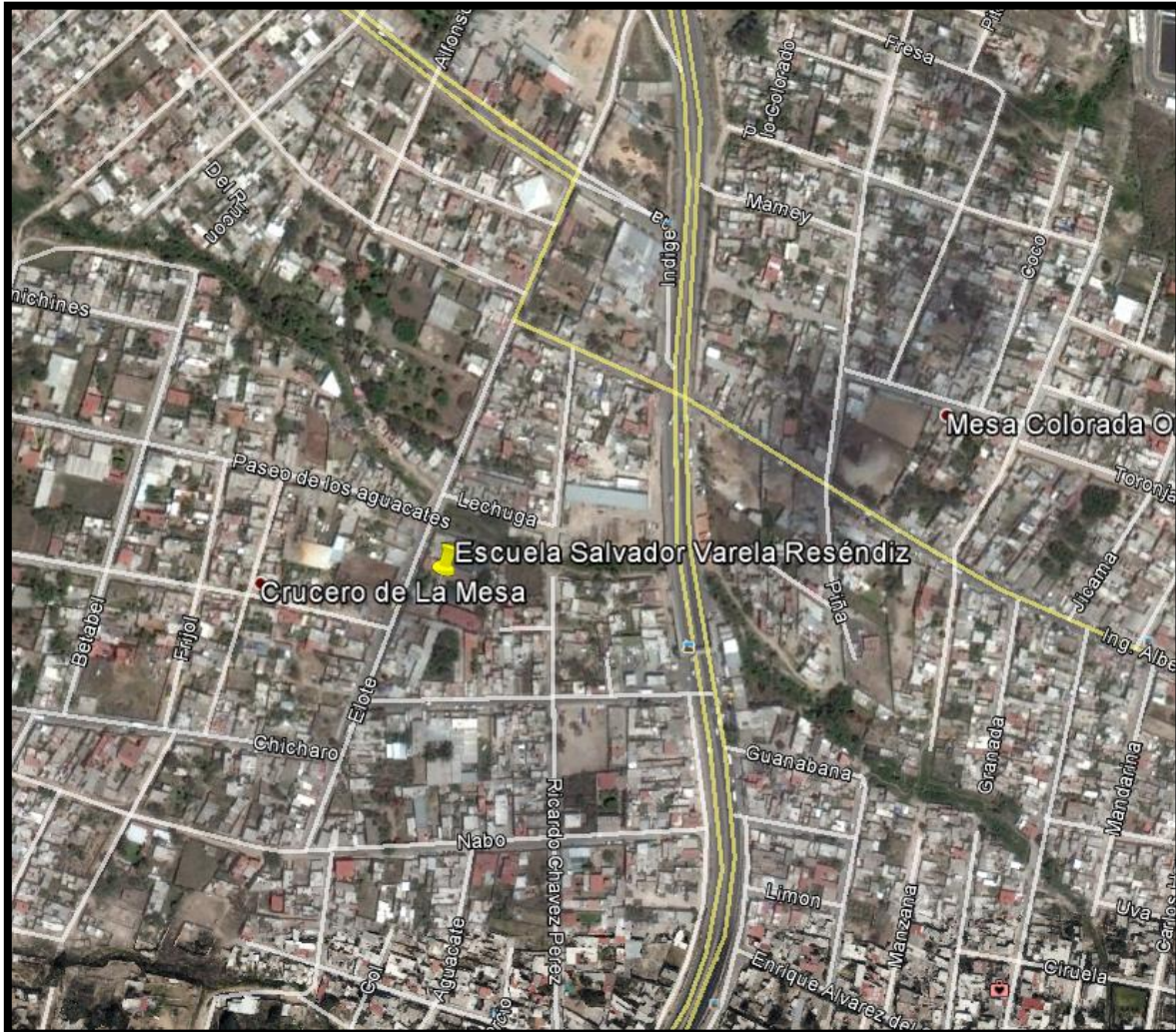
La calle Nicolás Romero es una vialidad local, que corre en paralelo a Ignacio Ramírez hacia el norte. Su sección aproximada es de 8.50 metros y tiene tres carriles, de los cuales solo se ocupa un carril para la circulación.

Dentro de las intersecciones con alternativas de mejora está la confluencia en forma de “Y” de las calles Jaime Nunó y Nicolás Romero. Esta forma permite que la velocidad a la cual se pueda tomar la vuelta sea mayor, por lo que se recomienda recuperar el espacio en forma de “T”.

### III.3.5 Escuela Salvador Varela Reséndiz

La escuela Salvador Varela Reséndiz se encuentra ubicada en el Municipio de Zapopan, en la calle Elote entre las calles Chicharo y Lechuga. De acuerdo a la información más reciente, a este centro escolar asisten alrededor de 640 alumnos. El uso de suelo predominante es habitacional.

Figura III.8: Escuela Salvador Varela Reséndiz



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

### Entorno de la calle Elote

La calle Elote es una vialidad bidireccional, corre con dirección Norte y Sur, tiene una sección aproximada de 8.25 metros y en algunos casos no existen banquetas. Su capacidad vial es de tres carriles, de los cuales sólo uno opera activamente.

A continuación, se analizan las intersecciones de la calle Elote descritas en la Tabla III.12.

Tabla III.12: Intersecciones de la calle Elote

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento de cruce escolar
Ing. Alberto Mora López	No	No	No existe señalamiento de ningún tipo
Lechuga	No	No	No existe señalamiento de ningún tipo
Paseo de los Aguacates	No	No	No existe señalamiento de ningún tipo
Jitomate	No	No	No existe señalamiento de ningún tipo
Chícharo	No	No	No existe señalamiento de ningún tipo
Nabo	No	No	No existe señalamiento de ningún tipo

Fuente: Elaboración propia.

- **Calle Ing. Alberto Mora López**

La calle Ing. Alberto Mora López, es una vialidad colectora bidireccional, en perpendicular a Elote, con dirección Poniente hacia Av. A Saltillo y al Oriente hacia Elote. La sección vial aproximada es de 10 metros con cuatro carriles, de los cuales solo se ocupan dos para la circulación.

Existen secciones en las cuales no hay presencia de banquetas y la accesibilidad en el área se es bastante mala, el estado de los pavimentos está desgastado y con piel de cocodrilo en su mayoría. No brinda condiciones de seguridad vial en ninguna sección.

- **Calle Lechuga**

Es una vialidad local bidireccional no pavimentada, en perpendicular a Elote, con dirección Oriente-Poniente y una sección aproximada de 8.60 metros. No cuenta con delimitación de carriles, no hay presencia de banquetas y la accesibilidad en el área es bastante mala. No existen condiciones de seguridad vial en ningún tramo.

- **Calle Paseo de los Aguacates**

Paseo de los Aguacates es una vialidad local bidireccional, en perpendicular a Elote y con sentido Oriente-Poniente. La sección aproximada es de 9.20 metros, no cuenta con delimitación de carriles, sin embargo se pueden apreciar cuatro, de los cuales dos funcionan como estacionamiento. Existen tramos donde no hay presencia de banquetas y la accesibilidad en el área se es bastante mala. El estado de los pavimentos está desgastado y con piel de cocodrilo en su mayoría. No existen condiciones de seguridad vial a lo largo de la vialidad.

- **Calle Jitomate**

La calle Jitomate es una vialidad empedrada local bidireccional, en perpendicular a Elote y corre hacia el Oriente-Poniente. Tiene una sección aproximada de 7.20 metros, a pesar

de no contar con delimitación de carriles, se pueden apreciar cuatro, de los cuales dos funcionan como estacionamiento. Existen tramos que no han sido incorporados a la base de datos de google maps, por lo que se requiere realizar trabajo de campo.

- **Calle Chicharo**

Es una vialidad colectora bidireccional, en perpendicular a Elote y que corre hacia el Oriente-Poniente. Tiene una sección aproximada de 11 metros y no cuenta con delimitación de carriles, sin embargo se pueden apreciar cuatro, de los cuales dos funcionan como estacionamiento. Existen secciones sin banquetas y con problemas de accesibilidad, el estado de los pavimentos se nota bastante desgastado y con piel de cocodrilo en su mayoría. No brinda condiciones de seguridad vial en ninguna sección.

- **Calle Nabo**

Nabo es una vialidad colectora bidireccional, en perpendicular a Elote con sentido Oriente-Poniente y una sección aproximada de 10 metros. Se requiere trabajo de campo ya que no existen imágenes a lo largo de todo el tramo en google maps.

### Entorno de la calle Ricardo Chávez Pérez

No existen imágenes de la calle Ricardo Chávez Pérez, sin embargo a través de las intersecciones con otras vialidades se estima que tiene una sección aproximada de 7.60 metros.

A continuación, se analizan las intersecciones de la calle Ricardo Chávez Pérez descritas en la Tabla III.13.

Tabla III.13: Intersecciones de la calle Ricardo Chávez Pérez

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento de cruce escolar
Ing. Alberto Mora López	No	Sin información	Sin información
Lechuga	No	Sin información	Sin información
Chicharo	No	Sin información	Sin información
Nabo	No	Sin información	Sin información

Fuente: Elaboración propia.

### Entorno de la calle Chicharo

La calle Chicharo es una vialidad colectora bidireccional, en perpendicular a Elote y sentido Oriente-Poniente. A continuación, se analizan las intersecciones de la calle Chicharo descritas en la Tabla III.4.

Tabla III.14: Intersecciones de la calle Chicharo

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento de cruce escolar
A Saltillo	Sí	Existe un puente peatonal que se contraindica con el semáforo	No
Ricardo Chávez Pérez	No	No	No
Elote	No	No	No
Calle sin nombre	No	No	No
Frijol	No	No	No

Fuente: Elaboración propia.

- **Carretera a Saltillo**

La carretera a Saltillo es una vialidad primaria bidireccional y paralela a Elote (dirección Norte-Sur). La sección aproximada es de 33 metros y cuenta con tres carriles por sentido que están separados por barreras de concreto de aproximadamente 80 centímetros. En algunas secciones no existen banquetas y el espacio existente suele utilizarse como estacionamiento vehicular. Carece de medidas para brindar cruces seguros, ya que el señalamiento e infraestructura se contraponen. Se recomienda que el cruce continúe con semaforización para reducir velocidades y hacerlo más seguro.

- **Calle sin nombre**

Es una vialidad local bidireccional de un solo carril en terracería que corre en paralelo a Elote, y posee una sección aproximada de 4.25 metros. Se requiere trabajo de campo ya que no existen imágenes a lo largo de todo el tramo en google maps.

- **Calle Frijol**

La calle Frijol es una vialidad local bidireccional de terracería, que corre en paralelo a calle Elote, y cuya sección es de 13.20 metros aproximadamente. Se requiere trabajo de campo ya que no existen imágenes a lo largo de todo el tramo en google maps.

### III.3.6 Colegio Pedregal de Guadalajara

El colegio pedregal se encuentra ubicado en Avenida del Bajío No. 5903, Colonia el Bajío, en el municipio de Zapopan, Jalisco, específicamente al sur de la carretera a Vallarta en el cruce con la Avenida del Bajío, y al norte del estadio Omnilife, la matrícula asciende a 511 alumnos. Por lo que se puede observar, el Colegio Pedregal de Guadalajara pertenece a una zona escolar compartida con el Colegio Once y la Universidad Cuauhtémoc.



Figura III.9: Escuela Salvador Varela Reséndiz



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

### Entorno Avenida del Bajío

La avenida del Bajío es una vialidad que cuenta con dos tipologías distintas, una es de aproximadamente 4 metros de ancho, sin pavimentar, con ausencia de banquetas y carriles paralelos. La segunda es un acceso privado a los centros escolares de la zona, separada por una barrera con alambre de púas, está pavimentada y cuenta con banqueta en buen estado.

El tramo que va de Avenida Vallarta a Vicente Guerrero es una vialidad de 4 carriles, dos por sentido y con un camellón aproximado de 80 centímetros. Esta avenida, a la altura de la escuela, se intersecta con las calles Francisco Villa y la Av. Vallarta (Tabla III.15).

Tabla III.15: Intersecciones de la Avenida del Bajío

Intersección	Intersección semaforizada	Pasos peatonales	Señalamiento de cruce escolar
Francisco Villa	No	No	No
Avenida Vallarta	Si	No	No

Fuente: Elaboración propia.

### Entorno Calle Francisco Villa

La calle Francisco Villa tiene una sección aproximada de 9 metros, es una vialidad sin pavimentar y sin banquetas, que a la altura del Colegio Pedregal de Guadalajara se intersecta con Avenida del Bajío y Concordia (Tabla III.16).

Tabla III.16: Intersecciones de la calle Francisco Villa

Intersección	Intersección Semaforizada	Pasos Peatonales	Señalamiento de cruce escolar
Avenida del Bajío	No	No	No
Concordia	No	No	No

Fuente: Elaboración propia.

La calle Concordia es una calle local de aproximadamente 4 metros de sección, sin banquetas y sin pavimentar.

### Entorno Avenida Vallarta

La avenida Vallarta es una avenida primaria, tiene una sección aproximada de 40 metros, cuenta con dos cuerpos de laterales y dos cuerpos de carriles centrales, uno por sentido. En la intersección con Avenida del Bajío existe un puente vehicular, por lo cual a nivel de calle hay bajo puentes; cada cuerpo lateral cuenta con dos carriles vehiculares y cada cuerpo central con tres carriles. El cruce con Avenida del Bajío es poco amigable con peatones y ciclistas, los espacios del bajo puente pueden presentar una variedad de problemas, entre los cuales se encuentra el de inseguridad para todos los usuarios de la vía. Esta avenida en el entorno no cuenta con más intersecciones que con Avenida del Bajío.

### III.3.7 Escuela Libertad

Se ubica en el Municipio de Guadalajara, en la Calle Dionisio Rodríguez #2931, entre las calles de Segunda de Carlos González Peña y Antonio Enríquez. La información de la SEP para el ciclo escolar 2013-2014 señaló un total de 819 alumnos. Por lo que se puede observar, predomina el uso habitacional.

Figura III.10: Escuela Secundaria General No. 90 Libertad



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

### Entorno de la calle Dionisio Rodríguez

Es una calle secundaria de doble sentido con una sección aproximada de 10 metros. Las intersecciones de esta vialidad son con las calles de Segunda de Carlos González Peña y Antonio Enríquez.

- **Antonio Enríquez**

Esta calle de doble sentido tiene una sección aproximada de 8 metros. Se observa que 2 de los cuatro carriles se emplean como estacionamiento. A ambos costados de la sección existen banquetas con dimensiones adecuadas, y en el entorno escolar existen señalamientos de cruces peatonales, reducción de velocidad y topes.

- **Segunda de Carlos González Peña**

Se trata de una calle de al menos 8 metros de sección, bidireccional y con banquetas de dimensiones adecuadas. También dispone de la señalización para reducir la velocidad en el entorno escolar.

- **Pedro María Anaya**

Esta calle a espaldas del centro escolar, es bidireccional y con una sección aproximada de 8 metros, y en las imágenes no se aprecia su uso como estacionamiento. Dispone de banquetas aunque carece de la señalización que alerte sobre la reducción de velocidad en entorno escolar.

### III.4 Estimación de la línea base

La línea base del PROME del AMG contempla los siguientes trabajos de campo<sup>1</sup>:

- Encuesta de patrones de movilidad escolar
- Aforos vehiculares
- Velocidades de circulación
- Análisis del entorno urbano
- Campaña de medición de emisiones contaminantes

A continuación se describe la metodología empleada en cada uno de los trabajos.

#### III.4.1 Encuestas de movilidad escolar

##### III.4.1.1 Diseño de las encuestas y el cálculo de la muestra

Con el propósito de identificar los patrones de movilidad escolar de los alumnos en las escuelas seleccionadas, así como de conocer la percepción de los padres de familia en torno a diferentes estrategias de movilidad, se aplicaron, en el mes de noviembre alrededor de 1,500 encuestas. Se diseñó un cuestionario<sup>2</sup> dirigido a los padres de las familias de los alumnos con 45 reactivos que indagan sobre diversos aspectos de la movilidad escolar y su relación con la calidad del aire, como se detalla a continuación<sup>3</sup>:

- Modo de transporte
- Percepción sobre modalidades de transporte motorizadas y no motorizadas
- Cambios en los patrones de movilidad con el uso del transporte escolar y percepción del mismo
- Percepción sobre los problemas de calidad del aire de la ciudad
- Información sobre problemas de salud en alumnos vinculados a la calidad del aire

---

<sup>1</sup> Se debe mencionar que la entrega final incluye un análisis sobre emisiones mediante sensor remotos. Sin embargo, éste no fue incluido en el presente documento por no estar listo el procesamiento de datos.

<sup>2</sup> El cuestionario se encuentra en el Anexo 1 del presente documento.

<sup>3</sup> Las bases de datos se encuentran ya disponibles en el Anexo 2 de Bases de Datos que se adjunta al presente documento.

Debido a que conocemos el tamaño de la población escolar en cada una de las escuelas seleccionadas, la fórmula para calcular el tamaño de la muestra fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

El cálculo de la muestra con un 95% de confianza estableció un número de 1,542 cuestionarios repartidos en un total de 6 escuelas como se observa en la Tabla III.17. Después del proceso de levantamiento se reportan 975 encuestas válidas las cuales corresponden a un margen de error de 2.84% con un 95% de confianza<sup>4</sup>.

Tabla III.17: Tamaño de la muestra por escuela

Centro educativo	Control	Muestra
Alpes San Javier	Privado	210
Colegio Pedregal de Guadalajara	Privado	220
Juan Bautista De La Salle Moet	Privado	319
Idolina Gaona De Cosio	Público	284
Libertad	Público	262
Salvador Varela Reséndiz	Público	240
Total		1,542

Fuente: Elaboración propia.

### III.4.1 Aforos vehiculares, peatonales y ciclistas

Los aforos se realizan en las seis escuelas seleccionadas en el apartado V.4. En la Tabla III.18 se describen los trabajos a realizar y en la Tabla III.19 los puntos de aforo para cada plantel o centro escolar.

Tabla III.18 Descripción de los trabajos de aforo

Actividad	Descripción	Especificaciones
Aforos direccionales de volúmenes vehiculares, peatonales y ciclistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantificación de vehículos por tipo, peatones y ciclistas; así como trayectorias de llegada en los ingresos a las escuelas seleccionadas.</li> <li>Levantamiento de ciclos, reparto y fases de los semáforos (en caso de existir).</li> </ul>	<p>El periodo contemplado para la actividad es de 3 días hábiles (de martes a jueves). Se solicitan tres horarios específicos para efectuar los conteos vehiculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>06:30 – 10:00</li> <li>12:00 – 15:00</li> <li>17:00 – 20:30</li> </ul> <p>En el caso de los aforos vehiculares se requiere sea con base en la clasificación desarrollada por la NORMA Oficial NOM-001 -SCT-2-2000:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automóviles</li> <li>Autobuses</li> </ul>

<sup>4</sup> Para mayor detalle se sugiere revisar el Anexo 4 sobre Bases de Datos adjunto a este documento.

Actividad	Descripción	Especificaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camiones</li> <li>• Minibuses</li> <li>• Motocicletas</li> <li>• Remolques</li> </ul>
Aforos en sitio	Se realizarán conteos de los niños que acceden y salgan de la escuela, tomando en cuenta la modalidad en que llegan y tipo de vehículos, los conteos se harán en las entradas y salidas que existan en cada una de las escuelas, en caso de que las escuelas tengan habilitadas bahías de ascenso y descenso, contabilizar los autos que entran y salen de éstas, también aplica para el caso de estacionamientos.	<p>El periodo contemplado para la actividad es de 3 días hábiles (de martes a viernes). Se solicitan tres horarios específicos para efectuar los conteos vehiculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 06:30 am – 9:30 pm</li> <li>• 12:00 pm – 3:00 pm</li> <li>• 6:30 pm – 9:30 pm</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla III.19: Puntos de aforo por centro escolar

Escuela	Municipio	Dirección	Puntos de aforos
Secundaria General Libertad	Guadalajara	Calle Dionisio Rodríguez #2931, entre las calles de Segunda de Carlos González Peña y Antonio Enríquez	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calle Dionisio Rodríguez</li> <li>2. Segunda de Carlos González Peña</li> <li>3. Antonio Enríquez</li> <li>4. Pedro María Anaya</li> </ol>
Primaria Publica Salvador Varela Reséndiz	Zapopan	Calle Elote entre las calles Chicharo y Lechuga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calle Chicharo y Calle Elote</li> <li>2. Calle Nabo y Calle Elote</li> <li>3. Calle Ing. Alberto Mora López y Calle Elote</li> <li>4. Calle Jitomate y Calle Elote</li> <li>5. Calle Elote y Paseo de los Aguacates</li> </ol>
Preescolar Primaria y Secundaria Privada Alpes San Javier	Guadalajara	Calle de Paseo del Edén # 2459, entre las Avenidas Acueducto y Patria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calle Paseo del Edén y Luis Donaldo Colosio Murrieta</li> </ol>

Escuela	Municipio	Dirección	Puntos de aforos
Preescolar Primaria y Secundaria Privada Juan Bautista de la Salle	Guadalajara	Calle de San Benildo # 2585, entre las calles Eutimio Pinzón y San Juan Bautista de la Salle I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calle Eutimio Pinzón y Porfirio Neri (esta calle se la apropio la escuela).</li> <li>2. Calzada Independencia Norte y Juan Bautista de la Salle I (si es que los flujos escolares entran por Porfirio Neri).</li> <li>3. Calle Eutimio Pinzón y Calzada Independencia Norte.</li> <li>4. Calle Antonio Díaz Soto y Gama, Calle Teodoro Flores y Calle Eutimio Pinzón.</li> </ol>
Secundaria Publica Idolina Gaona de Cosío	Guadalajara	Calle de Ignacio Ramírez, entre las calles Erin y Jaime Nunó	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calle Plan de San Luis y Calle Ignacio Ramírez</li> <li>2. Avenida Ávila Camacho y Calle Ignacio Ramírez</li> <li>3. Calle Jaime Nunó y Nicolás Romero</li> <li>1. 4. Calle Jaime Nunó y Andrés Terán</li> </ol>
Colegio Pedregal de Guadalajara	Zapopan	Av. Del Bajío N° 5903, Col. El Bajío	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carretera a Vallarta – Av. Aviación o del Bajío.</li> <li>2. Av. Del Bajío – Av. Del Bosque o Circuito JVC</li> <li>3. Circuito JVC – Incorporación de Periférico</li> <li>4. Ingreso al Colegio Pedregal</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

### III.4.2 Estimación de velocidades de circulación

El objetivo es conocer la velocidad de las vialidades cercanas a las escuelas piloto para identificar problemas de congestión asociados a las actividades de los centros escolares.

La estimación de velocidades de circulación se realizó en vialidades seleccionadas que rodean los seis centros escolares seleccionados en el apartado III.3, en los horarios de entrada y salida de los escolares durante un día hábil.

La selección de vialidades por escuela dependerá de su nivel de afectación o congestión durante los horarios de entrada y salida de los centros escolares.

La toma de datos se realizará con pistolas radar (Figura III.11) y el llenado de cédulas de levantamiento, donde se

Figura III.11: Pistola radar de velocidad



registrarán las velocidades obtenidas en lapsos de 15 minutos, durante un día de labor escolar habitual, preferentemente de martes a jueves. En la Tabla III.20 se muestra la cédula de levantamiento de velocidades de circulación.

Tabla III.20: Cédula de levantamiento de velocidades de circulación

Velocidades de circulación			
<b>Plantel:</b>			
<b>Segmento:</b>			
Punto A:		Punto B:	
Punto B:		Punto C:	
Periodo	No vehículo	Velocidad registrada (km/hr)	Observaciones
<b>Velocidad promedio</b>			

Fuente: Elaboración propia.

### III.4.3 Análisis del entorno urbano escolar

El objetivo de este análisis es diagnosticar las condicionantes físico-espaciales en los entornos escolares y generar recomendaciones específicas de mejoramiento urbano. Para tal fin, se diseñó una cédula de levantamiento de información que incluyó aspectos relacionados con diversos rubros: uso del suelo y niveles de construcción predominante, infraestructura vial, infraestructura peatonal y ciclista, señalización vial, seguridad vial, y estacionamiento en vía pública (Tabla III.21).

Las observaciones permitirán emitir una evaluación sobre la seguridad vial en el entorno escolar, identificando las necesidades de infraestructura vial que se requieren para el tránsito seguro de peatones, ciclistas y vehículos motorizados.

Los trabajos de campo se realizaron de 11 al 13 de noviembre de 2015, en los entornos escolares de las seis escuelas piloto seleccionadas, que incluyeron un total de 143 tramos de calle.



Tabla III.21: Cédula de análisis de infraestructura vial en sitio

Cédula de levantamiento					
Fecha del levantamiento:	Calle / punto de levantamiento:			Uso del suelo predominante: Habitacional / Habitacional Mixto / Comercial / Equipamiento / Áreas Verdes	
	ID Manzana: 75			Niveles de construcción predominantes:	
Estado general de la vialidad:	Bueno	Regular	Malo	Notas:	
Necesidad de adecuaciones viales identificadas (Describalas) :					
Estado general de las banquetas:	Bueno	Malo		Notas:	
	Regular	No existe			
Se identifican elementos que denoten inseguridad vial (incluye peatonal y ciclista):	Sí	No		Cuales:	
La señalización vial es:	Buena	Mala		Descripción:	
	Regular	No existe			
Se observa este tipo de infraestructura:	Accesibilidad universal Sí ( ) No ( )	Observaciones generales:		Ciclista Sí ( ) No ( )	Observaciones generales:
Se observa estacionamiento de vehículos en vía pública:	Sí	No		Descripción:	
Se observa la presencia de "franeleros"	Sí	No		Descripción:	
Existencia de parquímetros:	Sí	No		Descripción:	

Fuente: Elaboración propia.

### III.4.4 Campaña de medición de emisiones contaminantes con sensor remoto

El presente apartado presenta el diseño de la campaña de medición de emisiones con sensor remoto para obtener el perfil de contaminantes de los vehículos del PROTE que circulan en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), desagregando la información por combustible, tipo de unidad y, de ser posible, por edad vehicular.

Esta campaña con sensor remoto se realizó con el apoyo técnico del Gobierno del Estado de Jalisco, a través de la Secretarías de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, y de la Secretaría de Movilidad. Cada punto de muestreo contó con el apoyo de elementos de seguridad pública.

Se silenciaron 10 puntos de muestreo, en 8 de ellos se midieron las emisiones contaminantes del parque vehicular que caracteriza al AMG, y en los 2 restantes se obtendrá la evaluación de emisiones de los vehículos que prestan servicio de transporte escolar en la zona. El período de monitoreo se realizó del 2 al 13 de noviembre de 2015, en un horario de 8:00 a 18:00 horas en los siguientes puntos de la ciudad:

Tabla III.22: Puntos de muestreo para campaña de sensor remoto

Punto	Municipio	Fecha	Dirección
1	Guadalajara	2 de Noviembre de 2015	Avenida 8 de Julio No. 3652, entre calle Ricardo Toscano y Cayetano Esteva, Guadalajara, Jalisco.
2	Guadalajara	3 de Noviembre de 2015	Calzada Independencia Norte 2164, entre Monte Tabor y Monserrat, sentido estadio Jalisco, Guadalajara; Jalisco
3	Guadalajara	4 de Noviembre de 2015	Avenida Enrique Díaz de León Norte, entre Avenida de los Maestros y calle José María Vigil, Guadalajara, Jalisco
4	Zapopan	5 de Noviembre de 2015	Avenida Pablo Neruda No. 3245B, entre calle Nueva Escocia y calle Paseo del Mirador, unidad deportiva Revolución, Zapopan, Jalisco
5	Zapopan	6 de Noviembre de 2015	Calzada del Federalismo Norte No. 2951A, entre calle Obreros de Cananea y calle Occidental, Zapopan, Jalisco
6	Tonalá	9 de Noviembre de 2015	Avenida Río Nilo No. 3590 entre calle Chulavista y calle Ignacio Luis Vallarta, Tonalá, Jalisco.
7	Tlaquepaque	10 de Noviembre de 2015	Avenida Juan de la Barrera No.6556, entre la calle Flor de Luna y Periférico Sur, Tlaquepaque, Jalisco.
8	Tlajomulco	11 de Noviembre de 2015	Avenida Adolf Horn, enfrente de la Preparatoria de la UdeG, Tlajomulco, Jalisco
9	Tlaquepaque	12 de Noviembre de 2015	Avenida 8 de Julio, empresa Scott-Lipu, lateral del puente con dirección de periférico a Guadalajara-Zapopan

Fuente: Elaboración propia.

**Punto 1** Avenida 8 de julio No. 3652, entre calle Ricardo Toscano y Cayetano Esteva, Guadalajara, Jalisco.



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 2** Calzada Independencia Norte 2164, entre Monte Tabor y Monserrat, sentido estadio Jalisco, Guadalajara; Jalisco



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 3** Avenida Enrique Díaz de León Norte, entre Avenida de los Maestros y calle José María Vigil, Guadalajara, Jalisco



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 4** Avenida Pablo Neruda No. 3245B, entre calle Nueva Escocia y calle Paseo del Mirador, unidad deportiva Revolución, Zapopan, Jalisco



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 5** Calzada del Federalismo Norte No. 2951A, entre calle Obreros de Cananea y calle Occidental, Zapopan, Jalisco



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 6** Avenida Río Nilo No. 3590 entre calle Chulavista y calle Ignacio Luis Vallarta, Tonalá, Jalisco.



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 7** Avenida Juan de la Barrera No.6556, entre la calle Flor de Luna y Periférico Sur, Tlaquepaque, Jalisco.



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 8** Avenida Adolf Horn, enfrente de la Preparatoria de la UdeG, Tlajomulco, Jalisco.



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

**Punto 9** Avenida 8 de Julio, empresa Scott-Lipu, lateral del puente con dirección de periférico a Guadalajara-Zapopan.



Fuente: Imagen recuperada de Google Earth.

En el Anexo 6, se amplía la metodología empleada en la campaña de sensor remoto aplicada en el AMG.

## IV Panorama de la movilidad escolar en el mundo

El incremento en los niveles de motorización en una ciudad es una mezcla de buenas y malas noticias. Por un lado, el beneficio privado de adquirir un vehículo particular se relaciona con el poder adquisitivo de la población, es decir, significa una mejora sustancial en el ingreso per cápita para adquirir este bien. Por otro lado, el incremento desmedido en los niveles de motorización congestiona las vialidades, detonando un ciclo vicioso de construcción de infraestructura para el automóvil, saturación vial, dependencia al uso del transporte individual privado y a los combustibles fósiles.

El uso intensivo del vehículo particular como modo primordial de transporte en detrimento del uso del transporte público y de los traslados a pie o en bicicleta, genera efectos negativos o externalidades, desde el enfoque económico del tema (Fujita 2004, Galindo 2008, Galindo 2009). Dentro de estas externalidades se encuentran: falta de espacio público y episodios de congestión vehicular (Bull 2003), accidentes viales (WHO 2015), y otros problemas de salud pública como enfermedades cardiovasculares y respiratorias (Garibay 2009) que afectan la productividad y competitividad de las ciudades (Litman 2015).

Las medidas tradicionales como la mejora en las condiciones de la vialidad y los instrumentos comando-control para la regulación del tráfico, han demostrado ser insuficientes para solucionar las necesidades de desplazamiento de las personas hacia el trabajo, la escuela o el ocio.

En específico, los efectos colaterales de la movilidad de los niños han impulsado iniciativas desde el sector público y privado para incrementar la independencia de los infantes en sus desplazamientos, y disminuir el impacto ambiental de los mismos en distintas ciudades del mundo. Asimismo, el tráfico asociado a la movilidad escolar y los riesgos que implican para la seguridad de estudiantes, profesores, padres de familia, vecinos y usuarios del automóvil en zonas cercanas a los colegios se ha convertido en un tema prioritario a nivel global (La Vigne 2007).

En Europa, los problemas asociados con la movilidad se posicionan como una de las principales preocupaciones en las ciudades de la región; desde hace más de diez años las estrategias gubernamentales se enfocan en la gestión de la movilidad a través de medidas que han transformado los patrones de desplazamiento de las personas hacia distintos destinos como el trabajo, la escuela y los lugares de esparcimiento. Los casos más emblemáticos se identifican en países con los mayores niveles de ingreso de Europa occidental como Austria, Bélgica, Londres, Francia, Suiza y Suecia, mientras que en países como Alemania, Finlandia, Noruega, Italia, y Portugal el tema ha adquirido particular importancia en la agenda gubernamental con el paso del tiempo (EPOMM 2013).

En América del Norte la movilidad escolar adquirió una relevancia significativa en la primer década del siglo XXI al comparar los patrones de movilidad del año 2009 respecto

a la década de 1960, cuando casi la mitad de los niños en edad escolar solía trasladarse de sus hogares a las escuelas en bicicleta o caminando.

Los registros del Centro Nacional de Rutas Seguras rumbo al Colegio (NCSRS en inglés) en Estados Unidos (EE.UU) indican de 1969 a 2009 una disminución de 35% en los viajes realizados en bicicleta o a pie por los niños entre los 5 y 14 años de edad para ir de la casa a la escuela. De hecho, una cuarta parte del tráfico matutino se asociaba a los viajes realizados por los padres de familia para dejar a sus hijos en la escuela (NCSRS 2011).

A raíz del notorio incremento de la motorización en los traslados escolares en el periodo de 1969-2009, el NCSRS realizó durante 2005 y 2010, dos encuestas federales<sup>5</sup> con el propósito de conocer las razones por las que los padres decidieron limitar los desplazamientos que sus hijos realizaban del hogar a la escuela en la bicicleta y caminando y, comparar los resultados.

A pesar de que las encuestas se realizaron en años diferentes, ambos estudios arrojaron resultados similares. Según las encuestas, los siguientes son los obstáculos más relevantes que fomentan el uso del automóvil para el traslado de los niños durante la etapa escolar (Tabla IV.1).

Tabla IV.1: Obstáculos a la movilidad en bicicleta o a pie de niños en edad escolar

Obstáculos	Proporción de padres que se identifican con al menos un obstáculo*
Distancia a la escuela	61.5
Peligro asociado al tráfico existente	30.4
Clima	18.6
Riesgo a ser víctima de un crimen	11.7
Política contradictoria de la escuela	6

\*El total supera el 100% debido a que los padres eligieron uno o más de los obstáculos con los que se sintieran identificados.

Fuente: National Center for Safe Routes to School, 2011

Lo anterior indica que, si bien existen diversos beneficios de los desplazamientos de los niños en bicicleta o a pie, la discusión es controversial ya que la principal preocupación de los padres de familia es garantizar la seguridad de sus hijos. Ante este dilema, los gobiernos locales en distintas ciudades del mundo han orientado sus estrategias hacia el diseño de Planes de Movilidad Escolar (PME).

Al respecto, es importante preguntarse ¿qué sucede en América Latina? Según estudios del CAF (el Banco de desarrollo de América Latina), en la mayoría de las áreas metropolitanas de América Latina y el Caribe, la prioridad efectiva que se le brinda al

<sup>5</sup> Se realizaron 1,588 encuestas a padres de infantes entre los 5 y 18 años de edad. El propósito de las preguntas fue conocer aquellos factores que fueran considerados como obstáculos para que los padres de familia aceptaran que sus hijos se desplazaran en bicicleta o a pie de sus hogares a la escuela.

transporte público, los peatones y ciclistas en una vialidad es menor en comparación a la que se le asigna al automóvil particular (CAF, 2015); lo que ha generado importantes problemas de movilidad en las ciudades latinoamericanas, con las consecuencias económicas, sociales y ambientales de esta situación.

En las ciudades mexicanas como en otras urbes del mundo, son múltiples los factores que contribuyen a la disminución de los viajes realizados en modos de bajo impacto ambiental mientras incrementa el uso del vehículo particular en los hogares. Por lo tanto, el diseño de estrategias que posean un enfoque integral; incrementen el potencial de la infraestructura urbana y mejoren la calidad de los servicios existentes bajo un enfoque de sustentabilidad es particularmente relevante.

En específico, la implementación de un Programa de Movilidad Escolar (PROME) en el Área Metropolitana de Guadalajara bajo la jerarquía de movilidad urbana recomendada a nivel internacional requiere de un cambio de paradigma tanto para los tomadores de decisiones como de los ciudadanos en general; nuevas condiciones de movilidad exigen cambiar patrones de conducta. En este contexto, el presente estudio tiene la oportunidad de sentar precedentes en este tipo de políticas en México y en América Latina.

La siguiente sección sintetiza la experiencia de otras ciudades del mundo en la implementación de políticas públicas orientadas a reducir las emisiones contaminantes y la congestión vehicular asociada a los traslados de los niños al colegio. Asimismo, se integran las principales recomendaciones y medidas a considerar *ex ante* y *ex post* la implementación permanente de un PROME en el AMG.

#### IV.1 Programas de Movilidad Escolar (PROME)

En el análisis de las referencias internacionales consultadas, las estrategias gubernamentales asociadas a la movilidad escolar abordan el tema de una manera integral; no enfocando el diseño de estrategias que impulsen los traslados de los niños exclusivamente en autobuses escolares sino en la formulación de medidas que inciden en el ordenamiento y planificación de territorio, favorecen una red estructurada de transporte público, garantizan la provisión de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas, y que desincentivan el uso del auto privado.

Estas estrategias en conjunto, garantizan un traslado seguro, de bajo impacto ambiental y económicamente accesible como una alternativa al uso intensivo del vehículo particular para el traslado de los niños al colegio. En otras palabras, los PROME se diseñan con una visión de largo plazo y se estructuran de acuerdo a la jerarquía de la movilidad urbana que prioriza a los peatones, en seguida a los ciclistas, los usuarios de transporte público y por último los usuarios de vehículos particulares como se observa en la Figura IV.1.



Figura IV.1: Jerarquía de la movilidad urbana



Fuente: Elaboración propia.

Es importante evaluar si existen aspectos institucionales que den lugar a prácticas que mejoren el flujo vehicular y la calidad del aire en el Área Metropolitana de Guadalajara. En México, la desvinculación de disposiciones normativas urbanas referentes al empleo, la vivienda, el transporte, el medio ambiente y la calidad del aire, ha derivado en políticas sectoriales y en ocasiones con estrategias que se contraponen entre sí, sin una visión de ciudad a largo plazo; favoreciendo el crecimiento expansivo de la ciudad, el uso intensivo del automóvil, la congestión vehicular y la contaminación del aire.

Por ello, es importante identificar los retos institucionales que implica la formulación de políticas públicas integrales que logren vincular la toma de decisiones respecto a los retos de interés de la movilidad escolar.

Dominic Stead estudia los aspectos institucionales que permiten integrar políticas que atienden de forma transversal temas de medio ambiente, transporte y salud; y resalta que abordar estos temas de manera aislada, puede comprometer la efectividad y objetivos de las estrategias. Según el autor, la transversalidad de las políticas sectoriales se clasifica en tres fases que involucran actividades específicas en el diseño de la política pública; cooperación, coordinación e integración (Stead 2008).

En la fase inicial (de cooperación), las actividades involucran el diálogo y el intercambio de información entre los actores más relevantes de los distintos sectores; dichas actividades tienen el propósito de impulsar el entendimiento entre dependencias con objetivos sectorizados. En este rubro se sugiere la creación de Grupos de Trabajo, Comités Intersectoriales y otros esquemas de organización entre las dependencias involucradas en la implementación del Programa de Movilidad Escolar de Guadalajara.

La coordinación es la fase intermedia en donde se involucra la transparencia y se evitan conflictos entre las partes a través de la formulación de estrategias coherentes (o que al menos no son contradictorias).

Por último, la cúspide de la gestión horizontal es la formulación integral de políticas públicas; en esta fase, además de las actividades de diálogo, intercambio de información y coherencia, también implica acciones que requieren del trabajo conjunto, la sinergia y el consenso entre distintos actores para la formulación de objetivos comunes.

Entre los retos que pueden obstaculizar o dificultar este proceso se encuentran los siguientes:

1. Nivel de uniformidad y autonomía de las dependencias
2. Grado de conectividad entre organismos
3. Formalidad de las relaciones
4. Instrumentos

El primer aspecto se refiere a la definición de estrategias propias con el propósito de atender objetivos aislados, que no trascienden a los organismos. Es decir, no corresponden a una visión de ciudad o al cumplimiento de metas nacionales sino que se limitan al logro de objetivos institucionales o exclusivas del sector.

La conectividad entre las dependencias que inciden en la toma de decisiones para la solución de un tema multidimensional y factorial, se puede afectar ante la ausencia de organismos que coordinen y brinden seguimiento a dicho trabajo. Dentro de los posibles efectos negativos de este aspecto es la formulación de metas aisladas o la competencia entre organismos por adquirir financiamiento.

El tercer reto radica en la formalidad de las relaciones entre los sectores involucrados. Stead destaca la amplia diversidad de actores que pueden incidir en la formulación de una política pública; relaciones formales e informales tanto en el sector público y privado adquieren un rol central ya que cada uno de ellos posee una visión, objetivos e intereses particulares que pueden dificultar el éxito de la estrategia. Por este motivo, en la formulación de un Programa de Movilidad Escolar es esencial incluir la postura de los distintos actores y sectores.

Por último, los instrumentos seleccionados pueden influir de manera positiva o negativa en el diseño de la política pública. En específico, los criterios, el procedimiento para la

evaluación y el monitoreo de una estrategia deben de definirse desde una visión multisectorial y con metas asequibles, a fin de que sea posible disminuir los problemas de calidad del aire y congestión vehicular en la AMG.

## Programa Pan-Europeo sobre Transporte, Salud y Medio Ambiente

Un ejemplo de la integralidad de políticas públicas para los temas de transporte, salud y medio ambiente fue la creación de THE PEP (el Programa Pan-Europeo sobre Transporte, Salud y Medio Ambiente por el significado de las siglas en español) impulsado por la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las actividades de THE PEP son coordinadas, implementadas y monitoreadas por un Comité Técnico que está integrado por miembros de la CEPE y la OMS; orienta sus estrategias hacia cinco objetivos interrelacionados con un periodo de ejecución quinquenal. Como parte de los proyectos de THE PEP, destaca la creación de Children's Environment and Health Action Plan for Europe, CEHAPE (Plan de Acción para la Salud y el Entorno de los Niños en español); estrategia que desde 2004, delinea una agenda europea para los temas de salud y medio ambiente en donde enfatiza la vulnerabilidad de los infantes durante sus traslados.

En CEHAPE se definen los objetivos y las líneas de acción estratégicas que inciden en la movilidad escolar de los niños en las ciudades europeas, las cuales se presentan en la Tabla IV.2.

Tabla IV.2: Agenda europea para la movilidad de niños y adolescentes

Objetivo	Línea de acción
Prevenir y reducir las consecuencias en salud por accidentes y lesiones y, disminuir la morbilidad en adolescentes y niños por la falta de la actividad física a través de la ubicación adecuada de los asentamientos humanos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar el entorno urbano en colegios, hogares y centros de trabajo a fin de garantizar la seguridad de niños y adolescentes.</li> <li>• Tomar medidas de seguridad vial, definir límites de velocidad e incorporar estrategias de educación vial tanto para conductores y niños, para garantizar el cumplimiento de la legislación local (principalmente las recomendaciones de la OMS en temas de seguridad y prevención de accidentes viales).</li> <li>• Implementar e impulsar medidas de planificación y desarrollo urbano así como estrategias de transporte y movilidad que promuevan el uso de la bicicleta, los traslados a pie y en transporte público para la movilidad segura y sustentable de los niños y la ciudadanía en general.</li> <li>• Brindar espacios públicos accesibles y seguros para la interacción y el entretenimiento de adolescentes y niños (áreas verdes y parques).</li> </ul>

Objetivo	Línea de acción
Prevenir y reducir enfermedades respiratorias por la contaminación del aire al interior y exterior de las edificaciones, para garantizar un entorno con aire limpio para los niños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la asociación pública y privada para garantizar la existencia de infraestructura urbana amigable para el desarrollo de los niños y adolescentes.</li> <li>• Implementar regulaciones y estrategias que mejoren la calidad del aire en hogares, centros de cuidado infantil y colegios, con especial énfasis en la construcción y los materiales de las edificaciones.</li> <li>• Reducir las emisiones contaminantes de distintas fuentes (transporte, industria y otras) para garantizar el cumplimiento de las normas europeas de calidad del aire.</li> </ul>

Fuente: WHO, 2004.

En este contexto, la solución a un problema complejo como la congestión vehicular y la mala calidad del aire requiere de un conjunto de estrategias diseñadas de manera integral.

### España: Campaña “Camino Escolar paso a paso”

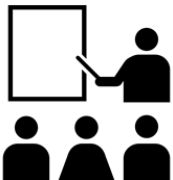

En España, el Ministerio de Fomento, la Dirección General de Tráfico y la Federación de Municipios y Provincias emprenden de manera conjunta una campaña de movilidad

La campaña “Camino Escolar paso a paso” ha logrado a 2013 que alrededor de 500 mil niños utilicen el transporte escolar para llegar a sus colegios, para ello disponen de 17 mil autobuses.

escolar que sitúa las necesidades de los niños como eje central de las políticas públicas desde el año 2013. El “Camino Escolar paso a paso” es un manual para todo tipo de usuario (autoridades locales, directores de colegios, padres de familia y alumnos) que detalla las actividades a realizar para instituir una estrategia de movilidad segura, de bajo impacto ambiental, que cuide la salud de los niños e incremente su autonomía en sus trayectos rumbo al colegio.

La campaña integra la participación de los colegios y (sobretudo) de los niños en la formulación de las políticas públicas. El diseño colaborativo permitió identificar medidas que inciden en el diseño urbano de las ciudades y que han detonado importantes beneficios sociales, económicos y ambientales, por ejemplo los que se presentan en la Tabla IV.3.

Tabla IV.3: Síntesis la estrategia “Camino escolar paso a paso”

Estrategia	Resultado
 <p>Adecuaciones en programas educativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los niños se sienten incluidos en la toma de decisiones</li> <li>• Los alumnos observan una relación directa entre lo que viven y lo que estudian</li> <li>• Aprenden prácticas que perpetuarán en la edad adulta</li> <li>• Aprenden a desplazarse de manera autónoma y segura</li> </ul>
 <p>Mejora del entorno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El entorno se deja de percibir como un espacio hostil</li> <li>• Los padres de familia y los niños comprenden la necesidad de cambiar hábitos</li> <li>• Se reconocen las necesidades de los niños y se diseñan ciudades amigables para ellos: rutas seguras y caminables</li> </ul>
 <p>Trabajo de centros educativos con ayuntamientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los colegios tienen un papel activo en la mejora del barrio</li> <li>• Comunicación que favorece futuras colaboraciones</li> <li>• Niños que se convertirán en ciudadanos activos que cuidan y mantienen su entorno inmediato</li> </ul>

Fuente: Con datos de “Camino Escolar paso a paso”.

También en Europa, uno de los programas de mayor impacto ha sido Octopus Plan (Plan de Pulpo) que tuvo sus inicios en Amberes, Bélgica. El plan busca atender cuatro aspectos en los traslados escolares: la seguridad, la educación, la participación y la salud de los niños.

### Bélgica: Octopus Plan

Octopus Plan es una iniciativa del Instituto de Bélgica para la Seguridad Vial (Belgian Institute for Road Safety, IBSR) que nace del interés de dicha organización por garantizar las condiciones adecuadas para la movilidad no motorizada y en específico para los traslados de los niños desde sus hogares al colegio de una manera integral.

Con el propósito de garantizar la seguridad de los niños, Octopus Plan integra un conjunto de recomendaciones de acuerdo a las condiciones de la infraestructura en el entorno escolar. A través del análisis en sitio, se vigila la existencia de mobiliario urbano de calidad (balizamiento de aceras, pintado de cebras peatonales, zonas accesibles para minusválidos y la renovación de la señalética) en el entorno escolar.

Figura IV.2: Octopus Plan en Amberes, Bélgica



Fuente: [www.octopusplan.be](http://www.octopusplan.be)

Octopus Plan integra medidas de participación social. Por ejemplo, a través de una serie de talleres, pláticas, debates y reuniones con padres de familia, vecinos, profesores y alumnos, se dan a conocer las mejores prácticas para recoger o llevar a los niños a la escuela; las rutas más seguras y los sitios adecuados para el estacionamiento de vehículos (entre otras). Por lo tanto, es la misma comunidad (vecinos y padres de familia) del entorno escolar, la que cuida y garantiza la seguridad de los niños en sus traslados al colegio.

Actualmente, Octopus Plan destaca como un proyecto integral que involucra elementos como la geo-referencia de rutas seguras y de los puntos intermedios de reunión; políticas para la pacificación de tránsito y la disuasión del uso del vehículo particular así como la creación de una red de colegios que trabajan de manera conjunta para impulsar la movilidad activa.

### Bogotá: Programa de Movilidad Escolar

Desde el año 2012 se instituyó el Programa de Movilidad Escolar de la ciudad de Bogotá, Colombia, impulsado por la Secretaría Distrital de Movilidad y ejecutado por la Secretaría de Educación. Estudiantes entre los 5 y 17 años de edad son beneficiados de cinco estrategias que componen el Programa:

1. Caminar, la mejor opción si está cerca
2. Al Colegio en Bici

En el tema de educación, IBSR trabaja de manera conjunta con escuelas para brindar capacitación en la implementación de medidas de seguridad vial, y también en la preparación y sensibilización de los docentes. En este último tema, el propósito es que los profesores sean capaces de transmitir y familiarizar a los niños más pequeños en temas de seguridad vial; de manera que impulsen la movilidad independiente y responsable de los niños en edad escolar.

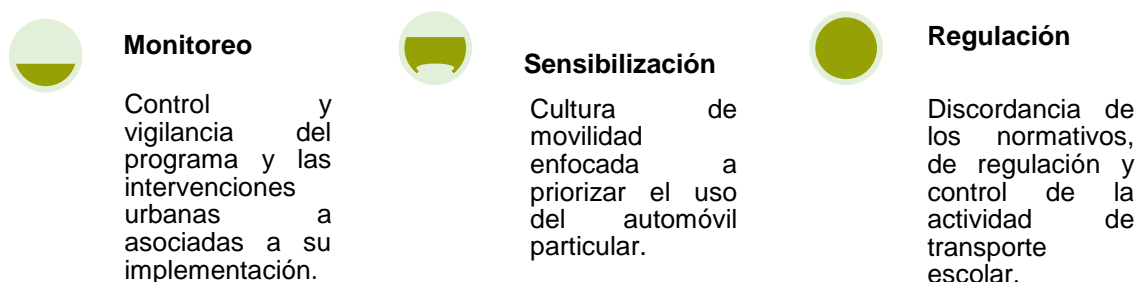
Con el objetivo de mejorar la seguridad de peatones, automovilistas y ciclistas, para reducir accidentes y fomentar la cultura vial entre los ciudadanos,

Los beneficios del Programa se condicionan al cumplimiento del compromiso de asistencia a clase durante el calendario académico. Hasta el momento (año 2015) se han beneficiado alrededor de 90,000 estudiantes en el Distrito Capital.

3. Sistema Integrado de Transporte Público (SITP)
4. Ruta Escolar
5. Subsidio de Transporte

Durante la implementación del programa destaca la identificación de los problemas potenciales al aplicar un programa de este tipo, los cuales se pueden agrupar en tres grandes aspectos; monitoreo, sensibilización y regulación.

Figura IV.3: Retos de política pública en el programa de movilidad escolar de Bogotá



Fuente: Elaboración propia.

No obstante, la efectiva socialización y metodología de difusión antes y durante su implementación, han ayudado a resolver parte de los obstáculos presentados. La Dirección de Bienestar Estudiantil define, publica y difunde el cronograma del procedimiento para la asignación de los beneficios del Programa, los resultados de las inscripciones y los plazos para el cumplimiento de compromisos. Dicha información también es difundida con la colaboración de las Direcciones Locales de Educación y los colegios a través de medios masivos de comunicación (como radio, prensa y televisión).

El transporte escolar denominado “ruta escolar” y el subsidio de transporte, destacan por el uso de vehículos con los más altos estándares de calidad y seguridad, como atributos fundamentales para generar confianza en los padres de familia. Mientras tanto, para fomentar el uso de los modos alternativos de transporte (la bicicleta y los desplazamientos a pie), las autoridades locales impulsan distintas estrategias de comunicación y de sensibilización para disminuir el uso del vehículo privado.

Vale decir que, frente a las preocupaciones por la disminución de los viajes no motorizados rumbo al colegio, aquellas políticas dirigidas a incrementar la percepción de seguridad y la cohesión social en las zonas aledañas a los colegios, son medidas que aumentan los desplazamientos a pie y en bicicleta durante la edad escolar. Asimismo, estrategias de sensibilización y educación vial como Walking Buses, campañas de un día sin auto y actividades que involucren la participación comunitaria son medidas que se pueden adoptar en todos los colegios con modificaciones específicas dependiendo de la escuela (Curtis C. 2015).

El siguiente apartado se estructura de manera similar a la jerarquía de movilidad urbana sugerida a nivel internacional. En primer lugar, se incluyen las experiencias, los resultados y esquemas de incentivos en otras ciudades para la implementación de estrategias que inducen los traslados a pie y los relacionados con la movilidad ciclista. Posteriormente se integran los que impulsan el uso del transporte público y escolar y finalmente, los vinculados a los desplazamientos en automóvil.

## **IV.2 Medidas que inducen viajes escolares en modos no motorizados de transporte**

Diversos estudios que relacionan la manera en la que las personas se desplazan con las implicaciones en sus condiciones de vida y, principalmente en el caso de los niños (Trine F. 2004). El fenómeno llamado “*Glasshouse Childhood*” (*Infancia en burbuja de cristal por la traducción del término al español*), vincula las condiciones del entorno con la decisión de los padres de familia de limitar la exploración de los niños en las localidades de las que forman parte, a través de una restricción en sus desplazamientos (en general) y particularmente, en los viajes que los infantes necesitan realizar del hogar a la escuela.

Adicionalmente, especialistas resaltan que los efectos colaterales de restricciones en el desplazamiento en la edad temprana, limita el conocimiento espacial del entorno en el que se desenvuelve un menor de edad, con implicaciones en su desarrollo social, cognitivo, sensorial y físico (Björklid 2004, Kyttä 2004).

La actividad física es un elemento esencial para la salud y bienestar de un niño en desarrollo por lo que, el desplazamiento habitual en vehículo puede incrementar las probabilidades de sobrepeso infantil (Fyhri A. 2009). Al respecto, el Departamento de Salubridad y Servicio Social de Estados Unidos (EE.UU.) recomienda a los menos de edad, al menos 60 minutos de actividad física al día, todos los días de la semana (NCSRS 2011).

Además, especialistas en planificación del territorio y psicología infantil argumentan que imponer un límite en los desplazamientos de los niños restringiendo sus traslados en automóvil con sus padres, disminuye la posibilidad de crear vínculos emocionales y afectivos con otros infantes así como un sentimiento de pertenencia y solidaridad para el cuidado de su entorno (Kyttä 2004).

En contraposición, el desplazamiento en modos con menor impacto ambiental como la bicicleta, los trasladados a pie o el uso del transporte público se vinculan con el grado de independencia en los desplazamientos (Björklid 2004), las características motrices y físicas de los infantes y los atributos del entorno urbano (Kyttä 2004).

En la Figura IV.4 se identifican los principales factores urbanos, económicos, legales, sociales y ambientales que inciden en las decisiones de los padres de familia para seleccionar el modo de transporte que utilizarán sus hijos.



En específico, (Stead 2008, Curtis C. 2015, Easton S. 2015) reconocen el impacto de la planificación extendida en la disminución de viajes en modos no motorizados para el traslado de adolescentes y niños al colegio, y en los problemas de movilidad de una ciudad. Los autores identifican los factores del entorno que inciden en los modos de transporte seleccionados para los viajes escolares y destacan que el incremento de la distancia entre los hogares y colegios, es la principal condición que ha detonado el incremento en el uso de los modos motorizados de transporte.

En específico, la investigación realizada por Carey Curtis, Courtney Babb y Doina Olaru de Curtin University y University of Western en Australia durante el año en curso (2015), explora la influencia del diseño urbano en los viajes escolares en cuatro regiones de Australia (Brisbane, Melbourne, Perth y Rock- Hampton). De manera generalizada, identifican que el descenso de los viajes realizados en modos no motorizados de transporte (caminando o en bicicleta) rumbo al colegio, se asocia a las siguientes condiciones:

1. El diseño y la forma del entorno urbano
2. El estrato socioeconómico de la familia
3. Los patrones de movilidad de los padres

En ciudades de Australia se identificó que los niños consideran las condiciones de la ruta y las del entorno escolar como los aspectos más importantes para desplazarse de manera independiente. Por ejemplo, aquellos niños que viven cerca del colegio tienden a usar la bicicleta o a llegar caminando; también, otras condiciones del entorno como el nivel de saturación vehicular en las calles (y la velocidad de los automóviles en circulación) y la existencia de cruces rutas seguras para llegar al colegio, son los aspectos más relevantes.

La segunda y tercer condiciones se vinculan con el entorno familiar de los estudiantes. Los resultados indican que las actividades familiares y el modo de transporte que usan los padres, inciden en la percepción de los hijos sobre el uso los modos no motorizados de transporte para sus traslados.

Según los resultados, algunos padres de familia prefieren llevar a sus hijos a la escuela en automóvil a pesar de vivir cerca del colegio debido a la percepción de un entorno inseguro (en cuanto a características de la vialidad, la cultura vial y también por los índices de criminalidad, por mencionar algunos factores), y por la apreciación de trasladar a sus hijos al colegio como señal de progreso económico y social. Asimismo, los autores destacan que los niños tienden a preferir el modo de transporte que sus padres usan regularmente; lo que enfatiza la relevancia de sensibilizar a los padres de familia sobre el impacto en la movilidad y el medio ambiente según los modos de transporte que utilizan.

Figura IV.4: Condiciones que inciden en la restricción de la movilidad de niños en edad escolar



Fuente: con información de Kyttä, 2004; Fotel T., Thomsen T., 2004; Fyhri, A., Hjorthol R., 2008.

En las líneas subsecuentes se identifican las actividades de distintas ciudades para impulsar la movilidad activa (ciclista y peatonal).

## IV.2.1 Movilidad peatonal

### Londres: Walk Once a Week

Los primeros esfuerzos a nivel global para hacer frente a los altos niveles de motorización y los accidentes viales que padecían los menores de edad rumbo al colegio, tuvieron inicio en 1929 en la ciudad de Londres con la creación de la Asociación de Peatones, que se convirtió en *Living Streets* (*Calles Vivibles* por la traducción del término en español) en 2001.

Living Streets (LS) es una iniciativa de la sociedad civil, que a través del trabajo conjunto con escuelas y las autoridades locales, busca garantizar que los barrios cuenten con vialidades seguras y atractivas que favorezcan los traslados a pie; para 2017, se han planteado que la mitad de los alumnos de primaria lleguen a sus escuelas caminando (Streets 2012). Las estrategias propuestas por LS involucran tres elementos principales:

1. Restricción a la circulación de vehículos en zonas escolares y principalmente durante los horarios de ingreso o salida de los colegios.
2. Asignar sitios para el estacionamiento de vehículos particulares ubicados a una distancia caminable de la escuela.
3. Análisis y verificación de las condiciones de las vialidades cercanas al colegio para garantizar la seguridad de los transeúntes.
4. Incrementar la cobertura de las zonas que asignan un límite de velocidad vehicular de 30 km/hr.

El programa Walk Once a Week, WOW (*Camina una vez por semana*) destaca como uno de los programas de concientización sobre movilidad escolar peatonal con mayor éxito de la organización Living Streets. Los resultados indican que en aquellas escuelas que aplican el programa WOW, logran incrementar entre 20 y hasta 44% los desplazamientos a pie de los niños hacia sus escuelas; hasta el momento en Reino Unido, 300 mil niños caminan una vez a la semana para ir de su casa al colegio (Ibid).

Según el Departamento de Transporte de Londres, los desplazamientos a pie de niños que cursan primaria y secundaria en la ciudad y que se ubican a una distancia menor a 1.6 kilómetros, representan 79 y 89% de los viajes (DfT 2012).

Según una encuesta levantada por Living Streets, lo que más disfrutaban los niños entre los 8 y 11 años de edad de caminar rumbo al colegio es la convivencia con otros niños y también, tener más tiempo para convivir con sus padres. Lo mismo manifestó 60% de los adultos entre los 30 y 49 años de edad, y 63% de las personas de 50 y 75 años que fueron encuestadas y que solían ir a pie a la escuela. Las tres generaciones reconocen beneficios en la salud, un incremento en la movilidad independiente y en la concientización vial (Streets 2015).

El éxito del programa reside en la reducida inversión requerida en comparación a los beneficios de su implementación, así como en los incentivos que motivan a los niños ir a la escuela caminando al menos una vez a la semana. Cada mes se premia a los niños con un distintivo WOW coleccionable que es diseñado por ellos mismos; aquellas escuelas que logren coleccionar más distintivos tienen la oportunidad de ganar la Competencia Nacional de Arte. El programa WOW se sintetiza en los siguientes aspectos básicos<sup>6</sup>:

1. Adecuación de vialidades: verificar la existencia y las condiciones adecuadas de diseño vial en vialidades cercanas al colegio.
2. Pacificación de tránsito vehicular: acordar con autoridades de tránsito la implementación de zonas 30 km/h, a fin de garantizar un menor flujo vehicular.
3. Campañas de sensibilización: se realizan talleres de concientización y estrategias de comunicación que involucran a directores de colegios, padres de familia y profesores para comunicar los beneficios de los desplazamientos a pie.
4. Monitoreo: se establece una red de escuelas que estén interesadas en implementar un programa WOW así como una plataforma en línea que registre el avance de cada plantel.
5. Señalética exterior: asignar un distintivo visible al exterior del colegio que indique la pertenencia del plantel al programa de movilidad peatonal.
6. Adecuación del plan de estudios: incorporar actividades en el plan de estudios que incluyan la concientización a los alumnos sobre la forma en que se desplazan. Por ejemplo, solicitar a los alumnos la redacción de artículos que hablen sobre lo que observan en el trayecto de la escuela al colegio.
7. Seguimiento: de manera regular se realizan pláticas con los padres de familia para que motiven a sus hijos caminar rumbo al colegio.
8. Esquema de incentivos: los profesores premian con un distintivo a los alumnos que adquieran esta práctica al menos una vez a la semana. El distintivo debe ser diseñado por los alumnos, con el propósito de incentivar la creatividad. El profesor deberá llevar una bitácora sobre el alumno que colecciona más distintivos y cada mes, anunciar al ganador.
9. Competencia entre colegios: cada colegio selecciona los distintivos más creativos y los somete a una competencia entre planteles.

---

<sup>6</sup> Se incluyeron las medidas básicas del programa. Las guías completas se encuentran disponibles en el portal [www.livingstreets.gob.mx](http://www.livingstreets.gob.mx)

Figura IV.5: Medidas básicas para un programa de movilidad a pie en colegios



Fuente: CMM con información de Living Streets, 2012.

En los colegios londinenses, el costo del programa se estima en \$34 pesos (MXN) por niño, mientras que los beneficios colectivos de WOW superan hasta 6 veces esta cantidad<sup>7</sup>. A continuación se enlistan los principales beneficios de los traslados a pie en Londres (Streets 2012):

- Se estima la ocurrencia de 1,200 accidentes viales en zonas aledañas a los colegios. Debido a que los traslados a pie disminuyen el uso del auto, se ha registrado una disminución en la saturación vial y un incremento en la seguridad vial en general.
- Calculan que las escuelas emiten alrededor de 2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e al año. Incentivar los traslados a pie ha mejorado la calidad del aire.
- Se ha priorizado la inversión en zonas cercanas a los colegios, lo que ha mejorado la economía local. Además el gobierno ha ahorrado en gastos de salud pública.

### Escocia: Walking buses

Walking Buses (o *Autobuses peatonales* en español) consiste en conformar un grupo de estudiantes que viven en zonas cercanas y que caminan por una ruta predefinida en donde se identifican los puntos de encuentro desde sus casas hasta llegar al colegio; el grupo es liderado por un voluntario (puede ser padre de familia, profesor, autoridad de tránsito u otro alumno de escolaridad más avanzada) que recorre la misma ruta al salir del colegio. De tal forma, se garantiza el regreso de los niños a sus hogares de manera segura.

De manera similar al transporte escolar, los buses peatonales operan bajo un horario en donde se definen las paradas y los sitios de encuentro. Aunque este tipo de estrategias se han implementado de manera generalizada en ciudades de Reino Unido como Escocia,

<sup>7</sup> Conversión realizada en octubre 2015. 1 GBP = 25.3011 MXN

Glasgow, Dundee, Manchester y Plymouth, también en algunas ciudades de Estados Unidos (EE. UU.).

Figura IV.6: Programa Walking bus, Nueva Zelanda



Fotografía: Walking bus program Nueva Zelanda.

Figura IV.7: Programa Walking bus, Kansas, EEUU



Fotografía: Walking bus program Kansas.

### Alemania: Zonas 30

Estrategia de seguridad vial implementada a escala local conocida como “zonas 30 km/hr”, que tiene por objeto limitar la velocidad de los vehículos a 30 km/h en aquellas vialidades que atraen los desplazamientos peatonales o ciclistas.

A raíz de los beneficios registrados en Bextehude, Alemania, ésta estrategia se ha replicado desde 1983 en otras ciudades alrededor del mundo como Londres (Reino Unido), Auckland (Nueva Zelanda), París (Francia), Vitoria Gasteiz (España), Córdoba (Argentina), Chile (Santiago) y también en distintas ciudades de México como Guadalajara, Mérida, Toluca, Cholula y Coahuila.

Destaca París en donde hasta finales de 2013, una de cada tres calles de la ciudad tenía un límite de velocidad de 30km/hr. Mientras tanto, las avenidas principales y también a orillas del río Sena, el límite de velocidad se estipuló en 50km/hr (MartínezC. 2014). Debido a los resultados positivos en la disminución de los accidentes de tránsito, el aumento a la accesibilidad, la reducción de la contaminación ambiental y la mejora en la calidad de vida de la población, la alcaldesa Anne Hidalgo anunció durante el año 2014, la ampliación de la cobertura de las zonas 30 a casi toda la ciudad. Vale decir que esta medida se enmarca dentro de una ambiciosa agenda de movilidad urbana que ha disminuido significativamente el uso del auto en la ciudad; 60% de los habitantes no poseen un auto actualmente, comparado con un 40% en 2001 (BrownC 2015).

Los resultados de las zonas 30 km/hr se reflejan en la reducción considerable de la contaminación atmosférica, gravedad y ocurrencia de accidentes viales, el índice de ruido

así como los niveles de congestión vehicular y una mayor disposición al uso de modos alternos de transporte como la bicicleta o los desplazamientos a pie (ECI 2014).

Por lo tanto, instituir estrategias de este tipo en los entornos escolares, asegura la visibilidad de los vehículos en circulación y de los niños que se dirigen a los colegios; además, permite la pronta respuesta de los automovilistas para frenar en caso del cruce imprevisto de un niño. Sus efectos se reflejan en una disminución considerable de accidentes viales fatales y otros beneficios como entornos urbanos libres de ruido y amigables para el uso de modos de transporte no motorizados.

Figura IV.8: Zonas 30 km/hr en zonas escolares



Fuente: Ministerio de obras públicas de Chile.

## IV.2.2 Movilidad ciclista

### Reino Unido: Sustrans

Sustrans es una organización sin fines de lucro del Reino Unido que tiene como objetivo fomentar la movilidad activa (peatonal y ciclista) en las ciudades inglesas como una estrategia para cuidar la salud de la población, mejorar el medio ambiente y reducir la congestión vehicular. Trabajan con organizaciones públicas y privadas (colegios, universidades, comunidades) y con tomadores de decisiones a nivel local.

Las actividades de la organización involucra la realización de auditorías viales y aforos vehiculares; talleres y dinámicas para la concientización sobre la movilidad no motorizada; asistencia a técnica a tomadores de decisiones específicos; capacitación en temas de seguridad vial a colegios, profesores, padres de familia y alumnos (entre otras actividades) para definir estrategias de movilidad escolar según las condiciones y las necesidades de los colegios y los alumnos. Algunas de las estrategias específicas de Sustrans son:

1. Trabajo personalizado con los niños en edad escolar para capacitarlos en el uso de la bicicleta y crear una percepción positiva respecto a la movilidad ciclista y peatonal para sus traslados.
2. Debido a que una de las principales preocupaciones de los padres de familia es la seguridad, la organización trabaja con ellos para que permitan a sus hijos desplazarse de manera independiente rumbo al colegio.
3. Para garantizar la seguridad de los alumnos, Sustrans organiza viajes a pie y en bicicleta para trazar la ruta más segura que deberán seguir los estudiantes.
4. Realiza alianzas estratégicas con tomadores de decisiones que inciden en temas de movilidad y desarrollo urbano, para asegurar que el diseño de la ciudad cuente con atributos amigables para los traslados en bicicleta o a pie de la ciudadanía en general y principalmente de los estudiantes.
5. Las modificaciones en el entorno urbano (sugeridas por la organización) trascienden los entornos escolares, ya que impulsan la creación de una red ciclista nacional con la participación de los habitantes de la zona, lo que ha detonado beneficios para múltiples colegios y universidades.

Las escuelas que han llevado a cabo las estrategias Sustrans registran que 36% de los estudiantes que nunca habían utilizado la bicicleta, eligen dicho modo de transporte para ir al colegio; un incremento en 35% de los padres que consideran que su hijo es capaz de llegar por su propia cuenta al colegio, y también 95% de los profesores opinan que los estudiantes son más activos físicamente (Sustrans 2012).

Distintas universidades de ciudades como Leeds, Bradford, Nottingham y Northampton han adoptado planes de movilidad sugeridos por Sustrans<sup>8</sup> y han registrado cambios positivos en los patrones de movilidad de los universitarios, hasta convertirse en nuevos hábitos que adoptan como estilo de vida.

Otras ciudades de Estados Unidos (EE.UU.), Europa y América Latina han optado por incorporar sistemas de transporte escolar y otras alternativas que involucran el uso de modos motorizados de transporte como una medida para disminuir el tráfico y mejorar la calidad del aire. A continuación se resumen las experiencias más emblemáticas.

### IV.3 Alternativas para la movilidad motorizada

El incremento en los niveles de motorización en las ciudades y las consecuencias ambientales del uso intensivo de los vehículos particulares es objeto de debate a nivel nacional e internacional. Con el propósito de establecer las bases para las mejores prácticas de seguridad y protección al medio ambiente a nivel global, se han instituido organismos especializados como World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations

---

<sup>8</sup> Para más detalle de los resultados consultar: <http://www.sustrans.org.uk/>



(anteriormente WP29) que definen los requisitos mundiales sobre las condiciones de rendimiento y procedimientos de ensayo de los vehículos.

En México, la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)<sup>9</sup> en 1994 tuvo como resultado la armonización regional de estándares vehiculares; la integración de la producción de la industria automotriz en una base transnacional y la atracción de inversión extranjera directa (Studer 2006), lo anterior trajo consigo nuevas prácticas en el sector público y privado.

En la esfera privada, la industria automotriz evolucionó de ensamblar automóviles económicos a modelos enfocados a un mercado global que demanda vehículos de mayor sofisticación tecnológica y valor agregado (SE 2013). Hoy en día la industria automotriz mexicana se posiciona como una de las más competitivas y especializadas del mundo, ocupando el 4° lugar como país exportador a nivel global (KPMG 2012).

En cuanto a las estrategias gubernamentales, al final de la década de 1980, México introdujo normas ambientales para la industria automotriz. De esta forma, a inicio de 1990, las regulaciones referentes a las emisiones del transporte se comenzaron a adaptar a las estipuladas por EE.UU., situación que en su momento facilitó la entrada en vigor del TLCAN. Actualmente, se incluyen lineamientos para el control de emisiones; métodos, procedimientos y equipo para reducir emisiones; equipo necesario para el control de emisiones y procedimientos para verificar el cumplimiento de los vehículos en circulación con la normatividad.

En este apartado se identifican aquellas estrategias que involucran el uso de modos motorizados de transporte y que se han diseñado con el objetivo de disminuir su impacto en el equilibrio ambiental y urbano de las ciudades.

Con el propósito de revertir el modelo tradicional de movilidad en donde se da preferencia al vehículo particular, este apartado estudia en primer lugar, los resultados con las estrategias de transporte escolar con casos de ciudades europeas, de Estados Unidos (EE.UU.) y de América Latina. En seguida, se comentan las experiencias con el subsidio al transporte público a estudiantes en ciudades de Colombia, Australia, Bélgica y México. Por último, se estudia el uso compartido del auto, como última alternativa de movilidad sustentable en los traslados escolares.

### IV.3.1 Transporte escolar

De los países que cuentan con una mayor experiencia en la provisión de transporte escolar con el propósito de mejorar la movilidad y calidad del aire alrededor de las escuelas, destacan ciudades de Estados Unidos y del Reino Unido. Mientras tanto, en ciudades de América Latina, las estrategias gubernamentales se han orientado a la ampliación del servicio de transporte escolar como una medida de corte social. Es decir,

---

<sup>9</sup>Acuerdo celebrado entre Canadá, Estados Unidos y México. Entró en vigor en 1994 con la finalidad de establecer reglas de intercambio entre los tres países y de esta forma favorecer el crecimiento sólido y constante de la región.

con el propósito de mejorar el acceso a la educación, las autoridades nacionales y locales, han subsidiado el servicio de transporte en los colegios; particularmente para apoyar a los estudiantes que viven en comunidades marginadas cuya ubicación se encuentra muy apartada de las escuelas.

En algunas ciudades de Estados Unidos y Reino Unido, la legislación vigente garantiza la provisión de transporte escolar para estudiantes que asistan a las escuelas más cercanas a su vivienda. Estas políticas han resultado efectivas para promover la elección de escuelas cercanas al lugar de residencia de los alumnos.

Por lo general el servicio es gratuito o parcialmente subsidiado por el gobierno local y complementado por los padres de familia; aquellas localidades que no ofrecen transporte escolar están obligadas a ofrecer descuentos para estudiantes que se trasladan en el transporte público, por ejemplo:

En algunos Estados de los Estados Unidos de América, el transporte escolar está garantizado para alumnos que viven a más de 3.2 y hasta 1 milla de su escuela (The Suttton Trust, 2005).

En el Reino Unido las autoridades locales están obligadas a facilitar el servicio de transporte escolar a los niños y jóvenes, con 5 y 7 años de edad, que vivan a más de 2 millas o que vivan a 3 millas de la escuela más cercana para el caso de alumnos entre los 8 y 16 años.

### Estados Unidos de América: Lamorinda

En Estados Unidos tres distritos de California (Lafayette, Moraga y Orinda) instituyeron, desde 1994, un programa de autobuses escolares que ofreciera una alternativa cómoda y segura de transporte para los alumnos.

En 2001, el servicio cubría 12 escuelas y transportaba alrededor de 397,458 pasajeros al año; ofreciendo el servicio a aproximadamente 25% de los niños y jóvenes que asisten a la escuela en los distritos de Lafayette, Moraga y Orinda. Diez años más tarde, además del servicio de transporte escolar, se implementaron Rutas Seguras a los Colegios bajo la supervisión de Contra Costa Transportation Authority (CCTA), con el fin de brindar mejores condiciones al dejar y recoger a los alumnos y para promover los viajes escolares en bicicleta o caminando (CCTA 2013).

El precio del boleto por un viaje es de \$50.8 pesos (MXN). El pase anual tiene un costo de \$7,315.25 pesos (MXN) por traslados ida y vuelta; por un solo viaje (matutino o vespertino) tiene un costo anual de \$4,759.01 pesos (MXN) (CCTA 2013).

Las políticas de compra del programa establecen que los autobuses utilizados deben cumplir con los estándares más actualizados de la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) para vehículos pesados con motores a diesel, además de usar combustible ultra bajo en azufre.

Si bien las autoridades del transporte escolar Lamorinda no han hecho mayor énfasis en el desempeño ambiental del programa (por no ser éste uno de los objetivos ni criterios

considerados para evaluar los resultados del mismo), vigilan con mayor cuidado cuestiones de seguridad al interior de las unidades así como la existencia de atributos de accesibilidad universal y también en la capacitación adecuada a los conductores del transporte escolar.

Destaca que la mayor parte del presupuesto para el programa Lamorinda proviene de un subsidio cuyos recursos son obtenidos gracias al establecimiento de un impuesto local conocido como “Measure J”, un impuesto de medio centavo sobre las ventas locales. Los ingresos son destinados a todo tipo de mejoras en el sector de transporte, incluyendo la provisión de autobuses escolares. Otros proyectos financiados con este impuesto incluyen la construcción de caminos y carreteras, la compra de equipo para ampliar el transporte público, la inversión en infraestructura vial para bicicletas, etc. (Contra Costa 2004).

El programa Lamorinda destaca por el mecanismo de financiamiento que utiliza para su operación; tratándose de una localidad pequeña, fue posible lograr una concertación política entre la comunidad para crear un impuesto local que apoye inversiones clave en transporte, dentro de las cuales se incluyó el establecimiento de redes de transporte escolar. Bien valdría considerar la utilidad de impuestos “etiquetados” cuyos resultados tangibles sean claros para los contribuyentes, particularmente en el sector de transporte.

Por otro lado, vale recalcar que los administradores del programa Lamorinda reportan que los autobuses de aquellas escuelas que han escalonado las horas de entrada y salida han operado con mayor eficiencia, al registrar mayor número de pasajeros y elevar moderadamente la velocidad promedio del vehículo.

### Reino Unido: Centro

En Reino Unido, la autoridad de transporte de Birmingham dio a conocer la iniciativa “Centro’s Transforming Bus Travel”. Las rutas fueron diseñadas a partir de los insumos proveídos por padres de familia dispuestos a emplear el servicio, cuidando que las paradas se encuentren a una distancia que pueda ser recorrida a pie por los alumnos y sus tutores. Las rutas son actualizadas semestralmente para adaptarse a los patrones de movilidad de los usuarios y cubrir zonas con la mayor demanda, procurando con ello la máxima ocupación posible de las unidades (Hooper, 2010).

El programa ha sido posible gracias a una asociación entre Centro y la compañía privada The Green Omnibus Company, la cual provee autobuses bajos en emisiones, equipados con filtros de partículas Eminox (TGB, 2011); la mayoría de la flota es de la marca Volvo, MCW Metrobús Mark II o Dennis Lance. Los autobuses cuentan con red Wi-fi a bordo, así como tecnología de rastreo satelital que permite consultar en tiempo real – a través de una página de Internet – la ubicación del autobús; por medio de mensajes de texto, el servicio informa a los usuarios sobre posibles desvíos o retrasos en las rutas.

Una segunda evaluación del programa en octubre 2010 indica que en las dos escuelas donde el programa ha sido más exitoso, el servicio cubre alrededor de 30% de los alumnos matriculados, transportando un total de aproximadamente 250 estudiantes cada

día, lo cual se ha calculado que representa la eliminación diaria de 70 automóviles afuera de cada una de las escuelas.

Las estimaciones de Centro indican que los beneficios monetizados a 20 años de este programa, en términos de descongestión vehicular, ahorro en tiempo y combustible para padres de familia, salud, seguridad vial y medio ambiente, sumarán \$104.3 millones de pesos, excluyendo los ingresos por pasajes (Hooper 2011).

### **Experiencia latinoamericana** **Bogotá: Programa de Movilidad Escolar**

En Bogotá, como parte del Programa de Movilidad Escolar instituido en 2012, destacan los requerimientos de la “Ruta Escolar” que fueron incluidos en la prestación del servicio, cuyo cumplimiento es monitoreado por la Secretaría de Educación del Distrito Capital.

Aquellos operadores de transporte escolar que incluyan vehículos con año-modelo más reciente; incorporen medios audiovisuales para reproducir contenido pedagógico desde el momento en que los usuarios abordan los vehículos e implementen un sistema de posicionamiento satelital de los vehículos para el seguimiento en tiempo real del servicio, son acreedores de una puntuación adicional para la prestación del servicio en las escuelas beneficiadas.

Como resultado, existe una notable mejoría en la edad vehicular del transporte utilizado desde que inició el Programa a la fecha. Para el año 2012 el modelo promedio era 1999, los estándares de estos vehículos eran en su mayoría EURO I y en un bajo porcentaje Euro II. Cuatro años más tarde (2015), la edad promedio de la flota es 2013, con un nivel de cumplimiento que corresponde al estándar EURO 3 y EURO 4.

Además, la seguridad en la ruta escolar ha sido pieza fundamental para establecer la confianza requerida por los padres de familia, ya que durante el trayecto, una monitora o monitor (profesor) se encuentra acompañando a los escolares.

De manera paralela a las modificaciones contractuales, la mejora sustancial de la calidad de la gasolina que se expende en Bogotá ha permitido que los importadores de este tipo de vehículos ofrezcan mejores y más recientes tecnologías.

### **Venezuela: Mi ruta escolar**

En la ciudad venezolana de Miranda, durante 2011 se benefició a 22 mil estudiantes de educación básica con el programa “Mi ruta escolar”, que ofrece transporte escolar gratuito a estudiantes que viven en zonas de difícil acceso.

Sin embargo, a falta de repuestos (pastillas de frenos, baterías, lubricantes, entre otros) para las unidades del servicio de transporte, más de la mitad de los autobuses (65%) quedaron fuera de operación durante cuatro meses. Esta situación afectó alrededor de 8 mil 500 niños al día, quienes en algunos casos, tuvieron que llegar al colegio por sus

propios medios (caminando, en transporte público) o no asistiendo a sus centros educativos, en el peor de los casos (Nacional 2014).

Figura IV.9: Transporte escolar en Venezuela



Fotografía: Mi ruta escolar, Venezuela

### República Dominicana: Transporte especializado

En República Dominicana, la ubicación de los bateyes<sup>10</sup> a 22 kilómetros de distancia con relación a los municipios centrales, ha ocasionado un problema de marginación social en donde uno de los sectores más afectados son los discapacitados.

Las personas que requieren un tratamiento especializado de salud (por ejemplo, enfermos de cáncer y discapacitados) reciben una beca por parte de la organización 180°<sup>11</sup>, que financia gastos de uso, financiamiento y reparación del transporte escolar así como el pago de un conductor y un acompañante que dé atención especial durante los traslados a La Romana, uno de los municipios centrales de República Dominicana<sup>12</sup>.

Se requiere 600 euros o \$10,985.97 pesos (MXN) para garantizar la escolarización de 12 niños con discapacidad.

<sup>10</sup> Conglomerados en donde habitan temporalmente los trabajadores de caña, tabaco, cacao y sus familias. Se caracterizan por enclaves situados a gran distancia de las zonas urbanizadas y que carecen de servicios urbanos como alcantarillado, recolección de residuos, alumbrado público, etc.

<sup>11</sup> Organización internacional para la Cooperación y el Desarrollo que atiende necesidades salud, seguridad y desarrollo comunitario.

<sup>12</sup> Para más información consultar: <http://es.180grados.info/wp-content/uploads/2012/07/Servicio-Escolar.pdf>

### IV.3.2 Transporte público

#### Bogotá: Subsidio generalizado

En Bogotá, la estrategia se basa en una transferencia monetaria del gobierno para cubrir costos de transporte de ida y regreso al colegio, condicionada al cumplimiento del compromiso de asistencia a clase durante el calendario académico. El subsidio está dirigido a estudiantes que habiten a más de 2 kilómetros de distancia del colegio.

El propósito de este subsidio es garantizar la permanencia en el sistema educativo de niños, niñas y jóvenes, incluyendo a personas en situación de vulnerabilidad y riesgo social, la población en condición de discapacidad, adultos mayores, en situación de desplazamiento, comunidad indígena, desvinculados a causa del conflicto armado, hijos de desmovilizados, niñez trabajadora y desescolarizada, hijos de secuestrados y desaparecidos, niños bajo la protección del Estado, al igual que aquellos en condiciones de pobreza.

#### Madrid, España: tarjeta de Transporte público infantil

Figura IV.10: Tarjeta de transporte público infantil



Fuente:  
<https://www.tarjetatransportepublico.es/CRTM-ABONOS/entrada.aspx>

En Madrid, la tarjeta de Transporte público infantil es gratuita y está dirigida a la población de 4 a 6 años de edad de Madrid. Con ella, los niños pueden utilizar todos los servicios de transporte público de la Comunidad de Madrid durante el periodo de validez de la tarjeta, que se extiende hasta el día en que se cumplen 7 años. Niños con menos de 4 años de edad no requieren ningún tipo de tarjeta para usar el transporte público.

Asimismo, el Abono Transportes es un apoyo que en Madrid, disminuye en más de 65% la tarifa regular del transporte público para las personas con discapacidad. El Abono funciona bajo un sistema integrado tarifario y multimodal que es operado por el Consorcio de Transportes de Madrid; incluye servicios como el metro, el tranvía, los autobuses urbanos y los interurbanos.

#### Sidney, Australia: School Student Term Bus Pass

Se identifica otra medida similar en Sidney, Australia con el *School Student Term Bus Pass*. El apoyo está dirigido a estudiantes de primaria que viven a una distancia de 1,6 kilómetros alrededor de la escuela y también a estudiantes de secundaria que habitan en una distancia de 2,0 kilómetros alrededor de la escuela.

### **Bélgica: À L'école avec le Tec**

El autobús escolar *À L'école avec le Tec* de Bélgica es un servicio de transporte especial que traslada a los niños a la escuela de su elección más cercana en ausencia de una línea regular y también a alumnos de secundaria en el caso de que la escuela se encuentre a más de un kilómetro de sus hogares. Se emplean puntos de encuentro cercanos a los domicilios, y es gratuito para los niños que asisten a la educación especial y también para los alumnos con edad de hasta 11 años. Para otros niños, se solicita la participación en los costos de transporte.

### **Nueva Gales del Sur, Australia: Campañas de seguridad y uso correcto del transporte público**

Nueva Gales del Sur en Australia destaca por un conjunto de iniciativas que promueven la seguridad y el uso correcto del transporte público. Se incluyen medidas como: conducta de respeto hacia otros viajeros; tratar con respeto al conductor; cuidado de pertenencias personales; ceder el asiento a personas mayores o discapacitadas y la disposición adecuada de los residuos durante los trayectos.

### **Guadalajara, México: Bienevales y transvales**

Figura IV.11: Transvales



Fuente: <http://www.udg.mx/>

En México, en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), la prestación al servicio de transporte público a los grupos vulnerables (estudiantes, profesores, tercera edad, discapacitados) consiste en una reducción de 50% en la tarifa del servicio; se otorga un apoyo de \$3.50 pesos (MXN).

También en la ZMG, los “bienevales” tienen como propósito facilitar la movilidad de los estudiantes a los centros escolares, consisten en proporcionar apoyos económicos para que los jóvenes amplíen sus oportunidades educativas mediante un subsidio al transporte; para que la falta de recurso económico no sea una razón por la cual abandonen sus estudios. La población beneficiada son los estudiantes en educación secundaria, media superior y superior.

### IV.3.3 Carpooling

#### Canadá

Carpooling se define como el uso compartido de un modo privado de transporte con otras personas (estudiantes o compañeros de trabajo), que previene un viaje en vehículo particular (Huang H. 2000).

En el caso de los viajes escolares, carpooling es el proceso en que un padre de familia utiliza su vehículo para trasladar a su hijo y a otros alumnos desde sus hogares hacia el colegio (ida y vuelta) (Nicitopoulos 2012). Si bien es una estrategia que reduce el gasto asociado al uso del auto y que ha registrado una disminución en los problemas de saturación vial, mala calidad del aire y un incremento en espacios para el estacionamiento en países como Reino Unido, Australia y Estados Unidos (Huang H. 2000), es una estrategia subutilizada en los centros escolares (Nicitopoulos 2012).

Según un estudio elaborado en el Área de Toronto y Hamilton en Canadá<sup>13</sup>, con una muestra representativa de 1,001 personas encuestadas, sólo 1.7% emplea carpooling de manera frecuente para dejar a sus hijos en sus colegios y 25% de los encuestados compartió alguna vez el vehículo.

Del porcentaje de personas que alguna vez emplearon carpooling, la mayor parte de los conductores son mujeres (66%), tienen entre 35 y 44 años de edad (62%) trabajan tiempo completo (76%), y su estrato socioeconómico es de un nivel alto (46%). En promedio, los usuarios del vehículo compartido son alumnos con 9 años de edad, de género femenino (65%) y sólo 42% son estudiantes de secundaria. Respecto a la percepción del uso compartido del auto, 2.8 personas de cada 4 encuestados consideran que es una estrategia conveniente y 3 de 4 entrevistados la perciben como atractiva.

#### IV.4 Análisis FODA

El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), es una herramienta que se utiliza principalmente en proyectos administrativos para comparar diferentes alternativas y orientar la toma de decisiones. En la elaboración de políticas públicas también es un método de análisis complementario que permite distinguir los aspectos positivos y negativos de cada las medidas analizadas en la sección anterior.

Las *fortalezas* y las *debilidades* son características de las estrategias que pueden garantizar su éxito y que es necesario potenciar para disminuir los factores externos que puedan comprometer los objetivos planteados en una política pública. Por el contrario, las *oportunidades* y *amenazas* son las características del exterior que, pueden resultar ventajosas o perjudiciales en la atención de un problema público y en el diseño de una

---

<sup>13</sup> Se realizó un Estudio de Actitudes de padres de familia que realizan viajes escolares en Toronto y Hamilton. El estudio identifica la percepción de los padres de familia sobre el uso compartido del auto para los viajes escolares.



estrategia. Por lo tanto, el análisis FODA permite conocer las características internas y externas las alternativas de solución y con base en los resultados permite desarrollar una estrategia de gobierno.

Las siguientes tablas sintetizan los resultados y experiencias de las ciudades comentadas en la sección anterior bajo la metodología FODA y se dividieron en dos grupos; primero se estudian las medidas que promueven la movilidad activa e impulsan los desplazamientos a pie y en bicicleta y, en seguida, se revisan las que reducen el impacto ambiental de la movilidad motorizada mediante el uso de transporte escolar, el subsidio al transporte público y el uso compartido del auto.

### **Fortalezas**

Las medidas que promueven la movilidad activa e independiente de los escolares destacan como estrategias con un costo reducido para su implementación a comparación de los beneficios sociales que derivan de ella; además de su bajo impacto ambiental, previenen el sobrepeso infantil, incrementan la autonomía de los alumnos en sus trayectos rumbo al colegio y fomentan el aprendizaje de prácticas que los niños perpetuarán en la edad adulta.

En este rubro resaltan las campañas de sensibilización, el impulso a los traslados peatonales al colegio y la implementación de medidas para la pacificación del tránsito (como las zonas 30 km/h y la señalización vial integral).

Mientras tanto, el uso del transporte escolar y el uso compartido del auto son medidas que detonan la disminución en el número de vehículos en las vialidades y reducen los accidentes viales en niños en edad escolar, motivando que el entorno se deje de percibir como un espacio hostil.

Tabla IV.4: Análisis FODA de alternativas que impulsan la movilidad activa

Fortalezas	Debilidades
Destacan como estrategias con un costo reducido para su implementación a comparación de los beneficios sociales y ambientales que derivan de ellas.	Dado que su éxito depende de las condiciones del entorno, se requiere del trabajo conjunto con autoridades locales que inciden en temas de desarrollo urbano y planificación del territorio, así como de la participación de las escuelas y los vecinos.
Reducen el uso de modos motorizados de transporte y los accidentes viales en niños en edad escolar.	Condiciones climáticas extremas influyen en las decisiones de movilidad de las personas (oleadas de calor, lluvias).
Impulsan el cumplimiento de las recomendaciones de organismos internacionales en temas de seguridad y prevención de accidentes viales.	Una limitante para su uso generalizado son las características motrices y físicas de los alumnos.
El entorno se deja de percibir como un espacio hostil.	El cumplimiento de los estándares más altos (de calidad y seguridad) es una medida fundamental que incide en la confianza de los padres de familia para seleccionar modos no motorizados de transporte.
Niños aprenden prácticas que perpetuarán en la edad adulta.	
Se les asocia como estrategias de bajo impacto ambiental, que cuidan la salud de los niños e incrementan su autonomía en sus trayectos rumbo al colegio.	
Oportunidades	Amenazas
Se perciben como estrategias con el potencial de mejorar la movilidad en la ciudad. Existe la coyuntura y el consenso político apropiado para su implementación.	La apropiación de la estrategia se encuentra condicionada a la seguridad del entorno. Niñas y niños de menor edad se les considera el grupo más vulnerable a accidentes viales y crímenes.
Centros escolares de Guadalajara ya han puesto en práctica medidas de este tipo y han experimentado resultados positivos.	Los padres de familia seleccionan el modo de transporte de sus hijos según el grado de cultura vial que perciben en la zona. Las vialidades altamente congestionadas se perciben peligrosas para transeúntes y ciclistas.
Su socialización tiene el potencial de crear una red de colegios que destaquen por sus buenas prácticas.	
Alta probabilidad de ser adoptadas por alumnos que habitan a 3 km del colegio; distancia que se considera adecuada para los viajes no motorizados.	
Promueve la elección de escuelas cercanas al lugar de residencia de los alumnos.	Se requiere garantizar hábitos adecuados en la conducción de los modos de transporte.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IV.5: Análisis FODA de alternativas que reducen las emisiones de modos motorizados

Fortalezas	Debilidades
Disminuye el número de vehículos en circulación, haciendo del entorno un espacio menos hostil para peatones, ciclistas y usuarios de transporte público.	El costo de las estrategias se incrementa por requerir de sistemas electrónicos y la generación de información en tiempo real.
Son medidas convenientes para aquellos estudiantes que viven a grandes distancias de sus colegios.	Desincentiva la elección de escuelas cercanas al lugar de residencia de los alumnos.  Estándares de eficiencia y seguridad vehicular son características que garantizan el traslado seguro y con menor impacto ambiental. Se requiere garantizar su cumplimiento cabal y vigilar que la normatividad aplicable se alinee a las recomendaciones internacionales.
Oportunidades	Amenazas
Centros escolares de Guadalajara ya han puesto en práctica medidas de este tipo y han experimentado resultados positivos en la descongestión de vialidades.	Se requiere garantizar hábitos adecuados en la conducción de los modos de transporte ya que esto incide en la confianza de los padres de familia.

Fuente: Elaboración propia.

## Oportunidades

Las estrategias vinculadas al impulso de los desplazamientos a pie o en bicicleta y las que disminuyen el impacto de los traslados en modos motorizados de transporte comparten distintas oportunidades de implementación. Los tomadores de decisiones (del sector público y privado) las perciben como medidas que tienen el potencial de mejorar la movilidad en la ciudad, por lo que existe la coyuntura y el consenso político y social apropiado para su aceptación generalizada. Además, tienen el potencial de impulsar una competencia inter-escolar y crear una red de colegios que se distinga por prácticas que generan beneficios sociales y ambientales para los alumnos y el entorno inmediato.

En específico, las campañas de sensibilización, las zonas 30 km/h y el uso del transporte escolar, son estrategias que distintos centros escolares de Guadalajara ya han puesto en práctica y han experimentado resultados positivos, por lo que antes de impulsar su implementación generalizada en el AMG, se requiere dar a conocer sus beneficios, atender las áreas de mejora y considerar las particularidades de los colegios. Destaca que estas medidas poseen la oportunidad de impulsar la movilidad activa para alumnos que habitan a menos de 3 km del colegio; distancia que se considera adecuada para los viajes no motorizados.

También, las ciudades que han adoptado el transporte escolar y el subsidio al transporte público coinciden en impulsar a que los padres de familia inscriban a sus hijos en escuelas que se ubican cerca de su hogar o que (al menos) cuentan con servicio de transporte escolar.

## Debilidades

El éxito de las estrategias que impulsan los traslados a pie y en bicicleta depende, en primer lugar, de las condiciones del entorno, por lo que la estrategia requiere del trabajo conjunto con autoridades locales que inciden en temas de desarrollo urbano, planificación del territorio, seguridad vial y, de la participación de las escuelas y los vecinos. Además, la debilidad de las estrategias reside en que su uso generalizado se limita por las características motrices y físicas de los alumnos, sin dejar de mencionar que el modo de transporte elegido en ocasiones obedece a las condiciones climáticas de la ciudad (como las oleadas de calor, las lluvias e inundaciones).

Una de las principales debilidades de las rondas escolares, el uso de transporte escolar, y del transporte público es que estos cumplan los estándares más altos de calidad y seguridad, ya que son características que inciden en la confianza de los padres de familia para seleccionar este modo de transporte para el traslado de sus hijos.

## Amenazas

Una de las principales amenazas a las estrategias que impulsan la movilidad no motorizada es que se encuentran condicionadas a la seguridad del entorno; niñas y niños de menor edad se les considera el grupo más vulnerable a accidentes viales y crímenes.

Además, los padres de familia seleccionan el modo de transporte de sus hijos según el grado de cultura vial que perciben en la zona, por lo que las vialidades altamente congestionadas se perciben peligrosas para transeúntes y ciclistas.

En cuanto a las medidas que disminuyen el impacto ambiental de los modos motorizados de transporte, su apropiación requiere se garanticen hábitos adecuados en la conducción de los modos de transporte.

## V Marco jurídico del PROME

En esta sección se identifican los lineamientos generales a considerar en el marco regulatorio e institucional vigente en el Estado de Jalisco, para hacer posible la obligatoriedad del Programa de Movilidad Escolar en el Área Metropolitana de Guadalajara. El presente apartado se estructura en tres subsecciones. En primer lugar, se integra una síntesis sobre la descripción del marco legal que fundamenta la expedición, implementación y operación del PROME con el objeto de identificar aquellas adecuaciones legales que al día de hoy son necesarias para brindar solidez al Programa, así como mayor claridad respecto de las facultades para los funcionarios que lo implementan.

En seguida, el apartado incluye la síntesis de la Contradicción de Tesis 22/2014, la cual es de particular relevancia debido a que permite advertir las diferentes concepciones jurídicas y problemáticas que la expedición de un Programa de Movilidad Escolar conlleva. Además, permite unificar los razonamientos vertidos por órganos jurisdiccionales, con los cuales interpretan y aplican la ley para casos futuros a nivel federal, por lo que resulta crucial identificar los aprendizajes más relevantes que otorgan certeza jurídica para la aplicabilidad obligatoria de una política pública similar en el AMG.

Por último, a la luz del análisis del marco jurídico y operativo que fundamentan la expedición del PROTE, se enlistan las principales problemáticas o áreas de oportunidad detectadas en el marco normativo e institucional vigente en el Estado de Jalisco, así como las propuestas de modificación para brindar mayor certeza jurídica a un Programa de Movilidad Escolar en los establecimientos escolares de Guadalajara.

### V.1 Análisis del marco legal existente

El PROME, por su naturaleza transversal, encuentra sus bases legales en diversos ordenamientos, los cuales se citan de manera enunciativa a fin de hacer ilustrativo los ámbitos de aplicación del mismo, a saber:

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
2. Constitución Política del Estado de Jalisco
3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
4. Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios
  - a. Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033
  - b. Programa Sectorial de Medio Ambiente de Jalisco
  - c. Programa de Gestión de Calidad del Aire
5. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (en adelante LEEEPA)
6. Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de Emisiones por Fuentes Móviles del Estado de Jalisco
7. Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco

8. Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
9. Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco
10. Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 1° que toda persona gozará de los derechos humanos reconocidos en ésta y en los tratados internacionales de los que México sea parte, así como de las garantías para su protección. En adición, el artículo 4° párrafo quinto, señala que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Por su parte, la Constitución Política del Estado de Jalisco señala que para el ejercicio pleno de la libertad de las personas y grupos que integran la sociedad y para garantizar el respeto de los derechos a que alude el artículo 4° de la CPEUM, los órganos del poder público del Estado (autoridades estatales y municipales) velarán por la utilización sustentable y por la preservación de todos los recursos naturales, con el fin de conservar y restaurar el medio ambiente. En este sentido, la ley establecerá los criterios para la instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de manera objetiva, con base en indicadores que la doten de confiabilidad.<sup>14</sup>

En cuanto a la Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios, ésta prevé que corresponde al titular del Poder Ejecutivo en materia de planeación para el desarrollo, ejecutar los planes y programas correspondientes, por sí o a través de las dependencias competentes.<sup>15</sup>

Inclusive la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala claramente que para la formulación y conducción de la política ambiental se observarán los criterios siguientes:<sup>16</sup>

- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano, así como el deber de protegerlo y conservarlo. Las autoridades tomarán las medidas para preservar ese derecho.
- El control, la prevención y la mitigación, entre otros, de la contaminación ambiental y el mejoramiento del entorno natural de los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para recuperar y elevar la calidad de vida de la población.

En ese sentido, el Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y el Programa para Mejorar la Calidad del Aire para Jalisco 2011-2020, todos instrumentos de planeación aplicables al Estado, desarrollan los criterios anteriores.

---

<sup>14</sup> Artículo 15, párrafo tercero, fracción VI de la Constitución Política del Estado de Jalisco, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco en fecha 21, 25 y 28 de julio y 1° de agosto de 1917.

<sup>15</sup> Artículo 4° Bis, fracción IV de la Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios, publicada en la Sección Tercera del Periódico Oficial del Estado de Jalisco, en fecha 08 de abril de 2014.

<sup>16</sup> Artículo 9°, fracciones X y XI de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco, en fecha 06 de junio de 1989.

Por lo que respecta al Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033, éste determina que en el ámbito urbano, particularmente la Zona Metropolitana de Guadalajara, **las emisiones que provienen de vehículos automotores representan alrededor de 85% de la totalidad.** En esta tesitura, se hace referencia al objetivo de desarrollo OD2 (asegurar la protección y gestión ambiental integral para proteger la salud de las personas y el equilibrio ecológico) y los objetivos sectoriales OD2O3E2 y OD2OE5 (*Reducir las emisiones de contaminantes e impulsar una mayor coordinación interinstitucional, respectivamente*) correspondientes al “D203. Revertir el deterioro de la calidad del aire” (Gobierno de Jalisco, 2013).

En tanto que el Programa Sectorial de Medio Ambiente de Jalisco, reconoce el impacto de la contaminación del aire en la calidad de vida en los ciudadanos, al causar muertes prematuras y enfermedades, así como también dañar a los ecosistemas. En este sentido, plantea la definición de estrategias para la reducción de emisiones y el mejoramiento de la calidad del aire. Así entonces, en su apartado estratégico prevé dentro del **Objetivo 2. Revertir el deterioro la calidad del aire**, y el **Objetivo 6. Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero**, respectivamente, las acciones tendientes a **reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera ocasionados por el crecimiento del parque vehicular en las zonas urbanas y conurbadas**, así como disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria, **el transporte**, el sector agropecuario y los residuos (Gobierno del Estado de Jalisco, 2014).

Ahora bien, dentro de la cartera de programas y proyectos previstos en el Programa Sectorial citado, se hace referencia al Programa de Movilidad Escolar, cuya finalidad es impulsar las alternativas que permitan reducir el número de viajes en vehículo particular y las emisiones asociadas al traslado de estudiantes, y que tiene por dependencia responsable a la SEMADET en coordinación con la Secretaría de Movilidad.

Resulta, igualmente importante, tener en cuenta lo previsto en el eje estratégico 1, del Programa para Mejorar la Calidad del Aire 2011-2020 (ProAire) citado en el presente documento (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Gobierno del Estado de Jalisco; Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable).

En materia de concurrencia, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente claramente establece como facultad de las Entidades Federativas el formular, conducir y evaluar la política ambiental estatal, prevenir y controlar la contaminación atmosférica generada por fuentes móviles que no sean de competencia federal, controlar la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como, formular y aplicar programas de gestión de calidad del aire.<sup>17</sup>

Por su parte, la LEEPA prevé disposiciones sobre la formulación y conducción de la política ambiental de Estado de Jalisco, así como la atribución del gobierno estatal y los

---

<sup>17</sup> Artículos 7, fracciones I y III; y, 112, fracciones I y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha el 28 de enero de 1988.



gobiernos municipales para la prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras de jurisdicción local.<sup>18</sup>

Asimismo, el ordenamiento en cuestión, señala como facultades de la SEMADET, la de aplicar la Ley y sus reglamentos; **formular y, en su caso, desarrollar programas para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera generada por fuentes fijas y móviles y, en el ámbito de su competencia vigilar su cumplimiento;** y, atender los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más municipios.<sup>19</sup>

En tanto, que el Reglamento de la LEEPA en Materia de Prevención y Control de Emisiones por Fuentes Móviles del Estado de Jalisco, determina de manera expresa que la Secretaría podrá establecer la política pública en materia de prevención de la contaminación atmosférica por fuentes móviles.<sup>20</sup>

Así entonces, la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, establece como facultad de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, la de promover, apoyar y vigilar la prevención, control y disminución de la contaminación ambiental de la atmósfera en el ámbito de su competencia.<sup>21</sup>

Acorde a lo anterior, el Reglamento Interior de la SEMADET, que comprende las atribuciones de las unidades administrativas de dicha dependencia, señala que la Dirección de Gestión de la Calidad del Aire (en adelante DGCA) tendrá las facultades siguientes<sup>22</sup>:

- Formular, proponer, desarrollar, ejecutar, actualizar y evaluar los programas y planes estatales para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera en el territorio del Estado, por fuentes móviles.
- Establecer y dar seguimiento a los programas y acciones de la SEMADET en materia de calidad del aire y monitoreo atmosférico.

Asimismo, corresponde a la Dirección de Regulación de Emisiones Vehiculares, coordinar acciones con la DGCA y la Dirección de Sustentabilidad del Sector Productivo, encaminadas a reducir la emisión de contaminantes atmosféricos.<sup>23</sup>

Por otra parte, la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco, establece que para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la Administración Pública del Estado y sus municipios promoverán la reducción de emisiones en el sector transporte, a través de promover programas de movilidad escolar

<sup>18</sup> Artículo 5º, fracción V de la LEEPA publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco el 23 de diciembre de 2014.

<sup>19</sup> Artículo 6º, fracciones I, X y XXIII de la LEEPA.

<sup>20</sup> Artículo 6, fracción I, del Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Estatal y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Emisiones por Fuentes Móviles del Estado de Jalisco, publicado en la Sección III del Periódico Oficial del Estado de Jalisco, en fecha 11 de agosto de 2012.

<sup>21</sup> Artículo 21, fracción VII de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco el 27 de febrero de 2013.

<sup>22</sup> Artículo 22, fracciones VIII y XI del Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, en fecha 16 de octubre de 2014.

<sup>23</sup> Artículo 20 fracción XIV del Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

que reduzcan los viajes en vehículos particulares asociados al transporte de estudiantes.<sup>24</sup>

En cuanto al tema de movilidad, la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, establece como principio rector de la movilidad el respeto al medio ambiente a partir de políticas públicas que incentiven el cambio de uso del transporte particular y combustión interna, por aquellos de carácter colectiva y tecnología sustentable, o de propulsión distinta a aquellos que generan emisión de gases a la atmósfera.<sup>25</sup>

Lo anterior, tiene que ver con la atribución de la Secretaría de Movilidad en la elaboración y conducción de las políticas en materia de movilidad y transporte, así como en la planeación, coordinación, evaluación y aprobación de los programas en los términos de las disposiciones legales vigentes.<sup>26</sup>

De los instrumentos jurídicos referidos anteriormente, se colige que la SEMADET en su carácter de autoridad ambiental estatal está facultada para implementar programas tendientes a la prevención de la contaminación atmosférica, situación que sugiere que el PROME tendría efectos vinculantes para aquellos sujetos a los cuales están destinados la observancia del mismo.

Asimismo, la perspectiva transversal del PROME queda de manifiesto al hacer referencia a diversas disposiciones jurídicas cuyos objetos de protección son el medio ambiente, la movilidad y la mitigación de gases de efecto invernadero. En esta lógica, será fundamental desarrollar los mecanismos e instancias de coordinación entre las distintas autoridades y sus ámbitos de competencia, para la implementación y operación del PROME.

## V.2 Síntesis de la Contradicción de Tesis 22/2014, caso del Programa de Transporte Escolar en el Distrito Federal

Desde la expedición en la Gaceta Oficial del Distrito Federal en el año 2009 del PROTE, que tiene por objeto controlar la emisión de contaminantes generados directa o indirectamente por el funcionamiento de los establecimientos escolares ubicados en el Distrito Federal, han surgido diversas inconformidades por parte de escuelas, que se han manifestado en impugnaciones al Programa ante autoridades judiciales.

Las inconformidades interpuestas cuestionan la constitucionalidad del Programa y hacen referencia a las multas y sanciones que derivan de su incumplimiento. Sostienen que las normas invocadas como fundamento del Programa de Transporte Escolar del Distrito Federal y del Manual para su aplicación, no prevén las atribuciones para imponer a los alumnos y las alumnas la obligación de usar el transporte escolar para acudir a los

<sup>24</sup> Artículo 33, fracción II, inciso m), de la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco, publicada en la Sección III del Periódico Oficial del Estado de Jalisco, en fecha 27 de agosto de 2015.

<sup>25</sup> Artículo 2, fracción I, inciso b), de la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de México, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco en fecha 12 de noviembre de 2015.

<sup>26</sup> Artículo 21, fracción I de la Ley de Movilidad y Transporte de Estado de Jalisco.

centros educativos, y a los padres de familia la correspondiente obligación económica de pago de este servicio.

Además, los quejosos alegaron que la expedición del PROTE transgreden las facultades del Jefe de Gobierno y la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), ambos del Distrito Federal, ya que las autoridades están facultadas para promover e impulsar dicho transporte en las escuelas particulares, más no para hacerlo obligatorio. Por lo tanto, hacer obligatorio que los establecimientos escolares inicien o amplíen su sistema de transporte escolar, implica un exceso en sus facultades reglamentarias previstas en el artículo 122, base segunda, fracción II, inciso b), de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

No obstante, la Contradicción de Tesis 22/2014 de aplicación obligatoria a partir del 24 de agosto 2015, precisa que ambas autoridades del Distrito Federal, tienen las facultades para expedir los actos administrativos necesarios para mitigar los conflictos viales e impactos a la sustentabilidad que derivan de los trayectos escolares realizados en el Distrito Federal, por las consideraciones que se mencionan en los párrafos subsecuentes.

El derecho al medio ambiente sano se ha reconocido a través de convenios, declaraciones y protocolos internacionales que comprometen a los Estados a implementar medidas y estrategias que garanticen su protección para el bienestar humano. En los Estados Unidos Mexicanos, los artículos 1° y 4° de la Constitución Federal señalan que es responsabilidad del Estado garantizar que todas las personas gocen de la totalidad de los derechos humanos como la protección de la salud y un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, lo cuales requieren de instrumentos legales para lograrlo.

La facultad de que goza el jefe de Gobierno del Distrito Federal y la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal para reglamentar en materia de planeación de desarrollo y en materia ambiental, les permite imponer obligaciones que consideran adecuadas al efecto, es decir, sus postulados deben ser respetados por los responsables involucrados en beneficio de la sociedad. El ejecutivo debe expedir normas generales que tengan por objeto la ejecución de la Ley emitida, desarrollando y completando en detalle sus disposiciones, sin exceder el alcance de sus mandatos o alterar sus disposiciones, ya que es la ley que lo justifica

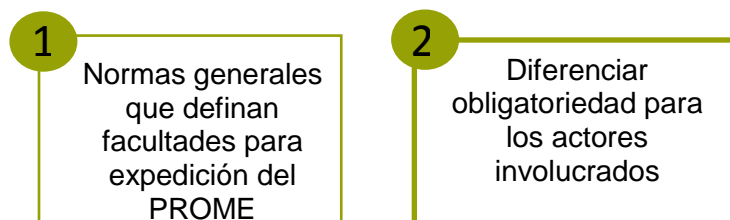
Las autoridades del Distrito federal emitieron el Acuerdo y el PROTE con el fin de cumplir las disposiciones legales y controlar la emisión de contaminantes generados directa o indirectamente en los establecimientos escolares del DF, regulando su obligación de contribuir en la mitigación de conflictos viales, impactos ambientales, económicos y sociales que se generan por su funcionamiento. En este orden de ideas, se desprende la facultad de formular, conducir y evaluar la política ambiental, conforme al Plan Nacional de Desarrollo, Programa General de Desarrollo del D.F y programas sectoriales.

Dada la asociación del deterioro de la calidad del aire con el incremento del parque vehicular y los altos niveles de congestión, es relevante destacar la transversalidad en el cumplimiento del PROTE y en la intervención de otras dependencias para impulsar y

garantizar su cumplimiento. En el Distrito Federal, el transporte escolar está sujeto al cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley de Transporte y Vialidad, el Reglamento de Transporte, el Reglamento de Tránsito Metropolitano y demás reglamentos, lineamientos, acuerdos y programas aplicables a la prestación del servicio, tales como permisos, especificaciones técnicas de seguridad, de operación, de registro, control, supervisión y vigilancia.

Debido a la similitud existente en el Estado de Jalisco y el Distrito Federal en materia normativa e institucional, para incorporar estrategias de movilidad escolar de manera transversal a los temas de medio ambiente, movilidad y educación, se identifican las siguientes dos como las principales consideraciones a resaltar para la implementación del PROME en Guadalajara, tomando como base los resolutivos de la Contradicción de tesis 22/2014:

Figura V.1: Normas generales y obligatoriedad



Fuente: Elaboración propia.

En el primer rubro, el ejecutivo debe expedir normas generales que tengan por objeto la ejecución de la Ley emitida, desarrollando y completando en detalle sus disposiciones, sin exceder el alcance de sus mandatos o alterar sus disposiciones, ya que es la ley que lo justifica. El PROME en el Distrito Federal tiene sus fundamentos en instrumentos de política ambiental definidos en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa General de Desarrollo del D.F y los programas sectoriales.

**El marco legal actual de Jalisco, sin modificaciones, podría justificar la existencia del PROME.** No obstante, se pueden plantear ciertas modificaciones dirigidas a fortalecer su aplicación y su carácter transversal (el cual no está contemplado en el marco jurídico estatal respecto de la materia ambiental, educativa, de movilidad y acción climática). Esto es de particular relevancia ya que si una materia no se encuentra expresamente conferida al Congreso Estatal, el Gobernador no está en posibilidad de ejercer su facultad reglamentaria, toda vez que ésta se encuentra referida únicamente a las leyes que expida dicho órgano Legislativo.

En razón de que no hay mención expresa del PROME en la legislación ambiental, surgen ciertas dudas respecto de la facultad de la SEMADET para implementarlo. En ese sentido, las atribuciones de la autoridad ambiental estatal se deben justificar desde la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, la Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios, la Ley para la Acción ante el Cambio Climático, la Ley Estatal del Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley de Movilidad y Transporte, ya que la prevención y control de la contaminación y la mitigación de gases de efecto invernadero requieren de la intervención coordinada de diversas autoridades.

Adicionalmente, las adecuaciones al marco jurídico deben resaltar, la alineación del PROME al Plan Nacional de Desarrollo, el Plan de Desarrollo de Jalisco y el Programa Sectorial.

En el caso del Distrito Federal, se hace una diferenciación entre la obligación de imponer a los alumnos la obligación de usar el transporte escolar para acudir a los centros educativos, y a los padres de familia la correspondiente obligación económica de pago de ese servicio. Adicionalmente, se determina que el jefe de gobierno del Distrito Federal y la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal tienen facultades para expedir el PROTE y el Manual para la aplicación del mismo. En específico, la facultad de que goza el jefe de Gobierno del Distrito Federal y la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal para reglamentar en materia de planeación de desarrollo y en materia ambiental, les permite imponer obligaciones que consideran adecuadas al efecto (como en el caso, la concerniente a los alumnos y a las alumnas de usar el transporte escolar para acudir a los centros educativos, y la económica a los padres de familia de pago de ese servicio).

Las modificaciones en el marco jurídico de Jalisco requieren de adecuaciones en materia educativa, específicamente en cuanto a las obligaciones a que están sujetas las escuelas que se incorporan a la SE, para obligarlas a implementar este programa, y por lo tanto, de manera indirecta, obligar a los padres de familia que inscriban a sus hijos en esas instituciones a acatar sus disposiciones. Es importante aclarar que se requiere justificar la modificación desde la proporcionalidad, razonabilidad e idoneidad de la medida para establecer la obligación de los alumnos y de las alumnas de usar el transporte escolar para acudir a los centros educativos, así como de los padres de familia de pagar por ese servicio.

Por último, se debe observar el principio de máxima tutela para alumnos y alumnas (por parte de autoridades, escuelas, prestadores de servicio y demás personal involucrado en el transporte de alumnos que salvaguarden los derechos de niñas, niños y jóvenes), en cuanto a la seguridad, confort, formación, esparcimiento y tiempo óptimo de traslado. Así como también prever el “margen de mejoría” el cual es empleado como parámetro para justificar no sólo la existencia del PROTE, sino también para justificar el ejercicio reglamentario del Poder Ejecutivo del Estado.

Por lo tanto, de conformidad con lo establecido en el apartado anterior y los criterios expuestos en el análisis de la presente contradicción de tesis, es dable determinar que la SEMADET cuenta con facultades suficientes para la implementación del PROME, además de que éste tendrá una aplicación y observancia obligatoria para los sujetos destinatarios del mismo. No obstante, tendrá que incorporar una perspectiva transversal, y atender desde la normatividad en materia educativa, la parte correspondiente a la obligación de las escuelas de prestar el servicio obligatorio de transporte escolar, así como la de los

padres de contratar y pagar una contraprestación, determinada a la luz de la proporcionalidad, razonabilidad e idoneidad señaladas por el Poder Judicial Federal.

### V.3 Propuestas de adecuación normativa

Las propuestas de adecuación que a continuación se señalan, se refieren a la estructura del marco jurídico del PROME y van encaminadas a reforzar la legalidad del Programa, considerando la interpretación que se ha hecho sobre algunas resoluciones del Poder Judicial de la Federación para el PROTE del Distrito Federal y que sirven de aprendizaje para la aplicabilidad del PROME en el AMG. Las propuestas contenidas en este apartado se clasificaron en los siguientes ejes:

- I. Definición de atribuciones para la implementación del programa
- II. Alternativas de financiamiento
- III. Estrategias de movilidad escolar
- IV. Criterios ambientales del transporte escolar

#### V.3.1 Definición de atribuciones para la implementación del programa

La ausencia de atribuciones precisas para las dependencias involucradas en la implementación del PROME podría derivar en la inconstitucionalidad y a la inaplicabilidad del mismo. Asimismo, el cumplimiento de la normatividad ambiental requiere del trabajo coordinado y concurrente en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.

En este sentido, se propone modificar la Ley Orgánica del poder Ejecutivo en los apartados que refieren a las atribuciones de las dependencias que requieren trabajar de manera coordinada para la elaboración del PROME; la Secretaría de Educación, la de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial y la de Movilidad del Estado de Jalisco.

Asimismo, con el objeto de incluir facultades claras y explícitas para el Gobernador del Estado para aplicar el PROME de manera obligatoria, se propone modificar los siguientes ordenamientos:

- La Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- El Reglamento de la Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles del estado de Jalisco
- El Reglamento de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET);
- La Ley de Educación del Estado de Jalisco;
- El Reglamento de la Ley de Educación del Estado de Jalisco en materia de otorgamiento, refrendo y revocación de incorporación de instituciones particulares al sistema educativo estatal
- La Ley para la Acción ante el Cambio Climático de Jalisco.

En la tabla V.1 se describen las modificaciones recomendadas.

Tabla V.1: Propuestas de modificaciones a instrumentos legales para adicionar atribuciones que promueven una mejor implementación del PROME

Instrumento normativo	Propuesta	Contenido
Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco	Adición	<p><b>Artículo 15.</b> Es atribución de la Secretaría de Educación:</p> <p>...</p> <p><b>XVIII.</b> Diseñar, ejecutar y evaluar, en coordinación con las dependencias competentes, programas que impulsen el conocimiento de la seguridad vial, la movilidad sustentable y la convivencia responsable entre los usuarios de las vialidades;</p> <p><b>XIX.</b> Las demás que establezcan con otras disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>
		<p><b>Artículo 21.</b> La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial tiene las siguientes atribuciones:</p> <p>...</p> <p><b>XLIII.</b> Promover, apoyar e impulsar la implementación de programas e instrumentos de política pública que tengan por objeto disminuir las emisiones y concentraciones atmosféricas, en coordinación con las autoridades y dependencias competentes.</p> <p><b>XLIV.</b> Las demás que establezcan otras disposiciones legales o reglamentarias aplicables.</p>
		<p><b>Artículo 26.</b> La Secretaría de Movilidad tiene las siguientes atribuciones:</p> <p>...</p> <p><b>XXV.</b> Formular, aprobar, aplicar, evaluar y modificar las políticas y programas de movilidad y transporte en el ámbito de su competencia y en coordinación con autoridades correspondientes.</p> <p><b>XXVI.</b> Coadyuvar con la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial en la elaboración de proyectos y programas de movilidad y transporte y vigilar que cumplan con los objetivos definidos en la normatividad ambiental.</p> <p><b>XXVII.</b> Las demás que establezcan otras disposiciones legales o reglamentos aplicables.</p>

Instrumento normativo	Propuesta	Contenido
<p>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</p>	<p>Adición</p>	<p><b>Artículo 5.</b> Compete al gobierno del estado y a los gobiernos municipales, en la esfera de competencia local, conforme a la distribución de atribuciones que se establece en la presente ley, y lo que dispongan otros ordenamientos, así como los convenios de coordinación que al efecto se firmen:</p> <p>...</p> <p><b>XXXV. Promover e impulsar estrategias de movilidad que tengan por objeto la disminución de emisiones contaminantes.</b></p> <p><b>XXXVI. Las demás que se deriven de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus disposiciones reglamentarias, la presente ley, y otras disposiciones aplicables.</b></p> <p>...</p> <p><b>Artículo 6.</b> Corresponde a la Secretaría las siguientes atribuciones:</p> <p>...</p> <p><b>XXVII. Formular, ejecutar y evaluar las estrategias de movilidad y coordinarse con otras dependencias y autoridades competentes para garantizar su aplicación y cumplimiento.</b></p> <p><b>XXVIII. Las demás que le confieren las disposiciones legales y reglamentos aplicables, en materia ambiental.</b></p>
<p>Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.</p>	<p>Adición</p>	<p><b>Artículo 22.</b> La Dirección de Gestión de la Calidad del Aire cuenta con las siguientes atribuciones y funciones:</p> <p>...</p> <p><b>XXIII. Promover y auxiliar a los centros educativos en la elaboración e implementación de estrategias en materia de movilidad escolar, en coordinación con las autoridades competentes, acorde a las necesidades específicas de cada uno de ellos, atendiendo a su ubicación, dimensión y población escolar, brindándoles la información necesaria en relación a la emisión de contaminantes que afectan la zona en donde se ubiquen.</b></p> <p><b>XXIV. Las demás que le sean asignadas por el presente Reglamento, delegación u otras disposiciones legales.</b></p>



Instrumento normativo	Propuesta	Contenido
Ley de Educación del Estado de Jalisco	Adición	<p><b>Artículo 13.</b> Corresponden al Ejecutivo del Estado, de manera concurrente con la autoridad educativa federal, las atribuciones siguientes:</p> <p>...</p> <p><b>XX. Promover la elaboración de planes de movilidad, en coordinación con las autoridades competentes en la materia, que disminuyan el uso intensivo de los vehículos particulares en los trayectos de los estudiantes hacia y desde los centros educativos;</b></p> <p><b>XXI. Las demás que con tal carácter establezca esta Ley y otras disposiciones aplicables</b></p>
Reglamento de la Ley de Educación del Estado de Jalisco en materia de Otorgamiento, Refrendo y Revocación de Incorporación de Instituciones Particulares al Sistema Educativo Estatal	Adición	<p><b>Artículo 7°.</b> Los particulares que deseen impartir educación en cualquiera de los tipos, niveles y modalidades establecidos por la Ley, deberán satisfacer los siguientes requisitos:</p> <p>...</p> <p><b>XII. Plan que considere la implantación de medidas alternativas para el traslado de los estudiantes hacia y desde los centros educativos así como promover estrategias que disminuyan el uso intensivo de los vehículos particulares en dichos trayectos.</b></p>

Fuente: Elaboración propia.

De la Ley para la Acción ante el Cambio Climático de Jalisco, se recomienda plasmar un mecanismo en el programa que permita calcular el volumen de mitigación de GEI en el PROME de Guadalajara para justificar su implementación conforme a lo establecido en el Programa Sectorial de Medio Ambiente de Jalisco, así como para reflejar el margen de mejora que justifique el ejercicio reglamentario del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco.

### V.3.2 Alternativas de financiamiento

Con el objeto de garantizar la solidez financiera del PROME, se identifica la posibilidad de modificar las reglas de operación del Fondo Estatal de Protección al Ambiente e incluir un numeral que permita integrar estrategias escolares de movilidad sustentable, como se plantea a continuación.

Tabla V.2: Modificaciones al marco legal en materia de alternativas de financiamiento

Instrumento normativo	Redacción actual	Propuesta de modificación
Reglamento de la Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles del estado de Jalisco.	Adición	<p>Artículo 41 Bis. El titular del Ejecutivo, por conducto de la Secretaría, establecerá el Fondo Estatal de Protección al Ambiente, para la investigación, estudio y atención de asuntos en materia ambiental que se consideren de interés para el Estado.</p> <p>Artículo 41 Ter. El Fondo Ambiental se destinará a:</p> <p><b>VII. El apoyo a la implementación de estrategias que incentiven el uso de otros modos de transporte en detrimento a la utilización intensiva del vehículo particular.</b></p>

Fuente: Elaboración propia.

### V.3.3 Estrategias de movilidad escolar

En el caso de que los establecimientos escolares opten por implementar un sistema de transporte escolar, este deberá cumplir con la normatividad ambiental aplicable, como se señala a continuación.

Tabla V.3: Propuestas de modificación al reglamento de la LEEPA

Instrumento normativo	Redacción actual	Propuesta de modificación
Reglamento de la Ley estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles del Estado de Jalisco	<p>Artículo 5°. Los conceptos establecidos en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en los reglamentos de la materia, serán aplicables para los efectos del presente Reglamento, además de los siguientes:</p> <p>XLVI. Vehículo de uso intensivo: aquél destinado al servicio de una negociación mercantil, para actividades de reparto o cubrimiento de rutas o bien que constituyan una herramienta de trabajo. En esta clasificación se incluyen los vehículos automotores registrados como taxis o destinados al transporte público de pasajeros o de carga, así como los parques vehiculares de dependencias gubernamentales.</p>	<p>Artículo 5°. Los conceptos establecidos en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en los reglamentos de la materia, serán aplicables para los efectos del presente Reglamento, además de los siguientes:</p> <p>XLVI. Vehículo de uso intensivo: aquél destinado al servicio de una negociación mercantil, para actividades de reparto o cubrimiento de rutas o bien que constituyan una herramienta de trabajo. En esta clasificación se incluyen los vehículos automotores registrados como taxis o destinados al transporte público de pasajeros o de carga, así como el <b>transporte de escolares y empleados</b>, y parques vehiculares de dependencias gubernamentales.</p>

Instrumento normativo	Redacción actual	Propuesta de modificación
	<p>Artículo 72. La Secretaría y los gobiernos municipales, en materia de contaminación atmosférica (sic), en el ámbito de sus respectivas competencias:</p> <p>VII. Establecerán programas de verificación vehicular dirigidos al transporte público y a los vehículos de uso particular, con carácter de obligatorio; los programas deberán contener lineamientos para a) La autorización de los establecimientos que brinden los servicios de verificación vehicular oficial; y b) El cumplimiento del programa por parte de los propietarios de vehículos automotores.</p>	<p>Artículo 72. La Secretaría y los gobiernos municipales, en materia de contaminación atmosférica, en el ámbito de sus respectivas competencias:</p> <p>VII. Establecerán programas de verificación vehicular dirigidos al transporte público de pasajeros, <b>al transporte de escolares y de personal</b>, y a los vehículos de uso particular, con carácter de obligatorio; los programas deberán contener lineamientos para a) La autorización de los establecimientos que brinden los servicios de verificación vehicular oficial; y b) El cumplimiento del programa por parte de los propietarios de vehículos automotores.</p>

Fuente: Elaboración propia.

### V.3.4 Criterios ambientales del transporte escolar

Es importante señalar que no existe un manual o lineamiento técnico dirigido a quienes operan el transporte escolar para adoptar medidas -en la operación de las unidades- que apoyen a reducir emisiones y exposición de alumnos a contaminantes, por lo que también es necesario considerarlo en la aplicación del Programa.

Al respecto, se identifica a la SEMOV con las facultades para definir, a través de una norma general de carácter técnico los lineamientos de operación del transporte escolar, en donde deben incluirse criterios ambientales como los descritos a continuación.

#### V.3.4.1 Uso de filtro de partículas

El “retrofit” de los autobuses escolares para instalarles un filtro/trampa de partículas puede reducir, conservadoramente, 79% de las emisiones de este contaminante. Esta sola acción lograría que el PROME fuera una política pública totalmente exitosa en materia ambiental (CTS (2006).

Esta recomendación se basa en los estudios nacionales y en las experiencias internacionales, pues existen varias prácticas y tecnologías que pueden mejorar el desempeño ambiental del PROME. La pauta en materia de dispositivos y modernizaciones para reducir las emisiones de los autobuses escolares es marcada por Estados Unidos; la EPA publica regularmente en su página de Internet algunas de las tecnologías empleadas en el contexto del programa “Clean Bus USA”. El uso de filtros interiores, trampas de partículas y sistemas de oxidación catalítica son ampliamente recomendados para reducir las emisiones contaminantes de los motores a diesel, lo cual

es indispensable, considerando los resultados mostrados en programas de transporte escolar como el implementado en el DF (CMM, 2012).

#### V.3.4.2 Calidad de aires interiores

Las personas que más expuestas están a la emisión de contaminantes son los propios usuarios y conductores de los autobuses a diesel utilizados para el transporte escolar. Si bien el “retrofit” soluciona gran parte del problema, se deben instrumentar ciertas medidas para reducir la exposición de los alumnos a los contaminantes. Se recomienda que los autobuses escolares establezcan las siguientes políticas:

- 1) Eliminación de emisiones en ralentí.- Los conductores deberán de apagar el motor cuando estén cargando o descargando alumnos en la escuela.
- 2) Ventanas cerradas.- Requerir a los alumnos mantener las ventanas cerradas durante la operación del transporte, para reducir la migración de contaminantes hacia el interior del mismo.
- 3) Filtros interiores.- La ventilación deberá realizarse mediante mecanismos interiores (aire acondicionado recirculado) que contenga filtros para impedir el ingreso de partículas al interior del transporte.

#### V.3.4.3 Autobuses de última tecnología en minimización de emisiones

Se deben diseñar regulaciones que eleven la eficiencia energética y desempeño ambiental de los autobuses escolares, como en el caso de Chile, donde para 2012 todos los vehículos pesados a diesel deberán cumplir con el estándar Euro IV; también es ilustrativo el caso de Bogotá, donde se prohíbe el uso para transporte escolar de autobuses que tienen más de diez años de operación. Por tanto, es indispensable la modernización de los motores de los autobuses escolares, procurando que la tecnología empleada sea EPA 2010 ó Euro VI que cuenten con filtros de partículas. Asimismo, aquellos autobuses más modernos y limpios deberán ser asignados a las rutas más largas.

En el corto plazo, será necesario realizar una inspección comprehensiva y periódica de los camiones escolares en operación, con el objetivo de evitar el uso de aquellas unidades cuyas emisiones de partículas pongan en riesgo la salud de los alumnos y la calidad del aire de la ciudad.

#### V.3.4.4 Prácticas de ecomanejo y optimización de rutas

La reducción del tiempo de marcha en ralentí de los autobuses escolares debe ser prioridad para limitar el impacto ambiental de los vehículos y reducir el consumo de combustible, pues es una medida fácil de implementar y reduce costos. Será necesario, por tanto, lanzar fuertes campañas de comunicación entre los conductores para procurar que los autobuses se encuentren apagados al momento de abordaje y descenso general. La aplicación de otras prácticas de eco-manejo y el trazo de rutas inteligentes y optimizadas, pueden contribuir igualmente a los objetivos ambientales del PROTE. Para

ello, será útil llevar a cabo cursos de capacitación con los conductores del autobús escolar y adquirir tecnologías modernas para monitorear sus hábitos de operación y mantenimiento.

#### V.3.4.5 Reducción de kilómetros en vacío

En materia de funcionalidad logística y efectividad ambiental, será prioritario para las autoridades del PROTE abordar la problemática que genera el alto número de kilómetros recorridos en vacío por los autobuses escolares.

La logística del servicio puede ser mejorada significativamente mediante una planeación efectiva que considere factores como la ubicación relativa de las escuelas y los encierros de los vehículos que les proporcionan el servicio, así como la posibilidad de usar una mezcla de vehículos de diferentes tamaños, incluyendo vehículos como Van o camionetas. Si esto último ayuda a mejorar la eficiencia del servicio para ciertas rutas, también facilita encontrar predios más cercanos a las escuelas para habilitarlos como encierros para dichos vehículos, en este sentido, se debe de trabajar con las empresas que prestan el servicio, las escuelas y demás actores para lograr reducir los recorridos en vacío, sobre todo durante el horario escolar.

Adicionalmente, se recomienda escalonar la entrada y salida de escolares para mejorar la movilidad y/o para que cada autobús pueda ofrecer el servicio a más de una escuela al día.

## VI Análisis estructural de actores

El diseño de la política pública exige, como condición necesaria para su éxito, la definición clara y detallada de la problemática que se busca enfrentar (Merino, 2013). Sin embargo, al interior de diferentes comunidades la definición de los problemas y los instrumentos idóneos para resolverlos regularmente conllevan matices y énfasis diferenciados. Por esta razón resulta pertinente, como parte de una propuesta de política, realizar un mapeo de los actores, que en diferentes grados, pueden modificar o bloquear la implementación de un programa.

Esto puede realizarse al menos desde tres dimensiones principales. Por un lado, reconociendo las definiciones de las problemáticas en la agenda pública local que fundamentan el despliegue de recursos para su implementación. En un segundo plano, es imperativo analizar las múltiples ideas respecto a cómo éste puede atenuar o resolver las causas y efectos asociados a su implementación. Como último punto es importante analizar y contrastar las características centrales que acompañarán a un programa desde su diseño. Por ejemplo, en qué dependencia pública será albergado, cuál será la fuente principal de su financiamiento o a qué población objetivo estará destinado.

En el presente apartado se realiza un mapeo de los actores más relevantes para ser tomados en cuenta en el diseño del programa de movilidad escolar del AMG. En particular se analiza su postura respecto a tres puntos centrales del diseño: a) las problemáticas principales; b) los objetivos y características del programa; y c) posiciones de los actores respecto a otros actores. Para ello, se realizaron entrevistas semiestructuradas a funcionarios gubernamentales, miembros de la sociedad civil organizada y académicos sobre diferentes aspectos del PROME. Para sintetizar el análisis, los actores fueron agrupados en doce categorías según su origen y se enumeran a continuación:

Tabla VI.1: Matriz de actores considerados

Actor		Facultades / Ámbito de influencia	Etiqueta
Institución	Representante		
Secretaría General de Gobierno del Estado de Jalisco	No se entrevistó <sup>27</sup>	Secretaría encargada de colaborar con el Ejecutivo en la conducción de la Política Interna del Estado.	SEGOB
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esmeralda Velázquez García</li> <li>• Mónica Díaz López Negrete</li> <li>• Adriana Montserrat Rodríguez Villavicencio</li> </ul>	Conduce la gestión ambiental y desarrollo territorial estatal, a través de la instrumentación de políticas para la promoción, restauración, preservación del patrimonio natural y el desarrollo sustentable de la sociedad.	SEMADET

<sup>27</sup> Se justifica la inclusión de la Secretaría General de Gobierno del Estado de Jalisco en el análisis MACTOR debido a su nivel de influencia en el juego de actores, tanto a nivel estatal como municipal, a pesar de que no fue incluido en las entrevistas. Por último, se decidió no considerar algunos actores debido a su bajo nivel de incidencia en el escenario planteado para el análisis MACTOR.

Actor		Facultades / Ámbito de influencia	Etiqueta
Institución	Representante		
Secretaría de Educación del Estado de Jalisco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leticia Madrigal López</li> <li>• Patricia del Carmen Jiménez Montaña</li> <li>• Alma Rosa Valle Navarro</li> <li>• Edgar Manuel Jiménez Maldonado</li> <li>• Rocío Rubio Rodríguez</li> </ul>	Facultada para planear, desarrollar, dirigir y vigilar la educación en el Estado, en todos los tipos, niveles y modalidades con la coordinación y la colaboración de los particulares e instituciones autónomas y sociales.	SE
Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• José Macías Navarro</li> <li>• Vania Machado Hernández</li> </ul>	Es la autoridad reguladora en materia de tránsito y vialidad, y entidad operativa y de coordinación en materia de transporte.	SEMOV
Instituto Metropolitano de Planeación de Guadalajara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberto Orozco</li> </ul>	Órgano descentralizado de la administración pública encargado de promover la gestión metropolitana a través de la evaluación en la provisión de los servicios públicos y funciones municipales en el AMG, y en su caso el análisis y recomendaciones para su convergencia.	IMEPLAN
Congreso del Estado de Jalisco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedro Kumamoto</li> <li>• Eduardo Fernández Pérez</li> </ul>	Es el órgano del Estado en el que reside la potestad de hacer y reformar leyes.	LEGISLA
Regidor del Municipio de Guadalajara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberto Cárdenas</li> </ul>	Se trata de un actor municipal con la capacidad de implementar o aprobar acciones en distintas áreas del municipio. Atiende las comisiones a su cargo e informa al Ayuntamiento del desempeño de las mismas. Propone medidas y tareas que consideren convenientes para el mejoramiento del Municipio. Vigila las ramas o dependencias administrativas que estén bajo su responsabilidad.	REG GDL
Dirección de Movilidad del Ayuntamiento de Guadalajara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mario Silva</li> </ul>	Área dentro del Municipio de Guadalajara encargada de asuntos de transporte y movilidad.	Movi Muni
Universidades e Institutos de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedro Alonso Mayoral</li> <li>• Nicolás García León</li> <li>• Edgar Andrés Lomelí</li> <li>• Silvana Razo</li> <li>• Teresa Gracian</li> <li>• Enrique Torres</li> </ul>	Ámbito académico con injerencia en la generación y difusión de estudios en temas de movilidad, ambientales y de salud pública.	Academia
Cuadra Urbanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel Padilla</li> <li>• Alonso Rizo</li> </ul>	ONG vinculada a proyectos urbanos y sociales.	Cuadra
Jalisco, ¿Cómo Vamos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augusto Chacón Benavides</li> </ul>	ONG con incidencia en temas de políticas públicas y participación ciudadana. Realiza actividades de investigación, evaluación y monitoreo de la calidad de vida en el AMG.	JALISCOAC
Colectivo Ecologista Jalisco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maite Ramos</li> <li>• Norman Blanco</li> </ul>	ONG vinculada a proyectos ambientales.	CEJ
Representantes de padres de familia	Asistentes al Taller de padres de familia y escuelas	Padres de familia de alumnos inscritos en escuelas dentro del AMG sujetas al PROME.	Familias
Escuelas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paola Lazo</li> </ul>	Primarias y secundarias de educación básica.	Escuelas

Fuente: Elaboración propia.

## VI.1 Posturas respecto a las problemáticas fundamentales

El PROME busca atender dos problemáticas principales: por un lado, el aumento significativo de las emisiones contaminantes al aire que amenazan gravemente la salud de la población. Por otro, el deterioro de la movilidad en la Zona Metropolitana de Guadalajara, la cual se refleja en el incremento de los tiempos de traslado al interior de la mancha urbana.

Para definir las posturas de los actores consultados respecto al PROME, se hizo una valoración cualitativa de sus opiniones respecto a las principales problemáticas a las que estaría respondiendo el programa. Éstas se califican de 0 a 4 dependiendo del énfasis que hayan realizado los actores respecto a una problemática particular. Se califica con 0 en caso de que el actor no haya mencionado esta problemática o lo haya hecho de forma muy tangencial. Por el contrario, una nota de cuatro implica que el entrevistado se concentró, en su respuesta, prácticamente en un único problema o causante del deterioro del tráfico y la calidad del aire. Los números 1, 2 y 3 dan muestra de una menor intensidad de las respuestas respecto a una problemática, pero que fueron expuestas, en mayor o menor medida, por los actores.

### VI.1.1 Calidad del aire

El deterioro de la calidad del aire es una problemática que se ha agravado en los últimos años. Sin embargo, la percepción de este fenómeno no es tan evidente como la del empeoramiento de la movilidad. Esto se debe a que el conocimiento del estado de la calidad del aire demanda el acceso y comprensión de información especializada, la cual no siempre es accesible para toda la población. Las repuestas brindadas por los actores consultados fueron, en general, mucho más escuetas y sustentadas en estudios y datos oficiales.

Los funcionarios adscritos a la SEMADET otorgan mayor importancia a la calidad del aire en sus respuestas, ya que entre sus funciones está el monitoreo de la calidad del aire. De acuerdo a los resultados de este monitoreo, la Ciudad de Guadalajara es una de las más contaminadas de América Latina. En este contexto, la SEMADET difunde esta problemática para concientizar a la población. Lo anterior fue secundado también por el director del IMEPLAN, quien recalcó que en esta zona metropolitana se superan hasta tres veces, los límites de las normas ambientales.

En cuanto a las fuentes contaminantes existe la certeza compartida de que ésta proviene mayoritariamente de los automóviles particulares. Aun cuando la industria ejerce un peso importante, éste es minoritario. Tanto el director del IMEPLAN como las funcionarias de la SEMADET coinciden en que los automóviles son responsables del 90% de las emisiones. El transporte público, si bien circula durante periodos prolongados y su flota raras veces cumple con estándares ambientales, ésta corresponde a una proporción menor del total de vehículos. Más claramente, el director de movilidad del Municipio de Guadalajara aportó la siguiente comparación: “Más del 90% de la contaminación es de fuentes



móviles. Considerando que se tienen sólo 5,300 unidades de transporte público, el grueso de la contaminación proviene del auto privado. En el 2000 teníamos 750 mil autos, ahora tenemos más de 2 millones”<sup>28</sup>.

Sólo dos actores manifestaron su preocupación por la contaminación proveniente de la industria, por su influencia en la mezcla total de contaminantes. Esto se debe a que buena parte de la zona industrial se encuentra al interior de la zona urbana. Adicionalmente, se hizo referencia al problema de las ladrilleras, las cuales utilizan materiales combustibles y sistemas poco eficientes que generan importantes emisiones de contaminantes. Además, la localización de la ciudad de Guadalajara, en la parte más baja del Valle de Atemajac, dificulta la dispersión de contaminantes.

La calidad del aire en los horarios de entrada y salida de las escuelas reviste de especial importancia, ya que los menores son más vulnerables. “La contaminación del aire es un tema muy sensible, sobre todo en lo que refiere a los niños. Los niños incorporan 7 veces más contaminantes en su cuerpo”<sup>29</sup>. Culturalmente tampoco existe la suficiente difusión sobre contingencias ambientales, ni qué líneas de acción debe seguir la población cuando éstas se presentan.

Finalmente, los actores de la sociedad civil refirieron la falta de información gubernamental en dos ámbitos. Por un lado, la carencia de una encuesta origen destino actualizada, ya que la última disponible es del año 2007. Por otro lado, las deficiencias en la medición de la calidad del aire, por la antigüedad y ubicación de los equipos; provocan desconfianza y cierta percepción de que los datos del monitoreo de la calidad del aire están subestimados.

Tabla VI.2: Relevancia del problema de calidad del aire

Actor	Mala calidad del aire
SE	0
SEMOV	3
SEMADET	4
IMEPLAN	1
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	2
Dirección de Movilidad Guadalajara	3
Legisladores	2
Cuadra Urbanismo	2
Jalisco, ¿Cómo vamos?	3
Colectivo Ecologista Jalisco	1
Academia	1
Familias	1
Escuelas	3

Fuente: Elaboración propia.

<sup>28</sup> Entrevista realizada al Director de Movilidad del Municipio de Guadalajara que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>29</sup> Ídem.

## VI.1.2 Movilidad

Existe un consenso absoluto entre todos los actores, del deterioro significativo de la movilidad, en especial por el aumento en el tiempo de traslado. Como se muestra en la Tabla VI.3, todos los grupos de actores coinciden en que la pérdida de tiempo en los traslados es el problema principal que debería atacar el PROME. Sin embargo, hay matices interesantes. El director del IMEPLAN ofreció una explicación más amplia de otras problemáticas que afectan la movilidad, como el crecimiento desmedido de la mancha urbana, y con ello el incremento de las distancias entre los hogares y centros de trabajo e instituciones educativas.

La baja cobertura y servicio deficiente, tanto en términos de rapidez como de calidad, de los sistemas de transporte público, se destacó como el motivo que impulsa la motorización de los hogares en la ciudad<sup>30</sup>.

Tabla VI.3: Relevancia del problema de movilidad

Actor	Traslados poco eficientes
SE	4
SEMOV	3
SEMADET	3
IMEPLAN	2
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	3
Dirección de Movilidad Guadalajara	4
Legisladores	3
Cuadra Urbanismo	3
Jalisco, ¿Cómo vamos?	3
Colectivo Ecologista Jalisco	3
Academia	3
Familias	4
Escuelas	3

Fuente: Elaboración propia.

A lo anterior debe sumarse el hecho de que el auto, es percibido como un símbolo de estatus para buena parte de las familias. En palabras del Director del IMEPLAN lo anterior se expresa en el hecho de que “existe un deseo aspiracional por abandonar el transporte público por su falta de claridad, seguridad y equipamiento”<sup>31</sup>. También, se mencionó que las mayores facilidades para adquirir un vehículo en los últimos años, han hecho de Guadalajara una de las ciudades con uno de los parques vehiculares más grandes de América Latina: “se estima un parque vehicular de 2 millones de autos contra 4 millones de habitantes. Es decir, 2.4 automóviles por cada habitante”<sup>32</sup>.

<sup>30</sup> Se reportaron rutas que operan con unidades antiguas y tiempos de espera considerables.

<sup>31</sup> Entrevista realizada a Alberto Orozco que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>32</sup> Ídem.

En concreto, los viajes escolares se asocian con un incremento significativo en los flujos vehiculares. Más de tres entrevistados afirmaron que entre 20 y 30% del total de los viajes que se realizan en la zona metropolitana tienen como destino las instituciones educativas. Uno de los entrevistados, citando a la última encuesta origen destino disponible, afirmó que son 1 millón de viajes diarios para este fin<sup>33</sup>. Más allá de las cifras, la mayoría de las personas consultadas pusieron como ejemplo los días de asueto en los cuales se percibe un tráfico vehicular considerablemente menor: “La percepción que tenemos el común de los ciudadanos que vivimos en Guadalajara es que en época de vacaciones la ciudad es totalmente distinta. Además de que encuentras más estacionamiento, no hay tanta congestión. De verdad, se reducen los traslados y el tiempo que inviertes en ellos se reduce significativamente”<sup>34</sup>.

También, existe cierto pronunciamiento acerca de los riesgos asociados a la movilidad. Uno de los expertos ejemplificaba la situación de Zapotlanejo (un municipio conurbado), donde se ha presentado un crecimiento excepcional de las motocicletas. “Es un municipio de 60 mil habitantes, pero que tiene cerca de 7 mil motocicletas. Es decir, prácticamente una motocicleta por hogar. Es un municipio maquilador de textil. Los horarios de ellos son muy complicados y prácticamente todos los niños son llevados en moto. En lugar de ciclo vías tienen carriles para las motos con una tasa de accidentalidad elevadísima: muchos niños descalabrados”<sup>35</sup>

Además, buena parte de los viajes son de carácter intermunicipal: “de los nueve municipios que componen el área metropolitana de Guadalajara, el segundo al que van a prestar algún servicio todos los trabajadores es a Guadalajara. Es decir, recibe una cantidad de gente impresionante, lo que implica movimiento de coches y que todas las rutas lleguen al centro”<sup>36</sup>.

### VI.1.3 Transporte público

Según los entrevistados, el servicio de transporte público es deplorable en términos de su falta de eficiencia y seguridad, unidades en malas condiciones y altos costos. Se refirieron accidentes ocasionados por unidades que debieron haber sido retiradas de la circulación por su antigüedad. En resumen, los expertos consideran que el transporte público no constituye una opción efectiva ni segura de movilidad.

---

<sup>33</sup> Entrevista realizada a Mario Silva que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>34</sup> Entrevista realizada a Mónica Díaz y Adriana Rodríguez que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>35</sup> Entrevista realizada a Mario Silva que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>36</sup> Entrevista realizada a Augusto Chacón que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

Tabla VI.4: Relevancia de la problemática del transporte público

Actor	Transporte público ineficiente
SE	0
SEMOV	1
SEMADET	2
IMEPLAN	3
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	1
Dirección de Movilidad Guadalajara	4
Legisladores	3
Cuadra Urbanismo	3
Jalisco, ¿Cómo vamos?	0
Colectivo Ecologista Jalisco	1
Academia	1
Familias	1
Escuelas	3

Fuente: Elaboración propia.

Uno de los miembros de las organizaciones de la sociedad civil describió la problemática en términos de velocidades: “No hay un transporte público eficiente. Es decir, si la velocidad promedio está entre 12 y 14 kilómetros por hora, el transporte público tiene la misma, si no es que un poco menor. Así no hay incentivos para que alguien deje el vehículo y se vaya en transporte público porque no lo va hacer más rápido, pero sí más inseguro e incómodo”<sup>37</sup>.

Una de las causas que explican la situación del transporte público son las figuras mediante las cuales se rigen. Las concesiones se otorgan bajo el modelo de “hombre-camiión”, es decir, el dueño de una o varias unidades obtiene la concesión para operar una ruta de transporte público. Esto implica una serie de retos regulatorios, sobretodo porque las diversas negociaciones deben hacerse considerando una importante cantidad de actores. Asimismo, existe la percepción de que el transporte ya no es considerado un servicio, sino un negocio, cuyo modelo debe generar utilidades, tanto para el pago de chóferes como de los concesionarios<sup>38</sup>.

Este modelo de negocio es también percibido como una fuente de corrupción: “el gremio camionero es un negocio que apalanca sus utilidades con el daño al medio ambiente, el mal servicio y el mal pago a sus choferes. Si no abiertamente, sí veladamente puede boicotear cualquier cosa”<sup>39</sup>. Adicionalmente, el ejercicio presupuestal ha estado diseñado más para financiar la infraestructura del automóvil particular que la de modos alternativos, ya que de cada \$10 pesos que se destinan a infraestructura vial, \$8 son orientados a beneficiar a vehículos privados y sólo \$2 a transporte público.

<sup>37</sup> Entrevista realizada a Augusto Chacón de “Jalisco, ¿cómo vamos?” y que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>38</sup> Entrevista realizada a la Dra. Esmeralda Velázquez de SEMADET y que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

<sup>39</sup> Entrevista realizada a Augusto Chacón.

### VI.1.4 Expansión urbana y otras problemáticas detectadas

Existe la percepción compartida, de que los límites de la ciudad se extienden de manera constante, dejando cada vez más alejadas las viviendas de las instituciones educativas y los centros de trabajo. Como lo muestra la Tabla VI.5, este problema ha sido detectado sobre todo por las instituciones que tienen un contacto directo con las problemáticas urbanas, como el IMEPLAN, el Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara, o la organización Cuadra Urbanismo.

Esta expansión tiene profundas implicaciones sociales. Por ejemplo, representantes de SEMADET remarcaban que el aumento de las distancias ha provocado un menor tiempo para la convivencia familiar: “la oferta de vivienda se ha ido fuera de la ciudad, hacia la periferia donde no hay servicio de transporte y llegar a tu hogar o lugar de trabajo te lleva 2 horas. Si a esto le sumas las 8 horas de la jornada, prácticamente llegas a tu casa a dormir. Entonces las familias no están teniendo esa integración y esa convivencia que termina en vandalismo, niños que salen porque los papás no están en casa”<sup>40</sup>.

En palabras de un profesor de educación básica, Guadalajara es uno de los pocos lugares donde los compradores no escogen su vivienda, sino que van a vivir “donde ésta fue asignada”.

Tabla VI.5: Relevancia de la problemática de la expansión urbana

Actor	Expansión urbana desmedida
SE	0
SEMOV	0
SEMADET	2
IMEPLAN	3
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	3
Dirección de Movilidad Guadalajara	0
Legisladores	0
Cuadra Urbanismo	3
Jalisco, ¿Cómo vamos?	0
Colectivo Ecologista Jalisco	2
Academia	3
Familias	2
Escuelas	0

Fuente: Elaboración propia.

La expansión urbana descontrolada está acompañada de otros temas que resultan también conflictivos. Por ejemplo, la falta de información, provoca que las decisiones de los ciudadanos sean poco fundamentadas: “Se ve como problema de información, cultura

<sup>40</sup> Entrevista realizada a Esmeralda Vázquez de SEMADET que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

y formación cívica. Somos habitantes de una ciudad que no conocemos. El ciudadano debe tener mejor criterio para tomar decisiones”<sup>41</sup>.

Asimismo, existe una difusión muy pobre acerca de los beneficios de utilizar modos de transporte más sustentables. La cultura del automóvil se ha impuesto profundamente en el imaginario colectivo de la sociedad jalisciense, ya sea como mecanismo más eficiente y seguro de transporte, así como un símbolo de estatus. Existe muy poco conocimiento acerca de los beneficios de la movilidad no motorizada, no sólo en términos ambientales, sino para la salud, la convivencia y la integración social.

## VI.2 Posturas frente a las características del PROME

Como resultado de las actividades que involucran la fase de exploración y consulta sobre la movilidad y la calidad del aire del AMG a través de sesiones de trabajo, entrevistas y diálogos con representantes de los tres niveles de gobierno, integrantes de organizaciones de la sociedad civil, especialistas en movilidad y desarrollo urbano, se identificaron los siguientes aspectos como los más relevantes a considerar para la formulación del PROME:

- Obligatoriedad
- Fuentes de financiamiento (aportación pública, privada o mixta)
- Estrategia de sensibilización
- Uso de incentivos
- Escala de aplicación
- Coordinación intersectorial
- Posibles modificaciones normativas e institucionales requeridas
- Elaboración de prueba piloto y gradualidad
- Fase de consulta y participación ciudadana

Dichos aspectos son enunciativos y no limitativos ya que adicionalmente, los actores clave mostraron interés en la elaboración y la socialización adecuada de estudios y diagnósticos sobre la situación actual en materia de movilidad y calidad del aire *a priori* a la formulación de un PROME; resaltan la importancia de vincular las estrategias con las iniciativas vigentes; enunciaron los logros más destacables de las estrategias emprendidas por el sector público y privado; manifestaron los retos institucionales, financieros y técnicos para impulsar alternativas de solución a los problemas de movilidad y calidad del aire en el AMG bajo un enfoque de sustentabilidad y además, compartieron datos y estudios que enriquecieron la presente investigación.

Las líneas subsecuentes identifican la postura, las inquietudes y recomendaciones de los aspectos enlistados. En primer lugar, se comentan las posturas y percepciones identificadas con relación a la obligatoriedad y las fuentes de financiamiento para la realización del programa; ambos aspectos se identifican como fundamentales y permiten distinguir una postura a favor o en contra entre los sujetos consultados (Figura VI.1). En

<sup>41</sup> Entrevista realizada a Alberto Orozco del IMEPLAN que se encuentra en el Anexo 4 de este documento.

segundo término, se explica el resto de los aspectos identificados como prioritarios y la postura de los actores frente a estos.

La lectura del plano cartesiano se realiza según las coordenadas de los puntos, en donde se debe considerar:

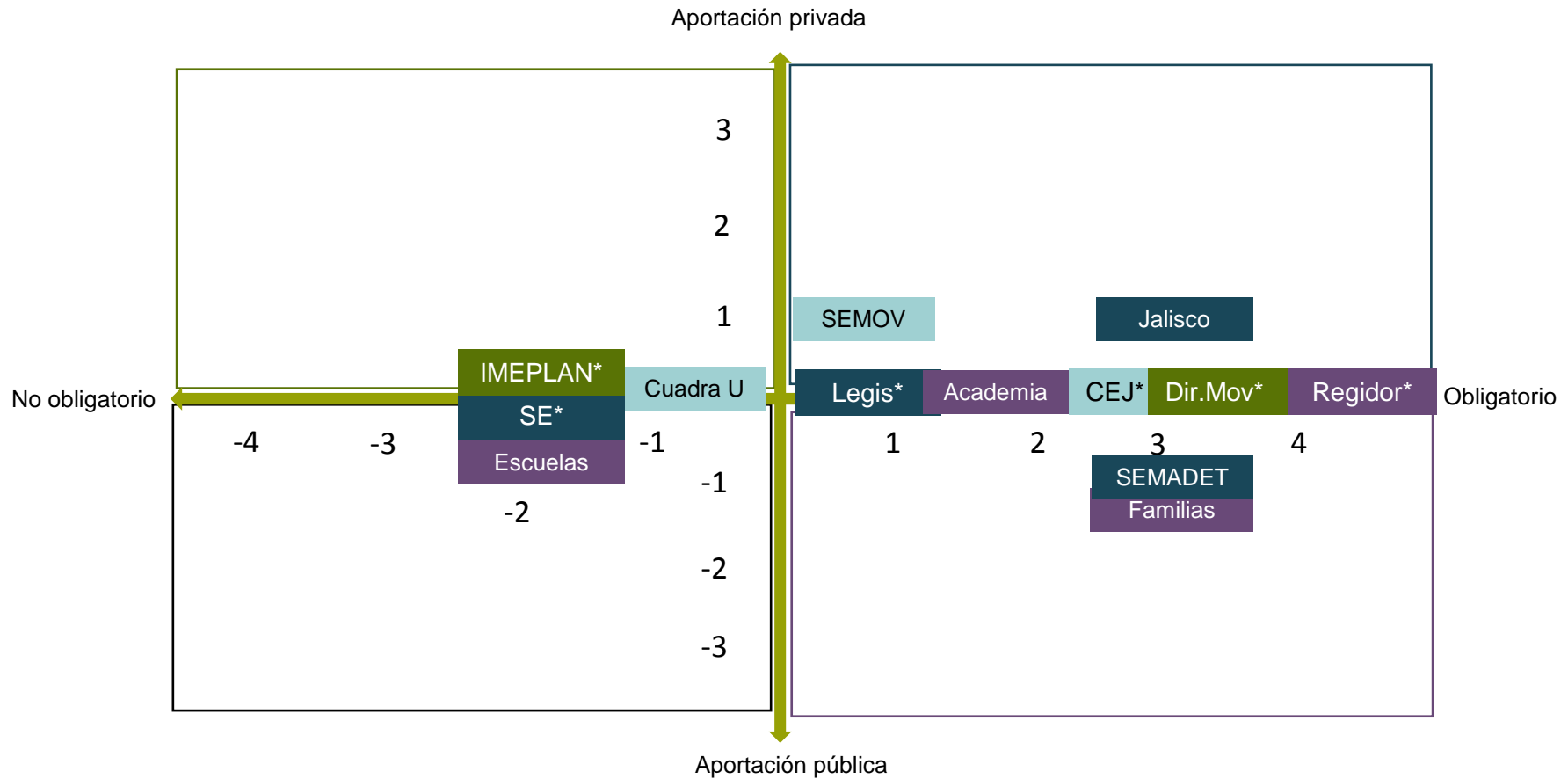
- a) El eje horizontal corresponde a las posturas que están a favor (señalado con signos positivos) o en contra (con signos negativos) de asignar un carácter obligatorio al programa conforme se alejan del punto de origen, en este caso el cero.
- b) El eje vertical se refiere a los actores que están a favor de la aportación pública (indicado con signos negativos) o privada (mediante signos positivos).
- c) La numeración en donde se ubica a cada actor corresponde a una categoría de ponderación según la postura del actor respecto al diseño del PROME (en términos de obligatoriedad y fuentes de financiamiento) de la siguiente manera:

Tabla VI.6: Categoría de ponderación respecto al nivel de influencia

Positivo		Negativo	
No menciona el tema	0		
Lo menciona como parcialmente positivo	1	Lo menciona como parcialmente negativo	-1
Lo reconoce como positivo	2	Lo reconoce como negativo	-2
Lo considera importante	3	No lo considera importante	-3
Es fundamental	4	No es fundamental	-4

Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.1: Posturas frente a la obligatoriedad y las fuentes de financiamiento para el PROME



\*Se identifica una postura poco precisa respecto a las fuentes de financiamiento para la operación del programa.

Fuente: Elaboración propia.



## VI.2.1 Obligatoriedad y fuentes de recursos para el financiamiento

Las preguntas detonantes elaboradas para recopilar información sobre las convergencias y divergencias entre los actores, respecto al tema de la obligatoriedad y el financiamiento del PROME fueron: ¿Considera que la oferta de transporte escolar o la adopción de alternativas para la movilidad sustentable deberían ser libres u obligatorias?, ¿para quién debería ser obligatorio? y, ¿cómo considera que debería financiarse este programa?

De manera general se identifica una tendencia a impulsar un PROME con carácter vinculante. Nueve de 13 actores entrevistados manifiestan apoyar la obligatoriedad del programa, mientras los cuatro restantes se oponen o recomiendan un trato diferenciado. En lo referente a las fuentes de financiamiento, seis actores no manifiestan una postura contundente a favor respecto al tipo de aportación (pública, privada o mixta); dos actores manifestaron su apoyo a la aportación privada de recursos; tres se declaran a favor de la aportación pública y tres concuerdan en que las fuentes de financiamiento sean mixtas, como se observa en las siguientes tablas.

Tabla VI.7: Posturas frente a la obligatoriedad del PROME

Actor	Obligatoriedad
SEP	-2
SEMOV	1
SEMADET	3
IMEPLAN	-2
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	4
Dirección de Movilidad de Guadalajara	3
Legisladores	1
Cuadra Urbanismo	0
Jalisco ¿cómo vamos?	4
Colectivo Ecologista Jalisco	3
Academia	2
Familia	3
Escuelas	2

Fuente: Elaboración propia.

El actor SE (-2,0) reconoce como *negativo* la obligatoriedad del programa: “si es obligatorio puede propiciar que los centros educativos implementen de manera errónea un PROME con tal de cumplir”. “Si no lo haces obligatorio vas dando opción a las escuelas y a las familias de que se vayan inscribiendo, me parece que puede ser más lento el impacto pero más firme”<sup>42</sup>. El resto de los actores no mencionaron este aspecto como relevante para el éxito del PROME. Sin embargo, su postura no es clara respecto a las fuentes de financiamiento para su operación ya que los entrevistados mencionan que: “es

<sup>42</sup> Entrevista a Paola Lazo, Directora de Primaria del Colegio Huellas.

el talón de Aquiles, no hay recursos”<sup>43</sup> sin especificar si las aportaciones económicas debieran ser de carácter público o privado. Situación similar sucede con los representantes del IMEPLAN (-2,0), los legisladores (1,0) y el Colectivo Ecologista Jalisco (3,0), ya que no fue posible identificar su postura al respecto.

Las escuelas (-2,-1) reconocen como *negativo* el impulso de un PROME obligatorio: “No debe ser obligatorio, sino a través del convencimiento. Este convencimiento es la primera condición de éxito del programa” y sobre el tipo de aportación indican “debe operar a través de recursos combinados entre gobierno y escuelas”<sup>44</sup>.

Representantes de Cuadra Urbanismo (-1,0) y el sector académico (2,0) se manifiestan a favor de la aportación mixta de recursos para la implementación del programa, es decir, que el PROME en el AMG opere a través de una aportación pública y privada pero difieren sobre su obligatoriedad. Los entrevistados de Cuadra Urbanismo comentan: “El financiamiento debe venir de las cuotas de los padres, pero con aportaciones gubernamentales” y resaltan que “más bien (*el PROME*) debería funcionar a través de incentivos”<sup>45</sup>.

Por su parte, académicos señalan la importancia de un trato diferenciado en la obligatoriedad y la obtención de recursos: “El financiamiento depende del tipo de escuela; en las instituciones privadas, una cuota de recuperación que vaya amortizando el gasto. En las escuelas públicas definitivamente tendría que haber una participación importante del gobierno [...] El esquema debe ser obligatorio dependiendo del hogar de los alumnos. Si viven cerca de la escuela, es necesario fomentar que lleguen mediante un modo no motorizado”<sup>46</sup>.

En contraposición, los legisladores consultados se refieren a la obligatoriedad como un aspecto *parcialmente positivo* ya que los entrevistados se manifiestan a favor pero “depende de las estrategias de socialización” y enfatizan que “se requieren desincentivos al uso de los vehículos privados”<sup>47</sup>.

Integrantes del Colectivo Ecologista Jalisco consideran la obligatoriedad como *aspecto importante*: “Debería ser obligatorio pero requiere de un buen trabajo de socialización; debería haber incentivos en donde se le dé cierta categoría a los colegios que adoptan las estrategias, algún tipo de reconocimiento para que (*el PROME*) sea bien recibido”<sup>48</sup>; su postura respecto al tipo de aportación no se logró identificar. De la Dirección de Movilidad del Municipio de Guadalajara señalan: “debe ser obligatorio para escuelas con ciertos

<sup>43</sup> Consultar minuta de entrevista elaborada a funcionarios de la Secretaría de Educación.

<sup>44</sup> Consultar entrevista realizada a Paola Lazo, Directora de Primaria del Colegio Huellas (Anexo 4).

<sup>45</sup> Consultar en el Anexo 4 el detalle de la entrevista realizada a Manuel Padilla y Alonso Rizo, integrantes de Cuadra Urbanismo.

<sup>46</sup> Detalle del comentario de Pedro Alonso Mayoral, Secretario académico de la Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, en el Anexo 4.

<sup>47</sup> Consulta realizada a Eduardo Fernández Pérez, Presidente de la Comisión de Asuntos Metropolitanos del Congreso Local.

<sup>48</sup> Consultar detalle de la consulta realizada a Maite Ramos y Norman Blanco del Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ), Anexo 4.

perfiles, según la aportación vehicular que generan, porque tienen una mayor responsabilidad”<sup>49</sup>, sin detallar su postura respecto a la fuente de los recursos.

Con una postura a favor del carácter obligatorio del PROME y la aportación pública de los recursos destacan actores como la SEMADET y las familias, con las coordenadas (3,-1). Autoridades en materia de medio ambiente señalan que el programa “debería ser obligatorio, con ciertos criterios; podría financiarse a través de un fondo ambiental”<sup>50</sup>. Mientras tanto, los padres de familia manifestaron –durante el taller elaborado en el contexto del estudio– una postura a favor de la obligatoriedad según el tipo de estrategia y las condiciones del entorno. “No apoyan que sea obligatorio el uso del transporte público pero sí una estrategia de movilidad escolar, en particular el transporte escolar. Las estrategias para la movilidad no motorizada deberían ser obligatorias sólo si las condiciones del entorno son las adecuadas”<sup>51</sup>.

Regidores (4,-1) reconocen como positivo asignar un carácter obligatorio al programa: “Tiene que ser obligatoria pero antes de esto hay que saber dar la medicina preventiva adecuada; estoy a favor de que haya transporte público accesible para todos los estatus sociales, esa es la medida de fondo realmente”<sup>52</sup>.

Tabla VI.8: Posturas frente a las fuentes de financiamiento del PROME

Actor	Aportación pública	Aportación privada	Aportación mixta
SE*	-	-	-
SEMOV*	-	-	-
SEMADET	2	-	-
IMEPLAN*	-	-	-
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	2	0	0
Dirección de Movilidad Guadalajara	-	-	-
Legisladores*	-	-	-
Cuadra Urbanismo	-	-	2
Jalisco, ¿Cómo vamos?*	-	-	4
Colectivo Ecologista Jalisco	-	-	-
Academia	-	-	2
Familias	4	-	-
Escuelas	-	-	3

\*No se identifica una postura contundente. Fuente: Elaboración propia.

<sup>49</sup> Dr. Mario Silva, Director del Dirección de Movilidad de Guadalajara.

<sup>50</sup> Entrevista elaborada a Mónica Díaz de la Dirección de Gestión Transversal ante el Cambio Climático y Adriana Rodríguez de la Dirección de Gestión de la Calidad del Aire de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).

<sup>51</sup> Taller del programa de movilidad escolar del área metropolitana de Guadalajara llevado a cabo el martes 13 de octubre de 2015 en el Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal de Jalisco (FIPRODEFO).

<sup>52</sup> Entrevista realizada al Ing. Alberto Cárdenas Jiménez, Regidor de oposición en Guadalajara.

Asimismo, SEMOV (1,1) y Jalisco ¿Cómo vamos? (3,1) apoyan la obligatoriedad del programa y a diferencia de los actores anteriores, los entrevistados reconocen, como *parcialmente positivo e importante* que la aportación provenga de recursos privados; los funcionarios comentan: “es un tema escabroso [...] las reacciones pueden impedir que la política pública se implemente de manera adecuada”<sup>53</sup> y los integrantes de Jalisco, ¿cómo vamos?, indican: “se requieren mecanismos coercitivos [...] El financiamiento debe venir de la recaudación por placas, gasolina, multas, etc. Es poco probable que salga de una nueva bolsa del gobierno”<sup>54</sup>.

## VI.2.2 Estrategia de sensibilización

De acuerdo a los entrevistados, uno de los aspectos más importantes para garantizar el éxito del PROME es considerar las estrategias de sensibilización de manera paralela a la implementación del programa. Sólo dos actores *lo consideran importante* y para el resto es *fundamental*. Destacan la relevancia de sensibilizar a la población sobre el uso intensivo del vehículo particular, y la seguridad vial a través de cursos de capacitación en temas de educación vial así como en la corresponsabilidad en el uso de las vialidades.

Tabla VI.9: Posturas frente a una estrategia de sensibilización del PROME

Institución	Estrategia de sensibilización
SE	4
SEMOV	3
SEMADET	4
IMEPLAN	4
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	4
Dirección de Movilidad Guadalajara	3
Legisladores	4
Cuadra Urbanismo	4
Jalisco, ¿cómo vamos?	4
Colectivo Ecologista Jalisco	4
Academia	4
Familias	4
Escuelas	4

Fuente: Elaboración propia.

Durante el taller elaborado con autoridades escolares, ambientales y padres de familia, los asistentes destacaron la importancia de incorporar contenidos relacionados a la seguridad vial y el cuidado ambiental en los planes de estudio<sup>55</sup>.

El Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara prioriza las estrategias de sensibilización sobre el carácter vinculante del PROME. Destaca se requiere una estrategia de

<sup>53</sup>Detalle de la entrevista realizada a la Mtra. Vania Machado y José Macías Navarro de la Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco (SEMOV).

<sup>54</sup> Consultar la entrevista realizada a Augusto Chacón, Director de Jalisco ¿cómo vamos?

<sup>55</sup> Minuta del Taller realizado con múltiples actores en las instalaciones de FIPRODEFO.

sensibilización masiva, la elaboración de campañas de concientización y finalmente, instituirlo como una medida obligatoria<sup>56</sup>.

Representantes en materia ambiental puntualizan que la falta de sensibilización podría comprometer el éxito del PROME: “Lo que podría complicar sería la cultura que tenemos en cuanto al uso del auto; con la concientización se construye una visión de lo apropiado”<sup>57</sup>. También, legisladores reconocen la sensibilización como una de las principales condicionantes para el éxito del PROME; destacan que los padres de familia deben ser los primeros en ser sensibilizados, ya que son los principales destinatarios de las nuevas condiciones de movilidad<sup>58</sup>.

Las organizaciones de la sociedad civil que han tenido experiencia en el tema como el CEJ, destacan que es más activa la participación de los padres de familia con hijos en edad pre-escolar o primaria que en niveles educativos superiores. Sin embargo señalan que “es fundamental realizar talleres de sensibilización sobre los patrones de movilidad con padres de familia para que ellos mismos sean actores de cambio”<sup>59</sup>.

### VI.2.3 Incentivos

Las interrogantes para conocer los mecanismos que los actores sugieren para favorecer el éxito del programa fueron: ¿De qué manera se podría incentivar a las escuelas para que se sumen a un PROME metropolitano? y ¿qué incentivos deberían existir para que el PROME se adopte de manera generalizada?

Tabla VI.10: Posturas frente al uso de incentivos del PROME

Actor	Incentivo
SE	4
SEMOV	3
SEMADET	3
IMEPLAN	0
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	3
Dirección de Movilidad Guadalajara	2
Legisladores	4
Cuadra Urbanismo	2
Colectivo Ecologista Jalisco	4
Jalisco, ¿Cómo vamos?	3
Academia	2
Familias	4
Escuelas	4

Fuente: Elaboración propia.

<sup>56</sup> Entrevista realizada al Ing. Alberto Cárdenas Jiménez, Regidor de oposición en Guadalajara.

<sup>57</sup> Dra. Esmeralda Velázquez García, Coordinadora General de Proyectos Estratégicos Urbanos de SEMADET.

<sup>58</sup> Consulta elaborada a Eduardo Fernández Pérez, Presidente de la Comisión de Asuntos Metropolitanos, Congreso Local.

<sup>59</sup> Consultar detalle de la consulta realizada a Maite Ramos y Norman Blanco del Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ).

La SE, el CEJ, Cuadra Urbanismo, las familias y las escuelas identifican como *fundamental* el diseño de incentivos. Autoridades educativas comentan la importancia de incorporar medidas que representen un ahorro para los padres de familia (como los vales de gasolina y los descuentos para la verificación vehicular) y las escuelas (a través de un distintivo visible al exterior), para lo que sugieren el trabajo coordinado con SEMADET.

Integrantes del CEJ indican que debería haber incentivos para reconocer a los colegios que adoptan el PROME; sostienen que “El esquema de sanción refuerza una acción impositiva. Si hay incentivos, el programa podría ser más amigable”<sup>60</sup>. Representantes de Cuadra Urbanismo destacan el uso de la información como herramienta para impulsar el PROME, por ejemplo, brindar información sobre los accidentes viales para impulsar los traslados seguros. Los padres de familia resaltan la importancia del trabajo conjunto entre las Secretarías de Educación, Medio Ambiente y Movilidad en el diseño de incentivos que impulsen a los colegios a incorporarse al PROME. Los representantes de centros escolares sugieren el uso de la información, los vales de gasolina y una disminución en los impuestos como los principales alicientes.

El grupo de actores SEMADET, SEMOV, el Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara y Jalisco ¿cómo vamos? consideran importante el diseño de incentivos. Funcionarios del sector ambiental señalan: “El principal incentivo económico serían los mismos ahorros de los padres de familia; para las escuelas se debe considerar la infraestructura requerida para la operación del programa”<sup>61</sup>. El Regidor identifica la información como el incentivo más relevante. Funcionarios de la Secretaría de Movilidad indican que el principal incentivo para los padres de familia es que el uso del transporte escolar mejore las finanzas familiares. La organización Jalisco ¿cómo vamos? destaca que la ausencia de incentivos ha detonado los problemas en materia de movilidad y calidad del aire en el AMG, sin embargo, no sugieren estímulos para impulsar la adopción del PROME.

Integrantes del sector académico indican que debe haber un tratamiento diferenciado en la asignación de incentivos según el tipo de control del centro escolar: un incentivo fiscal para colegios privados y descuentos de impuestos o pagos de servicios para escuelas públicas. Desde la Dirección de Movilidad del Ayuntamiento de Guadalajara se indica que el incentivo debe ser impulsado a través de la Secretaría de Educación aunque debe haber coordinación entre los niveles de gobierno para garantizar las condiciones adecuadas del entorno: “lo que se necesita es un programa de movilidad escolar con un enfoque más amplio, más integral, donde los Ayuntamientos asumamos esa responsabilidad”<sup>62</sup>.

---

<sup>60</sup> Consultar en el Anexo 4 el detalle de la entrevista realizada a Manuel Padilla y Alonso Rizo, integrantes de Cuadra Urbanismo.

<sup>61</sup> Entrevista elaborada a Mónica Díaz de la Dirección de Gestión Transversal ante el Cambio Climático y Adriana Rodríguez de la Dirección de Gestión de la Calidad del Aire de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).

<sup>62</sup> Dr. Mario Silva, Director del Dirección de Movilidad de Guadalajara.

## VI.2.4 Escala de aplicación

Si bien en las consultas no se planteó un cuestionamiento que abordara este aspecto de forma contundente, en la Tabla VI.11 se observan aquellos actores del sector público y privado que durante las sesiones mencionaron como *fundamental* plantear soluciones a una escala metropolitana para atender los problemas de movilidad y de calidad del aire en el AMG.

Tabla VI.11: Posturas frente a la escala de aplicación del PROME

Actor	Visión metropolitana
SE	0
SEMOV	0
SEMADET	0
IMEPLAN	4
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	3
Dirección de Movilidad Guadalajara	3
Legisladores	0
Colectivo Ecologista Jalisco	3
Cuadra Urbanismo	0
Jalisco, ¿Cómo vamos?	0
Academia	2
Familias	0
Escuelas	0

Fuente: Elaboración propia.

El representante del IMEPLAN comenta que: “En términos de gobernanza de la movilidad hay que entender que es esencial la transversalidad del trabajo (...) debe abordarse con una lógica metropolitana<sup>63</sup>”. Autoridades ambientales coinciden al respecto y destacan: “nos parece un poco aberrante pensar que la movilidad la pueda tomar un municipio cuando es un problema metropolitano. Habría que hablar de una escala metropolitana”.

Asimismo, funcionarios de la Dirección de Movilidad de Guadalajara reconocen este aspecto como *importante* en materia de financiamiento y operación del PROME: “como política pública debe ser parte de una política metropolitana, donde tengamos un ente que coordine las políticas de lo estatal con lo municipal”<sup>64</sup>.

Por último, integrantes de organizaciones de la sociedad civil destacan que dentro de los mecanismos ideales de política pública para disminuir el tráfico y la contaminación asociada a las fuentes móviles se encuentra impulsar: “la integralidad en la formulación de políticas públicas; que la ciudadanía se sume a los procesos de consulta y se apropien de

<sup>63</sup>Consulta realizada al Mtro. Alberto Orozco Ochoa, Director General del IMEPLAN del AMG.

<sup>64</sup> Dr. Mario Silva, Director del Dirección de Movilidad de Guadalajara.

las estrategias para trabajar bajo una visión Metropolitana porque hay esfuerzos aislados”<sup>65</sup>.

## VI.2.5 Coordinación intersectorial

Vinculado a la escala de aplicación del PROME, destacó la coordinación institucional, como una condición necesaria para su implementación exitosa. A continuación se identifica la postura de los actores respecto al tema.

Tabla VI.12: Posturas frente a la coordinación intersectorial del PROME

Actor	Coordinación intersectorial
SE	4
SEMOV	0
SEMADET	0
IMEPLAN	3
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	0
Dirección de Movilidad Guadalajara	3
Legisladores	3
Cuadra Urbanismo	4
Jalisco, ¿Cómo vamos?	0
Colectivo Ecologista Jalisco	3
Academia	3
Familia	4
Escuelas	2

Fuente: Elaboración propia.

En el sector público, las autoridades educativas enfatizan respecto a la coordinación intersectorial:

“No hay suficiente personal para darle seguimiento a las estrategias de movilidad; SE no tiene la capacidad técnica para culminar por cuenta propia los proyectos. El trabajo conjunto ha facilitado la apropiación de estrategias de seguridad vial [...] Hay trabajo con medio ambiente; algunos programas y proyectos pero SE no puede intervenir con capacitaciones porque no somos expertos. Sólo somos un puente, apoyamos y facilitamos la política pública”<sup>66</sup>.

Asimismo, padres de familia que asistieron al taller realizado para identificar alternativas de movilidad escolar adecuadas para escuelas y alumnos, resaltan:

“Impulsar la movilidad escolar sustentable requiere de la participación de los tomadores de decisiones en materia de desarrollo urbano, transporte, medio

<sup>65</sup> Consultar detalle de la consulta realizada a Maite Ramos y Norman Blanco del Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ).

<sup>66</sup> Consultar detalle de la entrevista elaborada a funcionarios de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno de Jalisco.



ambiente y educación, a fin de que se realicen proyectos bajo un enfoque de sustentabilidad y que atienda las necesidades de la población”<sup>67</sup>.

En el cuestionamiento sobre los actores o instituciones que deberían participar en el diseño del programa para que éste sea exitoso, los entrevistados destacan la participación coordinada de autoridades que inciden en materia de medio ambiente, educación, movilidad y planificación territorial como: SEMADET, SEMOV, SE e IMEPLAN junto con actores no gubernamentales como Cuadra Urbanismo, CEJ, representantes de las escuelas (públicas y privadas), el sector académico y empresas de transporte.

Con el propósito de brindar certeza jurídica a la operatividad del PROME y garantizar la coordinación intersectorial, los actores consultados indican que se requiere realizar ajustes a disposiciones en materia de desarrollo urbano, movilidad, medio ambiente y educación y asegurar su armonización con la normatividad federal, estatal y municipal.

### VI.2.6 Posibles modificaciones normativas e institucionales requeridas

Durante las consultas realizadas, se identificaron diversos aspectos o áreas de oportunidad en el marco institucional que requieren de atención para hacer más eficiente la aplicación del PROME y el cumplimiento de sus objetivos.

El Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara, representantes del CEJ e integrantes del Congreso Local señalan como *fundamental* la revisión del marco legal para impulsar la aplicación adecuada del programa en términos de coordinación y transversalidad. El Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara indica que, con el fin de impulsar el trabajo coordinado entre los distintos niveles de gobierno para la aplicación del PROME: “Deben adecuarse al marco jurídico y revisar en los tres órdenes de gobierno que toca hacer a cada uno”<sup>68</sup>.

Integrantes del CEJ identifican que la revisión de la normatividad aplicable es mecanismo de política pública eficiente para disminuir el tráfico y la contaminación asociada a las fuentes móviles; señalan que “se debe hacer algo a través de las medidas regulatorias [...] se debe enfatizar en el cumplimiento de normas; dar más diente para hacer cumplir. También modificar algunas”<sup>69</sup>.

Los legisladores entrevistados declaran que además de revisar el marco legal aplicable en materia de movilidad y medio ambiente, es necesario revisar las disposiciones escolares “no nada más se debe trabajar en leyes del Estado de Jalisco sino también en los comportamientos internos o en los órganos de gobierno internos de las escuelas o colegios”<sup>70</sup>.

El Director de la Dirección de Movilidad de Guadalajara clasifica como *importante* revisar las disposiciones para la aplicación del PROME: “Tiene que ser una norma técnica

<sup>67</sup> Taller del programa de movilidad escolar del área metropolitana de Guadalajara llevado a cabo el martes 13 de octubre de 2015 en el Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal de Jalisco (FIPRODEFO).

<sup>68</sup> Consultar minuta de entrevista al Regidor de oposición en Guadalajara, el Ing. Alberto Cárdenas Jiménez.

<sup>69</sup> Consultar detalle de la entrevista realizada a Maite Ramos y Norman Blanco del Colectivo Ecologista Jalisco (CEJ).

<sup>70</sup> Consulta realizada a Pedro Kumamoto, Diputado entrante.

estatal, tiene que ser un servicio regulado por el estado de Jalisco. Tenemos que incorporar a la Ley de Movilidad estatal una norma nueva con la figura de transporte escolar, y se deben generar los lineamientos técnicos en materia de capacitación, seguridad, condiciones del vehículo”<sup>71</sup>.

Tabla VI.13: Posturas frente a las adecuaciones del marco jurídico

Actor	Modificaciones legales
SE	0
SEMOV	0
SEMADET	0
IMEPLAN	0
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	4
Dirección de Movilidad Guadalajara	3
Legisladores	4
Cuadra Urbanismo	2
Jalisco, ¿Cómo vamos?	0
Colectivo Ecologista Jalisco	4
Academia	1
Familia	0
Escuelas	-2

Fuente: Elaboración propia.

### VI.2.7 Realización de prueba piloto y gradualidad en la implementación

Una prueba piloto permite evaluar la reacción de la ciudadanía frente a modificaciones en su entorno, también favorece la identificación de adecuaciones necesarias para adaptarse a las nuevas condiciones e incrementa el nivel de aceptación de la población antes de implementarlo de manera permanente, ya que la ciudadanía experimenta los beneficios u obstáculos de la misma. De manera paralela a la prueba piloto, los entrevistados sugieren la definición de metas de forma gradual, con el propósito de modificar aspectos específicos de las alternativas impulsadas a través del PROME según los resultados observados.

Durante las consultas, distintos actores mencionaron con mayor énfasis realizar una prueba piloto *a priori* de la aplicación del PROME de manera permanente en los colegios.

Autoridades en materia de movilidad indicaron que realizar pruebas piloto es *fundamental* para garantizar el éxito del PROME, principalmente al cuestionar sobre: ¿Qué criterios se deberían considerar para identificar los centros educativos en donde se debe recomendar un PROME? Señalaron: “sería recomendable incidir en zonas con eventos de siniestralidad o que ya han tenido programas piloto de cultura vial”<sup>72</sup>. La Dirección de Movilidad de Guadalajara indicó, sobre la oferta obligatoria del servicio de transporte

<sup>71</sup> Entrevista realizada al Dr. Mario Silva, Director del Dirección de Movilidad de Guadalajara.

<sup>72</sup> Detalle de la entrevista realizada a la Mtra. Vania Machado y José Macías Navarro de la Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco (SEMOV).

escolar y la definición de metas de cumplimiento: “deberíamos implementar este proceso por etapas. Habría que iniciar con una fase piloto”<sup>73</sup>.

Tabla VI.14: Posturas frente a la prueba piloto y gradualidad del PROME

Actor	Prueba piloto	Metas graduales
SE	3	0
SEMOV	4	0
SEMADET	0	0
IMEPLAN	3	0
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	3	4
Dirección de Movilidad Guadalajara	4	3
Legisladores	2	0
Cuadra Urbanismo	4	0
Jalisco, ¿Cómo vamos?	2	0
Colectivo Ecologista Jalisco	0	3
Academia	0	0
Familia	3	3
Escuelas	3	4

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, funcionarios de la SE indican que han tenido prácticas sobre cultura vial y movilidad con distintas escuelas por lo que sugieren considerar dichos colegios para la prueba piloto del PROME: “Se realizó el pilotaje con una escuela de cada nivel. También se realizaron auditorías viales para ver todos los aspectos de la movilidad (...) Las escuelas piloto podrían continuar con esta parte para reforzar la necesidad del PROME”.

Funcionarios del IMEPLAN, el Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara, el CEJ, los padres de familia y las escuelas consideran *importante* este aspecto. Al cuestionar sobre información relevante que debería ser tomada en cuenta para el diseño de este programa, representantes del IMEPLAN indican que: “a través de un programa piloto se deben definir las características de replicabilidad, para que sea compatible con el resto de escuelas, dependiendo de la calidad, matrícula, conectividad, etc.”<sup>74</sup>.

El regidor sugiere realizar compromisos graduales que incluya a los distintos actores:

“es por etapas, creo que una vez que estamos de acuerdo padres de familia, y transportistas y gobierno debe de haber una especie de acuerdo (...) obligándonos a cumplir ciertas obligaciones (...) Antes de implementar en decreto o en ley, empiecen con pruebas piloto para que realmente calibren mejor la política pública”<sup>75</sup>.

Durante el taller realizado sobre las alternativas de movilidad del PROME, los padres de familia comentaron: “Modificar los patrones de movilidad en los centros escolares requiere

<sup>73</sup> Dr. Mario Silva, Director del Dirección de Movilidad de Guadalajara

<sup>74</sup> Mtro. Alberto Orozco, Director del IMEPLAN

<sup>75</sup> Ing. Alberto Cárdenas, Regidor de oposición en Guadalajara

de la definición de estrategias y metas de cumplimiento de manera gradual<sup>76</sup>. En el mismo taller, representantes de escuelas públicas y privadas concuerdan con los padres de familia y señalan: “existe una resistencia al cambio para utilizar un modo de transporte diferente al vehículo individual”<sup>77</sup>.

### VI.2.8 Fase de consulta y participación ciudadana

La consulta e inclusión ciudadana son herramientas fundamentales y transversales en la formulación de una estrategia integral de política pública; consideran la socialización de la información sobre los objetivos, beneficios, la duración, el mecanismo y procesos que conlleva la adopción de distintas alternativas. Asimismo, la elaboración de instrumentos que impulsen la participación ciudadana puede incrementar el poder de contagio e impulsar el convencimiento entre la población sobre los beneficios de determinadas estrategias. En este contexto durante las consultas realizadas, las organizaciones no gubernamentales y los padres de familia reconocen como *fundamental* dichos aspectos para favorecer el éxito del PROME.

Tabla VI.15: Posturas respecto a la consulta y la inclusión ciudadana del PROME

Actor	Consulta/ inclusión ciudadana
SE	0
SEMOV	2
SEMADET	0
IMEPLAN	4
Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	0
Dirección de Movilidad Guadalajara	0
Legisladores	3
Cuadra Urbanismo	3
Jalisco, ¿Cómo Vamos?	4
Colectivo Ecologista Jalisco	4
Academia	3
Familias	4
Escuelas	3

Fuente: Elaboración propia.

Con menor énfasis sobre el carácter fundamental de la consulta y la inclusión ciudadana destacan legisladores, el sector académico y algunos representantes de centros escolares que fueron entrevistados:

En la Comisión de Asuntos Metropolitanos destacan la importancia de brindar información sobre el ahorro de combustible, la contaminación, disminución en tiempos en traslado y enfatizan que: “Hay que tomar opiniones de todos los ciudadanos”<sup>78</sup>. También Pedro Kumamoto, diputado local de Zapopan, indica que la socialización de información resulta

<sup>76</sup> Taller del programa de movilidad escolar del área metropolitana de Guadalajara llevado a cabo el martes 13 de octubre de 2015 en el Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal de Jalisco (FIPRODEFO).

<sup>77</sup> Ibid.

<sup>78</sup> Consulta a Eduardo Fernández Pérez, Presidente de la Comisión de Asuntos Metropolitanos, Congreso Local.

clave porque habrá muchos motivos para que las madres y los padres de familia se opongan a un programa de este tipo; destaca que es necesario ser muy receptivos ante ello.

En el ámbito académico destacan la falta de información en la ciudadanía sobre el impacto en la salud y el tiempo perdido en el tráfico a causa de la congestión vehicular y los trayectos asociados a la movilidad escolar: “si hay no se ha dado a conocer (*la información*) o no la conocemos, desde mi punto de vista como universitario no conocemos ese tipo de estudios”. También directores de centros educativos comentan que la socialización de la información es clave para el convencimiento de las familias sobre la bondad del programa<sup>79</sup>.

### VI.3 Análisis MACTOR

El análisis MACTOR deriva del enfoque conocido como “Prospectiva Estratégica” impulsada por Michel Godet del “Instituto Lipsor (Laboratorio de Investigación en Prospectiva Estratégica y Organización)” en Francia. La prospectiva estratégica es una disciplina sistemática que estudia el futuro desde una perspectiva científica y tecnológica con la intención de comprenderlo e influir en él<sup>80</sup>. Sus ventajas radican en identificar tanto el nivel de fuerza de cada actor como las posibles zonas de alianzas o conflictos en un juego de actores predeterminado.<sup>81</sup> A partir de lo anterior es posible generar estrategias que permitan anticiparse a los conflictos y aprovechar las posibles alianzas.

El análisis considera un total de 14 actores seleccionados de acuerdo al análisis previo de entrevistas en torno al Programa de Movilidad Escolar (PROME Guadalajara). Los actores considerados se clasificaron en cinco categorías:

- Actores institucionales (Sector gobierno de los tres ámbitos de gobierno, incluyendo el sector legislativo)
- Actores de la sociedad civil
- Academia (Universidades e institutos o centros de investigación)
- Escuelas
- Padres de familia

Para el ejercicio MACTOR la consideración de mayor peso son las facultades de los actores, por ejemplo, la posibilidad legal que posee un servidor público de realizar los actos de competencia previstos en un ordenamiento legal.

El análisis MACTOR considera grupos o categorías de actores, sin personalizarlos. Por ejemplo: las entrevistas realizadas a Eduardo Fernández Pérez, Presidente de la

---

<sup>79</sup> Detalle de la entrevista realizada a Paola Lazo, Directora de Primaria del Colegio Huellas.

<sup>80</sup> Su origen parte de los llamados “Estudios del Futuro”, consistentes en todas aquellas herramientas o disciplinas que teniendo cierta base metodológica buscan el establecimiento de tendencias o proyecciones en diversos campos del conocimiento humano, tanto en el sector académico como en el empresarial. Entre los “Estudios del Futuro” sobresalen la Teoría de Juegos, la Construcción de Escenarios, el Foresight y la Prospectiva Estratégica.

<sup>81</sup> Como juego de actores se entiende un tipo de escenario en específico donde ciertos actores interactúan y se relacionan entre sí a partir de su nivel de fuerza y sus objetivos estratégicos asociados.

Comisión de Asuntos Metropolitanos, Congreso Local y Pedro Kumamoto, Diputado entrante de Zapopan, se analizaron en un mismo grupo debido a que ambos pertenecen al ámbito legislativo, por lo que pueden ejercer el mismo nivel de fuerza respecto a los objetivos planteados en el PROME.

El análisis MACTOR define las siguientes cuatro categorías de actores:

- Actores dominantes: son aquellos actores que poseen un alto grado de influencia y a su vez son altamente independientes por lo que su dominio en el juego de actores es muy claro.
- Actores dominados: son actores con muy baja o nula influencia en el juego de actores además son altamente dependientes lo que limita fuertemente su papel estratégico.
- Actores autónomos: son actores con mucha independencia pero carecen de influencia en el juego de actores
- Actores enlace: son aquellos actores con gran influencia pero a la vez son muy dependientes en el juego de actores.

Los resultados generados por el programa MACTOR ponen de manifiesto los siguientes escenarios de interés para la política pública en cuestión:

1. Un juego de actores polarizado con un predominio de actores dominantes y dominados, ningún actor tiene la capacidad de ser un verdadero enlace y solo un actor aparece como autónomo, lo que significa que goza de muy poca influencia y mucha independencia dentro del escenario propuesto.
2. No obstante, existen tres actores clave con tendencia a moverse al área de enlace, lo que dada su naturaleza y poder de influencia media, podrían servir de vínculo entre los actores dominantes y dominados:
  - Colectivo Ecologista Jalisco
  - Cuadra Urbanismo
  - y en menor medida las Escuelas

El reto radica en darles mayor influencia a dichos actores para poder estar en posibilidades de ser enlaces.

3. Existen otros dos actores con posibilidades de transitar al área de “enlace”; el sector académico y el IMEPLAN, sin embargo, su nivel de influencia es muy limitado y tienen un alto grado de dependencia lo que limita de forma importante sus posibilidades de llegar a dicha función.
4. En el área de dominio, la cercanía entre la SEMADET, SEMOV y la Regiduría municipal indica una afinidad en términos de capacidad técnica y de incidir en decisiones sobre el territorio; es una alianza muy clara que debe ser fortalecida mediante un acercamiento claro entre los actores.

La Figura VI.2 y la Tabla V.16 muestran una matriz que agrupa los actores considerados según su posición en el plano de acuerdo a las cuatro categorías que define el análisis MACTOR.

La Figura VI.3 muestra el nivel de fuerza de cada actor, que resulta de la combinación del nivel de influencia y dependencia. Los actores con mayor nivel de fuerza se ubican por encima del valor uno.

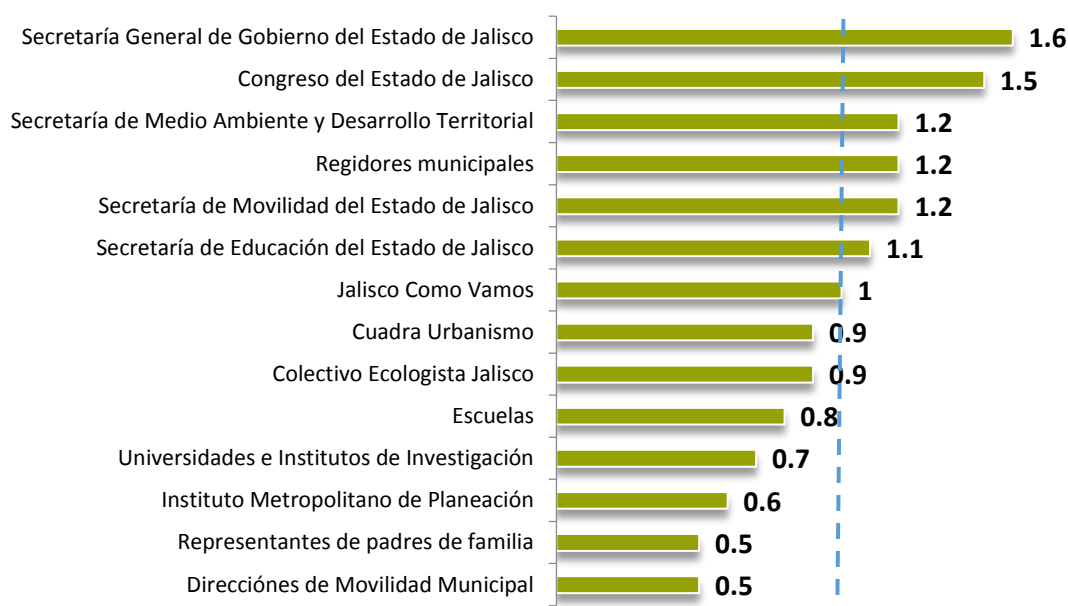
Como puede apreciarse, los actores institucionales son los de mayor peso en el juego de actores del PROME, destacando aquellos que poseen gran capacidad de negociación y vinculación con todas las secretarías a nivel estatal y que además tienen capacidad de incidir en el ámbito legislativo y normativo.

Dos dependencias a nivel estatal por su vinculación con temas de movilidad, medio ambiente y ordenamiento territorial, tienen un nivel de influencia destacado dentro del escenario planteado; estas son SEMADET y SEMOV, la primera con mayor fuerza que la segunda.

Las autoridades locales se ubican en una posición de fuerza importante, más que su nivel de independencia es su capacidad de influir en los procesos y acciones dentro del territorio municipal lo que le ubica en esa posición.

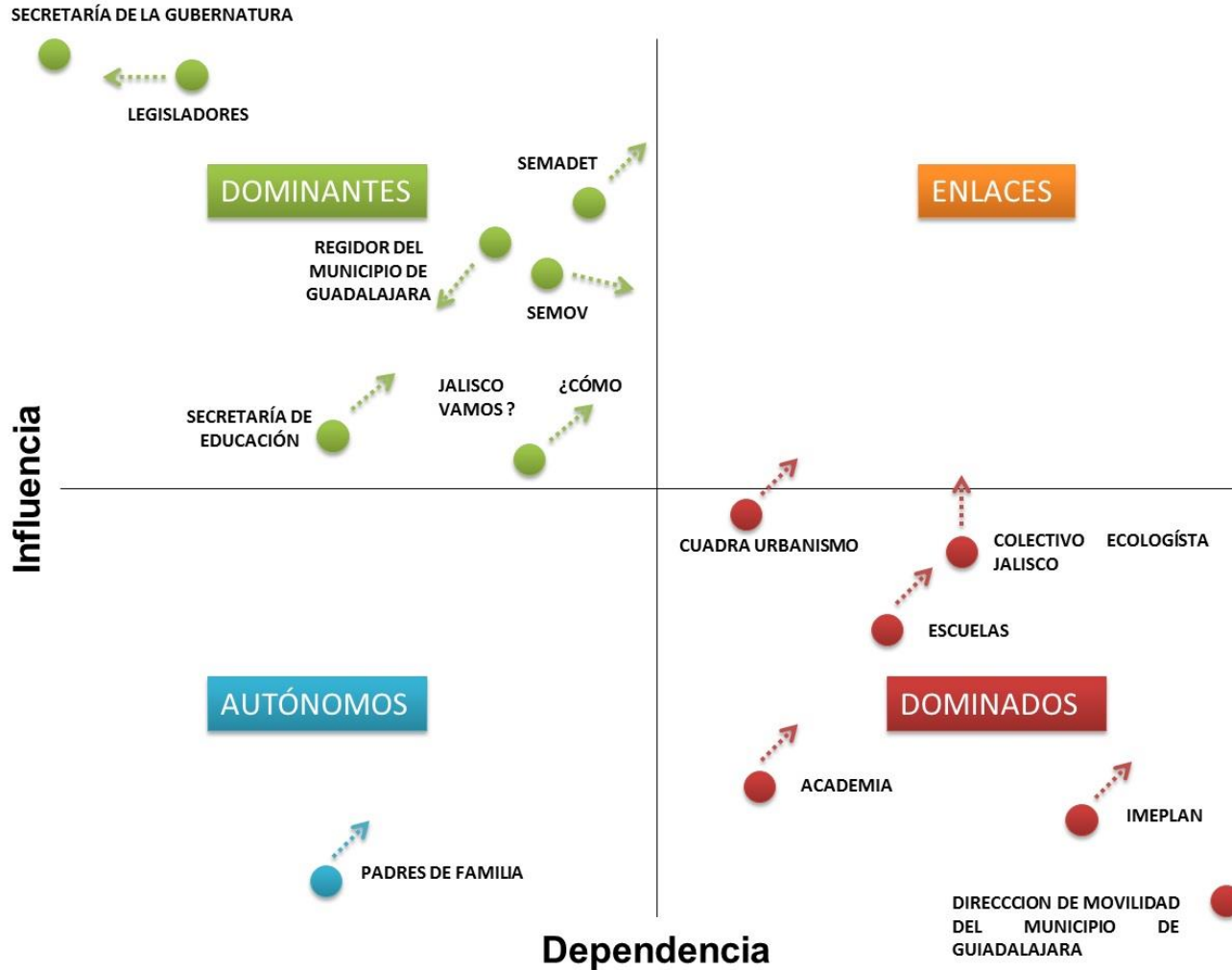
En el nivel intermedio de fuerza se ubican las organizaciones de la sociedad civil, las cuales se ven limitadas por su reducida influencia.

Figura VI.2: Nivel de influencia de los actores clave



Fuente: Elaboración propia con base en el programa MACTOR.

Figura VI.3: Matriz de clasificación de actores según su nivel de influencia y dependencia



Fuente: Elaboración propia.



Tabla VI.16: Matriz de actores por nivel de influencia y dependencia

Posición	Actor	Descripción	Recomendación estratégica
Dominante	Secretaría General de Gobierno	<b>Es el actor con mayor influencia en el juego de actores debido a su capacidad política</b> y de autoridad entre las diversas Secretarías estatales.	
	Legisladores	Es el segundo actor con mayor influencia por su <b>capacidad de incidir en el ámbito normativo y jurídico</b> <sup>82</sup> . Tiene mayor dependencia de otros actores en comparación a la Secretaría General de Gobierno.	
	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco	Tercer actor con mayor influencia. <b>Es el actor que está impulsando el Programa de Movilidad Escolar, demuestra una capacidad de influencia media, sin embargo es más dependiente</b> que los dos actores anteriores. Tiene una tendencia hacia el área de actores enlace.	Consolidar su papel de actor dominante. <b>Consolidar una alianza con SEMOV y SE.</b>
	Regidor del Ayuntamiento de Guadalajara	<b>Dependencia media-baja en el juego de actores. Su capacidad de incidir en la aprobación de acciones, programas o proyectos a nivel municipal le da cierto poder en términos de influencia.</b> Sin embargo, muestra una dependencia importante a las metas definidas en el ámbito regional, estatal o nacional, lo que limita su capacidad de acción.	<b>Generar las condiciones políticas que les proporcionen aliados a nivel local</b> , para impulsar acciones y proyectos. Conviene más como un actor enlace.
	Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco	Muy cercano en nivel de fuerza en relación a los Ayuntamientos y SEMADET. <b>Una menor influencia frente al resto de actores lo posiciona ligeramente por debajo de los cuatro actores anteriores.</b> Tiene una tendencia hacia el área de actores enlace con una mayor influencia.	Es un actor que debe tener un mayor peso dentro del proceso de diseño e implementación del PROME. Se debe <b>aprovechar su capacidad técnica y conocimiento de la problemática de movilidad en el AMG</b> . Se debe reforzar su capacidad de influencia en el juego de actores. También se recomienda fortalecer sus posibilidades de ser un actor enlace e impulsar que trabaje de manera coordinada con autoridades de medio ambiente y educación para garantizar el éxito del PROME. <b>Consolidar una alianza con SEMADET y SE.</b>

<sup>82</sup> Dado su facultad para definir el carácter voluntario o vinculante del PROME, le da gran influencia.

Posición	Actor	Descripción	Recomendación estratégica
	Secretaría de Educación Pública del Estado de Jalisco	<b>Actor con una influencia media porque su atribución está fuertemente orientada al ámbito educativo, y tiene una muy baja capacidad de injerencia técnica</b> en los procesos de diseño e implementación de un Programa de Movilidad Escolar.	Fortalecer su nivel de influencia en el juego de actores, <b>Se recomienda dotarle de un papel de enlace entre actores institucionales del sector educativo y padres de familia y colegios</b> <sup>83</sup> .
	Jalisco, ¿Cómo Vamos?	Actor con poca influencia dentro del juego de actores en comparación de los anteriores. No obstante, <b>es la ONG con mayor influencia en el sistema debido a su vinculación con el ámbito estatal, y su participación en estrategias relacionadas con proyectos de movilidad en el AMG.</b>	Se recomienda <b>fortalecer sus posibilidades de ser un actor enlace.</b>
<b>Dominado</b>	Colectivo Ecologista Jalisco	<b>Tiene una muy baja influencia en el resto de actores sumada a una importante dependencia. Destaca su tendencia hacia el sector de actores enlace.</b> Lo anterior requiere que cuente con una mayor capacidad de influir en el resto de los actores.	Se recomienda <b>fortalecer sus posibilidades de ser un actor enlace.</b>
	Cuadra Urbanismo	Su nivel de influencia es medio, al igual que su dependencia, <b>su tendencia es a ser un actor autónomo, lo que también representa un área de oportunidad para contar con un actor clave de la sociedad civil con criterios imparciales.</b>	Mantenerlo como un aliado autónomo.
	Escuelas	Actor con un mayor nivel de influencia, sin embargo, es muy dependiente. <b>Su poder de influencia puede ir incrementando a medida que evoluciona el juego de actores.</b>	Cuidar en el mediano y largo plazo conflictos con actores sensibles como padres de familia.

<sup>83</sup> La ley de Educación de Jalisco le da la atribución a la Secretaría de Educación de trabajar coordinada con autoridades ambientales para definir los planes de estudio en centros educativos. Esto es relevante debido a que en el análisis sobre las características del PROME, los actores consultados destacan en las estrategias de sensibilización y en incorporar materias sobre conciencia ambiental en los planes de estudio.

Posición	Actor	Descripción	Recomendación estratégica
	Academia	<b>Actor muy cercano a la zona de independencia, situación que puede ser aprovechada para contar con un actor imparcial</b> en cuanto a la generación de información y de estudios específicos. Posee una limitada influencia en el juego de actores. Su tendencia es hacia una mayor influencia y tiene posibilidades de ser un actor enlace en el mediano plazo.	<b>Impulsar su influencia en el juego de actores</b> para ser un actor enlace.
	Instituto Metropolitano de Planeación de Guadalajara	<b>Su principal característica en términos de nivel de fuerza radica en su gran nivel de dependencia frente a otros actores</b> , lo que sumada a su baja influencia limita su capacidad de acción en el juego de actores.	<b>Se requiere fortalecer su capacidad de independencia</b> , situación que se vincula con el objetivo de los Institutos de planeación en México.
	Dirección de Movilidad del Ayuntamiento de Guadalajara	<b>Se muestra como el actor más dependiente y menos influyente de todos.</b> Lo anterior se explica por el hecho de tratarse de un área específica dentro de la administración municipal. Su capacidad de acción depende de otros actores específicos.	<b>Fortalecer su capacidad de influir en el juego de actores</b> , su papel se vuelve clave durante la implementación del programa, en particular en acciones de intervención urbana y gestión del espacio público.
<b>Autónomo</b>	Padres de familia	<b>Juega un papel más bien ambiguo y depende de que sus intereses y objetivos no se vean afectados, actúa en consecuencia de lo anterior.</b> Su nivel de influencia es bajo ya que carece de atribuciones legales/jurídicas. Su <b>tendencia en el mediano-largo plazo es hacia una mayor influencia</b> lo que lo puede posicionar en el sector de actores enlace, dicha situación <b>puede generar una zona de conflicto</b> con los demás actores.	<b>Mantenerlo como un aliado</b> , ya sea en el área de actores autónomos o fortalecer su influencia, teniendo especial cuidado de no generar conflictos con otros actores.

Fuente: Elaboración propia con base en resultados del programa MACTOR.

## VII Instrumentación del PROME

Las propuestas de modificación señaladas en el capítulo V, para brindar mayor certeza jurídica a un Programa de Movilidad Escolar en los establecimientos escolares de Guadalajara, darán lugar a una serie de procedimientos nuevos para su gestión, en donde se anticipan los siguientes:

1. Elaboración conjunta de un Programa de Movilidad Escolar en el Área Metropolitana de Guadalajara.

Como se ha mencionado, el marco legal actual de Jalisco, justifica la implementación del PROME. No obstante, las propuestas de modificación a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, detallan las facultades reglamentarias y especifican las responsabilidades para las dependencias involucradas en el trabajo transversal. En este sentido, las propuestas buscan detallar que para la implementación del programa, la SEMADET llevará a cabo actividades de coordinación; la SEMOV y SEP participarán activamente en los procesos de diseño conjunto, y la policía vial realizará labores de vigilancia del cumplimiento para garantizar la adecuada implementación del PROME. Finalmente, la Secretaría de Gobierno será el organismo encargado de aprobar las adecuaciones normativas sugeridas. Para esta etapa se consideran cuatro meses de trabajo legislativo.

2. Publicación del PROME y demás instrumentos normativos y operativos como las Reglas de operación; en la Gaceta Oficial del Estado.

Esta etapa es medular para la implementación del PROME de manera transversal; las actividades involucran el trabajo coordinado para garantizar la existencia de un marco institucional sólido que impulsa y favorece la aplicación del programa y también, para la identificación de alternativas de financiamiento para su operación e implementación.

En primer lugar, es necesario crear un Comité Técnico integrado por los representantes de las dependencias a las que les compete la implementación transversal del programa. En seguida, se requiere identificar fuentes de financiamiento en donde se identifica la posibilidad de modificar las reglas de operación del Fondo Estatal de Protección al Ambiente e incluir un numeral que permita integrar estrategias escolares de movilidad sustentable, con el objeto de garantizar la solidez financiera del PROME.

También se definen las Reglas de Operación del Programa (ROP) que contienen la justificación, objetivos y diagnóstico del programa; se identifican aquellos criterios que se emplearán para definir los establecimientos escolares que estarán obligados y exentos de elaborar un plan de movilidad e integra un reporte de avances que incluye el número de vehículos que cada centro escolar deberá disminuir según la fase de operación del PROME. Asimismo, las ROP contemplan la elaboración de un manual para la operación del transporte escolar que refiera los lineamientos técnicos, de seguridad, comodidad y ambientales para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera así como la exposición de los alumnos a dichos contaminantes en el uso de vehículos de transporte

escolar. Se prevé que esta etapa requiere de dos meses para el diálogo y la negociación con distintos actores.

### 3. Creación de un Comité Técnico

En este proceso destaca la creación de un organismo dedicado a la implementación, operación y vigilancia de las estrategias de movilidad escolar. Dicho Comité deberá estar integrado por las siguientes dependencias y actores clave, en donde:

- SEMADET llevará a cabo actividades de coordinación y presidencia por lo que tendrá la obligación de: 1) determinar las atribuciones específicas para sus unidades administrativas a través de los manuales administrativos, lineamientos internos o circulares para la aplicación del PROME; 2) generar propuestas de proyectos de movilidad escolar sustentable para aplicar a los recursos del Fondo Metropolitano; 3) difundir a la ciudadanía los beneficios en materia de prevención de emisiones contaminantes a la atmósfera y mitigación de GEI.
- SEMADET y SEMOV deberán trabajar coordinadamente para integrar en las Reglas de Operación la definición de normas generales de carácter técnico en materia de transporte escolar.
- SEMOV y SE trabajarán de manera coordinada con SEMADET para garantizar la implementación del PROME, entre sus responsabilidades se encuentran: 1) participar activamente en las sesiones del Comité Técnico; 2) definir conjuntamente los lineamientos técnicos y criterios que integrarán las Reglas de Operación (ROP) del PROME; 3) coadyuvar en la implementación del programa y 4) asesorar a los centros educativos en la generación de sus planes de movilidad.
- SEMOV realizará labores de vigilancia para garantizar el cumplimiento del PROME en las escuelas seleccionadas, y la policía vial es la autoridad competente para sancionar infracciones viales en las zonas aledañas a los centros educativos.
- Otros actores como el IMEPLAN, los padres de familia, las escuelas y ONG serán incluidos en aquellas sesiones que tengan por objeto la socialización de la información sobre los objetivos, beneficios, la duración, el mecanismo y procesos que conlleva la adopción de distintas alternativas de movilidad escolar en los centros educativos.

El Comité deberá llevar a cabo las siguientes funciones:

### 4. Selección de centros educativos que participan en el PROME

El Comité Técnico deberá identificar aquellos centros educativos que estarán obligados –y exentos– a presentar un plan de movilidad escolar que disminuya el uso intensivo de los vehículos particulares en los trayectos escolares, en cumplimiento con los criterios definidos en las ROP del programa. En su caso, el Comité es la autoridad que definirá los plazos de cumplimiento. Las escuelas exentas de realizar una Estrategia de movilidad,

deberán presentar un reporte sobre los patrones de movilidad de los alumnos que indique el cumplimiento a los criterios de exención definidos en las ROP.

#### 5. Notificación a las escuelas

Una vez identificados los centros educativos que requieren presentar una Estrategia de movilidad, estos deberán ser notificados por la SEMADET a través de un dictamen que deberá ser expedido al menos dos meses antes de que termine el periodo escolar en curso, a fin de que las autoridades escolares lleven a cabo las actividades necesarias para implementar una Estrategia de movilidad escolar en el siguiente ciclo escolar.

#### 6. Escuelas se asesoran y capacitan para diseñar una Estrategia de movilidad

El Comité Técnico brindará información de manera oportuna y asequible a los centros educativos sobre las distintas alternativas de movilidad y respecto a los beneficios ambientales, sociales y económicos de las actividades del programa. Asimismo, el Comité deberá capacitar a los representantes de los centros escolares sobre la implementación adecuada de las estrategias de movilidad escolar a través de la asesoría técnica (mediante talleres, reuniones y/o actividades en sitio).

Al concluir las sesiones de capacitación y de trabajo conjunto, las escuelas deberán presentar una Estrategia de movilidad que será evaluado por el Comité Técnico. En caso de que la Estrategia no cumpla con los lineamientos de las ROP del PROME, las escuelas deberán asesorarse nuevamente y presentar un nuevo plan de movilidad que cumpla con los objetivos del programa.

#### 7. Se expide Dictamen que aprueba el plan de movilidad

Si el plan de movilidad es aprobado por el Comité Técnico, la SEMADET deberá expedir un dictamen dentro de un plazo de los 30 días hábiles posteriores a la presentación del plan. El dictamen deberá autorizar el número máximo de automóviles considerados para el traslado de alumnos de y hacia la escuela, así como las medidas propuestas para cumplir con dicho límite.

Los centros educativos deberán iniciar con las estrategias de movilidad en el siguiente ciclo escolar y tendrá una vigencia de dos ciclos escolares, considerando que desde su expedición se vuelve obligatorio el cumplimiento de las medidas en él contenidas.

#### 8. Elaboración de reportes de avances

Los centros educativos deberán responder a un plan de avance contenido en el ROP en donde se especifica el número de alumnos que participan en el plan de movilidad así como la cantidad de vehículos que se redujeron en los trayectos escolares. En su caso, deberá justificarse el incumplimiento de las metas establecidas.

#### 9. Supervisión aleatoria

Durante el ciclo escolar la SEMADET deberá realizar inspecciones a los establecimientos escolares que hayan presentado planes de movilidad escolar, con el objeto de vigilar que

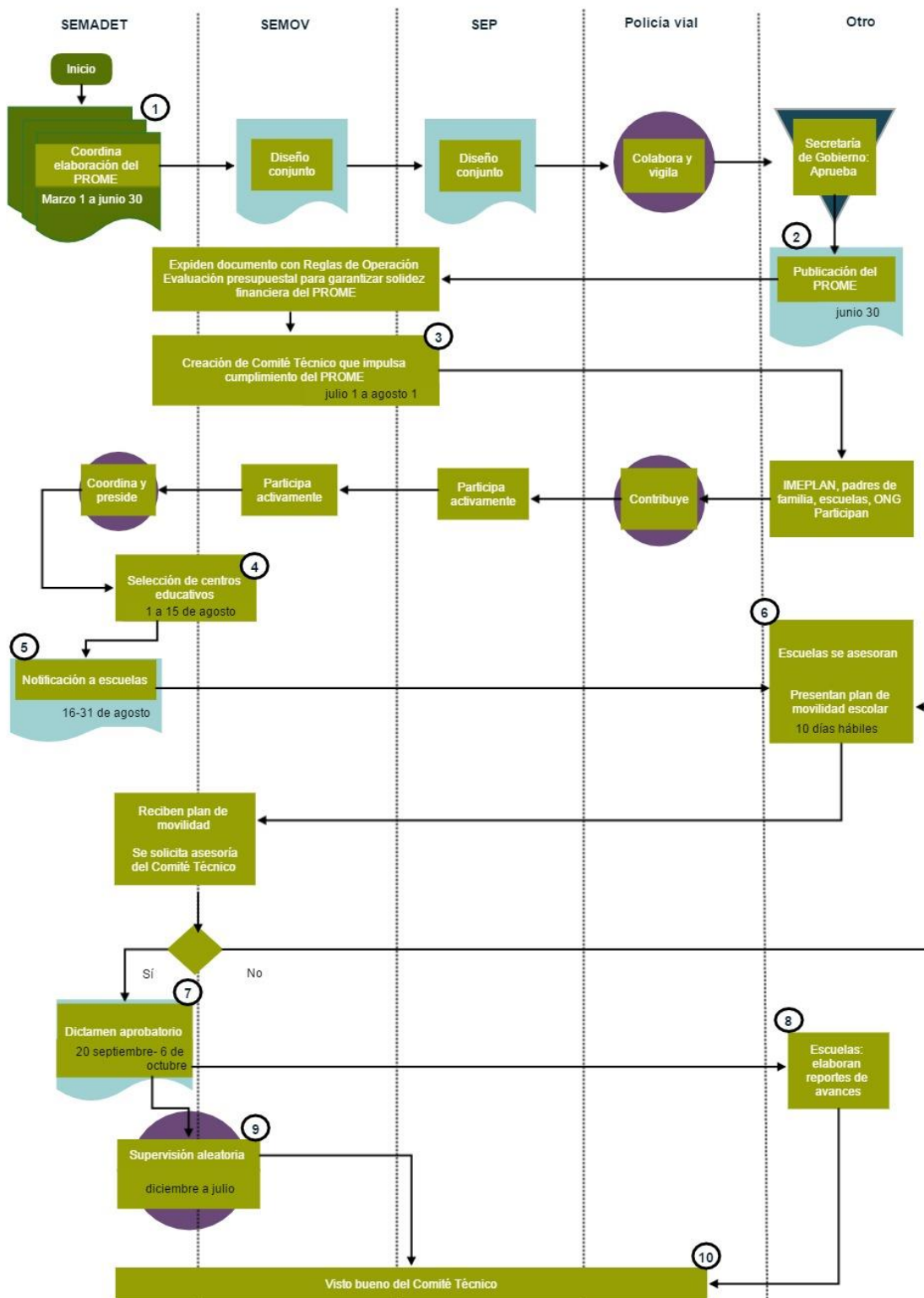
cumplan con el número máximo de automóviles permitido que establece el dictamen de aprobación del Programa.

#### 10. Seguimiento de los programas de movilidad de los centros escolares

Al concluir dos ciclos escolares, el Comité Técnico deberá emitir un dictamen para refrendar los programas de movilidad escolares. En caso de ser necesario, al concluir el primer ciclo de aplicación del plan de movilidad escolar, el centro educativo puede solicitar una revisión a los términos de éste para requerir que se aprueben modificaciones y ajustes.

La Figura VII.1 sintetiza las actividades mencionadas para cada actor involucrado, tomando en consideración que el PROME entrará en vigor durante el año en curso (2016) y, que las escuelas seleccionadas darán inicio con los planes de movilidad escolar este mismo año en el mes de octubre, al momento en que se estabiliza la matrícula de los centros educativos. Es importante que los planes de movilidad subsecuentes den inicio conforme a lo definido en el calendario escolar empleado por la SE, con el objeto de que ambos procesos se encuentren alineados.

Figura VII.1: Flujograma de actividades y procesos del PROME



Fuente: Elaboración propia.



## VII.1 Funciones de la SEMADET

A continuación se detallan las acciones que debe emprender la SEMADET para la implementación, seguimiento y evaluación del PROME, así como el ajuste a sus unidades administrativas que se verán involucradas en ese proceso. Se recurre a un flujograma de procesos, detallado por actor clave, que está sustentado en las siguientes acciones:

### 1. Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco

De conformidad con la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, el titular del poder ejecutivo estatal es el encargado para expedir el PROME, así como publicarlo en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, junto con sus Reglas de Operación. Cabe mencionar que en esta acción también interviene el Secretario General de Gobierno de dicha demarcación.

Respecto del financiamiento del PROME, se considera pertinente explorar dos opciones: 1) desde lo local, a través de los recursos existentes en el Fondo Estatal de Protección al Ambiente previsto por la LEEPA, o 2) a nivel federal, a través de los recursos del Fondo Metropolitano.

### 2. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

Con fundamento en la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y el Reglamento Interno de la SEMADET, esta dependencia deberá determinar atribuciones específicas para sus unidades administrativas para la implementación del PROME a través de manuales administrativos, lineamientos o circulares. En particular deberá:

- Emitir los manuales administrativos, lineamientos o circulares para asignar funciones
- Difundir resultados del PROME
- Aplicar recursos obtenidos para financiar el PROME

#### a. Dirección General de Protección y Gestión Ambiental

De acuerdo con el marco de competencias y atribuciones establecido en el Reglamento Interno de SEMADET, esta Dirección General preside el Comité Técnico o delega esta función a su inferior jerárquico y lleva a cabo las siguientes funciones:

- Notificar a las escuelas obligadas a observar el cumplimiento del PROME mediante oficio.
- Recibir, autorizar, rechazar o solicitar la implementación de medidas adicionales para el cumplimiento de los programas de movilidad escolar.
- Brindar capacitación y asesoría a los establecimientos escolares que lo soliciten en conjunto con la SEMOV.
- Solicitar ajustes a las Estrategias con base en las opiniones del Comité Técnico.
- Evaluar según indicadores de seguimiento definidos en el PROME.

- Compilar y validar los resultados del PROME.
- Remitir resultados para su difusión por parte de la SEMADET.

#### **b. Dirección de Gestión de la Calidad del Aire**

Conforme al Reglamento Interno de la SEMADET y en coordinación con la Dirección General de Protección y Gestión Ambiental, esta Dirección de área, como parte integrante del Consejo Técnico y como unidad administrativa, realizará las funciones siguientes:

- Calendariza actividades para la implementación del PROME.
- Selecciona de manera conjunta con SEMADET y SE, a las escuelas obligadas.
- Emite opinión técnica sobre las Estrategias de movilidad escolar y sus reportes de avance.
- Da seguimiento a las Estrategias de movilidad escolar (fase voluntaria o de transición).

### **3. Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente**

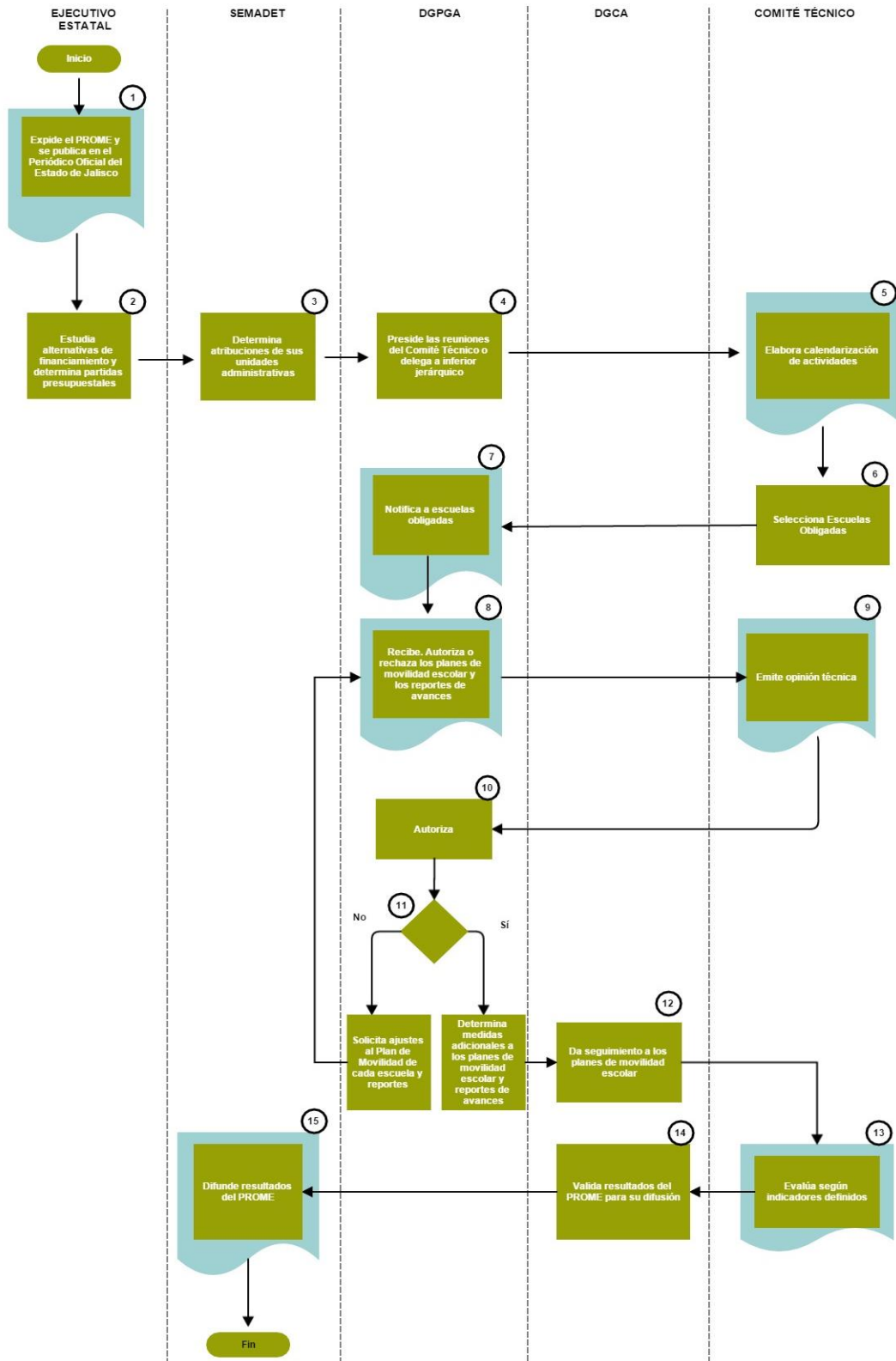
La Dirección de Inspección y Vigilancia Ambiental -con fundamento en el artículo 17 del Reglamento Interno de la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente-, le compete llevar a cabo las siguientes actividades:

- Vigilar y verificar el cumplimiento de las obligaciones del PROME (fase obligatoria).

Cabe mencionar que para realizar actividades de vigilancia, la SEMADET podrá celebrar convenios de colaboración con la PROEPA a fin de que esta vigile el PROME.

El siguiente diagrama resume las actividades que a las unidades administrativas de SEMADET (la Dirección General de Protección y Gestión Ambiental y la Dirección de Gestión de la Calidad del Aire) les compete llevar a cabo.

Figura VII.2: Flujograma de actividades de la SEMADET



Fuente: Elaboración propia.

## VII.2 Funciones de SEMOV en la implementación del PROME

En el análisis de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, el Reglamento de la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco y el Reglamento Interior de la Secretaría de Vialidad y Transporte del Estado de Jalisco, se considera que para la implementación de un programa de naturaleza transversal como el PROME, es de particular importancia tener en cuenta las funciones en materia de movilidad, transporte, cultura y seguridad vial que, en el ámbito de su competencia, observa la SEMOV, a saber:

- Participar con la SEMADET en el diseño e implementación de las Estrategias de movilidad de las escuelas en materia de movilidad y transporte.
- Mantener una comunicación estrecha con la SEMADET a efecto de constatar que los permisionarios que prestan el servicio de transporte en las escuelas cuenten con el registro y permiso estatal correspondiente.
- Expedir y mantener el control tanto de las licencias para operar o conducir los vehículos, como de aquellas unidades autorizadas para circular.
- Expedir, en coordinación con el Instituto de Movilidad y de Transporte del Estado de Jalisco y demás autoridades, las normas generales de carácter técnico en materia de transporte escolar para definir:
  - Las condiciones conforme a las cuales se pretenda prestar o se preste un servicio de transporte público, en cualquier de sus modalidades así como la calidad del mismo.
  - La concerniente a las características técnicas y dimensión que tienen que presentar los vehículos para la obtención de los permisos y las autorizaciones respectivas.
  - Las relativas a la capacitación para la obtención de licencias de conducir y gafetes de conductor u operador de servicio de transporte escolar.
  - Definir las normas generales de carácter técnico ambiental en materia de transporte escolar que permitan la implementación y la operación del PROME
- En coordinación con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Jalisco, establecer, impartir y administrar el contenido de los programas de educación en materia de movilidad y transporte escolar.
- Ejercer el mando sobre la policía vial, organizar, dirigir y supervisar la vialidad y el tránsito, a efecto de :
  - Tomar conocimiento de las infracciones, levantarlas o hacerlas constar –a efectos de determinar y aplicar la sanción correspondiente-, tanto a los conductores de vehículos, como a los permisionarios que prestan el servicio de transporte escolar.

Por otra parte, la SEMOV deberá coordinarse con los municipios que conforman la Zona Metropolitana de Guadalajara, ya que para estas esferas de gobierno, destaca el ejercicio de las siguientes atribuciones:

- Reglamentar y controlar el tránsito en los centros de población que se localicen en su territorio, mediante la vigilancia y asistencia de la policía municipal.
- Señalización adecuada de la vía pública.
- Autorizar la localización y características de los elementos que integran la infraestructura y el equipamiento vial de los centros de población.
- Mantener despejada la vialidad de obstáculos y objetos que impidan o dificulten el tránsito vehicular y peatonal, excepto en aquellos casos debidamente autorizados.

Es importante considerar que la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco reconoce la necesidad de que existan programas cuyo impacto sea de carácter metropolitano, a lo cual la coordinación entre el gobierno estatal y las autoridades municipales debe darse desde una plataforma que promueva ese alcance. En este sentido, la normatividad local contempla a la Comisión Metropolitana de Movilidad y Transporte como un organismo auxiliar desde la cual se podrían atender los siguientes aspectos:

- Establecer un diálogo y una coordinación directa entre la SEMADET, SEMOV y los municipios que integran la Zona Metropolitana de Guadalajara.
- Promover la aplicación de medidas uniformes para la implementación del PROME en los centros de población de la Zona Metropolitana de Guadalajara.
- La justificación del financiamiento del PROME a través de la obtención de recursos del Fondo Metropolitano.

Aunado a lo anterior, se recomienda tener en cuenta que para una mejor vigilancia e implementación del PROME, en términos de movilidad y tránsito, la SEMOV deberá auxiliarse de otras autoridades en materia de movilidad como es el Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco y el Registro Estatal de Movilidad y Transporte.

Por otra parte, la unidad administrativa que deberá encabezar las actividades de implementación del PROME en lo referente a movilidad y transporte, deberá ser la Dirección de Sitios y Transportes Especializados adscrita a la Dirección General de Transporte Público de la Secretaría de Movilidad, lo anterior de conformidad con lo establecido en el Reglamento Interior de la Secretaría de Vialidad y Transporte de Jalisco y el artículo sexto transitorio de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco.

### VII.3 Medidas complementarias

Especialistas en la formulación de políticas públicas, reconocen el grado de factibilidad como un elemento que determina el éxito de toda estrategia de gobierno, ya que indica la solidez institucional que respalda la política pública y por lo tanto, la capacidad de los actores gubernamentales para garantizar los procesos de implementación y gestión adecuados (Goodin Robert 2006).

En este sentido, la implementación adecuada del PROME requiere de la participación coordinada de cada uno de los integrantes que conforman y presiden el Comité Técnico, así como la implementación de medidas adicionales requeridas para lograr el objetivo principal del PROME: disminuir la emisión de contaminantes generada por los trayectos realizados hacia y desde los establecimientos escolares.

Esta subsección aborda en primer lugar, las recomendaciones para impulsar la articulación del PROME con otros ámbitos existentes en el AMG, debido al carácter transversal del mismo. En seguida, se comentan las actividades complementarias que deberá llevar a cabo la SEMADET, en coordinación con los integrantes del Comité Técnico y con los distintos niveles de gobierno con el propósito de promover una aplicación integral del PROME en los entornos escolares y el AMG.

#### VII.3.1 Formulación de un PROME articulado

Como resultado de la revisión internacional elaborada en apartados anteriores, se identificó que una propuesta integral de política pública deriva de una visión multisectorial que posee metas asequibles, tal como sucede en países de la Unión Europea con la formulación del Programa Pan-Europeo sobre Transporte, Salud y Medio Ambiente<sup>84</sup>. En otras palabras, las estrategias nacen de la formulación de metas nacionales que trascienden el logro de objetivos institucionales o exclusivas del sector.

En este sentido, es necesario considerar la formulación e implementación del PROME bajo un enfoque integral; la congestión vehicular y la mala calidad del aire son problemas multifactoriales que se relacionan con el conjunto de disposiciones que inciden en temas urbanos (como la vivienda, transporte y empleo) y los ambientales. Por ello, se enfatiza en que las líneas de acción consideradas para el éxito del PROME también se contemplen en programas de desarrollo urbano y movilidad, como los Planes de Desarrollo Urbano (Municipales y en particular los de Centros de Población y Parciales) del AMG y el Programa Integral de Movilidad Sustentable<sup>85</sup>, al ser estos los instrumentos que definen las actividades y procesos que se deberán llevar a cabo a nivel local y en coordinación con otros municipios<sup>86</sup>.

A propósito de lo anterior, un organismo de gobierno que opera bajo un sólido liderazgo político y administrativo representa un escenario que incrementa la factibilidad de la

<sup>84</sup> Consultar apartado IV: Panorama de la Movilidad Escolar en el Mundo.

<sup>85</sup> El gobierno del Estado Jalisco no ha publicado un programa de este tipo.

<sup>86</sup> El artículo 10 del Código Urbano del Estado de Jalisco señala que es atribución de los Municipios garantizar la congruencia de los planes de desarrollo urbano de centros de población y los planes parciales de desarrollo urbano.

implementación adecuada de una política pública. La inclusión de distintos actores tiene la ventaja de dotar la legitimidad de la misma, siempre y cuando exista una autoridad que vigile el cumplimiento de los objetivos que impulsaron la intervención gubernamental. Por ello, en la implementación del PROME es importante considerar el trabajo que la SEMADET deberá llevar a cabo como responsable de su conducción a través de las unidades administrativas que la conforman.

Según el Reglamento Interno de la SEMADET, dentro de las facultades de la Dirección General de Planeación y Gestión Urbana (en adelante DGPGU) establece la de promover acciones de información y capacitación, dirigidos al personal de las dependencias y entidades, así como de los Ayuntamientos que así lo soliciten, relacionados con la ejecución y supervisión de acciones en materia de desarrollo urbano y vivienda<sup>87</sup>.

Por lo descrito, destaca la participación de la DGPGU en actividades que involucren la capacitación y asesoría técnica a las autoridades municipales y otras dependencias estatales (como SEMOV) en la implementación del PROME, enfocadas a la realización de acciones o intervenciones urbanísticas que mejoren y (en su caso) creen las condiciones para una movilidad sustentable basada en modos no motorizados y en el uso de un transporte público o escolar de calidad en los entornos escolares.

Asimismo, con el objeto de identificar las mejoras a la infraestructura urbana, a través de acciones urbanísticas de mejoramiento que los establecimientos escolares requieren en su entorno para incentivar la movilidad sustentable, es necesario conocer las necesidades específicas de la población a través de la realización de estudios técnicos, contemplando los mecanismos de consulta y de participación ciudadana.

Al respecto, según el Código Urbano para el Estado de Jalisco, es atribución de los Municipios promover obras para que los habitantes de sus respectivos municipios cuenten con una vivienda digna, accesible e incluyente; espacios adecuados para el trabajo, áreas y zonas de esparcimiento y recreación; el equipamiento indispensable para la vida de la comunidad, y los medios de comunicación y los modos de transporte que se requieran; promover la participación solidaria de la población en la solución de los problemas de infraestructura y equipamiento urbanos y en su caso, llevar a cabo acciones necesarias para el acondicionamiento de la infraestructura, bajo en el enfoque de accesibilidad universal y movilidad en los espacios y servicios públicos para personas con discapacidad<sup>88</sup>.

En particular la Procuraduría de Desarrollo Urbano (PDU), organismo público descentralizado del Poder Ejecutivo, es el organismo encargado de asesorar, representar y defender a los ciudadanos en la aplicación de la legislación urbanística, así como vigilar y procurar su observancia, en beneficio de la población<sup>89</sup>. La PDU tiene la atribución de organizar, desarrollar y promover actividades de investigación en materia de desarrollo

<sup>87</sup> Artículo XXX del Reglamento Interno de la SEMADET

<sup>88</sup> Fracciones XXXII, XXXIX, L Artículo 10 de las atribuciones de los Municipios según el Código Urbano del Estado de Jalisco

<sup>89</sup> Capítulo V, Artículo 13, del Código Urbano del Estado de Jalisco.

urbano y de promover la participación de los grupos sociales en los procesos de consulta que se convoquen en la materia. La PDU deberá apoyarse en otros organismos de participación social y consulta como los Consejos de Desarrollo Urbano (municipales, regionales y estatales)<sup>90</sup>.

En el contexto del PROME, la Procuraduría de Desarrollo Urbano, tiene la atribución de vigilar las intervenciones urbanísticas o acciones de mejora que se realicen para incentivar la movilidad sustentable en los entornos escolares.

Como se ha destacado en secciones anteriores, la implementación de medidas complementarias al PROME, eleva sus beneficios ambientales y sociales. Por esta razón, a continuación se identifican los factores generales que deben ser tomados en cuenta para incrementar la factibilidad de cumplimiento del PROME en el AMG.

Es importante aclarar que las medidas propuestas derivan de las consultas realizadas a actores relevantes, el taller elaborado con autoridades escolares, padres de familia y servidores públicos sobre el problema de la movilidad escolar en el Área Metropolitana de Guadalajara. Con base en lo anterior, se identificaron las medidas adicionales que se requieren para atender los problemas de congestión vehicular y mala calidad del aire.

A continuación se desglosan las líneas de acción aplicables en los entornos escolares y a todos los modos de transporte, estructuradas según la jerarquía de movilidad que prioriza a peatones, ciclistas, usuarios de transporte público y por último los usuarios de vehículos particulares.

---

<sup>90</sup> Artículo 37, Fracciones I, II y III del Código Urbano del Estado de Jalisco.



Tabla VII.1: Medidas transversales para el cumplimiento del PROME

Líneas de acción	Observaciones
Transitar de la calle tradicional al concepto de “calle completa”.	Se refiere al incremento de la oferta de espacios adecuados, ampliación y mejoramiento de banquetas, construcción de infraestructura ciclista correctamente señalizada y delimitada, confinamiento o semiconfinamiento de un carril para el paso del transporte público, así como mejorar la vialidad y señalización para el automóvil particular.
Designar áreas exclusivas para la circulación de cada modo de transporte.	Se requiere designar áreas exclusivas a cada modo de transporte, reduciendo el espacio para la circulación del vehículo privado, a través de las modificaciones de la vialidad. Según sea el caso y de acuerdo al tipo de vialidad que se pretende intervenir en el entorno de los establecimientos escolares, la infraestructura segregatoria se dará en función de los volúmenes de tránsito y las velocidades que se alcancen en dichas vías, a fin de garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía.
Incorporar como requisito las bahías de descenso como infraestructura básica de los centros educativos.	Las bahías de ascenso y descenso son infraestructura básica requerida en los establecimientos como una medida de seguridad vial, su implementación debe ser obligatoria, especialmente en los centros educativos públicos con una matrícula superior a 800 alumnos, y de más de 400 alumnos en el caso de centros educativos privados.
Diseñar intersecciones viales que permitan la circulación segura.	Según el tipo de intersección <sup>91</sup> , se requiere dotar de señalización así como de elementos y dispositivos para el control de tránsito de los diferentes modos de transporte, a fin de garantizar el paso seguro. En algunos casos se necesitará hacer adecuaciones geométricas o intervenciones con técnicas de urbanismo táctico para hacerlas más seguras, para recuperar espacios residuales y tratar de acortar el cruce peatonal, así como brindar áreas de resguardo para los diversos usuarios de la vía.

<sup>91</sup> Las intersecciones son puntos de convergencia entre los distintos modos de transporte, por este motivo, requieren de un correcto diseño acompañado de diferentes elementos que permitan una libre circulación. En términos generales debe considerarse que conforme el nivel de complejidad en una intersección aumenta, el riesgo de que suceda un accidente incrementa de igual forma.

Líneas de acción	Observaciones
Regular y ordenar el espacio público.	<p>Los vehículos particulares ocupan mucho espacio y la mayor parte del tiempo se utiliza ese espacio aún sin estar en movimiento y en algunos casos, en segunda o tercera fila para dejar a los estudiantes en la puerta de los centros educativos. Se podría considerar otorgar concesiones para la gestión del estacionamiento en vialidades o un programa de gobierno que opere la instalación y operación de parquímetros. Otra alternativa a considerar puede ser el uso de discos con horarios de estacionamiento restringido, en el entorno de los establecimientos escolares.</p> <p>También debe darse atención a la presencia de comercio informal sobre la calle debido a que su existencia no regulada genera diversas problemáticas tales como la obstrucción de banquetas, disminución de la visibilidad para peatones y conductores, espacios inseguros para transeúntes, la alta generación de residuos sólidos urbanos así como la propensión a focos de insalubridad y fauna nociva.</p>
Incorporar estándares más estrictos a la circulación de vehículos motorizados y endurecer las sanciones a los más contaminantes.	A fin de garantizar que los vehículos en circulación (autobuses, camiones de carga, motocicletas y vehículos particulares) poseen las características físico-mecánicas adecuadas, se recomienda hacer obligatorio, endurecer y blindar el proceso de verificación que actualmente opera en la AMG. Es una medida importante en el caso de las dispensas otorgadas para el uso del vehículo particular o cuando se empleen estrategias para su uso compartido.
Implementar zonas 30km/h en los entornos escolares.	Se recomienda la definición de zonas 30 km/h en entornos escolares ya que disminuye la incidencia y la gravedad de los accidentes viales y genera otros beneficios sociales y ambientales.
Realizar campañas de sensibilización y comunicación.	Realizar talleres de consulta, sensibilización y comunicación con padres de familia, maestros y alumnos a fin de que conozcan la importancia del PROME, así como las alternativas de movilidad escolar.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VII.2. Medidas complementarias para la movilidad activa

Líneas de acción	Observaciones
Ejecutar un proyecto de intervención para construcción y mejoramiento de banquetas.	<p>El tipo de intervención dependerá del estado físico de las banquetas. Incluye acciones de mejoramiento en ambos extremos del arroyo vehicular como: iluminación, liberación de obstáculos, señalización vertical y horizontal, semaforización, guías táctiles, accesibilidad universal, cruces seguros, áreas de resguardo peatonal (orejas), reductores de velocidad, y mejoramiento del espacio para caminar, así como la ampliación mínima a 2.5 metros o más de ancho de banqueta, o bien, la construcción total en caso de que no se cuente con este tipo de infraestructura para el peatón, respetando siempre las líneas de deseo peatonal.</p> <p>Deberá considerar también emprender acciones que garanticen la presencia de arbolado adecuado y suficiente en los entornos cercanos a los establecimientos escolares debido a que su presencia fomenta y hace los traslados a pie y en bicicleta más confortables, además de contribuir de forma positiva a mitigar la exposición a contaminantes.</p>
Crear oferta de infraestructura ciclista.	Para cada establecimiento escolar se deberá evaluar la factibilidad técnica de construir infraestructura ciclista en función de los patrones de movilidad del alumnado y de las condicionantes urbanas y viales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VII.3. Medidas complementarias para los modos motorizados de transporte

Líneas de acción	Observaciones
<p>Implementar un programa para la sustitución de unidades de transporte público.</p>	<p>La circulación de vehículos a diesel (transporte público colectivo e individual) con más de 10 años de antigüedad conlleva importantes emisiones de contaminantes, en especial de material particulado con graves afectaciones a la salud pública. Se requiere un programa de sustitución de unidades vehiculares que garantice la circulación de vehículos con tecnología de menor impacto ambiental. Asimismo, puede considerarse un programa para la instalación de filtros de partículas en los autobuses a diesel.</p>
<p>Política tarifaria de movilidad con principios de equidad, accesibilidad y rentabilidad financiera.</p>	<p>Un esquema tarifario diferenciado en función del perfil de los usuarios (niños, estudiantes, trabajadores y personas de tercera edad), puede favorecer la equidad y accesibilidad al transporte público en el AMG. Los programas existentes de apoyo a la movilidad escolar como bienavale y transvale, deben revisar los criterios de asignación de subsidios, para beneficiar a los estudiantes que recorren mayores distancias, así como garantizar el pago puntual o adelantado del subsidio a los transportistas para eliminar negativas en la prestación servicio.</p>
<p>Garantizar la cobertura adecuada del servicio de transporte público.</p>	<p>Se deberá analizar la oferta actual de transporte público en los entornos de los establecimientos escolares. Lo anterior en función de la ubicación de las principales zonas generadoras de los viajes escolares, a fin de evaluar si existe una adecuada cobertura que satisfaga la demanda actual y potencial de este servicio.</p>
<p>Profesionalización de los operadores de las unidades que prestan el servicio de transporte público.</p>	<p>La forma de conducción de la unidad por parte de los operadores, los fallos en la operación de la red, el mal estado de las unidades y la inseguridad, son los algunos de los aspectos negativos vinculados al transporte público en las ciudades mexicanas. Mejorar las condiciones laborales y actualizar los sistemas de capacitación de los operadores de este servicio, son medidas que pueden impulsar su uso para los traslados escolares.</p>

Líneas de acción	Observaciones
Garantizar la provisión de transporte escolar para estudiantes.	Brindar servicio gratuito o parcialmente subsidiado por el gobierno del Estado y complementado por los padres de familia; se sugiere que aquellos municipios que no ofrecen transporte escolar otorguen descuentos para estudiantes que se trasladan en el transporte público.
Garantizar que los vehículos de transporte escolar operen bajo un enfoque de sustentabilidad.	Definir los criterios, lineamientos técnicos, de seguridad, comodidad, ergonomía, confort y ambientales para la operación de los vehículos de transporte escolar. Incorporar un manual para la operación del TE, para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera así como la exposición de los alumnos a dichos contaminantes.
Mejorar la eficiencia en la ocupación del transporte escolar.	Considerar la utilización de una mezcla de vehículos de diferente capacidad para la prestación del servicio de transporte escolar, que considere la demanda y jerarquía de las vías por las cuales se realizan las rutas de transporte de alumnos.
Minimizar tiempos de marcha en ralentí para autobuses escolares.	La marcha en ralentí incrementa las emisiones de contaminantes, en especial de material particulado, asociadas a severas enfermedades del sistema respiratorio. Se sugiere limitar el tiempo de marcha en ralentí durante el ascenso de alumnos y en el patio de maniobras.

Fuente: Elaboración propia.

## VIII Estimación de la línea base

### VIII.1 Encuesta sobre movilidad escolar en el área metropolitana de Guadalajara: principales resultados e implicaciones

Con el objetivo de conocer los patrones de movilidad y las percepciones que se tienen sobre movilidad, calidad del aire y transporte escolar, entre el 4 de noviembre y el 4 de diciembre, se aplicó una encuesta a una muestra representativa de los padres de familia de las seis escuelas piloto.

Las encuestas se entregaron impresas a los directores de cada escuela, quienes a su vez las hicieron llegar a los padres de familia para ser contestadas. Se entregaron 1,500 encuestas de las cuales se recuperaron completas 970, lo que significa un porcentaje éxito del 64%.

La dinámica de autocumplido implicaba el riesgo de obtener un importante número cuestionarios no devueltos, incompletos o poco confiables. Sin embargo, era la única estrategia viable debido a que los padres de familia, tienden a dejar y recoger a sus hijos en las escuelas muy deprisa y las visitas a hogares significaban la obtención de los domicilios de los estudiantes, lo que era poco factible por cuestiones de privacidad y seguridad. Por todo esto se distribuyeron los cuestionarios a través de los directores con una muestra ligeramente sobrerrepresentada.

A pesar de los cerca de 570 cuestionarios no válidos, se obtuvo una muestra significativa al 95% de confianza y con un margen error del 2.84% para los 5,364 estudiantes que conforman la matrícula total de las seis escuelas piloto. Como se muestra en la Tabla VIII.1, los padres encuestados tienen sus domicilios en seis municipios conurbados de la ZMG, aunque la mayoría vive en Guadalajara (561), y en menor medida, en Zapopán (371), Tonalá (30), Tlaquepaque (6), Tlajomulco (2) y El Arenal (1). Estos datos ofrecen también evidencia de la importancia que tienen los viajes de carácter intermunicipal<sup>92</sup>. Por ejemplo, a pesar de que el Instituto Alpes San Javier está instalado en el Municipio de Guadalajara, cerca del 90% de su matrícula proviene de Zapopan. Algo similar ocurre con la secundaria Idolina Gaona de Cosío, en la cual poco más del 22% de los alumnos realiza un viaje intermunicipal.

El cuestionario se compone de 45 preguntas, divididas en 5 secciones que pueden contestarse en un tiempo no superior a los 25 minutos. Estas secciones son:

1. Instrucciones
2. Perfil del encuestado y la escuela
3. Patrones de movilidad
4. Alternativas de movilidad escolar
5. Servicio de transporte escolar

<sup>92</sup> Tanto la escuela primaria Salvador Varela Reséndiz como el Colegio Pedregal están localizados en el municipio de Zapopán, mientras que el resto están ubicadas en Guadalajara.

Tabla VIII.1: Origen de los viajes escolares por centro educativo

Tipo y nombre de la escuela		El Arenal	Guadalajara	Tlajomulco	Tlaquepaque	Tonalá	Zapopan	Totales
Privadas	Alpes San Javier	0	8	0	0	0	64	72
		0%	11%	0%	0%	0%	88%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	0	185	1	3	19	72	280
		0%	66%	0%	1%	7%	26%	100%
	Pedregal de Guadalajara	1	6	0	1	0	101	109
	1%	6%	0%	1%	0%	93%	100%	
Total escuelas privadas		1	199	1	4	19	237	461
		0%	43%	0%	1%	4%	51%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	0	166	1	0	1	45	213
		0%	77%	0%	0%	0%	21%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	0	0	0	0	0	88	88
		0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Libertad	0	196	0	2	10	1	209
	0%	94%	0%	1%	5%	0%	100%	
Total escuelas públicas		0	362	1	2	11	134	510
		0%	71%	0%	0%	2%	26%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Es importante dejar en claro que algunas secciones son optativas dependiendo de si el padre en cuestión tiene automóvil o no, o bien si aprovecha el servicio de transporte escolar, por lo que la encuesta puede contestarse en un tiempo considerablemente menor. En este apartado se presentan de manera general los resultados más importantes de este ejercicio, pero con especial atención a los patrones de movilidad escolar, así como a las percepciones sobre el transporte escolar, ya que esta información será tomada como base para el cálculo de las emisiones a nivel escuela.

### VIII.1.1 Perfil del encuestado y la escuela

De acuerdo a las respuestas analizadas, los hogares tienen entre dos y tres hijos en promedio, lo que deriva en un total de 2,371 niños reportados en las encuestas. De ellos, el 53% son mujeres (1,255) y el resto son hombres (1,116). Esto implica que la cobertura de la muestra es de casi el 45% de la matrícula escolar. Respecto al nivel de ingresos existe, como es de esperarse, una diferencia notable entre los padres que envían a sus hijos a colegios particulares y aquéllos que asisten a las públicas. En el primer caso, el 66% de los encuestados tiene un ingreso mensual promedio entre los \$11,600 y los \$85,000 mensuales. Por el contrario, los hogares que corresponden a las escuelas públicas, los ingresos están los \$2,700 y los \$12,000 pesos mensuales, lo cual señala la necesidad de implementar programas diferenciados (Tabla VIII.2).

Un aspecto crucial en los patrones de movilidad escolar es quién lleva o recoge al menor en la escuela, así como su actividad principal. De acuerdo al procesamiento de la información, la proporción de papás y mamás que llevan a sus hijos a la escuela es idéntica (44%). Sin embargo, a la hora de la salida se reduce considerablemente la proporción de padres que recogen a los estudiantes, particularmente en las escuelas privadas, donde 63% de los viajes son realizados por las madres. Además, se incrementa

el número de personas con parentesco diferente que acude a recoger a los estudiantes, particularmente entre estudiantes de escuelas públicas (Tabla VIII.3).

Tabla VIII.2: Ingresos mensuales de los padres de familia encuestados

Nombre y tipo de escuela		de \$0.00 a \$2,699	de \$2,700 a \$6,799	de \$6,800 a \$11,599	de \$11,600 a \$34,999	de \$35,000 a \$84,999	de \$85,000 o más	Total
Privadas	Alpes San Javier	0 0%	0 0%	6 10%	11 18%	29 48%	14 23%	60 100%
	Juan Bautista La Salle Moet	1 0%	21 8%	80 31%	132 52%	20 8%	2 1%	256 100%
	Pedregal de Guadalajara	1 1%	3 3%	11 11%	42 43%	36 37%	4 4%	97 100%
	Total escuelas privadas	2 0%	24 6%	97 23%	185 45%	85 21%	20 5%	413 100%
	Idolina Gaona de Cosío	29 14%	95 45%	53 25%	32 15%	2 1%	0 0%	211 100%
Públicas	Salvador Varela Reséndiz	36 43%	42 51%	5 6%	0 0%	0 0%	0 0%	83 100%
	Libertad	60 30%	88 44%	46 23%	8 4%	0 0%	0 0%	202 100%
	Total escuelas públicas	125 25%	225 45%	104 21%	40 8%	2 0%	0 0%	496 100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.3: Relación de viajes escolares y parentesco del familiar que lo realiza

Persona encargada de llevar al menor	Entrada			Salida		
	Privada	Pública	Total	Privada	Pública	Total
Papá	221 48%	192 40%	413 44%	67 15%	62 16%	129 15%
Mamá	182 40%	231 48%	413 44%	285 63%	215 55%	500 59%
Otros	54 12%	54 11%	108 12%	99 22%	115 29%	214 25%
Total	457 100%	477 100%	934 100%	451 100%	392 100%	843 100%

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior está condicionado por la ocupación de los padres, en donde los papás tienden a estar empleados en mayor proporción que las mamás (Tabla VIII.4).



Tabla VIII.4: Ocupación de las personas que llevan o recogen a los estudiantes

Persona encargada de llevar al menor	Entrada			Salida		
	La persona que lleva al menor trabaja formalmente		Total	La persona que recoge al menor trabaja formalmente		Total
	No	Sí		No	Sí	
Papá	43	337	380	20	101	121
	11%	89%	100%	17%	83%	100%
Mamá	149	210	359	216	218	434
	42%	58%	100%	50%	50%	100%
Hermano	14	3	17	16	5	21
	82%	18%	100%	76%	24%	100%
Abuelo	10	8	18	37	7	44
	56%	44%	100%	84%	16%	100%
Tío	5	8	13	11	12	23
	38%	62%	100%	48%	52%	100%
Otro	2	9	11	7	11	18
	18%	82%	100%	39%	61%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en relación a los motivos por los que los padres de familia encuestados dijeron haber inscrito a su (s) hijo (s), el más mencionado es “la calidad de la educación” con cerca del 90% de las respuestas, mientras que en segundo lugar aparece la cercanía con poco más del 10% de las menciones.

### VIII.1.2 Percepción sobre la calidad del aire y la salud en el AMG

Tabla VIII.5: Evaluación de la calidad del aire en la ciudad

Nombre y tipo de escuela		Muy mala	Mala	Regular	Buena	Total
Privadas	Alpes San Javier	3%	19%	57%	21%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	7%	30%	55%	8%	100%
	Pedregal de Guadalajara	6%	24%	60%	10%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	12%	31%	51%	6%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	16%	26%	47%	11%	100%
	Libertad	12%	24%	58%	6%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Dado que el PROME se define como una política que busca incidir de manera positiva en la calidad del aire del AMG, resulta relevante conocer cómo ésta es percibida por los padres de familia. Como puede apreciarse en la Tabla VIII.5, la percepción global (considerando las seis escuelas piloto), tiende a calificar como regular la calidad del aire

en la ciudad, salvo los casos de los planteles Juan Bautista La Salle Moet Moet e Idolina Gaona de Cosío, donde el mayor porcentaje se refiere una percepción mala.

Un factor estrechamente relacionado con la calidad del aire, es el estado de salud de las personas. En este sentido, a la pregunta expresa de cómo evalúa el padre de familia la salud de su hijo en las últimas dos semanas (salvo el caso de la escuela Salvador Varela donde existe una percepción de regular a mala), la percepción mayoritaria es de un buen estado de salud. Entre escuelas públicas y privadas, en las segundas, los padres de familia tienen una percepción más positiva acerca de la salud de sus hijos (Tabla VIII.6).

Tabla VIII.6: Referencias a la salud de estudiantes en las últimas dos semanas

Nombre y tipo de escuela		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Total
Privadas	Alpes San Javier	1%	1%	17%	48%	33%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	1%	4%	28%	47%	20%	100%
	Pedregal de Guadalajara	1%	7%	29%	46%	17%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	2%	6%	30%	50%	12%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	5%	43%	41%	11%	0%	100%
	Libertad	2%	3%	29%	55%	11%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En las Tablas VIII.7 y VIII.8, se muestra la frecuencia con que los alumnos presentan tos y ardor en los ojos, ambos padecimientos íntimamente relacionados con el estado de la calidad del aire en una ciudad. En relación al primer padecimiento, el patrón se concentra en una ocurrencia de cada dos meses (entre 51% y 60%). En relación al ardor en los ojos, el mayor porcentaje de padres de familia respondió que sus hijos nunca padecen de dicho síntoma (entre 54% y 65%).

Tabla VIII.7: Frecuencia de padecimiento de tos

Nombre y tipo de escuela		Nunca	Cada dos meses	Una vez al mes	Dos veces al mes	Una vez por semana	Más de una vez por semana	Total
Privadas	Alpes San Javier	26%	60%	12%	1%	0%	1%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	28%	55%	11%	5%	0%	1%	100%
	Pedregal de Guadalajara	23%	60%	9%	6%	2%	0%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	30%	52%	10%	4%	2%	2%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	18%	59%	14%	8%	0%	1%	100%
	Libertad	32%	51%	10%	4%	2%	1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.8: Frecuencia de padecimiento de ardor en los ojos

Nombre y tipo de escuela		Nunca	Cada dos meses	Una vez al mes	Dos veces al mes	Una vez por semana	Más de una vez por semana	Total
Privadas	Alpes San Javier	55%	19%	7%	4%	9%	6%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	65%	15%	8%	4%	5%	3%	100%
	Pedregal de Guadalajara	63%	17%	8%	6%	2%	4%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	57%	17%	8%	6%	6%	6%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	54%	20%	5%	6%	5%	10%	100%
	Libertad	57%	13%	8%	9%	8%	5%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Sobre la relación de dichos síntomas con la calidad del aire en la ciudad, existe un consenso bastante claro. En todas las escuelas piloto, más del 50% de los padres de familia encuestados asocian ambos factores, destacando los casos de Alpes San Javier, Libertad y Salvador Varela donde entre el 70% y 80% tienen clara dicha asociación (Tabla VIII.9)

Tabla VIII.9: Asociación de padecimientos con la calidad del aire en el AMG

Nombre y tipo de escuela		No	Sí	Total
Privadas	Alpes San Javier	28%	72%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	35%	65%	100%
	Pedregal de Guadalajara	46%	54%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	35%	65%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	20%	80%	100%
	Libertad	28%	72%	100%

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.1.3 Patrones de movilidad

En cuanto al reparto modal (a la entrada) se refiere, los resultados muestran patrones claramente diferenciados entre escuelas públicas y privadas. Como puede apreciarse en la Tabla VIII.10, las tres escuelas privadas son las que presentan un mayor porcentaje de viajes en automóvil o camioneta particular, destacan las escuelas Juan Bautista-La Salle Moet y Colegio Pedregal de Guadalajara con un 91% y 92% de los viajes, respectivamente.

Como caso particular destaca la escuela Alpes San Javier, al ser la única con un sistema de transporte escolar establecido, en los viajes de ida hacia el colegio el porcentaje para este modo se ubica en 43%, ello hace que los viajes en vehículo privado para esta escuela sean sensiblemente menores en comparación a las otras dos escuelas privadas.

Tabla VIII.10: Reparto modal a la entrada

Nombre y tipo de escuela		Auto particular	Auto compartido	Transporte escolar	Caminando	Tren ligero	Transporte público	Taxi	Macro Bus	Bicicleta	Totales
Privadas	Alpes San Javier	43%	7%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	91%	2%	1%	4%	0%	1%	0.5%	0.5%	0%	100%
	Pedregal de Guadalajara	92%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	61%	3%	1%	15%	1%	17%	1%	0%	1%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	12%	1%	0%	87%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Libertad	30%	2%	1%	47%	1%	17%	0%	1%	1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En relación a estrategias de automóvil compartido, los porcentajes son sensiblemente bajos, (menores al 10%) en todas las escuelas.

Por su parte, las escuelas públicas presentan un mayor uso de modos no motorizados y de transporte público. Destaca el caso de la escuela Salvador Varela Reséndiz, donde el 87% de los viajes se realizan caminando, en el caso de la Secundaria Libertad y la Escuela Idolina Gaona de Cosío, la participación de este modo es de 47% y 15% respectivamente.

El uso del transporte público se concentra en dos escuelas; Idolina Gaona de Cosío y Libertad con una participación del 17% cada una. En estas últimas es también donde existe un incipiente uso de la bicicleta para los viajes escolares con el 1% cada una (Tabla VIII.10).

En cuanto a las estrategias empleadas por los padres de familia al momento de dejar a su hijo en la escuela, la mayoría de los encuestados mencionaron hacer fila, destacando el caso de Alpes San Javier con 91%, situación que pone de manifiesto una estrategia específica y coordinada del plantel para organizar a los padres de familia.

La segunda estrategia más empleada por los padres de familia es estacionar su vehículo en calles cercanas a la escuela, seguido por el uso de algún estacionamiento ubicado en la zona.

Otra de las estrategias empleadas por el padre de familia es estacionarse en doble fila, destacan el caso de Salvador Varela y Libertad con el 18% y 8% respectivamente,

situación que muestra la necesidad de implementar estrategias conjuntas entre escuelas y padres de familia a fin de hacer más organizadas las entradas al colegio (Tabla VIII.11).

Tabla VIII.11: Estrategias de los padres de familia a la entrada de la escuela

Nombre y tipo de escuela		Hace fila para dejar a su hijo en la puerta de la escuela	Estaciona el vehículo en las calles cercanas al colegio	Deja el vehículo en estacionamiento	Se estaciona en doble fila para dejar a su hijo en la puerta de la escuela	Total
Privadas	Alpes San Javier	91%	3%	6%	0%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	55%	43%	0%	2%	100%
	Pedregal de Guadalajara	44%	40%	13%	3%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	82%	3%	14%	1%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	36%	46%	0%	18%	100%
	Libertad	81%	11%	0%	8%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante del traslado escolar, particularmente cuando se realiza en auto particular, es conocer si la escuela es el único destino o no, debido a que las emisiones contaminantes asociadas a cada viaje pueden resultar poco significativas cuando existe otro destino cercano a la escuela. En el caso de la escuela Juan Bautista La Salle Moet, el 60% de los padres de familia encuestados se dirigen a su trabajo mientras que en el caso de Idolina Gaona, Alpes San Javier y Libertad, el 53%, 51% y 50% regresa a casa (Tabla VIII.12).

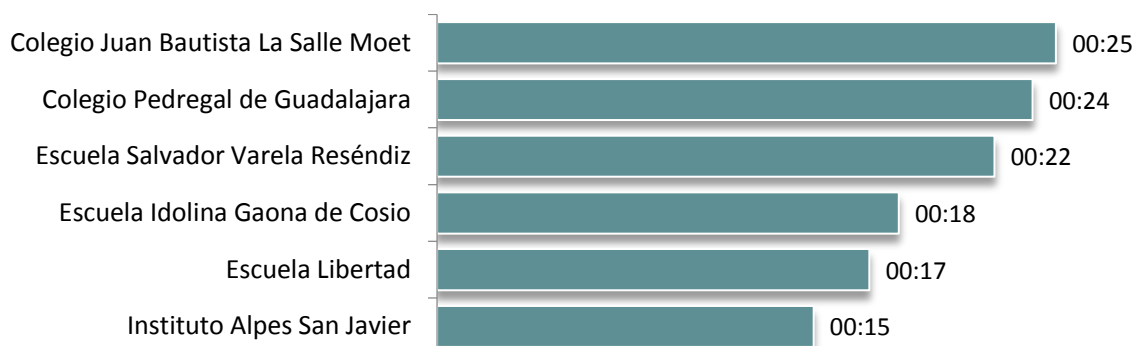
Tabla VIII.12: Siguiente destino de quienes usan automóvil particular (entrada)

Nombre y tipo de escuela		Regresar a casa	Trabajo	Otra escuela	Otro destino	Total
Privadas	Alpes San Javier	51%	32%	6%	11%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	33%	60%	2%	5%	100%
	Pedregal de Guadalajara	47%	41%	5%	7%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	53%	41%	5%	1%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	46%	54%	0%	0%	100%
	Libertad	50%	44%	5%	1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo promedio del segundo viaje ronda los 20 minutos. Como puede observarse en la Figura VIII.1, los mayores tiempos de traslado se concentran en tres escuelas; Juan Bautista La Salle Moet, Pedregal de Guadalajara y Salvador Varela Reséndiz.

Figura VIII.1: Tiempo para llegar al siguiente destino (minutos)



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la ocupación de los vehículos, el promedio global (considerando las seis escuelas) es de dos alumnos por vehículo, mientras que en la Tabla V.II.13 se puede apreciar un patrón muy homogéneo entre todas las escuelas. El Colegio Pedregal de Guadalajara presenta un factor de ocupación promedio ligeramente más bajo al resto (1.6 alumnos por vehículo). Cuando el vehículo se comparte, la ocupación promedio aumenta a 2.7 alumnos por vehículo, sin embargo solo 4% de los alumnos emplean esta estrategia de movilidad.

Tabla VIII.13: Promedio de alumnos por vehículo privado a la entrada

Nombre y tipo de escuela		Automóvil	Automóvil compartido
Privadas	Alpes San Javier	1.8	2.5
	Juan Bautista La Salle Moet	2.0	2.7
	Pedregal de Guadalajara	1.6	2.6
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	2.1	2.8
	Salvador Varela Reséndiz	2.0	3.0
	Libertad	2.3	2.5
Promedio		2.0	2.7

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al año-modelo de los vehículos empleados para los viajes a la entrada, es posible apreciar un patrón diferenciado entre escuelas públicas y privadas. En el caso de las primeras los mayores porcentajes se concentran en vehículos de los rangos año-modelo 1991-2000 y 2001-2010 (Tabla VIII.14). Para las escuelas privadas existe un marcado predominio de vehículos recientes (año modelo 2011 a 2016).

El reparto modal para los viajes a la salida es similar al de la entrada. Las escuelas privadas presentan una mayor participación del uso del vehículo privado (destaca el caso del Colegio Pedregal de Guadalajara y Juan Bautista La Salle Moet con el 91% y 81%,

respectivamente) mientras que en las públicas predominan los viajes a pie y en transporte público. En el caso de este último, su participación se ve incrementada en los viajes a la salida para las escuela Idolina Gaona de Cosío y Libertad (Tabla VIII.15).

Tabla VIII.14: Año modelo de los vehículos particulares (entrada)

	Nombre y tipo de escuela	1978-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2016	Total
Privadas	Alpes San Javier	0%	0%	27%	73%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	1%	4%	54%	41%	100%
	Pedregal de Guadalajara	0%	2%	37%	61%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	3%	24%	58%	15%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	0%	66%	17%	17%	100%
	Libertad	9%	38%	40%	13%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los viajes a pie mantienen una participación destacada, particularmente en la Escuela Salvador Varela Reséndiz y Libertad, con 91% y 60%. En el caso del transporte escolar, el Instituto Alpes San Javier presenta un incremento del 8% de participación respecto a la cifra de los viajes a la entrada, para un total de 58%. La participación de la bicicleta es inexistente a la salida.

Tabla VIII.15: Reparto modal a la salida

	Nombre y tipo de escuela	Auto particular	Auto compartido	Transporte escolar	Caminando	Tren ligero	Transporte público	Taxi	Macro Bus	Bicicleta	Totales
Privadas	Alpes San Javier	37%	5%	58%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	81%	3%	4%	6%	0%	4%	1%	1%	0%	100%
	Pedregal de Guadalajara	91%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	33%	1%	1%	33%	1%	30%	1%	0%	0%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	4%	2%	0%	91%	0%	3%	0%	0%	0%	100%
	Libertad	15%	2%	1%	60%	1%	20%	0%	1%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Durante la salida, las estrategias más comunes de los padres de familia para recoger a los estudiantes son; hacer fila y estacionarse en las calles aledañas a la escuela. La

primera está más presente es escuelas privadas, en tanto que la segunda destaca en entornos de escuelas públicas.

Dejar el vehículo en un estacionamiento es una estrategia más recurrente entre escuelas privadas. En contrasentido, en el entorno de las tres escuelas públicas existe una problemática asociada a que los padres hacen doble fila (Tabla VIII.16).

Tabla VIII.16: Estrategias de los padres de familia a la salida de la escuela

	Nombre y tipo de escuela	Hace fila para dejar a su hijo en la puerta de la escuela	Estaciona el vehículo en las calles cercanas al colegio	Deja el vehículo en un estacionamiento	Se estaciona en doble fila para dejar a su hijo en la puerta de la escuela	Total
Privadas	Alpes San Javier	91%	6%	3%	0%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	11%	69%	16%	4%	100%
	Pedregal de Guadalajara	58%	8%	33%	1%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	34%	63%	0%	3%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	33%	50%	0%	17%	100%
	Libertad	41%	47%	7%	5%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El principal destino de quien recoge al alumno a la salida de la escuela, es regresar a casa, tanto en escuelas públicas como privadas. No obstante, en los colegios Juan Bautista La Salle Moet y Salvador Varela Reséndiz, 20% de los padres de familia regresan al trabajo (Tabla VIII.17).

Tabla VIII.17: Siguiendo destino de quienes usan automóvil particular (salida)

	Nombre y tipo de escuela	Regresar a casa	Trabajo	Otra escuela	Otro destino	Total
Privadas	Alpes San Javier	97%	3%	0%	0%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	71%	22%	4%	3%	100%
	Pedregal de Guadalajara	87%	7%	3%	3%	101%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	89%	5%	5%	1%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	80%	20%	0%	0%	100%
	Libertad	82%	13%	0%	5%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo promedio que toma este segundo viaje, una vez que se recoge al alumno de la escuela, es de 22 minutos (Figura VIII.2), con un promedio global de ocupación por vehículo privado de 2 alumnos y de 2.7 en el caso de auto compartido (Tabla VIII.18).



Figura VIII.2: Tiempo que toma llegar al siguiente destino (minutos)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.18: Promedio de alumnos por vehículo privado a la salida

Nombre y tipo de escuela		Automóvil	Automóvil compartido
Privadas	Alpes San Javier	2.0	3.0
	Juan Bautista La Salle Moet	1.8	2.8
	Pedregal de Guadalajara	1.8	2.6
Públicas	Idolina Gaona de Cosio	1.7	2.0
	Salvador Varela Reséndiz	2.0	3.0
	Libertad	2.5	3.0
Promedio		2.0	2.7

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la composición vehicular por año-modelo de los vehículos empleados para recoger a los alumnos, en las escuela privadas existe un predominio de vehículos más recientes, particularmente en el rango 2011-2016, destacando Alpes San Javier y Colegio Pedregal; 70% y 61% respectivamente. En el caso de las escuelas públicas, la composición vehicular se destaca por vehículos año modelo dentro del rango de 1991 a 2010 (Tabla VIII.19).

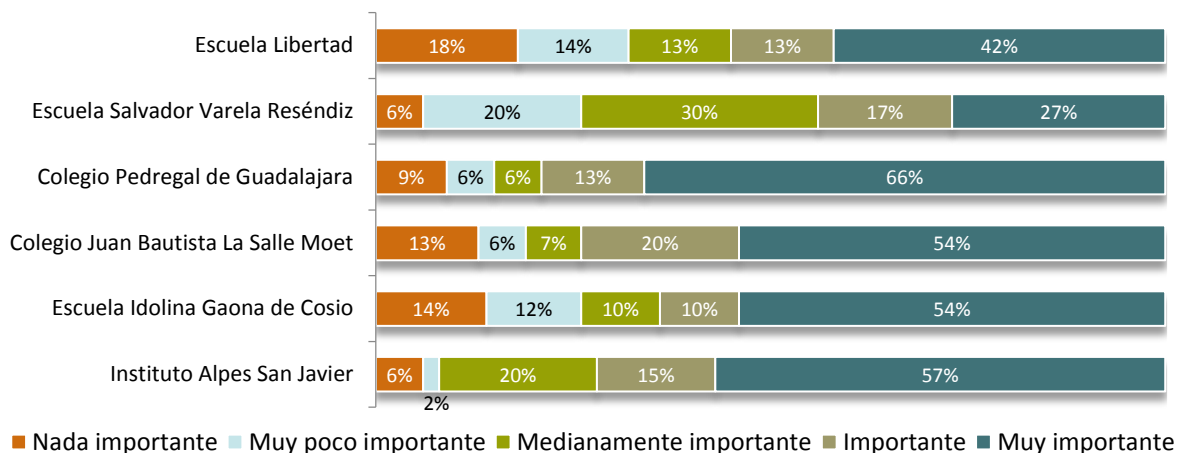
Tabla VIII.19: Año modelo de vehículos particulares (salida)

Nombre y tipo de escuela		1978-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2016	Total
Privadas	Alpes San Javier	0%	0%	30%	70%	100%
	Juan Bautista La Salle Moet	1%	3%	59%	37%	100%
	Pedregal de Guadalajara	0%	2%	37%	61%	100%
Públicas	Idolina Gaona de Cosio	0%	24%	63%	13%	100%
	Salvador Varela Reséndiz	0%	100%	0%	0%	100%
	Libertad	16%	40%	38%	6%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El principal motivo esbozado por los padres de familia para emplear el modo de transporte seleccionado, particularmente el auto particular, es la seguridad, particularmente entre las escuelas privadas (Figura VIII.3).

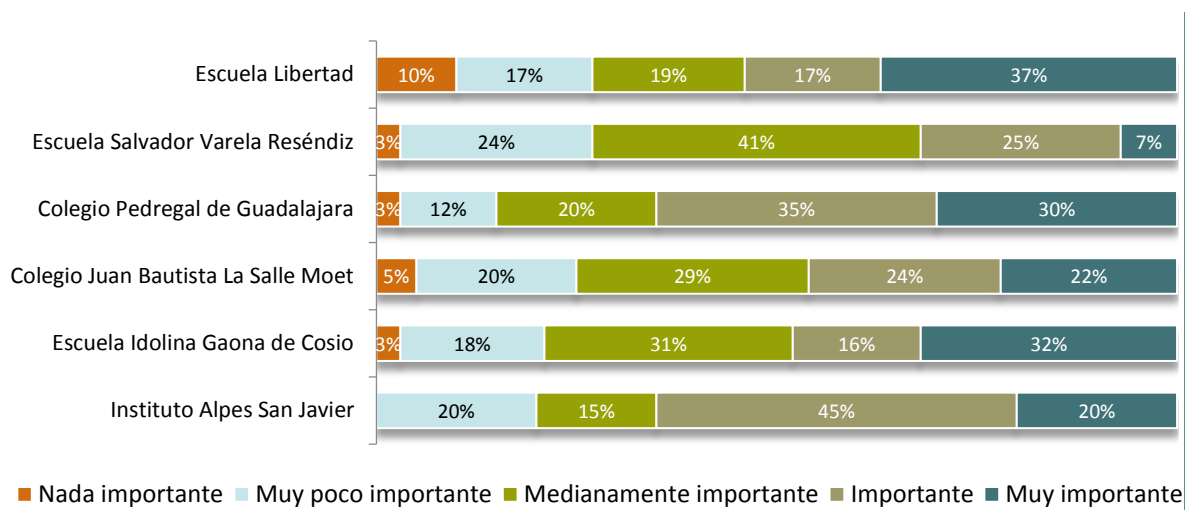
Figura VIII.3: Valoración de la seguridad en la elección del modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

La comodidad es un factor de menor relevancia, la mayor parte de los padres de familia la consideran entre “medianamente importante” e “importante”. En el Instituto Alpes San Javier este factor destacó al ser mencionado por 45% de los padres de familia encuestados (Figura VIII.4).

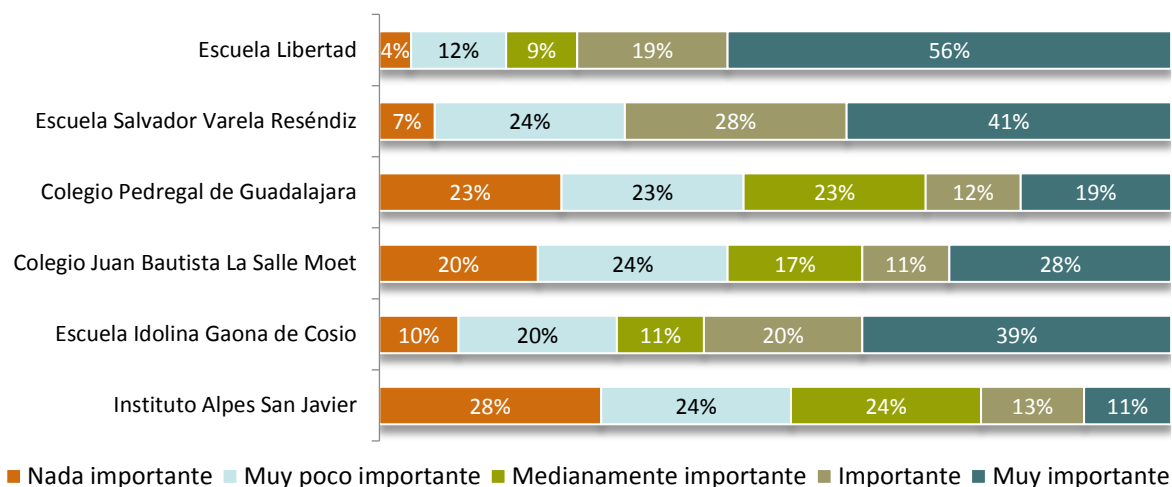
Figura VIII.4: Valoración de la comodidad en la elección del modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

En las tres escuelas públicas los padres de familia destacan el aspecto económico como “Muy importante” para utilizar un modo de transporte en particular, en los tres casos la consideración en este sentido se ubica por encima del 40% (Figura VIII.5).

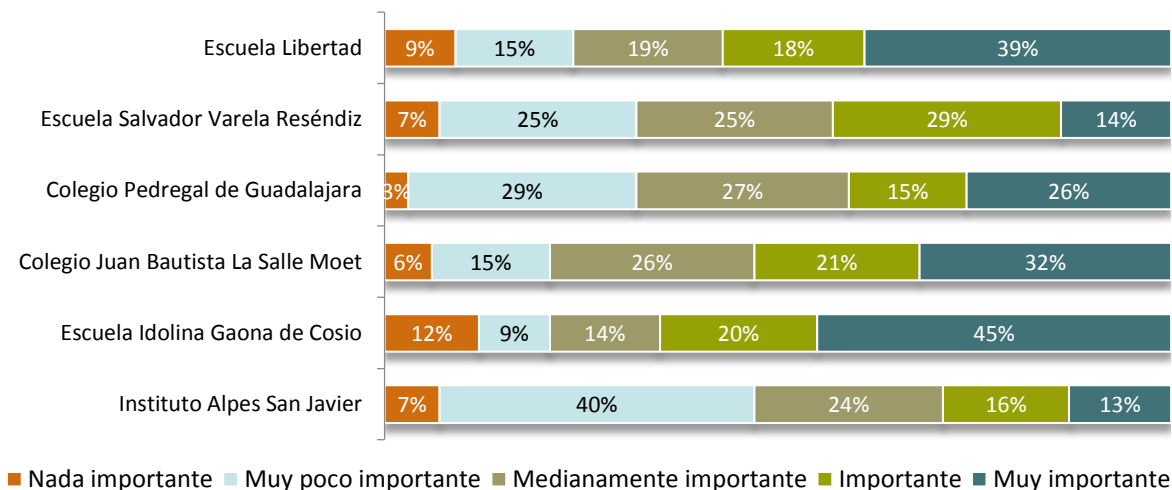
Figura VIII.5: Valoración del costo en la elección del modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

La rapidez es un factor que también destaca entre los padres de alumnos de escuelas públicas, en particular Libertad e Idolina Gaona de Cosío; en la primera, 39% de los padres de familia la consideran “Muy importante”, y en el caso de la segunda, el 45% (Figura VIII.6).

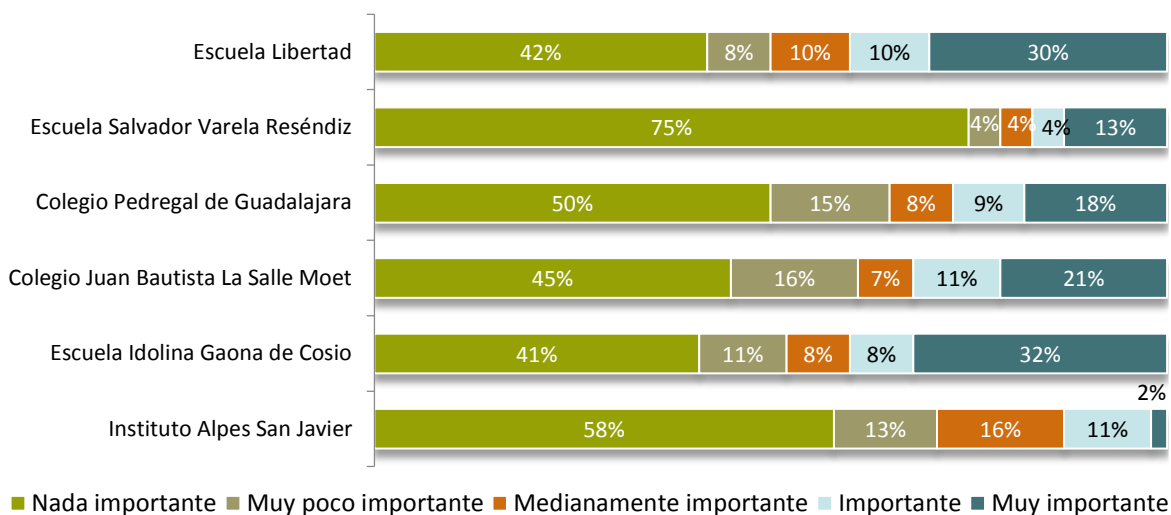
Figura VIII.6: Valoración del tiempo de viaje en la elección del modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el factor cobertura es poco valorado al momento de tomar la decisión de utilizar un modo de transporte (Figura VIII.7)

Figura VIII.7 Valoración de la cobertura en la elección del modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

#### VIII.1.4 Alternativas de movilidad escolar

A continuación se detallan los resultados vinculados a la postura de los padres de familia frente a las distintas alternativas de movilidad escolar, particularmente transporte escolar, automóvil compartido, caminata y uso de la bicicleta.

Como se puede observar en los resultados de la Tabla VIII.20, el aspecto más valorado por los padres de familia para utilizar el transporte escolar es la seguridad en la conducción de las unidades, seguido del horario y lugar donde recogerán a los niños, y en tercer lugar destaca la puntualidad de la ruta. La mayoría de los padres de familia, sin distinción entre públicas o privadas, estarían dispuestas a usar el servicio de transporte escolar, si éste cumpliera con las características mencionadas. El mayor porcentaje de aceptación se aprecia en la escuela Alpes San Javier, misma que ya cuenta con un sistema establecido (Tabla VIII.21).

En relación a la disposición a pagar por el servicio de transporte escolar, en las escuelas públicas los padres muestran una menor disposición, en particular Salvador Varela Reséndiz y Libertad. Sin embargo, se aprecia un alto porcentaje interesado en negociar una cuota no superior a \$1,000 pesos. En el caso de las escuelas privadas, el porcentaje de rechazo es mucho menor, los mayores porcentajes se aprecian en el rango de \$500 a \$1,000 pesos (Ver Figura VIII.8).

En el caso de la opción de rondas escolares, en todas las escuelas el aspecto seguridad resalta como el de mayor importancia entre los padres de familia; seguridad en la conducta de manejo del operador del auto, conocer en persona al padre de familia responsable, y la seguridad en la conducción del vehículo son los factores con mayor relevancia para los encuestados (Tabla VIII.22).

Tabla VIII.20: Atributos deseables del servicio de un transporte escolar

Escuela / Atributos		Autobuses nuevos			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	59%	38%	3%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	52%	41%	6%	1%
	Pedregal de Guadalajara	62%	35%	2%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	64%	28%	7%	1%
	Salvador Varela Reséndiz	57%	24%	13%	7%
	Libertad	50%	35%	12%	3%
Escuela / Atributos		Costo del servicio			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	79%	21%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	70%	29%	0.5%	0.5%
	Pedregal de Guadalajara	64%	33%	2%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	81%	18%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	58%	30%	6%	6%
	Libertad	56%	35%	6%	3%
Escuela / Atributos		Horario y lugar donde recogerían a su hijo			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	85%	15%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	82%	17%	1%	0%
	Pedregal de Guadalajara	81%	18%	1%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	83%	15%	2%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	81%	13%	3%	3%
	Libertad	70%	25%	4%	1%
Escuela / Atributos		Eficiencia (tiempo de traslados)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	86%	14%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	71%	26%	2%	1%
	Pedregal de Guadalajara	75%	25%	0%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	76%	23%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	65%	25%	5%	5%
	Libertad	65%	28%	6%	1%

Escuela / Atributos		Comodidad			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	57%	43%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	49%	47%	3%	1%
	Pedregal de Guadalajara	51%	48%	1%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	64%	33%	2%	1%
	Salvador Varela Reséndiz	55%	36%	3%	6%
	Libertad	38%	49%	9%	4%
Escuela / Atributos		Seguridad (conducción y seguridad integral)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	100%	0%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	98%	1%	0%	1%
	Pedregal de Guadalajara	98%	2%	0%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	95%	5%	0%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	88%	7%	1%	4%
	Libertad	88%	10%	1%	1%
Escuela / Atributos		Puntualidad de la ruta			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	84%	16%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	79%	20%	0%	1%
	Pedregal de Guadalajara	91%	9%	0%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	84%	16%	0%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	80%	13%	3%	4%
	Libertad	75%	20%	3%	2%

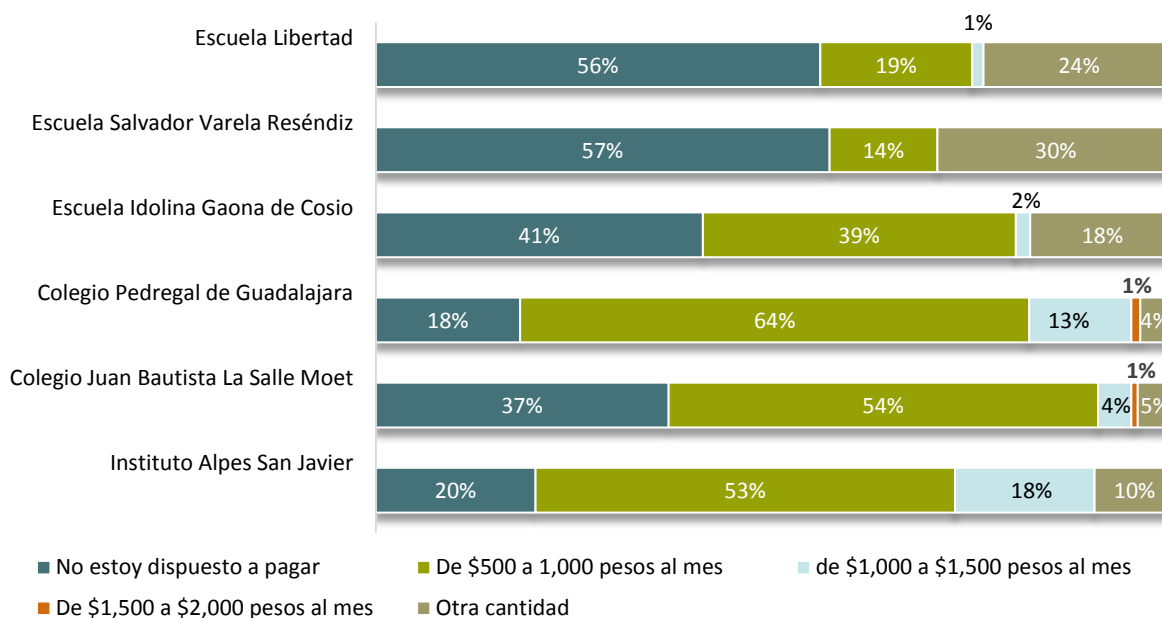
Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.21: Disposición a emplear el servicio de transporte escolar

Escuelas/Disposición		Sí	No
Privadas	Alpes San Javier	80%	20%
	Juan Bautista La Salle Moet	72%	28%
	Pedregal de Guadalajara	75%	25%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	71%	29%
	Salvador Varela Reséndiz	70%	30%
	Libertad	71%	29%

Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.8: Disposición a pagar por el servicio de transporte escolar



Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.22: Atributos deseables de un programa de auto compartido o rondas

Escuela/Costo dispuesto a pagar		Seguridad (conducta de manejo del chofer del auto)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	98%	2%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	98%	1%	0%	1%
	Pedregal de Guadalajara	92%	7%	0%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	94%	4%	1%	1%
	Salvador Varela Reséndiz	85%	9%	4%	2%
	Libertad	89%	9%	1%	1%
Escuela/Costo dispuesto a pagar		Conocer en persona al padre de familia responsable			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	92%	8%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	95%	4%	0%	1%
	Pedregal de Guadalajara	92%	7%	0%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	89%	10%	0.5%	0.5%
	Salvador Varela Reséndiz	85%	11%	2%	2%
	Libertad	87%	12%	0%	1%

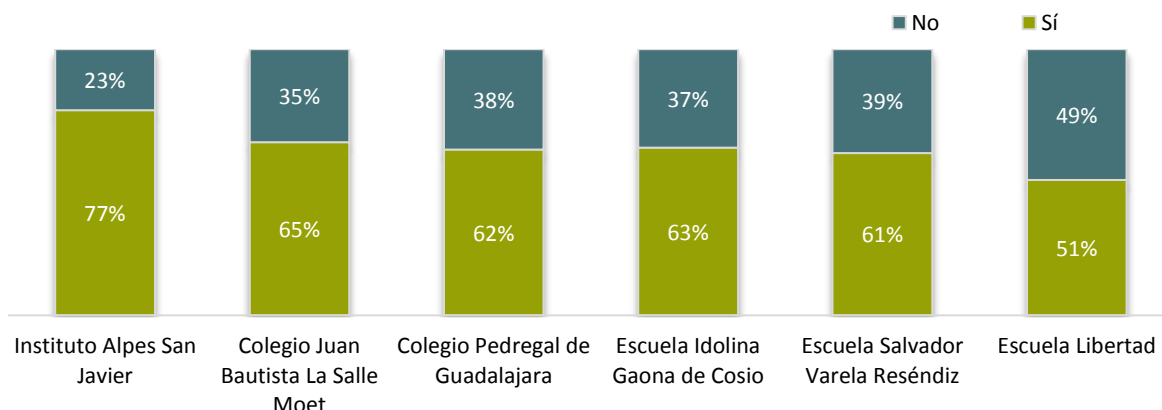
Escuela/Costo dispuesto a pagar		Precio (en caso que aplique)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	52%	42%	3%	3%
	Juan Bautista La Salle Moet	57%	38%	4%	2%
	Pedregal de Guadalajara	52%	39%	7%	2%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	64%	33%	2%	1%
	Salvador Varela Reséndiz	59%	36%	4%	1%
	Libertad	63%	32%	4%	1%
Escuela/Costo dispuesto a pagar		Tiempos de recorrido			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	76%	24%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	77%	21%	1%	1%
	Pedregal de Guadalajara	75%	24%	0%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	76%	22%	1%	1%
	Salvador Varela Reséndiz	81%	15%	3%	1%
	Libertad	69%	29%	1%	1%
Escuela/Costo dispuesto a pagar		Seguridad (conducción y seguridad integral)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	99%	1%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	97%	2%	0%	1%
	Pedregal de Guadalajara	96%	4%	0%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	89%	10%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	89%	8%	2%	1%
	Libertad	97%	2%	0%	1%

Fuente: Elaboración propia.

En la mayoría de las escuelas, los padres de familia están dispuestos a participar en un esquema de auto compartido, siempre y cuando se cumpla con las características antes mencionadas. El porcentaje de aceptación se ubica por encima del 50% en todas las escuelas (Figura VIII.9).



Figura VIII.9: Disposición a participar en un esquema de auto compartido

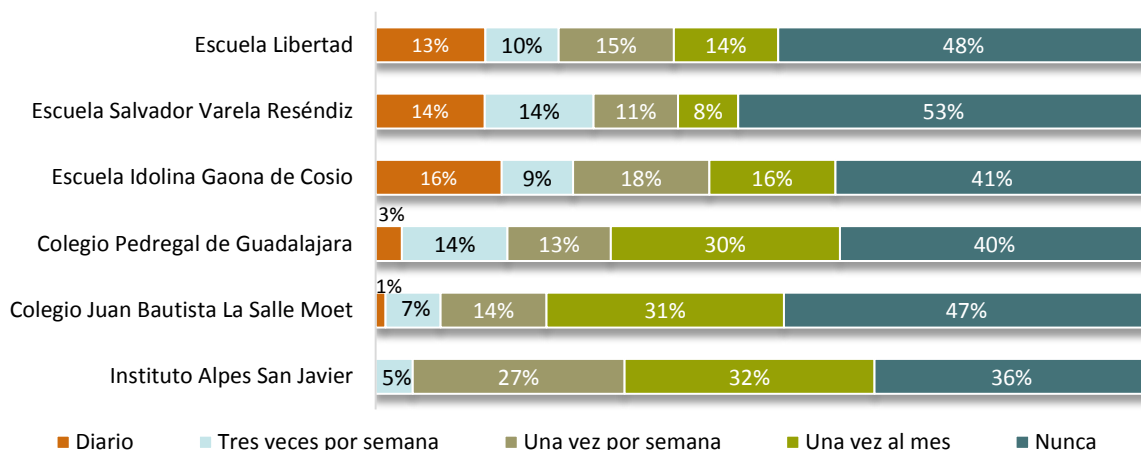


Fuente: Elaboración propia.

Otra de las alternativas de movilidad explorada fue la ciclista. Se trata de un modo con una nula participación en el reparto modal de las seis escuelas. Este comportamiento se asocia al entorno de las escuelas analizadas, los cuales carecen de condiciones e infraestructura adecuada para fomentar los viajes escolares en bicicleta.

En relación a la frecuencia de uso de la bicicleta, del 36% al 53% de los padres de familia que tienen bicicleta nunca la usan (Figura VIII.10).

Figura VIII.10: Frecuencia de viajes en bicicleta



Fuente: Elaboración propia.

### VIII.1.5 Percepción del entorno escolar

Uno de los pilares la movilidad escolar sustentable y diversificada es la calidad del entorno escolar, en particular el estado de la infraestructura peatonal y ciclista. En este sentido, en la Tabla VIII. 23 se muestra la percepción de los padres de familia sobre cinco

factores: señalización vial; velocidad de los vehículos; infraestructura peatonal, ciclista y arbolado; cobertura de transporte público; e inseguridad.

Dado que se trata de factores cruciales para una movilidad segura, el patrón de valoración para las seis escuelas es muy similar. En todos los casos los padres de familia consideran entre “importante” y muy importante” los cinco factores enlistados. No obstante, es posible identificar una mayor valoración positiva por parte de los padres de familia de las escuelas privadas.

En términos globales, los aspectos más relevantes a atender para fomentar la movilidad no motorizada son; la inseguridad (asaltos, secuestros, acoso, etc.), la infraestructura (banquetas, carriles bici, árboles, etc.) y la señalización vial. Por el contrario, los aspectos menos importantes fueron la cobertura de transporte público y la velocidad de los vehículos.

Tabla VIII.23: Atributos deseables para caminar o ir en bicicleta a la escuela

Escuela/aspecto a evaluar		Señalización vial (semáforos y cruces peatonales, zona escolar)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	94%	6%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	91%	7%	1%	1%
	Pedregal de Guadalajara	94%	5%	1%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	93%	6%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	85%	10%	4%	1%
	La Libertad	86%	12%	1%	1%
Escuela/aspecto a evaluar		Velocidades de los vehículos (exceso de velocidad que dificulta cruces seguros)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	99%	1%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	89%	10%	1%	0%
	Pedregal de Guadalajara	97%	3%	0%	0%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	86%	13%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	78%	20%	2%	0%
	La Libertad	74%	25%	0%	1%
Escuela/aspecto a evaluar		Infraestructura (banquetas, carriles bici, árboles, etc.)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	97%	3%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle Moet	92%	8%	0%	0%
	Pedregal de Guadalajara	97%	3%	0%	0%

Públicas	Idolina Gaona de Cosío	90%	9%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	87%	12%	1%	0%
	La Libertad	81%	17%	1%	1%
Escuela/aspecto a evaluar		Transporte público colectivo cercano			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier	69%	21%	5%	5%
	Juan Bautista La Salle Moet	69%	27%	2%	2%
	Pedregal de Guadalajara	76%	16%	7%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	74%	23%	2%	1%
	Salvador Varela Reséndiz	69%	16%	11%	4%
	La Libertad	53%	37%	8%	2%
Escuela/aspecto a evaluar		Inseguridad (asaltos, secuestros, acoso, etc.)			
		Muy importante	Importante	Poco importante	Menos importante
Privadas	Alpes San Javier Moet	99%	1%	0%	0%
	Juan Bautista La Salle	91%	8%	0%	1%
	Pedregal de Guadalajara	90%	9%	0%	1%
Públicas	Idolina Gaona de Cosío	93%	6%	1%	0%
	Salvador Varela Reséndiz	87%	11%	2%	0%
	La Libertad	90%	8%	1%	1%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en las escuelas públicas 4 de cada 10 padres consideran que el entorno que recorren para ir a la escuela es adecuado para personas de la tercera edad, mujeres embarazadas, personas con carriolas, personas con alguna discapacidad, niños, etc. Lo anterior es válido solo para 1 de cada 10 padres de familia en las escuelas privadas (Figura VIII.11).

### VIII.1.6 Evaluación del servicio de transporte escolar

Esta sección describe la percepción de los padres de familia del Instituto Alpes San Javier en relación al transporte escolar. Si bien, otras escuelas registraron respuestas para este tema, el Instituto es el único centro escolar con un sistema de transporte escolar establecido. Debido a reducido número de respuestas (78 encuestas), cabe aclarar que en este caso los datos presentados tienen un nivel de confianza del 85% y un margen de error de  $\pm 10.37\%$  en relación a un universo estimado de usuarias del transporte escolar (230 alumnas).

Actualmente alrededor del 50% de las alumnas del Instituto viaja en transporte escolar. De este grupo, 88% se transportaba en un vehículo particular y 12% en auto compartido, antes de la operación del sistema de transporte escolar.

El servicio prestado por el transporte escolar, es evaluado por el 45% de los padres, como excelente. (Tabla VIII.24). No obstante, la cuota promedio del servicio de \$1,280 pesos, según la encuesta, es considerada elevada por el 88% de los padres de familia.

Tabla VIII.24: Evaluación del transporte escolar

Escuela/Calificación		Aceptable	Regular	Excelente
Privadas	Alpes San Javier	32%	23%	45%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, 46% de los padres de familia reportan una alta preocupación por el riesgo que corren sus hijas en el transporte escolar, en particular a los accidentes de tránsito (Tabla VIII.25). No obstante, la totalidad de los encuestados consideran que el chofer del autobús escolar es un buen conductor, todos manifiestan estar a gusto con el servicio y la misma proporción recomendaría su uso a otros padres de familia.

Tabla VIII.25: Preocupaciones en materia de seguridad en el transporte escolar

Escuela/ Nivel de importancia		Accidentes de tránsito				Víctimas de algún delito			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Privadas	Alpes San Javier	15%	6%	33%	46%	5%	14%	45%	36%

Fuente: Elaboración propia.

El aspecto de confort a bordo del transporte escolar no representa un problema, ya que el 84% de los padres indican que sus hijas viajan siempre cómodas.

### VIII.1.7 Conclusiones y recomendaciones

Con base en los resultados mostrados anteriormente, a continuación se detallan los principales hallazgos y se realizan una serie de recomendaciones generales para fortalecer el diseño y aplicación del PROME.

Una de las principales conclusiones se relaciona con el predominio del uso del automóvil privado para trasladarse de la casa al colegio y viceversa. Dicho patrón se acentúa en las escuelas de carácter privado donde es evidente una mayor disposición al uso de este modo.

En cuanto a las estrategias relacionadas con el uso racional del vehículo, llámese rondas o auto compartido, los resultados señalan un bajo predominio de dicha estrategia tanto en escuelas privadas como públicas. Alpes San Javier y Pedregal de Guadalajara son las escuelas que destacan en este sentido, pero con porcentajes por debajo del 10%. A pesar de lo anterior, el factor de ocupación se ubica en 2 alumnos por vehículo.

Continuando con los datos vinculados al uso del automóvil privado, los resultados denotan que las escuelas privadas utilizan mayoritariamente vehículos más nuevos, mientras que

en las públicas se presenta una mayor presencia de vehículos de 10 años o más de antigüedad.

De manera opuesta a lo que sucede en el reparto modal de las escuelas privadas, en las tres escuelas públicas se presenta una mayor participación del transporte público y de los viajes a pie.

En términos de cómo se percibe la problemática de calidad del aire en la ciudad por parte de los padres de familia encuestados, la misma tiende a ser calificarla como regular, sin embargo, existe una muy marcada asociación entre el estado de salud de sus hijos y el tema de calidad del aire. De lo anterior es posible inferir un nivel de sensibilización medio ante la problemática ambiental y de salud pública presente en el AMG.

Derivado de lo anterior, a continuación se detallan posibles estrategias de acuerdo a los perfiles de movilidad de cada tipo de escuela piloto:

1. Las escuelas privadas requieren de acciones que incentiven un verdadero cambio modal. El automóvil privado es el que predomina como modo de transporte en los tres casos, particularmente en La Salle y Pedregal de Guadalajara. Para Alpes San Javier existe ya un porcentaje de viajes en transporte escolar, lo cual mantiene la participación del automóvil privado en un porcentaje sensiblemente menor a las dos anteriores.
2. Una estrategia para desincentivar el uso excesivo del automóvil privado puede ser la instalación de parquímetros en los entornos escolares, sin embargo es una medida que puede generar conflictos con los residentes y comerciantes de las distintas zonas. También, podrían gestionarse la renta de espacios de estacionamientos por corto tiempo en centros comerciales cercanos.
3. La estrategia de rondas escolares es muy poco utilizada por los padres de familia de las seis escuelas, no obstante, los resultados demuestran una buena disposición para adoptarla por parte de los padres de familia siempre y cuando se cumplan ciertos requisitos. Lo anterior implica la necesidad de fomentar desde las escuelas la ejecución de este tipo de alternativas de movilidad, en particular en el caso de las escuelas privadas donde la participación del automóvil privado es muy alta. El promedio de ocupación de 2 alumnos por vehículo, bien puede incrementarse hasta 4.
4. Para lograr ofertar un servicio de transporte escolar atractivo, será fundamental reconocer la importancia de garantizar la seguridad en cuanto a la integridad de los alumnos, aspecto que los padres de familia valoran fuertemente.
5. El costo es una de las barreras más importantes que los padres de familia manifiestan para acceder a que este sea el modo de transporte de sus hijos al colegio. En particular, a nivel de las escuelas públicas es más clara la reticencia a pagar por el servicio. En dicho tenor, deberán de diseñarse esquemas de servicio con una relación costo/beneficio atractiva para ambas partes (escuela y padres de familia).

6. En el caso de Alpes San Javier los resultados muestran un nivel de satisfacción alto con el servicio de transporte escolar, ello debe servir de referente para captar a un mayor porcentaje de alumnos sociabilizando los beneficios.
7. En el caso de las escuelas Idolina Gaona, Salvador Varela y Libertad, las estrategias deben orientarse fuertemente al mejoramiento de los entornos escolares, particularmente en lo referente al fortalecimiento de la infraestructura peatonal y a la creación de infraestructura ciclista que permita incentivar el uso de la bicicleta para distancias cortas. Lo anterior no excluye los entornos de las escuelas privadas, la baja o nula participación de los viajes a pie y en bicicleta son evidencia de la no existencia de condiciones adecuadas que fomenten la movilidad no motorizada.
8. Es necesaria una valoración del estado actual del mobiliario y de la arborización existente, esta última es un factor de gran importancia para brindar un entorno más placentero, principalmente en viajes a pie y en bicicleta.
9. En el caso de las escuelas públicas, las estrategias deberán cuidar que la participación de los viajes a pie se mantenga y preferentemente se incremente.
10. Dado que el transporte público es otro de los modos de transporte principales en las escuelas públicas (particularmente en Idolina Gaona y Libertad), es importante evaluar la calidad de la oferta existente y mejorar las condiciones de accesibilidad al mismo.
11. Se recomienda a las escuelas brindar capacitación a alumnos y padres de familia en cuestiones de seguridad vial, con la finalidad de que alumnos, padres de familia y el personal de las escuelas conozcan y aprendan a moverse de manera segura en las calles.

## VIII.2 Aforos vehiculares, peatonales y ciclistas

En esta sección se presentan los resultados de los aforos vehiculares, peatonales y ciclistas realizados en los entornos de las seis escuelas piloto. En función del comportamiento observado de los patrones de movilidad y de la estructura vial, en algunos casos los aforos vehiculares permitieron identificar el tipo de vehículo empleado en los viajes escolares (auto sedán o SUV). Asimismo, no en todos los casos se registraron viajes peatonales o ciclistas.

### VIII.2.1 Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

El Colegio se encuentra en la zona norte de Guadalajara, en la colonia Ricardo Flores Magón. Para el acceso al plantel, dispone de una vía de uso interno conectada con la calle Eutimio Pinzón, la salida se realiza por la calle Independencia Norte. Esta calle se encuentra a unos 300 metros de la estación Independencia Norte del sistema de Macrobús, además frente a la escuela circulan rutas de transporte público. El colegio se ubica en un punto estratégico entre una zona meramente habitacional y una zona comercial. Esta característica se ve reflejada en el constante movimientos de vehículos y personas.

Los aforos se realizaron durante tres días hábiles - martes 24, miércoles 25 y jueves 26 de noviembre del 2015- en un horario continuo de 07:00 a 15:00 hr. Para el levantamiento de estos volúmenes de tránsito se identificaron tres puntos de análisis vehicular y un punto de análisis peatonal dentro del sistema vial:

- Calle Eutimio Pinzón – Calzada Independencia
- Calle Eutimio Pinzón – Soto y Gama – J. Sarabia
- Calle La Salle – Calzada Independencia

Los datos que se refieren a continuación sintetizan los conteos del total de puntos aforados.

### Aforos vehiculares

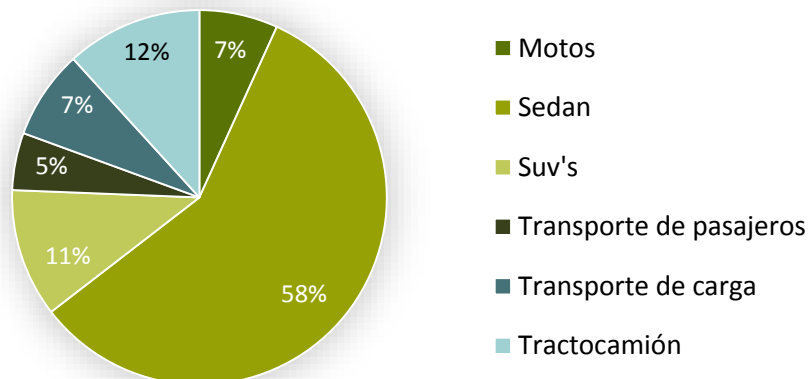
Dada la cercanía de una vía primaria y una secundaria, además de estar rodeada de una zona comercial<sup>93</sup>, la distribución de los vehículos que circulan en la zona, tanto de uso privado (76%), público (5%) y de transporte de carga (19%), es representativa de las diversas actividades (Figura VIII.11), es decir que no todos vehículos contabilizados se relacionan directamente con el Colegio.

A pesar de que el volumen y la frecuencia de paso de los vehículos son constantes, durante los horarios de entrada y de salida de los estudiantes, se observó un incremento en la congestión de la avenida Eutimio Pinzón. En la Figura VIII.13 se observa que el día martes es el de mayor volumen de vehículos en los tres horarios, siendo el turno

<sup>93</sup> La Plaza Independencia se encuentra enfrente de la escuela, así como del lado derecho se cuenta con un Soriana Hiper.

vespertino la hora de máxima demanda, alcanzando un volumen máximo de 2,084 vehículos en tan solo 15 minutos.

Figura VIII.11: Participación porcentual del aforo vehicular por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración propia.

### Aforos peatonales y ciclistas

Al ser una zona con una mezcla de usos - comercial y habitacional-, el volumen de personas caminando y en bicicleta es considerable, siendo el horario vespertino (de 14:00 a 15:00) el de mayor volumen de peatones con un promedio de 1,764. En cuanto a los ciclistas, durante el turno matutino se observó una mayor presencia, con un promedio de 61 personas movilizándose en este modo de transporte (Tabla VIII.26).

Figura VIII.12: Total de observaciones ciclistas



Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.26: Promedio de peatones y ciclistas por turno

	Matutino	Medio día	Vespertino
Peatones	1,410	351	1,764
Ciclistas	61	35	40

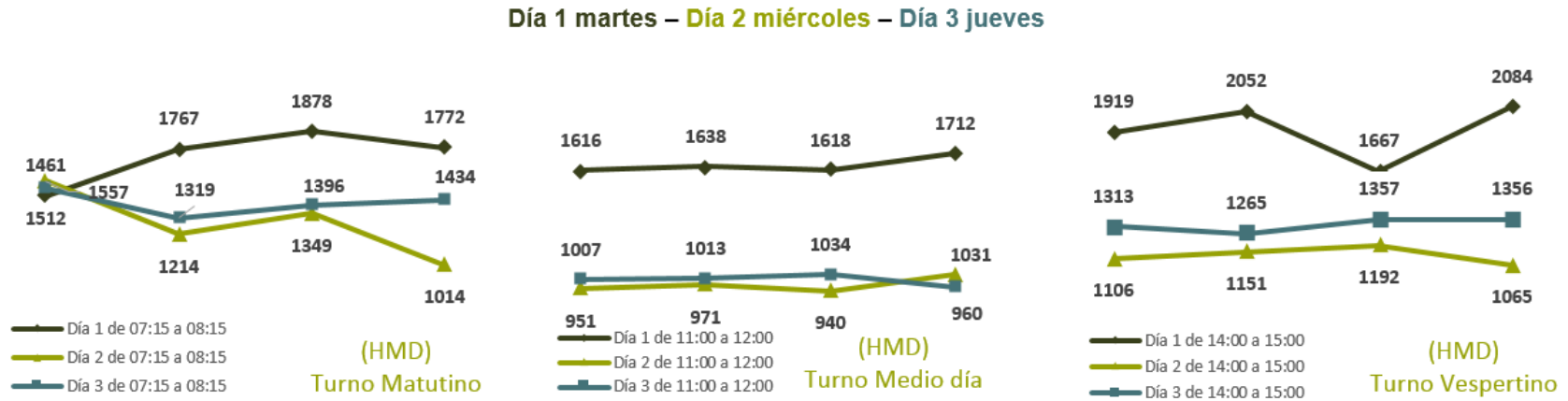
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los días de mayor volumen de peatones, se observa una gran similitud entre en comportamiento del miércoles y el jueves. El pico máximo se registró en el turno vespertino entre las 14:30 y 14:45 con hasta 639 peatones (Figura VIII.14). Durante los recorridos apreciaron diversos aspectos que inciden en la movilidad no motorizada y sustentable:



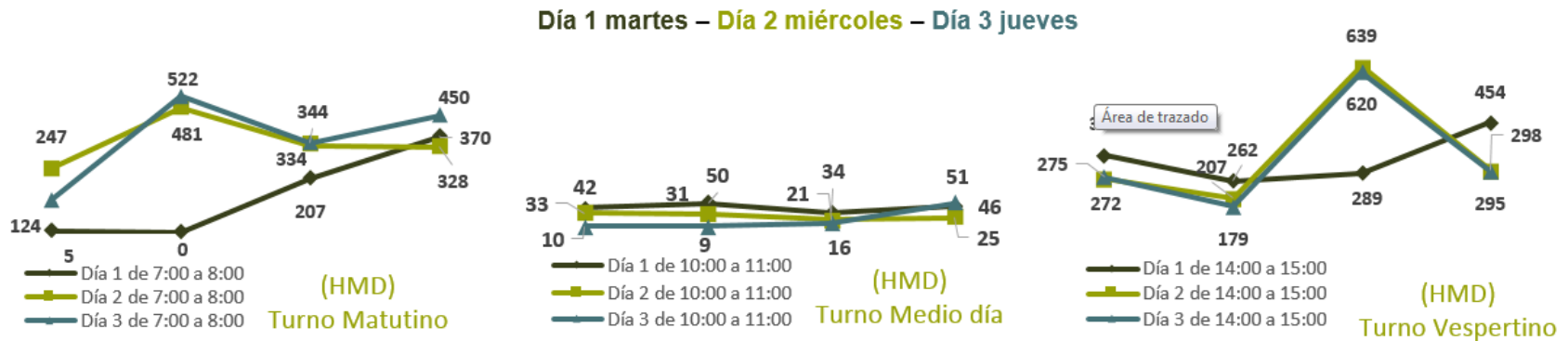
1. Existe un alto tránsito de carriolas en la zona.
2. Los andenes del centro comercial Soriana Hiper invaden el área para el tránsito de peatones y ciclistas.
3. La intersección de las avenidas Antonio Díaz Soto y Gama, Eutimio Pinzón y Teodoro Flores, localizada frente al Colegio, no es segura para los distintos usuarios de la vía.
4. La infraestructura del sistema Macrobús es insegura; los biciestacionamientos se encuentran ubicados en los camellones de la avenida Independencia Norte, y existen cruces peatonales no señalados adecuadamente.
5. Los autos circulan a velocidades altas.
6. En las banquetas aledañas hay presencia de comercio informal.
7. Los vehículos particulares empleados en los traslados escolares, se estacionan en la avenida, generando la congestión de una vía primaria.
8. Se identificó una base de unidades de transporte público.

Figura VIII.13: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD)



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.14: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno



Fuente: Elaboración propia.

## VIII.2.2 Instituto Alpes San Javier

El Instituto Alpes San Javier se encuentra en la colonia Colinas de San Javier, en el municipio de Guadalajara. Tiene cercanía con dos vías importantes, al poniente con la avenida Acueducto y al norte con la avenida Patria. El acceso de las alumnas es por la calle cerrada Paseo del Edén, por lo tanto, la afluencia vehicular es en su mayoría de trabajadores, padres de familia y alumnos del Instituto.

Este colegio imparte clases desde nivel pre-primaria hasta bachillerato, y los horarios de entrada y salida son escalonados durante todo el día. Por tal motivo se realizó el conteo durante los tres horarios con mayor movimiento: matutino, vespertino y nocturno; los días Martes 17, Miércoles 18 y Jueves 19 de noviembre del 2015. Los aforos se realizaron en los dos puntos de mayor afluencia:

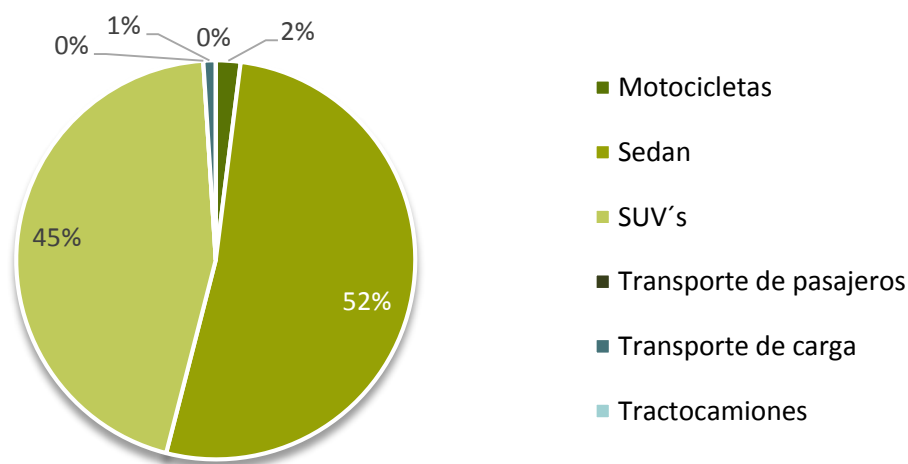
- Av. Acueducto – Paseo del Edén
- Av. Acueducto – Paseo del Valle

Los datos que se refieren a continuación sintetizan los conteos del total de puntos aforados.

### Aforos vehiculares

La vialidad de acceso al plantel es en la práctica de tránsito local, sin embargo, por el tamaño de la matrícula de la escuela (alrededor de 500 estudiantes), el porcentaje de vehículos de uso particular que llegan al lugar es alto (). Es importante mencionar que durante el levantamiento se observó presencia de transporte de carga (1%), debido a la presencia de una obra en construcción frente al colegio (Figura VIII.15).

Figura VIII.15: Participación porcentual por tipo de vehículo

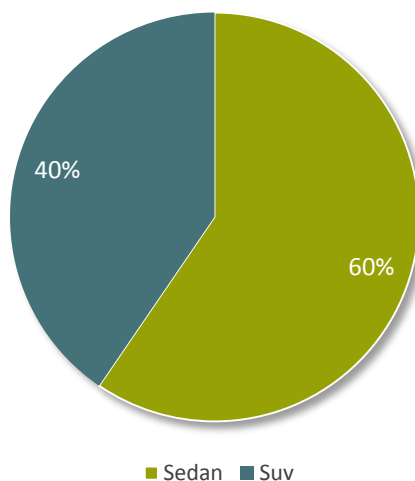


Fuente: Elaboración propia.

La congestión de la vía es evidente durante los horarios de entrada y salida de las alumnas, siendo el turno vespertino –de 13:45 a 14:45- la hora de máxima demanda. El miércoles fue el día que registró un mayor volumen de vehículos, con 1,323 unidades en un periodo de 15 minutos, para los dos puntos de aforo (Figura VIII.17).

Un número importante de alumnas de bachillerato o tercero de secundaria, arriban en vehículo propio, utilizando como estacionamiento la calle Paseo del Edén. En el caso del punto aforado frente a la escuela, los resultados arrojaron que los vehículos registrados son en su mayoría tipo Sedan (60%), (Figura VIII.16).

Figura VIII.16: Participación porcentual vehículos tipo Sedan y Suv's

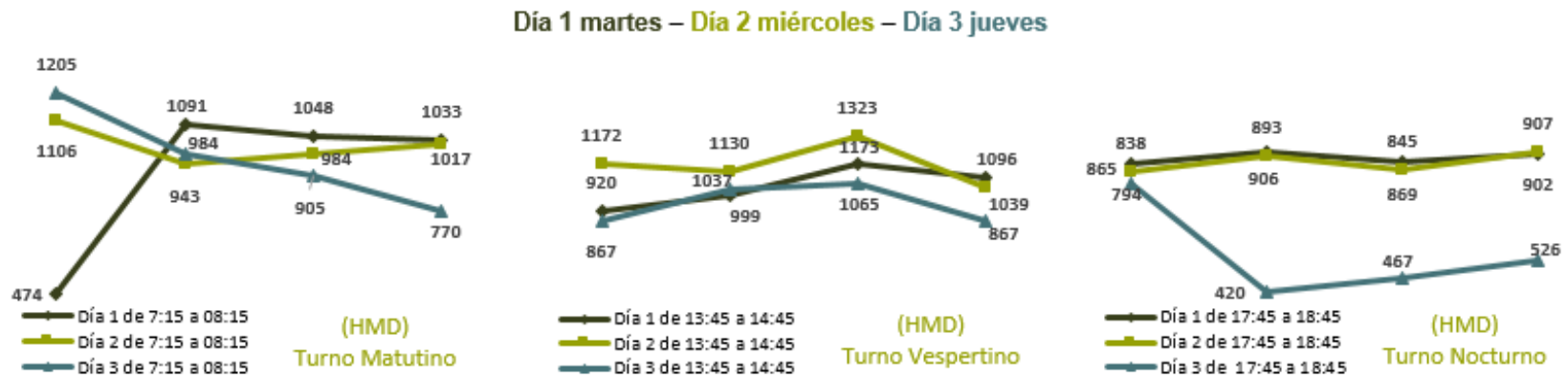


Fuente: Elaboración propia.

### Aforos peatonales

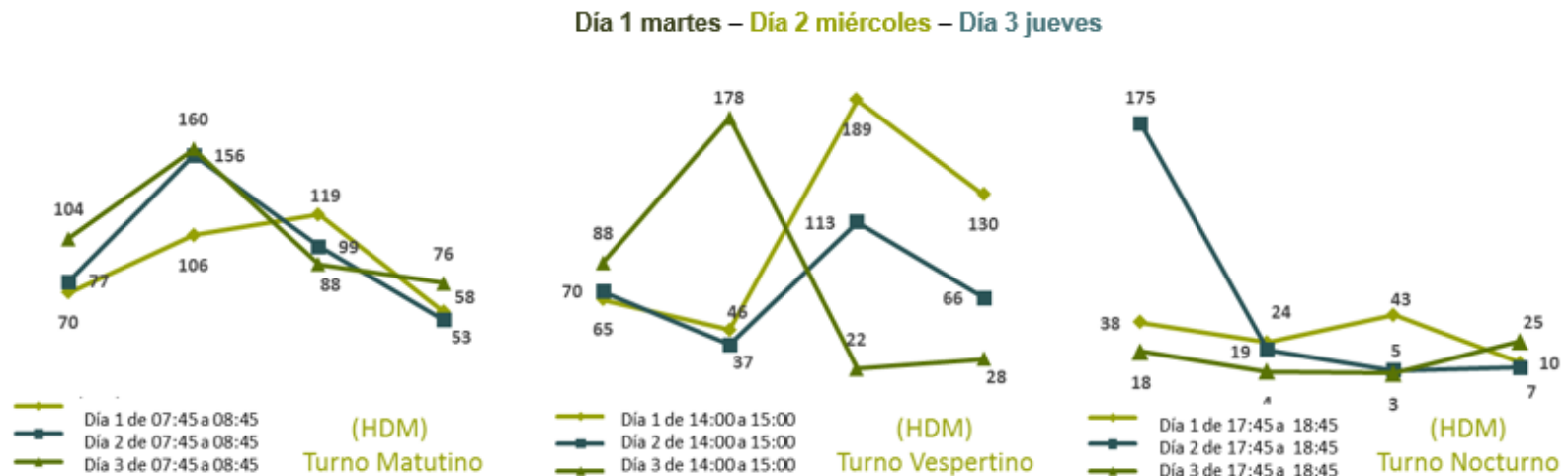
En la zona donde se localiza el Instituto, no se observó presencia importante de peatones ni ciclistas, los alumnos emplean transporte privado o escolar, y solamente se observó a personal del colegio llegar a pie. En los alrededores de la escuela se constató que el modo principal de transporte es el vehículo particular. Además, sobre la calle Paseo del Edén, donde se localiza la entrada principal, solamente un lado del arroyo vehicular cuenta con banquetas. Esta escuela presentó el menor volumen de peatones en comparación al resto de las escuelas piloto. El día martes, cuando se registró el mayor número de peatones, el número máximo de conteos fue de solo 189 peatones en un periodo de 15 minutos, entre las 14:00 y las 15:00 hr, considerado el horario de máxima demanda (HMD), (Figura VIII.18).

Figura VIII.17: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD)



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.18: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD)



Fuente: Elaboración propia.

### VIII.2.3 Escuela Idolina Gaona de Cosío

En la escuela Secundaria Técnica No. 4 “Idolina Gaona de Cosío” se aforaron 5 puntos durante tres días hábiles -martes 10, miércoles 11 y jueves 12 de noviembre del 2015-. Los horarios de toma de datos fueron por la mañana, a medio día y por la tarde, con la finalidad de captar información durante la hora de entrada y de salida de los dos turnos escolares. Los puntos de aforo se localizaron en las siguientes intersecciones:

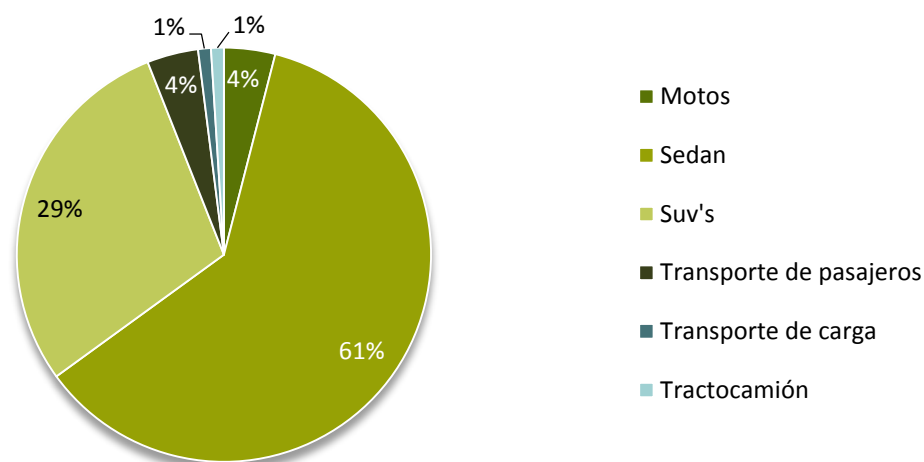
- Av. Plan de San Luis – Calle Ignacio Ramírez
- Calle Ignacio Ramírez – Calle Andrés Terán
- Calle Ignacio Ramírez – Calle Erin
- Calle Ignacio Ramírez – Calle Jaime Nunó
- Av. Ávila Camacho – Calle Ignacio Ramírez

Los datos que se refieren a continuación sintetizan los conteos del total de puntos aforados.

#### Aforos vehiculares

Esta escuela se encuentra localizada al interior de una colonia predominantemente habitacional, donde 94% de los vehículos identificados en campo son privados -moto, sedan y SUV´s- (Figura VIII.19). Sin embargo, al estar rodeada por vías primarias como Federalismo, Manuel Ávila Camacho, Plan de San Luis y Jorge Álvarez del Castillo, el 5% de los vehículos contabilizados correspondieron a transporte de carga. Es importante resaltar que este tipo de transporte incrementa la congestión de las vías y deteriora notablemente la infraestructura. El transporte de carga en vías locales representa un riesgo latente para los habitantes.

Figura VIII.19: Participación porcentual por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración propia.

De los tres días de trabajo de campo, el miércoles registró un mayor número de vehículos en circulación. En cuanto a la hora de máxima demanda (HDM), el horario vespertino es en donde hay más movimiento de vehículos motorizados en la zona (Figura VIII.21).

Como parte de las observaciones en campo se puede mencionar que durante el ingreso del turno matutino -7:00 am-, se acumula una cantidad considerable de vehículos en ambos lados de la acera y en el carril de circulación sobre la calle Ignacio Ramírez, principalmente en el tramo entre la calle Erin y Jaime Nunó, lo que ocasiona un congestionamiento importante que obliga a los alumnos que llegan al plantel, descender de los vehículos cuando se encuentran sobre el carril de circulación.

Durante el turno vespertino, se identificó una disminución del flujo vehicular que arriba a la escuela; sin embargo, sobre las vialidades principales este flujo se mantiene constante y en ocasiones se incrementa. Durante la salida del horario vespertino, las personas que van a recoger a los alumnos, se estacionan en calle aledañas a la escuela.

### Aforos peatonales y ciclistas

Al ser una colonia predominantemente habitacional, la presencia de personas que caminan es considerable, principalmente durante el turno matutino al identificarse en promedio 1,052 peatones (Tabla VIII.27). Además, de las seis escuelas analizadas, ésta secundaria reporta el mayor número de ciclistas (Figura VIII.20). Sin embargo, en la zona no se identificó la infraestructura suficiente para que estos modos de transporte puedan ser utilizados con mayor seguridad.

Figura VIII.20: Total de observaciones ciclistas



Tabla VIII.27: Promedio de peatones y ciclistas por turno

	Matutino	Vespertino	Nocturno
Peatones	1,052	1,044	641
Ciclistas	34	25	35

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis comparativo del flujo peatonal, el día jueves reflejó mayor afluencia de peatones (Figura VIII.22), siendo la hora de máxima demanda (HMD) durante el turno matutino. Entre los horarios de ingreso y salida de la escuela, hubo un incremento considerable de peatones.

Figura VIII.21: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD)

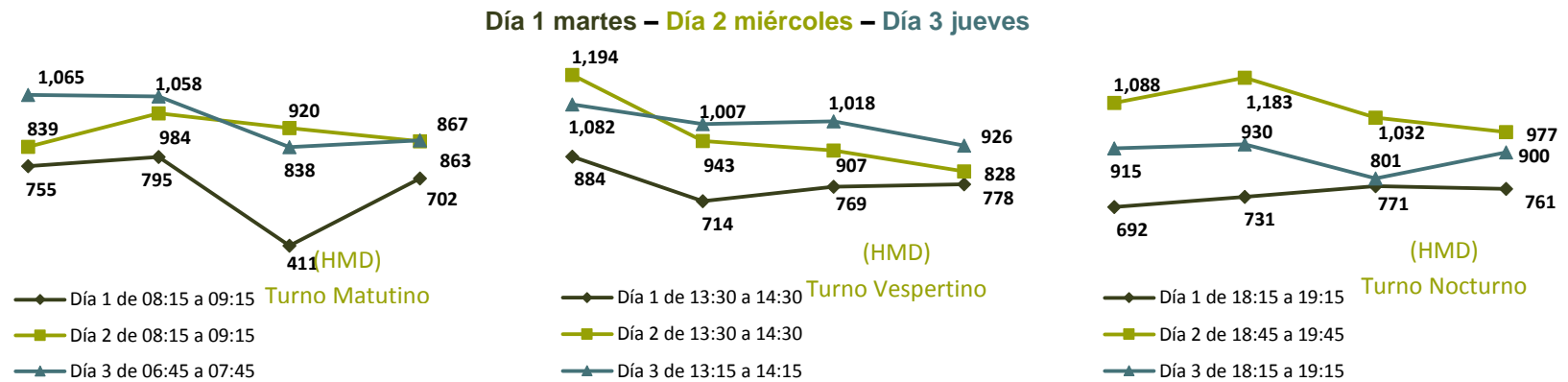
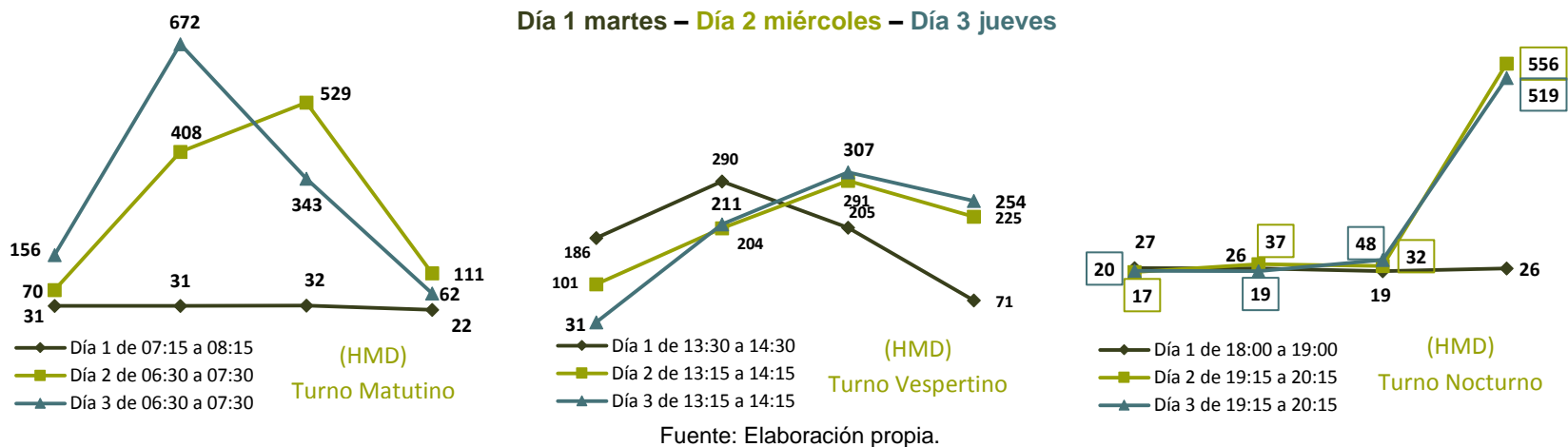


Figura VIII.22: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD)





## VIII.2.4 Escuela Salvador Varela Reséndiz

La escuela primaria Salvador Varela Reséndiz se ubica en la colonia Mesa Colorada, en el municipio de Zapopan. El plantel cuenta con dos turnos, sin embargo, por motivos de seguridad, los conteos se realizaron únicamente por la mañana y a medio día, es decir, a la entrada de los dos turnos y a la salida del turno matutino. El levantamiento de datos se realizó los días martes 10, miércoles 11 y jueves 12 de noviembre del 2015.

Los aforos se realizaron en las siguientes tres intersecciones, identificadas como las de mayor afluencia:

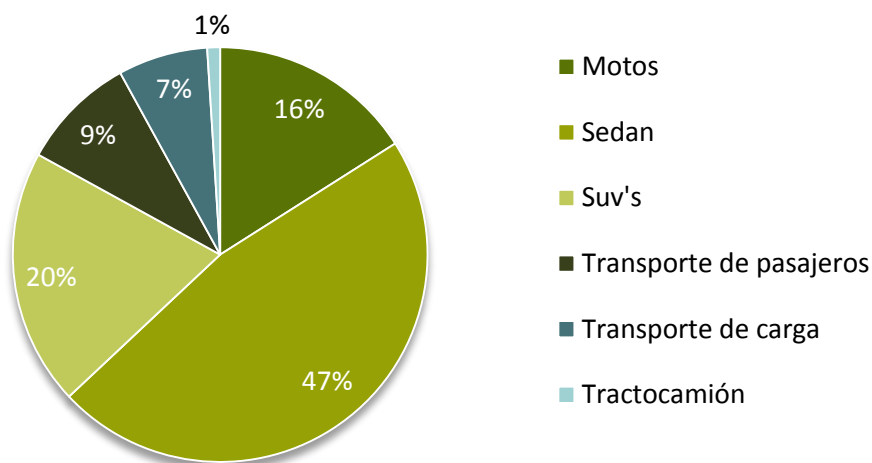
- Calle Elote – Calle Chicharo
- Calle Elote – Calle Lechuga
- Calle Elote – Calle Ing. Alberto Mora López

Los datos que se refieren a continuación sintetizan los conteos del total de puntos aforados.

### Aforos vehiculares

Esta escuela, en comparación con el resto de las escuelas analizadas, presentó el menor flujo de vehículos. Una de las posibles causas es la condición de las vías, dado que el arroyo vehicular es empedrado y en muchos tramos de calle se identificaron zonas de terracería. Otra particularidad, es que los alumnos en su gran mayoría llegan a la escuela caminando, sin embargo, el uso de la motocicleta es muy común, tanto para dejar a los alumnos en el inmueble, como para movilizarse al interior de la colonia.

Figura VIII.23: Participación porcentual por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración propia.

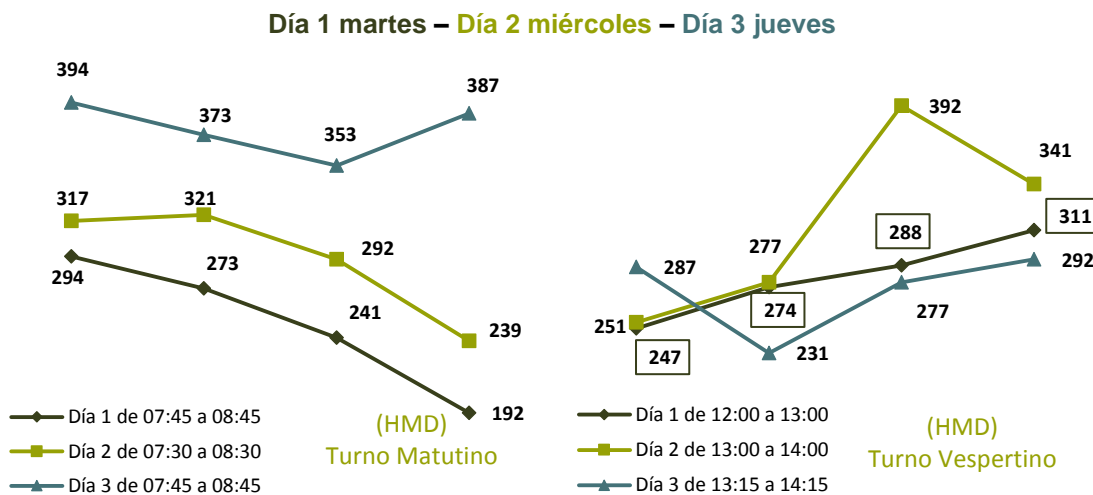
De acuerdo al conteo, el 83% de los vehículos registrados en circulación correspondió a motocicletas, SUV's y automóviles tipo sedán, el 9% a transporte de pasajeros

(autobuses), y el 8% restante fueron vehículos de transporte de carga. Esto último cobra importancia debido a que la jerarquía de las vías es principalmente local, por lo que el tránsito de vehículos de carga representa un riesgo para los peatones (Figura VIII.23).

Cabe mencionar que el uso de la motocicleta para la realización de viajes escolares es recurrente (16%); y que en ninguno de los casos observados, conductores ni acompañantes utilizaron casco de seguridad. También se registraron casos donde se transportaba a más de un menor a bordo.

En general, el jueves fue el día con un volumen mayor de vehículos registrados en circulación, en cuanto a la hora de máxima demanda (HMD), sobresale el turno matutino con un pico de hasta 394 vehículos en un periodo de 15 minutos (Figura VIII.24).

Figura VIII.24: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD)



Fuente: Elaboración propia.

## Aforos peatonales y ciclistas

Figura VIII.25: Total de observaciones ciclistas



Dadas las condiciones socioeconómicas de alto nivel de marginación en la zona de influencia de la escuela, el volumen de peatones es alto, de hecho la caminata es el principal modo de llegada de los alumnos. El promedio de peatones fue de 793 en la mañana y de 994 a medio día, cuando coinciden la salida del turno matutino y la entrada del vespertino (Tabla VIII.28). Por otro lado, el uso de la bicicleta no se considera un modo predominante, ya que la

infraestructura vial no ofrece condiciones óptimas para su uso cómodo y principalmente con seguridad; durante el periodo de levantamiento se tuvieron únicamente 25 observaciones de ciclistas en el entorno escolar (Figura VIII.25).

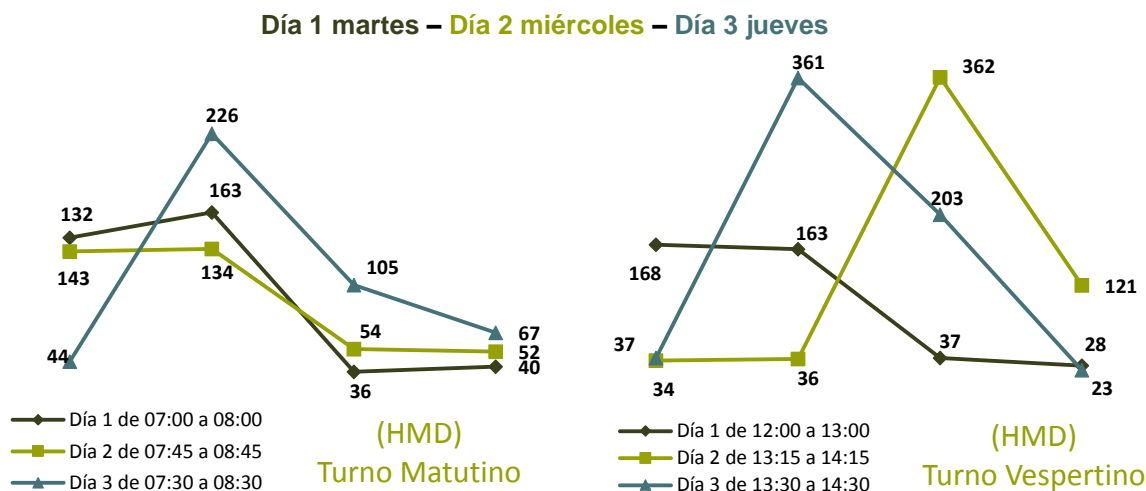
Tabla VIII.28: Promedio de peatones y ciclistas por turno

	Matutino	Vespertino
Peatones	793	994
Ciclistas	6	3

Fuente: Elaboración propia.

En el comparativo entre los tres días de levantamiento de datos, martes y miércoles presentaron un mayor volumen de vehículos en circulación, y la hora de máxima demanda fue durante el turno vespertino con 362 peatones en un periodo de 15 minutos (Figura VIII.26).

Figura VIII.26: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD)



Fuente: Elaboración propia.

Durante la entrada del turno matutino, se observó a la mayoría de los alumnos llegar acompañados de un adulto, sin embargo tanto a la salida de este turno, como a la entrada del turno vespertino, un número importante de alumnos regresan a casa o llegan a la escuela caminando y sin acompañantes adultos.

### VIII.2.5 Colegio Pedregal de Guadalajara

El Colegio se localiza en la colonia El Bajío, en el municipio de Zapopan. El levantamiento de datos se realizó durante tres días hábiles -Martes 24, Miércoles 25 y Jueves 26 de noviembre del 2015- en dos horarios distintos, de las 7:00 a las 10:00 de la mañana y de las 12:00 a las 18:00 horas.

Se identificaron tres puntos de análisis vehicular y un punto de análisis peatonal dentro del sistema vial:

- Carr. Guadalajara Tepic (Av. Vallarta) – Av. Aviación o del Bajío.
- Av. Del Bajío – Av. Del Bosque o Circuito JVC
- Circuito JVC – Incorporación de Periférico
- Ingreso al Colegio Pedregal

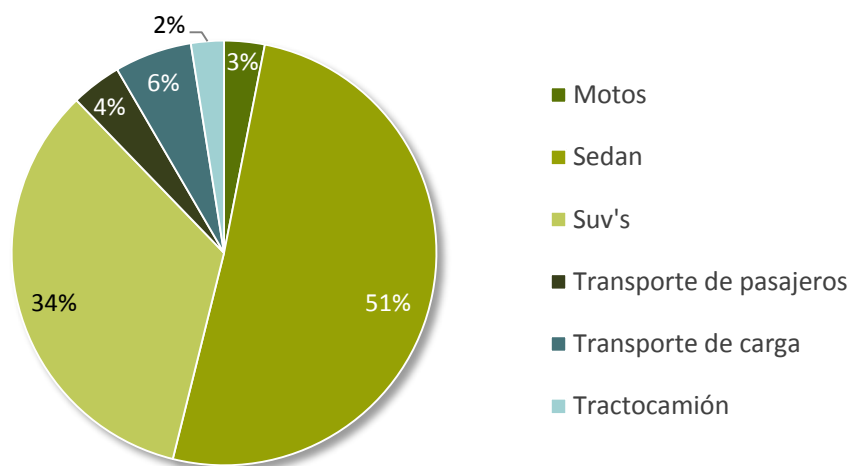
Los datos que se refieren a continuación sintetizan los conteos del total de puntos aforados.

### Aforos vehiculares

A pesar de que la escuela se encuentra rodeada de predios de gran dimensión que se encuentran desocupados, al localizarse a escasos 500 metros de la vía primaria Vallarta Eje Poniente, la afluencia de vehículos es alta. El uso de motocicletas, representó el 3% de los vehículos registrados.

Debido a la presencia de establecimientos industriales cercanos a la escuela, el número de vehículos de transporte de carga es considerablemente alto (6%). Este tipo de transporte puede ocasionar congestión de las vías cercanas, y eleva la probabilidad de accidentes viales graves (Figura VIII.27).

Figura VIII.27: Promedio por tipo de vehículo y turno

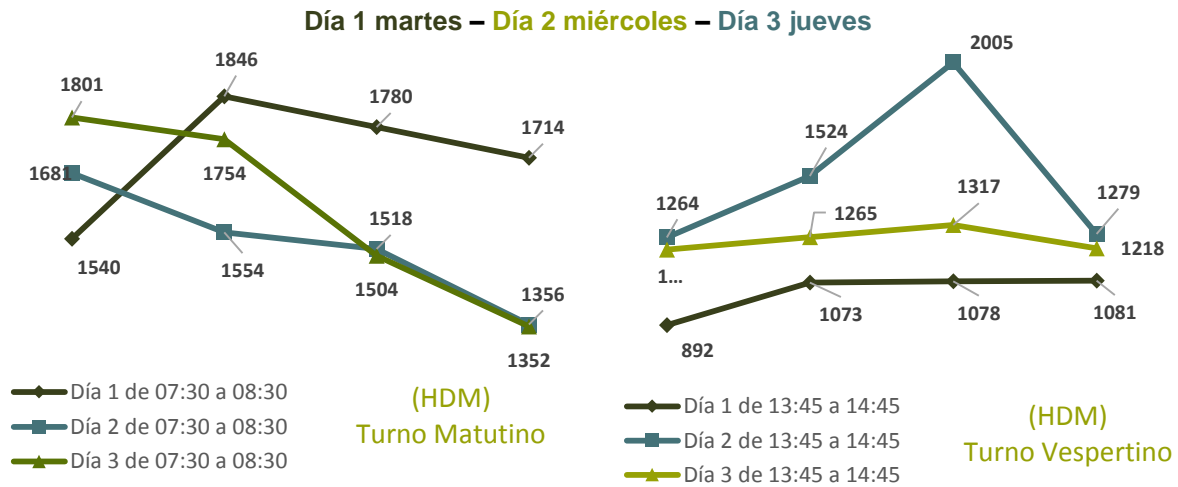


Fuente: Elaboración propia.

En general, dado que la vialidad donde se localiza la escuela es de orden local y de uso exclusivo del centro escolar, la zona inmediata no se ve afectada por el paso de vehículos. Sin embargo, se encuentra a menos de 500 metros de la intersección formada de dos vialidades regionales importantes; Anillo Periférico y la carretera Guadalajara Tepic-. En este cruce se identificaron niveles considerables de congestión, tanto de vehículos que se dirigen a las escuelas, como tránsito de vehículos de paso. El día martes, durante el turno vespertino se presentó el mayor volumen de vehículos

registrados en circulación, alcanzando un total de 2,005 vehículos aproximadamente entre las 14:15 y 14:30 horas (Figura VIII.28).

Figura VIII.28: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD)

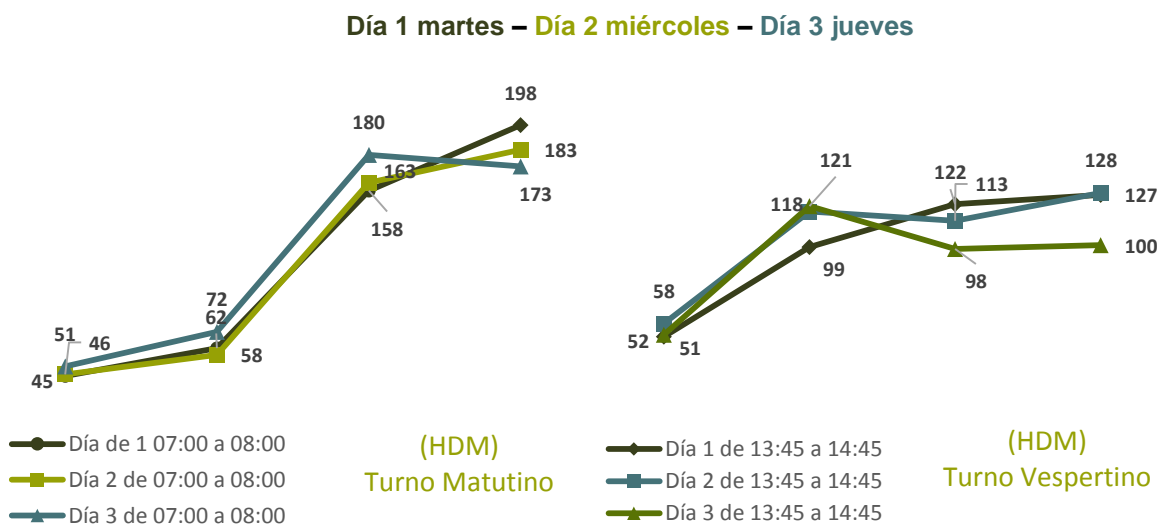


Fuente: Elaboración propia.

### Aforos peatonales

Este colegio se encuentra ubicado en una zona de varios centros educativos de diferentes niveles, desde preescolar hasta licenciatura, como el Colegio Once y la Universidad Cuauhtémoc. Sin embargo, la presencia de ciclistas fue nula, mientras que el volumen de peatones en la zona fue muy bajo. En el turno matutino se registró la hora de máxima demanda (HMD), particularmente el día martes, con un máximo de 198 peatones en la zona (Figura VIII.29).

Figura VIII.29: Resumen comparativo del aforo peatonal por día y turno (HMD)



Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que a pesar de ser una zona en donde se concentran diferentes escuelas, la infraestructura peatonal es escasa. En algunos tramos de las vías la banqueta solo existe de un lado de la vía, y en otros, el estado físico no es el óptimo.

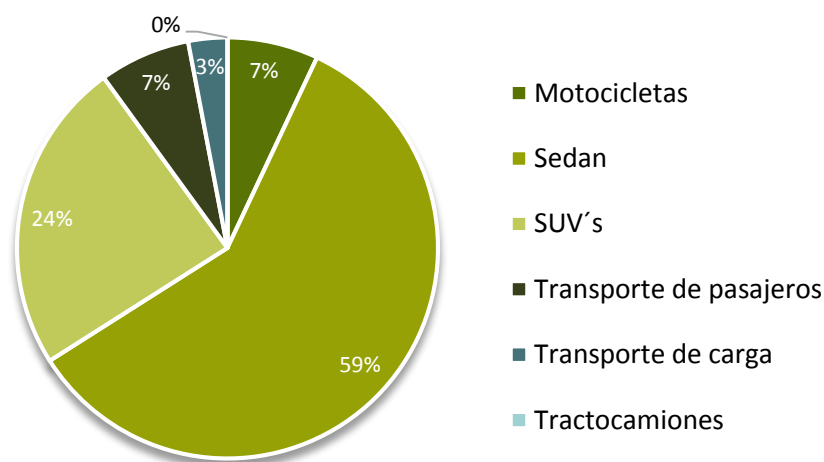
### VIII.2.6 Escuela Libertad

La escuela Secundaria General No. 90 Libertad, se encuentra al interior de la colonia del mismo nombre, en el municipio de Guadalajara. En esta escuela se realizó el conteo en 6 diferentes puntos durante dos días hábiles -Martes 17 y Miércoles 18 de noviembre del 2015<sup>94</sup>-. Dado que esta escuela cuenta con dos turnos, se levantaron los aforos por la mañana, a medio día y por la tarde, con la finalidad de captar la información durante la hora de entrada y de salida de cada turno. Los datos que se refieren a continuación sintetizan los conteos del total de los siguientes puntos aforados:

- Av. Plutarco Elías Calles – Calle Dionisio Rodríguez
- Calle Dionisio Rodríguez – Calle Antonio Enríquez
- Calle Dionisio Rodríguez – Calle Segunda de Carlos González Peña
- Pról. Gral. Pedro Ma. Anaya – Calle Segunda de Carlos González Peña
- Pról. Gral. Pedro Ma. Anaya Calle - Antonio Enríquez
- Av. Plutarco Elías Calles - Pról. Gral. Pedro Ma. Anaya

### Aforos vehiculares

Figura VIII.30: Participación porcentual por tipo de vehículo



Fuente: Elaboración propia.

<sup>94</sup> En la planeación del trabajo de campo se consideró la realización de los aforos durante tres días, sin embargo, por motivos de inseguridad generados por pobladores de la zona, no fue posible realizar los conteos programados para el día jueves 19 de noviembre.

El uso de suelo de la zona de influencia escolar es predominantemente habitacional, por ello, 90% de los vehículos observados son de uso privado –moto, sedan y SUV’s-. No obstante, 3% de los vehículos aforados correspondieron a transporte de carga (Figura VIII.30), debido a la cercanía del mercado del Campesino a 1.5 km. El número y amplia dimensión de las unidades de carga, elevan la congestión de las vías, además de ocasionar daños al pavimento y representar un riesgo latente para los habitantes.

En esta zona, el día miércoles durante el turno nocturno, se registró el mayor volumen de vehículos en circulación (1,172 vehículos). En cuanto a la hora de máxima demanda (HDM), el horario matutino presentó un mayor número de vehículos en circulación (Figura VIII.22).

### Aforos peatonales y ciclistas

Al ser una colonia predominantemente habitacional, la presencia de peatones es considerable, siendo el turno vespertino el de mayor flujo (Tabla VIII.29). Sin embargo, la presencia de ciclistas no es notoria (Figura VIII.29), cabe resaltar que en la zona no se identificó infraestructura ciclista.

El miércoles resultó ser el día con mayor flujo de peatones, siendo la hora de máxima demanda (HMD) durante el turno matutino, alcanzando un pico de 617 personas caminando en un periodo de 15 minutos (Figura VIII.23).



Figura VIII.31: Total de observaciones ciclistas

Tabla VIII.29: Promedio de peatones y ciclistas por turno

	Matutino	Vespertino
Peatones	930	986
Ciclistas	18	12

Fuente: Elaboración propia.

Durante los horarios de entrada y salida de alumnos en ambos turnos, se acumula una cantidad considerable de peatones, principalmente por la puerta trasera sobre la calle Gral. Pedro Anaya.

Durante el ingreso del turno matutino (7:00 am) y de 13:00 a 14:00 horas en el cambio de turno, la mayoría de los alumnos se desplazan caminando. Un reducido número de alumnos viaja vehículo particular, y otros tantos utilizan el transporte público que circula sobre la calle Dionisio Rodríguez, cuyo sitio de ascenso y descenso es en la esquina con la calle Carlos González.

Figura VIII.32: Resumen comparativo para el aforo vehicular por día y turno (HMD)

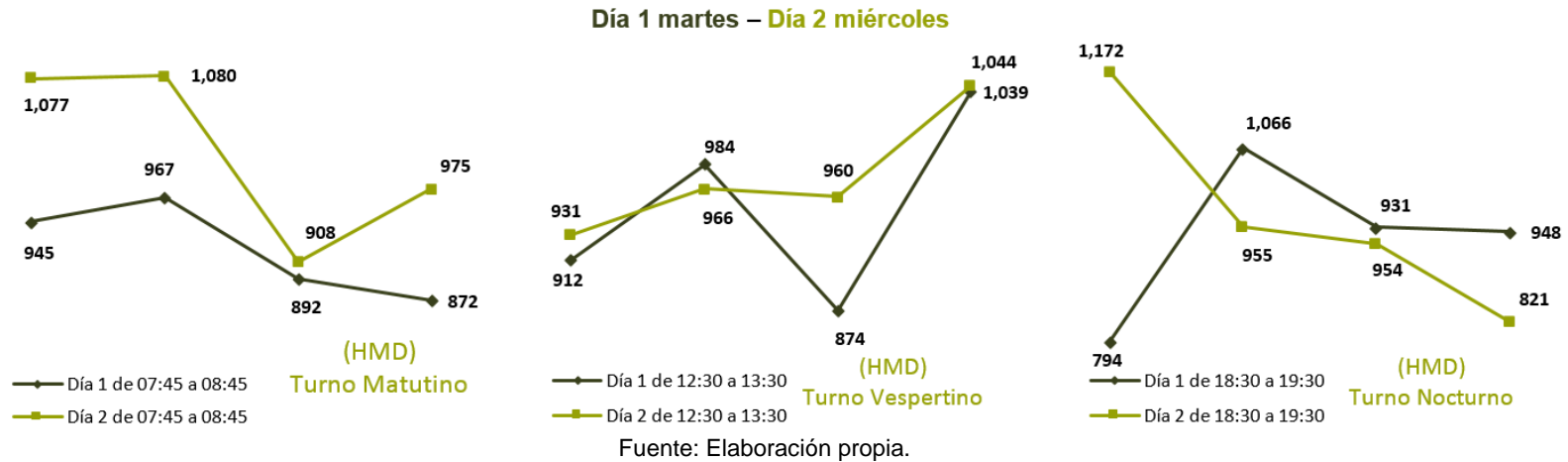
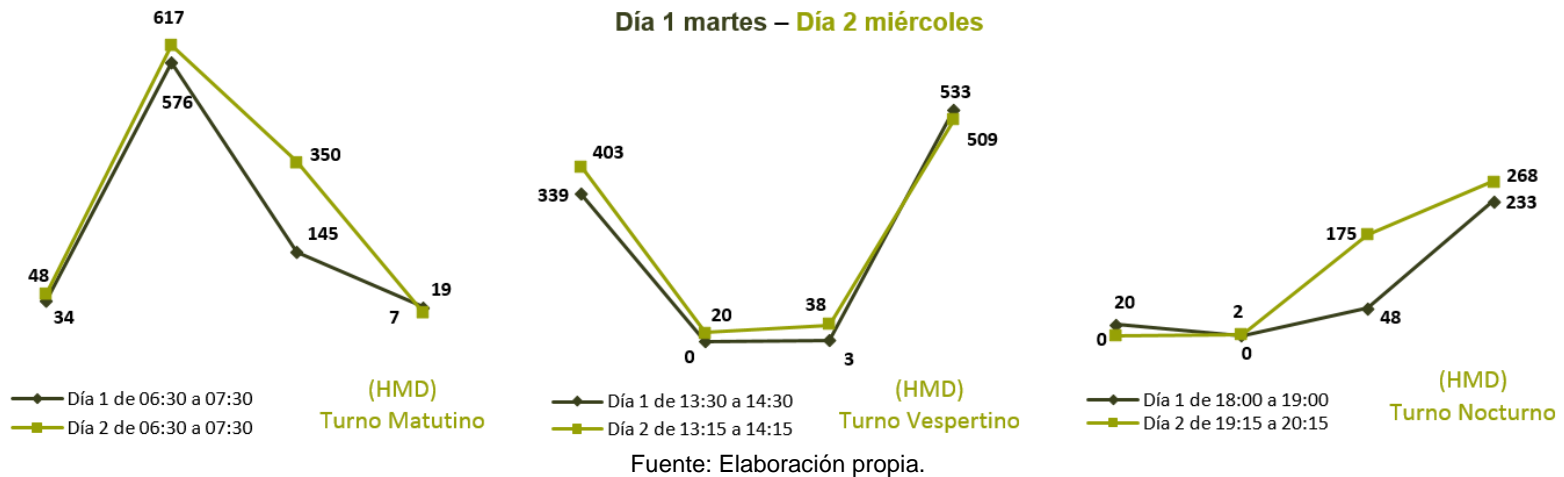


Figura VIII.33: Resumen comparativo para el aforo peatonal por día y turno (HMD)





### VIII.3 Estimación de velocidades de circulación en sitio

La dinámica en los alrededores de los centros educativos, principalmente en aquellos donde los escolares utilizan como principal modo de transporte el vehículo particular, presenta en muchos casos problemas de congestión vial, principalmente en los horarios de entrada y salida de los estudiantes. Este fenómeno puede traer como consecuencia conflicto entre conductores y escolares, aumento de accidentes, así como altos niveles de emisiones contaminantes en la zona.

Como parte de los estudios realizados para diseñar el Programa de Movilidad Escolar para el Área Metropolitana de Guadalajara, se realizaron mediciones de la velocidad de circulación en las vialidades de acceso a los centros escolares de la prueba piloto. La velocidad de circulación es la relación entre una distancia determinada y el tiempo que toma recorrerla.

Es importante mencionar que de acuerdo al Artículo 133 del Reglamento de la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, la velocidad máxima permitida para los vehículos en circulación en vialidades que limiten con un centro escolar en horario de entrada o salida, es de 25 km/hr.

#### VIII.3.1 Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

El levantamiento de velocidades en este colegio se realizó en la calle Eutimio Pinzón, en la colonia Lomas de Independencia ubicada al norte del municipio de Guadalajara.

La calle Eutimio Pinzón corre en dirección Oriente-Poniente (Figura VIII.34), es una vía colectora con dos sentidos de circulación y una sección aproximada de 13.66 metros en sus zonas más angosta y de 58.34 metros en el tramo que corre justo frente a la escuela. Dado que este segmento de la vialidad confluye con las calles Soto y Gama y Teodoro Flores, se observa la conformación de una intersección conflictiva.

En el caso particular de esta escuela, existe una vialidad que atraviesa por el interior de la misma (Figura VIII.35), la cual sirve para que los alumnos que llegan o se retiran en vehículo particular, puedan ascender o descender al interior de la escuela sin necesidad de realizarlo fuera de las instalaciones. Sin embargo, la capacidad de esta vía no es suficiente, y en los horarios de entrada y salida se observan largas filas sobre la calle de Eutimio Pinzón.

Debido a un ajuste en el horario de salida de los alumnos durante el día de la medición, únicamente se tomaron datos en dos en dos horarios; de 6:45 a 8:00 y de 12:00 a 13:00 hrs.

En todos los horarios y en ambos sentidos se registraron velocidades mayores a la permitida, sin embargo el promedio de velocidad diario calculado en 16 km/hr, no supera el límite de velocidad establecido en zona escolar (25 km/hr), debido a la presencia de semáforos y reductores de velocidad. No obstante, se registraron velocidades mayores a

la establecida como límite en el Reglamento de la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco para una zona escolar (Tabla VIII.30).

Figura VIII.34: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Eutimio Pinzón



Fuente: Google Earth

Figura VIII.35: Vía interna de uso exclusivo para ascenso y descenso de estudiantes



Fuente: Google Earth

Tabla VIII.30: Velocidades registradas en la Calle Eutimio Pinzón

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
6:54-7:00	22.4	26	568 vehículos
7:00-7:15	23.2	153	
7:15-7:30	17.9	149	
7:30-7:45	21.3	124	
7:45-8:00	21.7	116	
Velocidad máxima registrada de 6:54 a 8:00 hrs.			48 km/hr
12:00-12:15	20.2	119	377 vehículos
12:15-12:30	19.2	64	
12:30-12:45	18.4	77	
12:45-13:00	21.5	117	
Velocidad máxima registrada de 12:00 a 13:00 hrs.			43 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:45 a 13:00 hrs.			16 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.3.2 Instituto Alpes San Javier

El levantamiento de velocidades en el Instituto Alpes San Javier se realizó en la calle Paseo del Edén, en la colonia Colinas del Edén ubicada al poniente del municipio de Guadalajara, Jalisco.

La calle Paseo del Edén es bidireccional en dirección Norponiente, tiene una sección aproximada de 12 metros (sin contar banquetas) y cuenta con cuatro carriles, de los cuales sólo dos operan activamente -uno por sentido-. La vía desemboca en un terreno baldío al norte y a la Avenida Acueducto en el Sur.

En el sentido norte y el horario de mayor afluencia vehicular -7:45 a 8:00 am-, se identificaron velocidades menores a los 15 km/hr por la congestión de la vía, sin embargo, durante el resto del tiempo se registraron velocidades cercanas a los 50 km/hr, situación que provoca inseguridad para los demás usuarios de la vía. La velocidad promedio diaria fue de 15 km/hr, cifra menor al límite establecido en una zona escolar (Tabla VIII.31).

En el sentido sur, se registraron velocidades de hasta 45 km/hr en el horario de mayor afluencia vehicular. La velocidad promedio se calculó en 16 km/hr (Tabla VIII.32).

Figura VIII.36: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Paseo del Edén



Fuente: Google Earth

Tabla VIII.31: Velocidades registradas en la Calle Paseo del Edén – Sentido Norte

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
6:45-7:00	17.9	20	254 vehículos
7:00-7:15	22.80	18	
7:15-7:30	22.78	47	
7:30-7:45	17.49	51	
7:45-8:00	<15	69	
8:00-8:15	22.5	31	
8:15-8:30	20.42	18	
Velocidad máxima registrada de 6:45 a 7:00 hrs.			49 km/hr
10:00-10:15	0	0	19 vehículos
10:15-10:30	27.2	5	
10:30-10:45	26.4	14	
10:45-11:00	0	0	
Velocidad máxima registrada de 10:00 a 11:00 hrs.			44 km/hr
13:15-13:30	15.0	17	106 vehículos
13:30-13:45	<15	19	
13:45-14:00	0	0	
14:00-14:15	<15	21	
14:15-14:30	16.7	22	
14:30-14:45	<15	6	
14:45-15:00	20.8	21	
Velocidad máxima registrada de 13:15 a 15:00 hrs.			36 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:45 a 15:00 hrs.			15 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.32: Velocidades registradas en la Calle Paseo del Edén – Sentido Sur

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
6:45-7:00	18.5	6	203 vehículos
7:00-7:15	23	8	
7:15-7:30	21.5	31	
7:30-7:45	21.1	51	
7:45-8:00	24.1	61	
8:00-8:15	19.3	22	
8:15-8:30	19	24	
Velocidad máxima registrada de 6:45 a 8:30 hrs.			45 km/hr
10:00-10:15	0	0	13 vehículos
10:15-10:30	23.8	5	
10:30-10:45	22.3	8	
10:45-11:00	0	0	
Velocidad máxima registrada de 10:00 a 11:00 hrs.			36 km/hr
13:15-13:30	24.1	35	156 vehículos
13:30-13:45	<15	7	
13:45-14:00	0	0	
14:00-14:15	22.6	31	
14:15-14:30	20.3	30	
14:30-14:45	<15	20	
14:45-15:00	18.4	33	
Velocidad máxima registrada de 13:15 a 15:00 hrs.			40 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:45 a 15:00 hrs.			16 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.3.3 Escuela Idolina Gaona de Cosío

La escuela Idolina Gaona de Cosío es una escuela secundaria pública que cuenta con dos turnos de servicio. Los puntos de toma de datos fueron las calles de Ignacio Rodríguez y Jaime Nunó.

Sobre la calle Ignacio Rodríguez se localiza el acceso a la escuela. Esta vialidad es unidireccional y corre con sentido norte, tiene una sección aproximada de 8.50 metros sin contar banquetas y tres carriles de los cuales sólo uno opera activamente.

Sobre la calle Jaime Nunó se localiza la puerta de salida de alumnos. Esta vialidad es unidireccional con sentido suroriente, tiene una sección aproximada de 9 metros del arroyo vehicular, y cuenta con tres carriles de los cuales sólo uno opera activamente.

Esta escuela cuenta con la particularidad de estar ubicada entre dos vialidades principales: Calle San Luis y Avenida Manuel Ávila Camacho.

Figura VIII.37: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Ignacio Rodríguez



Fuente: Tomada en sitio.

Figura VIII.38: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Jaime Nunó



Fuente: Tomada en sitio.

Las velocidades promedio diarias observadas sobre Ignacio Ramírez (17 km/hr) y Jaime Nunó (14km/hr) se encuentran dentro de lo permitido por la Ley de Tránsito y Movilidad del Estado de Jalisco para una zona escolar (Tablas VIII.33 y 34). Sin embargo, durante el periodo evaluado se lograron identificar algunos vehículos que rebasaron el límite de 25 km/hr en zona escolar, convirtiéndose en un peligro para los usuarios que arriban en modos de transporte no motorizados.

Tabla VIII.33: Velocidades registradas en la Calle Ignacio Ramírez

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
6:10-6:25	<15	1	226 vehículos
6:25-6:40	22.75	24	
6:40-6:50	16.5	57	
6:50-7:05	<15	78	
7:05-7:20	<15	66	
Velocidad máxima registrada de 6:10 a 7:20 hrs.			32 km/hr
10:00-10:15	20.2	13	56 vehículos
10:15-10:30	18.1	12	
10:30-10:45	26	14	
10:45-11:00	27.5	17	
Velocidad máxima registrada de 10:00 a 11:00 hrs.			39 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:10 a 11:00 hrs.			17 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.34: Velocidades registradas en la Calle Jaime Nunó

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
13:00-13:15	17.8	43	177 vehículos
13:15-13:30	<15	43	
13:30-13:45	<15	42	
13:45-14:00	20.5	49	
Velocidad máxima registrada de 13:00 a 14:00 hrs.			48 km/hr
Velocidad promedio diaria de 13:00 a 14:00 hrs.			14 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.3.4 Escuela Salvador Varela Reséndiz

Esta primaria se localiza sobre la calle Elote en la colonia Crucero, al norte del municipio de Zapopan. La calle Elote una vialidad bidireccional que corre en sentido norte-sur, tiene una sección vial aproximada de 8 metros y en algunos casos no existen banquetas. Su capacidad vial es de tres carriles, de los cuales sólo uno opera activamente.

Como se puede observar en la Figura VIII.39 el arroyo vehicular es empedrado, lo que genera que los vehículos vayan a velocidades menores a los 15 km/h. Por tal motivo no fue posible realizar el registro de la velocidad de circulación<sup>95</sup> de los vehículos.

<sup>95</sup> La pistola laser con la que se tomó el registro no detecta velocidades por debajo de los 15 km/hr.

Figura VIII.39: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Elote

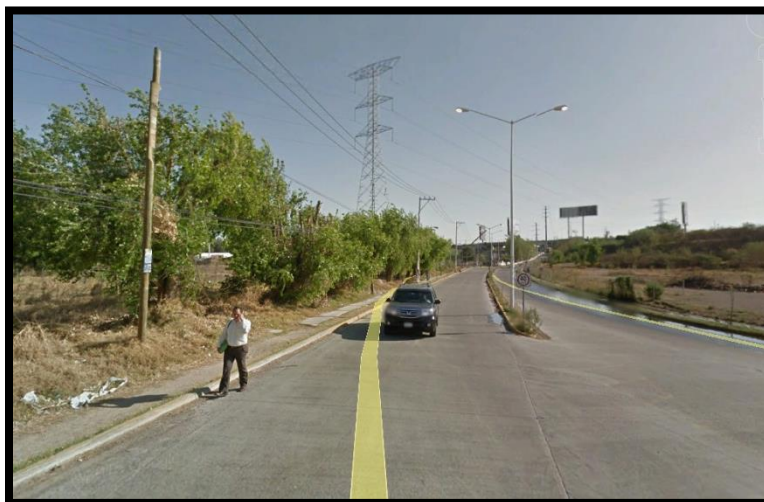


Fotografía: CMM, 2015.

### VIII.3.5 Colegio Pedregal de Guadalajara

La captura de velocidades para esta escuela se realizó sobre la Av. del Bajío en el municipio de Zapopan. Esta vialidad es bidireccional y cuenta con 4 carriles de circulación – dos por sentido-. En ese punto se observaron velocidades por encima de los 30 km/hr, con un máximo de hasta 58 km/hr durante todo el periodo analizado frente a las instalaciones del colegio. La velocidad promedio diaria fue de 35 km/hr (Tabla VIII.35).

Figura VIII.40: Punto de medición de velocidades de circulación – Avenida del Bajío



Fuente: Google Earth



La presencia de ciclistas y escolares peatones fue nula en el tiempo que se realizó el estudio. A pesar de la importante circulación de vehículos, no existen señalamientos que indiquen al conductor que se aproxima a una zona escolar.

De acuerdo a lo observado, la totalidad de los escolares del Colegio Pedregal llegó en vehículo privado.

Tabla VIII.35: Velocidades registradas en Avenida del Bajío

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
6:30-6:45	37.6	16	377 vehículos
6:45-7:00	35.6	15	
7:00-7:15	37.0	68	
7:15-7:30	34.2	39	
7:30-7:45	36.3	39	
7:45-8:00	37.0	73	
8:00-8:15	34.3	104	
8:15-8:30	35.3	23	
Velocidad máxima registrada de 6:30 a 8:30 hrs.			58 km/hr
11:00-11:15	38.7	14	56 km/hr
11:15-11:30	36.6	18	
11:30-11:45	35.8	11	
11:45-12:00	33.8	13	
Velocidad máxima registrada de 11:00 a 12:00 hrs.			53 km/hr
13:45-14:00	38.4	50	198 vehículos
14:00-14:15	36.3	40	
14:15-14:30	30.2	42	
14:30-14:45	31.2	57	
14:45-15:00	36	9	
Velocidad máxima registrada de 13:45 a 15:00 hrs.			54 Km/hr
Velocidad promedio diaria de 06:30 a 15:00 hrs.			35 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.3.6 Escuela Libertad

Esta escuela está ubicada en la zona oriente del municipio de Guadalajara, es una escuela secundaria pública que cuenta con turno matutino y vespertino.

La entrada para el turno matutino se realiza por la calle Pedro María Anaya, y por la tarde la salida es diferenciada, las mujeres salen por la calle de Dionisio Rodríguez y los hombres por la calle de Pedro María Anaya. De todos los centros escolares, la Escuela Libertad registró una menor presencia de autos y un mayor número de alumnos y padres de familia caminando.

La calle de Pedro María Anaya es una calle local de un solo sentido, que corre con dirección al nororiente, la calle cuenta con una sección aproximada de 8 metros, las banquetas.

Figura VIII.41: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Pedro María Anaya



Fotografía: CMM, 2015.

La calle Dionisio Rodríguez es una vialidad secundaria, cuenta con dos sentidos y se emplea como estacionamiento en ambos lados de la vía, tiene una sección promedio de 11 metros. Frente a la escuela se encuentra un jardín de niños que al igual cuenta con dos turnos de servicio. Es importante resaltar que esta zona cuenta con dos topes como reductores de velocidad.

Figura VIII.42: Punto de medición de velocidades de circulación – Calle Dionisio Rodríguez



Fuente: Tomada en sitio.

Las velocidades registradas no superaron los límites permitidos durante la hora de entrada y salida de los alumnos, aunque si se registraron algunos casos de vehículos que rebasaron el límite de 25 km/hr establecido para una zona escolar.

Por otra parte, sobre la calle Dionisio Rodríguez se identificó el paso de transporte público, de carga y de valores. Esta situación realza la importancia atender la seguridad vial de los usuarios de la vía para una mejor convivencia.

La velocidad diaria promedio en la Calle Pedro María Anaya fue de 22 km/hr (Tabla VIII.36), en tanto que los datos para la Calle Dionisio Rodríguez fueron de 21 km/hr en el sentido oriente, y de 24 km/hr en el sentido poniente (Tablas VIII.37 y 38).

Tabla VIII.36: Velocidades registradas en la Calle Pedro María Anaya

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
6:45-7:00	21.11	124	178 vehículos
7:00-7:15	22.72	46	
7:15-7:30	22.75	4	
7:30-7:45	23.5	2	
7:45-8:00	19.5	2	
Velocidad máxima registrada de 6:45 a 8:00 hrs.			30 km/hr
10:00-10:15	19.66	6	23 vehículos
10:15-10:30	18.66	3	
10:30-10:45	25.28	9	
10:45-11:00	22.5	5	
Velocidad máxima registrada de 10:00 a 11:00 hrs.			36 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:45 a 11:00 hrs.			22 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.37: Velocidades registradas en la Calle Dionisio Rodríguez, sentido oriente

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
13:00-13:15	22.16	53	211 vehículos
13:15-13:30	20.27	66	
13:30-13:45	21.14	67	
13:45-14:00	20.45	25	
Velocidad máxima registrada de 13:00 a 14:00 hrs.			28 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:45 a 11:00 hrs			21 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.38: Velocidades registradas en la Calle Dionisio Rodríguez, sentido poniente

Horario	Velocidad promedio km/hr	Número de vehículos registrados	Total
13:00-13:15	23.41	25	85 vehículos
13:15-13:30	20.8	25	
13:30-13:45	26.92	26	
13:45-14:00	23.75	9	
Velocidad máxima registrada de 13:00 a 14:00 hrs.			41 km/hr
Velocidad promedio diaria de 6:45 a 11:00 hrs.			24 km/hr

Fuente: Elaboración propia.

## VIII.4 Análisis del entorno urbano escolar

Un aspecto fundamental para garantizar el éxito de un Programa de movilidad escolar (PROME) radica en fortalecer las condiciones actuales de los entornos urbanos que rodean a las escuelas. Esto cobra especial importancia si se considera que el objetivo de la política es disminuir las emisiones contaminantes asociadas a los viajes escolares realizadas en vehículos particulares.

Lo anterior se debe traducir en acciones relacionadas con la construcción y mejoramiento de infraestructura peatonal y ciclista, y de la seguridad vial en general; a fin de brindar las condiciones adecuadas para incentivar la realización de viajes en modos sustentables y no motorizados (transporte público, bicicleta, caminata).

Por entorno urbano se entiende el contexto físico-espacial donde se localiza la escuela, el cual se expresa a través de diversos elementos, entre los cuales destacan la infraestructura vial, la infraestructura peatonal, la señalización vertical y horizontal, el mobiliario urbano, el uso del suelo, el espacio público (el cual comprende la calle, las plazas, parques de barrio o vecinales, jardines, entre otros). A continuación se describen los resultados del análisis de sitio efectuado en el entorno urbano de las seis escuelas piloto consideradas en este estudio.

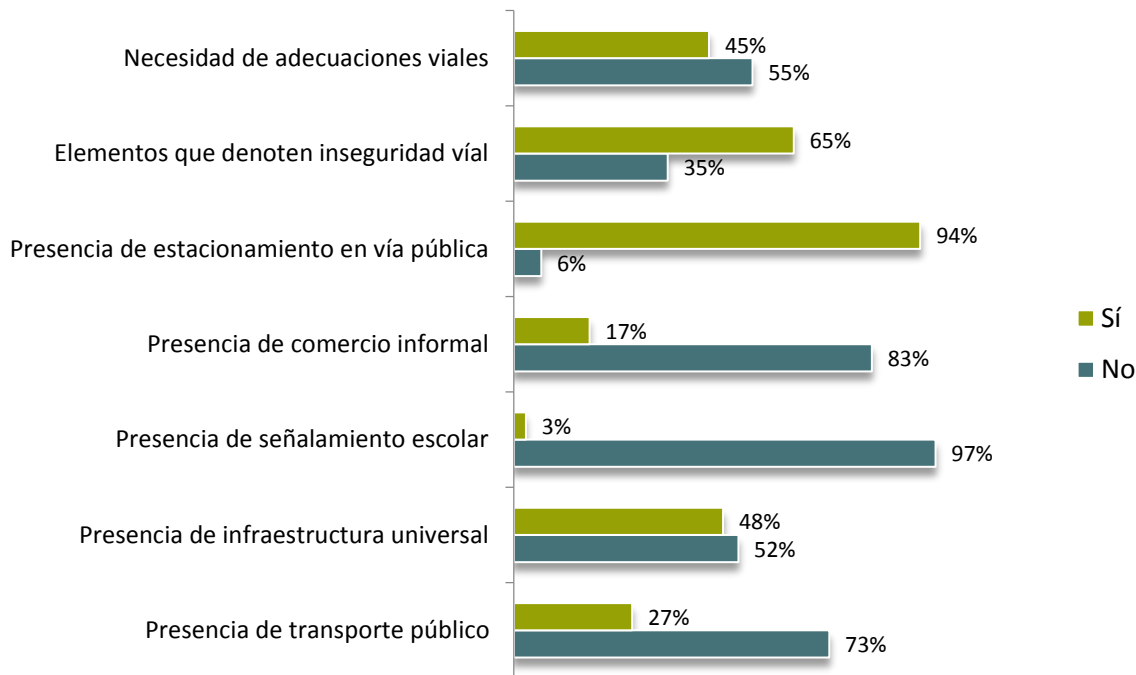
### VIII.4.1 Panorama general

En total se analizaron siete aspectos relacionados con la seguridad y accesibilidad a las zonas escolares; transporte público, señalización, infraestructura universal, comercio informal, estacionamiento en vía pública, elementos de inseguridad vial y necesidad de adecuaciones viales. En la Figura VIII.43 se presenta la evaluación de estos aspectos de manera agregada para las seis escuelas. Como se puede observar, prácticamente ninguna calle cuenta con señalización que advierte sobre la presencia de la escuela y de estudiantes en tránsito, solo 27% tiene oferta de transporte público, y menos de la mitad dispone de infraestructura de acceso universal. Por otro lado, se identifican condiciones de riesgo en 65% de las calles, y cerca de la mitad requieren adecuaciones viales para mejorar la movilidad y la seguridad de los estudiantes.

Las banquetas destacan como un elemento estratégico de los entornos escolares. La mitad de las calles analizadas muestran banquetas en estado regular, mientras que el siguiente 30% reporta malas condiciones. La mayor parte de las problemáticas identificadas tiene que ver con la presencia de obstáculos, la existencia de desniveles en su superficie y lo angosto de su sección de desplazamiento (ancho de las mismas). Únicamente el 18% de los tramos evaluados presentan banquetas en buen estado. Dicha variable se relaciona directamente con la accesibilidad de los entornos, particularmente a nivel de los desplazamientos peatonales (Figura VIII.44). Por el contrario, en el 94% de los tramos se aprecia la utilización de la calle como estacionamiento. Dicha situación tiene impacto en términos de apropiación del espacio público circundante a las escuelas, ya que se relaciona directamente con la prioridad otorgada al automóvil privado en

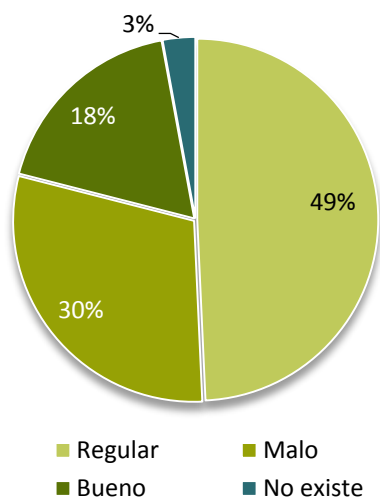
detrimento de modos como la caminata. Lo anterior tiene un mayor impacto en el entorno inmediato al colegio, es decir, hasta unos 200 metros a la redonda.

Figura VIII.43: Condiciones actuales del entorno escolar



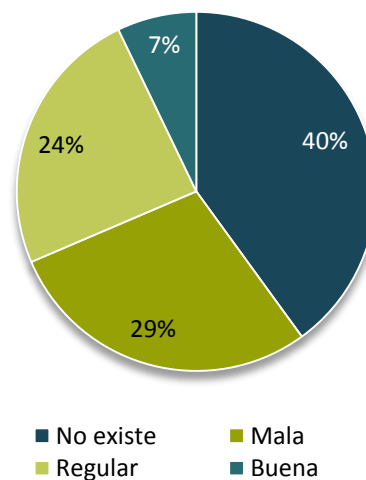
Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.44: Estado general de las banquetas



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.45: Señalización vial



Fuente: Elaboración propia.

Como muestra la Figura VIII.45, la señalización vial presenta carencias importantes ya que en el 40% de los tramos de calle no existe algún tipo de señalización, y en el 53% de las calles señalizadas, ésta presenta condiciones de regulares a malas (ilegible, con obstáculos o mala ubicación y dimensiones inadecuadas).

Prácticamente la totalidad de los tramos de calle evaluados (97%), carecen de señalización escolar horizontal y vertical que permitan tanto a automovilistas<sup>96</sup>, peatones y ciclistas, contar con la información necesaria para desplazarse de forma adecuada dentro del entorno circundante a las escuelas. Únicamente se apreció señalización de este tipo en el 3% de las calles analizadas. Los resultados ponen de manifiesto que se trata de un rubro con importantes deficiencias, tanto la de tipo vertical como la horizontal (Tabla VIII. 39).

Tabla VIII.39: Presencia de señalización escolar

Escuela	Vialidad	Señalización horizontal		Señalización vertical	
		Presencia	%	Presencia	%
Instituto Alpes San Javier	Luis Donaldo Colosio, Av. De la Patria, José María Escrivá, Paseo del Bosque, Paseo del Edén.	No	100	No	100
Colegio Pedregal de Guadalajara	Francisco Villa, El Bajío, Carretera a Vallarta y Cto. JVC.	No	100	No	100
Escuela Salvador Varela Reséndiz	Elote, Nabo, Aguacate, Jitomate, Betabel, Av. Indígena, Aguacate, Frijol, Ozomantli, Chicharo, Alfonso Padilla, Ricardo Chávez Pérez, Alberto Mora López, Lechuga	No	100	No	100
Escuela Idolina Gaona de Cosío	Jaime Nunó, Ignacio Ramírez, Molino del rey, Agustín Melgar, Jamaica, Hergolano, Mar de Bering, Elba, Mar Rojo, Corfú, Andrés Terán, Gregorio Dávila, Plan de San Luís.	No	93	No	96
	Nicolás Romero, Mayorca.	Sí	7	Sí	4
Colegio Juan Bautista La Salle Moet	Idelfonso Vásquez, Ignacio Mejía, Daniel Larios, Jesús Amavisca, Celerino Navarro, Agustín Alcerreca, San Alejo, Paseo de los Colorines, Rinconada del Ciprés, Independencia Norte, Soto y Gama, Praxedis Guerrero, Manuel Juárez, Teodoro Flores, Rinconada de la Causerina.	No	100	No	94
	Eutimio Pinzón, Celerino Navarro.	-	-	Sí	6
Escuela Libertad	Segunda de Carlos Gonzáles Peña, Bagdad, Convención, Físicos, Congreso, Esmirna, Josefa Ortiz, Cairo, Francisco de Ayza, Plutarco Elías Calles, Javier Mina, Pedro Anaya, Calle C, Segunda de Carlos Gonzáles Peña, Rómulo Velazco, Gómez de Mendiola	No	95	No	98
	Dionisio Rodríguez, Antonio Enríquez.	Sí	5	Sí	2

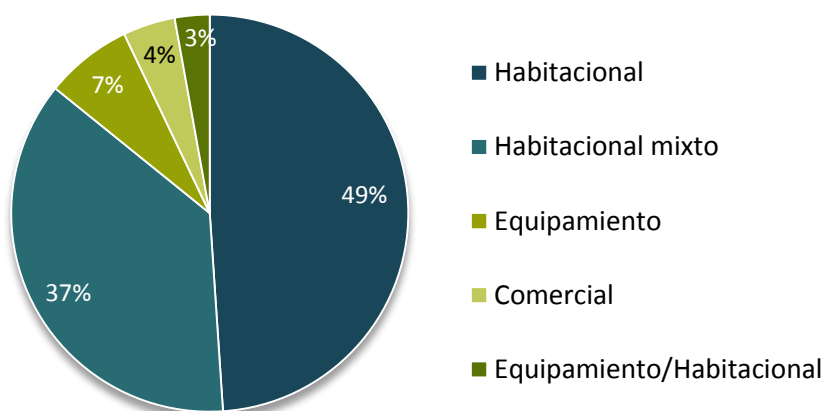
Nota: Los porcentajes no reflejan en el número de vialidades ya que éstas fueron segmentadas para su análisis. Fuente: Elaboración propia.

<sup>96</sup> Es especialmente importante que los automovilistas sean conscientes de que se encuentran en un área frecuentada por menores de edad.

Otra problemática a destacar es la ausencia de infraestructura de acceso universal, si bien en 48% de los tramos evaluados se aprecia la existencia de rampas de acceso, en el restante 52% no existe este tipo de infraestructura. Además, buena parte de la calidad de la infraestructura existente presenta áreas de mejora importantes pues muchas de las rampas no tienen un diseño o ubicación adecuados.

Respecto al uso del suelo predominante, en términos globales destaca la presencia del uso habitacional en cerca del 50% de las calles evaluadas (Figura VIII.46). En segundo puesto se aprecia el uso Habitacional/mixto que se presenta en el 37% de los tramos de calle. Es evidente que la estructura urbana donde se localizan las escuelas se caracteriza por soportar un uso predominantemente habitacional. Dicho escenario resulta benéfico porque determina un entorno más tranquilo en términos de atracción de viajes, por el contrario, el uso comercial y de servicios demanda una mayor circulación de vehículos y personas con las consiguientes implicaciones en materia ambiental (mayores emisiones contaminantes tanto por fuentes fijas como móviles) y de seguridad vial.

Figura VIII.46: Uso del suelo



Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior no significa que se recomiende la existencia de zonas mono funcionales, por el contrario, se requiere de una regulación adecuada que permita la mezcla de usos compatibles y de bajo impacto, particularmente cuando se habla de zonas habitacionales y con presencia de equipamiento escolar. En la Tabla VIII.40 se presenta la caracterización porcentual de los usos de suelo de los entornos escolares de las seis escuelas piloto.

Tabla VIII.40 Uso del suelo según entorno escolar

Colegio	Uso del suelo predominante	%
Alpes San Javier	Comercial	22
	Equipamiento	11
	Habitacional	33
	Habitacional mixto	22
	NI	11



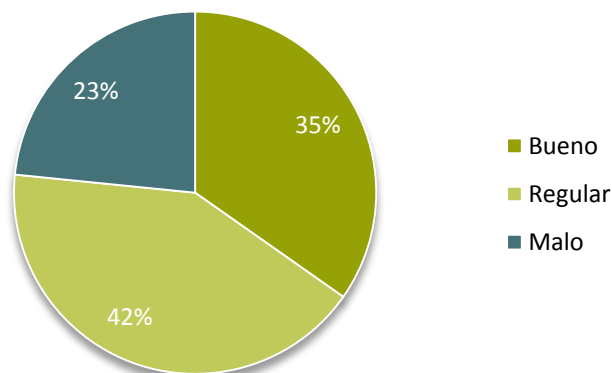
Colegio	Uso del suelo predominante	%
Colegio Pedregal de Guadalajara	Equipamiento	50
	Industria y comercio	25
	Rural	25
Salvador Varela Reséndiz	Comercial	4
	Habitacional	71
	Habitacional mixto	25
Idolina Gaona de Cosío	Equipamiento	7
	Equipamiento/Habitacional	11
	Habitacional	63
	Habitacional mixto	19
Juan Bautista La Salle Moet	Comercial	9
	Equipamiento	9
	Habitacional	47
	Habitacional mixto	31
	Habitacional/equipamiento	3
Libertad	Equipamiento	2
	Habitacional	33
	Habitacional mixto	65

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a niveles de construcción se refiere, los entornos analizados se caracterizan por la presencia de inmuebles de uno (75%) y dos (20%) niveles de construcción, lo cual corresponde con zonas habitacional y de uso comercial de bajo impacto y una intensidad media de construcción. Esto también puede tener implicaciones en materia ambiental, particularmente en lo que a patrones de concentración y dispersión de los contaminantes se refiere, ya que las edificaciones generan un efecto de cañón que influye en la dispersión de los mismos.

De los 143 tramos de calle evaluados, 35% presenta condiciones aceptables, lo cual se refiere al estado de la superficie de rodamiento y la presencia de baches y/o agrietamientos. En contrasentido, el 23% muestra un mal estado, muchas de estas vialidades son de jerarquía secundaria o local por lo que se trata de un área de oportunidad que debe ser atendida desde el ámbito local (Ver Figura VIII.47).

Figura VIII.47: Estado general de la vialidad



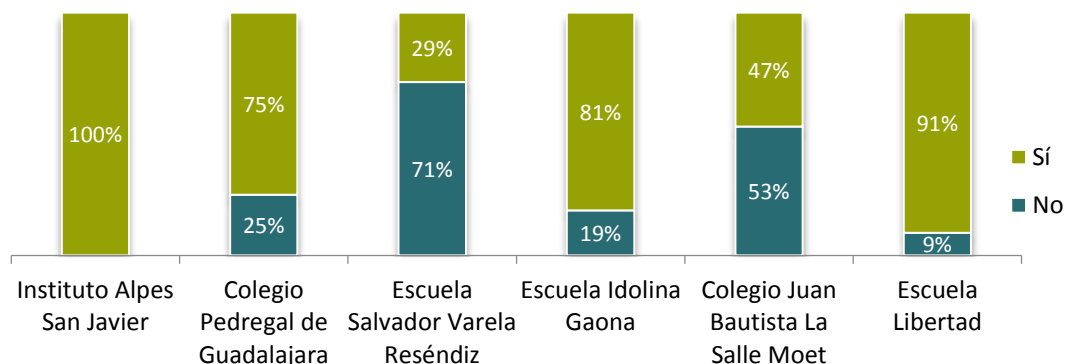
Fuente: Elaboración propia.

Otro de los rubros analizados tiene que ver con la presencia de zonas arboladas en el entorno de las escuelas. Se trata de un factor que ofrece condiciones más confortables para realizar viajes a pie o en bicicleta, al brindar microclimas y sombra, además de favorecer la absorción de CO<sub>2</sub>. Los resultados destacan una presencia importante de zonas arboladas en la mayor parte de los entornos, sin embargo, en el caso del Colegio Salvador Varela, 71% de calles no tienen arbolado (Figura VIII.48)

En relación a la presencia de transporte público, los resultados demuestran que en todos los entornos analizados se observó la circulación de vehículos del transporte público en al menos una de las calles.

Finalmente, es de destacar la ausencia de infraestructura ciclista en los entornos de las seis escuelas.

Figura VIII.48: Presencia de zonas arboladas



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado se detallan los resultados por escuela, con lo cual se busca mostrar las particularidades de cada entorno analizado. Se incluyen seis mapas por colegio con el objetivo de representar espacialmente la información por elemento de análisis. Dichos elementos son los siguientes:

1. Estado general de las banquetas
2. Presencia de infraestructura de accesibilidad universal
3. Presencia de elementos que denoten inseguridad vial
4. Señalización vial
5. Estado general de la vialidad
6. Presencia de estacionamiento en vía pública

## VIII.4.2 Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

Se ubica al nororiente del AMG, en el Municipio de Guadalajara. La morfología urbana de la zona se caracteriza por una traza irregular con un uso del suelo predominantemente habitacional.

La presencia de elementos que denotan inseguridad vial (en el 56% de los tramos), la señalización vial (44% en mal estado y en 19% de los tramos es inexistente), el estado de las banquetas (56% de los tramos se muestran en estado regular y 44% en malo), y el estacionamiento en vía pública (en 97% de los tramos), son los cuatro elementos que mayor nivel de intervención requieren (Tablas VIII.41 y 42).

Por el contrario, la infraestructura de acceso universal (presente en 62% de los tramos), la cobertura de transporte público (en 78% de los tramos), y la existencia de zonas arboladas (casi en el 50% de las calles evaluadas) son los elementos con mejores condiciones (Tablas VIII.41 y 42).

Tabla VIII.41: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	0%	56%	44%	0%
Estado de la señalización vial	3%	34%	44%	19%
Estado de la vialidad	31%	38%	31%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.42: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	62%	38%
Elementos que denoten inseguridad vial	56%	44%
Transporte público	22%	78%
Estacionamiento en vía pública	97%	3%
Comercio informal	34%	66%
Zonas arboladas	47%	53%

Fuente: Elaboración propia.

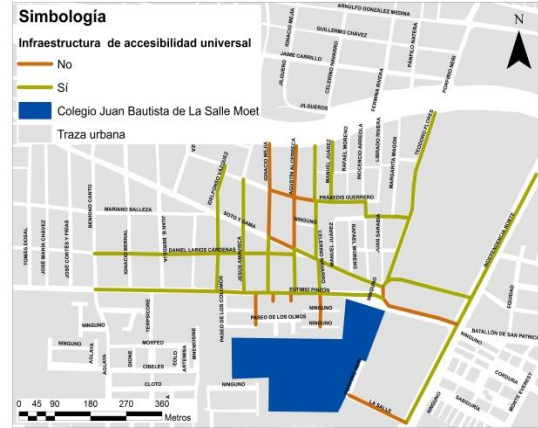
En los mapas de la Figura VIII.49 se indica la evaluación del entorno escolar por tema y segmento de calle.

Figura VIII.49: Condiciones del entorno escolar, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet

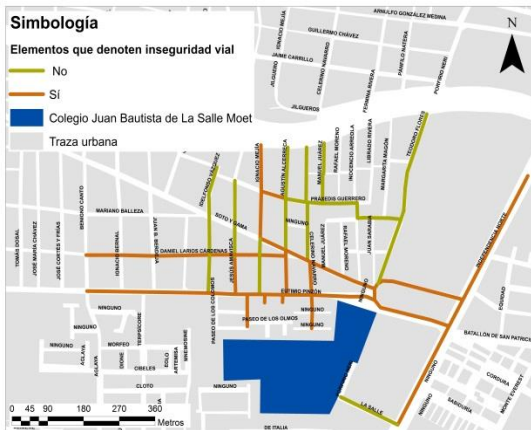
Estado de las banquetas



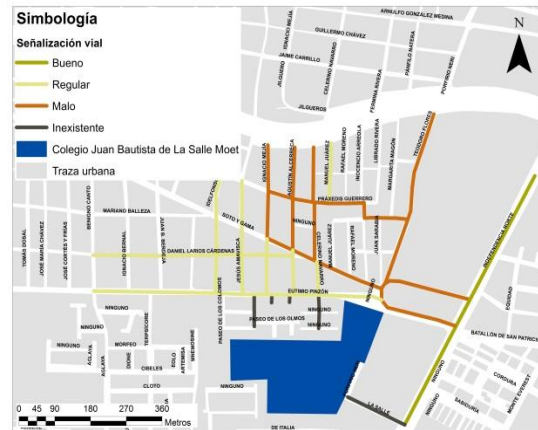
Infraestructura universal



Inseguridad vial



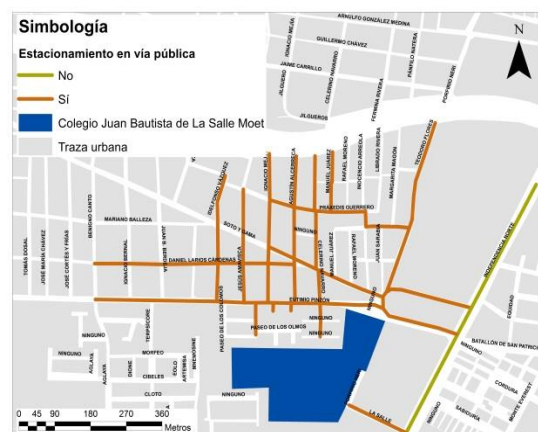
Señalización vial



Estado de la vialidad

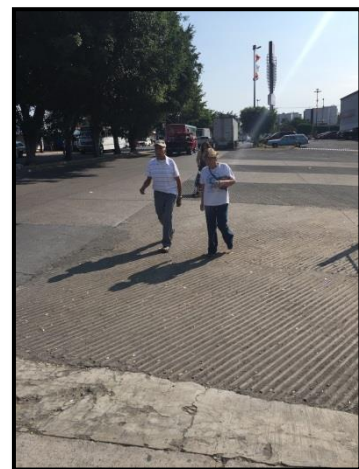
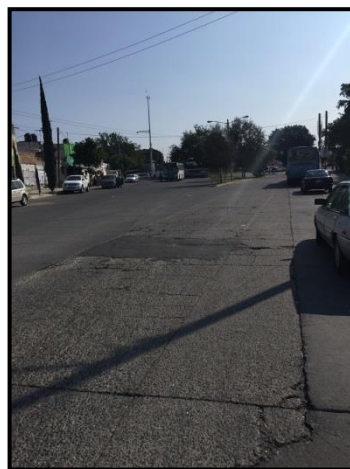
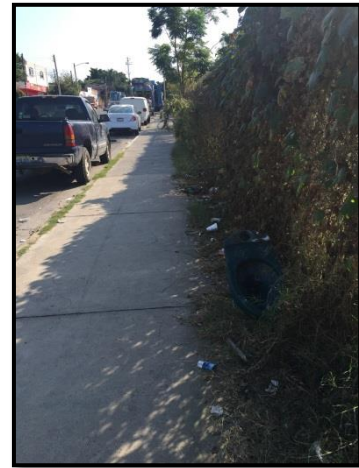
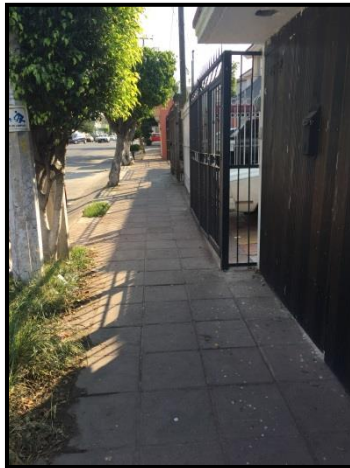
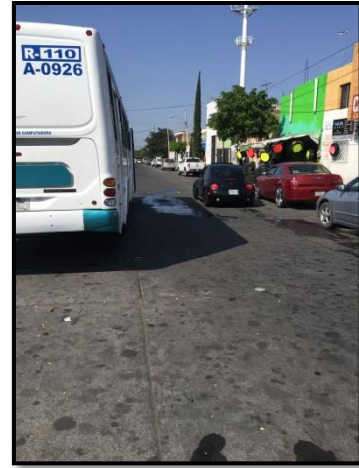


Estacionamiento en vía pública



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.50: Memoria fotográfica, Colegio Juan Bautista de la Salle Moet



Fotografías: CMM, 2015.

### VIII.4.3 Instituto Alpes San Javier

Se localiza al norponiente del AMG, en el Municipio de Guadalajara. La zona donde se ubica se caracteriza por una traza irregular definida por lomeríos con pendiente media. El uso del suelo es predominantemente habitacional.

Con base en la evaluación realizada en sitio, los elementos más sensibles para el entorno escolar de este colegio son los siguientes: banquetas (56% en mal estado), inseguridad vial (en 67% de los tramos evaluados), ausencia de señalización vial (en 44%), además de presencia de estacionamiento en la vía pública (en 78%) (Tablas VIII.43 y 44).

Por el contrario, los elementos mejor evaluados se concentran en cuatro aspectos: la presencia de zonas arboladas (en el 100% de los tramos evaluados), el estado de la vialidad (56% en estado regular y 44% en buen estado), la presencia de transporte público (en 56% de los tramos) y la ausencia de comercio informal en vía pública (Tablas VIII.43 y 44).

Tabla VIII.43: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Instituto Alpes San Javier

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	11%	56%	22%	11%
Estado de la señalización vial	22%	34%	0%	44%
Estado de la vialidad	44%	56%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

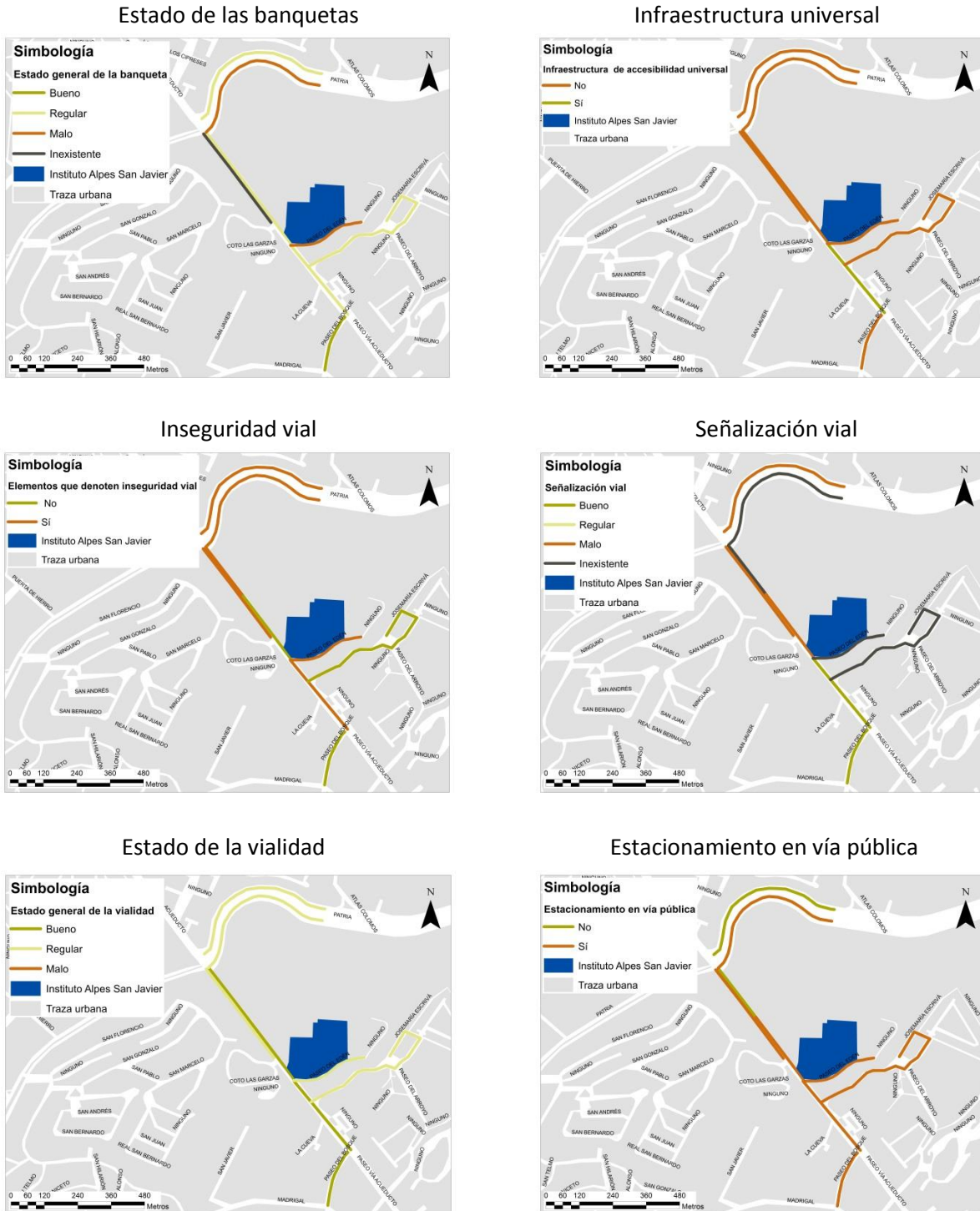
Tabla VIII.44: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Instituto Alpes San Javier

Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	11%	89%
Elementos que denotan inseguridad vial	67%	33%
Transporte público	56%	44%
Estacionamiento en vía pública	78%	22%
Comercio informal	0%	100%
Zonas arboladas	100%	0%

Fuente: Elaboración propia.

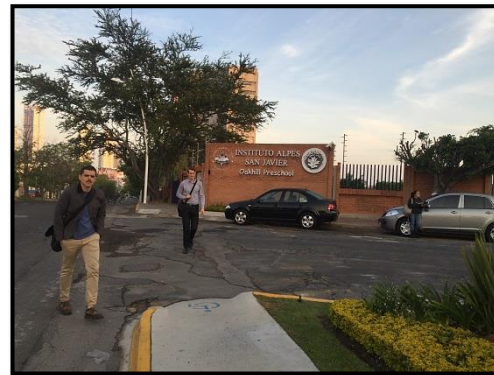
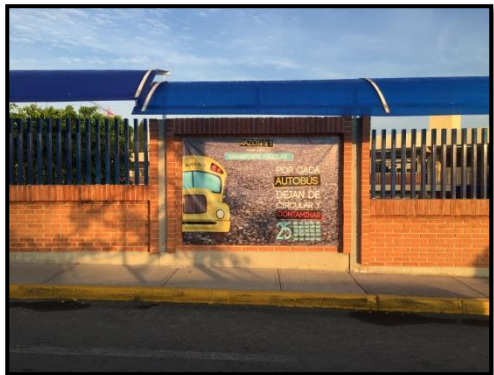
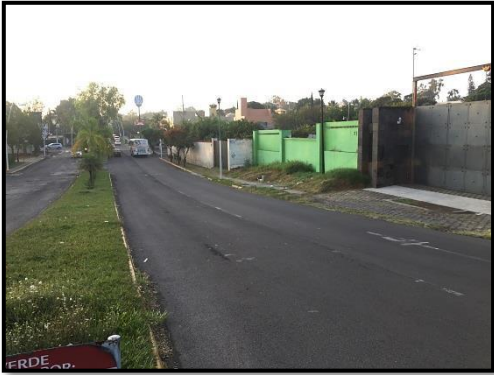
En los mapas de la Figura VIII.51 se indica la evaluación del entorno escolar por tema y segmento de calle.

Figura VIII.51: Condiciones del entorno escolar, Instituto Alpes San Javier



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.52: Memoria fotográfica, Instituto Alpes San Javier



Fotografías: CMM, 2015.



#### VIII.4.4 Escuela Idolina Gaona de Cosío

Se localiza en la zona centro del AMG, en el Municipio de Guadalajara. La morfología urbana está definida por una traza regular, con uso del suelo predominantemente habitacional.

Existen áreas de oportunidad en materia de banquetas (el 42% de los tramos presentan un buen estado de las mismas) sin embargo, el 46% califica con un estado regular y el 8% como malo. En cuanto a señalización vial se refiere, en 23% de los tramos ésta es inexistente (Tabla VIII.45).

Los principales aspectos a atender se centran en tres elementos en particular: la inseguridad vial (en 70% de los tramos de calle), la infraestructura para el acceso universal (el 59% de los tramos analizados no cuenta con algún elemento de este tipo), y el estacionamiento en vía pública (se aprecia en todos los tramos analizados) (Tabla VIII.46).

Finalmente, si bien en 81% de los tramos existe presencia de arbolado, en el restante 19% este elemento está ausente.

Tabla VIII.45: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Idolina Gaona de Cosío

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	42%	46%	8%	4%
Estado de la señalización vial	12%	38%	27%	23%
Estado de la vialidad	52%	48%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

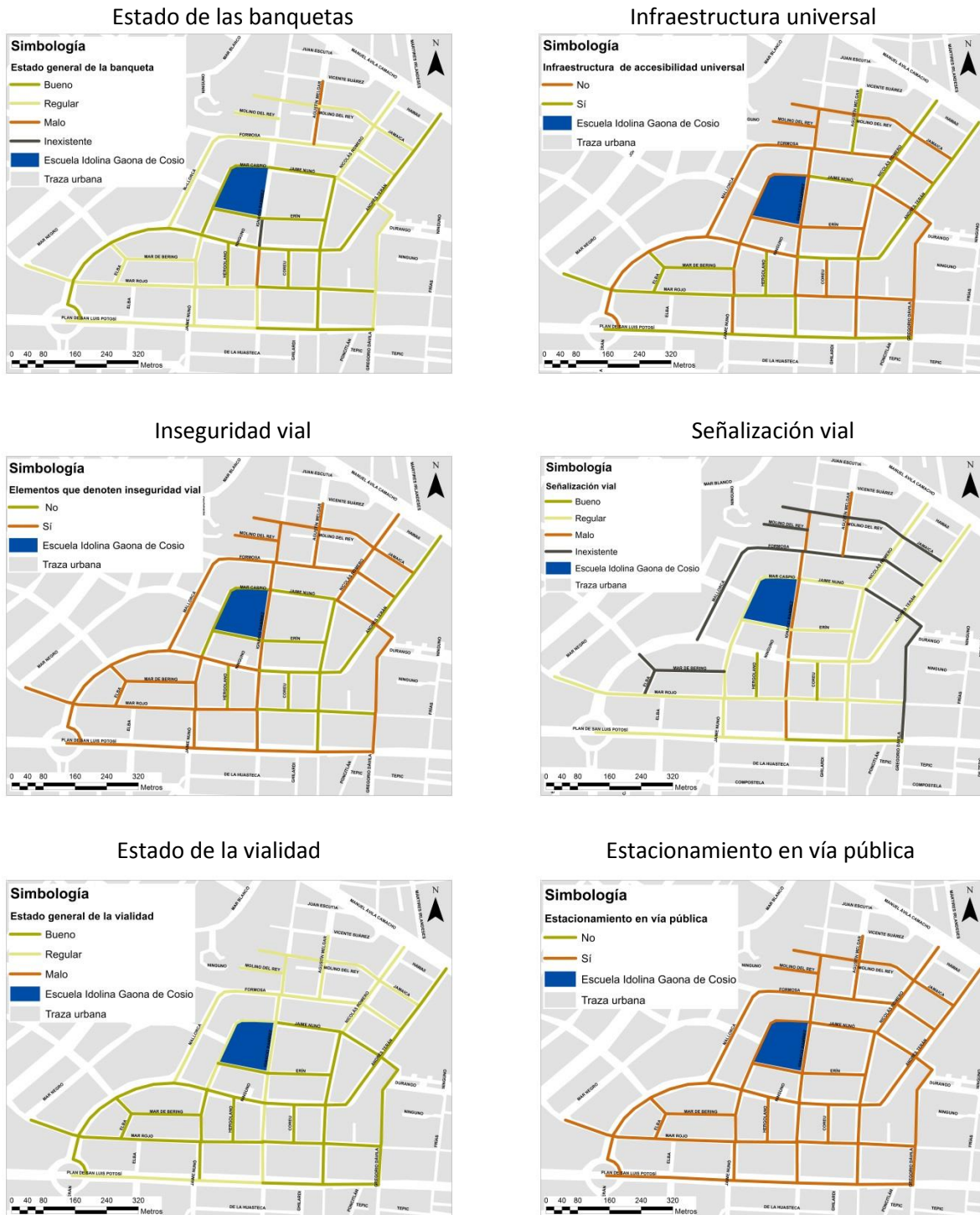
Tabla VIII.46: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Idolina Gaona de Cosío

Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	41%	59%
Elementos que denoten inseguridad vial	70%	30%
Transporte público	33%	67%
Estacionamiento en vía pública	100%	0%
Comercio informal	15%	85%
Zonas arboladas	81%	19%

Fuente: Elaboración propia.

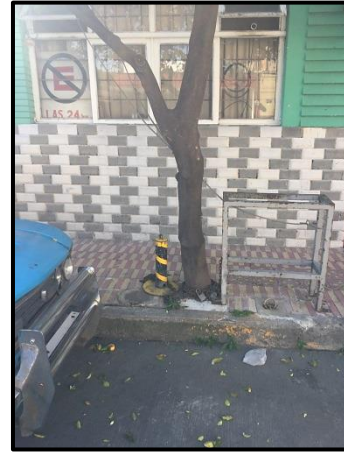
En los mapas de la Figura VIII.53 se indica la evaluación del entorno escolar por tema y segmento de calle.

Figura VIII.53: Condiciones del entorno escolar, Escuela Idolina Gaona de Cosío



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.54: Memoria fotográfica, Escuela Idolina Gaona de Cosío



Fotografías: CMM, 2015.

### VIII.4.5 Escuela Salvador Varela Reséndiz

Se localiza al norte del AMG, en el Municipio de Zapopan. La morfología urbana está definida por una traza irregular caracterizada por un medio físico con lomeríos de pendiente suave. El uso del suelo es predominantemente habitacional, destaca la vivienda popular.

La ausencia de señalización vial (en 64% de los tramos), el estado de las banquetas (en 60% de los tramos presentan un mal estado y en 7% no existen), la ausencia de infraestructura de acceso universal (en 86%) y de zonas arboladas (en 71%), son los elementos que mayor atención demandan en el entorno de este colegio. También debe ponerse atención en el uso intensivo del entorno para el estacionamiento de vehículos (en 96% de los tramos), (Tablas VIII.47 y 48).

Por su parte, los rubros con mejor evaluación se concentran en el estado de la vialidad (18% de los tramos en buen estado y 25% en regular, y la ausencia de comercio informal en 86% de los tramos de calle analizados (Tablas VIII.47 y 48).

Tabla VIII.47: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Salvador Varela Reséndiz

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	4%	29%	60%	7%
Estado de la señalización vial	0%	4%	32%	64%
Estado de la vialidad	18%	25%	57%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.48: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Salvador Varela Reséndiz

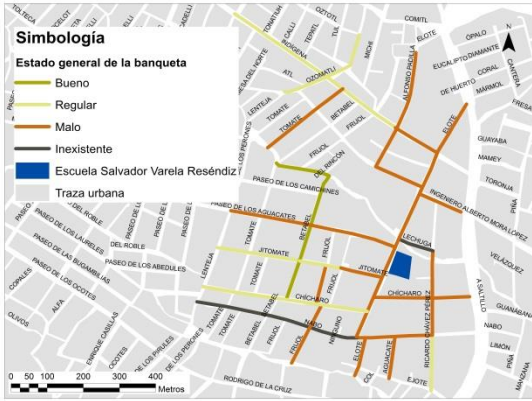
Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	14%	86%
Elementos que denoten inseguridad vial	86%	14%
Transporte público	36%	64%
Estacionamiento en vía pública	96%	4%
Comercio informal	14%	86%
Zonas arboladas	29%	71%

Fuente: Elaboración propia.

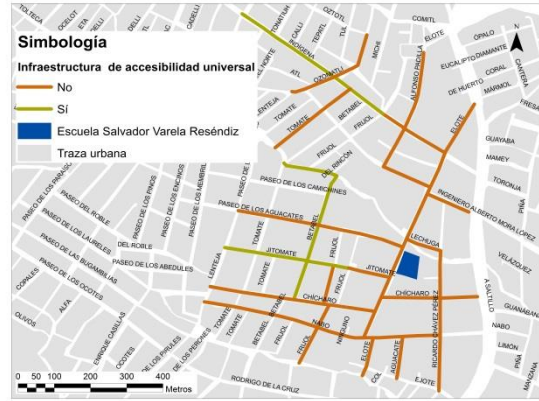
En los mapas de la Figura VIII.55 se indica la evaluación del entorno escolar por tema y segmento de calle.

Figura VIII.55: Condiciones del entorno escolar, Escuela Salvador Varela Reséndiz

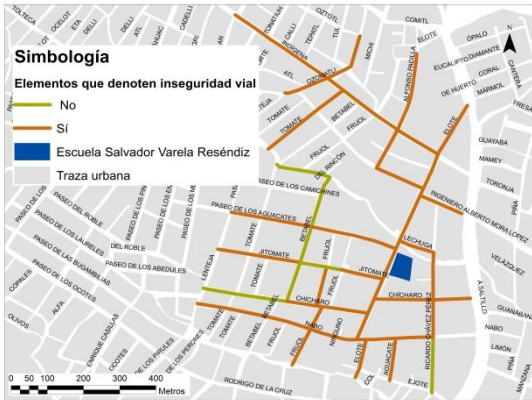
Estado de las banquetas



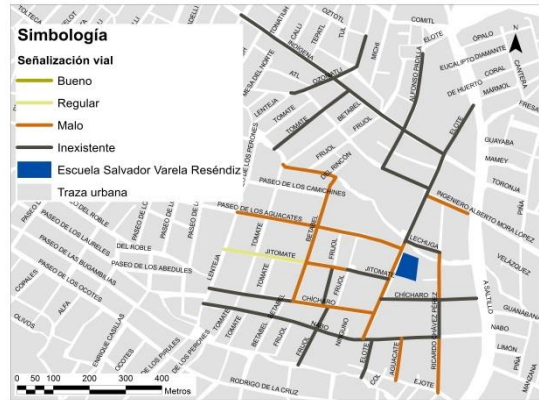
Infraestructura universal



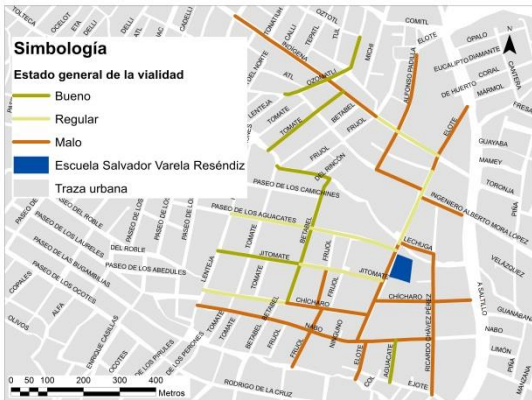
Inseguridad vial



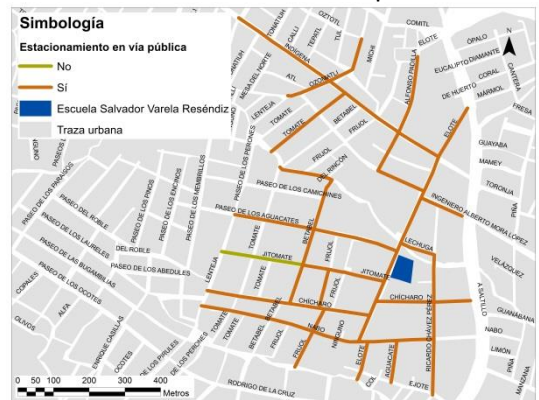
Señalización vial



Estado de la vialidad



Estacionamiento en vía pública



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.56: Memoria fotográfica, Escuela Salvador Varela Reséndiz



Fotografías: CMM, 2015.

### VIII.4.6 Colegio Pedregal de Guadalajara

Se localiza al poniente del AMG, en el Municipio de Zapopan. La morfología urbana se conforma por una traza no definida, las colonias aledañas presentan una traza de tipo irregular. El uso del suelo es predominantemente rural y equipamiento. Se trata de una zona en proceso de expansión.

La señalización vial (prácticamente inexistente), la presencia de elementos que generan inseguridad vial en la totalidad de los tramos evaluados, la total ausencia de infraestructura de acceso universal, y el estado de las banquetas (50% en estado regular y malo), son los elementos que mayor atención demandan en el entorno urbano de dicho colegio (Tablas VIII.49 y 50).

De forma opuesta, el estado de la vialidad (75% de los tramos en buen estado) y la presencia de zonas arboladas (en 75% de los tramos), destacan como los elementos con mejor evaluación durante los recorridos en sitio (Tablas VIII.49 y 50).

Tabla VIII.49: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Pedregal de Guadalajara

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	50%	25%	25%	0%
Estado de la señalización vial	0%	0%	25%	75%
Estado de la vialidad	75%	25%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

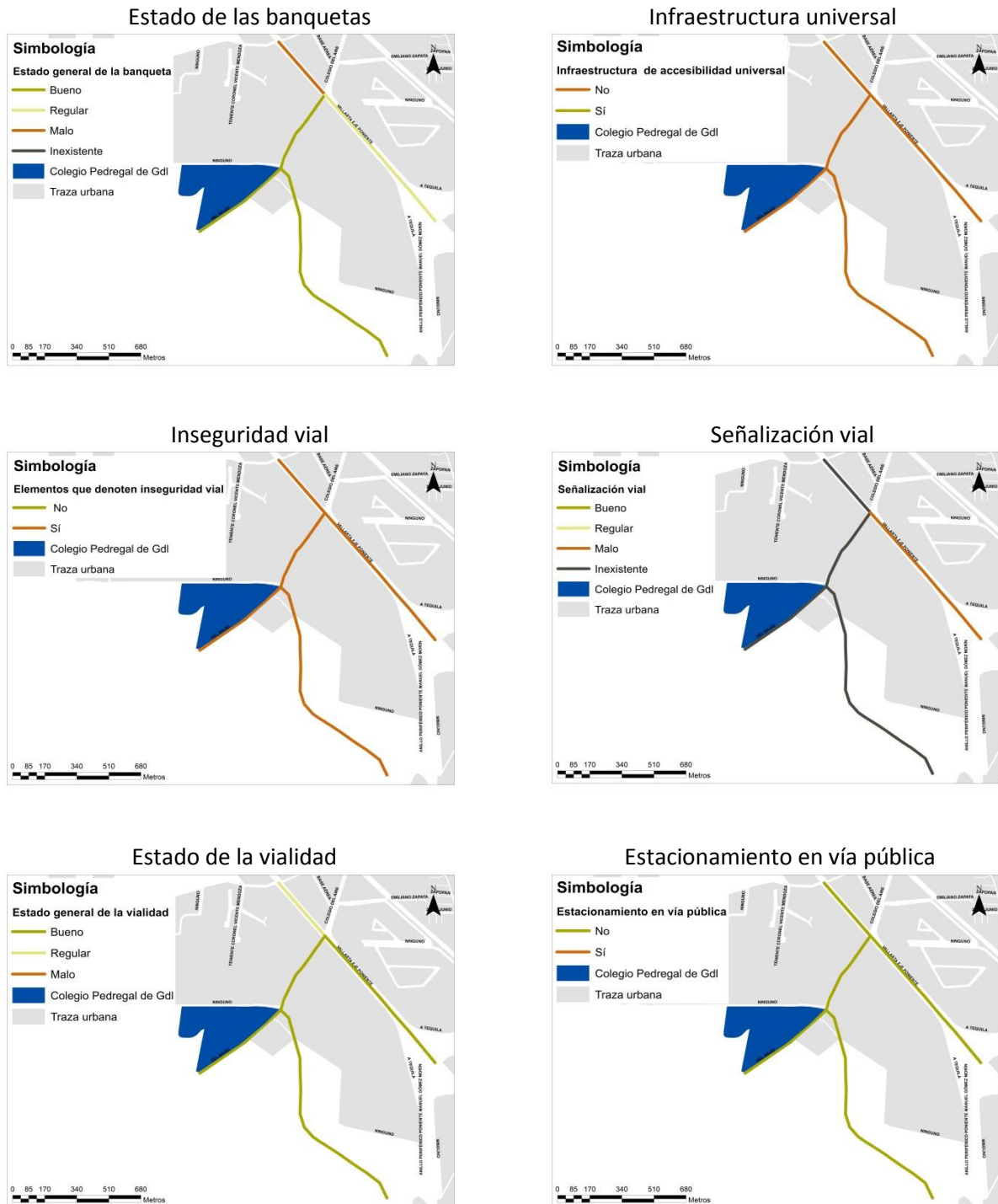
Tabla VIII.50: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Colegio Pedregal de Guadalajara

Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	0%	100%
Elementos que denoten inseguridad vial	100%	0%
Transporte público	25%	75%
Estacionamiento en vía pública	0%	100%
Comercio informal	0%	100%
Zonas arboladas	75%	25%

Fuente: Elaboración propia.

En los mapas de la Figura VIII.57 se indica la evaluación del entorno escolar por tema y segmento de calle.

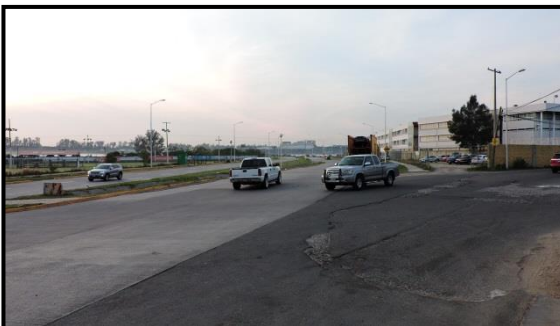
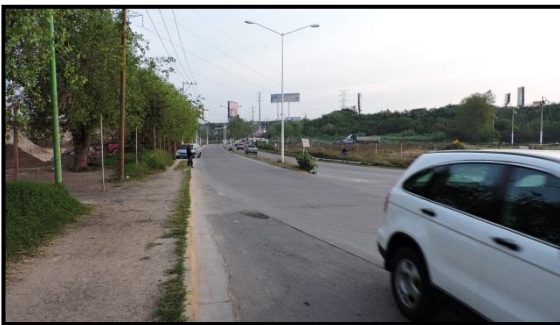
Figura VIII.57: Condiciones del entorno escolar, Colegio Pedregal de Guadalajara



Fuente: Elaboración propia.



Figura VIII.58: Memoria fotográfica, Colegio Pedregal de Guadalajara



Fotografías: CMM, 2015.

### VIII.4.7 Escuela Libertad

Se ubica al sur oriente del AMG, en el Municipio de Guadalajara. La morfología urbana responde a una traza regular. El uso del suelo es predominantemente habitacional mixto (vivienda con comercio).

La ausencia de señalización vial (en 46% de los tramos), la presencia de elementos que denotan inseguridad vial (en 51%) y el estado de las banquetas (61% con irregularidades), son los tres elementos que muestran mayores áreas de oportunidad para este entorno escolar (Tablas VIII.51 y 52).

De manera contraria, la presencia de zonas arboladas (en 91% de los tramos de calle), el estado de la vialidad (51% de los tramos en buen estado), y la presencia de infraestructura de acceso universal (en 77% de los tramos), son los elementos que mejor evaluación presentan (Tablas VIII.51 y 52).

Tabla VIII.51: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Libertad

Elemento	Bueno	Regular	Malo	No existe
Estado de la banqueta	27%	61%	12%	0%
Estado de la señalización vial	10%	29%	15%	46%
Estado de la vialidad	51%	32%	17%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.52: Condiciones del entorno escolar según el estado de conservación de la infraestructura vial, Escuela Libertad

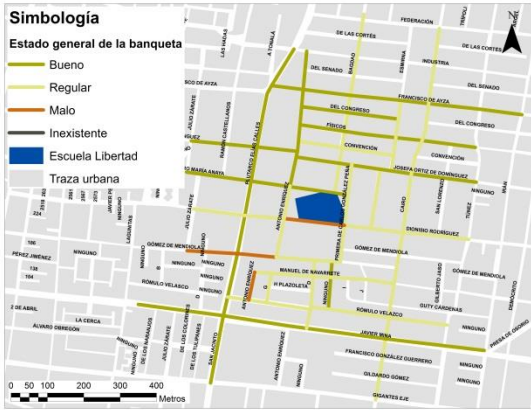
Elemento	Sí	No
Infraestructura de accesibilidad universal	77%	23%
Elementos que denoten inseguridad vial	49%	51%
Transporte público	16%	84%
Estacionamiento en vía pública	98%	2%
Comercio informal	14%	86%
Zonas arboladas	91%	9%

Fuente: Elaboración propia.

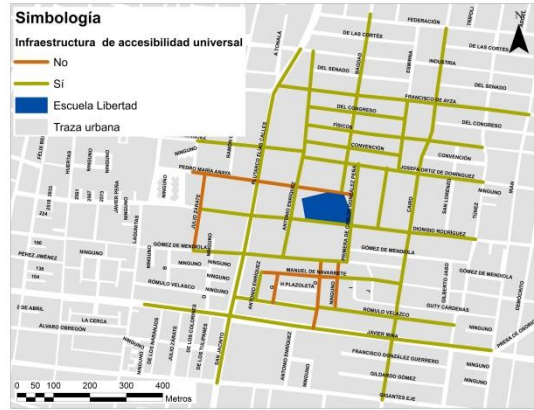
En los mapas de la Figura VIII.59 se indica la evaluación del entorno escolar por tema y segmento de calle.

Figura VIII.59: Condiciones del entorno escolar, Escuela Libertad

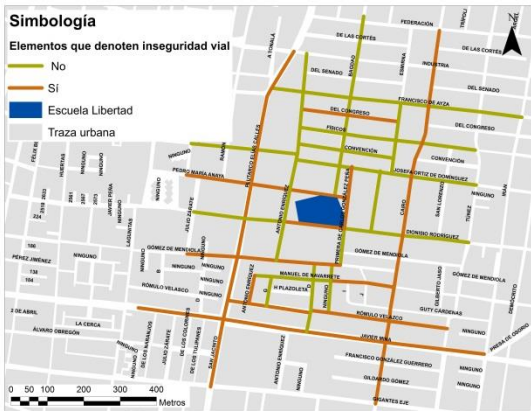
Estado de las banquetas



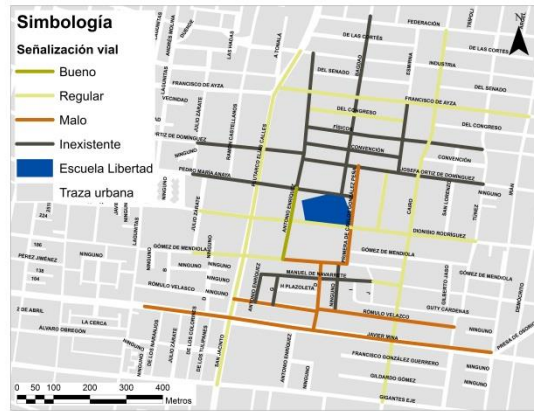
Infraestructura universal



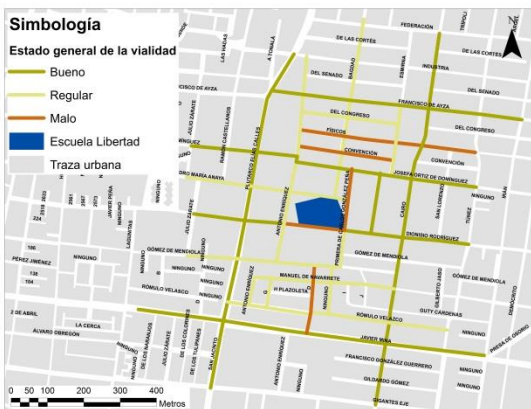
Inseguridad vial



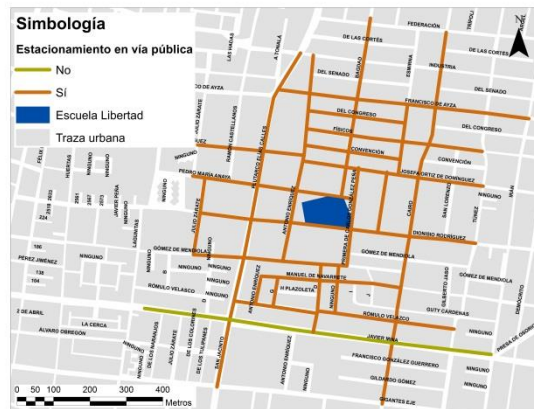
Señalización vial



Estado de la vialidad

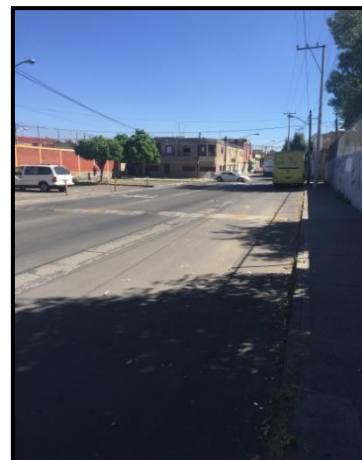


Estacionamiento en vía pública



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.60: Memoria fotográfica, Escuela Libertad



Fotografías: CMM, 2015.

## VIII.4.8 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos, resulta evidente la necesidad de realizar intervenciones en los todos los entornos analizados, esto implica considerar que cada uno responde a características y contextos particulares, por lo tanto, las estrategias deberán ser diferenciadas en función de las necesidades prioritarias de cada entorno.

No obstante, es posible establecer lineamientos generales que deberán ser adecuados a las características del entorno de cada colegio. A continuación se enlistan una serie de recomendaciones generales que deberán considerarse dentro de un programa de movilidad escolar:

1. Elaborar un plan de intervención del entorno urbano en cada colegio.
2. Dicho plan deberá considerar tanto los aspectos físico-espaciales como las necesidades derivadas de los patrones de movilidad de los alumnos y padres de familia de cada colegio.
3. Las acciones deberán privilegiar el entorno inmediato del colegio, es decir, los primeros 100 a 200 metros.
4. El tema de las banquetas, la señalización vial (incluida la señalización escolar), la seguridad vial en general y la infraestructura ciclista (esta última es inexistente), son rubros que demandan atención especial en las seis escuelas.
5. Se recomienda ampliamente que dentro de las acciones se consideren estrategias para ordenar el espacio público entorno a las escuelas a fin de minimizar la presencia de comercio informal.
6. La gestión de la vía pública para uso de estacionamiento deberá ser atendida bajo un enfoque que privilegie una convivencia equitativa de los distintos modos de transporte. Se recomienda diseñar e implementar estrategias orientadas desincentivar el uso de la calle como estacionamiento (parquímetros, construcción de ciclovía o ciclocarriles, biciestacionamientos, ensanchamiento y mejoramiento de banquetas, instalación de bolardos en esquinas o crucesos específicos, entre otros.
7. Se recomienda que las estrategias de intervención se sociabilicen tanto con residentes de la zona como con alumnos y padres de familia, directores, profesores y evidentemente autoridades locales a fin de poder contar con una propuesta colectiva que permita generar un consenso de todos los actores.
8. Una opción puede ser la generación de mapas colectivos que permitan identificar los principales senderos utilizados para acceder a los colegios y en función de ello priorizar las intervenciones.
9. Será fundamental contrarrestar una de las acciones empleadas por los padres de familia al momento de dejar y recoger a sus hijos; hacer doble fila frente o en cercanía al colegio. Se trata de una medida que genera problemas de congestión y emisiones de contaminantes, además de implicar un factor de riesgo de accidentes viales. Por ello, es fundamental que tanto la SEMOV como las escuelas implementen estrategias de control en los horarios de entrada y salida a fin de desincentivar este tipo de prácticas.

## VIII.5 Emisiones vehiculares por viajes escolares

El impacto ambiental de un programa de movilidad escolar radica en su potencial para mitigar las emisiones de contaminantes asociadas al traslado de los estudiantes hacia y desde los centros escolares. En el caso de las seis escuelas piloto, se estimaron las emisiones vehiculares en tres escenarios:

- a) Línea base de emisiones
- b) Escenario 1. Reducción del uso del uso del vehículo particular en 50%
- c) Escenario 2. Reducción del uso del uso del vehículo particular en 70%

La Tabla VIII.53 resume la caracterización de cada escenario. Para la estimación de emisiones se empleó la siguiente información:

- Vehículos empleados en la movilidad escolar: automóvil, camioneta, autobús de transporte escolar y camioneta de transporte escolar
- Distancias recorridas o KRV para cada tipo de vehículo
- Factores de emisión de contaminantes estimados para el AMG, por tipo de vehículo

Tabla VIII.53: Caracterización de escenarios de emisiones contaminantes

Variable	Escenarios		
	Línea Base 2014	Escenario 1	Escenario 2
Auto particular	Número de vehículos estimados a partir del reparto modal obtenido en la Encuesta de Movilidad	Reducción en 50%	Reducción en 70%
Camioneta particular			
Auto compartido		Los alumnos que viajaban en auto particular, cambian a viajes en ronda (50%) y viajes en transporte escolar (50%).	
Camioneta compartida			
Autobús de transporte escolar			
Camioneta de transporte escolar			
Factores de emisión	Factor de emisión promedio ponderado por tipo de vehículo para cada centro escolar.		

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.5.1 Vehículos empleados en la movilidad escolar

El número de vehículos empleados por centro escolar se estimó a partir de los resultados de la “Encuesta sobre movilidad escolar” descrita en el apartado VIII.1, de donde se obtuvieron los patrones de reparto modal que fueron imputados a la matrícula de cada centro escolar. En las Tablas VIII.54 y VIII.55 se observa el reparto modal empleado en la línea base a la entrada y a la salida, respectivamente.

En el caso del Instituto Alpes San Javier, el reparto modal de la línea base es igual al escenario 1, por ello se estimó un escenario  $T_0$ , previo a la implementación del transporte escolar, es decir, cuando el alumnado viajaba en auto particular.

A partir del reparto modal y asumiendo los niveles de ocupación de las Tablas VIII.56 y VIII.57, también referidos en la “Encuesta de movilidad escolar”, se estimó el número de vehículos empleados en la línea base para el traslado de los alumnos (Tablas VIII.58 y VIII.59).

Para los escenarios 1 y 2 se asume una meta de reducción del 50% y del 70% de los vehículos privados (autos y camionetas), respectivamente. De los alumnos que usaban este modo de transporte, la mitad se asignó a viajes en auto compartido y la segunda mitad en transporte escolar. El número de automóviles o camionetas compartidas se estimó como proporción del reparto modal inicial. De los alumnos que viajarán en transporte escolar, la mitad se asignó a autobuses y la segunda mitad a camionetas, excepto cuando el número de alumnos es muy bajo para el nivel de ocupación del autobús. De esta forma, en las Tablas VIII.60 y VIII.61 se muestra la estimación de la flota vehicular para el escenario 1 y en las Tablas VIII.62 y VIII.63 la flota estimada por centro escolar para el escenario 2.

En el caso del instituto Alpes San Javier, la estimación de vehículos del escenario 1 corresponde al reparto modal reportado en la “Encuesta de movilidad escolar”.

Para términos de la estimación de emisiones, se consideró el uso de taxis como vehículos particulares. En el caso de los viajes en autobús se utilizaron los siguientes niveles de ocupación, de acuerdo a las rutas de transporte escolar del Instituto Alpes San Javier, el único centro escolar con un programa oficial de transporte escolar:

- Alumnos en autobús de transporte escolar durante la entrada: 27 alumnos
- Alumnos en autobús de transporte escolar durante la salida: 24 alumnos

Además, se establecieron los siguientes supuestos de nivel de ocupación para el uso de camionetas de transporte escolar:

- Alumnos en autobús de transporte escolar durante la entrada: 14 alumnos
- Alumnos en autobús de transporte escolar durante la salida: 12 alumnos

Tabla VIII.54: Reparto modal por centro escolar, línea base 2014 (entrada)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Taxi o taxi de sitio	Transporte escolar	Camioneta escolar	Caminando, transporte público y medio no contaminante	Total
Instituto Alpes San Javier	61.9%	38.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Colegio Juan Bautista La Salle	79.2%	11.8%	1.8%	0.4%	0.4%	1.1%	0.0%	5.7%	100.0%
Colegio Pedregal de Guadalajara	73.4%	18.3%	6.4%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Escuela Idolina Gaona de Cosío	55.2%	7.6%	1.9%	1.4%	1.0%	0.0%	0.5%	33.3%	100.0%
Escuela Libertad	26.0%	4.0%	1.0%	1.0%	0.0%	0.0%	1.0%	67.0%	100.0%
Escuela Salvador Varela Reséndiz	7.0%	5.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	87.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.55: Reparto modal por centro escolar, línea base 2014 (salida)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Taxi o taxi de sitio	Transporte escolar	Camioneta escolar	Caminando, transporte público y medio no contaminante	Total
Instituto Alpes San Javier	60.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Colegio Juan Bautista La Salle	67.6%	14.0%	1.8%	1.4%	1.1%	4.0%	0.0%	11.2%	100.0%
Colegio Pedregal de Guadalajara	67.9%	22.9%	6.4%	2.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Escuela Idolina Gaona de Cosío	31.4%	3.4%	1.0%	0.5%	1.0%	0.0%	1.0%	62.7%	100.0%
Escuela Libertad	10.1%	4.5%	1.0%	1.0%	0.0%	0.0%	1.0%	82.4%	100.0%
Escuela Salvador Varela Reséndiz	3.4%	1.1%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	93.2%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.



Tabla VIII.56: Nivel de ocupación de vehículos empleados para el transporte de alumnos (entrada)

Centro escolar	Viajes a la entrada					
	Automóvil	Camioneta	Automóvil compartido	Camioneta compartida	Autobús escolar**	Van escolar**
Instituto Alpes San Javier	1.6	2.0	2.5	2.5*	27	14
Colegio Juan Bautista La Salle	1.9	2.1	2.7	2.5*	27	14
Colegio Pedregal de Guadalajara	1.7	1.5	3.2	2.0	27	14
Escuela Idolina Gaona de Cosío	1.6	2.6	3.0	2.6	27	14
Escuela Libertad	2.0	2.5	2.0	3.0	27	14
Escuela Salvador Varela Reséndiz	2.0	2.0	3.0	2.5*	27	14

Nota: \*En el caso de los centros escolares Instituto Alpes San Javier, Colegio Juan Bautista La Salle y Escuela Salvador Varela Reséndiz, la muestra para el reactivo “nivel de ocupación en camionetas en ronda o compartidas a la entrada” resultó insuficiente, por lo que se utilizó el promedio global de la muestra para las 6 escuelas piloto. \*\*La ocupación del autobús de transporte escolar se tomó de la ocupación reportada por el Instituto Alpes San Javier y la de Van de transporte escolar se estimó a partir de la capacidad máxima de 15 pasajeros. Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.57: Nivel de ocupación de vehículos empleados para el transporte de alumnos (salida)

Centro escolar	Viajes a la salida					
	Automóvil	Camioneta	Automóvil compartido	Camioneta compartida	Autobús escolar**	Van escolar**
Instituto Alpes San Javier	2.0	2.0	3.0	2.7*	24	12
Colegio Juan Bautista La Salle	1.8	1.8	2.6	3.0	24	12
Colegio Pedregal de Guadalajara	1.8	1.8	2.6	2.6	24	12
Escuela Idolina Gaona de Cosío	1.7	1.6	2.0	2.0	24	12
Escuela Libertad	2.0	3.0	2.7*	3.0	24	12
Escuela Salvador Varela Reséndiz	2.0	2.0	3.0	2.7*	24	12

Nota: \* En el caso de los centros escolares Instituto Alpes San Javier, Escuela Libertad y Escuela Salvador Varela Reséndiz, la muestra para el reactivo “nivel de ocupación en autos y camionetas en ronda o compartidas a la salida” resultó insuficiente, por lo que se utilizó el promedio global de la muestra para las 6 escuelas piloto. \*\* La ocupación del autobús de transporte escolar se tomó de la ocupación reportada por el Instituto Alpes San Javier y la de Van de transporte escolar se estimó a partir de la capacidad máxima de 15 pasajeros. Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.58: Flota vehicular por centro escolar, línea base 2014 (entrada)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Transporte escolar	Camioneta escolar	Total
Instituto Alpes San Javier	178	87	0	0	0	0	265
Colegio Juan Bautista La Salle	775	105	12	3	1	0	896
Colegio Pedregal de Guadalajara	221	63	10	5	0	0	299
Escuela Idolina Gaona de Cosío	373	32	7	6	0	0	418
Escuela Libertad	106	13	4	3	0	1	127
Escuela Salvador Varela Reséndiz	22	16	2	0	0	0	40

Nota: Para el caso del Instituto Alpes San Javier, los cálculos corresponden a un periodo  $T_0$ , previo a la implementación del programa de transporte escolar. Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.59: Flota vehicular por centro escolar, línea base 2014 (salida)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Transporte escolar	Camioneta escolar	Total
Instituto Alpes San Javier	138	92	0	0	0	0	230
Colegio Juan Bautista La Salle	699	145	13	9	3	0	869
Colegio Pedregal de Guadalajara	193	65	13	5	0	0	276
Escuela Idolina Gaona de Cosío	199	23	5	3	0	1	231
Escuela Libertad	41	12	3	3	0	1	60
Escuela Salvador Varela Reséndiz	11	4	5	0	0	0	20

Nota: Para el caso del Instituto Alpes San Javier, los cálculos corresponden a un periodo  $T_0$ , previo a la implementación del programa de transporte escolar. Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.60: Flota vehicular por centro escolar, escenario 1 (entrada)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Transporte escolar	Camioneta escolar	Total
Instituto Alpes San Javier	80	35	10	0	9	0	134
Colegio Juan Bautista La Salle	388	53	136	22	8	15	622
Colegio Pedregal de Guadalajara	111	32	29	12	2	4	190
Escuela Idolina Gaona de Cosío	187	16	50	8	3	6	270
Escuela Libertad	53	7	27	3	1	2	93
Escuela Salvador Varela Reséndiz	11	8	4	3	0	2	28

Nota: Para el caso del Instituto Alpes San Javier, los cálculos corresponden a la Línea Base, previo a la implementación del programa de transporte escolar. Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.61: Flota vehicular por centro escolar, escenario 1 (salida)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Transporte escolar	Camioneta escolar	Total
Instituto Alpes San Javier	62	41	8	0	9	0	120
Colegio Juan Bautista La Salle	350	73	121	22	8	16	590
Colegio Pedregal de Guadalajara	97	33	33	11	2	5	181
Escuela Idolina Gaona de Cosío	100	12	42	5	2	4	165
Escuela Libertad	21	6	8	3	0	2	40
Escuela Salvador Varela Reséndiz	6	2	2	1	0	1	12

Nota: Para el caso del Instituto Alpes San Javier, los cálculos corresponden a la Línea Base, previo a la implementación del programa de transporte escolar. Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.62: Flota vehicular por centro escolar, escenario 2 (entrada)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Transporte escolar	Camioneta escolar	Total
Instituto Alpes San Javier	53	26	40	10	2	5	136
Colegio Juan Bautista La Salle	233	32	191	13	10	20	499
Colegio Pedregal de Guadalajara	66	19	41	7	3	5	141
Escuela Idolina Gaona de Cosío	112	10	70	5	4	8	209
Escuela Libertad	32	4	37	2	1	3	79
Escuela Salvador Varela Reséndiz	7	5	5	2	0	2.00	21

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.63: Flota vehicular por centro escolar, escenario 2 (salida)

Centro escolar	Automóvil particular	Camioneta particular	Automóvil compartido en ronda	Camioneta compartida en ronda	Transporte escolar	Camioneta escolar	Total
Instituto Alpes San Javier	41	28	32	11	3	5	120
Colegio Juan Bautista La Salle	210	44	169	13	10	20	466
Colegio Pedregal de Guadalajara	58	20	47	7	3	6	141
Escuela Idolina Gaona de Cosío	60	7	59	3	3	5	137
Escuela Libertad	12	4	11	2	1	1	31
Escuela Salvador Varela Reséndiz	3	1	3	0	0	1	8

Fuente: Elaboración propia.

## VIII.5.2 Distancias recorridas o KRV para cada tipo de vehículo

### Vehículos particulares

Para estimar las distancias recorridas por vehículo o kilómetros recorridos por vehículo (KRV) de uso particular, se trazaron las rutas probables de los recorridos que realizan los alumnos desde el centro de la colonia donde se ubica su domicilio, de acuerdo a lo reportado en la “Encuesta de movilidad escolar”, y el centro escolar. Se asume que los alumnos que viajan en vehículo particular tanto a la entrada como a la salida del colegio, realizan 4 viajes diarios. En la Tabla VIII.64 se muestran los KRV estimados promedio para cada centro escolar.

Tabla VIII.64: KRV al mes por vehículos particulares y en ronda

Escuela	KRV por viaje	KRV al día	KRV al mes	KRV en ronda
Instituto Alpes San Javier	6.10	24.4	536.52	590.17
Colegio Juan Bautista La Salle	4.87	19.5	428.75	471.63
Colegio Pedregal de Guadalajara	5.97	23.9	525.56	578.11
Escuela Idolina Gaona de Cosío	2.08	8.3	182.89	201.18
Escuela Libertad	2.40	9.6	211.52	232.67
Escuela Salvador Varela Reséndiz	0.99	4.0	87.53	96.29

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que en el caso del Instituto Alpes San Javier, la estimación de los KRV de vehículos particulares se realizó estimando la ruta del domicilio de las alumnas en transporte escolar hacia el Instituto, en lugar de la colonia, ya que se tuvo acceso a información más detallada.

Además, se consideró que en el caso de rondas escolares, los KRV se incrementan en 10%.

### Vehículos de transporte escolar

De acuerdo a los datos de operación del transporte escolar del Instituto Alpes San Javier, se estimaron los KRV de los autobuses de transporte escolar. Para ello se trazaron en un sistema de información geográfica las 9 rutas de transporte escolar, de acuerdo a las direcciones de los domicilios del alumnado. En el Anexo 5 se muestran los mapas trazados para la estimación de distancias y la base de datos correspondiente. Del análisis anterior se despendió una inconsistencia en 5 de las 9 rutas evaluadas, lo cual puede deberse a que el registro de domicilios por ruta no se encuentra en el orden correcto. Por ello, para la estimación de KRV del transporte escolar solo se emplearon las distancias de 4 rutas. En la Tabla VIII.65 se presentan los resultados de los KRV para todas las rutas y el promedio empleado de 1,109 KRV al mes por autobús con base en los registros de las 4 rutas con recorridos consistentes.

Tabla VIII.65: KRV al mes por autobuses de transporte escolar, Instituto Alpes San Javier

Autobús	KRV entrada	KRV salida	KRV al día	KRV al mes	KRV encierro a Punto 1	% KRV en vacío totales
Ruta 1	26.83	7.73	34.57	760.50	19.1	55%
Ruta 2	27.50	17.75	45.26	995.63	15.1	33%
Ruta 3*	52.77	21.00	73.77	1,622.86	21.3	29%
Ruta 4	36.49	21.09	57.59	1,266.97	15.4	27%
Ruta 5	27.98	5.71	33.69	741.16	19.9	59%
Ruta 6	43.24	21.04	64.29	1,414.37	22.2	35%
Ruta 7*	58.40	36.90	95.30	2,096.54	21.5	23%
Ruta 8*	45.00	24.80	69.80	1,535.65	20.2	29%
Ruta 9*	43.86	27.26	71.12	1,564.70	16.6	23%
Promedio**	33.52	16.91	50.43	1,109.37	19.0	35%

Nota: \*Las rutas 3, 7, 8 y 9 no se consideraron para estimar los KRV de autobuses escolares debido a inconsistencias en el orden de los domicilios de los alumnos. \*\*Los promedios solo consideran los resultados estimados para las rutas 1, 2, 4, 5 y 6. Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de los KRV se observa que la distancia recorrida por los autobuses en vacío, es decir del encierro, ubicado en Avenida 8 de Julio esquina con Periférico, al primer punto de recogida, es en promedio el 35% de los KRV totales. Cabe señalar que debido a que los autobuses realizan otros servicios después de concluir la ruta vespertina del centro escolar a los domicilios de los alumnos, no se consideraron los KRV del tramo que abarca del último domicilio al lugar de encierro.

Los KRV para los vehículos Van empleados en transporte escolar, se estimaron como proporción de los KRV para autobuses, considerando una ocupación máxima de 14 alumnos a la entrada y 12 a la salida. En la Tabla VIII.66 se muestran los KRV para autobuses por escuela, los cuales se estimaron a partir de la proporción que existe entre los KRV de automóviles particulares y los KRV de autobuses para el Instituto Alpes San Javier, que es del doble. Cabe señalar que esta proporción es similar a la reportada por los autobuses que prestan en el servicio de transporte escolar en la Ciudad de México.

Tabla VIII.66: KRV al mes por autobuses de transporte escolar y Van

Escuela	KRV al mes	
	Autobús	Van
Instituto Alpes San Javier	1,109.4	575.23
Colegio Juan Bautista La Salle	857.5	444.63
Colegio Pedregal de Guadalajara	1,051.1	545.02
Escuela Idolina Gaona de Cosío	365.8	189.66
Escuela Libertad	423.0	219.35
Escuela Salvador Varela Reséndiz	175.1	90.78

Fuente: Elaboración propia.

### VIII.5.3 Factores de emisión de contaminantes

Los factores de emisión empleados se calcularon a partir de la campaña de sensor remoto realizada en el AMG para estimar las emisiones vehiculares de los siguientes contaminantes:

- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Hidrocarburos (HC)
- Óxidos de nitrógeno (NO)
- Smock factor (SF), que es una unidad de medida del sensor remoto para representar la densidad de partículas en base carbono por unidad de combustible.

En la Tabla VIII.67 se muestran los factores de emisión promedio de automóviles sedán, ponderados de acuerdo a la edad de la flota vehicular de cada centro escolar, de acuerdo a la información de la “Encuesta de movilidad escolar. Por su parte, en la Tabla VIII.68 se presentan los factores de emisión promedio ponderados para camionetas particulares, y en la Tabla VIII.69 los factores de emisión para vehículos de transporte escolar.

Tabla VIII.67: Factores de emisión para automóviles sedán por centro escolar

Escuela	CO <sub>2</sub> (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO (g/km)	SF (g/km)
Instituto Alpes San Javier	167.37	2.76	0.25	0.36	0.03
Colegio Juan Bautista La Salle	170.71	4.08	0.41	0.52	0.04
Colegio Pedregal de Guadalajara	168.29	2.94	0.27	0.38	0.03
Escuela Idolina Gaona de Cosío	175.28	6.26	0.64	0.80	0.06
Escuela Libertad	178.17	10.34	0.95	1.03	0.10
Escuela Salvador Varela Reséndiz	182.15	9.29	0.97	1.28	0.11
AMG	177.25	9.68	0.91	0.98	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.68: Factores de emisión para camionetas por centro escolar

Escuela	CO <sub>2</sub> (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO (g/km)	SF (gC/km)
Instituto Alpes San Javier	265.44	2.31	0.11	0.31	0.02
Colegio Juan Bautista La Salle	273.62	4.12	0.32	0.59	0.04
Colegio Pedregal de Guadalajara	269.46	2.54	0.14	0.36	0.02
Escuela Idolina Gaona de Cosío	272.87	7.22	0.81	1.13	0.08
Escuela Libertad	272.59	9.63	0.99	1.45	0.10
Escuela Salvador Varela Reséndiz	262.36	5.58	0.54	1.02	0.07
AMG	269.53	7.51	0.92	1.19	0.08

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.69: Factores de emisión para autobuses y Van de transporte escolar

Vehículo	CO <sub>2</sub> (g/km)	CO (g/km)	HC (g/km)	NO (g/km)	SF (gC/km)
Autobuses	1,143.43	2.24	0.63	17.09	0.29
Autobuses Euro IV	1,298.32	1.50	0.15	5.69	0.49
Autobuses Euro IV + PDF	1,415.16	0.15	0.02	5.40	0.05
Van	260.29	3.15	0.45	0.076	0.13

Fuente: Elaboración propia.

Los factores de emisión se estimaron a partir de una muestra de 6,673 vehículos sedán, 2,852 vehículos tipo SUV o camionetas, 18 Van, y 28 autobuses de transporte escolar. Los cálculos de los factores de emisión se pueden consultar en el Anexo 6 y 7. Adicionalmente, para el caso de los autobuses escolares se emplearon factores de emisión registrados en la literatura para Euro IV, y una estimación de las emisiones con la instalación de filtros de partículas (FDP), de acuerdo a los estudios de CTS-EPA, 2006 y Macías, Martínez et al, 2009. De acuerdo a estos estudios, las emisiones de CO<sub>2</sub> se incrementan +9%, las emisiones en PM<sub>10</sub> y Co se reducen -90%, en tanto que las de COV lo hacen en -85% y las de NOx en solo -5%.

#### VIII.5.4 Estimación de emisiones contaminantes

Los beneficios ambientales del PROME se estiman a partir de la comparación entre las emisiones de todos los vehículos empleados para el traslado de alumnos en el tiempo cero o línea base (LB), y los dos escenarios de reducción de emisiones.

Las emisiones estimadas en cada escenario se muestran en la Tabla VIII.70, y en la Tabla VIII.71 se observan los impactos ambientales de la reducción de vehículos escolares en el escenario 1 (E1) y el escenario 2 (E2).

Cabe señalar que en el caso del Instituto Alpes San Javier, la estimación de beneficios se realiza a partir de la comparación de emisiones con el escenario hipotético T<sub>0</sub>, dado que la Línea Base 2014 es igual al escenario E1 (reducción del 50% del número de vehículos particulares).

Tabla VIII.70: Emisiones de contaminantes por traslados escolares (ton/año)

Escuela	Escenario	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
Instituto Alpes San Javier	T <sub>0</sub>	484.462	6.209	0.479	0.815	0.059
	LB = Escenario 1	433.447	3.410	0.350	3.463	0.080
	Escenario 2	370.671	4.070	0.335	1.651	0.055
Colegio Juan Bautista La Salle	Línea Base	1,298.678	27.903	2.693	4.074	0.269
	Escenario 1	1,097.714	20.596	2.017	5.290	0.233
	Escenario 2	1,017.156	17.672	1.747	5.776	0.218
Colegio	Línea Base	525.868	7.761	0.660	1.033	0.072



Escuela	Escenario	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
Pedregal de Guadalajara	Escenario 1	430.980	5.765	0.502	1.535	0.065
	Escenario 2	393.318	4.971	0.439	1.735	0.062
Escuela Idolina Gaona de Cosío	Línea Base	198.326	6.808	0.706	0.894	0.069
	Escenario 1	163.865	4.890	0.510	0.945	0.054
	Escenario 2	150.110	4.124	0.432	0.966	0.048
Escuela Libertad	Línea Base	69.938	3.656	0.342	0.398	0.035
	Escenario 1	64.402	2.889	0.272	0.438	0.029
	Escenario 2	62.177	2.581	0.244	0.453	0.027
Escuela Salvador Varela Reséndiz	Línea Base	9.878	0.384	0.039	0.057	0.005
	Escenario 1	7.780	0.293	0.030	0.045	0.003
	Escenario 2	6.916	0.256	0.026	0.040	0.003

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.71: Beneficios ambientales estimados, escuelas piloto

Escuela	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF	Escenario
Instituto Alpes San Javier	-11%	-45%	-27%	325%	36%	LB=E1 vs T <sub>0</sub>
	-23%	-34%	-30%	103%	-6%	E2 vs T <sub>0</sub>
Colegio Juan Bautista La Salle	-15%	-26%	-25%	30%	-13%	E1 vs LB
	-22%	-37%	-35%	42%	-19%	E2 vs LB
Colegio Pedregal de Guadalajara	-18%	-26%	-24%	49%	-10%	E1 vs LB
	-25%	-36%	-33%	68%	-13%	E2 vs LB
Escuela Idolina Gaona de Cosío	-17%	-28%	-28%	6%	-22%	E1 vs LB
	-24%	-39%	-39%	8%	-31%	E2 vs LB
Escuela Libertad	-8%	-21%	-20%	10%	-16%	E1 vs LB
	-11%	-29%	-29%	14%	-22%	E2 vs LB
Escuela Salvador Varela Reséndiz	-21%	-24%	-24%	-21%	-24%	E1 vs LB
	-30%	-33%	-35%	-29%	-34%	E2 vs LB
Promedio	-15%	-28%	-25%	66%	-8%	E1 vs LB
	-23%	-35%	-33%	34%	-21%	E2 vs LB

Fuente: Elaboración propia.

La sustitución de vehículos particulares por unidades de transporte escolar (autobuses y Vans) arroja beneficios ambientales en 4 de los 5 contaminantes. En el E1, las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen en promedio en -15%, las emisiones de CO y HC son alrededor de -25% más bajas, y la emisión de partículas (representada por SF) observa reducciones promedio de -8%.

Por el contrario, las emisiones de NO, resultan considerablemente más elevadas a medida que se sustituyen autos particulares por autobuses escolares. Particularmente en el Instituto Alpes San Javier, donde actualmente todo el servicio de transporte escolar se

presta mediante autobuses a diésel, las emisiones de NO son 325% más elevadas en el E1 en comparación con  $T_0$ . Adicionalmente, las emisiones de material particulado también se incrementan en 36%.

En los Colegios Juan Bautista La Salle, Pedregal de Guadalajara, Idolina Gaona de Cosío y Libertad, el reparto modal del servicio de transporte escolar que supone 50% de alumnos en autobús y 50% en Van, registra incrementos de 30%, 49%, 6% y 10%; en tanto que la escuela Salvador Varela Reséndiz reportan reducciones de -21% debido a que el uso de autobuses es mínimo o nulo ya que la mayoría de los niños camina o usa el transporte público.

La razón de este comportamiento se explica por las altas emisiones de NO que registró el sensor remoto para los autobuses de transporte escolar, que son 1.6 veces más elevadas que las registradas por las unidades de transporte escolar analizadas en la Ciudad de México (17.09 g/km vs 10.44 g/km). Dado que el año modelo de las unidades de la muestra era 2015, las altas emisiones de NO podrían estar asociadas a que las unidades nuevas no se encontraban configuradas a punto para una combustión adecuada y eficiente. Se pueden lograr reducciones de emisiones de NO mediante la utilización de sistemas que incorporen inyección de urea y convertidores catalíticos oxidativos, (tecnologías Euro VI y EPA 2013). Estos resultados son congruentes con la operación de un motor a diésel, donde las bajas emisiones de partículas son bajas cuando las emisiones de NO son altas y viceversa.

En el E2, las emisiones de  $CO_2$ , CO, HC y SF experimentan reducciones aún mayores a las del E1: -23% en  $CO_2$ , -35% en CO, -33% en HC y -21% en SF (reducciones promedio para todos los centros escolares). También se observa que debido al mayor número de autobuses, las emisiones de NO se incrementan en el Colegio Juan Bautista La Salle (42%), en el Colegio Pedregal de Guadalajara (68%), en la Escuela Idolina Gaona de Cosío (8%) y en la Escuela Libertad (14%). Caso contrario ocurre en la Escuela Salvador Varela Reséndiz, donde los beneficios son mayores porque la mayoría de los alumnos se desplaza en transporte público o caminando, y se requieren pocas unidades y de baja capacidad para el transporte escolar (-21% en E1 vs -29% en E2). Finalmente, en el caso del Instituto Alpes San Javier, el escenario 2 arroja un incremento en las emisiones de NO de 103% en relación a  $T_0$ . Este incremento es menor al de E1 debido a que se consideró el uso de autos en ronda y transporte escolar en Van para la mitad de los alumnos en esta modalidad de transporte.

Los resultados anteriores indican que ambientalmente los beneficios del transporte escolar pueden verse reducidos si no se mejora el perfil de emisiones contaminantes de los autobuses de transporte escolar. Para ello, es importante verificar la puesta a punto de los vehículos a diésel e incentivar el retrofit de las unidades con filtros de partículas, sistemas que incorporen inyección de urea y convertidores catalíticos oxidativos. Por ello, se realizaron dos estimaciones adicionales con los siguientes supuestos: 1) autobuses Euro IV puestos a punto; y 2) autobuses con retrofit (uso de filtro de partículas o FDP). Las emisiones empleando autobuses Euro IV con una adecuada combustión se presentan en la Tabla VIII.72.

Tabla VIII.72: Emisiones de contaminantes por traslados escolares (ton/año) con autobuses con combustión adecuada

Escuela	Escenario	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
Instituto Alpes San Javier	T <sub>0</sub>	484.462	6.209	0.479	0.815	0.059
	LB = Escenario 1	461.253	3.276	0.264	1.416	0.116
	Escenario 2	380.289	4.024	0.306	0.943	0.068
Colegio Juan Bautista La Salle	Línea Base	1,303.036	27.882	2.679	3.753	0.275
	Escenario 1	1,120.641	20.486	1.946	3.601	0.262
	Escenario 2	1,047.514	17.527	1.653	3.541	0.258
Colegio Pedregal de Guadalajara	Línea Base	525.868	7.761	0.660	1.033	0.072
	Escenario 1	437.594	5.734	0.482	1.048	0.073
	Escenario 2	402.562	4.926	0.411	1.054	0.074
Escuela Idolina Gaona de Cosío	Línea Base	198.326	6.808	0.706	0.894	0.069
	Escenario 1	166.457	4.878	0.502	0.754	0.058
	Escenario 2	153.736	4.107	0.421	0.699	0.053
Escuela Libertad	Línea Base	69.938	3.656	0.342	0.398	0.035
	Escenario 1	65.440	2.884	0.269	0.361	0.031
	Escenario 2	63.629	2.574	0.239	0.347	0.029
Escuela Salvador Varela Reséndiz	Línea Base	9.878	0.384	0.039	0.057	0.005
	Escenario 1	7.780	0.293	0.030	0.045	0.003
	Escenario 2	6.916	0.256	0.026	0.040	0.003

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.73: Beneficios ambientales estimados con autobuses con combustión adecuada, escuelas piloto

Escuela	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF	Escenarios
Instituto Alpes San Javier	-5%	-47%	-45%	74%	97%	LB=E1 vs T <sub>0</sub>
	-22%	-35%	-36%	16%	15%	E2 vs T <sub>0</sub>
Colegio Juan Bautista La Salle	-14%	-27%	-27%	-4%	-4%	E1 vs LB
	-20%	-37%	-38%	-6%	-6%	E2 vs LB
Colegio Pedregal de Guadalajara	-17%	-26%	-27%	1%	2%	E1 vs LB
	-23%	-37%	-38%	2%	3%	E2 vs LB
Escuela Idolina Gaona de Cosío	-16%	-28%	-29%	-16%	-17%	E1 vs LB
	-22%	-40%	-40%	-22%	-24%	E2 vs LB
Escuela Libertad	-6%	-21%	-21%	-9%	-12%	E1 vs LB
	-9%	-30%	-30%	-13%	-17%	E2 vs LB
Escuela Salvador Varela Reséndiz	-21%	-24%	-24%	-21%	-24%	E1 vs LB
	-30%	-33%	-35%	-29%	-34%	E2 vs LB
Promedio	-13%	-29%	-29%	4%	7%	E1 vs LB
	-21%	-35%	-36%	-9%	-10%	E2 vs LB

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla VIII.73, con la operación adecuada de los autobuses a diesel, las emisiones de NO se reducen considerablemente, e incluso se observan beneficios ambientales de la sustitución de autos por autobuses para el Colegio Juan Bautista La Salle (-4% en E1 y -6% en E2), la Escuela Idolina González de Cossío (-16% en E1 y -22% en E2) y la Escuela Libertad (-9% en E1 y -13% en E2). En el caso de la Escuela Salvador Varela Reséndiz, no se observan cambios debido a que el número de alumnos en transporte escolar es tan bajo que solo se emplean unidades Van. Finalmente, en el Instituto Alpes San Javier el incremento en emisiones de NO, es menor (325% a 74% en E1, y de 103% a 16% en E2). La misma situación se presenta en el Colegio Pedregal de Guadalajara.

Tabla VIII.74: Emisiones de contaminantes por traslados escolares (ton/año) con autobuses con FDP

Escuela	Escenario	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
Instituto Alpes San Javier	T <sub>0</sub>	484.462	6.209	0.479	0.815	0.059
	LB = Escenario 1	482.230	3.035	0.241	1.365	0.037
	Escenario 2	387.545	3.940	0.298	0.925	0.040
Colegio Juan Bautista La Salle	Línea Base	1,306.324	27.844	2.676	3.745	0.262
	Escenario 1	1,137.938	20.287	1.928	3.559	0.198
	Escenario 2	1,070.416	17.263	1.628	3.485	0.172
Colegio Pedregal de Guadalajara	Línea Base	525.868	7.761	0.660	1.033	0.072
	Escenario 1	442.585	5.676	0.476	1.036	0.055
	Escenario 2	409.535	4.846	0.403	1.037	0.048
Escuela Idolina Gaona de Cosío	Línea Base	198.326	6.808	0.706	0.894	0.069
	Escenario 1	168.413	4.855	0.500	0.750	0.050
	Escenario 2	156.471	4.076	0.418	0.692	0.043
Escuela Libertad	Línea Base	69.938	3.656	0.342	0.398	0.035
	Escenario 1	66.223	2.875	0.268	0.359	0.028
	Escenario 2	64.725	2.561	0.238	0.344	0.025
Escuela Salvador Varela Reséndiz	Línea Base	9.878	0.384	0.039	0.057	0.005
	Escenario 1	7.780	0.293	0.030	0.045	0.003
	Escenario 2	6.916	0.256	0.026	0.040	0.003

Fuente: Elaboración propia.

No obstante, también se estima un incremento en las emisiones de material particulado del 7% en promedio. Por ello, en la Tabla VIII.74 se realizó una nueva estimación empleado factores de emisiones para autobuses Euro IV con filtro de partículas. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla VIII.75, donde los incrementos de NO son de solo 3% ante la sustitución de autos por autobuses, y las emisiones de material particulado se reducen en 26% en promedio en el E1. Si la sustitución de vehículos por autobuses alcanza el 70% del parque vehicular particular (esto es el E2), entonces se obtendrían beneficios ambientales en todos los contaminantes: -20% en CO<sub>2</sub>, -36% en Co, -37% en HC, -10% en NO y -33% en material particulado.

Tabla VIII.75: Beneficios ambientales estimados con autobuses con FDP, escuelas piloto

Escuela	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF	Escenarios
Instituto Alpes San Javier	0%	-51%	-50%	67%	-37%	LB=E1 vs T <sub>0</sub>
	-20%	-37%	-38%	14%	-31%	E2 vs T <sub>0</sub>
Colegio Juan Bautista La Salle	-13%	-27%	-28%	-5%	-25%	E1 vs LB
	-18%	-38%	-39%	-7%	-35%	E2 vs LB
Colegio Pedregal de Guadalajara	-16%	-27%	-28%	0%	-24%	E1 vs LB
	-22%	-38%	-39%	0%	-33%	E2 vs LB
Escuela Idolina Gaona de Cosío	-15%	-29%	-29%	-16%	-28%	E1 vs LB
	-21%	-40%	-41%	-23%	-39%	E2 vs LB
Escuela Libertad	-5%	-21%	-22%	-10%	-20%	E1 vs LB
	-7%	-30%	-30%	-14%	-29%	E2 vs LB
Escuela Salvador Varela Reséndiz	-21%	-24%	-24%	-21%	-24%	E1 vs LB
	-30%	-33%	-35%	-29%	-34%	E2 vs LB
Promedio	-12%	-30%	-30%	3%	-26%	E1 vs LB
	-20%	-36%	-37%	-10%	-33%	E2 vs LB

Fuente: Elaboración propia.

## VIII.6 Factibilidad de aplicación del PROME

La estimación de los beneficios esperados indica que las escuelas públicas tienen un reparto modal con más viajes realizados en modos no contaminantes o en transporte público; 33% (entrada) y 63% (salida) en la Escuela Idolina Gaona de Cosío, 67% (entrada) y 82% (salida) en la Escuela Libertad y 87% (entrada) y 93% (salida) en la Escuela Salvador Varela Reséndiz. Esta distribución tiene relación con la matrícula escolar y el nivel socioeconómico de la zona donde se localizan, como se muestra en la Tabla VIII.76. Así, existe una relación inversa entre el nivel socioeconómico y el uso de transporte público y viajes no motorizados. De hecho, en las escuelas privadas el porcentaje de viajes en medios no motorizados o transporte público es muy bajo o nulo.

Por ello, si bien la reducción de emisiones en 4 de los 5 contaminantes es favorable en todos los centros escolares analizados, tanto públicos como privados, y de diferentes tamaños de matrícula; considerando el buen reparto modal de las escuelas públicas con menos de 800 alumnos, no se requiere que éstos implementen de manera obligatoria a un programa de movilidad para sustituir el uso del auto. Sin embargo, debe observarse que los traslados a pie o en transporte público sigan manteniéndose alrededor del 70% de los alumnos.

En el caso de los centros escolares privados, se observa que incluso aquellos con matrículas cercanas a los 400 alumnos, el uso del auto privado es muy intensivo y se recomienda que a partir de este tamaño de matrícula se implemente un programa de movilidad para sustituir los viajes en auto. Incluso en una segunda etapa sería deseable

que centros escolares con matrículas más pequeñas también se incorporen al PROME. La reducción del número de vehículos debe enfatizar el uso de rondas escolares y la movilidad no motorizada, para compensar las emisiones de los autobuses escolares en el caso de NO.

Tabla VIII.76: Tipología de centros escolares por estrato socio-económico

Tipo de control	Escuela	Estrato socioeconómico	Matrícula	Porcentaje de viajes en transporte público, caminando o en bicicleta	
				Entrada	Salida
Privado	Instituto Alpes San Javier	Medio-Alto	459	0%	0%
	Colegio Pedregal de Guadalajara	Medio-Alto	1860	6%	11%
	Colegio Juan Bautista La Salle Moet	Medio	511	0%	0%
Público	Escuela Idolina Gaona de Cosío	Medio-Alto	1079	33%	63%
	Escuela Libertad	Medio	819	67%	82%
	Salvador Varela Reséndiz	Bajo	636	87%	93%

Fuente: Elaboración propia.

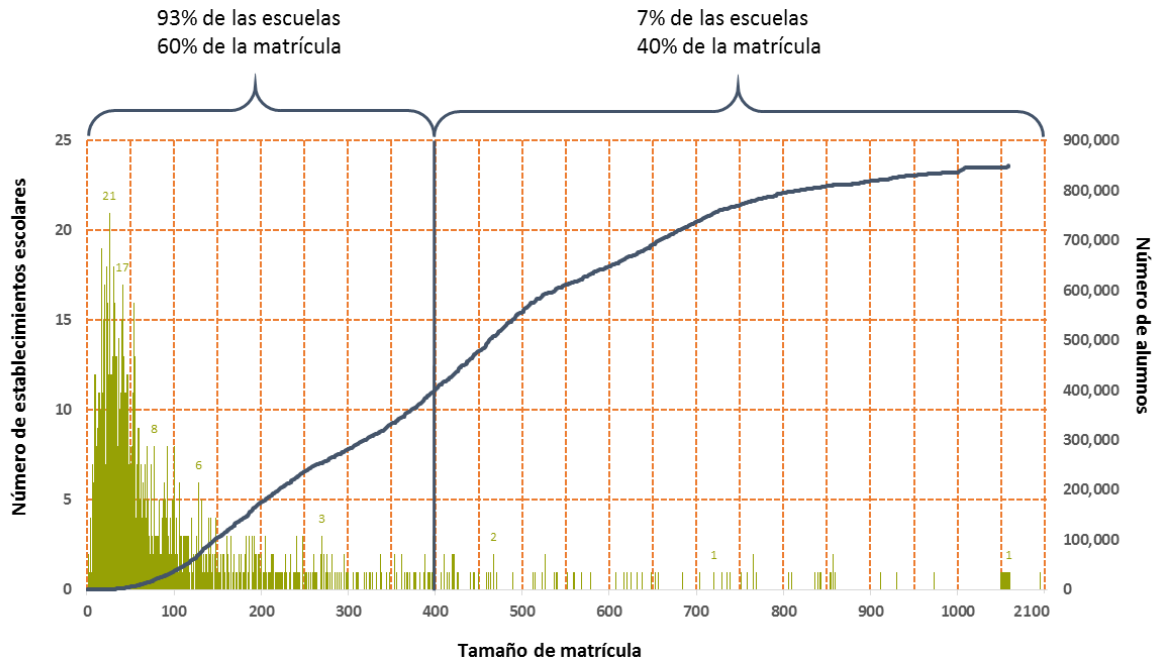
Con base en los resultados de la sección anterior, las 83 escuelas privadas con más de 400 alumnos, que en conjunto atienden al 40% de la matrícula de control privado y representan el 7% de los centros escolares, deberán implementar un programa de movilidad escolar con énfasis en la reducción del auto particular y el incremento de los modos no motorizados.

Por su parte, las 59 escuelas públicas con más de 800 alumnos, que en conjunto atienden al 6% de la matrícula de control público y representan el 2% de los centros escolares, también deben implementar un programa de movilidad. En las Figuras VIII.62 y VIII.63 se observa la distribución de los centros escolares privados y públicos, respectivamente, con relación al número de alumnos registrado por plantel (tamaño de matrícula).

En la Tabla VIII.77 se presenta la estimación de beneficios ambientales para los escenarios E1 y E2, imputando las emisiones de las escuelas piloto al resto de las escuelas públicas y privadas del AMG con matrículas superiores a 800 y 400 alumnos, respectivamente. Los cálculos pueden consultarse detalladamente en los Anexos 8 y 9.

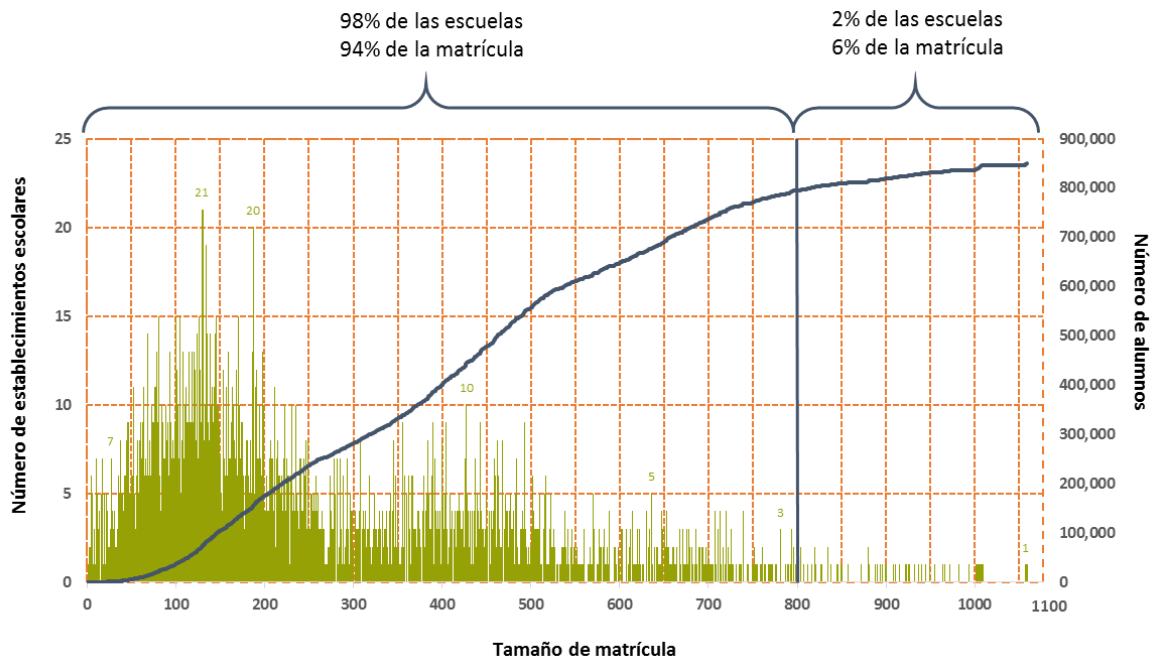
Con este universo de escuelas, la reducción estimada del número de vehículos en 50%, y su sustitución por transporte escolar (autobuses y vagonetas) podría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en -15%, de CO en -25%, de HC en -26%, de NO en -4% y de partículas en -22%. Cabe señalar que estos cálculos suponen el uso de autobuses escolares con tecnología Euro IV y filtro de partículas.

Figura VIII.61: Distribución de centros escolares privados por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014



Fuente: Elaboración propia.

Figura VIII.62: Distribución de centros escolares privados por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014



Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.77: Beneficios ambientales estimados, escuelas públicas y privadas con matrículas superiores a 800 y 400 alumnos, respectivamente

Escenario	Ton/año				
	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
LB	61,300	1,175	108	154	11
E1	52,368	883	80	149	9
E2	48,503	732	66	144	7
LB – E1	-15%	-25%	-26%	-4%	-22%
LB – E2	-21%	-38%	-39%	-7%	-34%

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de impulsar una implementación gradual del PROME, se recomienda iniciar con centros escolares privados con más de 500 alumnos y con escuelas públicas de más de 1000 alumnos. En las Tablas VIII.78 y VIII.79 se observa que para estos rangos de matrícula, existen en el AMG 59 escuelas privadas y 12 públicas. Los beneficios ambientales de esta primera etapa se presentan en la Tabla VIII.80. Ante una reducción del 50% del uso del auto particular, y empleando autobuses con filtro de partículas podrían esperarse las siguientes reducciones de emisiones: -15% en CO<sub>2</sub>, -27% de CO, -28% en HC, -3% en NO y -24% en partículas.

Tabla VIII.78: Centros escolares privados por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014

Tamaño de matrícula	Número de escuelas	Porcentaje de escuelas	Matrícula	Porcentaje de la matrícula
0 a 100	807	68.0%	33,782	22%
100 > 200	173	14.6%	24,722	16%
200 > 300	81	6.8%	19,828	13%
300 > 400	43	3.6%	15,327	10%
400 > 500	24	2.0%	10,482	7%
500 > 600	13	1.1%	7,033	5%
600 > 700	10	0.8%	6,378	4%
700 > 800	10	0.8%	7,433	5%
800 > 900	11	0.9%	9,254	6%
900 > 1000	3	0.3%	2,814	2%
1000 > 1500	6	0.5%	7,324	5%
más de 1500	6	0.5%	10,667	7%
Total	1,187	100.0%	155,044	100%

Fuente: Elaboración propia.



Tabla VIII.79: Centros escolares públicos por tamaño de matrícula, ciclo escolar 2013-2014

Tamaño de matrícula	Número de escuelas	Porcentaje de escuelas	Matrícula	Porcentaje de la matrícula
0 a 100	609	19.6%	37,156	4.4%
100 > 200	940	30.2%	138642	16.3%
200 > 300	436	14.0%	106,165	12.5%
300 > 400	336	10.8%	118,681	14.0%
400 > 500	349	11.2%	156,579	18.4%
500 > 600	166	5.3%	89,883	10.6%
600 > 700	139	4.5%	90,280	10.6%
700 > 800	78	2.5%	57,924	6.8%
800 > 900	29	0.9%	24,591	2.9%
900 > 1000	18	0.6%	16,960	2.0%
1000 > 1500	12	0.4%	13,003	1.5%
más de 1500	0	0.0%	0	0.0%
<b>Total</b>	<b>3,112</b>	<b>100.0%</b>	<b>849,864</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VIII.80: Beneficios ambientales estimados, escuelas públicas y privadas con matrículas superiores a 1000 y 500 alumnos, respectivamente

Escenario	Ton/año				
	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO	SF
LB	46,939	838	76	112	8
E1	39,921	614	55	108	6
E2	37,073	520	46	106	5
LB – E1	-15%	-27%	-28%	-3%	-24%
LB – E2	-21%	-38%	-39%	-5%	-34%

Fuente: Elaboración propia.

## IX Principales hallazgos

Los estudios realizados en las seis escuelas piloto del AMG, así como los trabajos de consulta a actores claves, confirman la necesidad y oportunidad de instrumentar un Programa de Movilidad Escolar, que permita mejorar la movilidad de los alumnos en sus trayectos escolares, así como reducir las emisiones contaminantes asociadas a estos viajes.

Una de las principales conclusiones es el predominio del uso del automóvil en las escuelas de carácter privado, donde el porcentaje de viajes en auto es superior al 90% en los centros escolares que carecen de transporte escolar. Además, la estrategia de auto compartido representa menos del 3% de los viajes, si bien el factor de ocupación se ubica en 2 alumnos por vehículo.

Por el contrario, en las escuelas de control público, los viajes que se realizan caminando, en transporte público o medio no contaminante son predominantes (más del 65% de los viajes en escuelas con matrículas menores a 800 alumnos).

Lo anterior refleja problemáticas y necesidades de movilidad diferentes. Mientras en las escuelas privadas existen elementos para la organización de un sistema de transporte escolar o de rondas con niveles de ocupación de al menos 4 alumnos por vehículo; en las escuelas públicas se requiere mejorar los entornos escolares, particularmente en lo referente al fortalecimiento de la infraestructura peatonal y a la creación de infraestructura ciclista que permita incentivar el uso de la bicicleta para distancias cortas. Lo anterior no excluye los entornos de las escuelas privadas, la baja o nula participación de los viajes a pie y en bicicleta son evidencia de la no existencia de condiciones adecuadas que fomenten la movilidad no motorizada.

Adicionalmente, deben atenderse algunas de las principales intersecciones viales para mejorar la seguridad de los peatones, particularmente en las escuelas donde se observa el tránsito de vehículos de carga pesada. De acuerdo a los resultados obtenidos, resulta evidente la necesidad de realizar intervenciones en los todos los entornos analizados, esto implica considerar que cada uno responde a características y contextos particulares, por lo tanto, las estrategias deberán ser diferenciadas en función de las necesidades prioritarias de cada entorno. No obstante, es posible establecer algunos lineamientos generales dentro de un programa de movilidad escolar:

1. Elaborar un plan de intervención del entorno urbano inmediato del colegio (100 a 200 metros) para el mejoramiento de banquetas, señalización vial (incluida la señalización escolar), seguridad vial en general e infraestructura ciclista (actualmente inexistente).
2. Incorporar estrategias para ordenar el espacio público entorno a las escuelas a fin de minimizar la presencia de comercio informal.
3. Implementar estrategias orientadas desincentivar el uso de la calle como estacionamiento (parquímetros, construcción de ciclovía o ciclocarriles,

biciestacionamientos, ensanchamiento y mejoramiento de banquetas, instalación de bolardos en esquinas o cruces específicos, entre otros.

4. Incorporar acciones de control de tránsito en horas de entrada y salida de los centros escolares para agilizar los ascensos y descensos, evitar la doble fila frente o en cercanía al colegio.

Estas medidas, no solo permitirán modificar gradualmente los patrones de viaje hacia modos no motorizados y al uso óptimo de los vehículos privados, sino además reducir las emisiones contaminantes.

Se estima que la reducción de un 50% de los vehículos particulares por unidades de transporte escolar (autobuses y Vans) permitiría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en promedio en -25% en todas las escuelas, las emisiones de CO y HC son alrededor de -30% más bajas, y la emisión de partículas (representada por SF) observa reducciones promedio de -27%. No obstante, las emisiones de NO, asociadas a los vehículos a diesel, podrían elevarse en más de 300%. Por ello, debe actualizarse la normatividad que regula el transporte escolar para incluir criterios de desempeño ambiental de las unidades, por ejemplo el uso de filtros de partículas.

Imputando los patrones de movilidad de las escuelas piloto a la oferta actual de escuelas de educación básica del AMG, se estima que un programa de movilidad escolar en escuelas privadas de más de 400 alumnos y en escuelas públicas de más de 800 alumnos, podría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los viajes escolares en -20%, las de CO e HC en -24%, y las de material particulado en -31%. Asimismo, las emisiones de NO podrían ser 35% mayores si no se establecen criterios de desempeño ambiental para los autobuses escolares a diesel.

Este universo, representa 83 escuelas privadas y 59 escuelas públicas. Sin embargo, con la finalidad de impulsar una implementación gradual del PROME, se recomienda iniciar con centros escolares privados de más de 500 alumnos y con escuelas públicas de más de 1000 alumnos. Asegurar el éxito ambiental de programa requiere no solo la instrumentación de acciones de sustitución vehicular, sino además la creación de infraestructura peatonal y ciclista que fomente la movilidad activa.

Por otro lado, el análisis del marco jurídico reveló que es posible impulsar el PROME de modo obligatorio. Lo anterior se sustenta en al menos cuatro ordenamientos de carácter jurídico:

- a. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que establece como facultad de las Entidades Federativas el formular, conducir y evaluar la política ambiental estatal, prevenir y controlar la contaminación atmosférica generada por fuentes móviles que no sean de competencia federal.
- b. La Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente de Jalisco, la cual, señala como facultades de la SEMADET formular y, en su caso, desarrollar programas para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera

- generada por fuentes fijas y móviles y, en el ámbito de su competencia vigilar su cumplimiento.
- c. La Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, que establece como principio rector de la movilidad el respeto al medio ambiente a partir de políticas públicas que incentiven el cambio de uso del transporte particular y combustión interna, por aquellos de carácter colectiva y tecnología sustentable, o de propulsión distinta a aquellos que generan emisión de gases a la atmósfera.
  - d. Finalmente, la Contradicción de Tesis 22/2014, para el Programa de Transporte Escolar en el Distrito Federal. Ésta precisa que las autoridades del Distrito Federal tienen las facultades para expedir los actos administrativos necesarios para mitigar los conflictos viales e impactos a la sustentabilidad que derivan de los trayectos escolares realizados en el Distrito Federal.

A pesar de que existen los elementos jurídicos para crear el PROME, éste tendrá una naturaleza transversal, por lo que exige la cooperación y coordinación de diversos actores, tanto de carácter gubernamental, como social. Por esta razón, deberán tomarse en cuenta las diferentes posturas en cuanto a problemáticas, el diseño del programa y la posición política de los actores más sobresalientes. Derivado del análisis presentado en este documento se confirma que:

- e. Las dos problemáticas asociadas al PROME son la pérdida de movilidad en la ciudad, así como la deficiente calidad del aire. Esto debe ser tomado en cuenta a la hora de desarrollar los objetivos e indicadores de gestión del programa, puesto que, a pesar de ser una política con una clara vertiente sobre calidad del aire, la movilidad resulta uno de los beneficios más importantes que deben reflejarse en el diseño.
- f. Existen contradicciones importantes en lo que respecta a la obligatoriedad del programa, así como a sus fuentes de financiamiento. Sin embargo, la mayoría de los actores opta por la obligatoriedad del programa con fuentes de financiamiento diferenciadas, entre aportaciones públicas y privadas, dependiendo del nivel socioeconómico de las escuelas, así como de su nivel de afectación al medio ambiente.
- g. Existe un importante cúmulo de actores dominantes quienes deberán construir los acuerdos para que el programa llegue a implementarse. Entre ellos están, la Secretaría de Gobierno, la Legislatura, la Secretaría de Educación de Jalisco, SEMADET y SEMOV. Debido a que las agendas y visiones de cada una de estas organizaciones difiere de forma importante, es necesario sumar a las organizaciones de la sociedad civil para que funjan como enlaces y brinden la asesoría técnica muy específica para los actores dominantes.

El presente estudio concluye que es factible implementar un Programa de Movilidad Escolar para el AMG, pero se requiere realizar adecuaciones normativas para generar atribuciones entre las instancias responsables de su gestión, fortalecer la difusión del problema de calidad del aire entre la población para asegurar su éxito, así como instrumentar acciones de intervención urbana que fomenten la movilidad activa y criterios para asegurar el buen desempeño ambiental del transporte escolar.

## Referencias

- Björklid, P. (2004). "Parental restrictions and children's independent mobility." Journal of Environmental Psychology **24**(2): 179–198.
- BrownC (2015). La revolución (parisina) de Hidalgo. Excélsior: Dinero en imagen. **2015**.
- Bull, A. (2003). "Congestión de tránsito: El problema y cómo enfrentarlo." Primera edición.
- CCTA (2013). "Lamorinda School Bus Programm." from <http://www.lamorindaschoolbus.org/>.
- CEIT (2008). Encuesta de Origen-Destino 2008, Área Metropolitana de Guadalajara, Centro Estatal para la Investigación de la Vialidad y del Transporte (CEIT).
- CMM (2012). Evaluación de beneficios ambientales y de movilidad por la aplicación del Programa de Transporte Escolar en la Ciudad de México (PROTE), México.
- Contra Costa, T. A. (2004). Measure J - Contra Costa's Transportation Sales Tax Expenditure Plan. Contra Costa, CA Estados Unidos.
- Conversaciones para todos (s.f.). "World Café." Octubre de 2015.
- CTS (2006). Proyecto Piloto Retrofit para Autobuses Urbanos a Diesel Movilidad Amable. Ciudad de México, Centro de Transporte Sustentable.
- CTS - EPA (2006). Mexico City diesel retrofit pilot project: measurement of pollutant exhaust emissions. Centro de Transporte Sustentable - Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
- Curtis C., e. a. (2015). "Built environmentandchildren'straveltoschool." Transport Policy **42**: 21-33.
- DFT (2012). National Travel Survey. D. f. Transport. United Kingdom.
- Easton S., F. E. (2015). "Children's travel to school—the interaction of individual, neighbourhood and school factors." Transport Policy **44**: 9-18.
- ECI (2014). "30 km/h - making streets liveable!". from <http://30kmh.eu/wp-content/uploads/2014/01/2013-8-30-newsletter-EN.pdf>.
- EPOMM (2013). Mobility Management: The smart way to sustainable mobility in european countries, regions and cities Brussels, European Platform on Mobility Management: 126.
- Fujita, M. y. P. K. (2004). "The new economic geography: Past, present and the future." Papers of Regional Science **83**: 139-164.
- Fyhri A., H. R. (2009). "Children's independent mobility to school, friends and leisure activities." Journal of Transport Geography **17**: 377–384.
- Galindo, L. M. (2009). La economía del cambio climático en México. México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Galindo, M. y. H. C. (2008). Estimación de los costos asociados a la instrumentación de medidas de control sobre mejora de eficiencia de combustible en autos nuevos y uso de biocombustible en el sector transporte en México. México, Instituto Nacional de Ecología y Universidad Nacional Autónoma de México.

Garibay, V. (2009). Impactos de los automóviles al medio ambiente y la salud en las ciudades de México. Foro Humanos en el Contexto Urbano, menos Autos más Salud, Colectivo Ecologista Jalisco, A.C.

Goodin Robert, e. a. (2006). The Oxford Handbook of Public Policy. Smart Policy? . T. Christensen. Great Britain, Oxford University Press: 996.

Hooper, R. (2011). School Bus Pilot Updated Report. Centro. Birmingham, Reino Unido, Centro: Transforming Public Transport: 8.

Huang H., B. M., Yang H. (2000). "The models and economics of carpools." The Annals of Regional Science **34**( 1): 55-68.

INECC (2014). INFORME NACIONAL DE CALIDAD DEL AIRE 2013, MÉXICO. México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

KPMG (2012). Evaluando una inversión en la industria automotriz mexicana, KPMG en México: Global Strategy Group (GSG).

Kyttä, M. (2004). "The extent of children's independent mobility and the number of actualized affordances as criteria for child-friendly environments." Journal of Environmental Psychology **24**: 179-198.

La Vigne, N. (2007). "The Problem of Traffic Congestion Around Schools." from [http://www.popcenter.org/problems/school\\_traffic/](http://www.popcenter.org/problems/school_traffic/).

Litman, T. (2015) Analysis of public policies that unintentionally encourage and subsidize urban sprawl.

Macías, J., H. Martínez, et al. (2009). "Bus Technology Meta-analysis. Ciudad de México, Centro de Transporte Sustentable." <http://www.embarq.org/sites/default/files/Bus-Technology-Meta-Analysis.pdf>.

MartínezC. (2014). "'Zonas 30': Cuatro ciudades que le devolvieron las calles a los peatones." Retrieved octubre 15, 2015, from <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2014/07/07/zonas-30-la-medida-que-les-devuelve-las-calles-a-los-peatones/>.

Nacional, E. (2014). 65% de unidades de Mi Ruta Escolar paradas por falta de repuestos. El Nacional. Venezuela, Caracas.

NCSRS (2011). "The Decline of Walking and Bicycling." from [http://guide.saferoutesinfo.org/introduction/the\\_decline\\_of\\_walking\\_and\\_bicycling.cfm](http://guide.saferoutesinfo.org/introduction/the_decline_of_walking_and_bicycling.cfm).

Nicitopoulos, K., Faulkner G., et al (2012). "The school run: Exploring carpooling as an intervention option in the Greater Toronto and Hamilton Area (GTHA), Canada." Transport Policy **21**: 134-140.

SE (2013). Programa Estratégico de la Industria Automotriz 2012-2020. D. G. d. I. P. y. d. A. Tecnología. Secretaría de Economía.

Stead, D. (2008). " Institutional aspects of integrating transport, environment and health policies." *Transport Policy* **15**: 139-148.

Streets, L. (2012). "A School's guide to running Walk Once a Week." from <http://www.livingstreets.org.uk/sites/default/files/WoW%20Teachers%20guide12.pdf>.

Streets, L. (2015). "Children are missing out on meeting friends and valuable family time when they don't walk to school." Retrieved Octubre 8 de 2015, 2015, from <http://www.livingstreets.org.uk/children-are-missing-out-on-meeting-friends-and-valuable-family-time-when-they-don%E2%80%99t-walk-to-school>.

Studer (2006). El TLCAN y la industria automotriz en México: hacia la armonización de los estándares ambientales en América del Norte. Ponencia preparada para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).

Sustrans (2012). Transforming young's people travel: Smarter choices for everyday journey.

Trine F., T. T. (2004) The Surveillance of Children's Mobility.

WHO (2015). Road traffic injuries. World Health Organization, World Health Organization. **Fact sheet N°358**.



Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos Sobre Energía y Medio Ambiente A.C.

Paseo de los Laureles No 458 Int. 406

Col. Bosques de las Lomas

C.P. 05120

México, D.F.

T: (+55) 9177.1670

F: (+55) 9177.1690

[www.centromariomolina.org](http://www.centromariomolina.org)

Twitter: @CentroMMolina

Facebook.com/CentroMarioMolina



