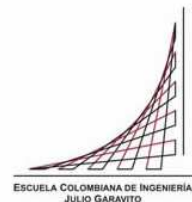


Maestría en Ingeniería Civil

Lineamientos de Inspección de Seguridad Vial en Entornos Escolares para el desarrollo de un Plan de Seguridad Vial en su componente de infraestructura para las Instituciones Educativas Oficiales Municipales IEOM (Preescolar, básica y Media), Estudio de Caso: Municipio de Chía Cundinamarca

Ingeniera Yohana Catalina Parra Gómez

Bogotá, D.C., 12 de diciembre de 2018



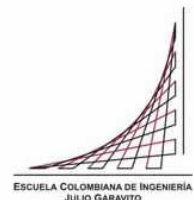
Lineamientos de Inspección de Seguridad Vial en Entornos Escolares para el desarrollo de un Plan de Seguridad Vial en su componente de infraestructura para las Instituciones Educativas Oficiales Municipales IEOM (Preescolar, básica y Media), Estudio de Caso: Municipio de Chía Cundinamarca

Tesis para optar al título de magíster en Ingeniería Civil, con énfasis en Tránsito y Transporte

Ingeniera Maritza Cecilia Villamizar

Directora

Bogotá, D.C., 12 de diciembre de 2018



La tesis de maestría titulada “Lineamientos de Inspección de Seguridad Vial en Entornos Escolares para el desarrollo de un Plan de Seguridad Vial en su componente de infraestructura para las Instituciones Educativas Oficiales Municipales IEOM (Preescolar, básica y Media), Estudio de Caso: Municipio de Chía Cundinamarca”, presentada por Yohana Catalina Parra Gómez, cumple con los requisitos establecidos para optar al título de Magíster en Ingeniería Civil con énfasis en Tránsito y Transporte.

Directora de la tesis

Ingeniera Maritza Cecilia Villamizar Roper

Jurado

Ingeniero Santiago Henao Pérez

Jurado

Ingeniero Alberto Boada Rodríguez

Bogotá, D.C., 28 de enero de 2019

Dedicatoria

A mi esposo, compañero, amigo y patrocinador Nicolás Isaza Díaz por creer en mí, enseñarme a creer, a construir un hogar día a día, a respirar, desacelerar mis emociones, y concentrarme más en nosotros.

A Dios por amarme, alcanzarme, y enseñarme que sus planes son perfectos, que es mejor su tiempo que el mío.

A mis hijos David y Samuel por ser parte de los mejores maestros en mi vida enseñarme a ser fuerte y luchar por lo que quiero, que el tiempo es un recurso escaso, pero que es el ahora y que la vida es un milagro.

Agradecimientos

Le agradezco a la Ingeniera Maritza Cecilia Villamizar por apoyar y orientar este trabajo final de maestría. También agradezco a los profesores de la Maestría en Ingeniería Civil con énfasis en Tránsito y Transporte, a mis compañeros por su amistad y colaboración, un profundo agradecimiento. Igualmente, agradezco a todas las personas que me brindaron la información requerida para desarrollar este trabajo, por parte de la Alcaldía de Chía, Secretaria de Movilidad el Director de Educación y Seguridad Vial Arquitecto Gilberto Cifuentes Torres, Ingeniero Industrial Fernando Chiquiza, Santiago Jamaica Junca, Secretaria de Educación Marisol Sánchez Sánchez, Dirección de Ordenamiento Territorial Ingeniero Catastral y Geodesta Oswald Rene Santos Buitrago, Ingeniero Topógrafo José Arístides Rodríguez, Dirección de Sistemas de Información para la Planificación Ingeniera Zaida López, Tecnólogo en Cartografía José Alfonso Nossa Duarte. A diferentes personas de la comunidad que me brindaron la información valiosa para fundamentar este trabajo.

A mi familia que siempre ha estado para apoyarme en cada etapa de mi vida. Mis más sinceros agradecimientos.

Resumen

Las instituciones educativas de tipo oficial son los lugares en donde los niños y jóvenes puedan desarrollarse plenamente y por lo tanto su ambiente debe brindar bienestar y seguridad. Para esto es necesario que la administración municipal y los actores que se desempeñan en estos ámbitos como profesionales y la comunidad educativa en general se envuelvan aceleradamente mediante el impulso de políticas escolares saludables, certificando la existencia de entornos físicos apropiados y la creación de un ambiente de bienestar emocional y social positivo.

En el presente documento se caracteriza los entornos educativos oficiales del municipio de Chía en la cual se hace un análisis de las prácticas que los centros educativos públicos deben desarrollar para promover entornos escolares seguros y saludables, también realiza un enfoque cualitativo de estudio de caso, mediante el análisis documental (legislación educativa y análisis de documentos institucionales) y las entrevistas semiestructuradas a directivos, estudiantes y profesores de la IEO participante. Los Lineamientos trabajados evidencian que la seguridad y salud física, emocional y social son aspectos contemplados en la dinámica de funcionamiento de los centros educativos. Además, existe una coherencia entre el contenido de la legislación educativa, lo explicitado en los documentos institucionales y lo implementado en los centros a través de programas, proyectos y acciones diarias. Finalmente se realizó la auditoría de seguridad vial como caso de estudio en la IEO San José María Escrivá de Balaguer del Municipio de Chía, donde se diagnosticó la problemática que presenta la zona de la institución educativa oficial en relación a la seguridad vial. Con el objetivo de implementar como política pública los lineamientos de seguridad vial en los entornos escolares por el Municipio de Chía.

Palabras clave: entornos escolares seguros; institución educativa; bienestar; estudiante; docente; siniestros viales; infraestructura segura.

Índice general

Introducción.....	15
Capítulo I.....	16
1. Introducción al problema de estudio.....	16
1.1 Objetivo general	18
1.2 Objetivos específicos	18
Capítulo II.....	20
2. Diagnóstico General.....	20
Capítulo III.....	25
3. Metodología de Trabajo	25
Capítulo IV.....	26
4. Aplicación Metodología de Trabajo al Caso de Estudio	26
4.1 Información Secundaria o Existente.....	26
4.1.1 Base de Datos Instituciones Educativas Oficiales (IEO)	27
4.1.2 Base de Datos Siniestros viales.....	33
4.1.3 Infraestructura Vial (malla vial).....	37
4.1.4 Encuesta a Usuarios.....	37
4.1.5 Información General de IEO	38
4.1.6 Usos de Suelo.....	43
4.1.7 Volumen.....	44
4.2 Análisis Información Secundaria Información Secundaria o Existente.....	47
4.2.1 Análisis Representación Grafica	47
4.2.2 Análisis de Riesgo	48
4.3 Determinación IEO para Caso de Estudio.....	51
4.4 Caracterización IEO Caso de Estudio	54
4.5 Análisis e Interpretación del Entorno Escolar IEO Caso de Estudio	63
<i>FASE I: RECOPIACIÓN DE DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL</i>	66

<i>FASE II: REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN A DETALLE PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE ENCUENTRA EL COLEGIO EN MATERIA DE SEGURIDAD VIAL.....</i>	<i>70</i>
<i>Fase III: Realización de la Auditoria de Seguridad Vial para identificar los factores de riesgo detectados.</i>	<i>77</i>
Conclusiones y Recomendaciones	99
Bibliografía.....	102

Índice de tablas

Tabla 1. Principales causas de muerte en los niños, en ambos sexos, en el mundo.....	24
Tabla 2. Datos IEO del Municipio de Chía puntos.....	27
Tabla 3. Datos prediales Urbano polígonos.....	27
Tabla 4. Datos prediales urbano polígonos.....	28
Tabla 5. Datos IEO Urbanas predial polígonos, elaboración propia.....	28
Tabla 6. Censo estudiantes IEO.....	29
Tabla 7. Censos estudiantes IEO.....	30
Tabla 8. Evolución de los establecimientos educativos en el Municipio de Chía.....	31
Tabla 9. Tamaño de lotes y áreas libres.....	32
Tabla 10. Tabla de IO y IC de las IEO del Municipio de Chía versus NTC tabla 6.....	33
Tabla 11. Formato de encuesta.....	37
Tabla 12. Análisis de número de niños matriculados 2018 – 2017 Zona Rural, elaboración propia.....	41
Tabla 13 Análisis de número de niños matriculados 2018 – 2017 Zona Urbana, elaboración propia.....	43
Tabla 14. Volumen promedio 24 horas de la Avenida Pradilla entre la Ruta 45-A (camino de los Zipas) y la Glorieta Cra. 2ª Este.....	45
Tabla 15. Nivel de Servicio de las intersecciones evaluadas – Situación actual.....	46
Tabla 16 Análisis condiciones actuales de la IEO I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL versus NTC 4595, elaboración propia.....	53
Tabla 17. Datos IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL.....	66
Tabla 18. valores de referencia para volúmenes de estudiantes.....	69
Tabla 19. Edad de las personas encuestadas.....	70
Tabla 20. Genero de las personas encuestadas.....	70
Tabla 21. Jornada de trabajo encuesta.....	71
Tabla 22. Grupo de Trabajo encuesta.....	71
Tabla 23. Conductores de vehículo encuesta.....	72
Tabla 24. Tipo de vehículo que conduce encuesta.....	72
Tabla 25. Lugar de residencia encuesta.....	73
Tabla 26. Participación por modo encuesta.....	73
Tabla 27. Tiempos de traslado encuesta.....	74

Tabla 28. Factor humano encuesta.....	74
Tabla 29. Vías y entorno encuesta.....	75
Tabla 30. Implementación de elementos de seguridad encuesta.....	75
Tabla 31 Elementos de seguridad encuesta	76
Tabla 32. Listas de comprobación para inspecciones de seguridad vial en centros escolares.....	79
Tabla 33. Lineamientos Auditoría.....	101

Índice de figuras

Figura 1. Víctimas Mortales /100.000 habitantes. Fuente: BID, 2013.....	21
Figura 2. Víctimas mortales por cada 1.000.000 vehículos. Fuente: BID 2013.....	22
Figura 3. Evolución de las víctimas mortales en Colombia y previsiones de la Organización de Seguridad Vial. Fuente: BID 2013.	23
Figura 4. Principal casa de muerte en los niños del Mundo. Fuente: OMS 2004.....	23
Figura 5. Incidentes por clase de siniestro vial Municipio de Chía, elaboración propia.....	34
Figura 6. Incidentes por gravedad Municipio de Chía, elaboración propia.	35
Figura 7. Análisis de atropello por zona, elaboración propia	35
Figura 8. Análisis atropellos por zona, elaboración propia	36
Figura 9 Localización general de las IEO del Municipio de Chía, elaboración propia Fuente: Base de datos DIRSIP del Municipio de Chía.....	38
Figura 10 Cobertura por zonas rural vs urbana elaboración propia.....	39
Figura 11 Censo de estudiantes zona Rural 2018 elaboración propia	39
Figura 12 Censo de estudiantes zona Rural 2017 elaboración propia	40
Figura 13. Censo de estudiantes zona Urbana al 2018.....	41
Figura 14. Censo de estudiantes zona Urbana 2017 elaboración propia	42
Figura 15. Localización de los puntos de aforo. Fuente: SOP Consultoría 2015.....	44
Figura 16. Plano del Municipio de Chía con la localización de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH 2018	47
Figura 17 Plano del Municipio de Chía con la localización de los siniestros viales elaboración propia fuente: Base de datos SMMCH y el plan vial POT. Fuente: acuerdo 100 de 2016 de Chía.	48
Figura 18. Plano del Municipio de Chía con análisis de densidad de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH 2018	49
Figura 19. Plano de la zona urbana del Municipio de Chía con análisis de densidad de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH 2018	50
Figura 20. Plano de la zona Rural del Municipio de Chía con análisis de densidad de los siniestros viales 2018.....	51

Figura 21. Localización de las IEO del Municipio de Chía en la Zona Urbana versus el análisis de densidad de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH y Secretaria de Educación 2018.....	52
Figura 22 División Administrativa Municipio de Chía. Fuente OSIAE 2016	55
Figura 23. Zona 1 de la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL Fuente: Inspección 2018	57
Figura 24. Bandas ciclopreferentes Fuente: Guía de ciclo – infraestructura para ciudades colombianas.....	58
Figura 25. Sección transversa típica Anillo Veredal Fuente: Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 del Municipio de Chía.....	58
Figura 26. Sección transversa típica Arterial V3 caso 4, Fuente: Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 del Municipio de Chía.....	59
Figura 27. Sección transversa típica Local V4 caso 1, Fuente: Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 del Municipio de Chía.....	59
Figura 28. Densidad de siniestros viales versus zona 1 entorno escolar IEO SAN JOSE MARIA ESCRIVA DE BALAGUER, Fuente: SMMCH y SEMCH	60
Figura 29. Zona 2 de la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL elaboración propia Fuente: Inspección 2018	61
Figura 30. Imagen del IEO San José María Escrive de Balaguer - Sede Principal. Fuente: Prensa 2018.....	68
Figura 31. Localización auditoria vial. Fuente: Prensa Municipio de Chía 2018	77
Figura 32. Visibilidad de la Av. Pradilla sentido oriente occidente. Fuente: Google Maps 2018.....	86
Figura 33. Visibilidad de la Av. Pradilla sentido occidente oriente. Fuente: Google Maps 2018.....	86
Figura 34. Deficiente demarcación en la Av. Pradilla. Fuente: Inspección (2018)	87
Figura 35. Deficiencia de la red de andenes. Fuente: Inspección 2018.....	88
Figura 36. Paso peatonal semaforizado mal demarcado. Fuente: Inspección 2018.....	89
Figura 37. Paso peatonal de la Glorieta mal demarcado. Fuente: Inspección 2018.	89
Figura 38. Zona de estacionamiento externa de la IEO insuficiente. Fuente: Inspección 2018.....	90
Figura 39. Zona de estacionamiento en vía y andenes. Fuente: Inspección 2018	90
Figura 40. Estacionamiento de motos sobre anden. Fuente: Inspección 2018.....	91

Figura 41. Estacionamiento de bicicletas. Fuente: Inspección 2018	91
Figura 42. Estado señalización vertical. Fuente: Inspección 2018	92
Figura 43. Señalización vertical pendiente de retirar. Fuente: Inspección 2018	93
Figura 44. Semáforo Intersección de la Av. Pradilla con Cra. 5ª Este Fuente: Inspección 2018.....	94
Figura 45. Señalización horizontal Av. Pradilla. Fuente: Inspección 2018.....	94
Figura 46. Señalización horizontal Cra. 5ª Este. Fuente: Inspección 2018.....	95
Figura 47. Reductor de Velocidad Cra. 5ª Este. Fuente: Inspección 2018	95
Figura 48. Paradero de Transporte público Av. Pradilla. Fuente: Inspección 2018.	96

Índice de Anexos

Anexo 1. Base de datos georreferenciada de las IEO del Municipio de Chía 2018.

Anexo 2. Base de datos del censo escolar 2017 -agosto 2018 con la solicitud a la Secretaria de Educación del Municipio de Chía.

Anexo 3. Base de datos de siniestros viales 2017-2018.

Anexo 4. Resolución número 3177 del 27 de septiembre de 2017 expedida por la Dirección de Ordenamiento Territorial.

Anexo 5. Encuesta a los estudiantes y profesores de la IEO del Municipio de Chía

Anexo 6. Planos arquitectónicos de la IEO San José María Escrive de Balaguer - Sede Principal

Anexo 7. Estudios y Diseños Para el Mejoramiento y Ampliación de la Avenida Pradilla Primera Etapa en el Municipio de Chía Cundinamarca, Capitulo 4: Estudios de Tránsito y Transporte- Calculo De TPDS, Capacidad y Niveles de Servicio, entregados el 24 de marzo de 2015, Contrato de Consultoría No. 214-2013.

Introducción

La tasa media de mortalidad por lesiones de tránsito de nuestros países es de 19.2 de los cuales 7 países tienen tasas por encima de esta media. En promedio, los países de la región gastan entre 1 y 3 % de su Producto Interno Bruto por esta causa. En edades escolares los traumatismos causados por el tránsito se convierten en uno de los principales escenarios a trabajar toda vez que esta causa se encentra como la principal causa de defunción entre los 15 y 19 años, y la segunda causa entre los 10 y 14 años

El mejoramiento del servicio educativo está directamente relacionado con el mejoramiento de las prácticas pedagógicas, de la organización escolar y de las condiciones ambientales de sus instalaciones. En relación con las condiciones ambientales, es de gran importancia el componente de la arquitectura escolar, pensada, asumida y desarrollada en concordancia con la calidad pedagógica.

En este trabajo se realiza un estudio de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo) a partir de información de las diferentes entidades que trabajan en las Instituciones Educativas Oficiales IEO del Municipio de Chía, Se inicia con el análisis de la Base de Datos de las IEO, la totalidad de estudiantes y la evolución de los establecimientos educativos. Posteriormente se presentan los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana 4595. La Secretaria de Movilidad del Municipio de Chía realizó la encuesta a los estudiantes y profesores del a I.E. del Municipio de Chía con objetivo de obtener información para realizar análisis de las dificultades, modo de transporte del estudiante, lugar de residencia, tiempo de viaje entre otras. Dentro de marco de las mesas técnicas que se realizan con las IEO del Municipio de Chía.

Con esta encuesta se busca obtener información puntual sobre la población atendida por las IEO y se espera realizar análisis para optar por las mejores alternativas para mejorar los entornos escolares con el objetivo de establecer acciones preventivas

En la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIBA DE BALAGUER hay déficits claro de área de aulas de clases (hacinamiento en Ambiente A), al igual que el índice de ocupación e índice de construcción de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana 4595, de marzo de 2006 expedida por el Ministerio de Educación Nacional NTC 4595. Sumado a esto, los colegios deben migrar a la jornada única, lo que aumentará el déficit al atender simultáneamente los estudiantes de ambas jornadas.

Capítulo I

Introducción al problema de estudio

La seguridad vial surge como un área que busca estudiar los factores que involucran los accidentes de tránsito y proponer medidas para mitigar este problema. Los nuevos conceptos que se vinculan a la seguridad vial son aquellos en los que el peatón deja de ser una molestia para la circulación, como lo era en la visión convencional, y se convierte en una figura de referencia para interpretar las medidas destinadas a reducir la siniestralidad, el riesgo y el peligro del tráfico. Por lo anterior, la presencia de la sostenibilidad y de los nuevos conceptos de seguridad vial en el debate social y político es simultánea o incluso reflejo, de otra gran novedad en el ámbito de la movilidad: la aparición de nuevos sujetos de la movilidad, es decir la movilidad entendida desde las necesidades de todos los ciudadanos, estén o no motorizados, tenga o no posibilidades o deseos de conducir un vehículo a motor (Sanz, 2004).

La declaración reciente de Malta en la seguridad Vial por los ministros de transporte que hacen parte de la unión europea en la que recomiendan a los integrantes “interponer planes severos de cero tolerancias para velocidad, distracción y abuso de alcohol” permite evidenciar que el factor humano continúa siendo un elemento crucial en la accidentalidad vial (Mignot, 2017). En el caso de Canadá existen la fundación Green Communities Canada (2018), quien ha sido una organización líder que promueve viajes escolares activos durante dos décadas, realizando investigación, abogacía, capacitación, recursos educativos, eventos, asociaciones y programación en campo.

La seguridad vial surge como un área que busca estudiar los factores que involucran los accidentes de tránsito y proponer medidas para mitigar este problema. Los nuevos conceptos que se vinculan a la seguridad vial son aquellos en los que el peatón deja de ser una molestia para la circulación, como lo era en la visión convencional, y se convierte en una figura de referencia para interpretar las medidas destinadas a reducir la siniestralidad, el riesgo y el peligro del tráfico. Por lo anterior, la presencia de la sostenibilidad y de los nuevos conceptos de seguridad vial en el debate social y político es simultánea o incluso reflejo, de otra gran novedad en el ámbito de la movilidad: la aparición de nuevos sujetos de la movilidad, es decir la movilidad entendida desde las necesidades de todos los

ciudadanos, estén o no motorizados, tenga o no posibilidades o deseos de conducir un vehículo a motor (Sanz, 2004).

La declaración reciente de Malta en la seguridad Vial por los ministros de transporte que hacen parte de la unión europea en la que recomiendan a los integrantes “interponer planes severos de cero tolerancias para velocidad, distracción y abuso de alcohol” permite evidenciar que el factor humano continúa siendo un elemento crucial en la accidentalidad vial (Mignot, 2017). En el caso de Canadá existen la fundación Green Communities Canada (2018), quien ha sido una organización líder que promueve viajes escolares activos durante dos décadas, realizando investigación, abogacía, capacitación, recursos educativos, eventos, asociaciones y programación en campo.

De acuerdo con la cifra de la Organización Mundial de la Salud de 2015 la tasa de mortalidad por lesiones de tránsito en América Latina y el Caribe es de 19 fallecidos por cada 100,000 habitantes (Penden, 2004). Casi el doble que los países de altos ingresos. Con estos datos no es de extrañar que la seguridad vial sea un tema prioritario en la agenda de las principales organizaciones internacionales, como la Organización Mundial de la Salud, las Naciones Unidas, la Federación Internacional del Automóvil, así como instituciones que financian iniciativas de seguridad vial como es el caso del BID en América Latina y el Caribe.

En el “Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito”, publicado por el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud (2004) (Penden, 2004), se indica que es posible evitar el problema mediante una mejor organización del sistema de seguridad vial y la aplicación multisectorial de intervenciones de eficacia comprobable, culturalmente adecuadas y probadas a nivel local. Para abordar eficientemente el problema de los traumatismos causados por el tránsito, la responsabilidad debe ser compartida por los gobiernos, la industria, las organizaciones no gubernamentales y los organismos internacionales, y para que sea eficaz, la seguridad vial debe, además, contar con el compromiso y el aporte de todos los sectores, entre ellos los de transporte, salud, educación y aplicación de la Ley. Los efectos que los accidentes de tránsito tienen sobre la salud pueden en muchos casos evitarse o al menos reducirse mediante la aplicación de estrategias de seguridad vial en las que se combinen diversas medidas, la existencia de planes, agencias y entidades enfocadas a la seguridad vial,

garantizan la correcta aplicación de las estrategias y políticas de mejoramiento de la seguridad vial.

En relación con las experiencias de éxito analizadas en el campo del factor infraestructura, la realización de auditorías de seguridad vial-ASV junto con los tratamientos de las zonas escolares (ASVI en entornos escolares), han obtenido las mayores puntuaciones. Mediante la ejecución de las mismas, se analiza y valora la infraestructura desde el punto de vista de la seguridad vial, estudiando tanto las medidas que incorporan a la carretera para evitar la ocurrencia de accidentes (trazado, estado del pavimento, existencia y dimensión de los costados, señalización, etc.), como las medidas enfocadas a minimizar la gravedad del accidente en el caso que se produzca (existencia y anchura de medianas, disposición de sistemas de contención, taludes de los cortes y terraplenes, intersecciones y accesos, etc.). (De la Peña, Millares, Diaz, Taddia, & Bustamante, 2016).

Los usos del suelo residencial, comercial, industrial, recreacional, educacional, cultural e institucional requieren en forma particular una adecuada accesibilidad, que responda a los volúmenes y composición del tránsito, para establecer también el dimensionamiento físico de la vía, niveles de servicio y características de la geometría de las mismas, con una calificación funcional de esas vías compatible con cada uso.

1.1 Objetivo general

Generar un análisis de los lineamientos de la Inspección de Seguridad Vial en entornos escolares a las condiciones físicas y de infraestructura de las Instituciones Educativas Oficiales Municipales IEOM de Chía Cundinamarca, para evaluar la infraestructura vial interna y externa con el propósito de implementa y adoptar las mejores prácticas.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar posibles problemas de seguridad vial en los entornos escolares a través de encuestas dirigidas a los usuarios (profesores, directores, padres y alumnos) y mediante la inspección de las inmediaciones de los colegios (el manual tiene como objetivo que puedan ser los propios profesores o padres, por ejemplo, los que realicen las inspecciones).

- Recomendar soluciones que pudieran eliminar o atenuar los problemas detectados.
- Proponer ejemplos de buenas prácticas llevadas a cabo en cada IEOM para que puedan ser replicadas en otras IEOM.
- Usar los lineamientos en el caso de estudio para aportar soportes técnicos sólidos para la toma de decisiones y priorización de la inversión de los recursos públicos.
- Generar los lineamientos base para evaluar las IEO y las Instituciones Educativas Privadas IEP enfatizando la responsabilidad de los diferentes actores en la seguridad vial en relación con los usuarios vulnerables e incidir en particular en la importancia del factor humano.
- Resumir los beneficios del uso de herramientas eficaces y de fácil uso para la mejora de la seguridad vial, como son las inspecciones y auditorías.

Capítulo II

Diagnóstico General

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los siniestros viales causan más de 100,000 muertes en la región y además de muchas lesiones graves (WHO: World Health Organization, 2013) América Latina y el Caribe aportan aproximadamente 9 % de todas las muertes por siniestros viales en el mundo. La tasa media de mortalidad por lesiones de tránsito de nuestros países es de 19.2 de los cuales 7 países tienen tasas por encima de esta media. En promedio, los países de la región gastan entre 1 y 3 % de su Producto Interno Bruto por esta causa. La Organización Mundial de la Salud (2013) ha logrado identificar las áreas en las que necesitamos duplicar esfuerzos y las estrategias que han demostrado funcionar. Por ejemplo, el mejorar la legislación existente y su aplicación.

La mayoría de los países en la región cuenta con una legislación sobre los factores de riesgo y factores de prevención de lesiones en el tránsito. Sin embargo, hay pocos países que tienen leyes adecuadas y una buena aplicación. Otro punto importante es la seguridad de los vehículos. Teniendo en cuenta que el 80 % de los países del mundo no cumplen las normas básicas de seguridad de los vehículos. En América Latina y el Caribe únicamente 5 países han adoptado, al menos, una norma de seguridad vial para vehículos tal es el caso de Ecuador, Brasil, Argentina, Uruguay y México (BID, 2013). Así mismo es necesario aplicar medidas de seguridad en el diseño de la infraestructura vial para garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía pública. Y tenemos actualmente algunos países que adoptaron políticas y cambios en sus ciudades, como ampliación de aceras, calles peatonales y espacios para bicicletas. Lo que a su vez son iniciativas que están alineadas con las metas mundiales de reducir la mortalidad por lesiones de tránsito a un 50 % hasta 2020 (BID, 2013).

Para conocer la magnitud de la problemática que enfrenta la región, en el 2009, el Banco Interamericano de Desarrollo se dio a la tarea de diagnosticar la situación de sus países miembros en materia de siniestralidad y los factores de riesgo que la amenazan (BID, 2013). Los resultados de esta investigación de campo y escritorio muestran ligeros avances en algunos aspectos institucionales, de gestión en la infraestructura y en el fomento a la mejora de vehículos más seguros. El objetivo de este documento es reevaluar los

esfuerzos y recursos asignados en las actividades y áreas de acción de la Estrategia de Seguridad Vial del BID y su Plan de Acción 2010 - 2015, para establecer las áreas prioritarias de trabajo y colaboración con socios estratégicos que compartan los mismos objetivos en materia de seguridad vial. En la figura 1 se aprecia que la evolución de las cifras de siniestralidad en vialidades en América Latina y el Caribe (ALC). Si bien se ha producido un aumento de la siniestralidad en vialidades y sus consecuencias en varios países, también es cierto que su número suele incrementarse al mejorar los sistemas de recopilación de datos de accidentes. A su vez, el aumento del tráfico en todos los países, debido a la evolución económica y social, se manifiesta también como una mayor exposición al riesgo, lo cual sin duda afecta a la siniestralidad.

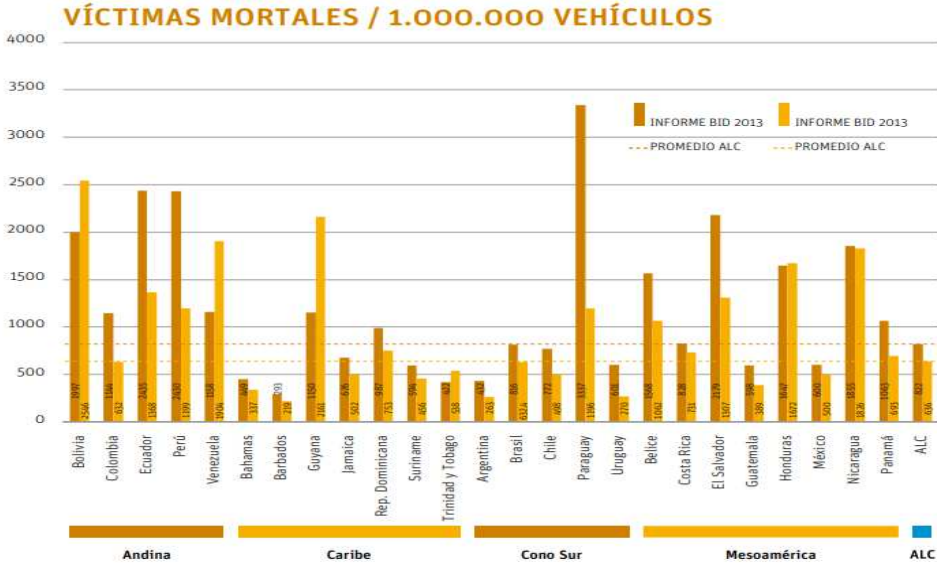


Figura 1. Víctimas Mortales /100.000 habitantes. Fuente: BID, 2013.

En la Figura anterior se observa que el indicador de víctimas mortales, por cada 100.000 habitantes, se mantiene constante en la región. Empero, existe un ligero aumento que pasa de 16.2, en el estudio desarrollado en 2009, a 17.2 fallecidos por cada 100.000 habitantes en el estudio actualizado.

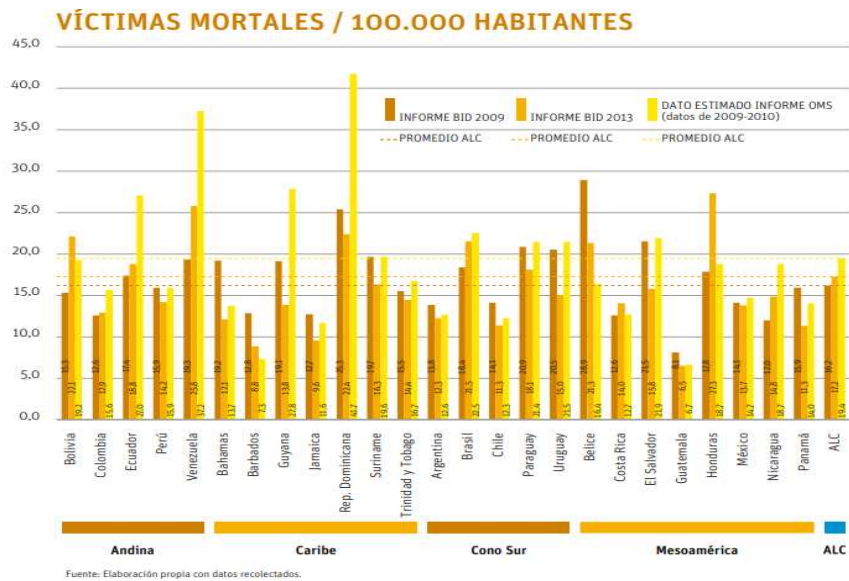


Figura 2. Víctimas mortales por cada 1.000.000 vehículos. Fuente: BID 2013.

La Figura 2 presenta las víctimas mortales en referencia a la cantidad de vehículos. El rango de fallecidos por millón de vehículos descendió, pasando de un valor de 823 a 636. Esto se debe a que aumento de fallecidos se ha compensado con el notable incremento del parque vehicular, lo cual genera un descenso en este rango. Los datos de países de otros Continentes muestran valores significativamente más bajos.

En cuanto a la financiación de la seguridad vial, se está extendiendo en los países de la región la creación de fondos específicos provenientes de las multas o de los seguros, así como la financiación privada para disponer de fondos extrapresupuestarios para seguridad vial. En esta línea se han mantenido países como: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Honduras, México y Nicaragua; y se han incorporado otros como: Bolivia, Ecuador, El Salvador, Panamá y Perú.

Un estimativo de las reducciones en la accidentalidad si se implementan medidas es presentado en la figura 3. En la línea marrón, la evolución de las víctimas mortales en el periodo 2000-2012 (cuando la información está disponible para toda la serie histórica). En la línea naranja, las estimaciones de aumento previsto en la siniestralidad en vialidades, en caso de no actuar según los criterios de la Década de Acción en seguridad vial 2011-2020, de la Organización de las Naciones Unidas. En la línea amarilla, las estimaciones de

reducción de la siniestralidad en vialidades, si se toman las medidas apropiadas en la Década de Acción en seguridad vial 2011-2020 de la Organización de las Naciones Unidas.

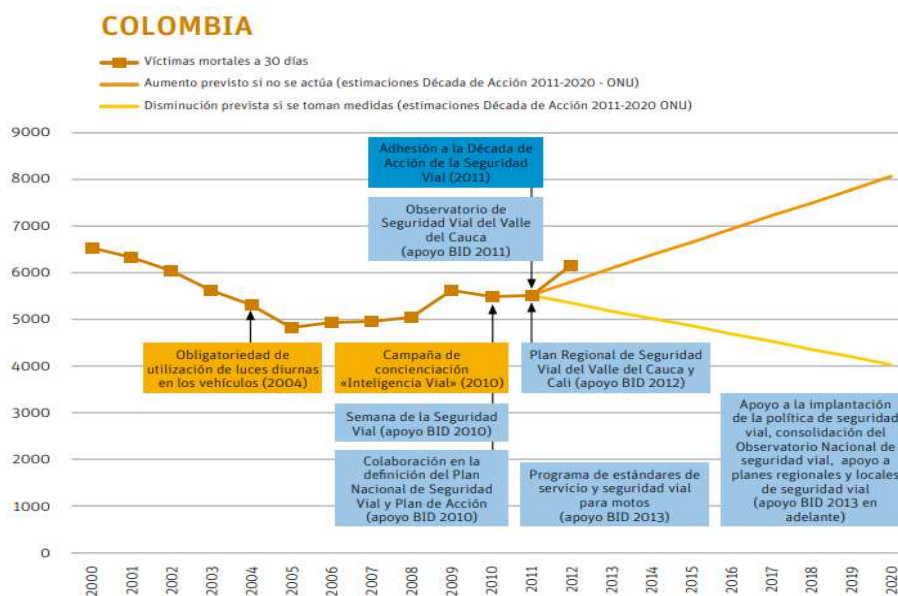


Figura 3. Evolución de las víctimas mortales en Colombia y previsiones de la Organización de Seguridad Vial. Fuente: BID 2013.

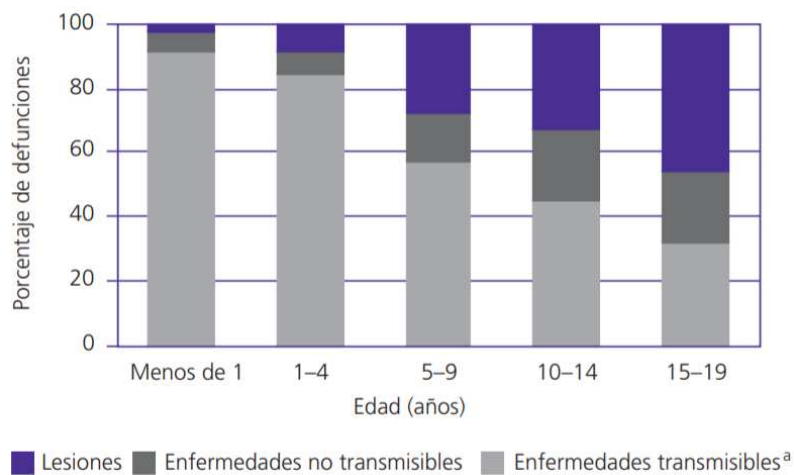


Figura 4. Principal casa de muerte en los niños del Mundo. Fuente: OMS 2004.

En el mundo una de las principales causas de muerte infantil son las lesiones a los niños, por lo tanto, esta causa se convierte en uno de los principales problemas de salud pública que requiere atención urgente. Las lesiones provocan cada año cerca de 950 000 defunciones en niños y jóvenes menores de 18 años (OMS, Carga Mundial de Morbilidad: actualización del 2004). Las lesiones no intencionales representan casi el 90% de estos casos, y son la principal causa de muerte de lesiones no intencionales como principales causas de defunción entre los niños y niñas (Peden, M.; Oyegbite, K.; Ozanne-Smith, J.; Hyder, A. A.; Branche, C.; Rahman, A. F.; Bartolomeos, K., 2012). En edades escolares los traumatismos causados por el tránsito se convierten en uno de los principales escenarios a trabajar toda vez que esta causa se encentra como la principal causa de defunción entre los 15 y 19 años, y la segunda causa entre los 10 y 14 años, en el caso de los niños de 0 a 14 años; los traumatismos causados por el tránsito y las caídas se encuentran entre las 15 causas principales como se aprecia en la siguiente gráfica.

Tabla 1. Principales causas de muerte en los niños, en ambos sexos, en el mundo.

Lugar	Menores de 1 año	1-4 años	5-9 años	10-14 años	15-19 años	Menores de 20 años
1	Causas perinatales	Infecciones de las vías respiratorias bajas	Infecciones de las vías respiratorias bajas	Infecciones de las vías respiratorias bajas	Traumatismos causados por el tránsito	Causas perinatales
2	Enfermedades diarreicas	Enfermedades diarreicas	Traumatismos causados por el tránsito	Traumatismos causados por el tránsito	Lesiones autoinfligidas	Infecciones de las vías respiratorias bajas
3	Infecciones de las vías respiratorias bajas	Sarampión	Malaria	Ahogamiento	Violencia	Enfermedades diarreicas
4	Malaria	Malaria	Enfermedades diarreicas	Malaria	Infecciones de las vías respiratorias bajas	Malaria
5	Anomalías congénitas	Infección por el VIH/sida	Meningitis	Meningitis	Ahogamiento	Sarampión
6	Tos ferina	Anomalías congénitas	Ahogamiento	Infección por el VIH/sida	Tuberculosis	Anomalías congénitas
7	Infección por el VIH/sida	Malnutrición proteico-calórica	Malnutrición proteico-calórica	Tuberculosis	Quemaduras por fuego	Infección por el VIH/sida
8	Tétanos	Ahogamiento	Sarampión	Enfermedades diarreicas	Infección por el VIH/sida	Traumatismos causados por el tránsito
9	Meningitis	Traumatismos causados por el tránsito	Tuberculosis	Malnutrición proteico-calórica	Leucemia	Tos ferina
10	Sarampión	Meningitis	Infección por el VIH/sida	Lesiones autoinfligidas	Meningitis	Meningitis
11	Malnutrición proteico-calórica	Quemaduras por fuego	Quemaduras por fuego	Leucemia	Hemorragia materna	Ahogamiento
12	Sífilis	Tos ferina	Caidas	Quemaduras por fuego	Caidas	Malnutrición proteico-calórica
13	Trastornos endocrinos	Tuberculosis	Anomalías congénitas	Guerra	Intoxicaciones	Tétanos
14	Tuberculosis	Infecciones respiratorias altas	Epilepsia	Violencia	Aborto	Tuberculosis
15	Infecciones respiratorias altas	Sífilis	Leucemia	Tripanosomiasis	Epilepsia	Quemaduras por fuego

Fuente: OMS 2004.

Capítulo III

Metodología de Trabajo

En este trabajo se realiza un estudio tipo mixto (cuantitativo y cualitativo) a partir de información de las diferentes entidades que recopilan la información de las IEO. A continuación, se listan las diferentes entidades y dependencias que facilitaron la información:

- Dirección de Sistemas de Información para la Planificación (DIRSIP) de la Alcaldía Municipal de Chía.
- Secretaria de Movilidad del Municipio de Chía (SMMCH).
- Secretaria de Educación del Municipio de Chía (SEMCH).
- Sistema de gestión del Calidad del Municipio de Chía
- Dirección de Educación y Seguridad Vial de la Secretaria de Movilidad Municipal de Chía.
- Visita de Campo a las IEO seleccionada.

Se inicia con el análisis de la Base de Datos de las IEO, la totalidad de estudiantes y la evolución de los establecimientos educativos. Posteriormente se presentan los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana 4595, de marzo de 2006 expedida por el Ministerio de Educación Nacional para establecer el cumplimiento de los requisitos de las áreas escolares. La distribución de los accidentes y la descripción de la malla vial permiten identificar la magnitud del problema de choques que existen en el municipio.

Un análisis más amplio de las IEO permite identificar un ejemplo crítico para mostrar las diferentes problemáticas que surgen en cuanto a la seguridad vial. Este procedimiento se apoya en un análisis de representación gráfica y un análisis de riesgo.

Finalmente, se realiza la caracterización de la IEO seleccionada como caso de estudio y un análisis del Entorno Escolar permitiendo concluir sobre la problemática explorada en este trabajo.

Capítulo IV

Aplicación Metodología de Trabajo al Caso de Estudio

4.1 Información Secundaria o Existente

A continuación, se hace una breve descripción de la información secundaria requerida para el análisis a desarrollar.

Con el objetivo de evaluar los ambientes escolares en su componente arquitectónico se crea un shape con polígonos identificando las instituciones educativas, el área del predio, su área construida, índice de ocupación (IO), índice de construcción (IC). Entendiendo el índice de ocupación como el cociente que resulta de dividir el área construida del primer piso, por el área total de un predio donde se encuentra localizada la IEO y el índice de construcción como el cociente que resulta de dividir el área total construida, por el área total del predio.

Para la evaluación del componente arquitectónico conforme los lineamientos de la NTC 4595, “Norma Técnica Colombiana 4595, de marzo de 2006 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, ingeniería civil y arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares”, adicionalmente a lo expuesto en el párrafo anterior se requiere los datos del censo escolar, número de alumnos por sede, por jornada, por grado, por sede, total del municipio de Chía, para realizar la evaluación de las instalaciones escolares existentes.

Por otro lado, la base de datos siniestros viales sirve como insumo para evaluar las condiciones generales del Municipio de Chía en cuanto a seguridad vial, adicionalmente con el objetivo de puntualizar las condiciones de riesgo de las IEO frente a los siniestros viales y realizar un análisis espacial de los siniestros viales

En cuanto a la infraestructura vial es necesario verificar la normatividad del Municipio de en cuanto a la materia se realiza visita a la oficina de la Dirección de Ordenamiento Territorial con el objetivo de obtener la información necesaria.

La información secundaria, se solicitó por dos medios correos electrónicos y gestión directa con funcionarios de cada una de las dependencias.

4.1.1 Base de Datos Instituciones Educativas Oficiales (IEO)

Los datos de las IEO fueron facilitados por la Dirección de Sistemas de Información para la Planificación (DIRSIP) de la Alcaldía Municipal de Chía, mediante un layer denominado IEO, con datos georreferenciados por puntos los cuales contienen los siguientes espacios (ver anexo 1).

Tabla 2. Datos IEO del Municipio de Chía puntos.

IEO						
FID	Shape *	Id	NOMBRE	Direccion		
0	Point	0	I.E.O DIOSA CHÍA BOJACA	Vereda Bojacá - Sector La Dorada		
1	Point	0	I.E.O LAURA VICUÑA	Calle 12 # 7-31 (por el auditorio)		
2	Point	0	JARD. INFANTIL LOS NIÑOS Y SU MUNDO	Carrera 7A # 11-24 (por la porteria de ingreso de alumnos)		
3	Point	0	I.E.O JOSÉ JOAQUÍN CASAS	Av. Bolívar Calle 18		
4	Point	0	I.E.O GENERAL SANTANDER	Calle 9 # 11-42		
5	Point	0	I.E.O CONALDI	Calle 6 # 8-18 Campin		
6	Point	0	I.E.O COLEGIO SANTA LUCÍA	Calle 4 # 10-94		
7	Point	0	JARDIN CAMPINCITO	Calle 7 # 4-15		
8	Point	0	I.E.O LA BALSA	Vereda La Balsa		
9	Point	0	I.E.O SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER	Av. Pradilla # 1F-70		
10	Point	0	I.E.O SAMARIA	Vereda Samaria		
11	Point	0	I.E.O CERCA DE PIEDRA	Vereda Cerca de Piedra		
12	Point	0	I.E.O FONQUETA	Vereda Fonqueta		
13	Point	0	I.E.O FAGUA	Vereda Faqua		
14	Point	0	I.E.O TIQUIZA	Vereda Tiquiza		
15	Point	0	I.E.O SANTA MARÍA DEL RÍO SECUNDARIA	Via Guavmaral		

Fuente: DIRSIP 2018.

De la misma forma fue suministrada la capa de datos del predial del Municipio de Chía que está dividida en predios urbanos y rurales del 2015, de la última actualización catastral donde se encuentra información más precisa de los predios que se encuentran a nombre del municipio, cédula catastral, área, perímetro entre otras que no son objeto del análisis a realizar en esta propuesta, Así:

Tabla 3. Datos prediales Urbano polígonos.

Urbano2015												
OBJE	Shape *	objecid	codigo	manzana co	numero s	codigo ant	usuari	fecha	globalid	shape Leng	Shape Length	Shape Area
1	Polygon	49762	251750200000000005005000000000	25175020000000000005	0	251750200000050050000	<Null>		{FA9AFC27-4971-4D05-BFF5-1D7A5EFFFB00}	36.985371	36.985315	62.950207
2	Polygon	49759	25175020000000000500340000000000	25175020000000000005	0	251750200000050034000	<Null>		{BDD572F0-B793-4586-A067-50F032B22E2F}	36.985922	36.986017	62.953263
3	Polygon	49752	25175020000000000500660000000000	25175020000000000005	0	251750200000050066000	<Null>		{8FA586DD-B6B1-4E5A-B88F-13EDF9EB2714}	36.985822	36.985886	62.950114
4	Polygon	49749	25175020000000000500730000000000	25175020000000000005	0	251750200000050073000	<Null>		{B21A229A-6CF4-475B-B111-D9A7B55D676E}	36.985589	36.985541	62.952993
5	Polygon	49747	25175020000000000500350000000000	25175020000000000005	0	251750200000050035000	<Null>		{242955D1-AE6E-49C3-ABD9-195D1503443D}	36.985279	36.985493	62.95007
6	Polygon	49745	25175020000000000500480000000000	25175020000000000005	0	251750200000050048000	<Null>		{7EF0EC33-DD5B-4065-9689-E12985EAAACF3}	36.985718	36.985755	62.952331
7	Polygon	49740	25175020000000000500670000000000	25175020000000000005	0	251750200000050067000	<Null>		{F5B3402C-DA42-4B83-830F-F2FBFBE508FB}	36.985593	36.985684	62.952011
8	Polygon	49739	25175020000000000500680000000000	25175020000000000005	0	251750200000050068000	<Null>		{BFA01A95-85E4-4FB8-AE2A-E83B1E10063B}	36.985873	36.9861	62.953185
9	Polygon	49737	25175020000000000500720000000000	25175020000000000005	0	251750200000050072000	<Null>		{79FEFFFA-5A61-444B-B9EF-B5D37A169EB3}	36.985169	36.985094	62.949891
10	Polygon	49735	25175020000000000500360000000000	25175020000000000005	0	251750200000050036000	<Null>		{012E1706-364A-4D07-B6FF-2D29F542B7B0}	36.985251	36.985333	62.950401

Fuente: Fuente: DIRSIP 2015.

Tabla 4. Datos prediales urbano polígonos.

OBJE	Shape *	obje	codigo	vereda cod	numer	codigo ant	usuari	fecha log	globalid	shape Leng	Shape Length	Shape Area
1	Polygon	2882	25175000000000042583000000000	25175000000000004	0	25175000000042583000		<Null>	E6761134-1	47,055149	47,055168	107,135614
2	Polygon	2880	25175000000000046016800000000	25175000000000004	0	25175000000046016851		<Null>	17195CEB-	71,760734	71,760709	269,136777
3	Polygon	2879	25175000000000046015800000000	25175000000000004	0	25175000000046015851		<Null>	39FF69FE-	71,69307	71,693052	274,413948
4	Polygon	2875	25175000000000046023800000000	25175000000000004	0	25175000000046023851		<Null>	6D9EA817-	74,150232	74,150206	302,824177
5	Polygon	2871	25175000000000046014800000000	25175000000000004	0	25175000000046014851		<Null>	24D714FD-	71,652179	71,652223	268,874973
6	Polygon	2870	25175000000000046013800000000	25175000000000004	0	25175000000046013851		<Null>	B1BBB632-	71,706028	71,706069	269,051054
7	Polygon	2869	25175000000000046021800000000	25175000000000004	0	25175000000046021851		<Null>	JCR212FFQ-	76,700523	76,700422	318,57296

Fuente: DIRSIP 2015.

Con la ayuda de la herramienta ArcToolbox, accedemos a las funciones de procesamiento de datos geográficos y tablas de atributos, con Analysis Tools- Overlay – Intersect, con el objetivo de crear una layer con datos de las instituciones educativas más completa para analizar.

Con esta intersección logramos complementar la información de la capa de prediales con los datos de nombre de la institución educativa y dirección, luego con la función join para tablas que se utiliza para unir tablas separadas basándose en un identificador común entre ambas tablas que para nuestro caso es código, que corresponde a la cédula catastral de cada predio complementados el layer de predial urbano y rural con los datos de la IEO.

Finalmente seleccionando los datos de los predios de la IEO (polígonos), se exportan a un nuevo layer en formato Shapefile, con la información condensada de los predios de interés de este estudio así:

Tabla 5. Datos IEO Urbanas predial polígonos, elaboración propia

OBJ	objetid	FID IEO	codigo	id	NOMBRE	Direccion	Shape Area
511	62103	2	251750100000000520001000000000	3	JARD. INFANTIL LOS NIÑOS Y SU MUNDO	Carrera 7A # 11-24 (por la portería de ingreso de alumnos)	5688,190482
496	56387	3	251750100000000760007000000000	4	I E O JOSÉ JOAQUÍN CASAS	Av. Bolívar Calle 18	7879,078706
565	58001	4	251750100000000220002000000000	5	I E O GENERAL SANTANDER	Calle 9 # 11-42	2676,637056
805	42107	5	251750100000000150001600000000	6	I E O CONALDI	Calle 6 # 8-18, Campin	6569,244715
568	61367	6	251750100000000870056000000000	7	I E O COLEGIO SANTA LUCÍA	Calle 4 # 10-94	697,66102
806	42058	7	251750100000000150000400000000	8	JARDIN CAMPINCITO	Calle 7 # 4-15	305,061924
101	19260	9	251750100000002130018000000000	10	I E O SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVÁ DE BALAGUER	Av. Pradilla # 1E-70	3042,140585
363	69137	10	251750101000000140040000000000	11	I E O SAMARIA	Vereda Samaria	4337,737285
769	43156	18	251750200000000400110000000000	19	I E O MERCEDES DE CALAHORRA	Barrio Mercedes de Calahorra	995,460404
891	32550	22	251750100000000560011000000000	23	I E O JARDIN LUNA NUEVA	Calle 7 # 7-96 Esquina	1383,570551

Fuente: DIRSIP 2015

Estos layers hacen parte de la geodatabase del acuerdo 100 del 29 de julio de 2016, por medio del cual se adopta la revisión general y ajustes al plan de ordenamiento territorial – POT- DEL Municipio de Chía – Cundinamarca, adoptado mediante acuerdo 17 de 2000”

Por otro lado, con el objetivo de evaluar la composición del censo estudiantil se solicitó por medio de correo electrónico del 8 de noviembre, (ver anexo 2) a la Secretaria de Educación la base de datos que contiene la totalidad de estudiantes matriculados en el 2017 y el 2018, de las IEO, con la información de edad lugar de residencia de los estudiantes, dicha base se baja de la plataforma en la cual se realiza la inscripción de estudiantes por institución educativa.

Tabla 6. Censo estudiantes IEO.

NOMBRE IEO POR SEDE	Número de Estudiantes
I.E. BOJACA	934
I.E. BOJACA - SEDE PRINCIPAL	779
SEDE MERCEDES DE CALAHORRA	155
I.E. CERCA DE PIEDRA	878
I.E. CERCA DE PIEDRA - SEDE PRINCIPAL	878
I.E. DIOSA CHIA	984
I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL	984
I.E. DIVERSIFICADO	2680
I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL	1417
SEDE JARDÍN INFANTIL LUNA NUEVA	195
SEDE SANTA LUCIA	1068
I.E. FAGUA	1303
I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL	687
SEDE TIQUIZA	616
I.E. FONQUETA	762
I.E. FONQUETA - SEDE PRINCIPAL	762
I.E. FUSCA	702
I.E. FUSCA - SEDE PRINCIPAL	150
SEDE EL CERRO	357
SEDE LA CARO I	195
I.E. JOSE JOAQUIN CASAS	1569
I.E. JOSE JOAQUIN CASAS - SEDE PRINCIPAL	1342
SEDE GENERAL SANTANDER	227
I.E. LA BALSA	675
I.E. LA BALSA - SEDE PRINCIPAL	675
I.E. LAURA VICUÑA	1193

I.E. LAURA VICUÑA - SEDE PRINCIPAL	997
JARDIN INFANTIL LOS NIÑOS Y SU MUNDO	196
I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER	1765
I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL	1208
SEDE SAMARIA	557
I.E. SANTA MARÍA DEL RIO	902
I.E. SANTA MARÍA DEL RIO - SEDE PRINCIPAL	902
(en blanco)	
(en blanco)	
Total general	14347

Fuente: SEMCH 2018.

Tabla 7. Censos estudiantes IEO

NOMBRE IEO POR SEDE	Número de Estudiantes
I.E. BOJACA	757
I.E. BOJACA - SEDE PRINCIPAL	644
SEDE MERCEDES DE CALAHORRA	113
I.E. CERCA DE PIEDRA	642
I.E. CERCA DE PIEDRA - SEDE PRINCIPAL	642
I.E. DIOSA CHIA	737
I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL	737
I.E. DIVERSIFICADO	2283
I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL	1058
SEDE JARDÍN INFANTIL LUNA NUEVA	181
SEDE SANTA LUCIA	1044
I.E. FAGUA	1098
I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL	471
SEDE TIQUIZA	627
I.E. FONQUETA	621
I.E. FONQUETA - SEDE PRINCIPAL	621
I.E. FUSCA	489
I.E. FUSCA - SEDE PRINCIPAL	99
SEDE EL CERRO	243
SEDE LA CARO I	147
I.E. JOSE JOAQUIN CASAS	1171
I.E. JOSE JOAQUIN CASAS - SEDE PRINCIPAL	923
SEDE GENERAL SANTANDER	248
I.E. LA Balsa	528
I.E. LA Balsa - SEDE PRINCIPAL	528

I.E. LAURA VICUÑA	1006
I.E. LAURA VICUÑA - SEDE PRINCIPAL	819
JARDIN INFANTIL LOS NIÑOS Y SU MUNDO	187
I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER	1444
I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL	975
SEDE SAMARIA	469
I.E. SANTA MARÍA DEL RIO	802
I.E. SANTA MARÍA DEL RIO - SEDE PRINCIPAL	802
(en blanco)	
(en blanco)	
Total general	11578

Fuente: SEMCH 2017.

En el documento de caracterización y perfil del sector educativo del Municipio de Chía 2016-2017 publicado por la Secretaria de Educación del Chía Dirección de Gestión Educativa del área de calidad en el sistema de gestión del Calidad del Municipio de Chía Kawak (SEMCH, 2017), se establece la evolución de los establecimientos educativos por sector:

Tabla 8. Evolución de los establecimientos educativos en el Municipio de Chía.

Sector	2013	2014	2015	2016	2017**
Oficial	13	12	12	12	12
No Oficial	70	70	77	76	76
Total	83	82	89	88	88

(**) 2017 Corte SIMAT Abril - Subdirección de Acceso MEN

Fuente: Caracterización y perfil del sector educativo del Municipio de Chía 2016-2017

De conformidad a las cifras del reporte histórico del año 2013 al 2016, se tiene que el mayor número de establecimientos educativos en el Municipio de Chía está representado en el sector no oficial (privado), se observa un incremento en el año 2015 con 77 establecimientos educativos privados, para el año 2016 y 2017 se observa un leve descenso de los establecimientos educativos privados.

Lo anterior teniendo en cuenta los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana 4595, de marzo de 2006 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, ingeniería civil y arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, toda vez que si bien esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial

de nuevas instalaciones escolares adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes.

Tabla 9. Tamaño de lotes y áreas libres.

Número de matrícula	Área mínima de lote urbano central y plano (m ² /estudiante)	Área mínima lote urbano periférico, rural y/o de ladera (m ² /estudiante)	Índice de ocupación máximo (I.O)	Índice de construcción máximo(I.C)
Educación General				
420 alumnos	5,4	8,8	0,60	0,97
840 alumnos	5,2	8,4	0,60	0,97
1 260 alumnos	4,6	7,8	0,63	1,05
1 680 alumnos	4,7	7,9	0,62	1,04
Educación Básica				
360 alumnos	5,7	9,2	0,59	0,94
720 alumnos	4,6	7,7	0,64	1,07
1 080 alumnos	4,8	8,0	0,62	1,02
1 440 alumnos	4,5	7,7	0,64	1,07
Educación Media				
360 alumnos	5,8	9,5	0,60	0,97
720 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,97
1 080 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,98
1 440 alumnos	5,3	8,8	0,62	1,03

Fuente: NTC 4595, marzo de 2006

Por lo tanto, con el objetivo de evaluar las IEO existentes en el Municipio de Chía en cuanto la infraestructura escolar en su componente arquitectónico, conforme a los parámetros establecidos en la tabla 6 de la NTC 4595 tamaño de lotes y áreas libres. Nos permite realizar el análisis de las áreas de cada una de las IEO así:

Tabla 10. Tabla de IO y IC de las IEO del Municipio de Chía versus NTC tabla 6

NOMBRE DE LA IEO	# Total MATRICULADOS	AREA MINIMA DE LOTE				INDICE DE OCUPACION MAXIMO (I.O)				INDICE DE CONSTRUCCION MAXIMO (I.C)				SNOPSIS INDICE DE OCUPACION (I.O)	SNOPSIS INDICE DE CONSTRUCCION (I.C)
		ACTUAL		EXIGIDO NTC 4395		ACTUAL		EXIGIDO NTC 4395		ACTUAL		EXIGIDO NTC 4395			
		AREA LOTE	LOTE (M ² /AUM)	AREA LOTE	LOTE (M ² /AUM)	M ² PPRPIDO (I.O)	% (I.O)	AREA (I.C)	% (I.C)	M ² CONE (I.C)	% (I.C)	AREA (I.C)	% (I.C)		
I.E. BOJACA	823			6628,10	8,7			4179,98	0,61			37751,42	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	82			721,60	8,8			432,96	0,60			12165,74	0,97		
BASICA / 1º A 9º	640	12542,00	15,2	4928,00	7,7	1265,00	0,10	3153,92	0,64	2526,00	0,20	13419,94	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	103			978,50	9,5			587,10	0,60			12165,74	0,97		
I.E. CERCA DE PIEDRA	729			5832,20	8,7			3679,81	0,61			16693,26	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	52			484,00	8,8			290,40	0,60			5360,22	0,97		
BASICA / 1º A 9º	586	5526,00	7,6	4512,20	7,7	1432,00	0,26	2887,81	0,64	4064,00	0,74	5912,82	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	88			836,00	9,5			501,60	0,60			5360,22	0,97		
I.E. DIOSA CHIA	984			8124,30	8,8			5000,18	0,61			41522,88	0,99		
GENERAL / PREESCOLAR	66			580,80	8,8			348,48	0,60			13607,16	0,97		
BASICA / 1º A 9º	789	14028,00	14,3	6280,00	8,0	2423,00	0,17	3893,00	0,62	3713,00	0,26	14308,56	1,02		
MEDIA / 10º A 11º	129			1263,50	9,5			759,10	0,60			13607,16	0,97		
I.E. DIVERSIFICADO	2680			12691,80	5,2			7999,20	0,61			49032,90	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	195			1053,00	5,4			631,80	0,60			15801,30	0,97		
BASICA / 1º A 9º	2134	16290,00	6,1	9603,00	4,5	5859,00	0,36	6145,92	0,64	7864,60	0,48	17430,30	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	351			2035,80	5,8			1221,48	0,60			15801,30	0,97		
I.E. FAGUA	1209			9965,90	8,8			6139,94	0,61			8658,00	0,99		
GENERAL / PREESCOLAR	105			906,40	8,8			543,84	0,60			2837,25	0,97		
BASICA / 1º A 9º	982	2925,00	2,4	7720,00	8,0	1273,00	0,44	4786,40	0,62	2546,00	0,87	2933,50	1,02		
MEDIA / 10º A 11º	122			1339,50	9,5			803,70	0,60			2837,25	0,97		
I.E. FONQUETA	762			6133,30	8,7			3863,55	0,61			38145,73	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	47			413,60	8,8			248,16	0,60			12292,81	0,97		
BASICA / 1º A 9º	398	12673,00	1,6	4589,20	7,7	1871,00	0,15	2937,09	0,64	3742,00	0,30	13560,11	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	318			1130,50	9,5			678,30	0,60			12292,81	0,97		
I.E. FUSCA	660			3290,70	8,7			3336,32	0,61			8656,08	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	49			431,20	8,8			258,72	0,60			3111,76	0,97		
BASICA / 1º A 9º	525	3208,00	4,9	4042,50	7,7	582,00	0,18	2587,20	0,64	814,00	0,25	3432,56	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	86			817,00	9,5			490,20	0,60			3111,76	0,97		
I.E. JOSE JOAQUIN CASAS	1125			5600,20	5,3			3445,75	0,61			23321,84	0,99		
GENERAL / PREESCOLAR	82			442,80	5,4			265,68	0,60			7642,63	0,97		
BASICA / 1º A 9º	892	7879,00	7,0	4281,60	4,8	3109,00	0,39	2654,59	0,62	4092,00	1,15	8036,58	1,02		
MEDIA / 10º A 11º	151			875,80	5,8			525,46	0,60			7642,63	0,97		
I.E. LA BALSA	675			5931,00	8,7			3406,16	0,61			18017,86	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	27			237,60	8,8			142,56	0,60			5806,42	0,97		
BASICA / 1º A 9º	551	5986,00	8,9	4288,90	7,7	1857,00	0,31	2744,90	0,64	3137,00	0,52	6405,02	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	91			864,50	9,5			518,70	0,60			5806,42	0,97		
I.E. LAURA VICUÑA	1193			5997,40	5,3			3662,95	0,61			16946,40	0,99		
GENERAL / PREESCOLAR	105			541,00	5,4			324,00	0,60			5422,30	0,97		
BASICA / 1º A 9º	922	5580,00	4,2	4425,60	4,8	2063,00	0,37	2743,87	0,62	4247,00	0,76	5701,80	1,02		
MEDIA / 10º A 11º	171			991,80	5,8			595,08	0,60			5422,30	0,97		
I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIBA	1765			8356,80	5,2			5267,88	0,61			18629,28	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	118			637,20	5,4			382,32	0,60			4392,16	0,97		
BASICA / 1º A 9º	1410	4528,00	2,8	6345,00	4,5	1830,00	0,40	4060,80	0,64	3660,00	0,81	4844,96	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	237			1374,60	5,8			824,76	0,60			4392,16	0,97		
I.E. SANTA MARÍA DEL RÍO	902			7207,60	8,7			4548,24	0,61			14694,82	1,00		
GENERAL / PREESCOLAR	75			688,80	8,8			401,28	0,60			4735,54	0,97		
BASICA / 1º A 9º	727	4882,00	5,4	5597,90	7,7	1496,00	0,31	3582,66	0,64	2992,00	0,61	5223,74	1,07		
MEDIA / 10º A 11º	89			940,50	9,5			564,30	0,60			4735,54	0,97		

Fuente: DIRSIP 2015, SEMCH 2018

4.1.2 Base de Datos Siniestros viales

La base de datos de siniestros (ver anexo 3) fue suministrada por la Dirección de Educación y Seguridad Vial de la Secretaria de Movilidad Municipal de Chía SMMCH, la cual es alimentada por personal contratado por la dependencia con el fin de implementar el observatorio de seguridad vial (Municipio de Chía, 2018), con la siguiente información:

- Accidentes reportados por comparendos del periodo comprendido entre enero de 2017 y agosto del 2018, agentes de tránsito adscritos a la Secretaria de Movilidad y Policía Nacional de Carreteras.

Con el objetivo de realizar el procesamiento de los datos entregados por la Secretaria de Movilidad se efectuó la siguiente caracterización:

Por año

El periodo analizado para este trabajo corresponde al comprendido entre el 1 de enero de 2017 y agosto de 2018, lo que corresponde a un total de siniestros viales de 1136 registros en la base de datos. Lo que corresponde a 734 incidentes para el año 2017 y 401 incidentes para el año 2018. Comparando el mismo periodo de tiempo (enero – agosto) para los dos años se tiene que en el 2018 han disminuido los accidentes en un 13.8%, toda vez que para el año 2017 entre enero y agosto se presentaron 465 incidentes.

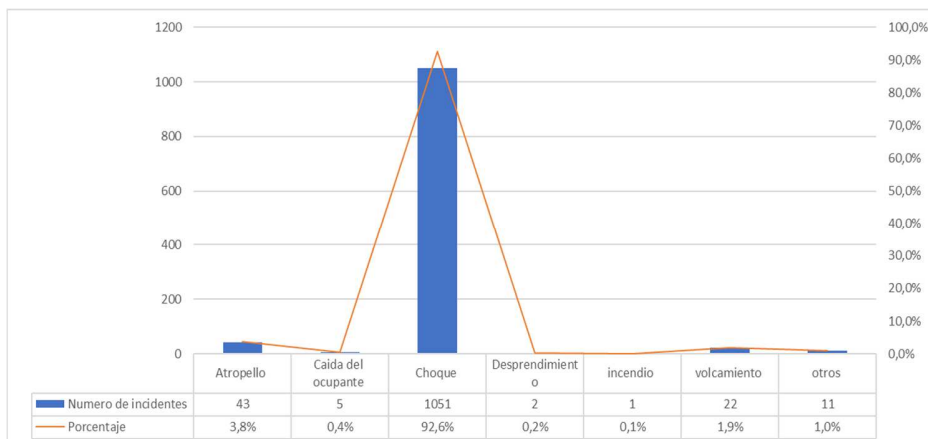
Por área

En la zona rural del Municipio de Chía se han presentado 686 siniestros viales lo que corresponde al 60.4% y en la zona urbana 449 lo que corresponde al 39.6%

Por clase de accidente

Del total de siniestro viales presentados en el Municipio de Chía el choque ocupa el primer lugar al concentrar 1051 incidentes lo que corresponde a 92.6%, seguido por el atropello con 43 incidentes reportados que corresponden al 3.8%, posteriormente continua en orden el volcamiento con 22 incidentes que corresponde al 1.9%, otros con 11 incidentes corresponde al 1%, caída del ocupante con 5 incidentes que corresponde al 0.4%, desprendimiento con 2 incidentes que corresponde al 0.2% y finalmente incendio con 1 incidente que corresponde al 0.1%.

Figura 5. Incidentes por clase de siniestro vial Municipio de Chía, elaboración propia

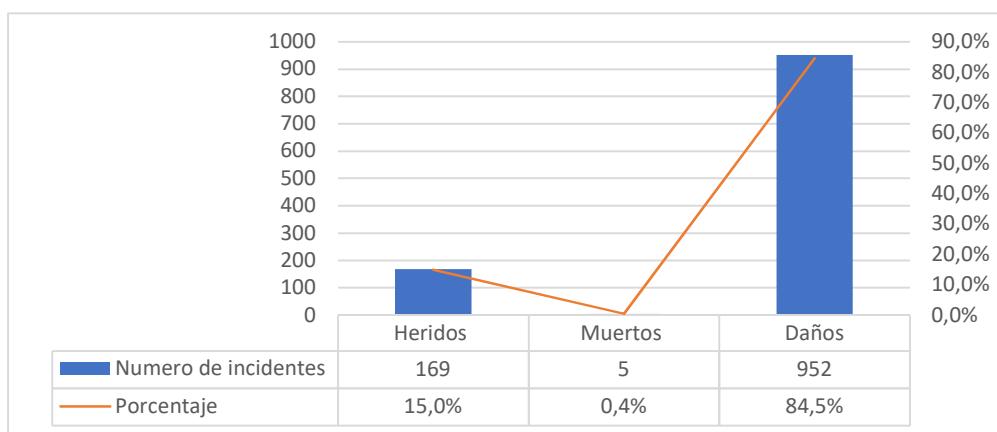


Fuente: Base de datos SMMCH 2017-agosto 2018

Por Gravedad

De los siniestros viales ocurridos en el Municipio de Chía teniendo en cuenta que la gravedad de los accidentes es más alta cuando compromete la vida humana o la integridad física de las personas, se observa que 5 incidentes ocurrieron con fallecido lo que corresponde al 0.4%, 169 incidentes ocurrieron con heridos lo que corresponde a un 15%, 952 incidentes fueron con daños materiales, y 9 incidentes no reportan.

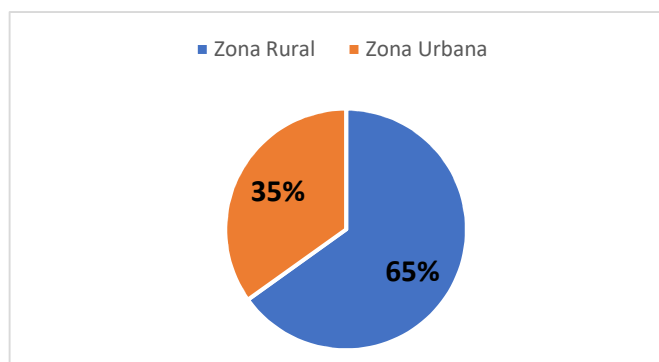
Figura 6. Incidentes por gravedad Municipio de Chía, elaboración propia.



Fuente: Base de datos SMMCH 2017-agosto 2018.

En cuanto a los incidentes que por su gravedad involucran la vida humana se observó en la base de datos que 43 incidentes así: 28 atropellos en zona rural lo que corresponden al 65% y 15 atropellos en zona urbana que corresponde al 35%.

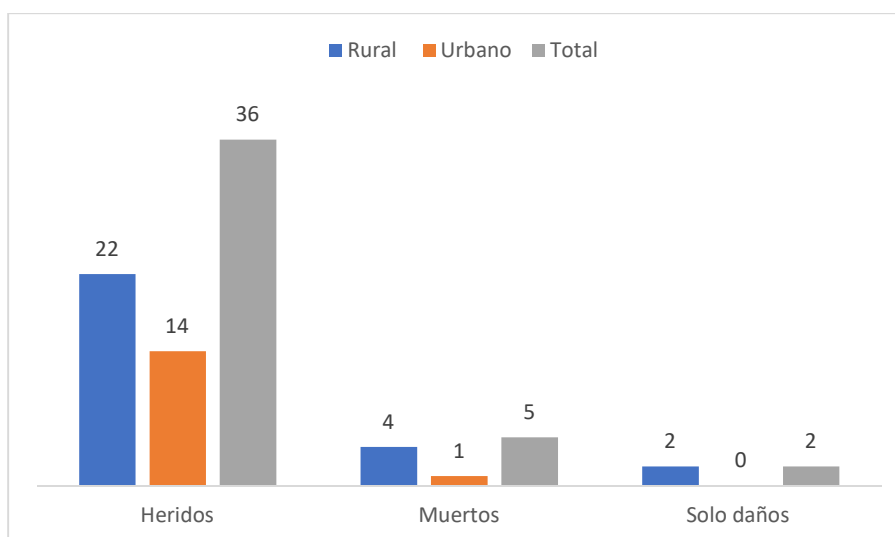
Figura 7. Análisis de atropello por zona, elaboración propia



Fuente: SMMCH 2018

De los incidentes donde se involucra el peatón está el atropello para el Municipio de Chía se identificaron los siguientes incidentes dentro de la base de datos:

Figura 8. Análisis atropellos por zona, elaboración propia



Fuente: SMMCH 2017-2018

En cuanto al atropello se observa que de los 36 incidentes 22 ocurrieron en la zona rural lo que corresponde al 61% y 14 incidentes ocurrieron en la zona urbana, al igual que los incidentes con muerto el mayor número se concentra en la zona rural, lo anterior se debe a que las principales vías que muestran este comportamiento son las que se encuentran concesionadas por la nación y el departamento de Cundinamarca, que se encuentran localizadas en la zona rural del Municipio de Chía.

En cuanto a la obtención de la base de datos se observa que la Secretaria de Movilidad del Municipio de Chía, cuenta con la información cruda la cual fue necesaria revisar y procesar, se presenta una deficiencia por parte del personal que toma la información en campo, muchas veces las coordenadas reportadas no coinciden o están por fuera del perímetro del Municipio.

4.1.3 Infraestructura Vial (malla vial)

En el Municipio de Chía, Plan de Ordenamiento Territorial en el capítulo 3 del sistema vial y de transporte se determina la definición del sistema vial, clasificación de las funciones viales y perfiles viales y los componentes del sistema vial, donde se definen el conjunto de vías que los componen y sus características como nombre de la vía, clasificación, tipo de vía, rangos límites, ancho de la sección vial, periodo de ejecución y tipo de intervención.

Por otro lado, la Dirección de Ordenamiento Territorial con el objetivo de reglamentar el Plan de Ordenamiento Territorial expidió la Resolución número 3177 del 27 de septiembre de 2017 (ver anexo 4), por medio de la cual se establecen las condiciones mínimas de los perfiles viales para el sistema vial del Municipio de Chía Cundinamarca y se dictan otras disposiciones

Esta norma será de consulta en nuestro estudio de caso toda vez que de aquí analizaremos las condiciones establecidas para el ordenamiento del territorio.

4.1.4 Encuesta a Usuarios

La Secretaria de Movilidad del Municipio de Chía realizó la encuesta a los estudiantes y profesores del a I.E. del Municipio de Chía (ver anexo 5) con objetivo de obtener información para realizar análisis de las dificultades, modo de transporte del estudiante, lugar de residencia, tiempo de viaje entre otras. Dentro de marco de las mesas técnicas que se realizan con las IEO del Municipio de Chía.

Con esta encuesta se busca obtener información puntual sobre la población atendida por las IEO y se espera realizar análisis para optar por las mejores alternativas para mejorar los entornos escolares con el objetivo de establecer acciones preventivas. El formato de la encuesta se muestra a continuación:

Tabla 11. Formato de encuesta

PLAN DE SEGURIDAD VIAL ESCOLAR I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIBA DE BALAGUER SEDE PRINCIPAL	PLAN DE SEGURIDAD VIAL ESCOLAR I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIBA DE BALAGUER SEDE PRINCIPAL
Esta encuesta debe ser diligenciada por todos los miembros de la Institución Educativa Oficial que sean actores viales (ciclistas, motociclistas, conductores, usuarios de rutas, usuarios de transporte público) para establecer acciones preventivas.	Esta encuesta debe ser diligenciada por todos los miembros de la Institución Educativa Oficial que sean actores viales (ciclistas, motociclistas, conductores, usuarios de rutas, usuarios de transporte público) para establecer acciones preventivas.
A Continuación encontrará una serie de preguntas por favor contestar únicamente solo una respuesta para estas.	A Continuación encontrará una serie de preguntas por favor contestar únicamente solo una respuesta para estas.
<p>Genero</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> Masculino <p>Edad</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Entre 5 a 10 años <input type="radio"/> Entre 6 a 15 años <input type="radio"/> Entre 16 a 20 años <input type="radio"/> Más de 20 años <p>Lugar de Residencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Vereda Bójaca <input type="radio"/> Vereda Cerca de Piedra <input type="radio"/> Vereda Fagua <input type="radio"/> Vereda Fonquetá <input type="radio"/> Vereda Yerbabuena <p>¿Conduce Vehículo? (Bicicleta, motocicleta, vel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No 	<p>Jornada Educativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tarde <input type="radio"/> Mañana <input type="radio"/> Noche <p>Grupo de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Alumno <input type="radio"/> Docente <input type="radio"/> Administrativo <input type="radio"/> Operativo <p>¿Cual?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Vereda Fusca <input type="radio"/> Vereda La Balsa <input type="radio"/> Vereda Samaria <input type="radio"/> Vereda Tiquiza <p>¿Cual?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bicicleta <input type="radio"/> Motocicleta <input type="radio"/> Vehículo <input type="radio"/> Ninguna
<p>Movilización hacia o desde la Institución Educativa</p> <p>Medio de transporte que más utilizo para mis desplazamientos hacia</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> A Pie <input type="radio"/> Bicicleta <input type="radio"/> Motocicleta <p>Tiempo promedio del desplazamiento a la institución</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 10- 15 minutos <input type="radio"/> 16- 20 minutos <input type="radio"/> 21- 30 minutos <input type="radio"/> más de 31 minutos 	<p>FACTORES DE RIESGO</p> <p>Factor Humano</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Distracción <input type="radio"/> Sueño/ Fatiga <input type="radio"/> No respetar señales <input type="radio"/> Intolerancia de otras personas <p>Vías y entorno</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Mal estado de las vías <input type="radio"/> Ausencia de señales <input type="radio"/> Obras <input type="radio"/> Animales en vía <input type="radio"/> Ninguna <p>PARA SU SEGURIDAD</p> <p>Implementa elementos de Seguridad cuando hace uso de algún vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <p>Si su respuesta anterior fue SI por favor identifique cual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Casco <input type="radio"/> Guantes <input type="radio"/> Rodilleras <input type="radio"/> Chaleco reflectivo <input type="radio"/> Luces reflectivas

Fuente: SMMCH 2018.

La encuesta se realizó en algunas de las IEO, para nuestro caso de estudio analizaremos la información obtenida en la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER realizada en mayo de 2018, para obtener un escenario más real de la población atendida en esta IE.

4.1.5 Información General de IEO

El municipio de Chía cuenta con doce (12) IEO, con veinte un (21) sedes, de las cuales nueve (9) son urbanas y doce (12) son rurales dando así cobertura en el casco urbano como en las veredas del Municipio de Chía

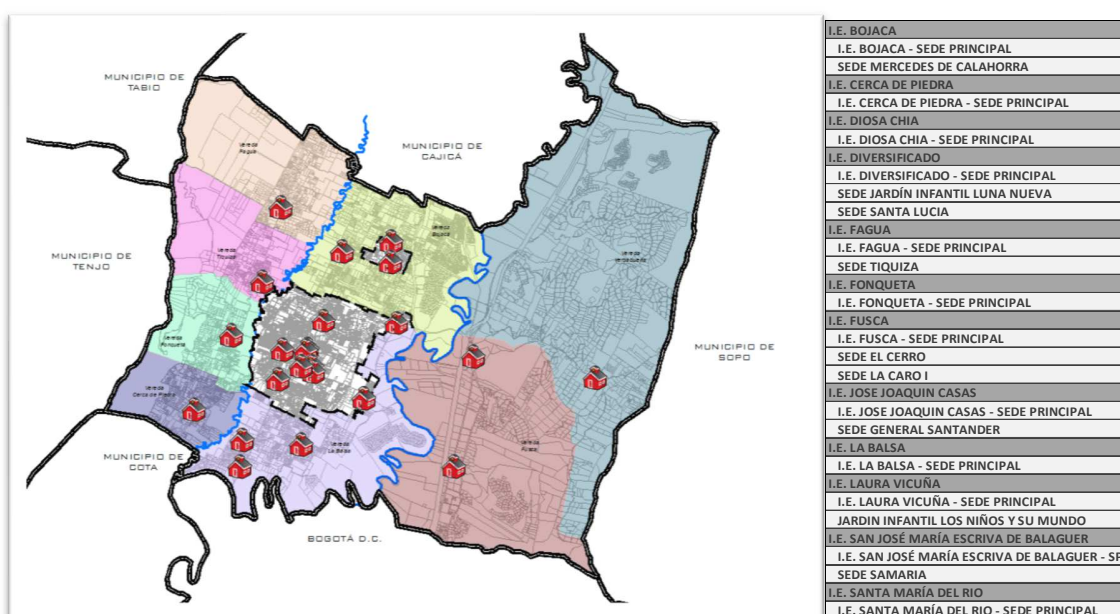


Figura 9 Localización general de las IEO del Municipio de Chía, elaboración propia Fuente: Base de datos DIRSIP del Municipio de Chía

Para el año 2018 de los 14.347 alumnos atendidos por las IEO del Municipio de Chía el 47% corresponde a la zona urbana con un total de 6.805 alumnos y el 53% corresponde a la zona rural con un total de 7.542 alumnos.

Para el año 2017 de los 11.578 alumnos atendidos por las IEO del Municipio de Chía durante el año 2017 el 48% corresponde a la zona urbana con un total de 5.548 alumnos y el 52% corresponde a la zona rural con un total de 6.030 alumnos.

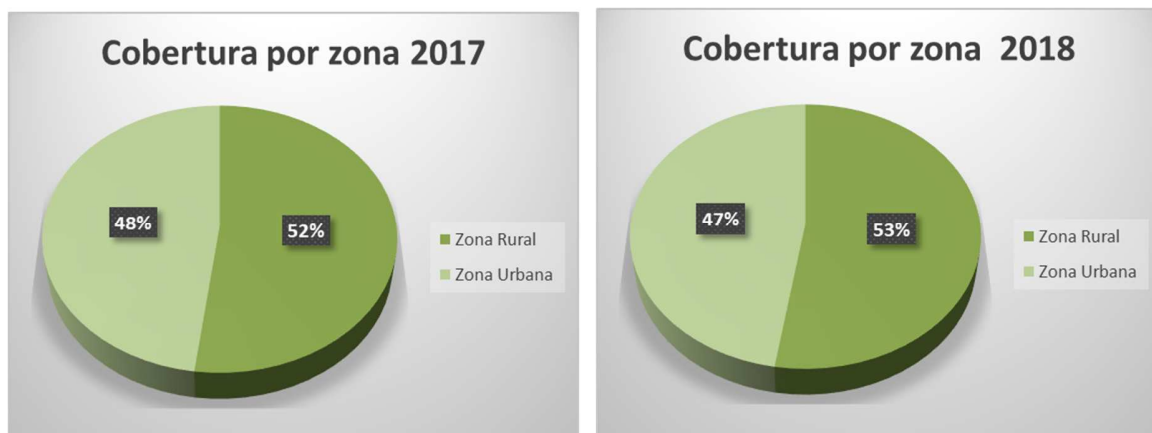


Figura 10 Cobertura por zonas rural vs urbana elaboración propia

Comparando los dos últimos años se tiene que las IEO en el Municipio de Chía ha presentado un aumento en el censo escolar de 2.769 estudiantes lo que equivale al 19%.

En la zona rural se evidencia que las tres IEO con mayor número de estudiantes son I.E. CERCA DE PIEDRA - SEDE PRINCIPAL con 878 alumnos equivalente al 12%, I.E. SANTA MARÍA DEL RIO - SEDE PRINCIPAL con 902 equivalente al 12% y la I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL con 984 alumnos equivalente al 13%, lo anterior para el año 2018.

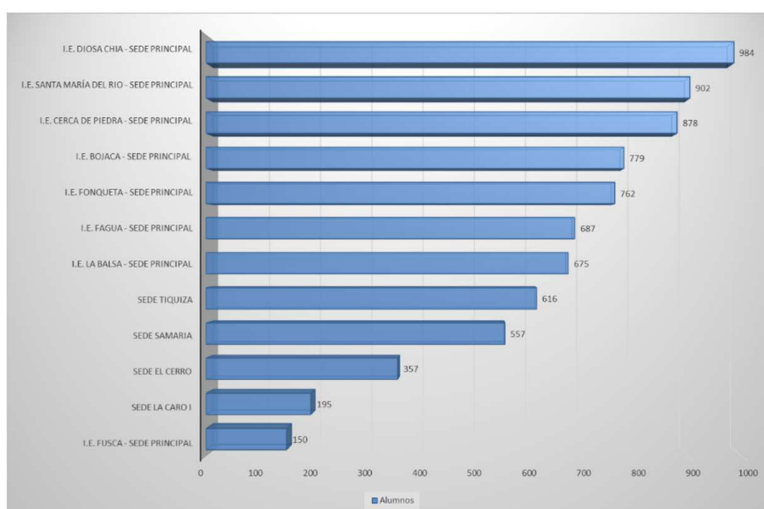


Figura 11 Censo de estudiantes zona Rural 2018 elaboración propia

En la zona rural se evidencia que las tres IEO con mayor número de estudiantes son la I.E. BOJACA - SEDE PRINCIPAL con 644 alumnos equivalente al 11%, la I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL con 737 alumnos equivalente al 12% y la I.E. SANTA MARÍA DEL RIO - SEDE PRINCIPAL con 802 alumnos equivalente al 13%, lo anterior para el año 2017

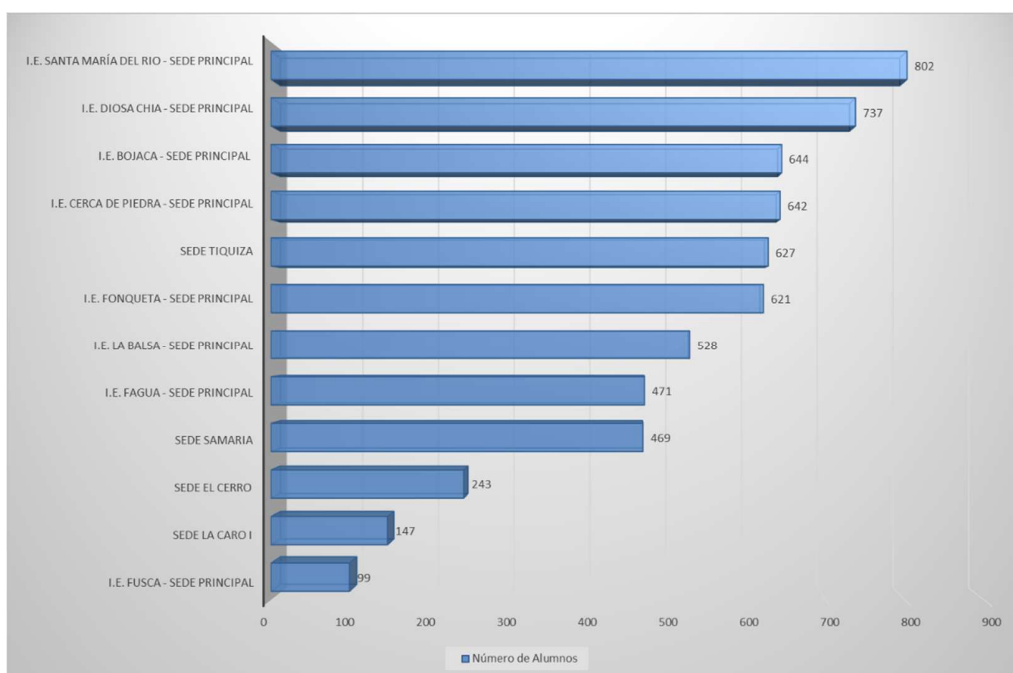


Figura 12 Censo de estudiantes zona Rural 2017 elaboración propia

En los últimos dos años las IEO en la zona rural por volumen de estudiantes atendidos se encuentran entre los primeros puestos son la I.E. SANTA MARÍA DEL RIO - SEDE PRINCIPAL y la I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL. Sin embargo, las IEO en esta zona que han presentado mayor crecimiento en número de alumnos con respecto al años inmediatamente anterior en cada una de las IEO son la I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL con un aumento de 31%, la SEDE EL CERRO con un aumento equivalente del 32% y la I.E. FUSCA - SEDE PRINCIPAL con un aumento del 34%.

Tabla 12. Análisis de número de niños matriculados 2018 – 2017 Zona Rural, elaboración propia

Nombre de la IEO Zona Rural	Número de Alumnos 2017	Número de Alumnos 2018	Diferencia de estudiantes matriculados	% de estudiantes matriculados con respecto al total de la IEO	% de estudiantes matriculados con respecto a c/u IEO
I.E. FUSCA - SEDE PRINCIPAL	99	150	51	3%	34%
SEDE EL CERRO	243	357	114	8%	32%
I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL	471	687	216	14%	31%
I.E. CERCA DE PIEDRA - SEDE PRINCIPAL	642	878	236	16%	27%
I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL	737	984	247	16%	25%
SEDE LA CARO I	147	195	48	3%	25%
I.E. LA BALSA - SEDE PRINCIPAL	528	675	147	10%	22%
I.E. FONQUETA - SEDE PRINCIPAL	621	762	141	9%	19%
I.E. BOJACA - SEDE PRINCIPAL	644	779	135	9%	17%
SEDE SAMARIA	469	557	88	6%	16%
I.E. SANTA MARÍA DEL RIO - SEDE PRINCIPAL	802	902	100	7%	11%
SEDE TIQUIZA	627	616	-11	-1%	-2%

Fuente: Secretaria de Educación del Municipio de Chía 2018

Por otro lado, con respecto al número de niños matriculados nuevos en el total de las IEO correspondiente a 1512 alumnos las IEO que presentaron mayor crecimiento son la I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL con el 14%, la I.E. CERCA DE PIEDRA - SEDE PRINCIPAL con 16% y la I.E. DIOSA CHIA - SEDE PRINCIPAL con 16%. En ambos casos la I.E. FAGUA, se encuentra localizada dentro de las tres IEO que presentaron mayor crecimiento.

En la zona urbana se evidencia que las tres IEO con mayor número de estudiantes son la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIBA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL con 1208 alumnos equivalente al 18%, la I.E. JOSE JOAQUIN CASAS - SEDE PRINCIPAL con 1342 alumnos equivalente al 20%, la I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL con 1417 alumnos lo que equivale al 21%, lo anterior para el año 2018.

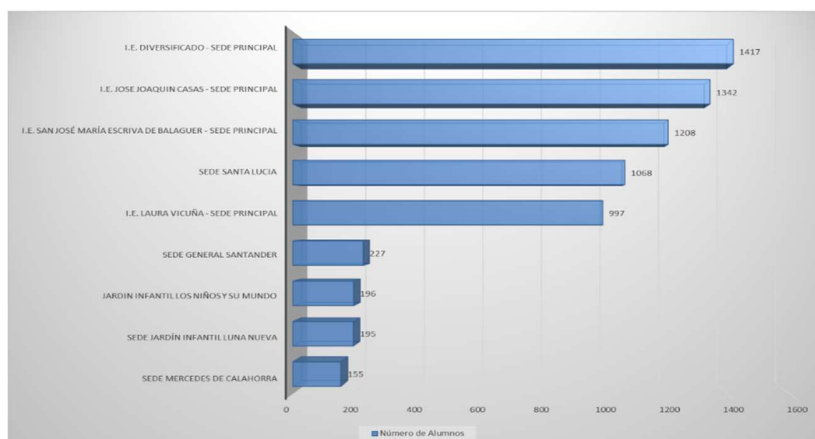


Figura 13. Censo de estudiantes zona Urbana al 2018

En la zona urbana se evidencia que las tres IEO con mayor número de estudiantes son I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL con 975 alumnos equivalente al 18%, SEDE SANTA LUCIA con 1044 alumnos equivalente al 19% y la I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL con 1058 alumnos equivalentes al 19% lo anterior para el año 2017.

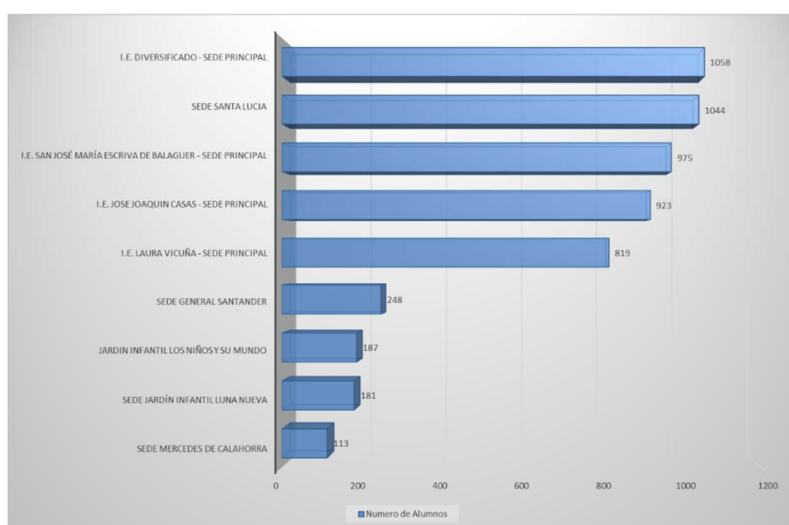


Figura 14. Censo de estudiantes zona Urbana 2017 elaboración propia

En los últimos dos años las IEO en la zona Urbana por volumen de estudiantes atendidos se encuentran entre los primeros puestos son la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL y la I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL. Sin embargo, las IEO en esta zona que han presentado mayor crecimiento en número de alumnos con respecto al años inmediatamente anterior en cada una de las IEO son la I.E. JOSE JOAQUIN CASAS - SEDE PRINCIPAL con un aumento del 31%, SEDE MERCEDES DE CALAHORRA con un incremento del 27%, la I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL con un incremento del 25% y la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL con un incremento del 19%. Es oportuno aclarar que la SEDE MERCEDES DE CALAHORRA con un incremento del 27%, con 42 estudiantes nuevos no representa si no el 3% de crecimiento con respecto al total de alumnos matriculados nuevos en la zona urbana.

Tabla 13 Análisis de número de niños matriculados 2018 – 2017 Zona Urbana, elaboración propia

Nombre de la IEO Zona Urbana	Número de Alumnos 2017	Número de Alumnos 2018	Diferencia de estudiantes matriculados	% de estudiantes matriculados con respecto al total de la IEO	% de estudiantes matriculado con respecto a c/u IEO
I.E. JOSE JOAQUIN CASAS - SEDE PRINCIPAL	923	1342	419	33%	31%
SEDE MERCEDES DE CALAHORRA	113	155	42	3%	27%
I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL	1058	1417	359	29%	25%
I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL	975	1208	233	19%	19%
I.E. LAURA VICUÑA - SEDE PRINCIPAL	819	997	178	14%	18%
SEDE JARDÍN INFANTIL LUNA NUEVA	181	195	14	1%	7%
JARDIN INFANTIL LOS NIÑOS Y SU MUNDO	187	196	9	1%	5%
SEDE SANTA LUCIA	1044	1068	24	2%	2%
SEDE GENERAL SANTANDER	248	227	-21	-2%	-9%

Fuente: Secretaria de Educación del Municipio de Chía 2018

Por otro lado, con respecto al número de niños matriculados nuevos en el total de las IEO de la zona urbana correspondiente a 1257 alumnos las IEO que presentaron mayor crecimiento son la I.E. JOSE JOAQUIN CASAS - SEDE PRINCIPAL con el 33%, I.E. DIVERSIFICADO - SEDE PRINCIPAL con el 29% y la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL con el 19%. Se observa que en ambos casos la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL, se encuentra localizada dentro de las tres IEO que presentaron mayor crecimiento.

4.1.6 Usos de Suelo

En la ley 388 de 1997 estableció que los municipios debían formular y adoptar los planes de Ordenamiento Territorial y reglamentar de manera específica los usos del suelo en las áreas urbanas, de expansión y rurales.

El Municipio de Chía a partir del año 2000 estableció su Plan de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante Acuerdo Municipal No.17 del 2000, aprobado por el Concejo Municipal de Chía, el cual determino los Usos del Suelo, organizando la especialización de las actividades económicas, sociales, y de infraestructura. De la misma manera, estableció las zonas que deberían ser protegidas y conservadas desde el punto de vista Ambiental.

Que, vencida la vigencia del componente estructural de largo plazo, de acuerdo con lo señalado en el numeral 5 de la Ley 902 de 2004 que modificó el artículo 28 de la Ley 388 de 1997, norma según la cual "(...) Las autoridades municipales y distritales podrán revisar

y ajustar los Planes de Ordenamiento Territorial o sus componentes una vez vencido el periodo constitucional inmediatamente anterior (...).”.

Por lo anteriormente expuesto el Municipio de Chía realizo la revisión del POT y el concejo Municipal de Chía mediante el acuerdo 100 de 2016 adopto la revisión general y ajustes del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, aprobado mediante el Acuerdo No. 17 de 2000.

En este se encuentran establecidas las categorías de los usos del suelo para los fines de la asignación de usos y definición de prioridades y compatibilidades, dentro de esta se encuentran definidas las categorías como son: uso principal, usos compatibles, usos condicionados o restringidos y usos prohibidos. Los tratamientos en suelo urbano como tratamiento de desarrollo, consolidación, conservación y renovación urbana.

4.1.7 Volumen

Los volúmenes utilizados para el caso de estudio fueron suministrados por la Secretaria de Obras Públicas SOP, resultados obtenidos dentro del marco del contrato de consultoría No. 214-2013 Estudios y Diseños Para el Mejoramiento y Ampliación de la Avenida Pradilla Primera Etapa en el Municipio de Chía Cundinamarca, Capitulo 4: Estudios de Tránsito y Transporte- Calculo De TPDS, Capacidad y Niveles de Servicio, entregados el 24 de marzo de 2015 (ver anexo 7).



Figura 15. Localización de los puntos de aforo. Fuente: SOP Consultoría 2015.

Para efectos del caso de estudio extrajimos el capítulo correspondiente a volúmenes vehiculares de la Avenida Pradilla entre la Glorieta de la calle 21 y Ruta 45-A (Troncal Central o caminos los Zipas), los volúmenes obtenidos corresponden a los días 15 (viernes), 16 (sábado), 17 (domingo) y 18 (lunes) de Noviembre de 2013, aforos obtenidos a partir de los conteos realizados en los puntos 6 y 7.

En la siguiente tabla se muestra el tránsito promedio diario de las 24 horas aforadas, obtenido a partir de los volúmenes vehiculares contabilizados en las calzadas Norte y Sur de la Avenida Pradilla en el tramo definido en el párrafo anterior.

Tabla 14. Volumen promedio 24 horas de la Avenida Pradilla entre la Ruta 45-A (camino de los Zipas) y la Glorieta Cra. 2ª Este

CALZADA NORTE - AV. PRADILLA										
DÍA	FECHA	AUTOS	BUSES	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL
1	15/11/2013	15.736	1.788	674	1.637	212	70	121	286	20.524
2	16/11/2013	15.987	944	375	750	52	39	42	166	18.355
3	17/11/2013	16.804	1.080	307	347	30	12	37	87	18.704
4	18/11/2013	15.790	1.809	375	1.186	123	95	82	304	19.764
PROM TÍPICO		15.763	1.799	525	1.412	168	83	102	295	20.144
PROM ATÍPICO		16.396	1.012	341	549	41	26	40	127	18.530
TPD		15944	1574	473	1165	132	67	84	247	19.686
COMPOSICIÓN		81,0%	8,0%	2,4%	5,9%	0,7%	0,3%	0,4%	1,3%	
		81,0%	8,0%	11,0%						
CALZADA SUR - AVENIDA PRADILLA										
DÍA	FECHA	AUTOS	BUSES	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL
1	15/11/2013	16.048	1.918	599	3.005	488	170	241	546	23.015
2	16/11/2013	15.254	1.543	383	2.185	215	156	217	445	20.398
3	17/11/2013	15.025	1.132	199	652	31	35	82	180	17.336
4	18/11/2013	17.165	2.057	670	3.118	532	211	287	624	24.664
PROM TÍPICO		16.607	1.988	635	3.062	510	191	264	585	23.840
PROM ATÍPICO		15.140	1.338	291	1.419	123	96	150	313	18.867
TPD		16.188	1.802	537	2.593	400	164	232	508	22.424
COMPOSICIÓN		72,2%	8,0%	2,4%	11,6%	1,8%	0,7%	1,0%	2,3%	
		72,2%	8,0%	19,8%						
AMBAS CALZADAS										
DÍA	FECHA	AUTOS	BUSES	C2P	C2G	C3	C4	C5	>C5	TOTAL
1	15/11/2013	31.784	3.706	1.273	4.642	700	240	362	832	43.539
2	16/11/2013	31.241	2.487	758	2.935	267	195	259	611	38.753
3	17/11/2013	31.829	2.212	506	999	61	47	119	267	36.040
4	18/11/2013	32.955	3.866	1.045	4.304	655	306	369	928	44.428
PROM TÍPICO		32.370	3.786	1.159	4.473	678	273	366	880	43.984
PROM ATÍPICO		31.535	2.350	632	1.967	164	121	189	439	37.397
TPD		32.132	3.376	1.009	3.757	531	230	316	754	42.105
COMPOSICIÓN		76,3%	8,0%	2,4%	8,9%	1,3%	0,5%	0,8%	1,8%	
		76,3%	8,0%	15,7%						
DIRECCIONALIDAD OCCIDENTE - ORIENTE										53,3%

Fuente: SOP Consultoría 2015.

De la anterior Tabla se tiene que el 53,3% de los vehículos transitan por el Carril Sur (En sentido Occidente– Oriente). La participación por tipo de vehículo es 76,3 % para autos, 8.0% para buses y el 15,7% restante corresponde a los Camiones.

El porcentaje de la hora pico respecto al promedio total es del 6,93% que corresponde a los 2.918 vehículos mixtos de la hora máxima de las 16:45 a 17:45 horas, dividido por el valor medio de los siete días en vehículos mixtos de la tabla anterior (42.105 Vehículos mixtos – día), valor que se utilizó por el consultor para el cálculo del nivel de servicio.

La demanda está representada por los volúmenes vehiculares, distribuidos por movimiento para cada intersección y el tipo de regulación en cada nodo. Para alimentar el modelo se dispuso de la información de campo registrada durante la hora pico.

En la siguiente tabla se muestra el nivel de servicio de cada una de las intersecciones evaluadas, por medio de la modelación efectuada por el consultor de la SOP. De acuerdo con la geometría de las vías analizadas y el tránsito actual en la hora de mayor demanda, mediante procesos de modelación estática y dinámica, basados en el HCM-2000.

Tabla 15. Nivel de Servicio de las intersecciones evaluadas – Situación actual

INTERSECCIÓN	NIVEL DE SERVICIO
AVENIDA PRADILLA POR VARIANTE COTA-CHÍA	F
CALLE 12 POR VARIANTE COTA-CHÍA	F
GLORIETA DE LA AVENIDA PRADILLA	C

Fuente: SOP Consultoría 2015

Tomando en consideración que actualmente la Avenida Pradilla opera bajo niveles de Servicio F, con la proyección normal de volúmenes vehiculares y la implantación de los proyectos urbanísticos generará mayores inconvenientes en la movilidad de la vía. Razón por la cual es indispensable contar con una solución de infraestructura que permita generar mejoras en la circulación vehicular del Municipio, como lo son las troncales previstas por el Plan de Ordenamiento Territorial.

4.2 Análisis Información Secundaria Información Secundaria o Existente

4.2.1 Análisis Representación Grafica

Al hacer la localización de los puntos obtenidos de la base de datos de siniestros viales del Municipio de Chía, toda vez que estos son registrados con coordenadas se obtiene un Shapfile de puntos con las características.

De donde inicialmente se obtiene la georreferenciación de los siniestros viales en el Municipio de Chía, como puntos localizados en el territorio, la zona urbana localizada en blanco definida por el Plan de Ordenamiento Territorial POT, Acuerdo 100 de 2016. La zona rural está organizada administrativamente por veredas.

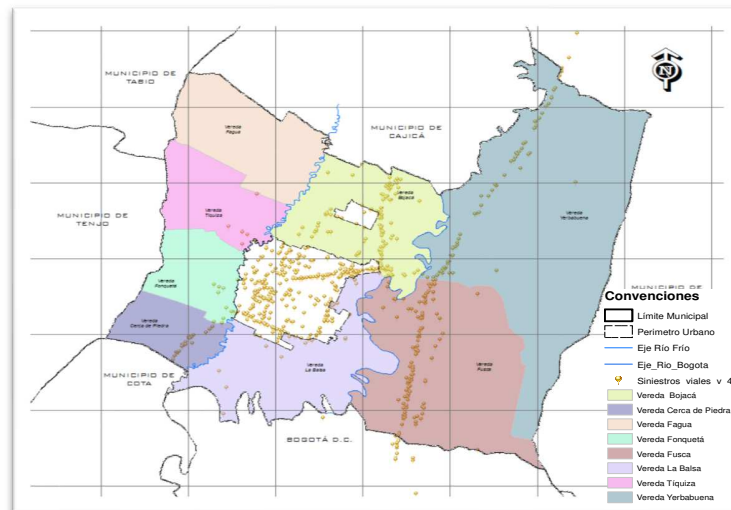


Figura 16. Plano del Municipio de Chía con la localización de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH 2018

Posteriormente se realizó el análisis con las principales vías del Municipio de Chía, visualmente se determina que el mayor número de siniestros se presenta sobre las vías principales como: Avenida Pradilla, Autopista Norte tramo Chía Sopo y Chía Cajicá, Variante Chía Cota.

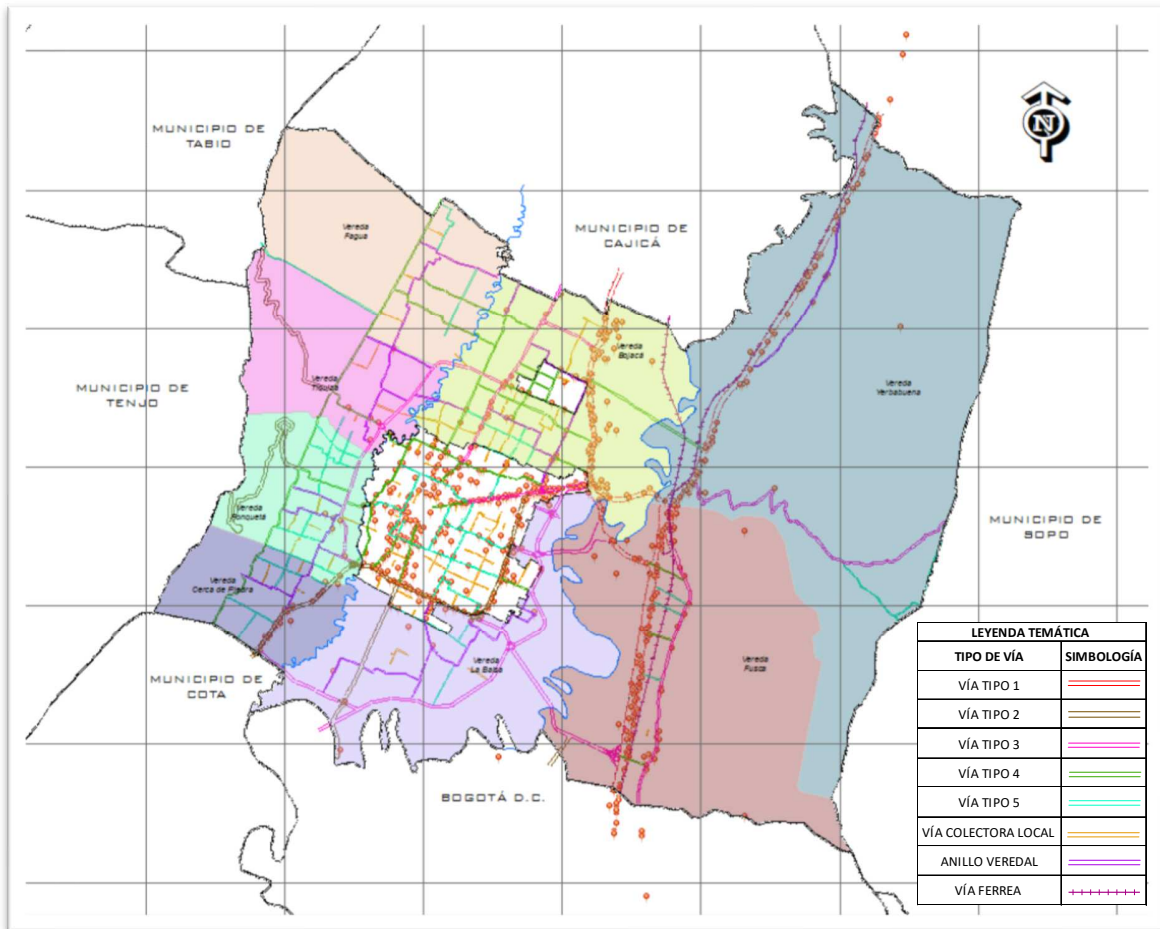


Figura 17 Plano del Municipio de Chía con la localización de los siniestros viales elaboración propia fuente: Base de datos SMMCH y el plan vial POT. Fuente: acuerdo 100 de 2016 de Chía.

4.2.2 Análisis de Riesgo

Con el objetivo de realizar un análisis de densidad para poder localizar los puntos de calor donde la concentración de los accidentes es mayor, con la ayuda de la herramienta de análisis de densidad (spatial analyst tools – density – Kernel density) de Arcgis se obtuvo la ilustración 14. *El análisis de densidad toma cantidades conocidas de algunos fenómenos y las expande a través del paisaje basándose en la cantidad que se mide en cada ubicación y la relación espacial de las ubicaciones de las cantidades medidas. Las superficies de densidad muestran dónde se concentran las entidades de punto o línea* (Esri, 2018).

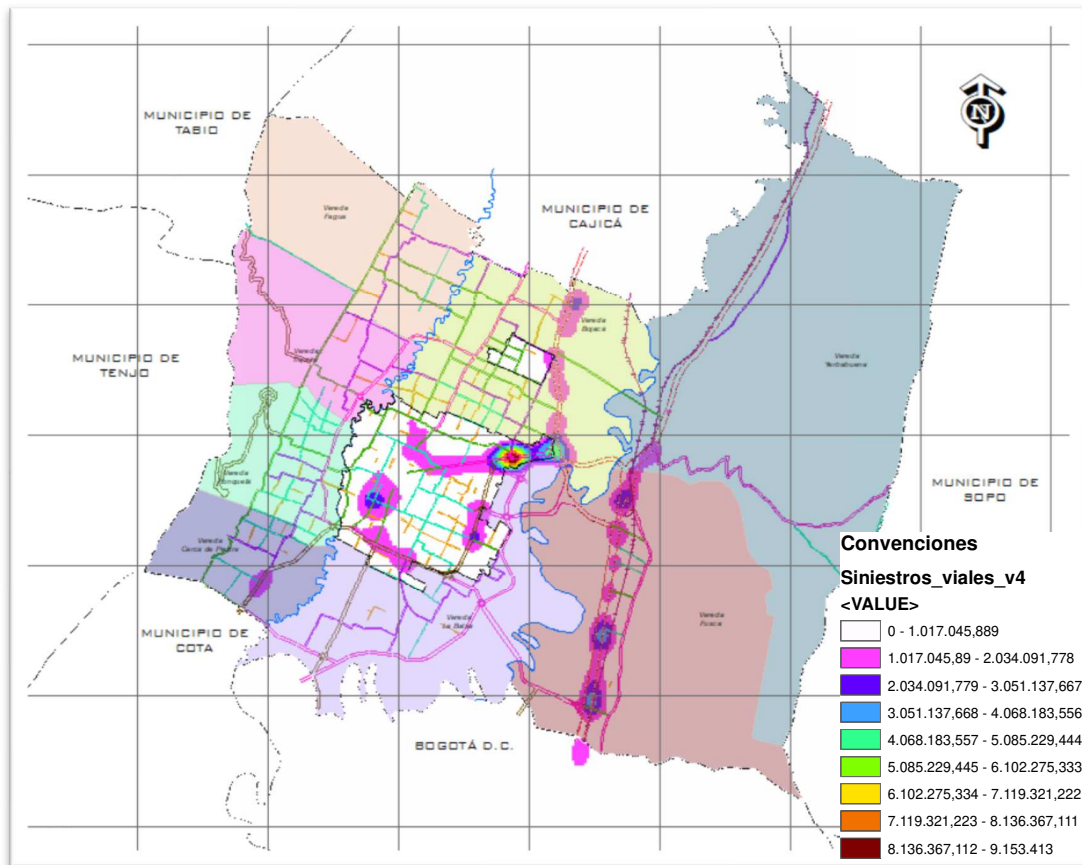


Figura 18. Plano del Municipio de Chía con análisis de densidad de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH 2018

Se observa que la principal concentración de siniestros viales que se presentan en la zona urbana es en la Avenida Pradilla, en la glorieta con carrera 2ª Este (Frente a Jumbo). Producto de la inspección visual al lugar se identificaron las causas de esta concentración de siniestros viales donde se evidencia las siguientes el tramo de vía conecta una vía nacional como la autopista norte vía Chía Cajicá con la Variante Chía Cota, su diseño geométrico presenta una dificultad de giro o la sensación que la vía la tiene la avenida Pradilla y no el que se encuentra dentro de la Glorieta, adicionalmente transitan por este tramo varias rutas de transporte público urbano, intermunicipal, escolar etc. Superposición de rutas y pasos peatonales con dificultad.

Otros sectores en la zona urbana que presentan concentración de siniestros viales son: la intersección de la calle 7 con carrera 12, donde se encuentran localizados varios equipamientos públicos como la Plaza de Mercado, el terminal de Transporte Intermunicipal y el Urbano colectivo y la intersección del camino de los Zipas - vía chía Cajicá y la Avenida Pradilla, intercambiador de Centro Chía concesionado Acces Norte carácter nacional.

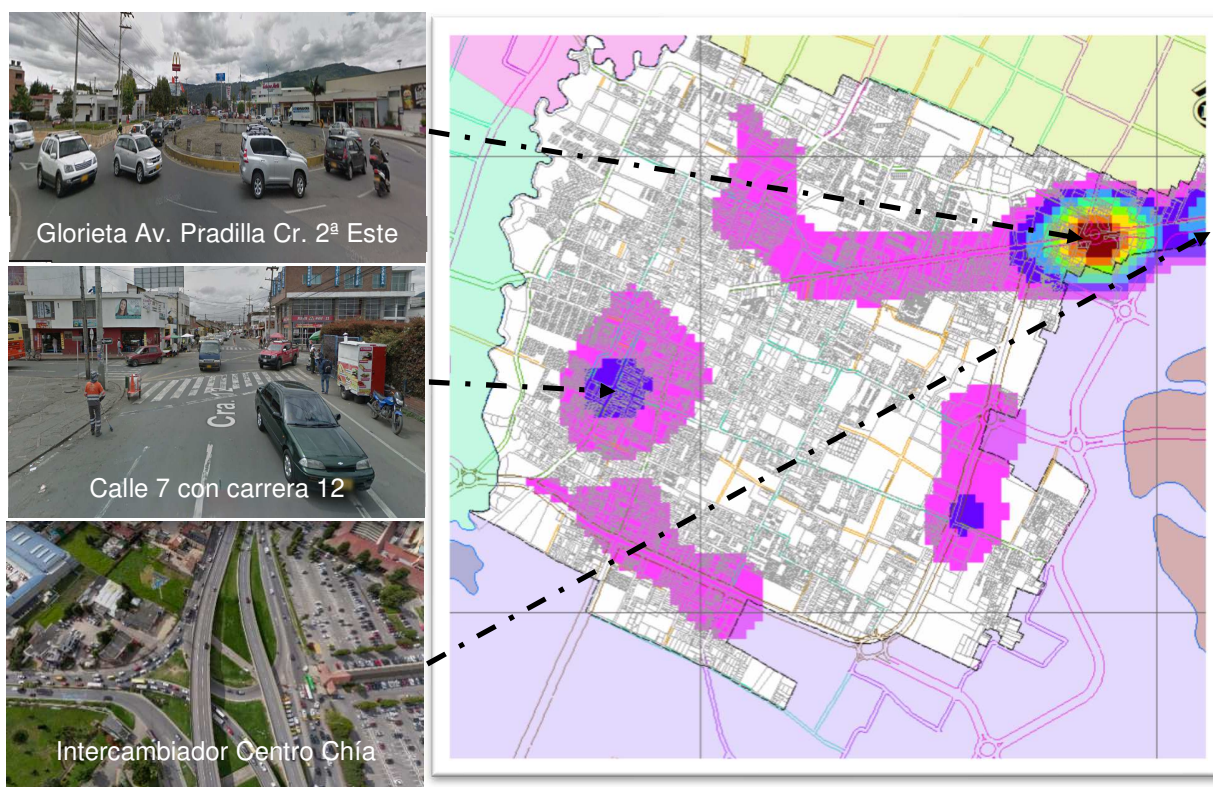


Figura 19. Plano de la zona urbana del Municipio de Chía con análisis de densidad de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH 2018

Por otro lado, se identifican en la zona rural en la vereda Fusca, donde se encuentra ubicada la vía concesionada a Accesos Norte autopista Norte, la cual presenta varias concentraciones de siniestros viales, en la calzada del costado oriental, en la y de ingreso a la Caro, en el ingreso al restaurante Aguapanelas y en el peaje de los Andes.

Al realizar la inspección visual en la visita realizada a los puntos anteriores se observa en estos lugares son el exceso de velocidad y el diseño geométrico de la vía. Por otro lado,

también se observa que muchos de los siniestros viales reportados al Municipio de Chía por la Policía Nacional de Carreteras, se encuentran por fuera del perímetro de su jurisdicción del Municipio de Chía algunos incidentes pertenecen a Bogotá, Sopo, en el recorrido de la Autopista Norte.

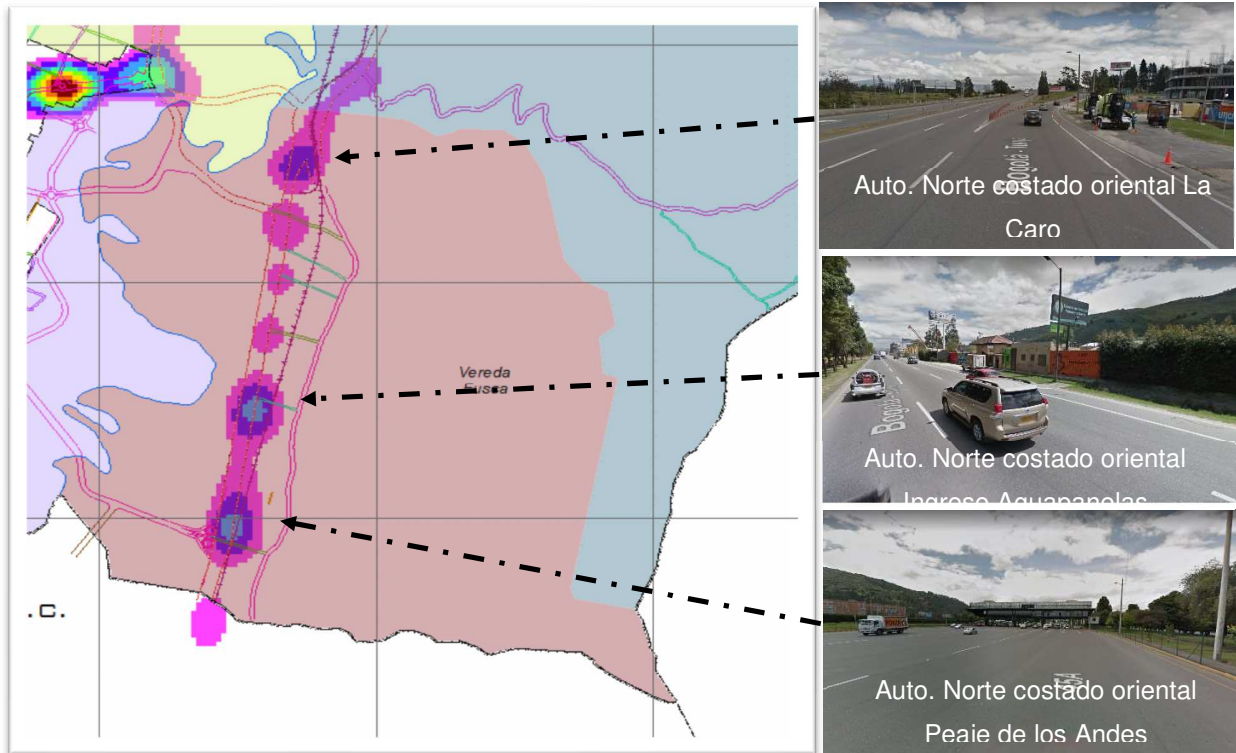


Figura 20. Plano de la zona Rural del Municipio de Chía con análisis de densidad de los siniestros viales 2018

4.3 Determinación IEO para Caso de Estudio

Se determinó con las IEO que harán parte de la caracterización para definir los lineamientos son I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL para zona urbana del Municipio de Chía y la I.E. FAGUA - SEDE PRINCIPAL para la zona rural.

De conformidad a los siguientes lineamientos

I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL

Por cobertura la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL para el año 2017 atendió 975 estudiantes y para el año 2018 atendió 1208 estudiantes lo que corresponde a un crecimiento del 19%, lo que significa un total de 233 estudiantes nuevos que corresponde al 19% de lo recibido durante el año 2017 al 2018 en el Municipio de Chía. Lo que la clasifica dentro de las tres IEO que más cobertura tiene en el Municipio de Chía. Ver tabla 11 Análisis de número de niños matriculados 2018 – 2017 Zona Rural del Municipio de Chía.

En cuanto al alto nivel de riesgo la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL se encuentra ubicada a menos de 400 metros de dos de los lugares donde se concentran el mayor número de siniestros viales en la zona urbana del Municipio de Chía, la Glorieta Av. Pradilla con Carrera 2ª este y el intercambiador frente a Centro Chía.

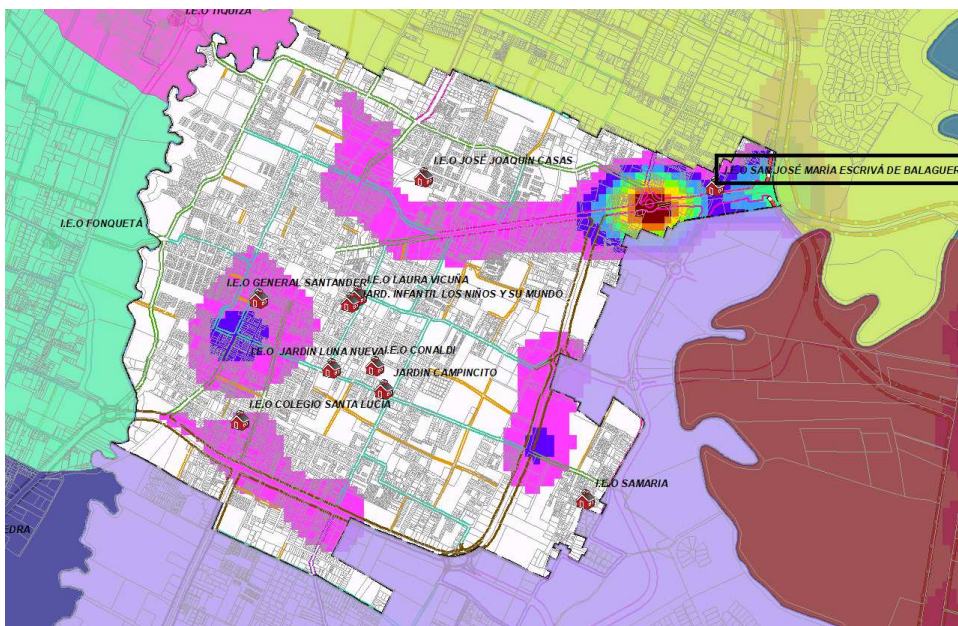


Figura 21. Localización de las IEO del Municipio de Chía en la Zona Urbana versus el análisis de densidad de los siniestros viales, elaboración propia. Fuente: Base de datos SMMCH y Secretaria de Educación 2018.

En cuanto al análisis realizado de los Índices de Ocupación (I.O.), índice de construcción (I.C.) y los metros cuadrados por estudiante que corresponden a lo establecido en la Norma Técnica Colombiana 4595 de conformidad al siguiente cuadro para la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL, se realizó la tabla 13 con

la información suministrada por la Secretaria de Obras Públicas del Municipio de Chía SOPMCH, con el objetivo de determinar el estado real del déficit de ambientes escolares seguros internos de la IE.

Tabla 16 Análisis condiciones actuales de la IEO I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL versus NTC 4595, elaboración propia

I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL									
CUADRO DE NORMA NTC 4595									
AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS									
AMBIENTES "A" (Aulas de Clase)									
JORNADA	MAÑANA CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Población atendida	No de Alumnos	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Transición (5 - 6 años)	29	62,08	2,14	2	58	0,14	4,08	7%	
Básica y media (6 - 16 años)	763	790,83	1,04	2	1526	-0,96	-735,17	-48%	
	792	852,91	1,08	2	1584	-0,92	-731,09	-46%	
JORNADA	TARDE CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Población atendida	No de Alumnos	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	m2/Alumno	Área total (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Transición (5 - 6 años)	30	62,08	2,07	2	60	0,07	2,08	3%	
Básica y media (6 - 16 años)	386	790,83	2,05	2	772	0,05	18,83	2%	
	416	852,91	2,05	2	832	0,05	20,91	3%	
AMBIENTES "B" (Biblioteca, Aula de Informática, centro de recursos)									
JORNADA	MAÑANA CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Ambiente	Capacidad	Área ambiente (m2)	Área (m2/estudiantes)	m2/Alumno	Área total (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Biblioteca	158	62,08	0,39	2,4	379,2	-2,01	-317,12	-84%	
Aula de Informática	40	40,34	1,01	2,2	88	-1,19	-47,66	-54%	
	198	102,42	0,52	2,36	467,2	-1,84	-364,78	-78%	
JORNADA	TARDE CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Ambiente	Capacidad	Área ambiente (m2)	Área (m2/estudiantes)	m2/Alumno	Área total (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Biblioteca	83,2	62,08	0,75	2,4	199,68	-1,65	-137,60	-69%	
Aula de Informática	40	40,34	1,01	2,2	88	-1,19	-47,66	-54%	
	123,2	102,42	0,83	2,3	287,68	-1,50	-185,26	-64%	
AMBIENTES "C" (Laboratorios de Biología, Física, Química, Integrado, aula de tecnología, Taller de dibujo técnico y/o artístico Taller de Cerámica, escultura y modelado)									
CONDICIONES ACTUALES									
Ambiente	Capacidad	Área ambiente (m2)	Área (m2/estudiantes)	m2/Alumno	Área total (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Laboratorios de Biología	40	0	0,00	2,2	88	-2,20	-88,00	-100%	
Laboratorios de Física	40	0	0,00	2,2	88	-2,20	-88,00	-100%	
Laboratorios de Química	40	0	0,00	2,2	88	-2,20	-88,00	-100%	
Laboratorios de Integrado	40	0	0,00	2,3	92	-2,30	-92,00	-100%	
Aula de tecnología	40	0	0,00	2,5	100	-2,50	-100,00	-100%	
Taller de dibujo técnico y/o artístico	40	0	0,00	3	120	-3,00	-120,00	-100%	
Taller de Cerámica, escultura y modelado	40	0	0,00	3,5	140	-3,50	-140,00	-100%	
	280	0	0,00	2,56	716	-2,56	-716,00	-100%	
AMBIENTES "D" (Campos deportivos)									
CONDICIONES ACTUALES									
Ambiente	Capacidad	Área ambiente (m2)	Área (m2/estudiantes)	m2/Alumno	Área total (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Campo deportivo (a)	40	540	13,50	13,5	540	0,00	0,00	0%	
Campo deportivo (b)	40	540	13,50	13,5	540	0,00	0,00	0%	
	80	1080	13,50	13,5	1080	0,00	0,00	0%	
AMBIENTES "E" (Corredores y espacios de circulación)									
CONDICIONES ACTUALES									
Ambiente	Área Total Construida	Área ambiente (m2)	%	Área ambiente (m2)	%	Área ambiente (m2)	%	%	
Corredores y espacios de circulación	2841,82	2641,06	93%	1136,728	40%	1504,33	53%	132%	
AMBIENTES F(AULAS MULTIPLES SALON DE MUSICA, TEATROS)									
JORNADA	MAÑANA CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Ambiente	No de Alumnos	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Jornada > numero de estudiantes	264	0	0,00	1,4	369,6	-1,40	-369,60	-100%	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS									
AMBIENTES PARA LA ADMINISTRACIÓN									
Jornada > numero de estudiantes	MAÑANA CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Ambiente	No de Alumnos	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	m2/Alumno	Área ambiente (m2)	%	
Dirección administrativa	792	119,14	0,15	0,26	123,55	-0,11	-4,41	-4%	
Bienestar estudiantil	792	132,98	0,17	0,26	41,18	-0,09	91,80	223%	
Areas para el almacenamiento temporal c	792	252,12	0,32	0,26	41,18	0,06	210,94	512%	
	792	504,24	0,64	0,26	205,92	0,38	298,32	145%	
Servicio Cafetería Transición (5 - 6 años)	29			0,8	23,20				
Servicio Cafetería Básica y media (6 - 16 años)	235			1,07	251,45				
Total servicio Cafetería	264	67,21	0,25	1,04	274,65	-0,79	-207,44	-76%	
Servicio de cocina	264	138,53	0,52	0,42	138,53	0,10	0,00	0%	
Parqueaderos	6	Parqueaderos ubicados en la bahía		Área Construida	No. Parqueaderos	Diferencia			
				2841,82	11	-5,00			
SERVICIOS SANITARIOS									
Jornada > numero de estudiantes	MAÑANA CONDICIONES ACTUALES				EXIGIDO NTC 4595			Diferencia	
Ambiente	No de Alumnos	No. Aparatos	Área (m2/aparato)x N	No. Aparatos	Área (m2/aparato)x N	No. Aparatos	Área (m2/aparato)x N	%	
Preescolar	29			2	6,00				
Escolares	763			31	111,60				
Administración y docentes	25			1	3,60				
Total	817	12	53,08	34	121,20		-22,00	-68,12	-56%

I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL		AREA MINIMA DE LOTE				INDICE DE OCUPACION MAXIMO (I,O)				INDICE DE CONSTRUCCIÓN MAXIMO (I,C)			
		ACTUAL		EXIGIDO NTC 4595		ACTUAL		EXIGIDO NTC 4595		ACTUAL		EXIGIDO NTC 4595	
		AREA LOTE	LOTE (M ² /Alum)	AREA LOTE	LOTE (M ² /Alum)	M ² PR PISO (I,O)	% (I,O)	AREA (I,O)	% (I,O)	M ² CONS (I,C)	% (I,C)	AREA (I,C)	% (I,C)
No total de Estudiantes	1208	(b)	(C)=(b)/(a)	(d)=(a) . (e)	(e) Tabla 1 NTC	(f)	(g) = (f)/(b)	(h) = (d) . (i)	(i) Tabla 1 NTC	(j) = (f) . # pisos	(k) = (j)/(b)	(l) = (m) . (d)	(m) Tabla 1 NTC
GENERAL / PREESCOLAR	59			318,60	5,4			191,16	0,60			309,04	0,97
BASICA / 1° A 9°	912	4528,00	3,7	4377,60	4,8	1830,00	0,40	2714,11	0,62	3660,00	0,81	4465,15	1,02
MEDIA / 10° A 11°	237			1374,60	5,8			824,76	0,60			1333,36	0,97
Total requerido NTC 4595				6070,80	5,0			3730,03	0,61			6107,56	1,01
Diferencia		-1542,80	-25%			-1900,03	-51%			-2447,56	-40%		

Fuente: SOPMCH

En cuanto al análisis podemos concluir que la infraestructura es deficiente para las características de la población atendida, teniendo en cuenta que la IE tiene dividida su población escolar en dos jornadas por la misma condición deficiente de la instalación, esta no cumple en la jornada de la mañana donde se atiende el mayor número de estudiantes.

4.4 Caracterización IEO Caso de Estudio

Aplicación del Manual

I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL

Fase 1. Clasificación de centros escolares y entornos

Según tipo de población

Por el tipo de población que tiene el Municipio de Chía la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL, se encuentra dentro de la zona urbana del Municipio de Chía, cuenta con una población proyectada de conformidad a los datos DANE (DANE, 2018) con una población estimada de 135.752 para el 2018, nos encontramos localizados en CENTROS ESCOLARES DE CIUDADES MEDIANAS.

El municipio de Chía Cundinamarca, ubicado a 10 kilómetros al norte de Bogotá D.C., hace parte de los 116 municipios del Departamento de Cundinamarca, su cabecera Urbana principal está localizada a los 4° 52' Latitud Norte y 74° 04' Longitud Oeste, altura sobre el nivel medio del mar de 2.550 metros.

División Político-Administrativa.

El Municipio de Chía tiene una extensión de 80 kilómetros cuadrados aproximadamente, limita por el Norte con el Municipio Cajicá, por el Oriente con Municipio Sopo, por el Sur con el Distrito Capital Bogotá y con el Municipio de Cota, por el Occidente con los Municipios Tenjo y Tabio. La mayor parte de su territorio corresponde a la estructura orográfica de sus Cerros Orientales y Occidentales y en menor proporción a la zona del Valle con terrenos planos, donde se enmarcan ocho veredas; Bojacá, Yerbabuena, Fusca, la Balsa, Cerca de Piedra, Fonquetá, Tíquiza, Fagua, y dos zonas urbanas

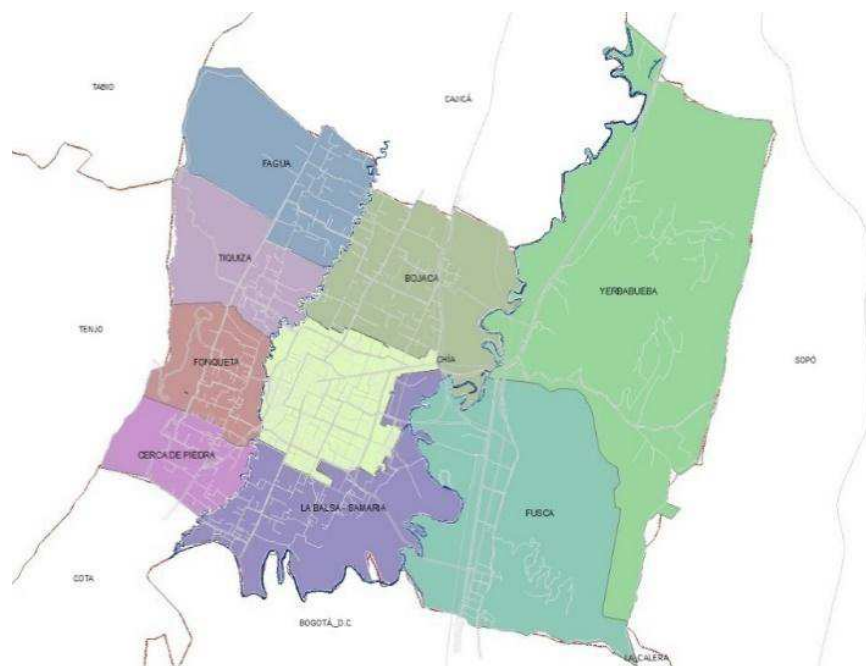


Figura 22 División Administrativa Municipio de Chía. Fuente OSIAE 2016

Según el tipo de enseñanza impartida

El sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior.

Teniendo en consideración el sistema educativo colombiano, el contenido del Manual estará enfocado a centros educativos en los que se imparta al menos uno de los siguientes niveles:

- Educación preescolar
- Educación básica
- Educación media

Según la distancia a la que se encuentre la residencia de los alumnos

Una de las variables más importantes a tener en cuenta es la distancia existente entre el colegio y las residencias de los alumnos. En este sentido se van a establecer 4 zonas:

Zona 1:

La distancia máxima entre el colegio y la residencia del alumno es de 400 a 500 metros.

En la auditoría se analizarán las condiciones de accesibilidad y seguridad vial en el entorno inmediato del colegio, así como en los caminos de acceso, para que sea factible el acceso seguro de los alumnos a pie o en bicicleta sin que sea necesario que un adulto los acompañe.

La I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL, se encuentra localizada sobre la Av Pradilla y la Cra. 5A este. Dentro de esta zona se encuentran localizadas adicionalmente la Cra. 2 esta, la Calle 24, Via Chía y Cajica, Av Chilacos. La señalización que se encuentra en esta zona es deficiente, los andenes se encuentran en mal estado, discontinuos y en otros sectores la franja para el andén no existe, es decir que no se cuenta con una red de infraestructura segura para el peatón, no cuentan con las condiciones de infraestructura segura como sardineles, en algunos tramos los andenes se encuentran al mismo nivel de la rasante de la vía, lo que permite el parqueo y obstaculiza el paso peatonal. Los dos tramos de ciclorruta dentro de la zona están localizados en la Cra 2 Este con 531 m y la Av. Chilacos con 140 m dentro de la zona 1, los cuales no tiene conexión con la IE, es decir que sobre la Av Pradilla y la Cra 5 Este no se cuenta con infraestructura para este medio de transporte.



Figura 23. Zona 1 de la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL
Fuente: Inspección 2018

Se requiere mejorar las condiciones de accesibilidad en el entorno escolar se sugiere como medida de corto plazo la implementación de un circuito de vías ciclo – adaptadas identificadas en la guía de ciclo – infraestructura para ciudades colombianas reglamentado mediante la Resolución 3258 del 3 de agosto de 2018 por el Ministerio de Transporte, para nuestro caso de estudio se adoptaría la banda ciclopreferente, es un espacio de la calzada dedicada a la bicicleta, pero que excepcionalmente puede ser utilizada por parte del resto de vehículos, ciclorruta que se puede implementar sobre las vías que conectan las vías que cuentan con carril exclusivo para bicicleta (Av. Chilacos y Cra 2a Este) con las vías que conectarían a la institución (Av. Pradilla, Calle 24, Cra 5a Este y vía Camino de los Zipas Chía Cajicá), lo que aumentaría en 2,4 km la infraestructura para ciclistas, la cual se puede implementar con el uso de la misma infraestructura actual, unidireccionales y señalizándola mediante una línea discontinua.

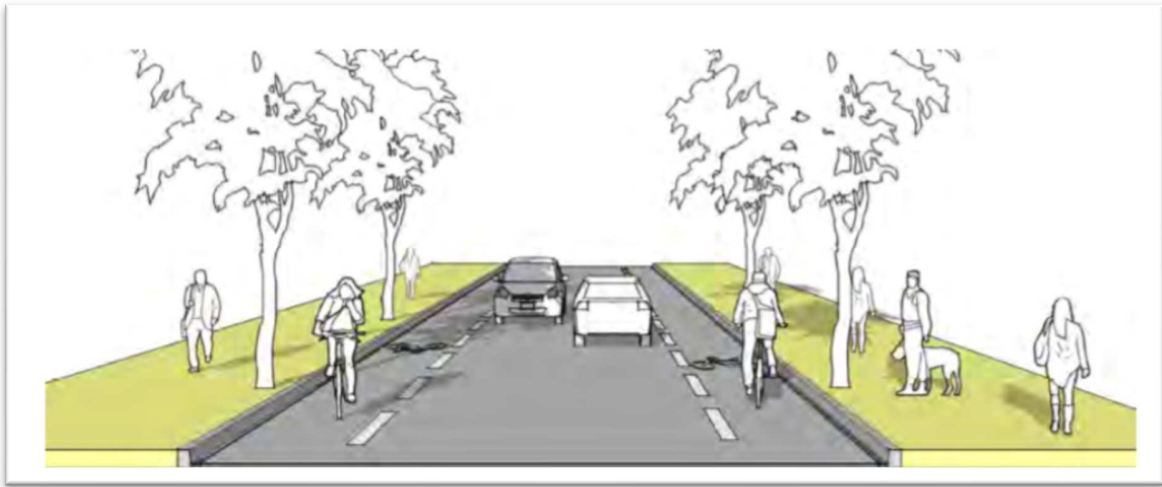


Figura 24. Bandas ciclopreferentes Fuente: Guía de ciclo – infraestructura para ciudades colombianas

A largo plazo, la ampliación de las vías en las condiciones estipuladas en el Plan de Ordenamiento Territorial:

Carrera 2 Este, entre la Avenida Pradilla y la Avenida Paseo de los Zipas (Vía Chía-Cajicá) denominada en Plan de Ordenamiento Territorial como un Anillo Veredal 16,00 m y de conformidad a la Resolución 3177 de 2017 el caso 1 sección vial de andenes de 2.70 m a cada costado, calzada vehicular de 7.50 m, y ciclorruta a un costado de 3.0 m a nivel de calzada.

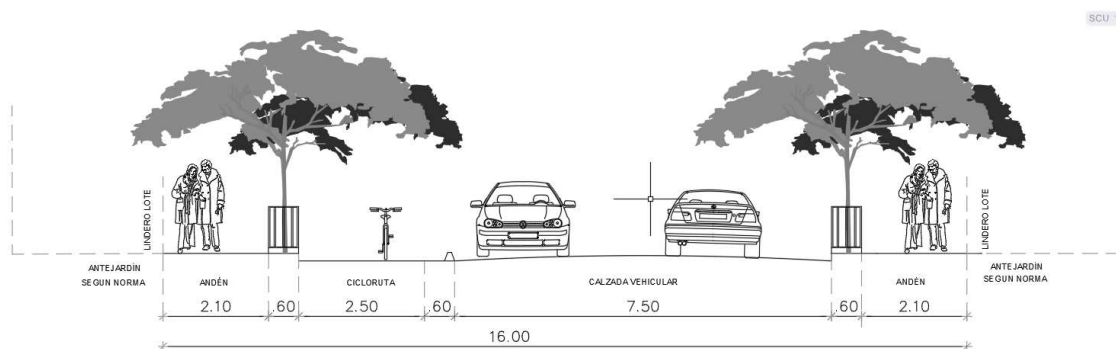


Figura 25. Sección transversa típica Anillo Veredal Fuente: Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 del Municipio de Chía.

Avenida Pradilla desde Centro Chía hasta el Parque Ospina denominada en Plan de Ordenamiento Territorial como un Arterial V-3 Tramo Centro Chía - Carrera 2 Este de 43,00 m, de conformidad a la Resolución 3177 de 2017 con una sección vial de andenes de 3.90 m en ambos costados, calzadas vehiculares de 7.30 m en los dos sentidos, bermas de 2.80 m, separador central de 3.00 m ciclorruta de 4.50 m en ambos costados.

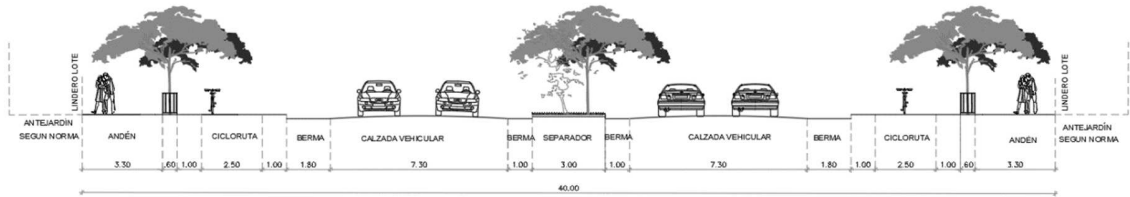


Figura 26. Sección transversal típica Arterial V3 caso 4, Fuente: Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 del Municipio de Chía.

Calle 24 entre la Avenida Paseo de los Zipas y Carrera 2 Este, denominada en el Plan de Ordenamiento Territorial como una vía Local V4 de 16,00 m, que de conformidad a la Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 con una sección vial de andenes de 2.70 m a cada costado, calzada vehicular de 7.50 m y ciclorruta de 3.10 m.

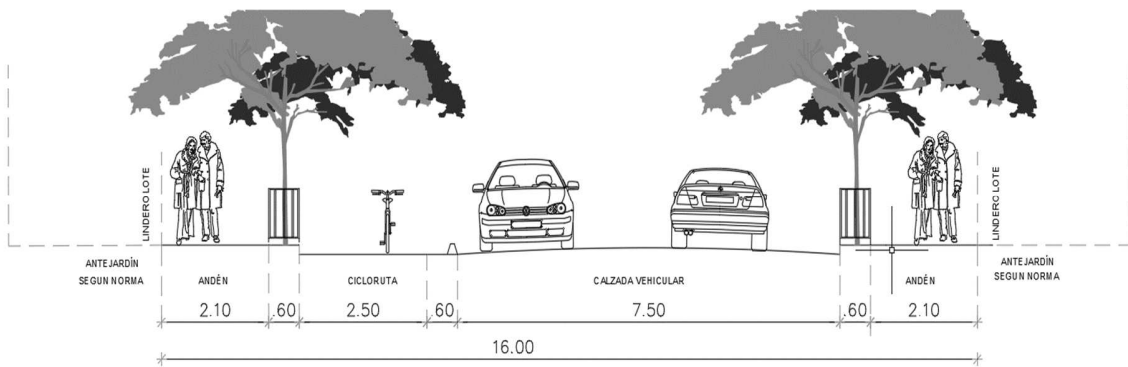


Figura 27. Sección transversal típica Local V4 caso 1, Fuente: Resolución 3177 del 27 de septiembre de 2017 del Municipio de Chía.

En cuanto a las condiciones de seguridad vial en el entorno inmediato del colegio, de conformidad al análisis realizado de densidad se observa que los dos núcleos generadores del mayor número de siniestros viales en el Municipio de Chía están localizados a menos de 500 m de la institución educativa, en la Glorieta de la Av Pradilla con Cra 2 Este y la

intersección del Av Pradilla con el intercambiador del camino de los Zipas frente a Centro Comercial Centro Chía.

De la misma forma se observa que el semáforo localizado frente al colegio cuenta con semáforo de peatones, zona peatonal definida, lo que ha mejorado notablemente la seguridad de los alumnos y la reducción de los siniestros viales en este sector.

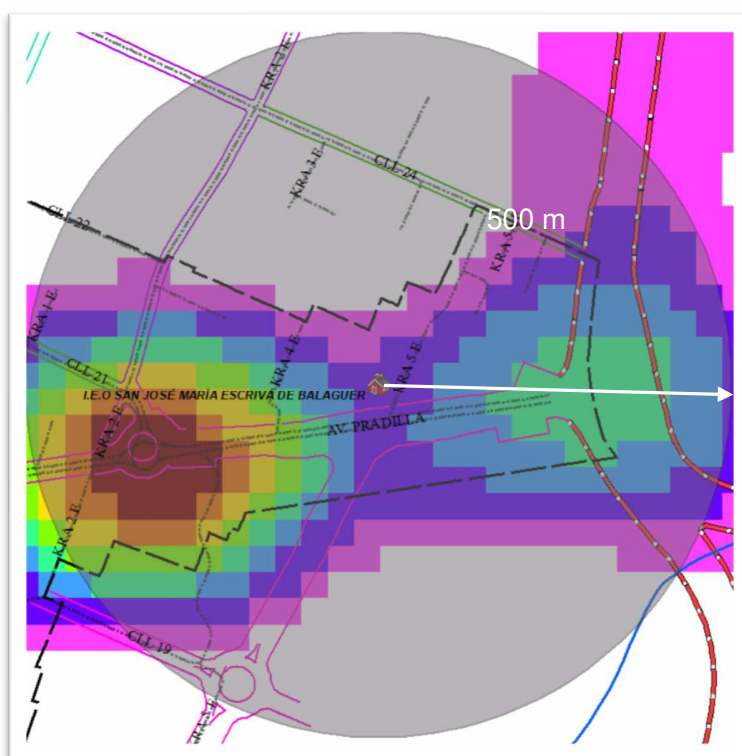


Figura 28. Densidad de siniestros viales versus zona 1 entorno escolar IEO SAN JOSE MARIA ESCRIVA DE BALAGUER, Fuente: SMMCH y SEMCH

Zona 2:

La distancia máxima entre el colegio y la residencia del alumno es de hasta 1.000 metros.

En este caso la auditoría estará enfocada al análisis de corredores peatonales que son usados por los alumnos que se desplazan a pie acompañados por adultos, a la mejora de sus condiciones, así como a la búsqueda de corredores peatonales más seguros en ese entorno.

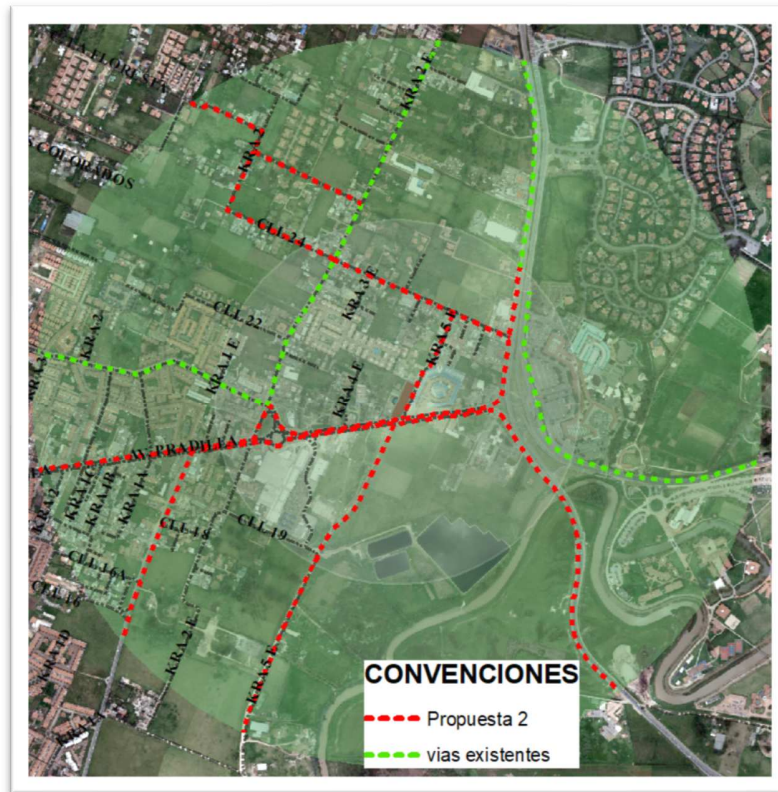


Figura 29. Zona 2 de la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL
 elaboración propia Fuente: Inspección 2018

En la zona 2, se observa una deficiente red de infraestructura segura, en algunos tramos está consolidada la zona peatonal en algunos casos en buen estado y continua como el tramo de la Av Chilacos, pero en mal estado como la Av. Pradilla, donde se identifica la zona peatonal, pero con deficiencia ya que no cuenta con la continuidad; en algunos tramos se encuentra al mismo nivel de la vía lo que permite al parqueo de vehículos motorizados, no cuenta con los elementos de seguridad ni la señalización adecuada en las intersecciones, en la Cra. 2ª Este los andenes existentes son los de algunos paramentos de casas o conjuntos, pero no se encuentran articulados, por lo que existen zonas donde los andenes están suspendidos o eliminados, por lo tanto, los peatones comparten o compiten entre los vehículos motorizados y las bicicletas que cuentan con su infraestructura.

En cuanto a la infraestructura para bicicletas existe ciclorruta bidireccional en los tramos que corresponden al Camino de los Zipas vía Chía Cajicá costado occidental, la Auto Norte frente a Centro en el costado oriental y en la Cra. 2a Este en el costado occidental, y un tramo de la ciclorruta unidireccional en ambos costados norte y sur de la Avenida Chilacos, tramos que no se encuentran interconectados entre sí, ni con pasos seguros en las intersecciones. Como se observó en la zona 1 esta infraestructura no tiene conexión con la IEO SAN JOSE MARIA ESCRIVA DE BALAGUER

En esta zona se requiere dar continuidad a la propuesta que se presentó en la zona 1 dentro de las actividades propuestas a mediano plazo. A corto plazo es la eliminación de los obstáculos de la ciclorruta de la Av. Chilacos, como son los pompeyanos de los paraderos, y generar las conexiones seguras entre los otros tramos de ciclorrutas para así ir generando una red eficiente.

Zona 3:

La distancia máxima entre el colegio y la residencia del alumno es de hasta 3.000 metros.

La auditoría de seguridad vial estará enfocada al análisis, en su caso, del estado de conservación de carriles bici y en caso contrario, a la valoración del establecimiento de posibles rutas en bicicleta seguras para los alumnos.

Zona 4:

La distancia entre el centro escolar y la residencia es mayor de 3.000 metros.

La auditoría se centrará en el estudio de posibles áreas de aparcamiento en el ámbito cercano al colegio, desde donde sea posible enlazar con los caminos seguros que son usados por los alumnos que se desplazan a pie.

Asimismo, se analizará tanto las condiciones de seguridad vial en que se desarrollan las rutas escolares en caso de que ya estén implantadas, y en caso contrario, se llevará a cabo una valoración en términos de seguridad vial para la implantación de una o varias rutas escolares, tanto en lo que se refiere a las rutas como a las paradas

Características del entorno y accesibilidad

Respecto al entorno del colegio se tendrán en consideración los siguientes aspectos

ENTRADA/SALIDAS

- Número
- Ubicación
- Estado

TRANSPORTE ESCOLAR

- Ubicación de la parada
- Estado

SEMÁFOROS Y PASOS DE PEATONES EXISTENTES

- Ubicación
- Estado

ILUMINACIÓN DEL ENTORNO ESCOLAR

- Entradas/salidas
- Zonas aledañas

TRÁFICO Y APARCAMIENTO

ACERAS DEL ENTORNO ESCOLAR

- Ancho
- Estado
- Obstáculos

TRANSPORTE PÚBLICO

- Ubicación de la parada
- Tipo de parada
- Líneas de transporte
- Estado de la parada
- Distancia entrada del colegio
- Accesibilidad de la parada

SEGURIDAD VIAL

- Pasos de peatones
- Señalización zona escolar
- Existencia de vallas protectoras

4.5 Análisis e Interpretación del Entorno Escolar IEO Caso de Estudio

Teniendo en cuenta la metodología planteada y la aplicación del caso de estudio se identifican los lineamientos a tener en cuenta en una evaluación en un entorno escolar, y se presentan a continuación.

Fase I: Recopilación de datos de la Institución Educativa Oficial IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL

- **Actividad 1:** Recopilación de la información de la Unidad Educativa aplicando el instrumento descriptivo, mediante el cual se obtuvieron los datos generales de la IEO.
- **Actividad 2:** Observación directa de la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL y su entorno, con el fin de establecer las características y la situación de la institución con respecto al entorno de seguridad vial.

Fase II: Realización de la inspección a detalle para determinar las condiciones en las que se encuentra el colegio en materia de seguridad vial.

- **Actividad 1:** Identificar la muestra a la cual fue aplicado el instrumento, teniendo en cuenta el tipo de población representada por el número de habitantes del colegio.
- **Actividad 2:** Aplicar y analizar el instrumento evaluativo según las respuestas obtenidas a la encuesta realizada.
- **Actividad 3:** Diagnosticar la situación actual con relación a la seguridad vial en la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL de los datos obtenidos en la encuesta.

En esta fase se observan cuáles son las condiciones actuales en las que se encuentra la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL con el fin de facilitar el diseño y aplicación de la Auditoria de Seguridad Vial.

Fase III: Realización de la Auditoria de Seguridad Vial para identificar los factores de riesgo detectados.

- **Actividad 1:** Identificar el área de estudio
- **Actividad 2:** Realizar y aplicar la lista de control a fin de inspeccionar los elementos requeridos en la auditoria de seguridad vial.
- **Actividad 3:** Diagnosticar la situación de seguridad vial a través del análisis de los datos obtenidos en la lista de chequeo.

- **Actividad 4:** Identificar los factores de riesgos a partir de los resultados obtenidos en la fase anterior con el objetivo de entregar las recomendaciones y las posibles soluciones a las deficiencias encontradas en el sistema de seguridad vial.

Por medio de esta fase se identificarán las falencias en relación a la seguridad vial y los factores de riesgo presentes en la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL, posteriormente se presentarán varias alternativas capaces de solventar las problemáticas identificadas.

FASE I: RECOPIACIÓN DE DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL

1.1 Recopilación de la información de la Unidad Educativa aplicando el instrumento descriptivo, mediante el cual se obtuvieron los datos generales de la IEO.

Tabla 17. Datos IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL

DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	
1. DATOS GENERALES	
Nombre	IEO SAN JOSE MARIA ESCRIVA DE BALAGUER
Dirección	AVENIDA PRADILLA No. 5 Este 234
No. de puertas de acceso	2
Ubicación de las puertas de acceso	1. Av. Pradilla 2. Carrera 5a Este
4. TIPO DE POBLACIÓN EN LA QUE SE ENCUENTRA UBICADA LA IEO	
Zona	URBANA
Ciudad Mediana población ente 200.000 y 50.000 hab.	población estimada de 135.752 para el 2018
5. TIPO DE CAMINOS ESCOLARES	
CAMINO LIBRE	ANDENES
CICLORRUTA	NO
TRANSPORTE PUBLICO	CRA. 5a Este y AV. Pradilla
AUTOMOVIL PRIVADO	CRA. 5a Este y AV. Pradilla
MOTO	CRA. 5a Este y AV. Pradilla
TRANSPORTE ESCOLAR	CRA. 5a Este y AV. Pradilla
6. HORARIOS	
TIPO DE JORNADA (UNICA - PARTIDA)	PARTIDA MAÑANA Y TARDE
HORARIO ESCOLAR	MAÑANA DE 6:00 A 12:30 TARDE DE 12:30 A 17:30 PM
COMEDOR	OPCIONAL
HORARIO DE ACTIVIDADES EXTRAESCO.	NIVELACIONES
2. NUMERO DE ALUMNOS	
Volumen pequeño (hasta 500 alumnos)	
Volumen medio (hasta 1.000 alumnos)	
Volumen alto (mas de 1.000 alumnos)	1208 alumnos
3. NUMERO DE ALUMNOS POR GRADO Y JORNADA EDUCATIVO	
JORNADA: MAÑANA	792
GRADO 0	29
SEXTO	150
SEPTIMO	91
OCTAVO	129
NOVENO	156
DÉCIMO	135
ONCE	102
JORNADA : TARDE	416
GRADO 0	30
PRIMERO	84
SEGUNDO	58
TERCERO	82
CUARTO	70
QUINTO	92
HORARIOS AMPLIADO	LAS 4:00 O 5:00 PM DEPEND. ELECTIVA (ELECTRONICA, HOTELERIA,

Fuente: SEMCH 2018, Fundación MAPFRE 2014. Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares

1.2 Observación directa de la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL y su entorno, con el fin de establecer las características y la situación de la institución con respecto al entorno de seguridad vial.

La institución se encuentra ubicada en el sector urbano del Municipio de Chía, el barrio delicias Sur y sus linderos son los siguientes:

- Norte : Servidumbre sin acceso a la IE
- Sur : Avenida Pradilla

- Oriente : Carrera 5ª Este
- Occidente : Servidumbre con acceso a la IE

La Avenida Pradilla desde Centro Chía hasta el Parque Ospina denominada en Plan de Ordenamiento Territorial como una vía Arterial tipo V-3 de 43 metros que en la actualidad presenta una sección promedio de 20 metros, proyectada a ser ampliada dentro de las obras de inversión a corto plazo del POT y que de conformidad al artículo 49 clasificación de las funciones viales y perfiles viales, las funciones de una vía Arterial *corresponde a realizar conexiones funcionales a escala urbana e interconectan con sistemas viales rurales y regionales*, para el caso de la Av. Pradilla, conecta una vía de la nación como el camino de los Zipas, tramo que pertenece a la concesión de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI a Accenorte y la vía del departamento la variante Chia Cota concesionada por el Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca ICCU a Devisab. Por otro lado, y de acuerdo con lo observado también cumple las funciones de conexión en vías urbanas con las que tiene tres intersecciones semaforizadas Cra. 5ª Este, Variante Chía Cota y cra. 3, y una glorieta en la Cra. 2ª Este, como sistema de regulación.

A Trávez de la observación directa y los planos arquitectónicos (ver anexo 6) suministrado por la Secretaria de Obras Públicas, se estableció que la IE cuenta en sus instalaciones con una edificación en sistema convencional de dos pisos y una edificación adicional en prefabricado, cada edificación cuenta su acceso y el cerramiento cuenta con tres entradas cómo se observa en la siguiente figura.



Figura 30. Imagen del IEO San José María Escriba de Balaguer - Sede Principal. Fuente: Prensa 2018

El portón 1 ubicado sobre la Cra 5ª Este, es usado de la siguiente forma:

- Ingreso a las 6:00 am jornada de la mañana.
- Ingreso a las 12:30 pm jornada de la tarde.
- Salida a la 5:30 pm jornada de la tarde.

El portón 2 ubicado sobre la Avenida Pradilla, es usado de la siguiente forma:

- Ingreso a las 6:00 am jornada de la mañana
- Salida a las 12:30 pm jornada de la mañana
- Salida a la 5:30 pm jornada de la tarde

El portón 3 se encuentra deshabilitado.

La primera dificultad observada dentro de la auditoria está directamente relacionada con el conflicto asociado a la circulación en las horas de salida peatón bicicleta, el espacio es muy reducido.

La segunda dificultad esta presenta en la invasión de espacio público por vendedores ambulantes, vehículos parqueados en vía, lo que genera que el peatón automáticamente invada la calzada de vehículos con el objetivo de sobrepasar el obstáculo que se presenta

El personal administrativo y docentes ingresa y sale por el portón 1 o 2.

La falta de la infraestructura adecuada para los viajes en bicicleta

El problema de congestionamiento o colapso en los entornos escolares puede variar dependiendo del volumen de estudiantes matriculados en la IE, por lo anterior se adoptó para el caso de estudio los valores de referencia para volúmenes de estudiantes del Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares de la Fundación MAPFRE (2014).

Tabla 18. valores de referencia para volúmenes de estudiantes

Volumen	Cantidad
Pequeño	≤ 400
Mediano	$400 < x \leq 800$
Alto	> 800

Fuente: Fundación MAPFRE 2014. Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares

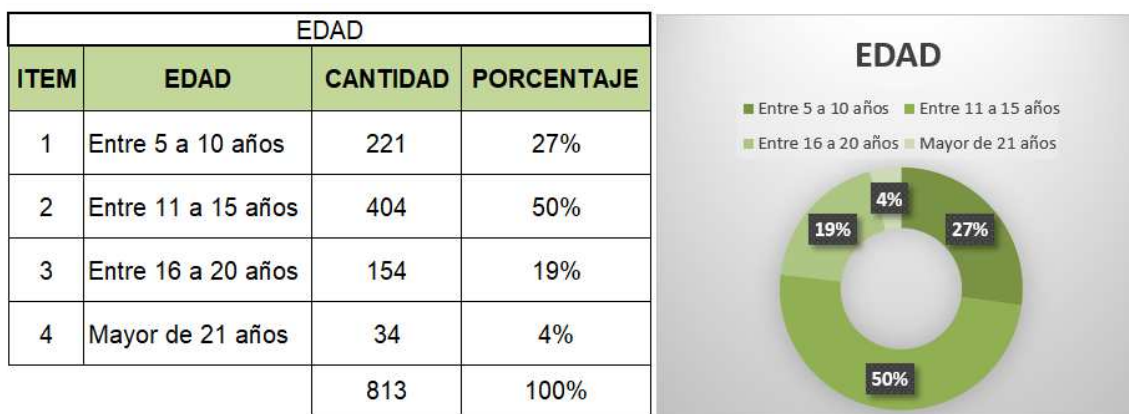
Teniendo en cuenta que el número de estudiantes matriculados en la IEO San José María Escrivá de Balaguer - Sede Principal es de 1208 alumnos y de conformidad con la tabla 29 la IE se puede clasificar dentro de un volumen alto, teniendo en cuenta que el funciona con dos jornadas mañana y tarde donde el 65% es decir 792 alumnos ingresan a 6:00 am con hora de salida 12:30 pm y el 35% es decir 416 alumnos ingresan a las 12:30 pm con hora de salida 5:30 pm. Lo que puede significar una de las principales causas del principal congestionamiento toda vez que el 100% del volumen de estudiantes se cruza en la salida e ingreso de las dos jornadas a las 12:30 pm.

FASE II: REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN A DETALLE PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE ENCUENTRA EL COLEGIO EN MATERIA DE SEGURIDAD VIAL.

2.1 Identificar la muestra a la cual fue aplicado el instrumento, teniendo en cuenta el tipo de población representada por el número de habitantes del colegio.

La Secretaria de Movilidad del Municipio de Chía a través de la Dirección de Educación y Seguridad Vial, realizo la encuesta a una población que por edad esta identificada de la siguientes forma: el 27% de los encuestados esta entre el rango de edad de 5 a 10 años, el 50% de los encuestados esta entre el rango de edad de 11 a 15 años, el 19% de los encuestados esta entre el rango de edad de 16 a 20 años y el 4% de los encuestados es mayor de los 21 años.

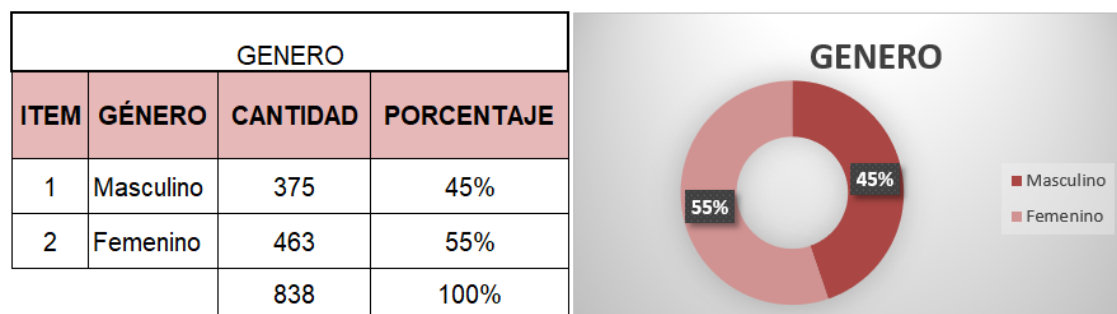
Tabla 19. Edad de las personas encuestadas.



Fuente: SMMCH 2018

Por género, el 45% de las personas encuestadas son del género masculino y el 55% pertenece al género femenino.

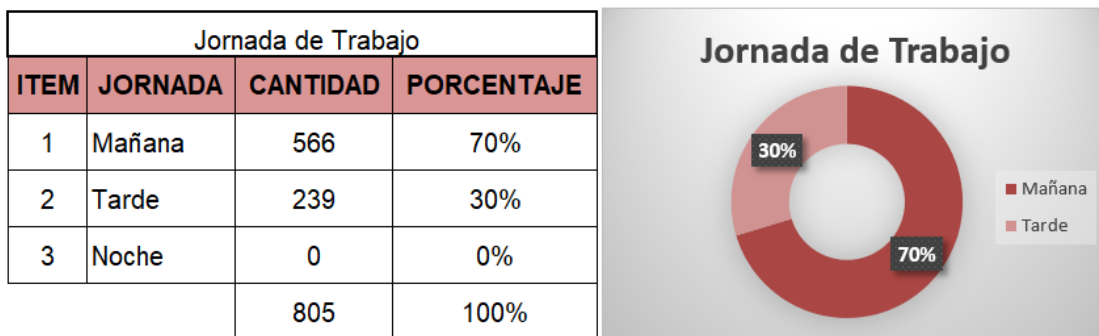
Tabla 20. Genero de las personas encuestadas.



Fuente SMMCH 2018

De los encuestados 566 pertenecen a la jornada de la mañana en la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL, 239 son de la jornada de la tarde lo que equivale al 70% y 30% respectivamente.

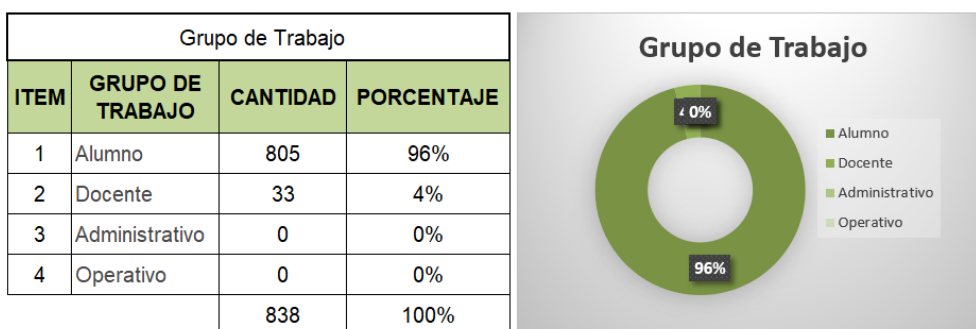
Tabla 21. Jornada de trabajo encuesta.



Fuente: SMMCH 2018

El grupo de trabajo para la encuesta es de 838 personas conformado así: 805 alumnos lo que corresponde al 96% y 33 docentes lo que corresponde al 4% del total de la muestra.

Tabla 22. Grupo de Trabajo encuesta.

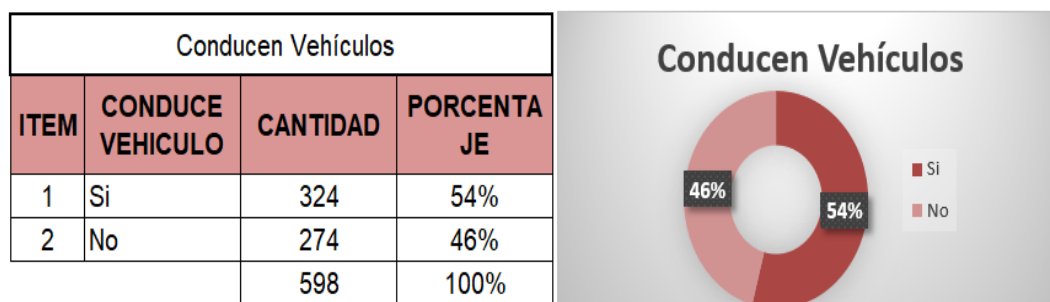


Fuente: SMMCH 2018

2.2 Aplicar y analizar el instrumento evaluativo según las respuestas obtenidas a la encuesta realizada.

De la población encuestada 324 personas conducen vehículo lo que corresponde al 54% y 274 no conducen lo que corresponde al 46%.

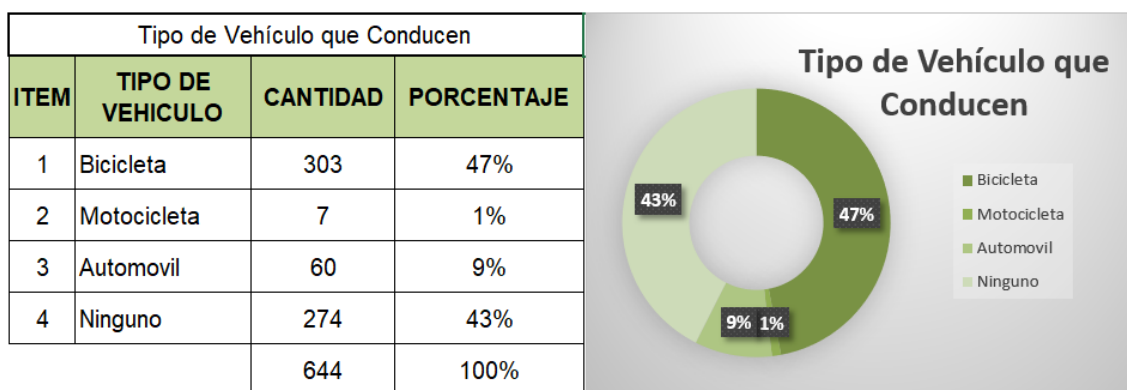
Tabla 23. Conductores de vehículo encuesta.



Fuente: SMMCH 2018

En cuanto al tipo de vehículo que conduce la población encuestada 303 conduce bicicleta lo que corresponde al 47%, 7 conducen motocicleta lo que corresponde al 1%, 60 conduce automóvil

Tabla 24. Tipo de vehículo que conduce encuesta.

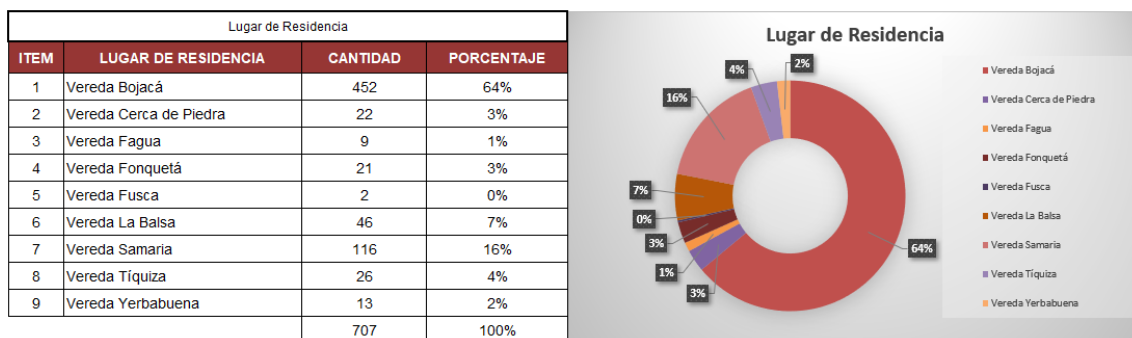


Fuente: SMMCH 2018

En cuanto al lugar de residencia las dos veredas que se encuentran dentro de la zona de influencia 1 y 2 son Bojacá y Samaria, en donde se concentra el 80 % de la población lo que corresponde a 568 residentes de estas veredas. La vereda la Balsa está dentro de la zona 3, donde tiene su lugar de residencia 46 encuetados lo que corresponde al 7%. El restante se encuentra localizado dentro de la zona 4 que corresponde a una distancia entre

el centro escolar y la residencia mayor de 3.000 metros, las veredas de Fagua, Tíquiza, Fonquetá, Cerca de Piedra, Yerbabuena y Fusca están dentro de esta zona con 93 residentes lo que corresponde al 13%.

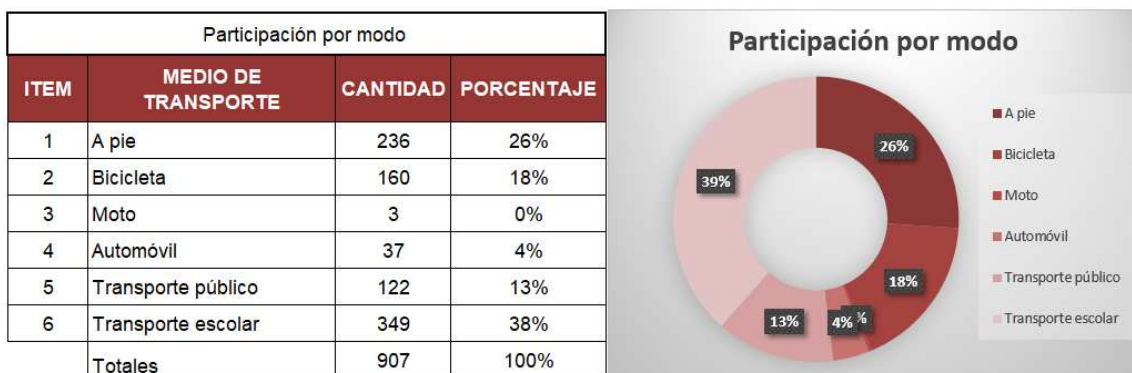
Tabla 25. Lugar de residencia encuesta.



Fuente: SMMCH 2018

En cuanto al medio de transporte motorizado más utilizado por la población encuestada se encuentra el transporte escolar que corresponde al 38 %, luego sigue el transporte público con el 13%, pero si valoramos los medios de transporte no motorizados como la bicicleta y los viajes a pie en un solo criterio se tendría que el 44% de la población encuestada se moviliza a través de estos medios de transporte sostenible, ocupando el primer lugar.

Tabla 26. Participación por modo encuesta.

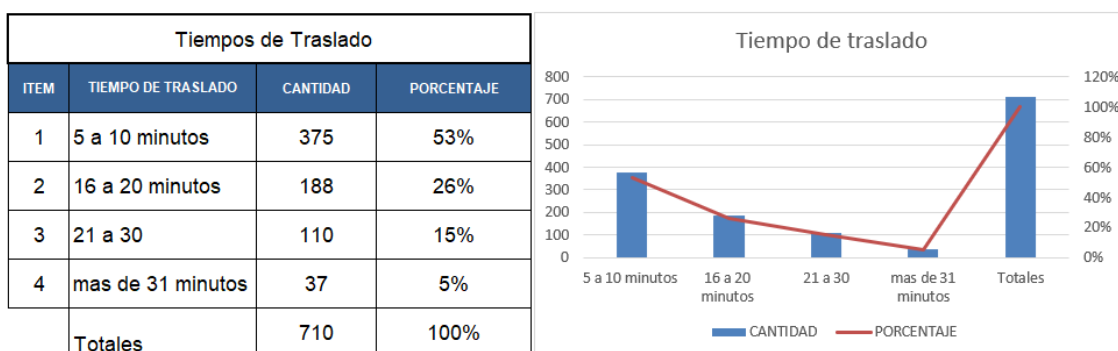


Fuente: SMMCH 2018

El tiempo de traslado corresponde al tiempo que tiene programado el encuestado en llegar a la institución educativa, el 53% de los encuestados llegan en el intervalo de 5 a 10

minutos, el 26% de los encuestados en el intervalo de 16 a 20 minutos, el 15% de los encuestados en el intervalo de 21 a 30 minutos y el 5 % de los encuestados más de 31 minutos.

Tabla 27. Tiempos de traslado encuesta.



Fuente: SMMCH 2018

En los factores de riesgo se evaluó la percepción en cuanto al factor humano donde el primer lugar lo obtuvo la distracción con el 44%, en segundo lugar, intolerancia por otras personas con el 26%, en tercer lugar, no respetar las señales el 22% y por último el sueño / fatiga con el 7%.

Tabla 28. Factor humano encuesta.



Fuente: SMMCH 2018

Lo que tiene que ver con la infraestructura vial y el entorno el 62% considera que el principal riesgo es el mal estado de las vías, el 10% la ausencia de señales, el 6% el clima y el 6% animales en la vía.

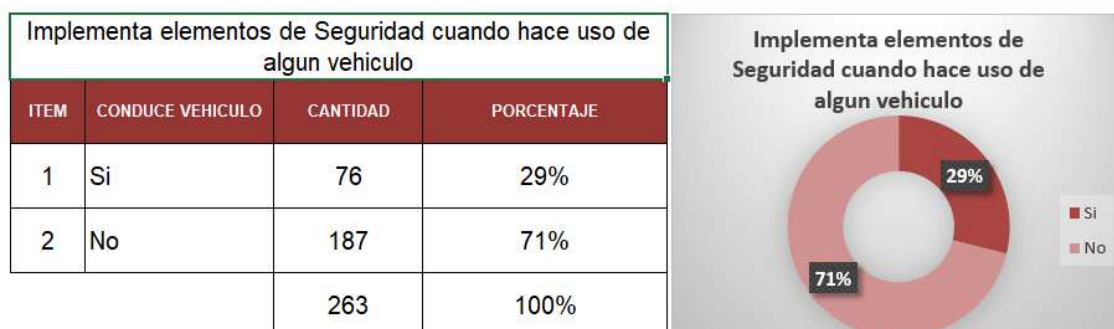
Tabla 29. Vías y entorno encuesta.



Fuente: SMMCH 2018.

En cuanto a elementos de seguridad el 71 % de los encuestados no utiliza elementos de seguridad cuando hace uso de algún vehículo y el 29 % si hace uso de algún elemento.

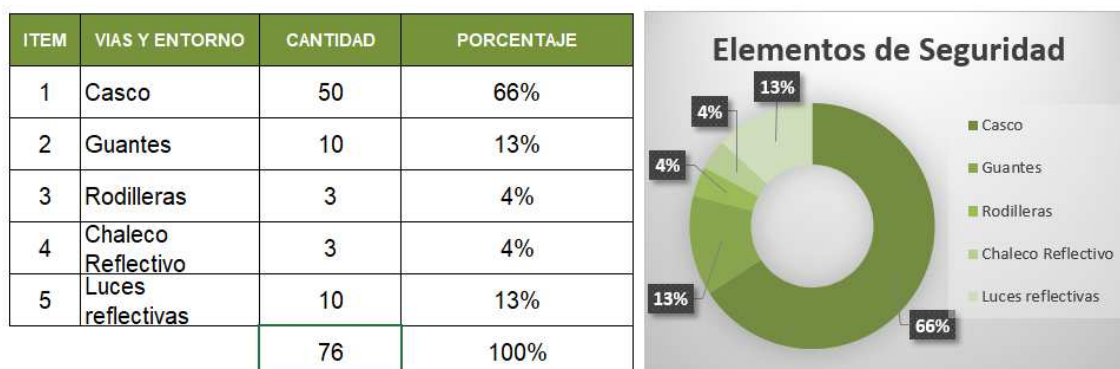
Tabla 30. Implementación de elementos de seguridad encuesta.



Fuente: SMMCH 2018

Del 29% que utiliza algún elemento de seguridad cuando hace uso de algún vehículo, 66% corresponde al uso de casco, 13% guantes, 13% luces reflectivas, 4% rodilleras y 4% chaleco reflectivo

Tabla 31 Elementos de seguridad encuesta



Fuente: SMMCH 2018

2.3 Diagnosticar la situación actual con relación a la seguridad vial en la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL de los datos obtenidos en la encuesta.

En esta fase se observan cuáles son las condiciones actuales en las que se encuentra la IEO San José María Escriva de Balaguer - Sede Principal con el fin de facilitar el diseño y aplicación de la Auditoría de Seguridad Vial.

La Organización Mundial de la Salud (WHO: World Health Organization, 2013) determinó dentro de las principales causas de muerte de los niños de ambos sexos en el mundo, el traumatismos causados por el tránsito entre las edades de 15 y 19 años de edad y la segunda causa en edades de 10 a 14, lo que indica que la población más vulnerable se encuentra dentro de la población analizar en las IEO del Municipio de Chía.

Fase III: Realización de la Auditoria de Seguridad Vial para identificar los factores de riesgo detectados.

3.1 Identificar el área de estudio

Los tramos de vía con mayor influencia localizados en los alrededores de la IEO San José María Escriba de Balaguer - Sede Principal, de acuerdo con las observaciones realizadas durante la caracterización del colegio y su entorno, son el tramo 1 en la Av. Pradilla entre el Centro Comercial de Centro Chía camino de los Zipas y el tramo 2 en la Glorieta de Jumbo Cra. 2ª Este.

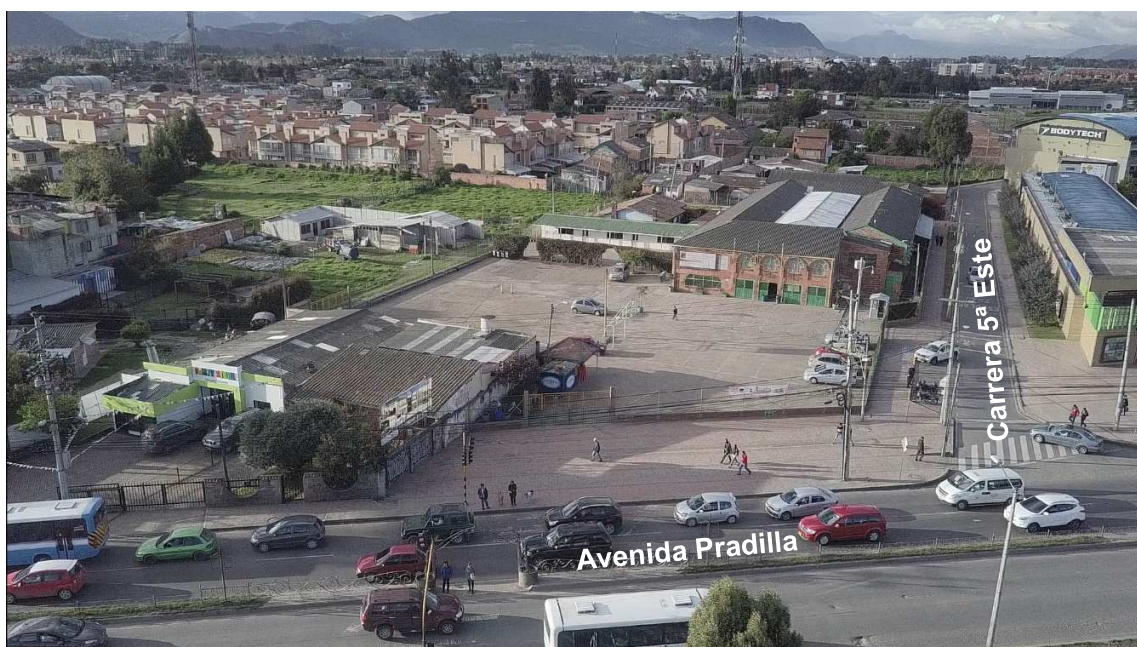


Figura 31. Localización auditoria vial. Fuente: Prensa Municipio de Chía 2018

Se realizó una visita de reconocimiento a los entornos de la IEO para los tramos expuestos anteriormente. Durante la realización de esta actividad se midieron las aceras, calzada así como también el número de carriles por sentido, observando las condiciones geométricas tanto de la señalización vertical como horizontal. El objetivo de este recorrido fue adquirir una primera impresión sobre la zona de estudio.

Ancho de acera

- Tramo 1: en la avenida Pradilla en el costado Norte desde el centro Comercial Centro Chìa hasta el predio que colinda con el Centro Comercial Plaza Mayor, el ancho de la acera oscila desde entre 2.50 y 3 metros, en el Centro Comercial Plaza Mayor hasta la IEO se evidencia un andén más consolidado de 13 metros, de la IEO hacia el occidente hasta llegar a la Glorieta de Jumbo en este mismo costado la sección se vuelve más angosta y la sección está entre 2 y 2.20 m, en algunos lugares invadida por parqueo de automóviles. Adicionalmente esta vía tiene otros limitantes y es que por ella se encuentra localizada una red de energía de media tensión, los postes se encuentran localizados junto a los de telemáticos lo que genera interrupciones de movilidad en el andén.

En el costado sur desde el centro comercial Centro Chìa hasta la glorieta de Jumbo se indentifica un andén conformado el cual mide 2.00 m, y en el 80 % tiene una zona verde que se encuentra invadiendo la zona dura del andén por falta de mantenimiento.

- Tramo 2: La carrera 5ª Este entre la Avenida Chilacos y la Avenida Pradilla. En el costado orientado de la vía junto al centro comercial Plaza Mayor y el costado occidental de la vía junto a la IEO el andén mantiene una sección de 3 m aproximadamente, pero luego y hasta llegar a la Avenida Chilacos es discontinua, el paramento de las viviendas es desigual, y en algunos desaparece el andén.

3.2 Realizar y aplicar la lista de control a fin de inspeccionar los elementos requeridos en la auditoría de seguridad vial.

Tabla 32. Listas de comprobación para inspecciones de seguridad vial en centros escolares.

GEOMETRÍA Y DISEÑO VIAL				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿La visibilidad del centro escolar desde la vía en ambos sentidos es correcta y se percibe el mismo con la antelación suficiente?		✓	Sobre la Avenida Pradilla sentido occidente oriente no se percibe
2	¿Las curvas horizontales y verticales siguen los criterios de la normativa técnica correspondiente?		✓	No aplica
3	¿Existe visibilidad suficiente en las curvas?		✓	No aplica
4	¿Está correctamente dimensionado el nº de carriles existentes en la vía en la que se encuentra ubicada el colegio?	✓		
5	¿Está correctamente dimensionado el nº de carriles existentes en las vías por las que se accede al colegio?	✓		
6	¿Está correctamente dimensionado el ancho de los carriles existentes en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		
7	¿Está correctamente dimensionado el ancho de los carriles existentes en las vías por las que se accede al colegio?	✓		
8	¿Es adecuado el ancho de la acera de la vía en la que se encuentra ubicado el colegio para el volumen de peatones que circulan por ella en las horas punta?	✓		
9	¿Es adecuado el ancho de acera de las vías que son utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio para el volumen de peatones que circulan por ella en las horas punta?		✓	En algunos sectores es discontinua, y la invasión de los paramentos hace que se termine la acera sin continuidad
10	¿Está correctamente conservada la acera de la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		
11	¿Está correctamente conservadas las aceras de las vías utilizadas en los desplazamientos a pie al colegio?		✓	Presenta mal estado, no cuenta con sardineles en algunos sectores, obstáculos como postes, ventas ambulantes, parqueo de automóviles sobre los andenes
12	¿Hay obstáculos en la acera de la vía en la que se encuentra ubicado el colegio que impiden la segura circulación de los peatones?	✓		
13	¿Están los bordillos rebajados en los pasos de peatones?		✓	Parcialmente
14	¿Están correctamente rebajados los bordillos en los pasos de peatones?		✓	
15	¿Existen pavimentos táctiles?		✓	

16	¿Están correctamente conservados los pavimentos táctiles?		✓	
17	¿Existen "orejas" para facilitar el movimiento de los peatones en los pasos de cebra?	✓		
18	¿Se adecúa la instalación de las "orejas" a la normativa vigente?	✓		
19	¿Existen pasos de peatones elevados?		✓	
20	¿Se cumple con la normativa vigente con respecto a los pasos de peatones elevados?		✓	
21	¿Hay obstáculos en la acera de las vías utilizadas en los desplazamientos a pie al colegio?	✓		
22	¿Existen bandas de aparcamiento en línea en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?		✓	
23	¿Considera que están sobredimensionadas?		✓	
24	¿Existen bandas de aparcamiento en batería en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		Sobre la carrera 5a Este, pero esta delimitada como zona para taxis
25	¿Considera que están sobredimensionadas?		✓	
26	¿Hay algún tramo de carril bici en el entorno del colegio?		✓	
27	El carril bici, ¿se encuentra en correcto estado de conservación?		✓	
28	¿Se ha construido el carril bici de acuerdo a los criterios técnicos establecidos para este tipo de vías?		✓	
29	¿Tiene cohesión el carril bici con las otras vías?		✓	
30	¿Existe una zona de aparcamiento específico para el colegio?		✓	
31	¿Está correctamente conservada (pavimento, marcas viales y otro tipo de equipamiento...) la zona de aparcamiento específico para el colegio?		✓	
32	¿Está convenientemente señalizada la zona de aparcamiento específica para el colegio?		✓	
33	¿Está correctamente dimensionado para el volumen de vehículos que lo utilizan habitualmente?		✓	
34	¿Existe una zona de aparcamiento específico para bicicletas y motocicletas?	✓		Si para bicicletas y no para motos
35	La zona de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, ¿se encuentra en correcto estado de conservación?		✓	
36	La zona de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, ¿está correctamente dimensionada para el volumen de vehículos que lo utilizan?		✓	
37	La zona de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, ¿está correctamente señalizada para facilitar su uso?		✓	
38	¿Existen refugios para peatones?	✓		
39	Los refugios para peatones, ¿tienen problemas de capacidad en las horas punta?	✓		
40	Los refugios para peatones, ¿cumplen con los requisitos técnicos establecidos en la normativa vigente?		✓	2 m

41	Los refugios para peatones, ¿están en correcto estado de conservación?		✓	
42	¿Existe una parada específica para el transporte escolar?	✓		Sobre la Carrera 5 Este en sentido norte sur
43	¿Tiene las dimensiones adecuadas para el nº de autobuses que la utilizan habitualmente?		✓	
44	La zona de parada de transporte escolar, ¿está convenientemente señalizada tanto vertical como horizontalmente?		✓	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y SEMÁFOROS				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Existe señalización de advertencia de proximidad de colegio en ambos sentidos de la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		
2	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?		✓	
3	¿Existe señalización de reducción de velocidad en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		
4	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?		✓	
5	¿Existe señalización de peligro niños en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio?		✓	
6	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?		✓	
7	¿Existe señalización de advertencia de paso de peatones en la vía en la que se encuentra ubicada el colegio?	✓		
8	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?		✓	
9	¿Existe señalización de advertencia de paso de peatones en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio?	✓		
10	¿Se encuentra en buen estado de conservación y limpieza?		✓	
11	En general, la señalización vertical existente, ¿es necesaria y suficiente?		✓	
12	La señalización vertical existente en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio, ¿cumple los estándares de tamaño según la normativa?	✓		
13	La señalización vertical existente en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio, ¿cumple los estándares de tamaño según la normativa?	✓		
14	La señalización vertical existente en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio, ¿cumple los estándares de retrorreflexión según normativa?	✓		
15	La señalización vertical existente en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio ¿cumple los estándares de retrorreflexión según normativa?	✓		

16	La señalización vertical, ¿queda oculta por algún elemento u obstáculo? Se analizará teniendo en cuenta a todos los posibles usuarios		✓	
17	El carril bici ¿está correctamente señalizado en las intersecciones con la calzada?		✓	
18	¿Existen semáforos en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		
19	¿Se encuentran en funcionamiento?	✓		
20	¿Presentan deficiencias (mal funcionamiento, leds apagados, etc...)?		✓	
21	¿Es correcta la regulación del tiempo de los semáforos para los peatones?	✓		
22	La suciedad presente en los semáforos de esta vía ¿impide o dificulta la comprensión del mensaje?		✓	
23	¿Existen semáforos en las vías que habitualmente se utilizan en los desplazamientos a pie al colegio?		✓	
24	¿Se encuentran en funcionamiento?		✓	
25	¿Presentan deficiencias (mal funcionamiento, leds apagados, etc...)?		✓	
26	¿Es correcta la regulación del tiempo de los semáforos para los peatones?		✓	
27	La suciedad presente en los semáforos de esta vía ¿impide o dificulta la comprensión del mensaje?		✓	
MARCAS VIALES				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Existe señalización horizontal de separación de carriles o sentidos en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?	✓		
2	¿Existe señalización horizontal en los bordes de esta vía?	✓		
3	¿Se aprecia pérdida de material de la pintura de las marcas viales de esta vía?	✓		
4	¿Presentan un adecuado nivel de retrorreflexión las marcas viales de esta vía?		✓	
5	¿Existe señalización horizontal de separación de carriles o sentidos en las vías utilizadas habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio?	✓		
6	¿Existe señalización horizontal en los bordes de estas vías?	✓		
7	¿Se aprecia pérdida de material de la pintura de las marcas viales de estas vías?	✓		
8	¿Se aprecia pérdida de material de la pintura de las marcas viales de estas vías?	✓		
9	¿Todas las intersecciones disponen de paso de cebra para garantizar la continuidad de un recorrido peatonal?		✓	

10	¿Están excesivamente separados los pasos de peatones impidiendo la permeabilidad transversal de la calle?		✓	
11	¿Existen marcas viales con dibujos que advierten de la presencia de niños?	✓		sobre la carrera 5a Este si, sobre la Pradilla No
12	¿Se aprecia pérdida de material de pintura de esta señalización?	✓		
13	Estas marcas viales especiales, ¿presentan un adecuado nivel de retrorreflexión?		✓	
14	El carril bici, ¿está correctamente señalizado en las intersecciones con la calzada?			No aplica
OTRO TIPO DE EQUIPAMIENTO				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Se han instalado reductores de velocidad para asegurar que los vehículos reducen la velocidad?		✓	
2	¿Cumplen las características técnicas de los badenes con la normativa vigente?		✓	
3	¿Se han instalado otro tipo de dispositivos para asegurar que los vehículos reducen la velocidad?	✓		Si sobre la Carrera 5a Este y No para la Avenidad Pradilla
4	¿Cumplen las características técnicas de estos dispositivos con la normativa vigente?	✓		
5	¿Están correctamente conservados?	✓		
6	¿Han instalado bolardos para evitar el aparcamiento ilegal?		✓	
7	¿Se encuentran los bolardos en correcto estado de conservación?		✓	
8	¿Existen paradas de transporte público en el entorno del colegio?	✓		Sobre la AV. Pradilla
9	¿Las características técnicas de las paradas de transporte público cumplen con la normativa vigente?	✓		
10	¿Se encuentran las paradas de transporte público en correcto estado de conservación?		✓	Falta señalización
11	¿Existen vallas protectoras de peatones en la acera de acceso/salida del colegio?		✓	
12	La valla protectora de peatones ¿está en correcto estado de mantenimiento?			No aplica
13	¿Considera que la valla protectora de peatones cumple con la función para la que fue instalada?			No aplica
BALIZAMIENTO				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Existen elementos de guiado en los bordes y en el eje, tales como los captafaros en la vía en la que se encuentra ubicado el colegio?		✓	
2	El balizamiento, ¿se encuentra en buen estado de conservación?		✓	No existe

3	¿Existen elementos de guiado en los bordes y en el eje, tales como los captafaros en la vía en las vías que se utilizan habitualmente en los desplazamientos a pie al colegio?		✓	
4	El balizamiento, ¿se encuentra en buen estado de conservación?		✓	
MARGENES Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Existen obstáculos peligrosos en los márgenes de la vía en las inmediaciones del colegio?		✓	
PAVIMENTO				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea bituminoso, ¿existen grietas longitudinales?	✓		
2	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea bituminoso, ¿existen grietas transversales?	✓		
3	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea bituminoso, ¿existen baches?		✓	
4	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea bituminoso, ¿existen roderas medias o profundas?		✓	
5	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea bituminoso, ¿existen exudaciones?		✓	
6	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquín, ¿existe fisuración longitudinal en los adoquines?	✓		
7	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquín, ¿existe fisuración transversal en los adoquines?	✓		
8	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquín, ¿existen fisuras o roturas en las esquinas?	✓		
9	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de concreto, ¿existen levantamiento en los adoquines?	✓		
10	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquín, ¿existen perturbaciones, como pérdida de material de base ?	✓		
11	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquín, ¿existe escalonamiento del adoquín en zonas contiguas a juntas?	✓		

12	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquin, ¿existen baches en los adoquines?	✓		
13	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquin, ¿existe pérdida de adherencia superficial en los adoquines?	✓		
14	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquin, ¿se ha detectado alguna rotura en las juntas transversales?		✓	
15	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquin, ¿se han detectado excesivas aperturas de juntas?	✓		
16	En caso de que el firme en los tramos de vías situados en el área de influencia del colegio sea de adoquin, ¿se han detectado defectos en el sellado de juntas?	✓		
TRAFICO				
No.	Comprobación	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Calificaría la intensidad de vehículos en las horas punta como “alta” para el tipo de vía?	✓		Para la Avenida Pradilla
2	¿Calificaría la intensidad de vehículos en las horas punta como “media” para el tipo de vía?	✓		Cra 5a Este
3	¿Calificaría la intensidad de vehículos en las horas punta como “baja” para el tipo de vía?		✓	
4	¿Se tiene constancia de que existan problemas de capacidad de la vía a la hora de entrada?		✓	
5	¿Se tiene constancia de que existan problemas de capacidad de la vía a la hora de salida?	✓		
6	¿Se tiene constancia de la existencia de conflictos entre los distintos tipos de usuarios?	✓		

Fuente: SEMCH 2018, Fundación MAPFRE 2014. Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares

3.3 Diagnosticar la situación de seguridad vial a través del análisis de los datos obtenidos en la lista de chequeo.

Visibilidad de la IEO

La visibilidad para los conductores que ingresan a la zona urbana del Municipio de Chía, por la Avenida Pradilla sentido oriente occidente, es satisfactoria al igual que la de los peatones, se identifica con facilidad la IEO, por el contrario, los peatones y conductores de vehículos que se salen de la zona urbana por la Avenida Pradilla en sentido occidente oriente, se dificulta por las edificaciones y arboles localizados al costado occidental de la IEO



Figura 32. Visibilidad de la Av. Pradilla sentido oriente occidente. Fuente: Google Maps 2018



Figura 33. Visibilidad de la Av. Pradilla sentido occidente oriente. Fuente: Google Maps 2018

Carriles

El ancho de los carriles de la Avenida Pradilla es el correcto según su funcionalidad, siendo aproximadamente de 3.6 m, es importante resaltar que la demarcación es deficiente



Figura 34. Deficiente demarcación en la Av. Pradilla. Fuente: Inspección (2018)

Andenes

Cerca al acceso del colegio se observó postes de alumbrado público, de una red de media tensión, y de telemáticos, adicionalmente las dimensiones de los andenes a lo largo del tramo uno es irregular y presenta invasión del espacio público por parte de vendedores ambulantes y vehículos motorizados parqueados.

En cuanto al tramo 2 de la carrera 5ª Este, se observa estrangulamiento de la sección vial por el paramento de las viviendas del sector que en algunos casos anulan el andén, por otro lado, el adoquín de los andenes presenta hundimiento por fallos de estructura, lo que genera la dificultad de ser transitados por los estudiantes y demás peatones, obligando a invadir el carril de los vehículos aumentando el riesgo.

Adicionalmente se presenta un conflicto entre peatones y bicicletas. Toda vez que los ciclistas no cuentan con la infraestructura adecuada para su uso.

En general es deficiente esta infraestructura.



Figura 35. Deficiencia de la red de andenes. Fuente: Inspección 2018.

Pasos peatonales

Los pasos peatonales están definidos pero la demarcación es deficiente, sin embargo, al tener un paso peatonal semaforizado, garantiza su uso.

En otras zonas aledañas los pasos peatonales no cuentan con los semáforos o reductores de velocidad y son usados con alto nivel de riesgo como en la glorieta de Jumbo intersección de la Avenida Pradilla con Carrera 2ª Este.



Figura 36. Paso peatonal semaforizado mal demarcado. Fuente: Inspección 2018

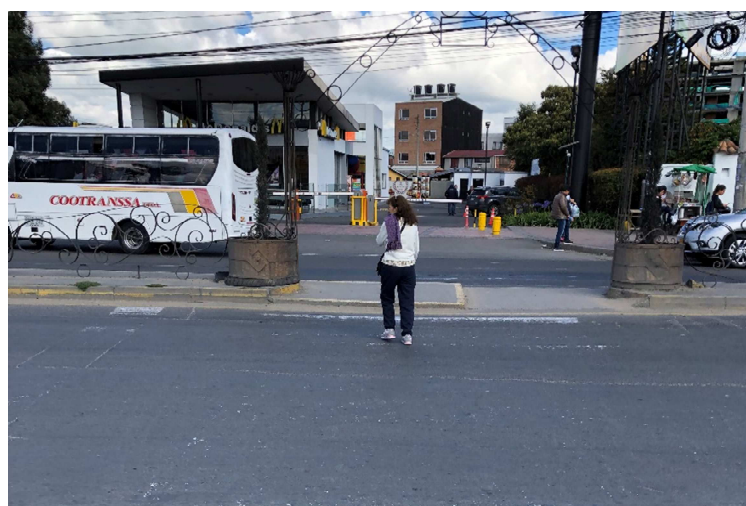


Figura 37. Paso peatonal de la Glorieta mal demarcado. Fuente: Inspección 2018.

Estacionamientos

La IEO San José María Escrivá de Balaguer - Sede Principal, no cuenta con estacionamiento para los vehículos motorizados como: motos, vehículos particulares de los profesores y administrativos, rutas de transporte escolar, ni los padres de familia.

Se encontró una bahía que se encuentra localizada en el costado oriental de la IEO San José María Escrivá de Balaguer - Sede Principal, que se encuentra demarcada como zona amarilla.



Figura 38. Zona de estacionamiento externa de la IEO insuficiente. Fuente: Inspección 2018



Figura 39. Zona de estacionamiento en vía y andenes. Fuente: Inspección 2018

Por otro lado, en reuniones de profesores y padres de familia las zonas deportivas son usadas como parqueo para los vehículos.

El estacionamiento para motos no está determinado, se usan los andenes para parquear las motos, generándole dificultad a los peatones para movilizarse.



Figura 40. Estacionamiento de motos sobre anden. Fuente: Inspección 2018

Las bicicletas cuentan con estacionamiento que no cumple con las mejores condiciones, toda vez que los ganchos usados se encuentran en lugares de accesibilidad reducida, entre el edificio 1 y el cerramiento de la IEO.



Figura 41. Estacionamiento de bicicletas. Fuente: Inspección 2018

Señalización Vertical

En cuanto a la señalización vertical se considera suficiente las correspondientes a señalización informativa, para el conocimiento de las calles, esta señalización se encuentra en muy mal estado de conservación y limpieza, adicionalmente que está instalada a borde del andén lo que genera que sea deteriorada su base por los vehículos que se estacionan en estas zonas.



Figura 42. Estado señalización vertical. Fuente: Inspección 2018

Por otro lado, se encontró dos señales de reductor de velocidad que no se han retirado, toda vez que estos elementos fueron demolidos y retirados una vez entro en funcionamiento la intersección semaforizada.



Figura 43. Señalización vertical pendiente de retirar. Fuente: Inspección 2018

Por lo anteriormente expuesto es necesario realizar la actualización y mantenimiento de la señalización, retirando las señales innecesarias, reinstalando las señales verticales que se encuentran al borde de andén para ser localizadas por lo menos a 0.60 m de distancia del sardinel con el objetivo de que estén protegidas de los vehículos, realizar el mantenimiento de las señales limpiándolas y retirando los elementos que no permiten su correcta visualización.

Semaforización

En los tramos analizados solo se encuentra una intersección semaforizada con semáforo para peatones con temporizador, lo que permite establecer el tiempo faltante para poder cruzar, el cual se encuentra en buen estado y funcional.



Figura 44. Semáforo Intersección de la Av. Pradilla con Cra. 5ª Este Fuente: Inspección 2018

Señalización Horizontal

La señalización correspondiente a la Avenida Pradilla es deficiente toda vez que no existe separación de carriles o sentidos, ni en los bordes de vía, la zona peatonal está deteriorada no cuenta con la zona escolar demarcada.



Figura 45. Señalización horizontal Av. Pradilla. Fuente: Inspección 2018

Con respecto al tramo 2 de la Cra. 5ª Este, cuenta con una demarcación de zona escolar y zona peatonal en mejores condiciones, de igual forma requiere mantenimiento para evitar el deterioro que tiene la Av. Pradilla.



Figura 46. Señalización horizontal Cra. 5ª Este. Fuente: Inspección 2018

Reductores de Velocidad

En la inspección realizada en los tramos se encontró solo un reducto de velocidad plástico instalado en la Cra. 5ª Este. El cual se encuentra en buen estado.



Figura 47. Reductor de Velocidad Cra. 5ª Este. Fuente: Inspección 2018

Parada de Transporte Público

En la inspección de observo que existe una zona definida como paradero, con demarcación en piso azul con blanco, que espontáneamente es usada por los usuarios del transporte público, en ambos costados las paradas del transporte público se realizan en cualquier lugar.



Figura 48. Paradero de Transporte público Av. Pradilla. Fuente: Inspección 2018.

Márgenes y sistema de contención

En este contexto, no existen barrancos o deslizamientos peligrosos en los márgenes de la vía donde se encuentra la IEO, ni vallados o canales que puedan significar la implementación de sistemas de contención. Sin embargo, existe una baranda en el separador de la Av. Pradilla que tiene aproximadamente 0.70 m de altura que esta implementado con el objetivo de garantizar el uso de los pasos peatonales para atravesar la Av. Pradilla.

3.4 Identificación los factores de riesgo, recomendaciones y posibles soluciones

En esta última actividad se identifican los factores de riesgo a partir de los resultados obtenidos en la auditoria de seguridad vial en efectuada en la fase anterior con el objetivo de entregar las recomendaciones y las posibles soluciones a las deficiencias encontradas en el sistema de seguridad vial del entorno escolar de la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL.

Andenes con deficiente estado de mantenimiento. Los andenes de la Avenida Pradilla, como los de la Carrera 5ª Este presentan un deficiente estado de mantenimiento y adecuación, las áreas destinadas al paso peatonal son utilizadas equívocamente por vendedores ambulantes, parque de vehículos motorizados, poste de alumbrado público y de energía de media tensión, lo que aumenta la probabilidad de que el peatón por esquivar estos elementos se salga de la zona segura del andén y ponga en peligro su integridad al invadir la zona vehicular.

En este sentido también es importante resaltar que la carrera 5ª este entre Av. Pradilla y calle 12, vía que conecta IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL con el sector de Samaria, sector que se encuentra como segundo en importancia de origen destino con el 16%, no cuenta con andenes ni con carril de uso exclusivo de la bicicleta, es importante que el IDUVI adelante la gestión predial necesaria para llevar a cabo la ampliación de esta vía ya así garantizar el adecuada infraestructura vial para los medios de transporte sostenible como son la caminata y la bicicleta.

Señalización vertical en mal estado e inadecuada. Un 80% de las señales de tránsito se encuentran en mal estado, por lo que se requiere su mantenimiento y limpieza por encontrarse torcidas o con mugre no permite su efectiva funcionalidad, en otros casos es necesaria su reubicación toda vez que algunas se encuentran a menos de 0.60 metros del sardinel, lo que las deja expuestas. Por otro lado, se requiere que las señales de tránsito que ya no cumplen su función sean retiradas con el objetivo de disminuir la contaminación visual y la mala información a los usuarios de la vía (reductores de velocidad).

Falta de mantenimiento a la Señalización Horizontal. La demarcación de los pasos peatonales como las líneas de borde y eje de la vía en la Av. Pradilla es deficiente y en algunos casos nulo, por lo que se recomienda que dentro del mantenimiento de la vía se incluya la demarcación y el retoque de la existente en la carrera 5ª Este.

Paraderos de transporte público inoperantes. Si bien los paraderos de transporte público están definidos espacialmente por la Secretaria de Movilidad con una demarcación en piso azul con blanco, esta no garantiza que los conductores del transporte público y los usuarios del servicio (actores) utilicen esta zonas seguras para la parada, por el contrario se observa que la parada del transporte público se realiza por los dos actores frente a la entrada del IEO y el semáforo y no en el lugar delimitado frente al centro comercial Plaza

Mayor. Lo anterior se presenta toda vez que el transporte público en el Municipio de Chía funciona dentro del marco tradicional de prestación de servicio.

Presencia de funcionarios públicos en la entrada y salida de la IEO. Durante la inspección a la IEO se observó la presencia de personal de la Secretaria de Movilidad, en los horarios de entrada y salida de la IEO.

Ausencia de Estacionamientos adecuados para los medios de Transporte. La IEO no cuenta con los espacios adecuados para el estacionamiento de los vehículos particulares, vehículos de transporte escolar, bicicletas, etc. Lo que se observa en la inspección es que este déficit coloca en alto riesgo a los peatones y actores vulnerables menores de edad, toda vez que las zonas peatonales son usadas para el estacionamiento y genera que los peatones invadan la zona vehicular.

Presencia de intersecciones no controladas. Dentro de los 500 metros evaluados se encuentra las intersecciones no controladas donde se presenta la mayor densidad de siniestros viales durante los últimos dos años, la glorieta de la Av. Pradilla con carrera 2ª Este y el intercambiador de Centro Chía en la vía conocida como el camino de los Zipas. Por lo que se recomienda que estas intersecciones no controladas sean evaluadas mediante estudios de tránsito específicos.

Conclusiones y Recomendaciones

Los siniestros viales presentan una localización de conformidad al análisis de densidad mayor en algunos sectores, estos puntos críticos como la glorieta de la Av Pradilla con carrera 2 Este, Av Pradilla e intercambiador de Centro Chía, Autopista Norte en el peaje de los Andes, ingreso al predio denominado Aguapanes Internacional y la intersección de la Caro que deberán ser analizados puntualmente para determinar cuáles son las causas principales y determinar las medidas que se pueden implementar con el objeto de reducir el riesgo, tema que no se ahondo en este proyecto por no estar dentro del objetivo de la tesis, pero que puede ser desarrollado en otros estudios de caso.

El Municipio de Chía tiene varias actividades económicas que son reconocidas como la vivienda campestre y recientemente las edificaciones en altura las cuales la han identificado como una ciudad dormitorio, lo que también hace que sea una ciudad que para sus habitantes genera una alta demanda de servicios, dentro de los cuales está la educación e infraestructura vial entre otras que no son caso de este estudio, por lo que se observa que si bien su población tiene un crecimiento significativo las IEO y las vías no han tenido el mismo crecimiento, lo que ha generado un déficit en áreas, I.O y I.C. en los equipamientos de las IEO y en las vías que garantizan una movilidad segura para uno de los sectores de la población más vulnerable como son los estudiantes (peatones y ciclistas).

En la I.E. SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER hay déficits claro de área de aulas de clases (hacinamiento en Ambiente A), al igual que el índice de ocupación e índice de construcción de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana 4595, de marzo de 2006 expedida por el Ministerio de Educación Nacional NTC 4595. Sumado a esto, los colegios deben migrar a la jornada única, lo que aumentará el déficit al atender simultáneamente los estudiantes de ambas jornadas.

Por otra parte, gran parte de la población educativa, es decir, el 26% y 18% de los estudiantes de este mismo colegio, se movilizan a pie y en bicicleta respectivamente, que representan la población más vulnerable y superan la tasa de los transportados en ruta escolar (38%). En cuanto al medio de transporte motorizado más utilizado por la población encuestada se encuentra el transporte escolar que corresponde al 38 %, luego

sigue el transporte público con el 13%, pero si valoramos juntos los medios de transporte no motorizados como la bicicleta y los viajes a pie se tendría que el 44% de la población encuestada se moviliza a través de estos medios de transporte sostenible. Ocupando el primer lugar

A corto plazo la solución al déficit de espacios está dada ya que está contemplado el traslado de la institución educativa. De la misma forma se sugiere como medida de corto plazo la implementación de un circuito de vías ciclo – adaptadas identificadas en la guía de ciclo – infraestructura para ciudades colombianas reglamentado mediante la Resolución 3258 del 3 de agosto de 2018 por el Ministerio de Transporte, para nuestro caso de estudio se adoptaría la banda ciclopreferente, es un espacio de la calzada dedicada a la bicicleta, pero que excepcionalmente puede ser utilizada por parte del resto de vehículos, ciclorruta que se puede implementar sobre las vías que conectan las vías que cuentan con carril exclusivo para bicicleta (Av. Chilacos y Cra 2a Este) con las vías que conectarían a la institución (Av. Pradilla, Calle 24, Cra 5a Este y vía Camino de los Zipas Chía Cajicá), lo que aumentaría en 2,4 km la infraestructura para ciclistas, la cual se puede implementar con el uso de la misma infraestructura actual, unidireccionales y señalizándola mediante una línea discontinua.

A mediano plazo un análisis de las rutas escolares es propuesto. Por último, a largo plazo se plantea ejecutar las vías como están proyectadas en el plan de ordenamiento territorial dándole prioridad a las vías que conectan las instituciones educativas.

Este estudio permite identificar algunos elementos que se deben entrar a evaluar y las dependencias e instituciones que deben entrar a evaluar la licencia de nuevos proyectos educativos.

Entre los beneficios tangibles y generales de usar medidas de movilidad sostenible, es que en la medida de que se disponga de infraestructura que garantiza la seguridad de los usuarios que se desplazan caminando y en bicicleta, se tendrá una continuidad de los usuarios actuales y, además, incentivar el uso de estos medios alternativos de transporte por los que actualmente usa medios motorizados. Adicionalmente permite priorizar el uso de los recursos públicos, mediante la sustentación técnica de las inversiones más importantes que debe realizar la administración pública.

Realizar un manual de auditorías de seguridad vial, utilizando los lineamientos expuestos en el presente trabajo de grado, con la finalidad de que las IEO del Municipio de Chía puedan evaluar las condiciones en las cuales se encuentran y el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes acerca del tema.

Tabla 33. Lineamientos Auditoria

LINEAMIENTOS AUDITORIA Análisis e Interpretación del Entorno Escolar IEO Caso de Estudio	Fase I: Recopilación de datos de la Institución Educativa Oficial IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: Recopilación de la información de la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL aplicando el instrumento descriptivo, mediante el cual se obtuvieron los datos generales de la IEO. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 2: Observación directa de la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL y su entorno, con el fin de establecer las características y la situación de la institución con respecto al entorno de seguridad vial. 	
	Fase II: Realización de la inspección a detalle para determinar las condiciones en las que se encuentra IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL en materia de seguridad vial.	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: Identificar la muestra a la cual fue aplicado el instrumento, teniendo en cuenta el tipo de población representada por el número de habitantes de la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 2: Aplicar y analizar el instrumento evaluativo según las respuestas obtenidas a la encuesta realizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 3: Diagnosticar la situación actual con relación a la seguridad vial en la IEO SAN JOSÉ MARÍA ESCRIVA DE BALAGUER - SEDE PRINCIPAL de los datos obtenidos en la encuesta.
	Fase III: Realización de la Auditoría de Seguridad Vial para identificar los factores de riesgo detectados.	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: Identificar el área de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 2: Realizar y aplicar la lista de control a fin de inspeccionar los elementos requeridos en la auditoría de seguridad vial. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad 3: Diagnosticar la situación de seguridad vial a través del análisis de los datos obtenidos en la lista de chequeo. Actividad 4: Identificar los factores de riesgos a partir de los resultados obtenidos en la fase anterior con el objetivo de entregar las recomendaciones y las posibles soluciones a las deficiencias encontradas en el sistema de seguridad vial.

Fuente: SEMCH 2018, Fundación MAPFRE 2014. Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares

Bibliografía

- BID. (2013). *Avances en seguridad vial en América Latina y el Caribe 2010-2012*. (A. D.-I.-P.-I.-P. Taddia, Ed.) Banco Interamericano de Desarrollo.
- DANE. (05 de Diciembre de 2018). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- De la Peña, E., Millares, E., Diaz, L., Taddia, A., & Bustamante, C. (2016). *Experiencias de éxito en seguridad vial en América Latina y el Caribe: Resumen ejecutivo* .
- De-la-Peña, E., Millares, E., Taddia, A. P., & Bustamante, C. (2016). *Experiencias de éxito en seguridad vial en América Latina y el Caribe: Resumen Ejecutivo* .
- Esri. (4 de Diciembre de 2018). *ArgisPRO*. Obtenido de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/understanding-density-analysis.htm>
- Laria-del-Vas, J., Monclús-González, J., & Ortega-Perez, J. (2014). *Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares*,. Fundación Mapfre, trabajo elaborado en colaboración de la asociación Española de al carretera .
- Mignot, D. (2017). *Topical collection on human factors and safety*.
- Municipio de Chía. (03 de Diciembre de 2018). *Consulta de procesos SECOP*. Obtenido de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-12-7584027>
- Peden, M.; Oyegbite, K.; Ozanne-Smith, J.; Hyder, A. A.; Branche, C.; Rahman, A. F.; Bartolomeos, K.; (2012). *Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños*. Washington, DC: Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. UNICEF.
- Penden, M. (2004). *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito (No. 599)*. Pan American Health Org.
- Sanz, A. (2004). Pasos adelante ideas para recuperar el protagonismo del peatón en la movilidad. *Revista de Colegios de Ingenieros de Camino, Canales y Puertos IT*, 69, 61, 62.

SEMCH. (2017). *Caracterización del perfil sector educativo 2016-2017*. Chía: Municipio de Chía.

WHO: World Health Organization. (2013). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: Apoyo al decenio de acción*.