



DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPAL CHIHUAHUA

Estudio de Ingeniería de Transito Urbano

Con el objeto de evaluar adecuaciones viales en Av. La Cantera del Perif. De La Juventud a Av. Misión del Bosque.

GRUPO CADUMA CONSULTORES

MAYO 2024 – Revisión 01



ÍNDICE

I.- ASPECTOS GENERALES	10
I.1 INTRODUCCIÓN.....	10
I.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO	12
I.3 ALCANCES DEL ESTUDIO	12
I.4 RESPONSABLE DEL ESTUDIO	12
II.- METODOLOGÍA DE TRABAJO	14
II.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	14
II.1.1 ANÁLISIS DE VARIABLES HISTÓRICAS SOCIOECONÓMICAS	14
II.1.2 ESTUDIOS DE INGENIERÍA VIAL	15
II.2 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	16
Análisis de intersecciones	17
II.3 DIAGNOSTICO Y PRONOSTICO	18
II.4 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	18
II.5 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES	19
III.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE ESTUDIO	21
III.1 UBICACIÓN	21
III.2 ANTECEDENTES LEGALES DEL PREDIO	21
III.3 PROMOTOR DEL PROYECTO	21
IV.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	24
IV.1 ÁREA DE ESTUDIO	24
A) RECORRIDO DE ACCESO Y SALIDA DEL CENTRO ATRACTOR EN LA RED VIAL	24
B) CROQUIS DE PUNTOS DE CONFLICTO	25
C) DETERMINACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO	27
IV.2 DIAGNÓSTICO URBANO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	27
A) ZONIFICACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA	27
C) INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA	30
D) SISTEMA VIAL LOCAL	32
IV.3 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR ANUAL	43
A) MÉTODO DE INCREMENTO PARCIALES (IP).	43
B) MÉTODO DE INTERÉS COMPUESTO (IC)	43
C) RESUMEN DE RESULTADOS	44
IV.4 MARCO VIAL ACTUAL.....	45

**CADUMA**

A)	CROQUIS DE DISPOSITIVOS DE CONTROL EN LOS PUNTOS DE CONFLICTO	45
C)	CROQUIS DE MOVIMIENTOS DIRECCIONALES EN PUNTOS DE ANÁLISIS	49
D)	DETERMINACIÓN DE LA HORA DE MÁXIMA DEMANDA	52
E)	AFOROS VEHICULARES DIRECCIONALES	53
F)	DETERMINACIÓN DEL VEHÍCULO DE PROYECTO	61
G)	DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN	63
H)	DETERMINACIÓN DEL TRANSITO DIARIO PROMEDIO ANUAL	64
I)	ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD	65
IV.5 MOVILIDAD NO MOTORIZADA		65
A)	AFOROS PEATONALES	65
B)	CICLO RUTAS	78
IV.6 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD PEATONAL		80
IV.6.1 Banquetas		81
IV.6.2 Evaluación de Accesibilidad Universal		85
IV.7 TRANSPORTE PÚBLICO		89
A)	RUTAS DE TRANSPORTE EXISTENTE	90
B)	UBICACIÓN DE PARADEROS	91
DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y ESTADO DE LAS UNIDADES		93
IV.8 INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTO PÚBLICO		96
IV.9 INVENTARIO DE SEÑALAMIENTOS EN LA ZONA DE ESTUDIO		97
IV.10 CONDICIONES DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO		97
IV.11 CONDICIONES DE ILUMINACIÓN VIAL		98
IV.12 HALLAZGOS SUSTANCIALES OBSERVADOS EN CAMPO		99
IV.13 EVALUACIÓN DE CALLES DE ACUERDO EFICIENCIA DE VIAJES URBANOS		102
IV.14 DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO DE LA RED VIAL ACTUAL.		108

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Características de la Av. de la Cantera a la altura de la Av. Misión del Bosque.	33
TABLA 2. Características de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera	36
TABLA 3. Características de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera	37
TABLA 4. Características de la Av. Tomás Valles Vivar a la altura de la Av. De La Cantera.	39
TABLA 5. Características del Periférico de la Juventud a la altura de la Av. De La Cantera	41
TABLA 6. Método de incrementos parciales	43
TABLA 7. Método de interés compuesto	44
TABLA 8. Resumen de resultados de tasa de crecimiento.	44
TABLA 9 Tiempo semafórico 01	46



TABLA 10. Tiempo semafórico 02.	47
TABLA 11. Tiempo semafórico 03.	48
TABLA 12. Resumen de aforos realizaos por la zona de estudio en el año 2022.	52
TABLA 13. Resumen de aforo realizado en la zona en el año 2023.	52
TABLA 14. Resumen de aforo vehicular por la mañana.	54
TABLA 15. Resumen de aforo vehicular por la tarde.	55
TABLA 16. Resumen de aforo vehicular por la mañana.	56
TABLA 17. <i>Resumen de aforo vehicular por la mañana</i>	57
TABLA 18. <i>Resumen de aforo vehicular por la mañana</i>	58
TABLA 19. Resumen de aforo vehicular por la tarde.	59
TABLA 20. <i>Resumen de aforo vehicular por la mañana</i>	60
TABLA 21. Resumen de aforos vehiculares.	61
TABLA 22. Resumen de hora de máxima demanda.	61
TABLA 23. Cálculo de velocidad de punto.	63
TABLA 24. Transito promedio anual.	65
TABLA 25. Aforo peatonal por la mañana.	67
TABLA 26. Aforo peatonal por la tarde.	69
TABLA 27. Resumen de aforo peatonal por la mañana.	70
TABLA 28. Resumen de aforo peatonal por la tarde.	71
TABLA 29. Aforo peatonal por la mañana.	72
TABLA 30. <i>Aforo peatonal por la mañana</i>	73
TABLA 31. Resumen de aforo peatonal por la mañana.	74
TABLA 32. <i>Aforo peatonal por la tarde</i>	75
TABLA 33. <i>Aforo peatonal por la tarde</i>	76
TABLA 34. Resumen de aforo peatonal por la tarde.	77
TABLA 35. Evaluación de ciclovía Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.	80
TABLA 36. Evaluación de Banqueta B-01 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.	82
TABLA 37. Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.	82
TABLA 38. Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.	83
TABLA 39. Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.	83
TABLA 40. Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.	83
TABLA 41. Características del servicio de transporte público.	94
TABLA 42. Resumen de evaluación de eficiencia de viajes urbanos de acuerdo a las vialidades actuales.	107
TABLA 43. Información complementaria Av. De La Cantera.	113
TABLA 44. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.	113
TABLA 45. Capacidad de la vialidad.	113
TABLA 46. Información complementaria Av. Misión del Bosque.	115
TABLA 47. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.	115
TABLA 48. Capacidad de la vialidad.	115
TABLA 49. Información complementaria Av. Tomás Valles Vivar.	116
TABLA 50. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.	117
TABLA 51. Capacidad de la vialidad.	117
TABLA 52. Información complementaria Periférico de la Juventud.	119

**CADUMA**

TABLA 53. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.....	119
TABLA 54. Capacidad de la vialidad.	119
TABLA 55. Resumen de nivel se servicio por calle.....	119

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1. Índice de accidentabilidad en vialidades cercanas a la zona de estudio.	65
GRAFICA 2. Percepción del transporte público.	95
GRAFICA 3. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio.	113
GRAFICA 4. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio.	115
GRAFICA 5. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio.	117
GRAFICA 6. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio en LATERAL del Periférico de la Juventud.	119

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMG. 1 Localización del proyecto en la ciudad.....	21
IMG. 2. Accesos al centro atractor	24
IMG. 3. Salidas del centro atractor	25
IMG. 4. Puntos de conflicto.	26
IMG. 5 Área de estudio.....	27
IMG. 6 Zonificación primaria de Cd. Chihuahua	28
IMG. 7 Zonificación secundaria.	29
IMG. 8 Estructura vial en zona de estudio.	30
IMG. 9 Sentidos de circulación en zona de estudio.	31
IMG. 10. Estado actual de vialidades en el área del proyecto.....	32
IMG. 11, Vista de intersección de Av. de la Cantera y Av. Misión del Bosque.	33
IMG. 12. Imagen aérea sobre la Av. La Cantera a la altura de la Av. Misión del Bosque, Vista en dirección Oeste-Este.	33
IMG. 13. Sección medida en campo de la Av. De La Cantera a la altura de la Av. Misión del Bosque.	34
IMG. 14. Imagen sobre la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera vista en dirección Sur-Norte.....	35
IMG. 15. Imagen sobre Av. Misión del Bosque a la altura de la C. Valle Escondido vista en dirección Norte-Sur.....	35
IMG. 16. Sección medida en campo de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera.	36
IMG. 17. Sección propuesta por PDU de la Av Paseo Misión del Bosque.	36
IMG. 18. Imagen aérea sobre Av. de la Cantera a la altura de la C. Catedral Chihuahua vista en dirección Noreste-Suroeste.	37

IMG. 19. Sección medida en campo de la C. Catedral Chihuahua a la altura de la Av. De La Cantera.	38
IMG. 20. Imagen sobre la Av. Tomás Valles Vivar a la altura de la Av. De La Cantera vista en dirección Norte-Sur.	39
IMG. 21 Sección medida en campo de la Av. Tomás Valles Vivar a la altura de la Av. De La Cantera.	39
IMG. 22. Sección propuesta por PDU de la Av. Tomás Valles Vivar.	40
IMG. 23. Imagen sobre el Periférico de la Juventud a la altura de la Av. De La Cantera vista en dirección Sur-Norte.	41
IMG. 24. Sección medida en campo de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera.	41
IMG. 25 Sección propuesta por PDU del Periférico de la Juventud.	42
IMG. 26 Dispositivos de control	45
B) IMG. 27. Esquemas de funcionamiento semafórico Av. Misión del Bosque y Av. De la Cantera.	46
IMG. 28. Esquemas de funcionamiento semafórico Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera.	47
IMG. 29. Esquemas de funcionamiento semafórico Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera.	48
IMG. 30. Movimientos direccionales de la intersección 1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.	49
IMG. 31. Movimientos direccionales de la intersección: Av. De la Cantera y C. Catedral Chihuahua.	50
IMG. 32. Movimientos direccionales de la intersección: Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar.	50
IMG. 33. Movimientos direccionales de la intersección: Av. De la Cantera y Av. Periférico de la Juventud.	51
IMG. 34 Localización de aforos direccionales.	53
IMG. 35 Dimensiones generales de vehículo TSR.	62
IMG. 36. Trayectoria de giro del vehículo TSR.	62
IMG. 37. Localización de ciclorutas.	79
IMG. 38. Dimensiones mínimas para una circulación ciclista cómoda y segura.	79
IMG. 39 Identificación de banquetas de análisis.	81
IMG. 40 Fotografías de condiciones actuales de accesibilidad peatonal.	84
IMG. 41 Intersecciones analizadas para accesibilidad universal.	85
IMG. 42. Condiciones de accesibilidad Banqueta B01.	87
IMG. 43. Condiciones de accesibilidad Banqueta B02.	88
IMG. 44. Condiciones de accesibilidad Banqueta B03.	88
IMG. 45. Condiciones de accesibilidad Banqueta B04.	89
IMG. 46. RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO POR LA ZONA DE ESTUDIO.	91
IMG. 47. Localización de paradas de autobús.	92
IMG. 48 Paraderos de transporte público en la zona.	92
IMG. 49. Radio de paraderos en el área de estudio.	93
IMG. 50. Unidades de transporte público en área de estudio.	95
IMG. 51. Zonas de estacionamiento en área de estudio.	96
IMG. 52. Señalamiento vertical y horizontal en la zona de estudio.	97



CADUMA

IMG. 53. Luminarias existentes.	98
IMG. 54. Hallazgos sustanciales observados en campo.....	99
IMG. 55. Se muestra como está restringido el tránsito por el acceso al Bernardi.	100
IMG. 56. Automóviles esperando cruzar la Av. De La Cantera.	101
IMG. 57. Parada de autobús peligrosa.	101
IMG. 58. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos Av. De la cantera.	105
IMG. 59. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Tomás Valles Vivar.....	105
IMG. 60. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Misión del Bosque.	106
IMG. 61. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Tomás Valles Vivar.....	106
IMG. 62. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Periférico de la Juventud.	107
IMG. 63. Volumen actual intersección 1.Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.	112
IMG. 64. Sección analizada en Av. De La Cantera.	112
IMG. 65. Volumen actual intersección 1.Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.	114
IMG. 66. Sección analizada en Av. Misión Del Bosque.	114
IMG. 67. Volumen actual intersección de Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles.	116
IMG. 68. Sección analizada en Av. Tomás Valles Vivar.	116
IMG. 69. Volumen actual intersección de Av. De la Cantera y Periférico de la juventud.	118
IMG. 70. Sección analizada en Periférico de la Juventud.	118



I. ASPECTOS GENERALES

I.- ASPECTOS GENERALES

I.1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo regional y urbano debe ser armónico y equilibrado, en consonancia con los planes de modernización del Estado, con el fin de elevar la calidad de vida de la población. Actualmente, el acelerado crecimiento de las zonas urbanas ha evidenciado la necesidad de una planificación urbana adecuada. Esta planificación debe garantizar que los nuevos proyectos de desarrollo propongan criterios que permitan mantener el equilibrio entre sus costos de operación y el número de beneficiarios. Además, es esencial que el transporte público sea rentable y eficiente, logrando una combinación favorable entre la distancia de los recorridos y el número de usuarios. Asimismo, la infraestructura vial debe ser adecuada, asegurando un acceso equitativo de la población al trabajo y los servicios. Por tanto, es indispensable que los nuevos proyectos de infraestructura sean evaluados mediante estudios técnicos rigurosos para evitar o mitigar los impactos negativos en los servicios públicos existentes.

En este contexto, los impactos generados en la infraestructura vial de las zonas urbanas deben ser evaluados y mitigados, evitando así condiciones desfavorables en la operación del tránsito vehicular y del transporte público. La infraestructura vial es el principal elemento de integración y conectividad, y debe operar de manera eficiente, ya sea mediante la mejora de la operación vehicular existente o la creación de nueva infraestructura.

Este documento tiene como objetivo principal evaluar las condiciones actuales de operación vial y, en segundo lugar, identificar posibles áreas de oportunidad para mejorar la Avenida La Cantero, específicamente en los tramos comprendidos entre el Periférico de la Juventud y la Avenida Misión del Bosque.

El estudio de ingeniería de tránsito urbano para este proyecto incluye nueve apartados que se detallan a continuación:

I. Aspectos Generales

En este capítulo se describen los objetivos y alcances del estudio de ingeniería de tránsito, asimismo se hace mención del responsable del estudio, de la ubicación del proyecto y la descripción general del proyecto a ejecutar.

II. Metodología de trabajo

En este apartado se describe cuáles fueron los procedimientos y métodos empleados en cada una de las etapas del estudio, así como los parámetros seleccionados para la obtención de resultados.

III. Descripción del proyecto

Se presenta el proyecto, se describe la ubicación exacta donde encuentra y se realiza una memoria descriptiva para conocer detalladamente los puntos más importantes y las características particulares del proyecto.

IV. Diagnóstico de la situación actual

Se presenta el análisis urbano de la zona, que incluye la descripción de la zonificación primaria y secundaria del área donde se ubica la propiedad en estudio, los usos de suelo circundantes y el estado de la infraestructura vial. Además, se detalla la situación actual de la operación vial en las futuras vías que darán servicio al proyecto.

V. Impacto vial del proyecto

En esta etapa se presenta la evaluación técnica de los impactos que se van a generar por el crecimiento y desarrollo de la zona, para lo cual se realiza la asignación y distribución del tránsito generado y atraído por los posibles nuevos desarrollos, a corto, mediano y largo plazo, y se establecen los parámetros de diseño para la infraestructura vial necesaria.

VI. Evaluación técnica

En este apartado se evalúan los escenarios a futuros establecidos de acuerdo a la magnitud del proyecto, para determinar de forma progresiva el impacto del proyecto a lo largo de los próximos años y verificar que el nivel de servicio de las vialidades sea el óptimo, dicha revisión será en las siguientes etapas:

VII. Medidas de mitigación

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación técnica en este apartado se propondrán las medidas necesarias que mitiguen o en su caso reduzcan los impactos generados por el crecimiento de la ciudad y en su caso por la construcción de la zona, adicionalmente se señala el responsable de dichas medidas de mitigación, así como las etapas en donde será necesario la implementación de estas.

VIII. Conclusiones y recomendaciones

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de las evaluaciones antes citadas.



IX. Referencias bibliograficas y normativas

De manera enunciativa se presentan las referencias bibliográficas y normativas referenciadas a lo largo del documento, las cuales fueron consultadas para la realización del estudio.

I.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo primordial del presente estudio es evaluar las condiciones de movilidad urbana en las que operan las vialidades actuales y propuestas para el acceso a la zona, así como los dispositivos de control de tránsito existentes, y sobre las cuales el desarrollo de la zona pudiera afectar dichas condiciones actuales, por lo que se llevarán a cabo los cálculos de capacidad vial y las recomendaciones para mitigarlo.

I.3 ALCANCES DEL ESTUDIO

El alcance del estudio está enfocado en el análisis de capacidad y niveles de servicio de las intersecciones estudiadas y vialidad de acceso al proyecto, tanto en los escenarios sin proyecto (actual) y con proyecto (futuro), analizando el impacto en el flujo de tráfico generado por el crecimiento de la zona y proponiendo en su caso las medidas de mitigación correspondientes, en caso de que el impacto fuese importante. Lo anterior de acuerdo al Manual de Capacidad Vial de la Dirección General de Proyectos y Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito de la SEDESOL, Handbook of Transportation Engineering y Trip Generation Handbook del ITE.

I.4 RESPONSABLE DEL ESTUDIO

Responsable de la elaboración del estudio:

M.I. LEONEL BARRIENTOS JUÁREZ
CEDULA PROFESIONAL: 3555776

Estatus de Estudio: Revisión 01
Preparado por: Roberto García
Referencia Interna: PR.24.01

Fecha de elaboración: Mayo de 2024
Última revisión: Junio de 2024
Ultima Modificación por: - Andrés Macás



II. METODOLOGÍA DE TRABAJO

II.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología utilizada en el presente estudio está basada en la normativa establecida por la SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) y la S.I.C.T. (Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes) y se describe en la siguiente figura:



II.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La recopilación de información consiste en obtener información de tipo documental y de campo que se empleara en diferentes etapas del estudio, tales como son volúmenes de tránsito, usos de suelo, población, indicadores socioeconómicos, normas técnicas, especificaciones, etc. así como proyectos, obras o estudios que tengan relación con el estudio en cuestión. Toda esta información de tipo estadístico y de referencia, permite realizar parte de los análisis. Entre los documentos a consultar se tienen los siguientes:

II.1.1 ANÁLISIS DE VARIABLES HISTÓRICAS SOCIOECONÓMICAS

Anuario estadístico Chihuahua (INEGI):

Del anuario estadístico se obtiene información estadística, incluyendo datos sobre la población y aspectos socioeconómicos. A través de la recopilación de datos históricos en estas categorías, se extraer información significativa, como las tendencias de crecimiento del tránsito en la región.



II.1.2 ESTUDIOS DE INGENIERÍA VIAL

Los estudios de ingeniería de tránsito tienen como objetivo medir de forma directa, y en el sitio al tránsito, identificando sus características principales, aspectos de la infraestructura vial y operación. La finalidad es contar con información necesaria y suficiente para poder realizar el análisis operacional del área de estudio y efectuar la asignación vehicular. Con este fundamento se presenta las siguientes actividades realizadas para este objetivo:

Identificación de usos de suelo

Esta actividad tiene como propósito identificar los diferentes usos de suelo (actual y futuro) en la zona de estudio como parte de la información básica para los análisis.

Inventario Vial

Con el fin de hacer un análisis objetivo de las características físicas y geométricas de las vialidades en la zona de estudio, se llevará a cabo el inventario vial. Contemplando los siguientes elementos que integran a una vía de circulación:

- Sentidos de Circulación.
- Número de Carriles.
- Secciones Transversales.
- Señalamiento.
- Estado físico del pavimento.
- Intersecciones semaforizadas.
- Rutas de transporte público de pasajeros.

Aforos vehiculares

Estos aforos son realizados con la finalidad de obtener los volúmenes de tránsito en las vialidades que dan acceso y salida al proyecto en estudio, los aforos se realizaron mediante procedimientos manuales en periodos de 15 minutos en las horas de máxima demanda, además se clasificaran los vehículos de la siguiente manera:

- **(A)** Vehículos ligeros menores de 3 toneladas.
- **(B)** Autobuses de pasajeros (tanto convencional como privado).
- **(C2, C3, etc.)** Vehículos pesados mayores de 3 toneladas con diferentes ejes.
- **(T)** Tractor.
- **(TS)** Articulados, Tractor + Remolque.
- **(TSR)** Articulados, Tractor + 2 o 3 Remolques.
- **(M)** Motocicletas.

Aforos Peatonales

Al igual que los aforos vehiculares se realizará conteo de peatones en la hora de máxima demanda vehicular en las zonas donde se identifique el cruce de los mismos, dichos aforos nos permiten identificar la necesidad de infraestructura para la movilidad no motorizada.

Estos aforos son clasificados en las siguientes categorías:

- **Infantes** (6-12 Años).
- **Jóvenes** (13-29 Años).
- **Adultos** (30-65 Años).
- **Ansianos** (66+ Años).
- **Discapacitados** (Todas las edades).
- **Ciclistas con trayectoria peatonal** (Todas las edades).

Además de la clasificación anterior se divide cada una de las categorías en el sexo del transeúnte es decir Femeninos y Masculinos.

Encuestas de percepción del transporte Publico.

Las encuestas de percepción del transporte público son una herramienta valiosa para entender las necesidades y preocupaciones de los usuarios, permitiendo obtener propuestas de mejorar de la calidad de los servicios, tomar decisiones informadas y promover un sistema de transporte público más eficiente y satisfactorio para la comunidad.

II.2 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Se llevan a cabo diversas actividades, como la depuración, normalización y transformación de los datos, con el propósito de asegurar su calidad y consistencia. Esto implica la corrección de errores, la eliminación de duplicados y la estandarización de formatos para facilitar la comparación y compatibilidad de los datos. Posteriormente, se procede con el Análisis Exploratorio de Datos (EDA, por sus siglas en inglés, Exploratory Data Analysis) con el fin de identificar tendencias, patrones y relaciones significativas. Para esta tarea, se hacen uso de herramientas estadísticas y visuales, tales como gráficos y tablas, que permiten una mejor comprensión de la información recopilada.

Dentro de los análisis de información más relevantes se realizan los siguientes:

Análisis de Capacidad y Niveles de Servicio (Evaluación Técnica)

El criterio utilizado para la evaluación técnica de las propuestas en relación a las secciones transversales de circulación se basa en el análisis de capacidad. La metodología empleada para evaluar la operación vial se fundamenta en el Manual de Capacidad Vial de la SICT.



El análisis implica la evaluación del nivel de servicio o la saturación de una sección de calle urbana en función de su capacidad. Esto involucra la necesidad de obtener información sobre volúmenes de tráfico por hora, composición vehicular, número de carriles y otros factores relevantes. El resultado se expresará mediante un indicador que se determina a través de una puntuación, lo cual refleja el estado operativo de la sección de calle tanto en las condiciones presentes como en las futuras, y se asocia con un nivel de servicio. Para llevar a cabo este proceso, se aplicará la siguiente ecuación:

$$(VS) = C*(V/C)*N*(fa)*(fVP)*(fC)*(fT)$$

Donde:

(VS) = Volumen del servicio para el nivel de servicio.

C = Capacidad ideal de un carril en condiciones ideales (1,900 vhp).

(V/C) = Máxima relación de volumen y capacidad asociada al nivel de servicio.

N = Número de carriles por sentido.

fC = Factor de ajuste por efecto de los conductores. Capacidad de conducción.

fa = Factor de ajuste por efecto de ancho de carril y obstáculos laterales.

fVP = Factor de ajuste por vehículos pesados.

fT = Factor de ajuste de influencia del tipo de carretera.

Análisis de intersecciones

La evaluación de las intersecciones viales se realiza con el propósito de determinar los tiempos de demora que se generan y que podrían verse afectados debido al proyecto que es objeto del presente estudio.

Debido a la complejidad del gran número de variables que intervienen en el fenómeno del flujo vehicular de la red vial urbana, el análisis de las intersecciones se llevó a cabo mediante el programa de cómputo PTV VISTRO, el cual permite determinar la capacidad vial de intersecciones semaforizadas, glorietas e intersecciones controladas por dos o más altos, por diversos métodos tales como HCM 2010, HCM 2000, Circular 212, ICU1 e ICU2.

Con la ayuda de dicho software obtenemos los siguientes resultados: Niveles de servicio de las intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, optimización de longitudes de ciclo y repartos de tiempo de verde por fase, simulación y evaluación del comportamiento mezclado de todas las intersecciones e importación de la cartografía a escala de la zona de estudio.

Asignación de tránsito

Las etapas de asignación de tránsito se clasifican en dos: Generación y distribución. Para la primera, es indispensable conocer los datos de uso de suelo y de superficie que contempla el proyecto, para ello se usarán factores propuestos por el Manual de



Generación de Viajes del ITE. Para la etapa de distribución, se determinará en base a los puntos de atracción y operación actual de la vía y se distribuirán los viajes es decir el número de vehículos que se generan para cada una de las vialidades de acceso y salida del proyecto.

II.3 DIAGNOSTICO Y PRONOSTICO

Una vez que se ha completado el análisis actual del comportamiento de la zona de estudio, se procede a evaluar la demanda y el comportamiento de los usuarios. En esta fase, se identifica la movilidad de la población, analizando cómo se desplazan las personas en la zona y cuáles son los modos de transporte que utilizan con mayor frecuencia. Este proceso abarca la identificación de patrones de desplazamiento, la duración estimada de los viajes y las preferencias de transporte. Además, se lleva a cabo la identificación de los problemas y desafíos actuales en el sistema de movilidad urbana, tales como congestión del tráfico, la falta de infraestructura adecuada para el transporte público, cuestiones de seguridad vial y la eficiencia de los desplazamientos, entre otros.

Utilizando la información recopilada y el análisis de datos, se procede a pronosticar las tendencias futuras en la movilidad urbana. Esto involucra la estimación y asignación de la generación de viajes del proyecto en estudio, prever la distribución esperada de los viajes de acceso y salida, y extrapolar los datos en función de proyecciones de crecimiento demográfico, cambios en la demanda de transporte y posibles cambios en la infraestructura vehicular. Asimismo, se identifican los posibles problemas que podrían surgir en el futuro en base a estas proyecciones y los niveles de servicio esperados en la zona.

II.4 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Ya que se han identificado los desafíos en la movilidad urbana que serán abordados, tales como la congestión del tráfico, los largos tiempos de desplazamiento y los puntos conflictivos, entre otros, se procede de la siguiente manera:

Definición de Objetivos: Una vez que los problemas han sido identificados, es esencial establecer objetivos concretos que se deseen alcanzar mediante la creación de opciones y propuestas. Estos objetivos pueden abarcar la reducción de la congestión, la mejora de la accesibilidad, la disminución de los puntos de conflicto, entre otros.

Generación de Opciones: En esta fase, se presentan diversas soluciones u opciones para hacer frente a los problemas identificados. Estas alternativas pueden abarcar desde mejoras en el sistema vial, de transporte público, la promoción del uso de la bicicleta y la caminata, la creación de carriles exclusivos para vehículos compartidos, hasta la construcción de nuevas infraestructuras de transporte, entre otras posibilidades.

Selección de Alternativas: Después de la evaluación, se seleccionan las alternativas más prometedoras que mejor se ajusten a las características, objetivos del estudio y a las



necesidades de la comunidad. Es importante tener en cuenta que a menudo se opta por una combinación de alternativas en lugar de una solución única.

II.5 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES

Se lleva a cabo una síntesis de los descubrimientos más relevantes, así como se ofrecerán recomendaciones basadas en los resultados del análisis. Esto se centrará en los siguientes aspectos:

Resumen de los Descubrimientos Clave: Se condensan de manera concisa los hallazgos más significativos del estudio de la movilidad urbana. Esto abarca datos esenciales relativos al tráfico, el transporte público, la infraestructura vial y cualquier otro factor pertinente que haya sido identificado.

Evaluación de la Situación Actual y Futura: Se proporciona el resumen de la evaluación tanto de la situación presente como de la futura en lo que respecta a la movilidad urbana en la zona de estudio. Se describen los problemas y desafíos más sobresalientes que se han detectado.

Recomendaciones: Basado en los resultados del estudio, se proponen recomendaciones específicas para mejorar la movilidad urbana. Estas sugerencias se caracterizan por ser concretas, cuantificables y alcanzables.

Consideraciones Medioambientales y Sociales: Si el estudio ha identificado impactos medioambientales o sociales relevantes vinculados a la movilidad urbana, se les mencionará y destacará.

Priorización de Acciones: De ser necesario, y en función de la envergadura del proyecto, es posible clasificar las recomendaciones en orden de importancia y urgencia.

Conclusiones Finales: Se resumen las conclusiones generales del estudio y se subraya la importancia de abordar los desafíos en materia de movilidad urbana en la zona de estudio.

Observaciones Adicionales: Si existe cualquier otra información relevante que no haya sido tratada en las secciones anteriores, se incluirá en esta sección. Esto puede comprender obstáculos adicionales, consideraciones políticas o cualquier otro dato esencial para lograr una comprensión completa de la situación.



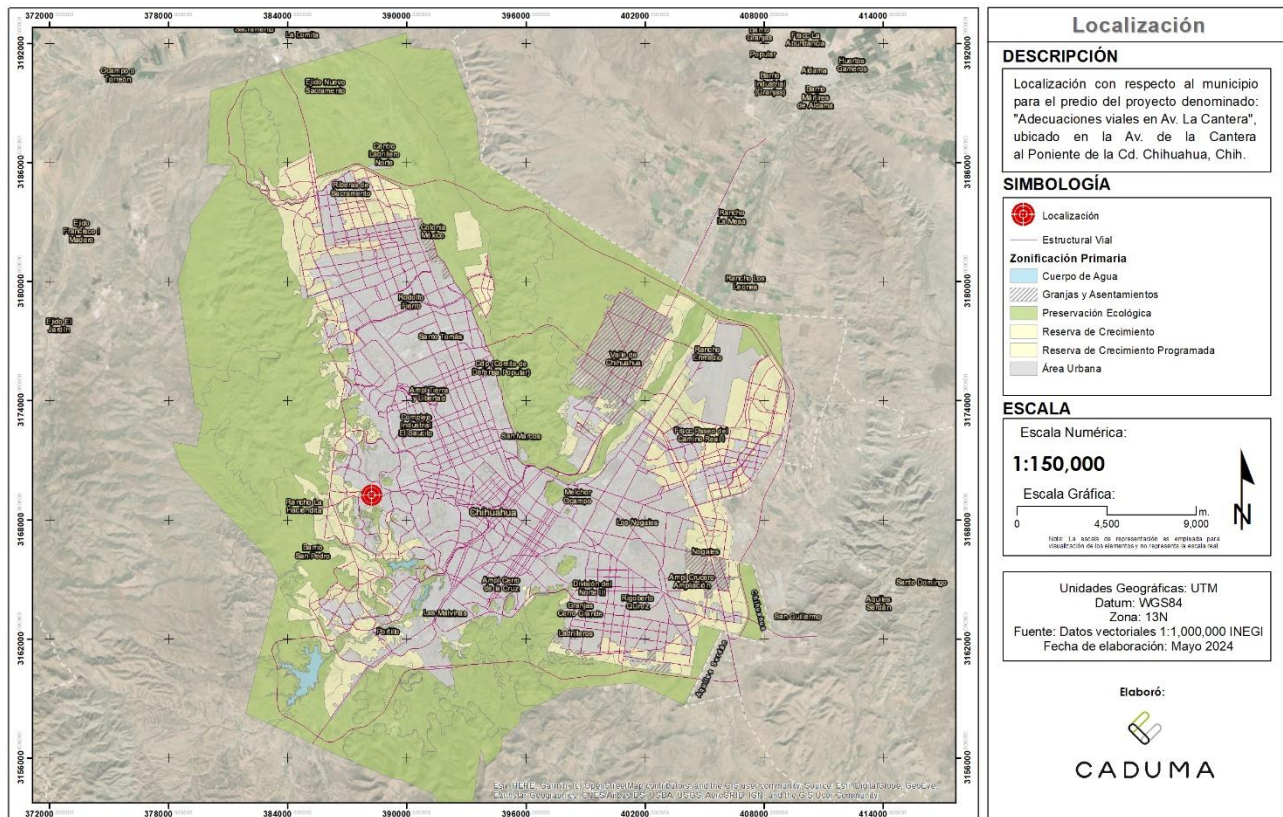
III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

III.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE ESTUDIO

III.1 UBICACIÓN

El proyecto de estudio consiste en evaluar las condiciones actuales y las posibles adecuaciones viales en Av. La Cantera del tramo comprendido entre Perif. De La Juventud a Av. Misión del Bosque, cuyo tramo se encuentra localizado en el poniente de la ciudad de Chihuahua, Chih. Mex.

A continuación, se encuentran las coordenadas del centroide del predio:



IMG. 1 Localización del proyecto en la ciudad.

III.2 ANTECEDENTES LEGALES DEL PREDIO

El área del polígono de aplicación está determinada en la vía pública.

Con una longitud aproximada de: 1,000 metros

III.3 PROMOTOR DEL PROYECTO

Promotor: DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA





IV. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

IV.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

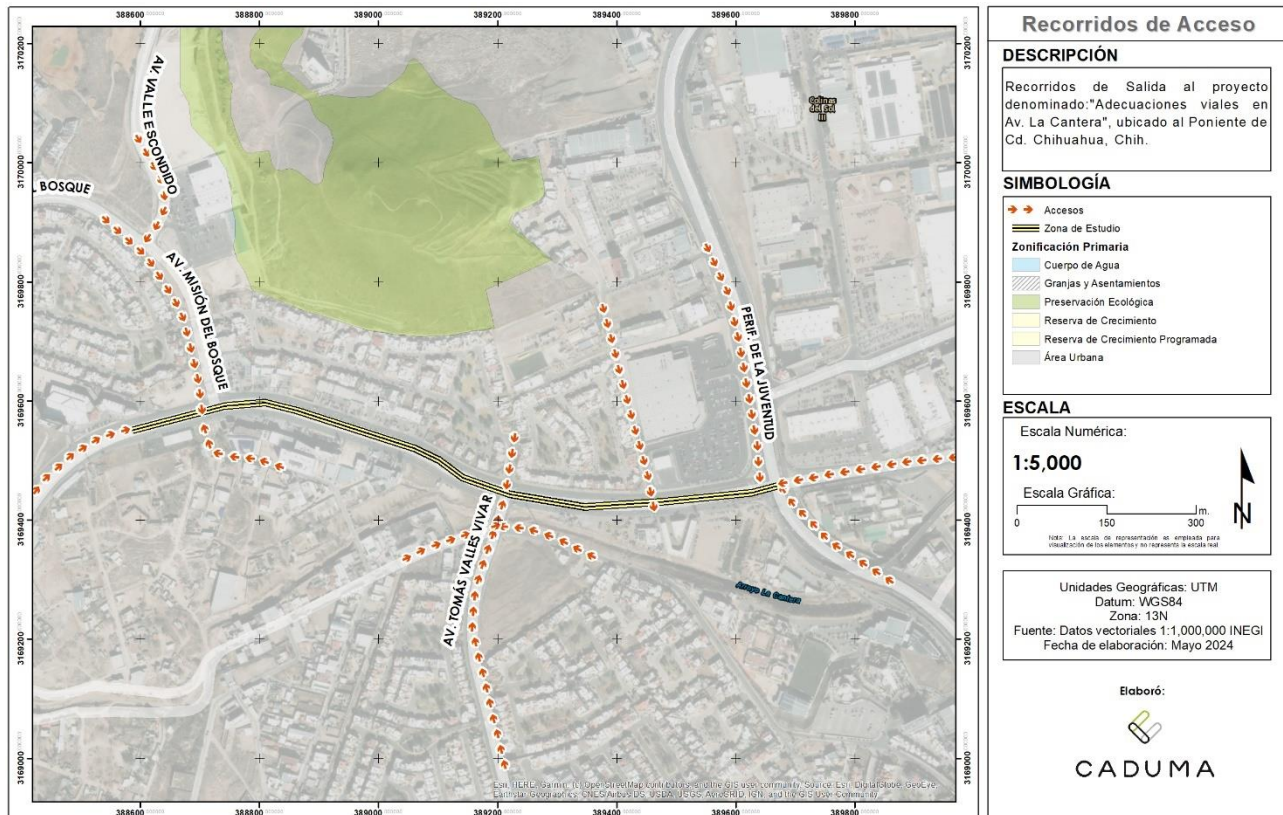
El presente capítulo tiene como objetivo el identificar la situación operacional actual que guarda el sistema vial del área de estudio, basados en la recopilación, procesamiento y análisis de la información.

IV.1 ÁREA DE ESTUDIO

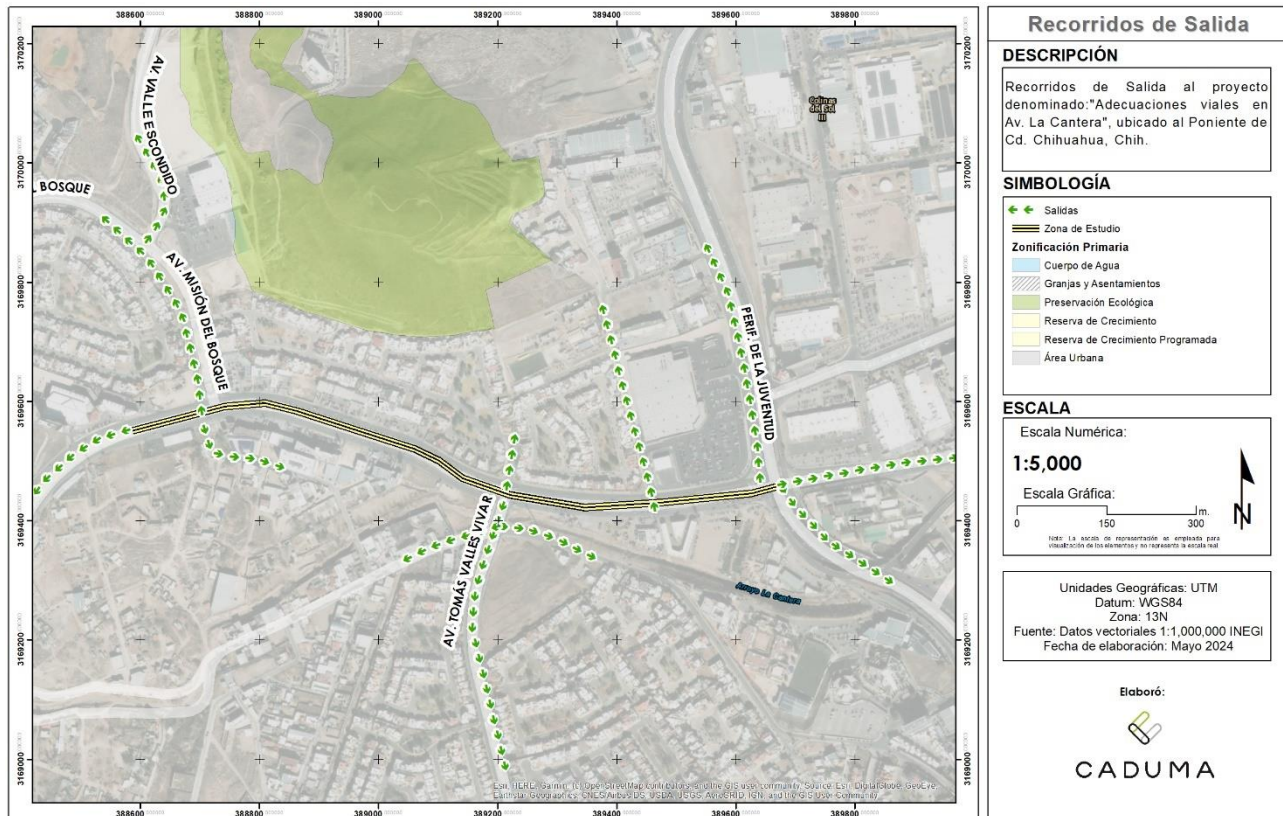
A) RECORRIDO DE ACCESO Y SALIDA DEL CENTRO ATRACTOR EN LA RED VIAL

En la siguiente cartografía se presenta el recorrido de acceso y salida hacia el polígono de actuación.

Se tiene como rutas de acceso las vialidades la Av. Valle Escondido, Av. Misión del Bosque y Av. de la Cantera.



IMG. 2. Accesos al centro atractor



IMG. 3. Salidas del centro atractor

B) CROQUIS DE PUNTOS DE CONFLICTO

De acuerdo a recorridos de campo en las vialidades que brindarán servicio al proyecto en estudio, se identificaron los siguientes puntos de conflicto:

1. Av. de la Cantera y Av. Misión del Bosque.
2. Av. de la Cantera y Calle Catedral de Chihuahua.
3. Av. de la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar.
4. Periférico de la Juventud y Av. de la Cantera.

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



IMG. 4. Puntos de conflicto.

Puntos de Conflicto

DESCRIPCIÓN

Puntos de Conflicto en el proyecto denominado: "Adecuaciones viales en Av. La Cantera", ubicado al Poniente de Cd. Chihuahua, Chih.

SIMBOLOGÍA

Puntos de Conflicto

ESCALA

Escala Numérica:

1:9,000

Escala Gráfica:

0 200 400 m.

Nota: La escala de representación es simplificada para facilitar la lectura y no representa la escala real.

Unidades Geográficas: UTM

Datum: WGS84

Zona: 13N

Fuente: Datos vectoriales 1:1,000,000 INEGI

Fecha de elaboración: Junio 2024

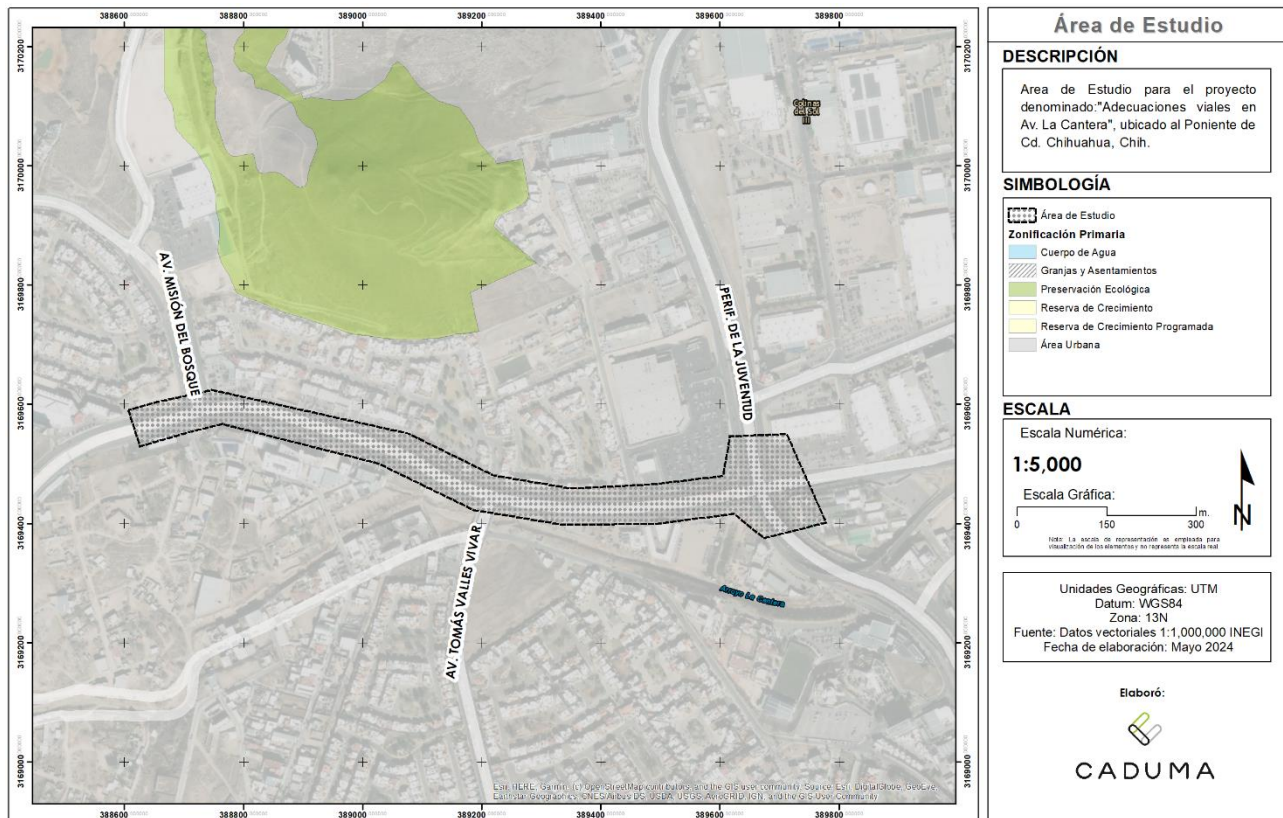
Elaboró:



CADUMA

C) DETERMINACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo a la ruta establecida de acceso y salida para el proyecto, así como la identificación de puntos de conflicto se llevó a cabo la delimitación del área de estudio, la cual se representa en la siguiente cartografía.



IMG. 5 Área de estudio

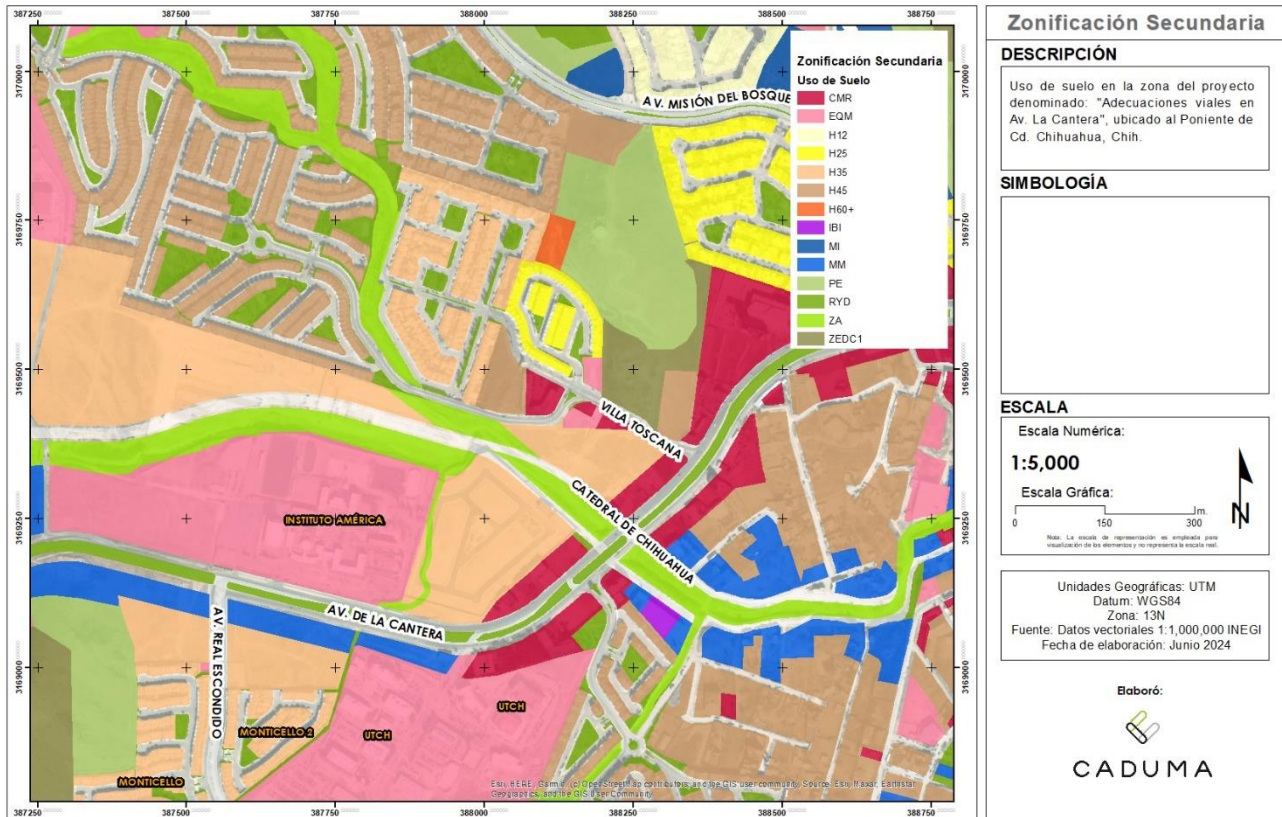
IV.2 DIAGNÓSTICO URBANO DE LA ZONA DE ESTUDIO

A) ZONIFICACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

- B) La zonificación primaria tiene como finalidad determinar la potencialidad del suelo y define el esquema global del aprovechamiento territorial que se hace en el centro de población, asignando posibilidades y características a los usos factibles, por lo anterior de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Plan de Desarrollo Urbano vigente para el municipio. El sitio se define como un predio en zona urbana.



Respecto a la zonificación secundaria establecida, obedece a la estrategia de estructura urbana propuesta por el presente Plan de Desarrollo Urbano vigente para el centro de población de la Ciudad.

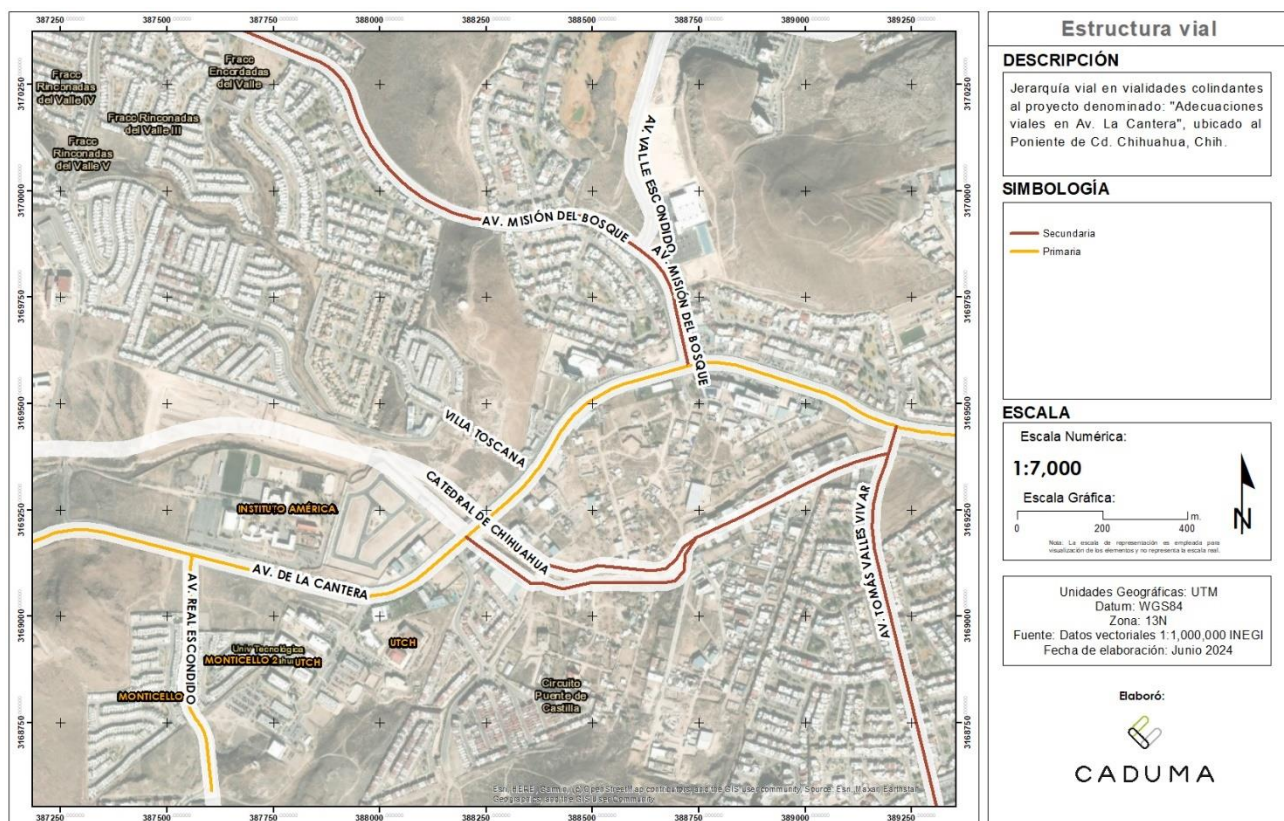


IMG. 7 Zonificación secundaria.

C) INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

TIPOLOGÍA VIAL

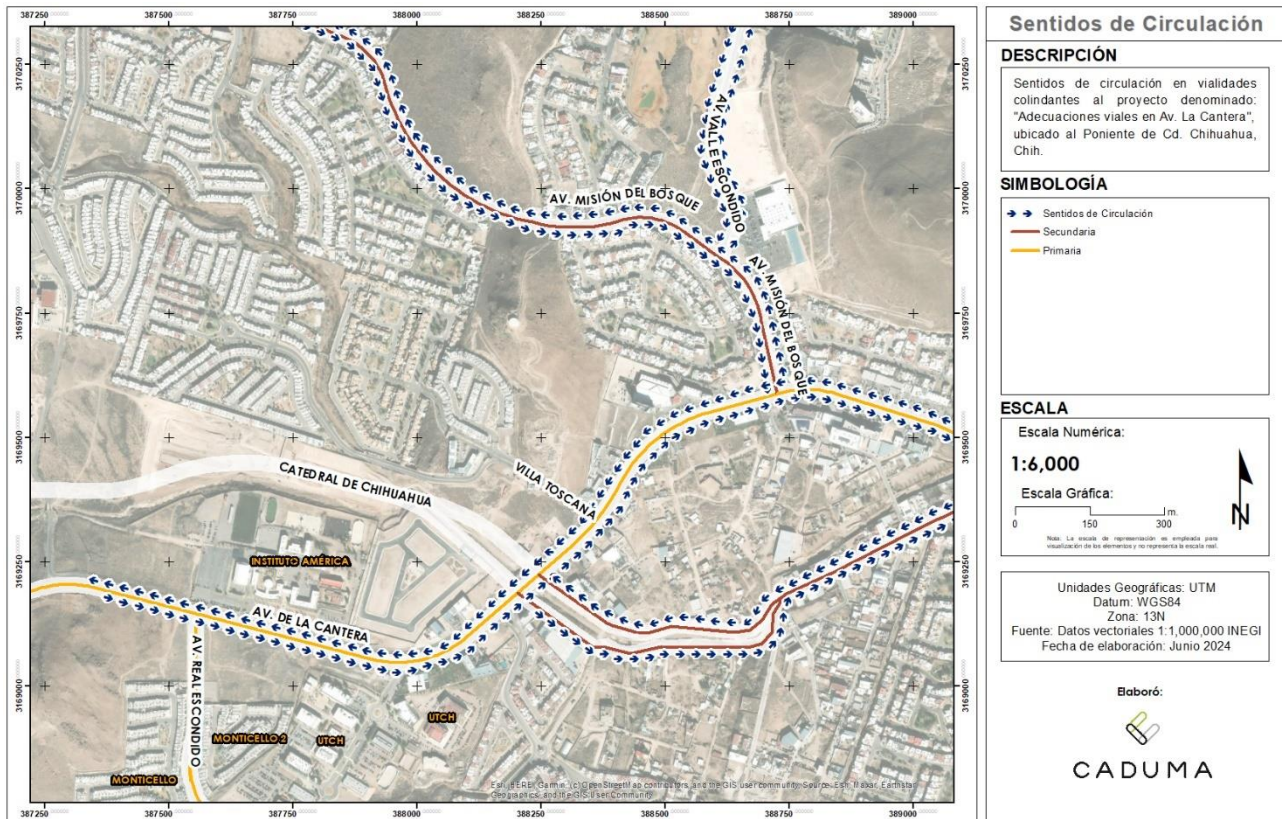
El sector urbano en el cual se encuentra ubicado el proyecto se localiza al poniente de la ciudad, en una zona urbanizada, donde la vía principal de circulación es la Av. de la Cantera, clasificada como primaria, en consecuencia y de acuerdo al esquema propuesto, esta misma dará acceso principal al predio, así mismo como vialidades alternas clasificadas como secundarias se encuentran la Av. Misión del Bosque y Av. Valle Escondido.



IMG. 8 Estructura vial en zona de estudio.

SENTIDOS DE CIRCULACIÓN VIAL

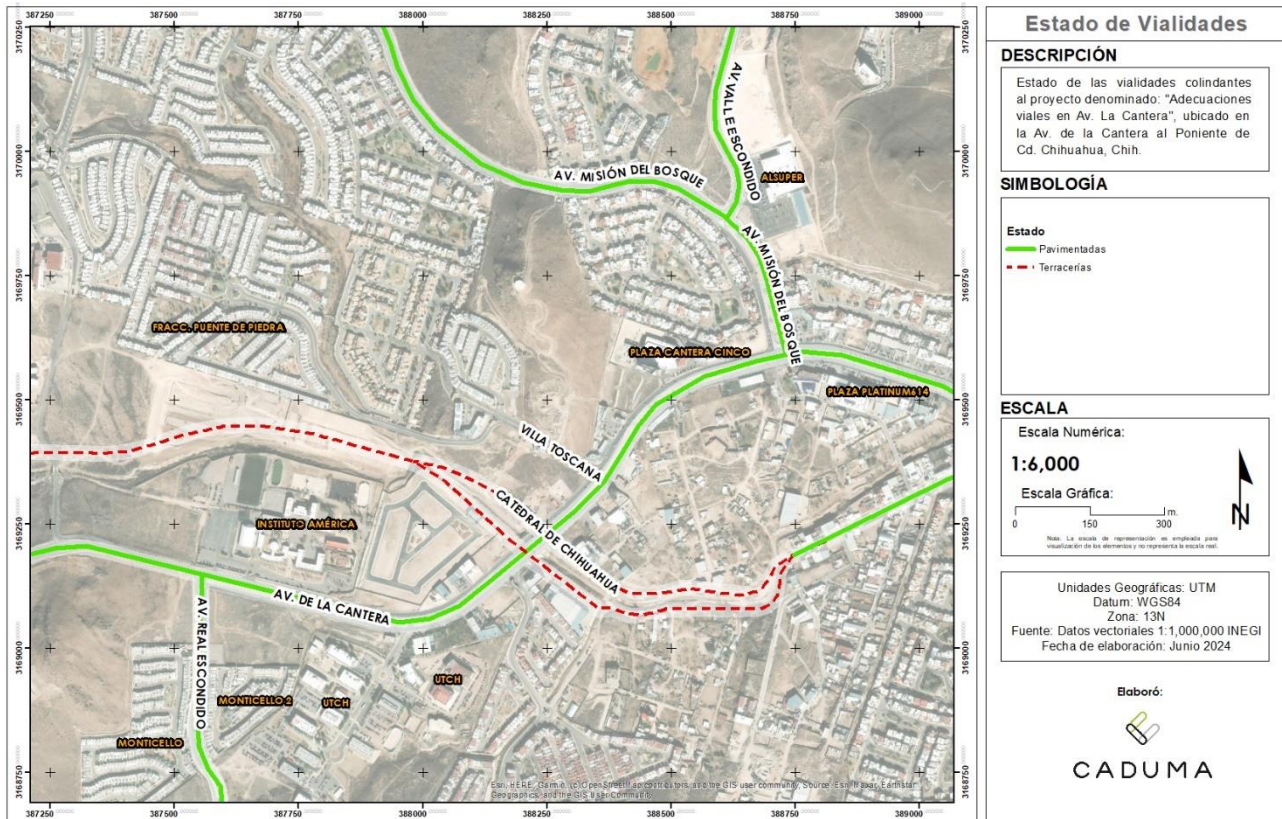
En la siguiente cartografía se identifican los sentidos de circulación presentantes en la zona de estudio, como se puede observar en la zona de intervención, la mayoría de las vías adyacentes operan en doble sentido.



IMG. 9 Sentidos de circulación en zona de estudio.

VIALIDADES PAVIMENTADAS EN LA ZONA

El entorno actual del proyecto en su mayoría se encuentra urbanizado, sin embargo, la vialidad en la que se encuentra el acceso del proyecto se encuentra en Terracería. En la siguiente cartografía se ilustra las calles que a la fecha se encuentran pavimentadas y cuales no:



IMG. 10. Estado actual de vialidades en el área del proyecto.

Como se puede observar las vías principales que forman parte de la ruta de acceso al proyecto se encuentran pavimentadas. Actualmente la vialidad con la que se conecta el acceso y salida del predio se encuentra en terracería, además de que, en la zona colindante sur del predio, existen varias vialidades sin pavimentar.

D) SISTEMA VIAL LOCAL

Para fines de análisis, a continuación se muestran las características y generalidades de las principales vialidades que conforman el sistema vial circundante al área de estudio.

1. **AV. DE LA CANTERA** (AV. TOMÁS VALLES VIVAR A C. CATEDRAL DE CHIHUAHUA)

Nombre	Otras denominaciones
AV. DE LA CANTERA	



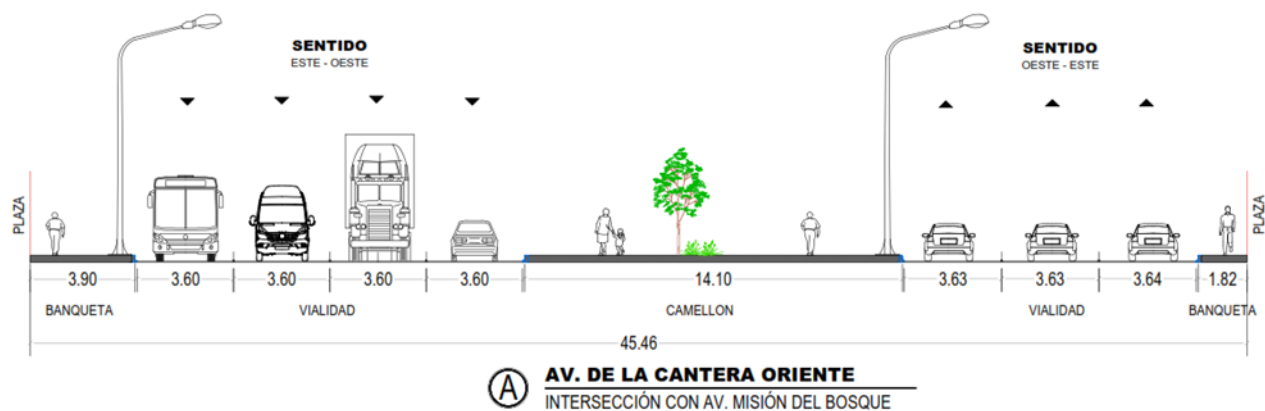
IMG. 11, Vista de intersección de Av. de la Cantera y Av. Misión del Bosque.



IMG. 12. Imagen aérea sobre la Av. La Cantera a la altura de la Av. Misión del Bosque, Vista en dirección Oeste-Este.

Características de la Vialidad		Sección evaluada
Tipo de vialidad:	Primaria	Sección A
No. Sentidos de circulación:	2	
No. De carriles por sentido:	4 - 3	
No. De Carriles en centrales:	-	
No. De Carriles en laterales:	-	
Ancho promedio de carril:	3.60 m.	
Ancho de corona:	45.46 m.	
Material capa de rodadura:	Concreto	
Estado físico:	Regular	
Estado de señal. horizontal:	Malo	

TABLA 1 Características de la Av. de la Cantera a la altura de la Av. Misión del Bosque.



IMG. 13. Sección medida en campo de la Av. De La Cantera a la altura de la Av. Misión del Bosque.

2. AV. MISIÓN DEL BOSQUE (AV. DE LA CANTERA A AV. BOSQUE REAL)

Nombre	Otras denominaciones
AV. MISIÓN DEL BOSQUE	



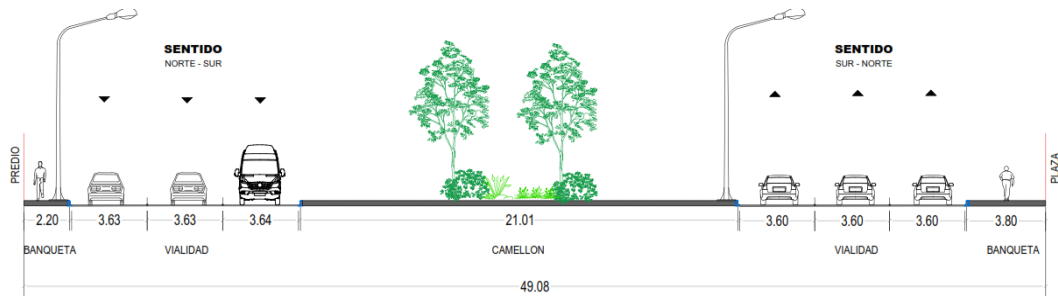
IMG. 14. Imagen sobre la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Canterra vista en dirección Sur-Norte.



IMG. 15. Imagen sobre Av. Misión del Bosque a la altura de la C. Valle Escondido vista en dirección Norte-Sur.

Características de la Vialidad		Sección evaluada
Tipo de vialidad:	Secundaria	 Sección B
No. Sentidos de circulación:	2	
No. De carriles por sentido:	3	
No. De Carriles en centrales:	-	
No. De Carriles en laterales:	-	
Ancho promedio de carril:	3.6 m	
Ancho de corona:	48.70 m.	
Material capa de rodadura:	Concreto	
Estado físico:	Bueno	
Estado de señal. horizontal:	Malo	

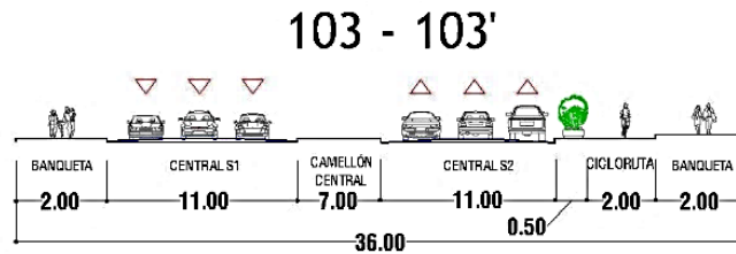
TABLA 2. Características de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera.



Ⓐ AV. MISIÓN DEL BOSQUE
INTERSECCIÓN CON AV. DE LA CANTERA

IMG. 16. Sección medida en campo de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera.

SECCIÓN PROPUESTA POR PDU



AV. PASEO MISIÓN DEL BOSQUE

AV. LA CANTERA A BLVD. LUIS H. ALVAREZ

IMG. 17. Sección propuesta por PDU de la Av Paseo Misión del Bosque.

3. **CALLE CATEDRAL CHIHUAHUA** (AV. DE LA CANTERA A AV. TOMÁS VALLES VIVAR)

Nombre	Otras denominaciones
CALLE CATEDRAL CHIHUAHUA	



IMG. 18. Imagen área sobre Av. de la Cantera a la altura de la C. Cathedral Chihuahua vista en dirección Noreste-Suroeste.

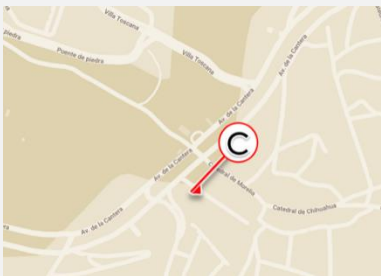
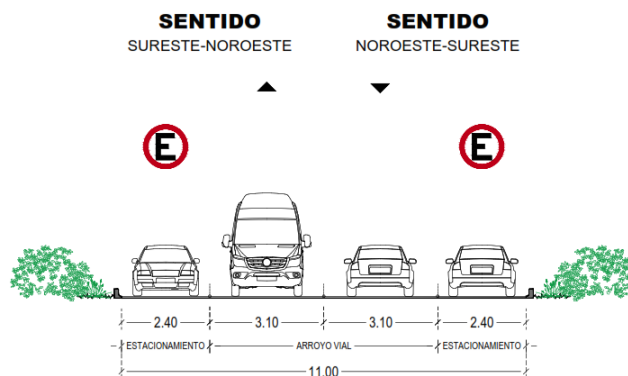
Características de la Vialidad		Sección evaluada
Tipo de vialidad:	Secundaria	 Sección C
No. Sentidos de circulación:	2	
No. De carriles por sentido:	1	
No. De Carriles en centrales:	-	
No. De Carriles en laterales:	-	
Ancho promedio de carril:	3.10 m	
Ancho de corona:	11.00 m	
Material capa de rodadura:	Concreto	
Estado físico:	Bueno	
Estado de señal. horizontal:	Malo	

TABLA 3. Características de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Canter.



C. CATEDRAL CHIHUAHUA
INTERSECCIÓN CON AV. DE LA CANTERA

IMG. 19. Sección medida en campo de la C. Catedral Chihuahua a la altura de la Av. De La Cantera.

4. **AV. TOMÁS VALLES VIVAR** (AV. DE LA CANTERA A PERIF. DE LA JUVENTUD)

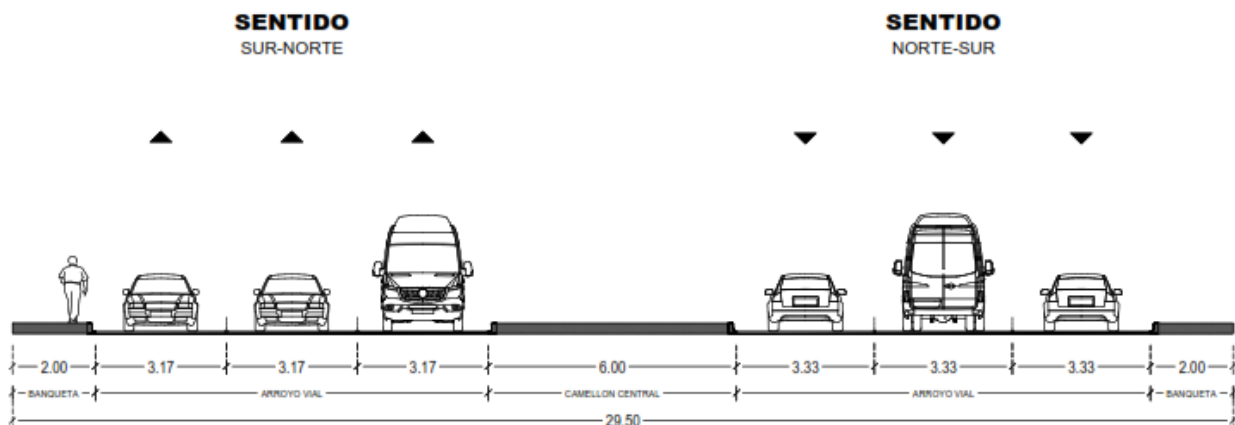
Nombre	Otras denominaciones
AV. TOMÁS VALLES VIVAR	



IMG. 20. Imagen sobre la Av. Tomás Valles Vivar a la altura de la Av. De La Canter a vista en dirección Norte-Sur.

Características de la Vialidad		Sección evaluada
Tipo de vialidad:	Secundaria	 Sección D
No. Sentidos de circulación:	2	
No. De carriles por sentido:	3	
No. De Carriles en centrales:	-	
No. De Carriles en laterales:	-	
Ancho promedio de carril:	≈ 3.15 m	
Ancho de corona:	≈ 29.50 m.	
Material capa de rodadura:	Concreto	
Estado físico:	Bueno	
Estado de señal. horizontal:	Malo	

TABLA 4. Características de la Av. Tomás Valles Vivar a la altura de la Av. De La Canter.

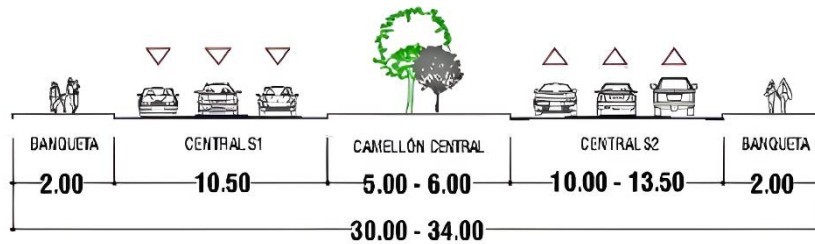


D AV. TOMÁS VALLES VIVAR
INTERSECCIÓN CON AV. DE LA CANTERA

IMG. 21 Sección medida en campo de la Av. Tomás Valles Vivar a la altura de la Av. De La Canter.

SECCIÓN PROPUESTA POR PDU

102 - 102'



AV. TOMAS VALLES VIVAR
C. HACIENDAS DEL VALLE A A AV. DE LA CANTERA

IMG. 22. Sección propuesta por PDU de la Av. Tomás Valles Vivar.

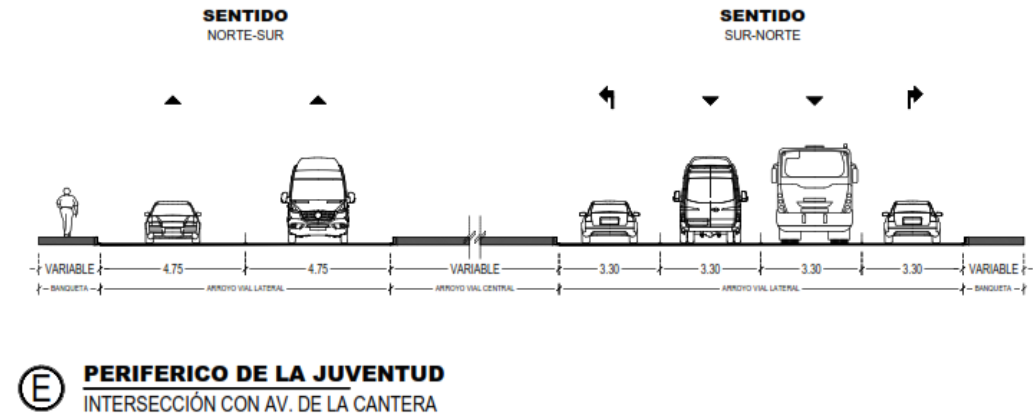
5. **PERIFÉRICO DE LA JUVENTUD** (AV. MIRADOR A AV. DE LA CANTERA)



IMG. 23. Imagen sobre el Periférico de la Juventud a la altura de la Av. De La Cantera vista en dirección Sur-Norte.

Características de la Vialidad		Sección evaluada
Tipo de vialidad:	Secundaria	Sección E
No. Sentidos de circulación:	2	
No. De carriles por sentido:	3-2	
No. De Carriles en centrales:	-	
No. De Carriles en laterales:	-	
Ancho promedio de carril:	≈ 4.75 m	
Ancho de corona:	≈ 57.50 m.	
Material capa de rodadura:	Concreto / Asfalto	
Estado físico:	Regular	
Estado de señal. horizontal:	Deficiente	

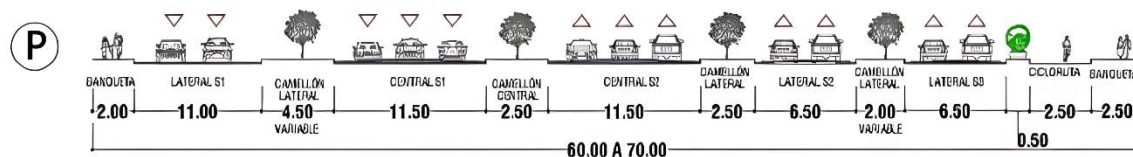
TABLA 5. Características del Periférico de la Juventud a la altura de la Av. De La Cantera.



IMG. 24. Sección medida en campo de la Av. Misión del Bosque a la altura de la Av. De La Cantera.

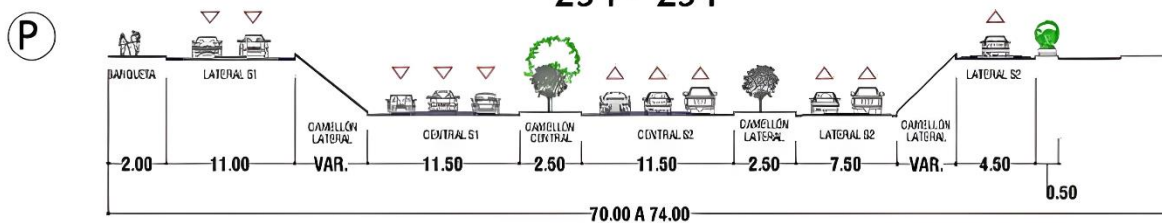
SECCIÓN PROPUESTA POR PDU

234 - 234'



AV. DE LA JUVENTUD "LUIS DONALDO COLOSIO MURRIETA"
AV. DE LA CANTERA A AV. INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

234 - 234'



AV. DE LA JUVENTUD "LUIS DONALDO COLOSIO MURRIETA"
AV. DE LA CANTERA A AV. INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

IMG. 25 Sección propuesta por PDU del Periférico de la Juventud.

IV.3 TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR ANUAL

Mediante el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) se obtienen los datos del parque vehicular de los últimos años. Estos datos se analizan mediante dos tipos de métodos para la obtención de la tasa de crecimiento.

A) MÉTODO DE INCREMENTO PARCIALES (IP).

$$i = \frac{\sum \Delta\%}{n}$$

Donde:

n	7	Número de años a partir del año cero (valor de los datos -1)
Δ		Incremento parcial por un año en vehículos
Δ%	23.57	Incremento parcial por año en porcentaje
i	3.37	Tasa de incremento (%)

n	Año	Parque vehicular	Δ	Δ%
1	2015	497518	-	-
1	2016	540901	43383	8.72
1	2017	515902	-24999	-4.62
1	2018	541136	25234	4.89
1	2019	565589	24453	4.52
1	2020	581607	16018	2.83
1	2021	600086	18479	3.18
1	2022	624429	24343	4.06
				Δ%
				23.57
				n
				7
				i
				3.37

TABLA 6. Método de incrementos parciales

B) MÉTODO DE INTERÉS COMPUESTO (IC)

$$i = \left[\left(\frac{Vf}{Va} \right)^{\frac{1}{n}} \right]^{-1}$$

Donde:

Vf	624429	Volumen futuro (veh/día)	(TDPA del año actual)
Va	497518	Volumen actual (veh/día)	(TDPA del año de registro antiguo)
i	3.30	Tasa de incremento (%)	
n	7	Numero de datos a partir del año cero	

	TDPA	Año
Va	497518	2015
Vf	624429	2022
n	7	
i	3.30	

TABLA 7. Método de interés compuesto

C) RESUMEN DE RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos, se realizó la media de los datos y se concluyó que para efectos del tramo en estudio se utilizará una tasa de crecimiento de **3.33 % anual**.

Método	%
IP	3.37
IC	3.30
Tasa de Crecimiento	3.33

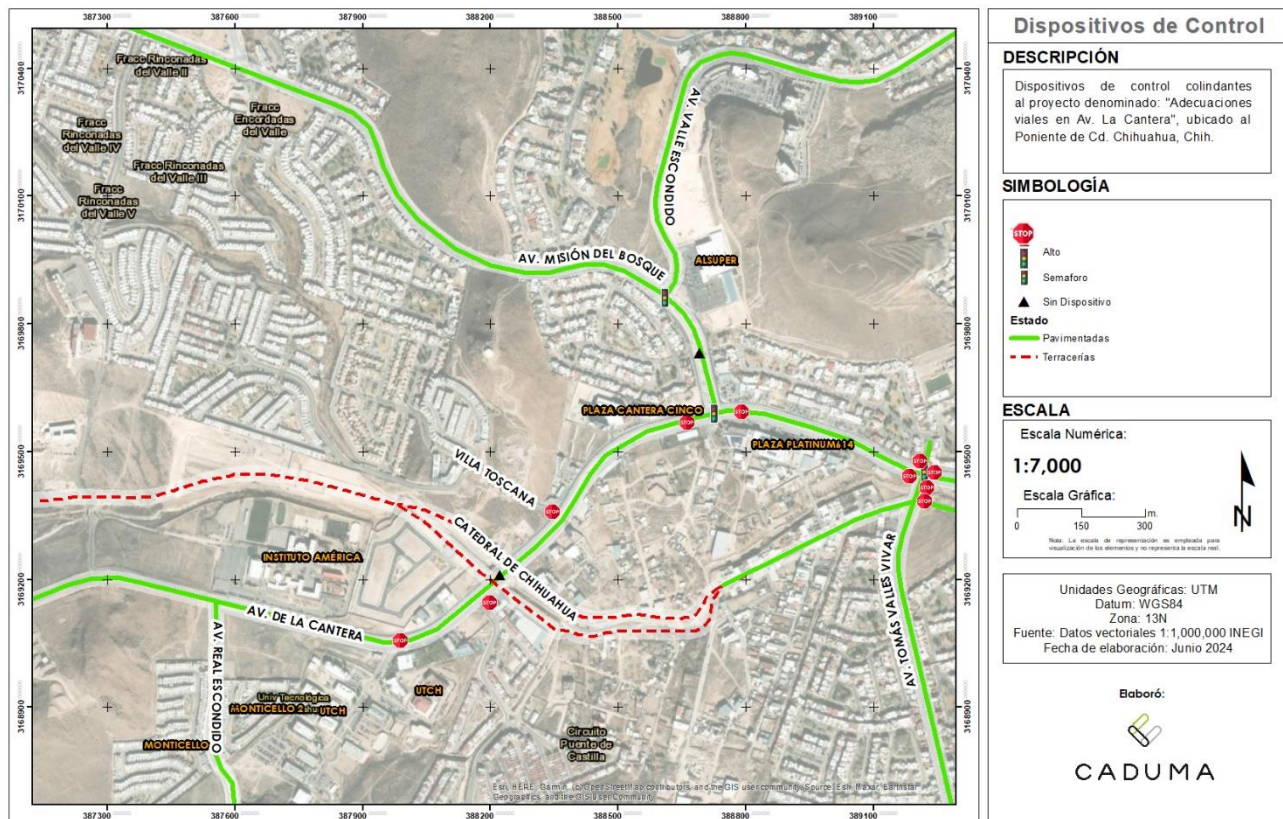
Método	%
IP	3.37
IC	3.30

TABLA 8. Resumen de resultados de tasa de crecimiento.

IV.4 MARCO VIAL ACTUAL

A) CROQUIS DE DISPOSITIVOS DE CONTROL EN LOS PUNTOS DE CONFLICTO

Los puntos de conflicto antes mencionados, la mayoría están controlados por medio de dispositivos electrónicos de señalización luminosa (semáforos), la única intersección que no cuenta con dicho control es la Av. De la Cantera y C. Catedral Chihuahua.



IMG. 26 Dispositivos de control

FASES Y TIEMPOS SEMAFÓRICOS

A continuación, se presentan las fases y duración de los tiempos semafóricos de las intersecciones con semáforo, pertenecientes a puntos de conflicto identificados anteriormente.

SEMÁFORO 01

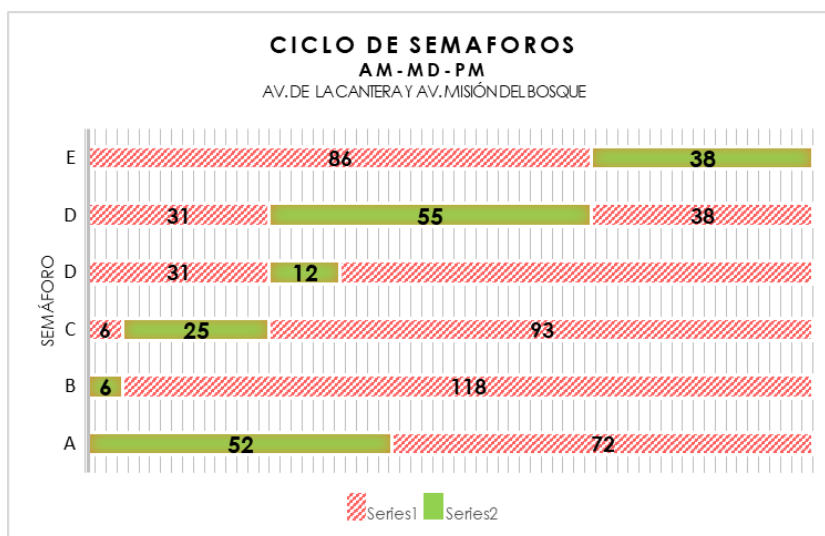
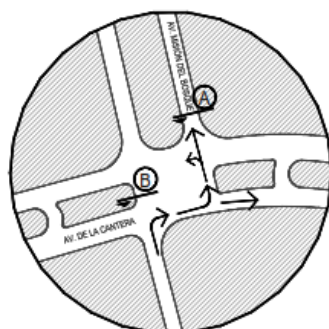
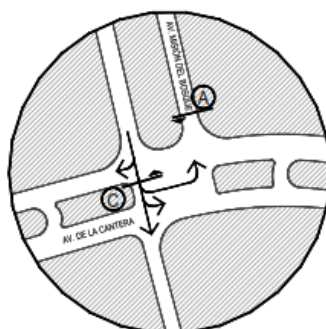


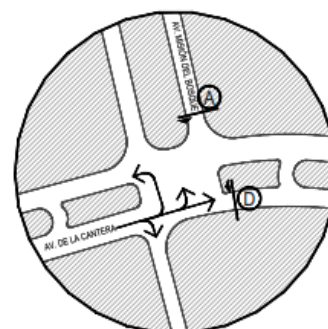
TABLA 9 Tiempo semafórico 01.



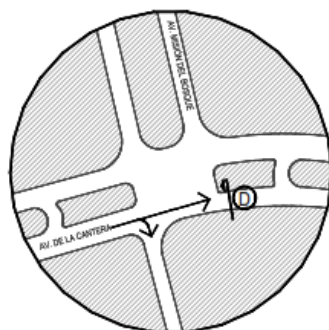
FASE 1
AV. MISIÓN DEL BOSQUE Y AV. DE LA CANTERA



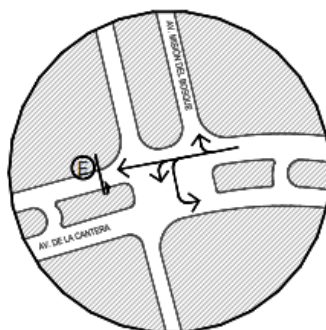
FASE 2
AV. MISIÓN DEL BOSQUE Y AV. DE LA CANTERA



FASE 3
AV. MISIÓN DEL BOSQUE Y AV. DE LA CANTERA



FASE 4
AV. MISIÓN DEL BOSQUE Y AV. DE LA CANTERA



FASE 5
AV. MISIÓN DEL BOSQUE Y AV. DE LA CANTERA

B) IMG. 27. Esquemas de funcionamiento semafórico Av. Misión del Bosque y Av. De la Cantera.

SEMÁFORO 02

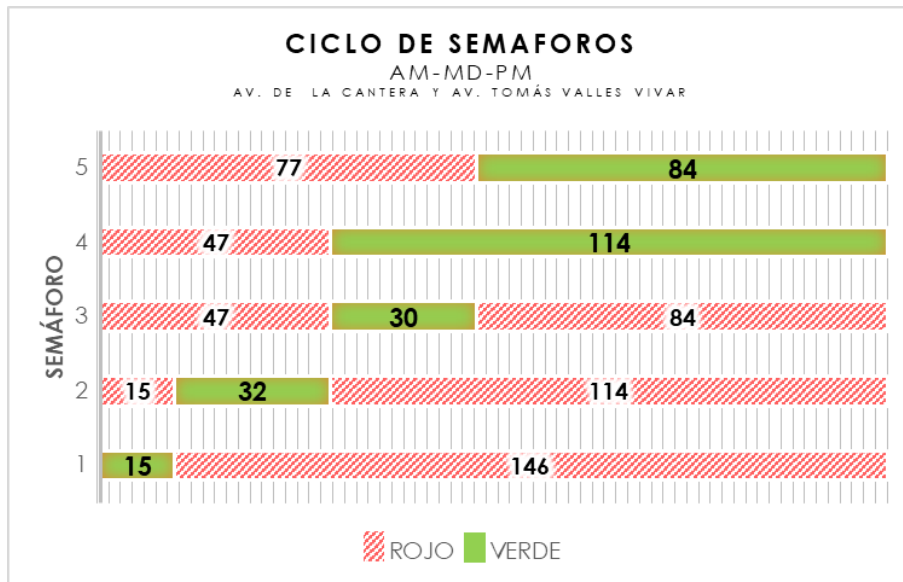
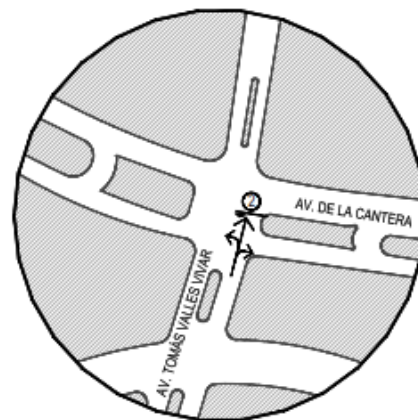


TABLA 10. Tiempo semafórico 02.



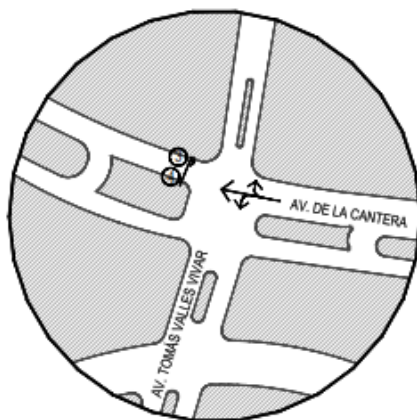
FASE 1

AV. TOMÁS VALLES VIVAR Y AV. DE LA CANTERA



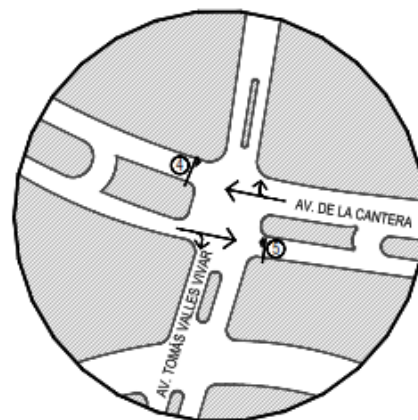
FASE 2

AV. TOMÁS VALLES VIVAR Y AV. DE LA CANTERA



FASE 3

AV. TOMÁS VALLES VIVAR Y AV. DE LA CANTERA



FASE 4

AV. TOMÁS VALLES VIVAR Y AV. DE LA CANTERA

IMG. 28. Esquemas de funcionamiento semafórico Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Canterra.

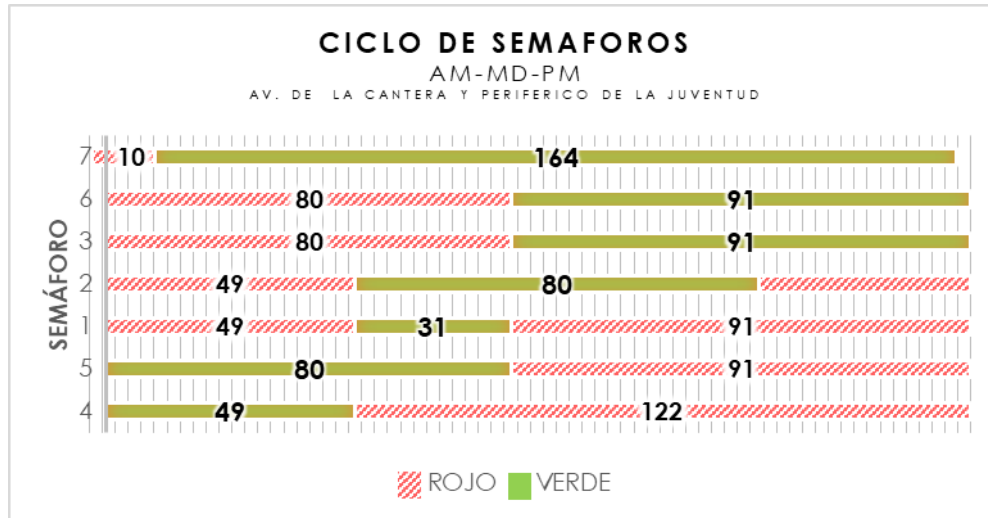
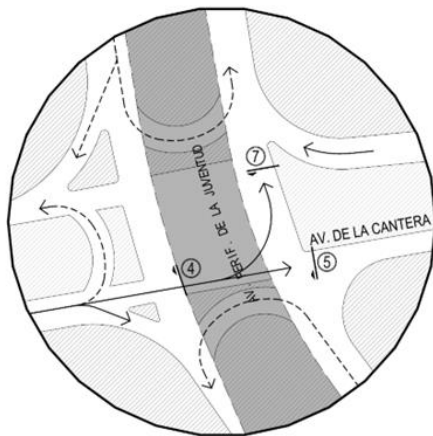
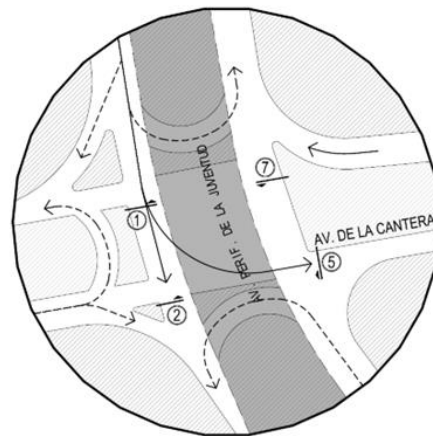


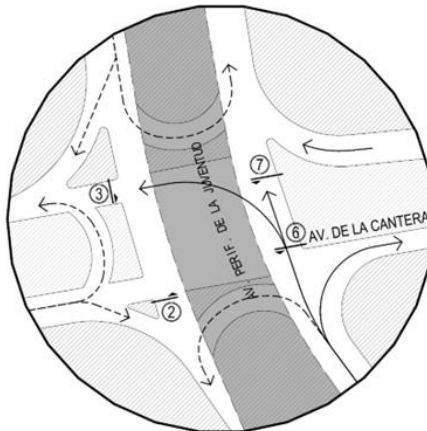
TABLA 11. Tiempo semafórico 03.



FASE 1
AV. PERIFERICO DE LA JUVENTUD Y AV. DE LA CANTERA



FASE 2
AV. PERIFERICO DE LA JUVENTUD Y AV. DE LA CANTERA



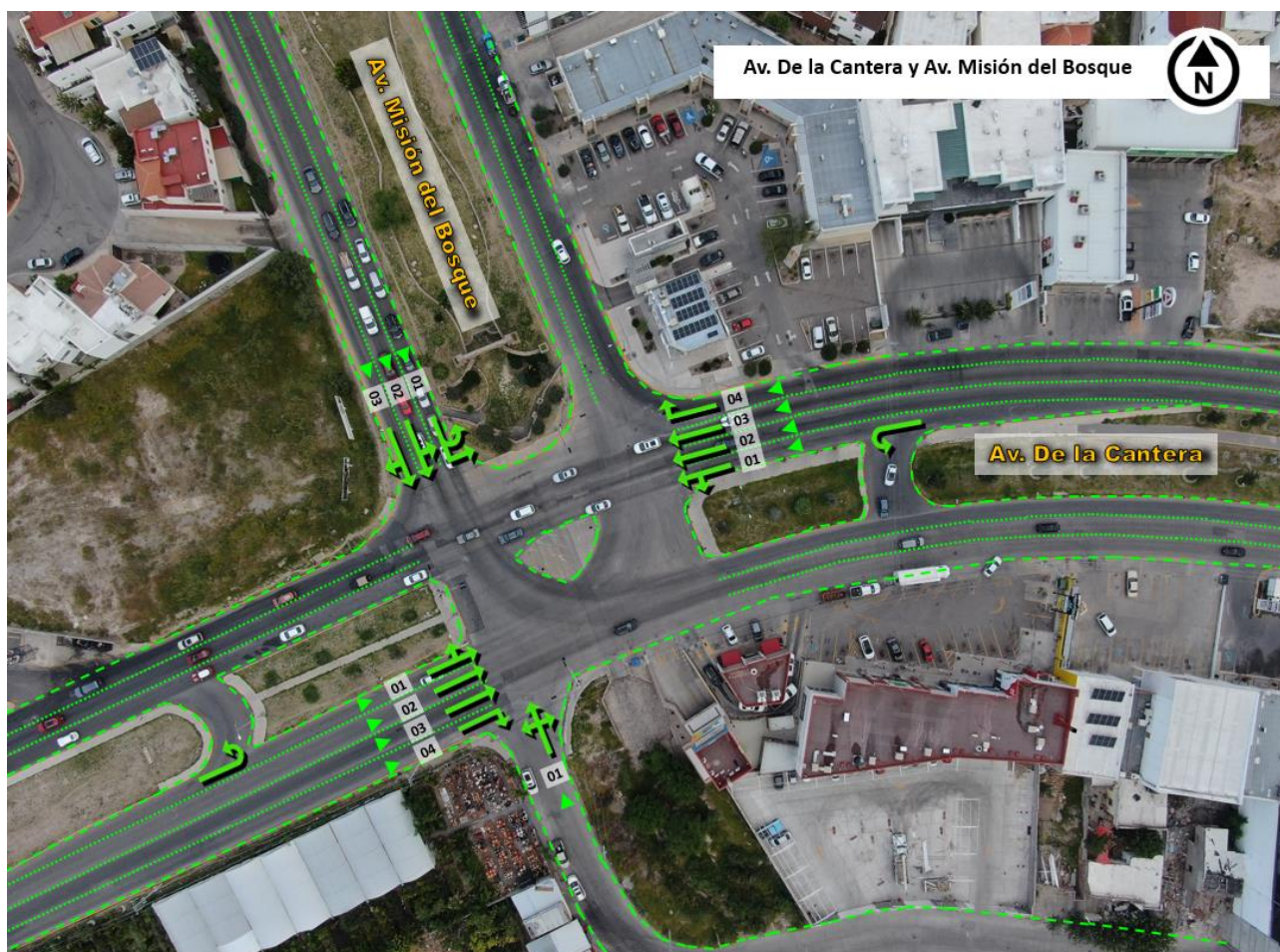
FASE 3
AV. PERIFERICO DE LA JUVENTUD Y AV. DE LA CANTERA

IMG. 29. Esquemas de funcionamiento semafórico Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera.

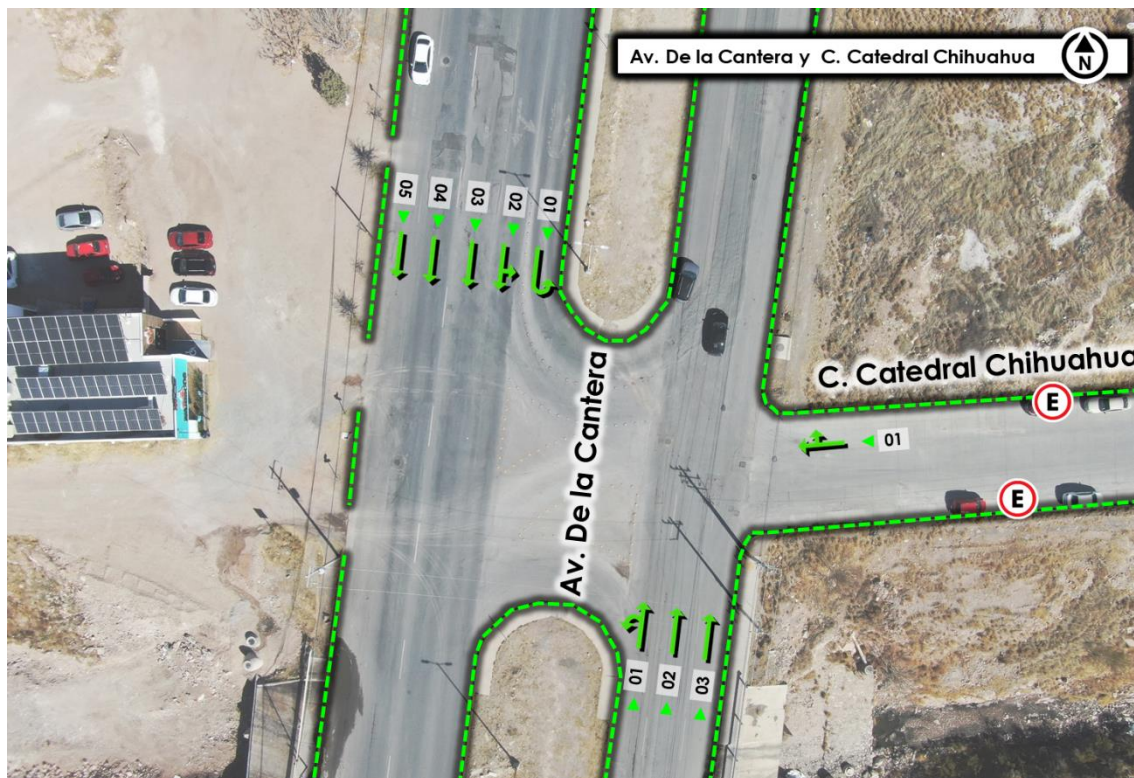
C) CROQUIS DE MOVIMIENTOS DIRECCIONALES EN PUNTOS DE ANÁLISIS.

En las siguientes imágenes se muestran los movimientos direccionales de cada una de las intersecciones que se analizaron.

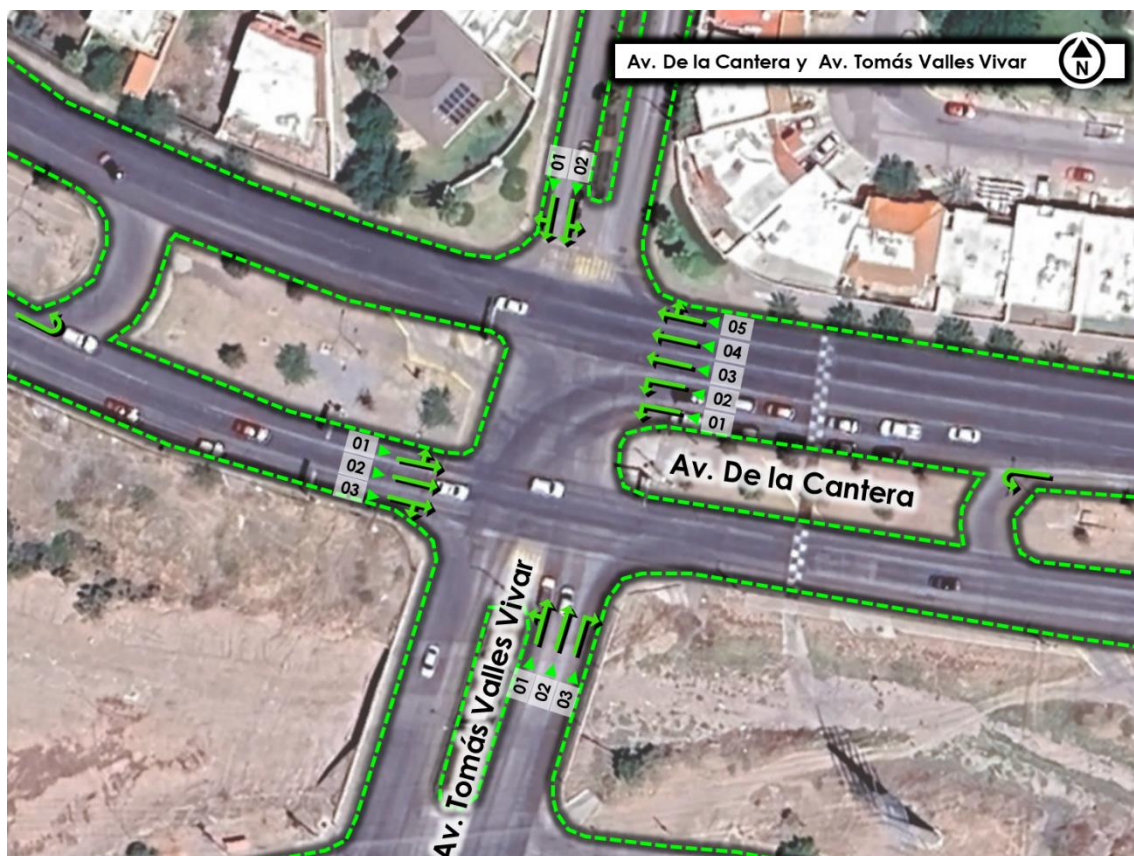
1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque



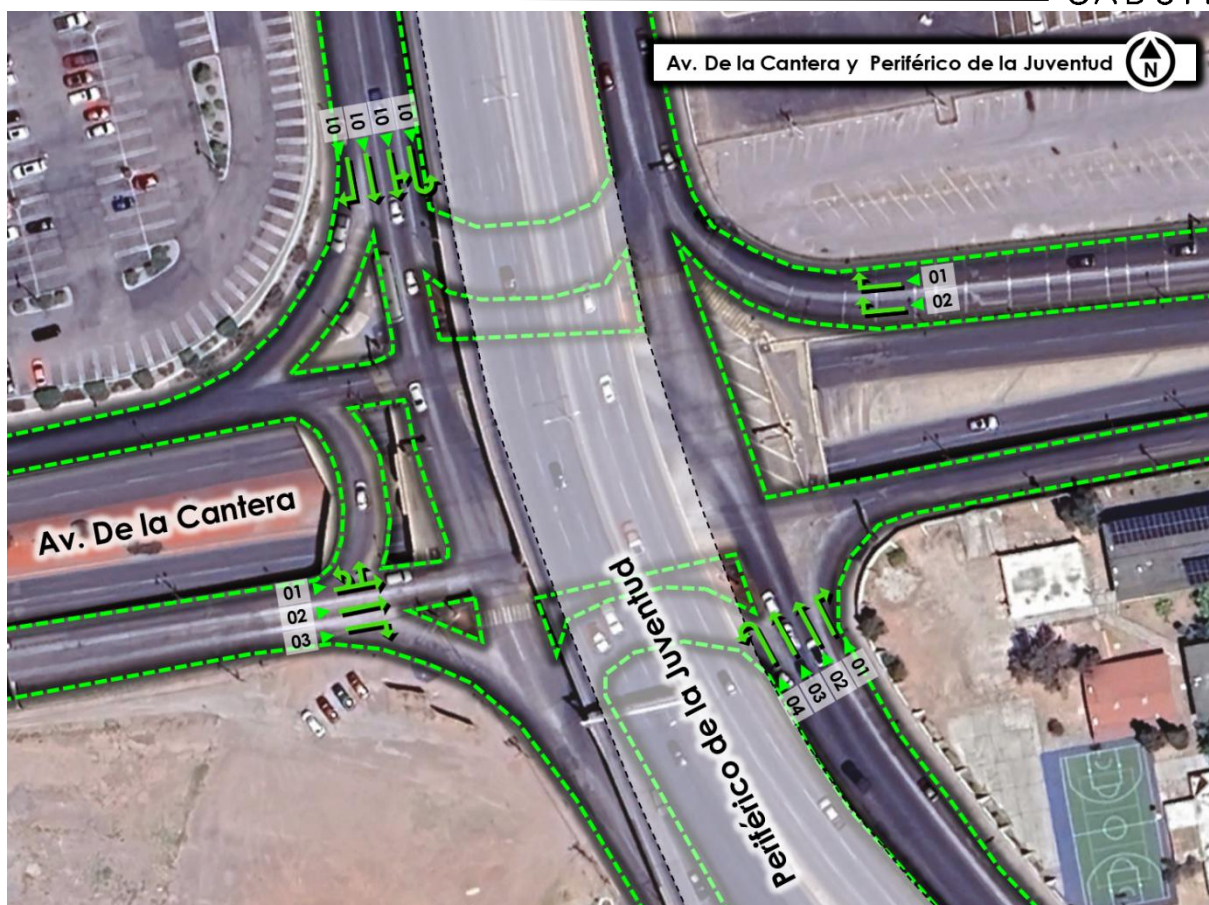
IMG. 30. Movimientos direccionales de la intersección 1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.



IMG. 31. Movimientos direccionales de la intersección: Av. De la Cantera y C. Catedral Chihuahua.



IMG. 32. Movimientos direccionales de la intersección: Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar.



IMG. 33. Movimientos direccionales de la intersección: Av. De la Cantera y Av. Periférico de la Juventud.

D) DETERMINACIÓN DE LA HORA DE MÁXIMA DEMANDA.

La hora de máxima demanda (HMD) es aquella durante la cual se generan el mayor número de viajes en cierta zona, los cuales se dan normalmente en horarios de entrada y salida a escuelas y centros de trabajo.

La determinación de hora de máxima demanda fue tomada de acuerdo a las manejadas por la Secretaría de Seguridad Pública, departamento de ingeniería vial, en los siguientes horarios del día:

Mañana: 7:00 – 9:00 a.m.

Medio día: 01:00 – 03:00 p.m.

Tarde: 05:00 - 07:00 p.m.

Sin embargo, de acuerdo a estudios realizados con anterioridad, la hora de máxima demanda que predomina en las intersecciones de la Av. De la Cantera entre la Av. Periférico de la Juventud y Av. Misión del Bosque, es de 07:00 a 08:00 a.m.

Intersección	H.M.D.	V.P.H. (Real)
Av. Misión del Bosque y Av. Bosque Real	07:00 am a 08:00 am	2,496
	13:30 pm a 14:30 pm	1,968
	05:30 pm a 06:30 pm	1,617
Av. Misión del Bosque y Av. Valle Escondido	07:00 am a 08:00 am	3,848
	13:30 pm a 14:30 pm	3,083
	05:30 pm a 06:30 pm	2,416
Av. Misión del Bosque y Av. De la Cantera	07:00 am a 08:00 am	6,026
	01:30 pm a 02:30 pm	4,894
	05:30 pm a 06:30 pm	4,235
Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles	07:00 am a 08:00 am	6,026
	01:30 pm a 02:30 pm	5,933
	05:30 pm a 06:30 pm	5,398

TABLA 12. Resumen de aforos realizaos por la zona de estudio en el año 2022.

Intersección	H.M.D.	V.P.H.
Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque	7:00 a.m. a 8:00 a.m.	5,160
	05:30 pm a 06:30 pm	5,009

TABLA 13. Resumen de aforo realizado en la zona en el año 2023.



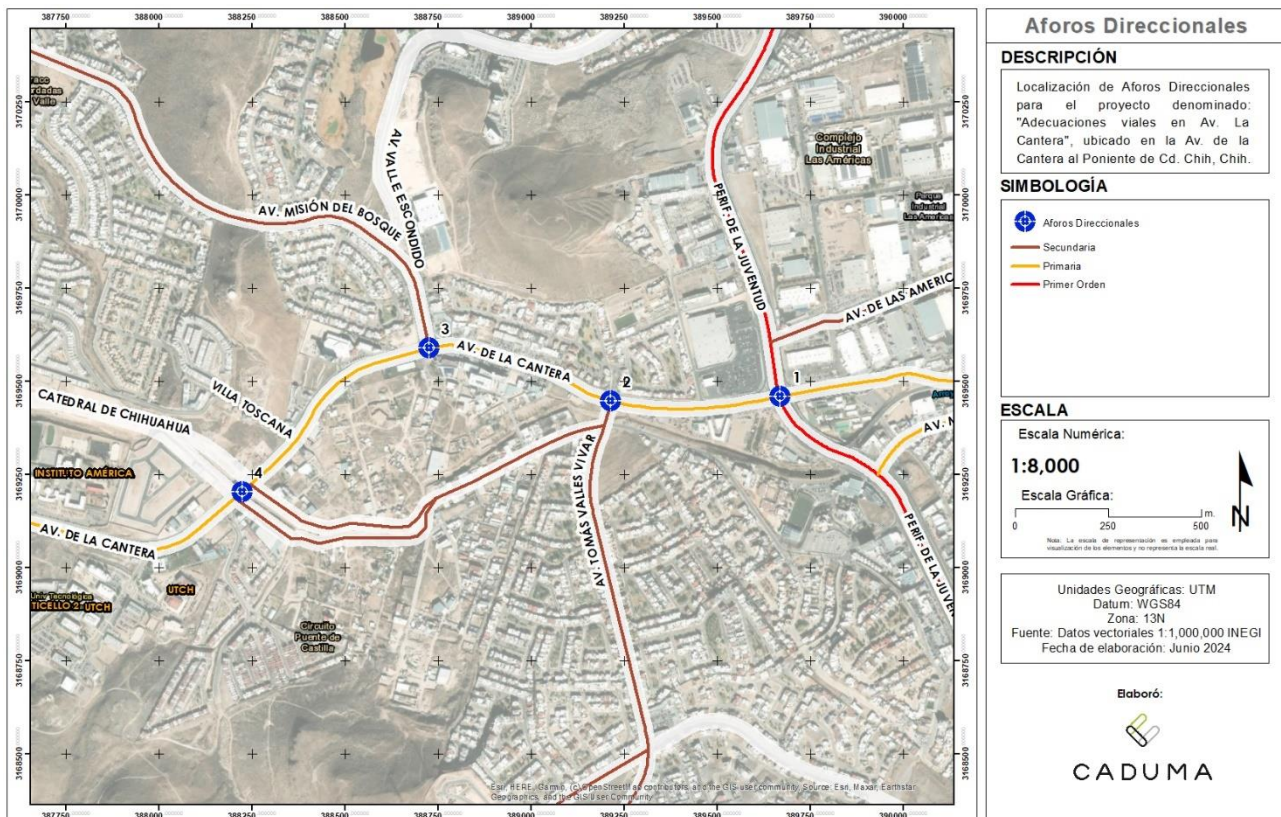
En relación a estudios previamente realizados en la zona de estudios para proyectos del mismo uso de suelo (Habitacional), indica que el horario de mayor demanda corresponde al mañana, seguido por la tarde, mientras que el periodo con menor demanda se sitúa al mediodía.

E) AFOROS VEHICULARES DIRECCIONALES

Para llevar a cabo la evaluación respecto a la operación vial actual en la zona, se realizaron 8 aforos, en 4 intersecciones, con el propósito de obtener los volúmenes vehiculares que se manifiestan en el área, toda vez que serán el paso obligado para los automotores que accedan hacia el área de proyecto, y que servirán fundamentalmente para los análisis operacionales y de asignación. El método de aforo realizado fue por medios manuales durante un día típico de la semana, en las horas de máxima demanda.

Para este caso en particular se tomó la decisión de realizar aforos direccionales en las siguientes Intersecciones:

- Av. Periférico de la Juventud y Av. De la Cantera
- Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar
- Av. Misión del Bosque y Av. De la Cantera
- Retorno en Av. De la Cantera a la altura de C. Catedral de Chihuahua.



IMG. 34 Localización de aforos direccionales.

A continuación, se presentan las tablas con los resultados obtenidos de dichos aforos:

1. Av. Periférico de la Juventud y Av. De la Cantera

PERIFERICO DE LA JUVENTUD Y AV. DE LA CANTERA																							
		Hora: 7:30 a 8:30 a.m																					
		Fecha: 22 de junio de 2023																					
		Factor de ajuste: 8.00%		Crecimiento Vehicular																			
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL		
			REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	
AV. DE LA CANTERA (ESTE-OESTE)	VUELTA DERECHA	07:30 - 07:45	328	354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,408	1,520	1,408	1,520
		07:45 - 08:00	406	438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	397	429	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	277	299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
AV. DE LA CANTERA (OESTE-ESTE)	VUELTA DERECHA	07:30 - 07:45	122	132	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	663	715	1,583	1,707	
		07:45 - 08:00	180	194	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	168	181	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	188	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	07:30 - 07:45	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	19			
		07:45 - 08:00	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	07:30 - 07:45	192	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	785	847			
		07:45 - 08:00	218	235	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	219	237	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	154	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO EN PUNTO DEDICADO	07:30 - 07:45	29	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	126			
		07:45 - 08:00	21	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	40	43	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	26	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
PERIFERICO DE LA JUVENTUD (SUR - NORTE)	VUELTA DERECHA	07:30 - 07:45	39	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	143	2,666	2,879	
		07:45 - 08:00	26	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	23	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	44	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	07:30 - 07:45	341	368	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,471	1,588			
		07:45 - 08:00	419	453	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	410	443	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	290	313	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	07:30 - 07:45	169	183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	663	717			
		07:45 - 08:00	200	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	161	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	133	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	07:30 - 07:45	124	134	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	431			
		07:45 - 08:00	105	113	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	78	84	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	89	96	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
PERIFERICO DE LA JUVENTUD (NORTE-SUR)	VUELTA DERECHA	07:30 - 07:45	141	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	528	570	1,409	1,521
		07:45 - 08:00	126	136	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	144	156	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
		08:15 - 08:30	110	119	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
	FRENTE	07:30 - 07:45	70	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	292	315			
		07:45 - 08:00	89	96	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	56	60	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	71	77	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	07:30 - 07:45	48	52	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	185			
		07:45 - 08:00	60	65	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	39	42	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:15 - 08:30	20	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	07:30 - 07:45	107	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	418	451		
		07:45 - 08:00	113	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		08:00 - 08:15	122	132	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
		08:15 - 08:30	67	72	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
GRAN TOTAL:																				7,066	7,627		

TABLA 14 Resumen de aforo vehicular por la mañana.

ESTUDIO DE MOVILIDAD URBANA

IV. Diagnóstico de la Situación Actual



CADUMA

PERIFERICO DE LA JUVENTUD Y AV. DE LA CANTERA																							
		Hora: 5:30 a 6:30 p.m.																					
		Fecha: 22 de junio de 2023																					
		Factor de ajuste: 8.00%																					
Crecimiento Vehicular																							
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL		
			REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	
AV. DE LA CANTERA (ESTE-OESTE)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	333	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,807	1,953	1,807	1,953
		5:45 - 6:00	545	589	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	422	456	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	507	548	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
AV. DE LA CANTERA (OESTE-ESTE)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	163	176	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	672	725	2,457	2,653	
		5:45 - 6:00	151	163	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	173	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	178	192	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	5:30 - 5:45	21	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	55			
		5:45 - 6:00	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	386	417	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,447	1,562			
		5:45 - 6:00	324	350	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	357	386	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	364	393	3	3	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO EN PUNTO DEDICADO	5:30 - 5:45	77	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	311			
		5:45 - 6:00	68	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	73	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	70	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
PERIFERICO DE LA JUVENTUD (SUR - NORTE)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	76	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	349	375	2,361	2,548	
		5:45 - 6:00	105	113	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	93	100	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	68	73	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	5:30 - 5:45	102	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	643	694			
		5:45 - 6:00	135	146	11	12	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
		6:00 - 6:15	166	179	7	8	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	195	211	6	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	213	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	882	953			
		5:45 - 6:00	234	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	212	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	223	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	5:30 - 5:45	121	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487	526			
		5:45 - 6:00	127	137	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	125	135	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
		6:15 - 6:30	110	119	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
PERIFERICO DE LA JUVENTUD (NORTE-SUR)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	124	134	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	566	610	1,740	1,877	
		5:45 - 6:00	156	168	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
		6:00 - 6:15	158	171	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2					
		6:15 - 6:30	114	123	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
	FRENTE	5:30 - 5:45	66	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	300			
		5:45 - 6:00	72	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	58	63	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	78	84	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	95	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	292	316			
		5:45 - 6:00	77	83	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:00 - 6:15	48	52	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		6:15 - 6:30	70	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	5:30 - 5:45	120	130	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	604	651			
		5:45 - 6:00	145	157	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4					
		6:00 - 6:15	112	121	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
		6:15 - 6:30	206	222	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
GRAN TOTAL:																			8,365	9,031			

TABLA 15 Resumen de aforo vehicular por la tarde.

2. Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar

Av. Tomás Valles Vivar y Av. De La Canterana																							
Hora: 07:00 a.m. - 08:00 a.m.																							
Fecha: 30 de enero de 2024																							
Factor de ajuste: 0.00%																							
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL		
			REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	
AV. DE LA CANTERA (ESTE-OESTE)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25	3,098	3,098
		7:15 - 7:30	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	FRENTE	7:00 - 7:15	789	789	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0	5	5	2,652	2,652			
		7:15 - 7:30	740	740	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1					
		7:30 - 7:45	425	425	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	4					
		7:45 - 8:00	674	674	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3					
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	94	94	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	316	316		
		7:15 - 7:30	84	84	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1					
		7:30 - 7:45	63	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1					
		7:45 - 8:00	68	68	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	7:00 - 7:15	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	105		
		7:15 - 7:30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	25	25	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	63	63	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
AV. DE LA CANTERA (OESTE-ESTE)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	69	69	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	215	2,446	2,446	
		7:15 - 7:30	60	60	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	47	47	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	7:00 - 7:15	472	472	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,181	2,181			
		7:15 - 7:30	556	556	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1					
		7:30 - 7:45	485	485	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	656	656	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO EN PUNTO DEDICADO	7:00 - 7:15	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50			
		7:15 - 7:30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
AV. TOMÁS VALLES VIVAR (SUR - NORTE)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	138	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	741	741	1,163	1,163	
		7:15 - 7:30	125	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	218	218	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	258	258	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	7:00 - 7:15	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8			
		7:15 - 7:30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	74	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	414	414			
		7:15 - 7:30	120	120	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	104	104	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	111	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
AV. TOMÁS VALLES VIVAR (NORTE-SUR)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	127	127	
		7:15 - 7:30	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	FRENTE	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8			
		7:15 - 7:30	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100			
		7:15 - 7:30	23	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	RETORNO	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
GRAN TOTAL:																			6,834	6,834			

TABLA 16. Resumen de aforo vehicular por la mañana

ESTUDIO DE MOVILIDAD URBANA

IV. Diagnóstico de la Situación Actual

Av. Tomás Valles Vivar y Av. De La Canter																							
Hora: 5:30 a 6:30 p.m.																							
Fecha: 30 de enero de 2024																							
Factor de ajuste: 0.00%																							
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL		
			REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	
AV. DE LA CANTERA (ESTE-OESTE)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	99	3,616	3,616
		5:45 - 6:00	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	27	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	29	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
	FRENTE	5:30 - 5:45	556	556	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	2,605	2,605		
		5:45 - 6:00	675	675	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2				
		6:00 - 6:15	630	630	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5				
		6:15 - 6:30	722	722	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6				
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	172	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	668	668		
		5:45 - 6:00	156	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	164	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	172	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4				
	RETORNO	5:30 - 5:45	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	244		
		5:45 - 6:00	58	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	66	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV. DE LA CANTERA (OESTE-ESTE)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	84	84	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	306	306	1,893	1,893
		5:45 - 6:00	67	67	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	73	73	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	75	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2			
	FRENTE	5:30 - 5:45	341	341	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1,391	1,391		
		5:45 - 6:00	348	348	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5				
		6:00 - 6:15	394	394	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4				
		6:15 - 6:30	283	283	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5				
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		5:45 - 6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	RETORNO EN PUNTO DEDICADO	5:30 - 5:45	31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	196	196		
		5:45 - 6:00	56	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	56	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	52	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV. TOMÁS VALLES VIVAR (SUR - NORTE)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	152	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	550	550	841	841
		5:45 - 6:00	157	157	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4				
		6:00 - 6:15	94	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
		6:15 - 6:30	133	133	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3				
	FRENTE	5:30 - 5:45	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18		
		5:45 - 6:00	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	94	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	273	273		
		5:45 - 6:00	143	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
		6:15 - 6:30	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO	5:30 - 5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		5:45 - 6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV. TOMÁS VALLES VIVAR (NORTE-SUR)	VUELTA DERECHA	5:30 - 5:45	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	81	81	
		5:45 - 6:00	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
	FRENTE	5:30 - 5:45	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11			
		5:45 - 6:00	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA	5:30 - 5:45	13	13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54			54
		5:45 - 6:00	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO	5:30 - 5:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
		5:45 - 6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		6:15 - 6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
GRAN TOTAL:																		6,431	6,431				

TABLA 17. Resumen de aforo vehicular por la mañana

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



3. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque

Av. Mision Del Bosque y Av De La Cantera																							
Hora: 07:00 a.m. - 08:00 a.m.																							
Fecha: 28 de Noviembre de 2023																							
Factor de ajuste: 0.00%																							
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL		
			REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	REAL	AJUSTE	
AV MISION DEL BOSQUE (NORTE - SUR)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	66	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429	429	1,654	1,654
		7:15 - 7:30	163	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	103	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	97	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	FRENTE	7:00 - 7:15	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	81		
		7:15 - 7:30	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	27	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	246	246	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,144	1,144		
		7:15 - 7:30	312	312	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
		7:30 - 7:45	285	285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	297	297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV. CANTERA (OESTE - ESTE)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	1,722	1,722
		7:15 - 7:30	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	FRENTE	7:00 - 7:15	247	247	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,318	1,318		
		7:15 - 7:30	389	389	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	396	396	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	278	278	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299	299		
		7:15 - 7:30	84	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	97	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	82	82	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO EN PUNTO DEDICADO	7:00 - 7:15	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	44		
		7:15 - 7:30	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	17	17	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
	RETORNO EN INTERSECCION	7:00 - 7:15	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21		
		7:15 - 7:30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV MISION DEL BOSQUE (SUR - NORTE)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	25	25
		7:15 - 7:30	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	FRENTE	7:00 - 7:15	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10		
		7:15 - 7:30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3		
		7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV. CANTERA (ESTE - OESTE)	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	83	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	483	483	1,759	1,759
		7:15 - 7:30	113	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	154	154	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	130	130	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	FRENTE	7:00 - 7:15	309	309	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1,172	1,172		
		7:15 - 7:30	327	327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2				
		7:30 - 7:45	295	295	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
		7:45 - 8:00	229	229	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
	VUELTA IZQUIERDA	7:00 - 7:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4		
		7:15 - 7:30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO EN PUNTO DEDICADO	7:00 - 7:15	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	99		
		7:15 - 7:30	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	18	18	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO EN INTERSECCION	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
		7:15 - 7:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
GRAN TOTAL: 5,160 5,160																							

CADUMA

TABLA 19. Resumen de aforo vehicular por la tarde.

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO
Adecuaciones viales en Av. La Cantera



4. Retorno en Av. De la Cantera a la altura de C. Catedral de Chihuahua.

Av. De La Cantera y C. Catedral de Morelia																						
Hora: 07:00 a.m. - 08:00 a.m.																						
Fecha: 30 de enero de 2024																						
Factor de ajuste: 0.00%																						
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL	
			REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST
AV. DE LA CANTERA (NORTE-SUR)	FRENTE	7:00 - 7:15	447	447	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	1,580	1,580	2,121	2,121
		7:15 - 7:30	448	448	2	2	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3				
		7:30 - 7:45	401	401	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2				
		7:45 - 8:00	266	266	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA (C. CATEDRAL DE MORELIA)	7:00 - 7:15	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15		
		7:15 - 7:30	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO (C. CATEDRAL DE MORELIA)	7:00 - 7:15	82	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382	382		
		7:15 - 7:30	90	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	114	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	96	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA IZQUIERDA (FRACCIONAMIENTO PUENTE DE CANTERA)	7:00 - 7:15	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	64		
		7:15 - 7:30	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO (FRACCIONAMIENTO PUENTE DE CANTERA)	7:00 - 7:15	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80		
		7:15 - 7:30	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
AV. DE LA CANTERA (SUR - NORTE)	FRENTE	7:00 - 7:15	229	229	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,189	1,189	1,264	1,264
		7:15 - 7:30	295	295	1	1	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	343	343	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	309	309	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA DERECHA (FRACCIONAMIENTO PUENTE DE CANTERA)	7:00 - 7:15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12		
		7:15 - 7:30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	VUELTA DERECHA (C. CATEDRAL DE MORELIA)	7:00 - 7:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4		
		7:15 - 7:30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO (C. CATEDRAL DE MORELIA)	7:00 - 7:15	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	59		
		7:15 - 7:30	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
FRACCIONAMIENTO PUENTE DE CANTERA	VUELTA DERECHA	7:00 - 7:15	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247	247	261	261
		7:15 - 7:30	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	90	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	47	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:00 - 7:15	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
C. CATEDRAL DE MORELIA	VUELTA DERECHA	7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14			
		7:30 - 7:45	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		7:45 - 8:00	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		GRAN TOTAL: 3,646 3,646																				

TABLA 20. Resumen de aforo vehicular por la mañana

Av. De La Cantera y C. Catedral de Morelia																							
Hora:		17:30 p.m. - 18:30 p.m.																					
Fecha:		30 de enero de 2024																					
Factor de ajuste:		0.00%																					
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	A		B		C2		C3		T		TS		TSR		M		SUBTOTAL		TOTAL		
			REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	REAL	AJUST	
AV. DE LA CANTERA (NORTE-SUR)	FRENTE	7:00 - 7:15	94	94	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	446	446	1,074	1,074
		7:15 - 7:30	127	127	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
		7:30 - 7:45	120	120	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
		7:45 - 8:00	93	93	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2				
	VUELTA IZQUIERDA (C. CATEDRAL DE MORELIA)	7:00 - 7:15	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10		
		7:15 - 7:30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	RETORNO (C. CATEDRAL DE MORELIA)	7:00 - 7:15	89	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	431	431		
		7:15 - 7:30	120	120	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	118	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2				
		7:45 - 8:00	96	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2				
	VUELTA IZQUIERDA (FRACCIONAMIENTO PUENTE DE CANTERA)	7:00 - 7:15	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	127		
		7:15 - 7:30	32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:30 - 7:45	29	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		7:45 - 8:00	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
RETORNO (FRACCIONAMIENTO PUENTE DE CANTERA)	7:00 - 7:15	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	60	60			
	7:15 - 7:30	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	7:30 - 7:45	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	7:45 - 8:00	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

A continuación, se muestra la tabla de resultados de todas las intersecciones.

Intersección	H.M.D.	V.P.H.
Av. Periférico de la Juventud y Av. De la Cantera	07:00 a.m. a 8:00 a.m.	7,627
	17:30 a 18:30 p.m.	9,031
Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar	07:00 a.m. a 8:00 a.m.	6,834
	17:30 a 18:30 p.m.	6,431
Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque	07:00 a.m. a 8:00 a.m.	5,160
	17:30 a 18:30 p.m.	5,009
Retorno en Av. De la Cantera a la altura de C. Catedral de Chihuahua.	07:00 a.m. a 8:00 a.m.	3,646
	17:30 a 18:30 p.m.	1,576

TABLA 21. Resumen de aforos vehiculares.

H.M.D.	Volúmenes Totales
07:00 a.m. a 8:00 a.m.	23,267
17:30 a 18:30 p.m.	22,047

TABLA 22. Resumen de hora de máxima demanda.

De lo anterior, se observa que la hora de máxima demanda (H.M.D.) del volumen total aforado se presentó en un horario de **07:00 – 08:00 a.m.** con un total de **23,267**.

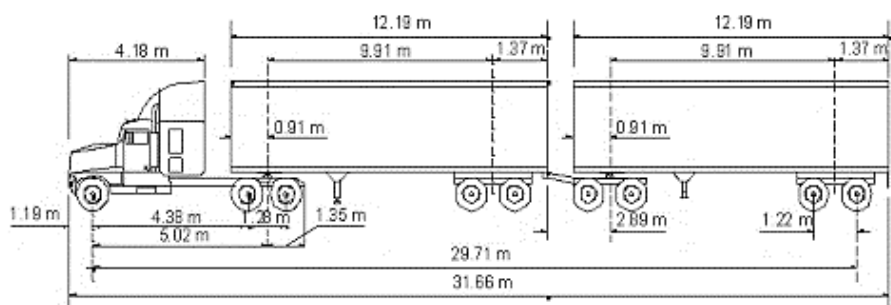
F) DETERMINACIÓN DEL VEHÍCULO DE PROYECTO

1. VEHÍCULO DE MAYOR TAMAÑO VISUALIZADO EN RECORRIDOS DE CAMPO

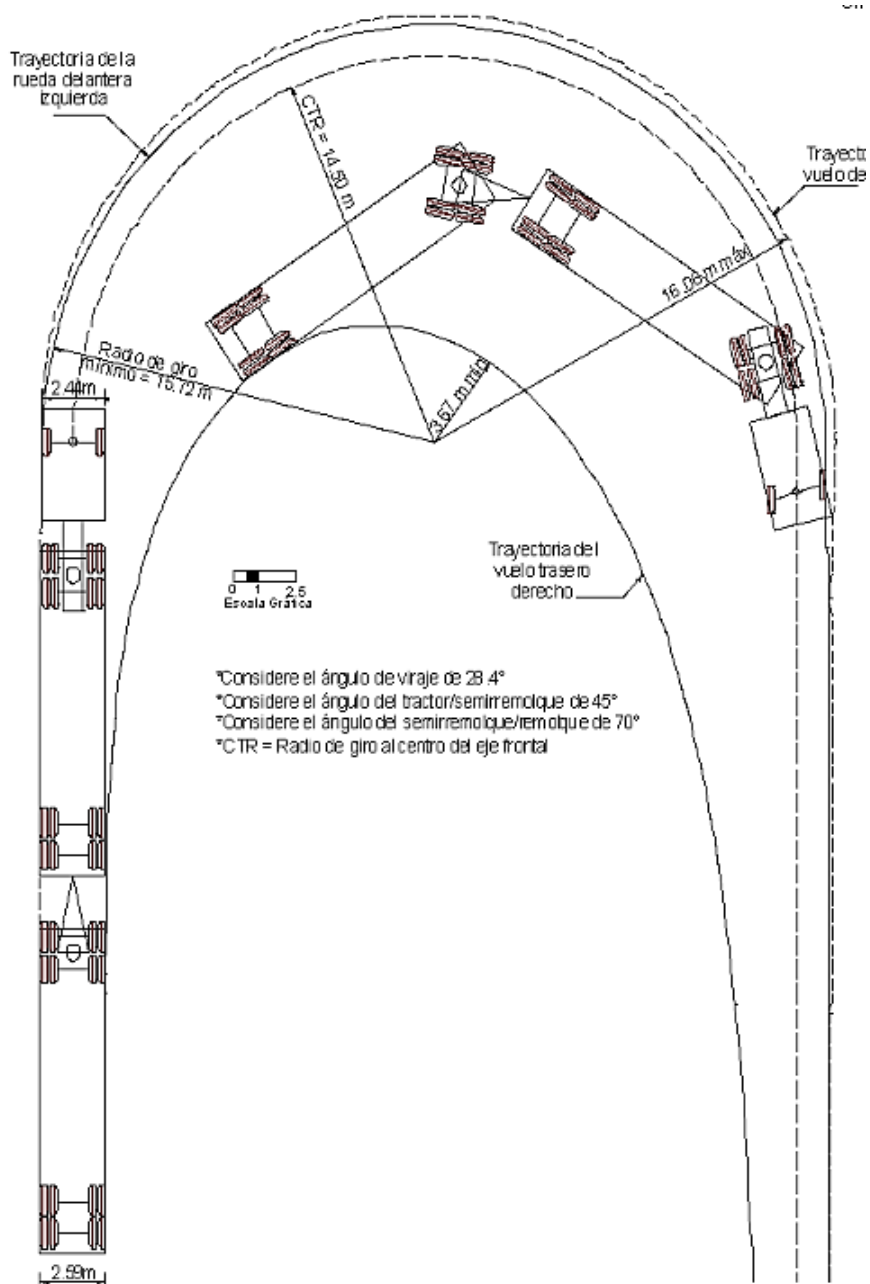
Es importante conocer el tipo de vehículos que transitan por la vía, para así hacer un mejor análisis de la vialidad como las adecuaciones necesarias en caso de ser necesarias.

En el marco de este estudio, se llevó a cabo la clasificación de los vehículos mediante la realización de conteos de tráfico. Este proceso permitió identificar las distintas categorías de vehículos que circulan por la vía en cuestión. De todas las categorías observadas, el más grande resultó ser el denominado TSR, que, según el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la S.I.C.T., alcanza una longitud de 31.66 metros. Cabe destacar que este tipo de vehículo fue avistado únicamente en la Av. De La Cantera. Por otro lado, en la Av. Tomás Valles, el vehículo de mayor tamaño observado fue un C3, con una longitud aproximada de 12.09 metros.

A continuación, se muestra una figura del mismo.



IMG. 35 Dimensiones generales de vehículo TSR.



IMG. 36. Trayectoria de giro del vehículo TSR.

G) DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN

La velocidad es uno de los datos básicos en el proyecto y modernización de vialidades; así también se convierte en un indicador imprescindible para caracterizar la calidad de la operación que ofrece la infraestructura carretera al usuario. Por otro lado, es factor determinante por los usuarios para seleccionar la mejor ruta entre un origen y un destino.

La velocidad de flujo libre FFS (por sus siglas en inglés Free-Flow Speed, km/h) en una calle es la velocidad a la que viaja un vehículo en condiciones de bajo volumen cuando todas las señales en la calle urbana están verdes durante todo el trayecto, sin obstáculos ni obstrucciones.

La velocidad de flujo libre o de operación se analiza por medio de tres métodos:

- Velocidad de Punto. (manual o calculada automáticamente por los equipos aforadores neumáticos).
- Método del Vehículo flotante.

1. Velocidad de Punto

La velocidad de punto es la velocidad de un vehículo a su paso por un punto determinado. El valor es estimado y obtenido por el promedio de la velocidad de los vehículos que circulan en un punto determinado, o bien es clasificada por una clase establecida de unidades. Para conocer la estadística que describe el comportamiento de la velocidad de punto en el área donde se pretende construir el proyecto se efectuaron mediciones en la Av. De la Cantera a la altura del predio de análisis en un periodo de 15 minutos, obteniendo los siguientes resultados:

KM/H	NO. DE VEHICULOS REGISTRADOS POR TIPO						TOTAL	%
	A	B	C	T	TS	TSR		
<30	0	0	0	0	0	0	0	0%
30-39	0	0	0	0	0	0	0	0%
40-49	0	1	0	0	0	0	1	3%
50-59	8	2	2	0	0	0	12	39%
60-69	9	3	2	0	0	0	14	45%
70-79	3	1	0	0	0	0	4	13%
80-89	0	0	0	0	0	0	0	0%
90-99	0	0	0	0	0	0	0	0%
100-109	0	0	0	0	0	0	0	0%
>110	0	0	0	0	0	0	0	0%

TABLA 23. Cálculo de velocidad de punto.

La tabla anterior arroja de acuerdo al porcentaje mayor 45%, que los vehículos circulan a una velocidad de entre **60 Km /hr. a 69 km/hr.**

2. Método del Vehículo flotante.

El método del vehículo flotante, consiste en cronometrar el tiempo de recorrido de un vehículo en operación, es decir se da seguimiento al tipo de vehículo que se está muestreando cronometrando los recorridos sin considerar los tiempos muertos por paradas continuas.

El cálculo del tiempo de recorrido en una red en la que se presenta la situación de ruta con proyecto (situación deseable o futura), se realiza en gabinete con base en la velocidad de proyecto, misma que dependerá de las características geométricas de los tramos que integran la nueva ruta.

Av. De La Cantera sentido Oeste-Este	
Recorrido de Av. Misión del Bosque a Av. Tomas Valles	
Datos Base:	
Tipo de Vehículo:	Ligero Tipo "A"
Distancia (km.):	0.50 km
Tiempo promedio de recorrido (Seg.):	28 Seg.
Formula:	
$28 \text{ seg} / 3600 \text{ seg} = 0.007$	
$0.50 \text{ km} / 0.007 \text{ hrs} = 71.4 \text{ Km/hr}$	
Velocidad:	71.4 Km/hr
Av. De La Cantera sentido Este-Oeste	
Recorrido de Av. Misión del Bosque a Av. Tomas Valles	
Datos Base:	
Tipo de Vehículo:	Ligero Tipo "A"
Distancia (km.):	0.50 km
Tiempo promedio de recorrido (Seg.):	31 Seg.
Formula:	
$31 \text{ seg} / 3600 \text{ seg} = 0.008$	
$0.50 \text{ km} / 0.008 \text{ hrs} = 62.5 \text{ Km/hr}$	
Velocidad:	62.5 Km/hr

H) DETERMINACIÓN DEL TRANSITO DIARIO PROMEDIO ANUAL

La determinación del tránsito promedio anual indica la cantidad de vehículos promedio que circulan durante el día en la zona de estudio. En este proyecto se utilizará un factor k de 0.10 obtenido del Sistema clasificador de vehículos MetroCount 5600.

Vialidad	Volumen en hora de máxima demanda	Factor k	TDPA
Periférico de la Juventud	4,406	0.10	44,060



Av. De la Cantera	3,127	0.10	31,270
Av. Tomás Valles Vivar	1,163	0.10	11,630
Av. Misión del Bosque	1,645	0.10	16,450

TABLA 24. Transito promedio anual.

I) ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

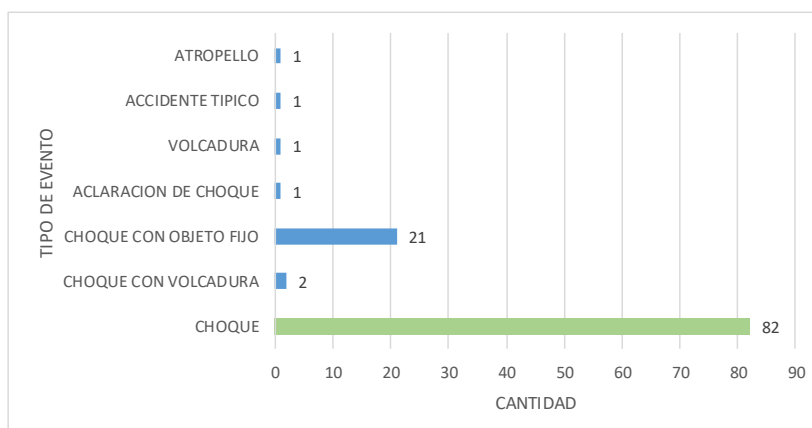
De acuerdo a datos de la Comisión Estatal de Seguridad División de Policía Vial, el índice de accidentabilidad entre la Av. De La Cantera, periodo junio 2022- julio 2022 es el siguiente:

REPORTES DE ACCIDENTES POR PARTE DE DIVISION DE POLICIA VIAL

Vialidad: AV. DE LA CANTERA

Entre: AV. REAL ESCONDIDO Y PERIFERICO DE LA JUVENTUD

NUMERO DE ACCIDENTES POR TIPO		
TIPO DE EVENTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
CHOQUE	82	75.23%
CHOQUE CON VOLCADURA	2	1.83%
CHOQUE CON OBJETO FIJO	21	19.27%
ACLARACION DE CHOQUE	1	0.92%
VOLCADURA	1	0.92%
ACCIDENTE TIPICO	1	0.92%
ATROPELLO	1	0.92%
TOTAL:	109	100%



GRAFICA 1. Índice de accidentabilidad en vialidades cercanas a la zona de estudio.

IV.5 MOVILIDAD NO MOTORIZADA

A) AFOROS PEATONALES

Con el fin de entender y proponer una planificación que permita un manejo de movilidad tanto peatonal como vehicular se llevan a cabo aforos peatonales, en el mismo horario que los aforos vehiculares.

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



A continuación, se muestran las tablas por intersección.

1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque

Av. De La Cantera y Av. Mision del Bosque															
Hora: 07:00 a 08:00 a.m.															
Fecha: 28 de Noviembre de 2023															
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas		Total Global
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	
Y) Av. Mision Del Bosque Y Z) Av. De La Cantera	1	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Av. Mision del Bosque Lado NORTE (Este-Oeste)	07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 Av. Mision del Bosque Lado NORTE (Oeste-Este)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 Av. De La Cantera Lado ESTE (Norte-Sur)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	4 Av. De La Cantera Lado ESTE (Sur-Norte)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 Av. Mision del Bosque Lado SUR (Este-Oeste)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6 Av. Mision del Bosque Lado SURTE (Oeste-Este)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	7 Av. De La Cantera Lado OESTE (Sur-Norte)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6
	8 Av. De La Cantera Lado OESTE (Norte-Sur)	07:00-07:15	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:45-08:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
		TOTAL	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	9



Av. De La Canter a y Av. Mision del Bosque																
Hora: 07:00 a 08:00 a.m.																
Fecha: 28 de Noviembre de 2023																
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas		Total Global	
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.		
<																

TABLA 25. Aforo peatonal por la mañana.

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



Av. De La Cantera y Av. Mision del Bosque

Hora: 17:30 a 18:30 p.m.

Fecha: 28 de Noviembre de 2023

VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas		Total Global		
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.			
Y) Av. Mision Del Bosque Y Z) Av. De La Cantera	1 Av. Mision del Bosque Lado NORTE (Este-Oeste)	17:30-17:45	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	20	50
		17:45-18:00	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	1	0			
		18:15-18:30	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
		TOTAL	0	0	0	4	9	5	0	0	0	0	1	1			
	2 Av. Mision del Bosque Lado NORTE (Oeste-Este)	17:30-17:45	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	17	
		17:45-18:00	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15-18:30	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	1	2	10	4	0	0	0	0	0	0	0		
	3 Av. De La Cantera Lado ESTE (Norte-Sur)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15-18:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	4 Av. De La Cantera Lado ESTE (Sur-Norte)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	5 Av. Mision del Bosque Lado SUR (Este-Oeste)	17:30-17:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		
	6 Av. Mision del Bosque Lado SURTE (Oeste-Este)	17:30-17:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
		17:45-18:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15-18:30	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
	7 Av. De La Cantera Lado OESTE (Sur-Norte)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
	8 Av. De La Cantera Lado OESTE (Norte-Sur)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		



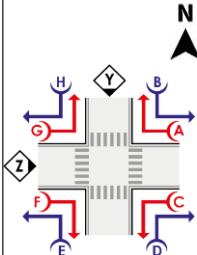
Av. De La Canter a y Av. Mision del Bosque																
Hora: 17:30 a 18:30 p.m. Fecha: 28 de Noviembre de 2023																
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas		Total Global	
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.		
Y) Av. Mision Del Bosque Y Z) Av. De La Canter a 	A De Av. La Canter a A Av. Mision del B. (Esquina Noreste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	B De Av. Mision del B. A Av. La Canter a (Esquina Noreste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C De Av. La Canter a A Av. Mision del B. (Esquina Sureste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	D De Av. Mision del B. A Av. La Canter a (Esquina Sureste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	E De Av. Mision del B. A Av. La Canter a (Esquina Suroeste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F De Av. La Canter a A Av. Mision del B. (Esquina Suroeste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	G De Av. La Canter a A Av. Mision del B. (Esquina Noroeste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	H De Av. Mision del B. A Av. La Canter a (Esquina Noroeste)	17:30-17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45-18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00-18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15-18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TABLA 26. Aforo peatonal por la tarde.

Av. De La Cantera y Av. Mision del Bosque

Hora: 07:00 a 08:00 a.m.

Fecha: 28 de Noviembre de 2023

**Volumen de Peatones en hora de Maxima demanda vehicular
MAÑANA**

Hora	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
07:30-07:45	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
07:45-08:00	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
08:00-08:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:15-08:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
TOTAL:	0		0		7		0		0		2	

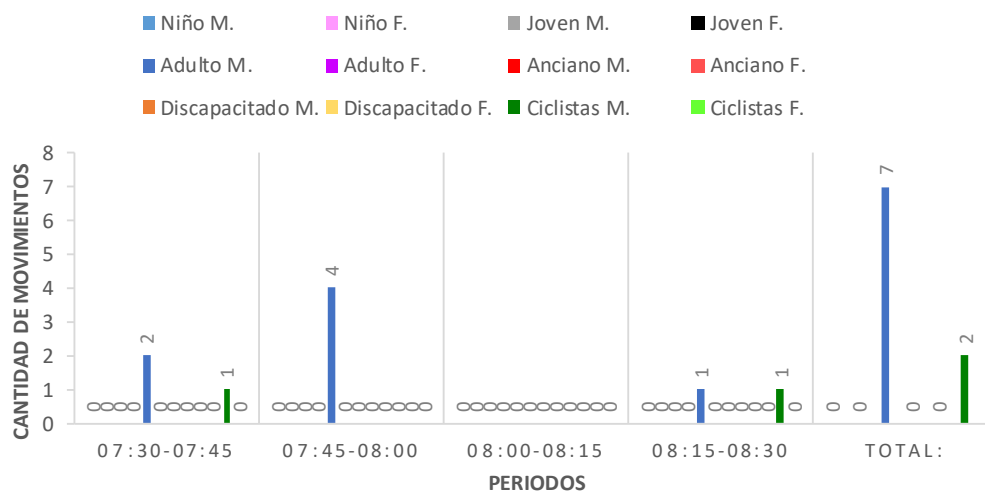
**VOLUMEN DE PEATONES EN HORA DE
MAXIMA DEMANDA VEHICULAR MAÑANA**


TABLA 27. Resumen de aforo peatonal por la mañana.

Av. De La Canter a y Av. Mision del Bosque

Hora: 17:30 a 18:30 p.m.

Fecha: 28 de Noviembre de 2023

Volumen de Peatones en hora de Maxima demanda vehicular
TARDE

Hora	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
01:30-01:45	0	0	0	1	8	3	0	0	0	0	0	1
01:45-02:00	0	0	0	1	7	5	0	0	0	0	0	0
02:00-02:15	0	0	1	2	7	2	0	0	0	0	3	0
02:15-02:30	0	0	0	2	5	2	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	0		7		39		0		0		4	

VOLUMEN DE PEATONES EN HORA DE
MAXIMA DEMANDA VEHICULAR TARDE

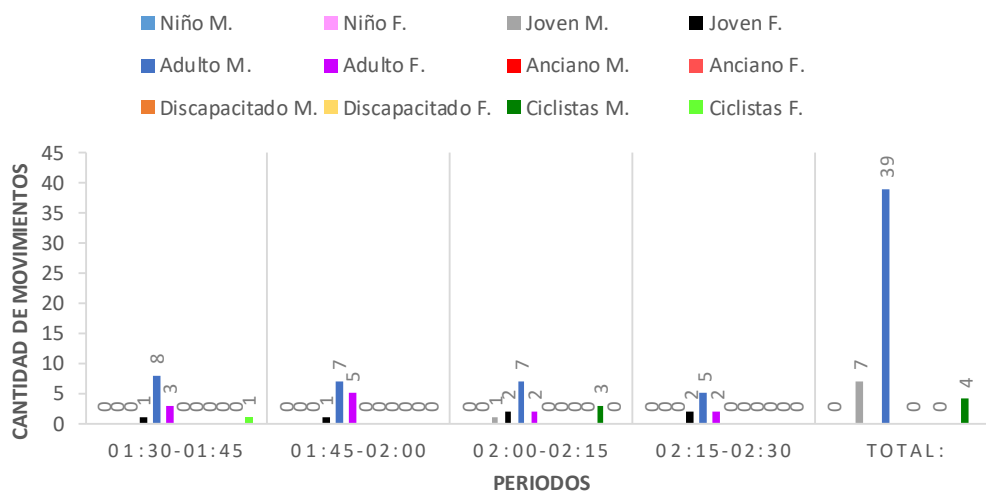


TABLA 28. Resumen de aforo peatonal por la tarde.



2. Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles Vivar

Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera																
Hora: 07:00 a 08:00 a.m.																
Fecha: 30 de enero de 2024																
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacidad		Ciclistas		Total Global	
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.		
Y) AV. TOMÁS VALLES VIVAR Z) AV. DE LA CANTERA	1 Av. Tomás Valles Vivar Lado NORTE (Este-Oeste)	07:00-07:15	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	32	55
		07:15-07:30	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
		07:45-08:00	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0	1	0		
		TOTAL	0	0	0	0	29	2	0	0	0	0	1	0		
	2 Av. Tomás Valles Vivar Lado NORTE (Oeste-Este)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
	3 Av. De la Cantera Lado ESTE (Norte-Sur)	07:00-07:15	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9	
		07:15-07:30	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:45-08:00	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0		
	4 Av. De la Cantera Lado ESTE (Sur-Norte)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	5 Av. Tomás Valles Vivar Lado SUR (Este-Oeste)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	6 Av. Tomás Valles Vivar Lado SUR (Oeste-Este)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		07:15-07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	7 Av. De la Cantera Lado OESTE (Sur-Norte)	07:00-07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
		07:15-07:30	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
		07:45-08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0		
	8 Av. De la Cantera Lado OESTE (Norte-Sur)	07:00-07:15	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	
		07:15-07:30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
		07:30-07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		07:45-08:00	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	1	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0		

TABLA 29. Aforo peatonal por la mañana



Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera																
Hora: 07:00 a 08:00 a.m. Fecha: 30 de enero de 2024																
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacidad		Ciclistas		Total Global	
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.		
<																

TABLA 30. Aforo peatonal por la mañana.



Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera

Hora: 07:00 a 08:00 a.m.

Fecha: 30 de enero de 2024

Volumen de Peatones en hora de Maxima demanda vehicular
MAÑANA

Hora	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
07:00-07:15	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
07:15-07:30	0	0	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0
07:30-07:45	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	2	0
07:45-08:00	1	2	2	0	13	2	0	0	0	0	1	0
TOTAL:	3		3		48		0		0		3	

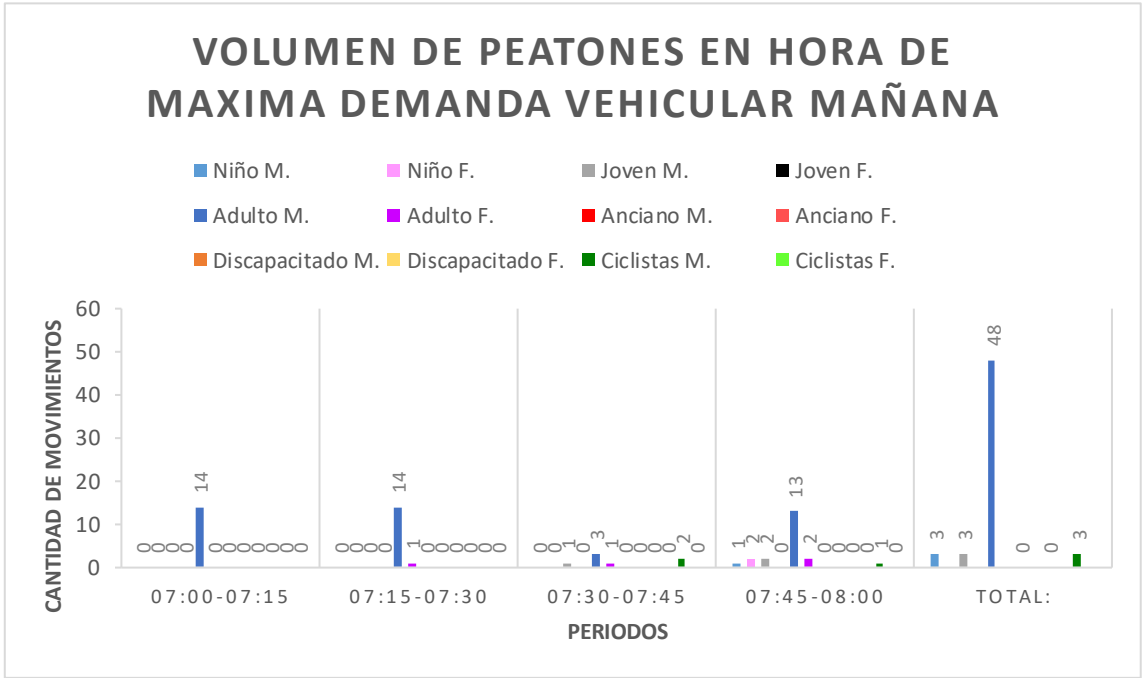


TABLA 31. Resumen de aforo peatonal por la mañana.

ESTUDIO DE MOVILIDAD URBANA
IV. Diagnóstico de la Situación Actual



CADUMA

Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera																
Hora: 17:30 a 18:30 p.m. Fecha: 30 de enero de 2024																
VIALIDAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacidad		Ciclistas		Total Global	
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.		
Y Z 1 2 3 4 5 6 7 8 N	1 Av. Tomás Valles Vivar Lado NORTE (Este-Oeste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	20
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0		
		TOTAL	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0		
	2 Av. Tomás Valles Vivar Lado NORTE (Oeste-Este)	17:30 - 17:45	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	
		17:45 - 18:00	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	4	0	1	2	1	0	0	0	0	0		
	3 Av. De la Cantera Lado ESTE (Norte-Sur)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
	4 Av. De la Cantera Lado ESTE (Sur-Norte)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
		17:45 - 18:00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
	5 Av. Tomás Valles Vivar Lado SUR (Este-Oeste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	6 Av. Tomás Valles Vivar Lado SUR (Oeste-Este)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	7 Av. De la Cantera Lado OESTE (Sur-Norte)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
	8 Av. De la Cantera Lado OESTE (Norte-Sur)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0		

TABLA 32. Aforo peatonal por la tarde.

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Cantera

Hora: 17:30 a 18:30 p.m.

Fecha: 30 de enero de 2024

VIAJAD/FLUJO	MOVIMIENTO	HORA	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacidad		Ciclistas		Total Global
			M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	
Y) AV. TOMÁS VALLES VIVAR Z) AV. DE LA CANTERA 	A De Av. De la Cantera a Pº. De las Misiones (Esquina Noreste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	B De Pº. De las Misiones a Av. De la Cantera (Esquina Noreste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C De Av. De la Cantera a Av. Tomás Valles Vivar (Esquina Sureste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	D De Av. Tomás Valles Vivar a Av. De la Cantera (Esquina Sureste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	
	E De Av. Tomás Valles Vivar a Av. De la Cantera (Esquina Suroeste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F De Av. De la Cantera a Av. Tomás Valles Vivar (Esquina Suroeste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	G De Av. De la Cantera a Pº. De las Misiones (Esquina Noroeste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	H De Pº. De las Misiones a Av. De la Cantera (Esquina Noroeste)	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:00 - 18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		18:15 - 18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TABLA 33. Aforo peatonal por la tarde.

Av. Tomás Valles Vivar y Av. De la Canter

Hora: 17:30 a 18:30 p.m.

Fecha: 30 de enero de 2024

**Volumen de Peatones en hora de Maxima demanda vehicular
TARDE**

Hora	Niño		Joven		Adulto		Anciano		Discapacitado		Ciclistas	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
17:30 - 17:45	0	0	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	0	0	2	1	0	3	1	0	0	0	0	0
18:00 - 18:15	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
18:15 - 18:30	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	1	0
TOTAL:	0		10		9		3		0		2	

**VOLUMEN DE PEATONES EN HORA DE
MAXIMA DEMANDA VEHICULAR TARDE**

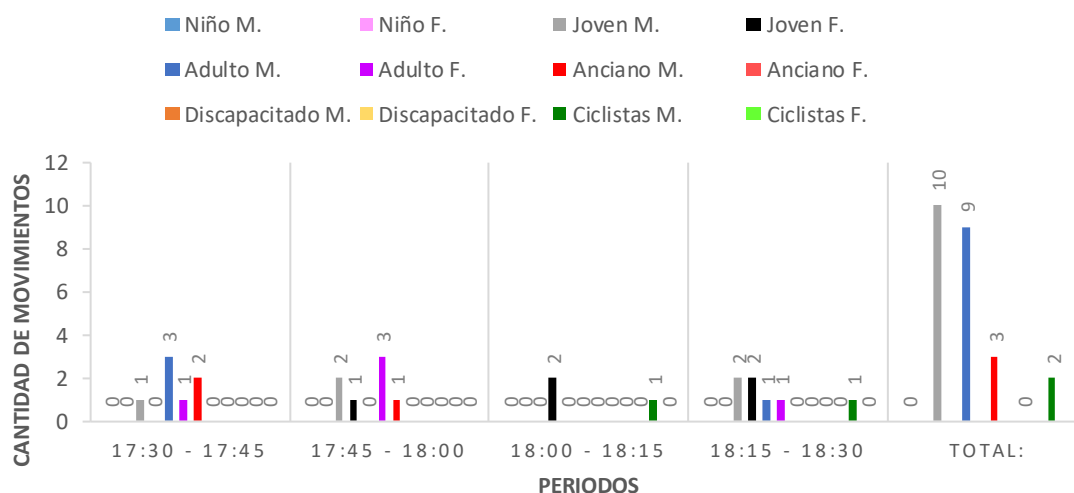


TABLA 34. Resumen de aforo peatonal por la tarde.

Resumen de movimientos peatonales:

Intersección	H.M.D.	Peatones
Av. De la Canter y Av. Tomás Valles Vivar	07:00 a.m. a 8:00 a.m.	57
	17:30 a 18:30 p.m.	24
Av. De la Canter y Av. Misión del Bosque	07:00 a.m. a 8:00 a.m.	9
	17:30 a 18:30 p.m.	50



Como conclusión el cruce que presenta la mayor demanda peatonal es la intersección:

1. Av. De la Cantero y Av. Tomás Valles Vivar.

La primera de ellas presenta su hora de máxima demanda en la mañana con un total de **81 peatones**. Mientras que la segunda de ellas presenta un volumen considerable en ambos horarios **57 peatones** en la mañana y **24 peatones** en la tarde.

B) CICLO RUTAS

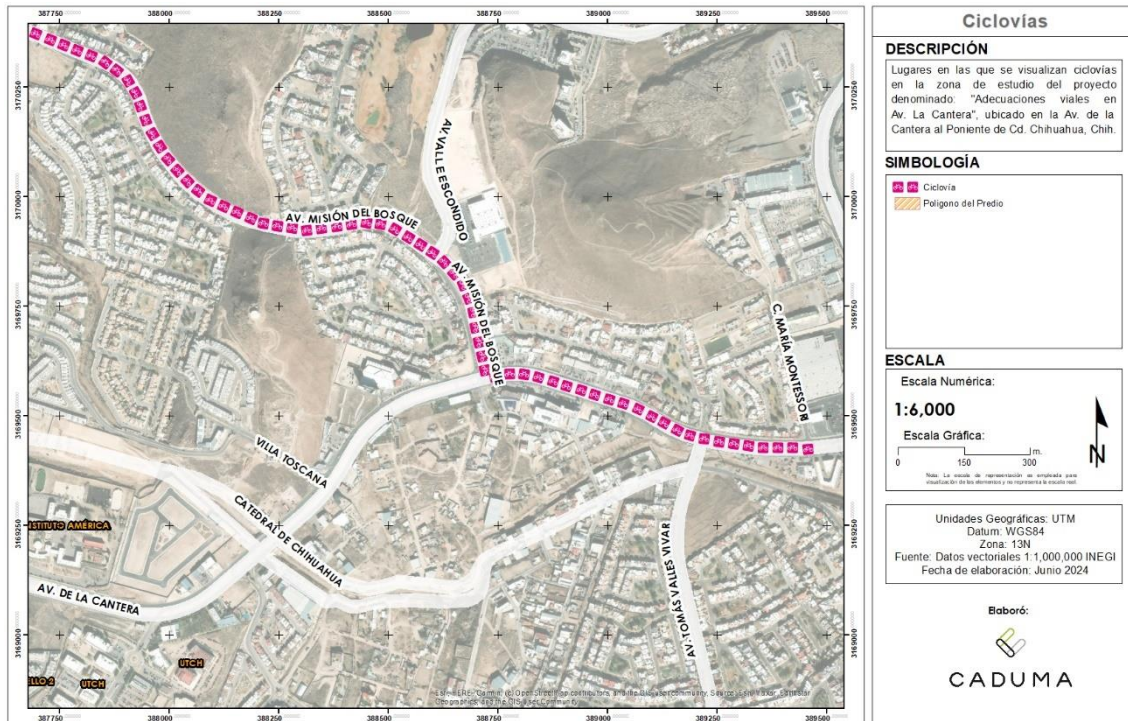
Las ciclorutas constituyen un corredor vial, alterno a la calzada, en forma adyacente al andén, en los separadores viales o en las alamedas, destinado al tránsito exclusivo de ciclistas, que permiten a las personas que deseen desplazarse de un lugar a otro en bicicleta, patines o similares, hacerlo en forma segura.

Dentro del área de estudio se localizaron rutas para ciclovías.

Dentro del área de estudio se **encuentra una cicloruta**; una de las ciclorutas se ubica en la Av. De la Cantero, desde la calle María Montessori a Av. Misión del Bosque, la cual continua por Av. Misión del Bosque desde la Av. De la Cantero, hasta Av. Bosque Real.

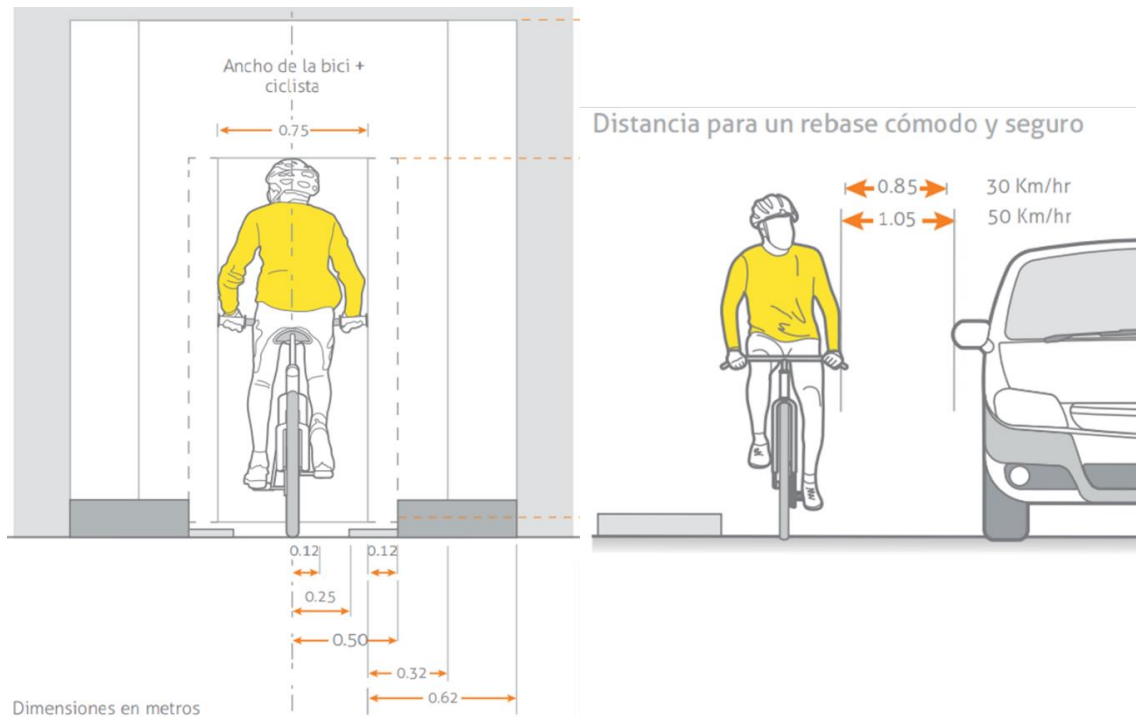
Actualmente la cicloruta nada más se encuentra señalizada verticalmente, por lo que no se cuenta con un carril exclusivo de la vía, si no compartido con el tránsito vehicular.

En la cartografía siguiente se muestran el ciclorutas localizadas dentro del área de estudio.



IMG. 37. Localización de ciclorutas.

Sin embargo, de acuerdo al ITDP (Institute for Transportation and Development Policy), señala las siguientes dimensiones mínimas para una ciclovía adecuada:



IMG. 38. Dimensiones mínimas para una circulación ciclista cómoda y segura.

Así mismo la "Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chihuahua" Artículo 120, señala las dimensiones mínimas para carril ciclista un sentido de circulación: 1.50 metros, más el espacio de transición o protección cuando exista convivencia con un carril de circulación vial; y 1.00 metro, cuando no exista tal convivencia.

Evaluación de ciclovía C01			
Ciclovía Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque			
Característica	Normas / Manuales	Condición Actual	Valoración
Ancho de ciclocarril un sentido segregado del vehículo.	1.0 m.	N/A	N/A
Ancho de ciclocarril un sentido convivencia con vehículo.	1.5 m.	1.20 m.	No Cumple
Espacio de protección ciclocarril o transición.	0.7 m.	No	No Cumple
Ciclocarril sobre baqueta o arroyo vehicular.	Arroyo Veh.	Arroyo Veh.	Cumple
Ciclocarril en sentido de circulación vehicular.	Si	Si	Cumple
Ciclocarril en extrema derecha vehicular.	Si	Si	Cumple
Preferencia ciclista sobre el vehículo.	Si	No	No Cumple
Ciclovía con señalamiento Ciclista.	Si	No	No Cumple
Constancia en la ruta y dimensiones de ciclovía.	Si	No	No Cumple
Ruta directa en la red ciclista.	Si	No	No Cumple

TABLA 35. Evaluación de ciclovía Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.

IV.6 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD PEATONAL

De acuerdo al ITDP, el diseño universal establece los criterios básicos para crear productos y espacios que, sin necesidad de adaptaciones, pueden ser utilizados por todas las personas, sin importar su género, edad ni capacidad intelectual o física. Deben ser accesibles también para personas que no saben leer o que no conocen el idioma del país donde se encuentran.

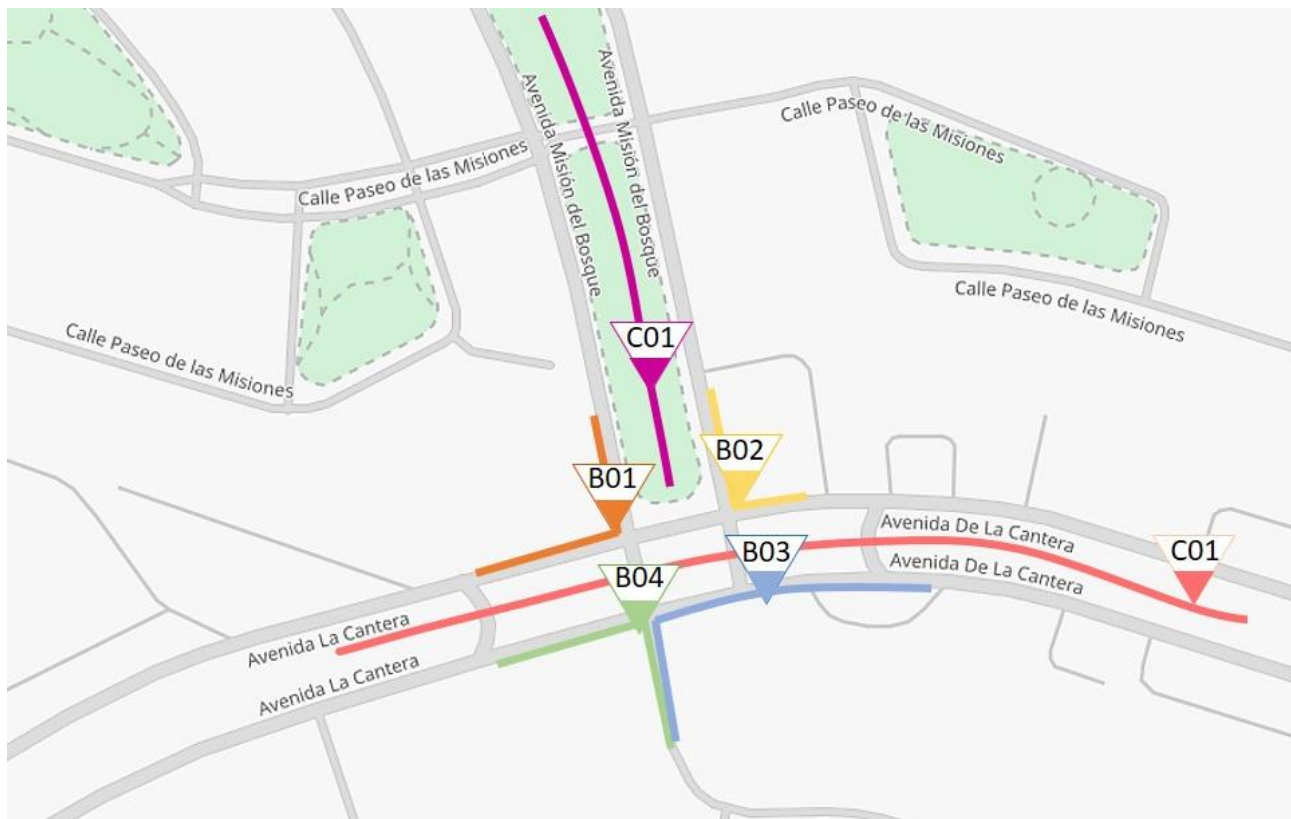
El Centro de Diseño Universal de la Universidad del Estado de Carolina del Norte, EE.UU., establece que los principios bajo los cuales se rige el diseño universal son:

- **Uso equitativo:** útil y atractivo sin diferenciar los niveles de habilidad.
- **Uso flexible:** amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- **Uso simple e intuitivo:** fácil de entender sin importar el nivel de experiencia, conocimiento, lenguaje o capacidad para concentrarse.
- **Información perceptible:** información necesaria dada de forma efectiva al usuario, sin importar las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del usuario.
- **Tolerancia al error:** diseño que minimice riesgos y consecuencias de acciones accidentales.
- **Mínimo esfuerzo físico:** cómodo y eficiente, minimizando la fatiga.

- **Tamaño adecuado de aproximación y uso:** tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, sin importar la talla, postura o capacidad motriz del usuario.

IV.6.1 Banquetas

Actualmente, la zona del proyecto, no cuenta con la infraestructura necesaria para poder transitar por el espacio caminado, ya que no cuentan con infraestructura peatonal en sus vialidades aledañas. A continuación, se analizan las banquetas de la zona de acuerdo a lo establecido en el “Reglamento de Desarrollo Urbano Sostenible del Municipio de Chihuahua”, así como el “Manual de Calles, Diseño Vial para ciudades mexicanas (SEDATU Y BID)”



IMG. 39 Identificación de banquetas de análisis

Evaluación de banquetas en la zona B-01			
Av. Misión del Bosque y Av. De La Cantera			
Tipo de vialidad	Secundaria y Primaria		
Material de banquetas	Inexistente		
Estado físico de banquetas	Inexistente		
Tipo de guarnición	Pecho de Paloma y Trapeizoidal		
Estado de la Arborización y o Jardín.	Nulo		
Característica a evaluar	Normas / Manuales	Condición Actual	Valoración

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



Pendiente longitudinal aproximada.	Ver reg. Sust Art 67	2%	CUMPLE
Altura de lomo de banqueteta sobre arroyo vehicular.	20 cm.	20 cm	CUMPLE
Ancho total de banqueteta (Jardín, Andador y Guar).	Ver reg. Sust Art 67	2.00 m	NO CUMPLE
Ancho del andador peatonal (2/3 partes de banq.)		100%	NO CUMPLE
Acabado de superficie	Plano y antiderrapante	-	-
Pendiente en zona cocheras y salidas de vehículos	8 %	-	-
Ancho de área de Jardín y forestación	33 % de banq.	-	-

TABLA 36 Evaluación de Banqueta B-01 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.

Evaluación de banquetas en la zona B-02			
Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera			
Tipo de vialidad	Secundaria y Primaria		
Material de banqueteta	Concreto		
Estado físico de banqueteta	Bueno		
Tipo de guarnición	Pecho de Paloma y Trapezoidal		
Estado de la Arborización y o Jardín.	Bueno		
Característica a evaluar	Normas / Manuales	Condición Actual	Valoración
Pendiente longitudinal aproximada.	Ver reg. Sust Art 67	2%	CUMPLE
Altura de lomo de banqueteta sobre arroyo vehicular.	20 cm.	20 cm	CUMPLE
Ancho total de banqueteta (Jardín, Andador y Guar).	Ver reg. Sust Art 67	3.00 y 4.00 m	CUMPLE
Ancho del andador peatonal (2/3 partes de banq.)	2/3 de Banq.	Irregular	NO CUMPLE
Acabado de superficie	Plano y antiderrapante	Escalones y regular	CUMPLE
Pendiente en zona cocheras y salidas de vehículos	8 %	-	NO CUMPLE
Ancho de área de Jardín y forestación	33 % de banq.	Irregular	NO CUMPLE

TABLA 37 Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.

Evaluación de banquetas en la zona B-03			
Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera			
Tipo de vialidad	Colectora y Primaria		
Material de banqueteta	Concreto		
Estado físico de banqueteta	Bueno		
Tipo de guarnición	Trapezoidal		
Estado de la Arborización y o Jardín.	Inexistente		
Característica a evaluar	Normas / Manuales	Condición Actual	Valoración
Pendiente longitudinal aproximada.	Ver reg. Sust Art 67	2%	CUMPLE
Altura de lomo de banqueteta sobre arroyo vehicular.	20 cm.	20 cm	CUMPLE
Ancho total de banqueteta (Jardín, Andador y Guar).	Ver reg. Sust Art 67	2.00 m	NO CUMPLE
Ancho del andador peatonal (2/3 partes de banq.)	2/3 de Banq.	Inexistente	NO CUMPLE
Acabado de superficie	Plano y antiderrapante	Regular	CUMPLE
Pendiente en zona cocheras y salidas de vehículos	8 %	< 8%	CUMPLE



Ancho de área de Jardín y forestación	33 % de banq.	Irregular	NO CUMPLE
---------------------------------------	---------------	-----------	------------------

TABLA 38 Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.

Evaluación de banquetas en la zona B-04			
Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera			
Tipo de vialidad	Colectora y Primaria		
Material de banqueta	Inexistente		
Estado físico de banqueta	Inexistente		
Tipo de guarnición	Trapezoidal		
Estado de la Arborización y o Jardín.	Inexistente		
Característica a evaluar	Normas / Manuales	Condición Actual	Valoración
Pendiente longitudinal aproximada.	Ver reg. Sust Art 67	2%	CUMPLE
Altura de lomo de banqueta sobre arroyo vehicular.	20 cm.	20 cm	CUMPLE
Ancho total de banqueta (Jardín, Andador y Guar).	Ver reg. Sust Art 67	2.00 m	NO CUMPLE
Ancho del andador peatonal (2/3 partes de banq.)	2/3 de Banq.	Inexistente	NO CUMPLE
Acabado de superficie	Plano y antiderrapante	Regular	CUMPLE
Pendiente en zona cocheras y salidas de vehículos	8 %	< 8%	CUMPLE
Ancho de área de Jardín y forestación	33 % de banq.	Irregular	NO CUMPLE

TABLA 39 Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.

Evaluación de banquetas en la zona C-01			
Av. Misión del Bosque			
Tipo de vialidad	Secundaria		
Material de banqueta	Concreto		
Estado físico de banqueta	Bueno		
Tipo de guarnición	Pecho de paloma		
Estado de la Arborización y o Jardín.	buen		
Característica a evaluar	Normas / Manuales	Condición Actual	Valoración
Pendiente longitudinal aproximada.	Ver reg. Sust Art 67	2%	CUMPLE
Altura de lomo de banqueta sobre arroyo vehicular.	20 cm.	20 cm	CUMPLE
Ancho total de banqueta (Jardín, Andador y Guar).	Ver reg. Sust Art 67	2.00 m	NO CUMPLE
Ancho del andador peatonal (2/3 partes de banq.)	2/3 de Banq.	2/3	CUMPLE
Acabado de superficie	Plano y antiderrapante	Regular	CUMPLE
Pendiente en zona cocheras y salidas de vehículos	8 %	< 8%	CUMPLE
Ancho de área de Jardín y forestación	33 % de banq.	Irregular	CUMPLE

TABLA 40 Evaluación de Banqueta B-02 Av. Misión del Bosque Y Av. De La Cantera.

A continuación, se muestran algunas fotografías de las condiciones actuales de banquetas y rampas de discapacitados.



IMG. 40 Fotografías de condiciones actuales de accesibilidad peatonal.

Analizando el estado actual de la accesibilidad del peatón, se pueden rescatar ciertos puntos de observación, los cuales son los siguientes:

Falta de infraestructura peatonal.

- Falta de mantenimiento a las marcas sobre el pavimento de los pasos peatonales, además de la señalización vertical SP-32, la cual indica que se encuentra cerca un sitio o zonas de la vialidad por donde cruzan o transitan peatones.

IV.6.2 Evaluación de Accesibilidad Universal

Al observar cada una de las condiciones presentes para la accesibilidad para discapacitados con alguna dificultad motriz, se observaron los siguientes puntos:

- Rampas improvisadas con arena compactada.
- Rampas con pendientes mayores al 8%.
- Existen intersecciones sin rampas para discapacitados.
- Obstáculos físicos para el acceso a ciertas zonas por irregularidades del pavimento en la banqueta.

Además de estos puntos, es importante destacar que **no** existen instalaciones para brindar apoyo de guía a las personas con alguna discapacidad auditiva o visual.



IMG. 41 Intersecciones analizadas para accesibilidad universal.



De acuerdo con la ubicación del proyecto y el área de estudio, se identificó una zona para su análisis. Esta área se evalúa mediante infografías que indican el nivel de accesibilidad presente en la zona. Los grados de accesibilidad se dividen de la siguiente manera:

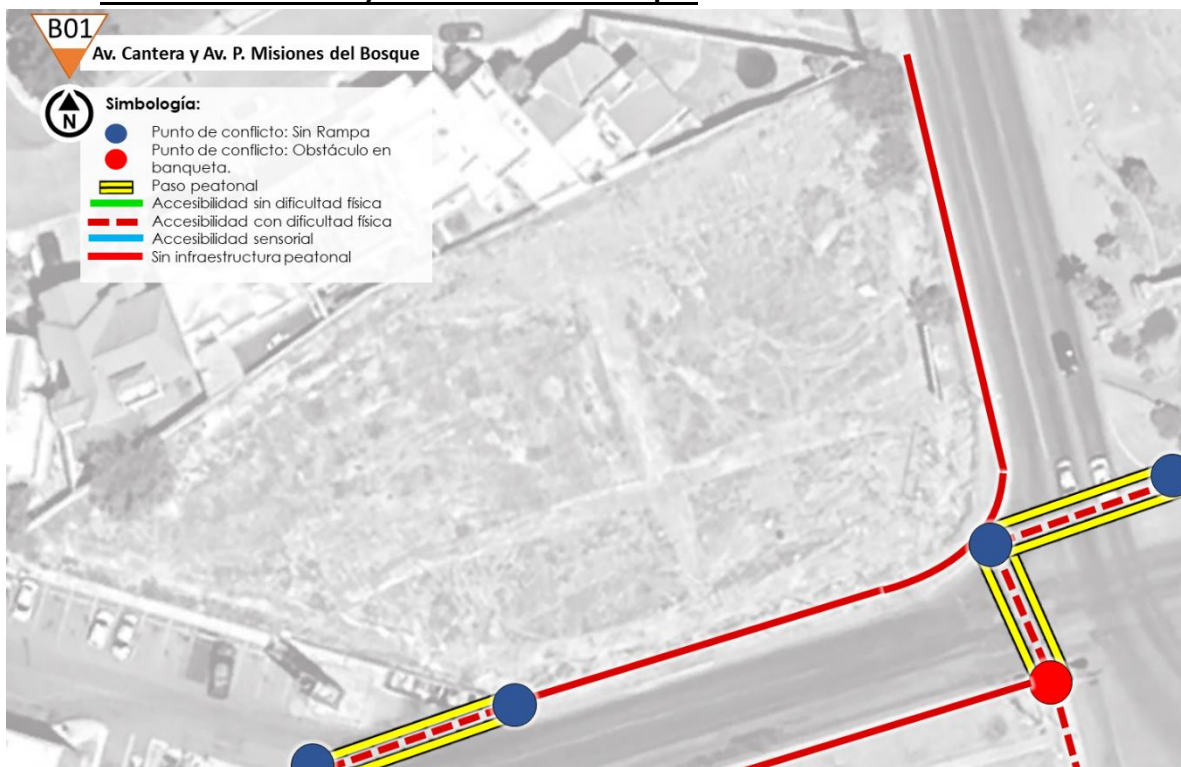
- a) **Accesibilidad sin dificultad física.** - Indica que el espacio cuenta con las dimensiones óptimas de banquetas, rampas, pasos peatonales y senda libre de obstáculos.
- b) **Accesibilidad con dificultad física.** - En este parámetro, se indica la existencia de obstáculos físicos, es decir, escalones o superficies irregulares sobre la senda peatonal. Los cuales causan dificultades de accesibilidad a las personas con discapacidad.
- c) **Accesibilidad sensorial.** - Se refiere a todos los elementos que permiten a personas con diferentes necesidades de visión y audición movilizarse.
- d) **Sin infraestructura peatonal.** - Se refiere a falta de pasos peatonales, para el poder acceder de un lado del arroyo vehicular al otro.

Además, cuando se identifican puntos de conflicto se clasifican de la siguiente forma:

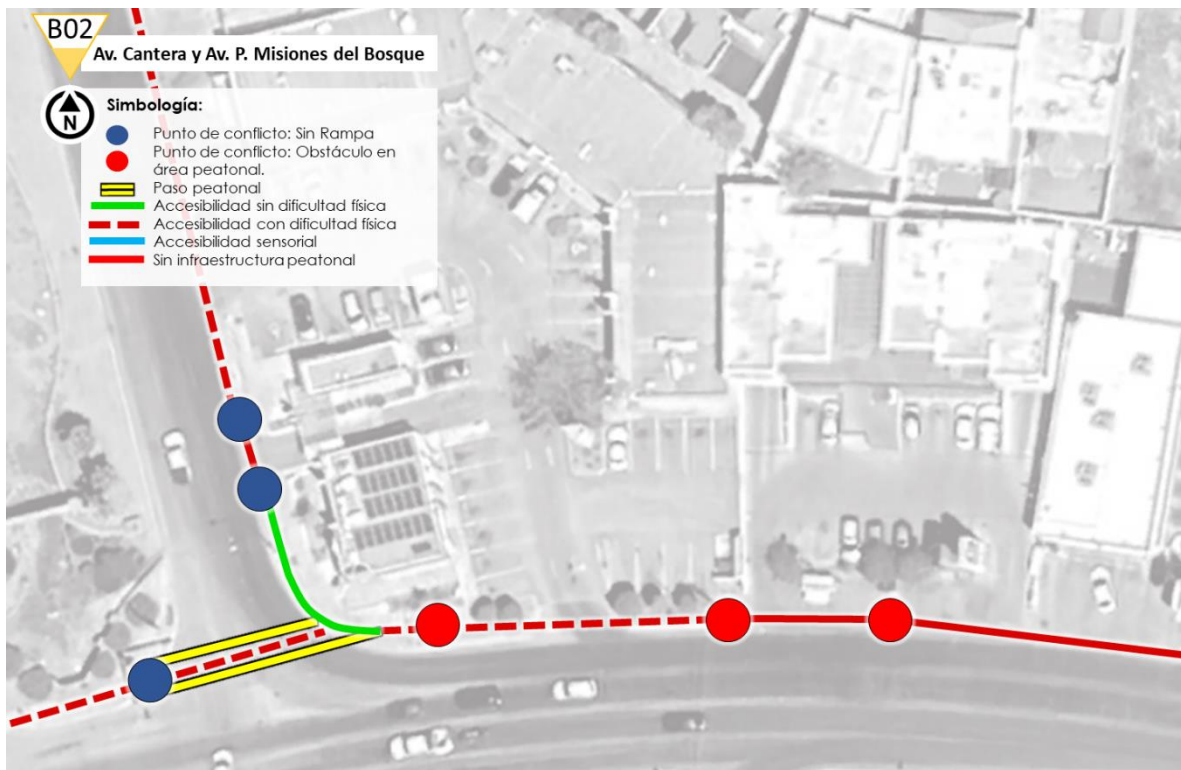
1. **Falta de infraestructura necesaria para el tránsito de personas con baja o nula movilidad:** Esta clasificación indica la ausencia de rampas en un punto específico, lo que hace que el área sea inaccesible para personas con movilidad reducida.
2. **Existencia de rampas para uso peatonal, pero requieren adecuaciones:** En esta categoría se incluyen las rampas que están presentes, pero que no cumplen con la pendiente adecuada o que presentan un estado deficiente. Esto impide un acceso cómodo y seguro.
3. **Ausencia de infraestructura peatonal:** En esta situación, no existen banquetas ni rampas para peatones. Esto crea un ambiente no accesible para cualquier persona que desee desplazarse de manera segura a pie en ese punto.
4. **Punto a resaltar:** Cualquier punto importante de destacar por no cumplir con el diseño universal, que se especifica en la misma infografía.

La evaluación de los puntos de conflicto localizados en el las zonas de interés, se muestran en las siguientes imágenes:

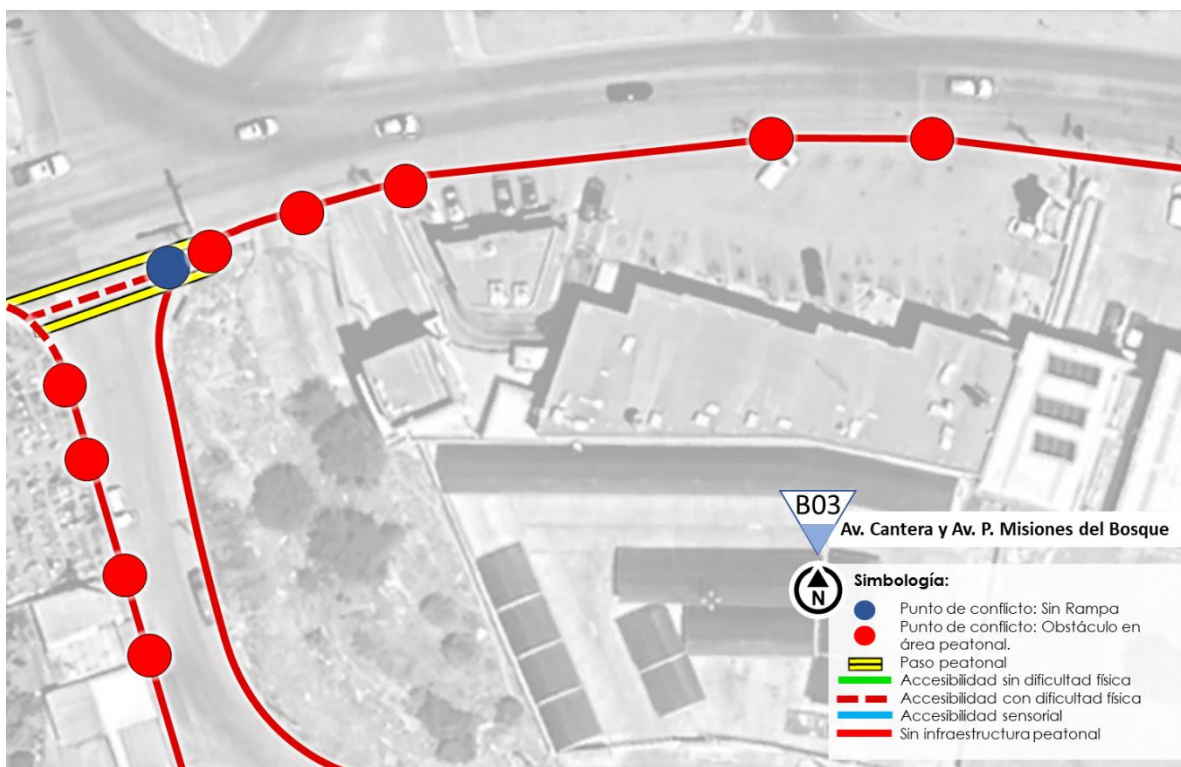
1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque



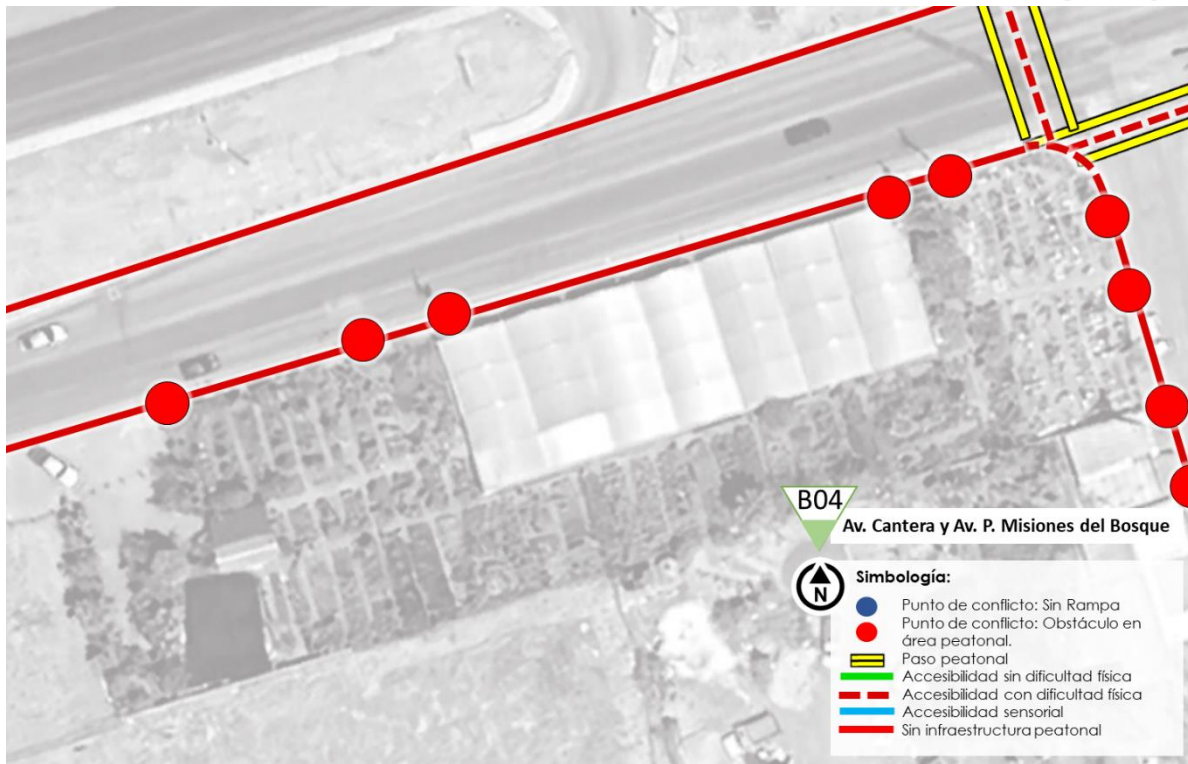
IMG. 42. Condiciones de accesibilidad Banqueta B01.



IMG. 43. Condiciones de accesibilidad Banqueta B02.



IMG. 44. Condiciones de accesibilidad Banqueta B03.



IMG. 45. Condiciones de accesibilidad Banqueta B04.

La infraestructura de la intersección presenta varias deficiencias en cuanto a la accesibilidad peatonal, siendo particularmente problemático para personas con discapacidades. Se destaca la **ausencia de aceras en ciertas áreas, así como un mantenimiento inadecuado en las marcas de los cruces peatonales** en el pavimento. Además, existen zonas con escalones y desniveles, y se observa una falta de continuidad en los caminos que impide un desplazamiento fluido en silla de ruedas.

En el tema de la accesibilidad universal, la intersección NO se puede considerar de esa índole, ya que no cuenta con toda la infraestructura necesaria para poder brindar acceso a cualquier persona con alguna discapacidad, ya sea motriz, auditiva o visual.

IV.7 TRANSPORTE PÚBLICO

El transporte público es uno de los principales medios de desplazamientos que se hacen en la ciudad. Debe de garantizar para las personas el acceso a las oportunidades que tiene la ciudad (escuelas, trabajos, tiendas, etc.)

En este apartado se analizan las rutas de transporte que transitan por la zona de estudio, así como la ubicación de los paraderos y el estado en que se encuentran.



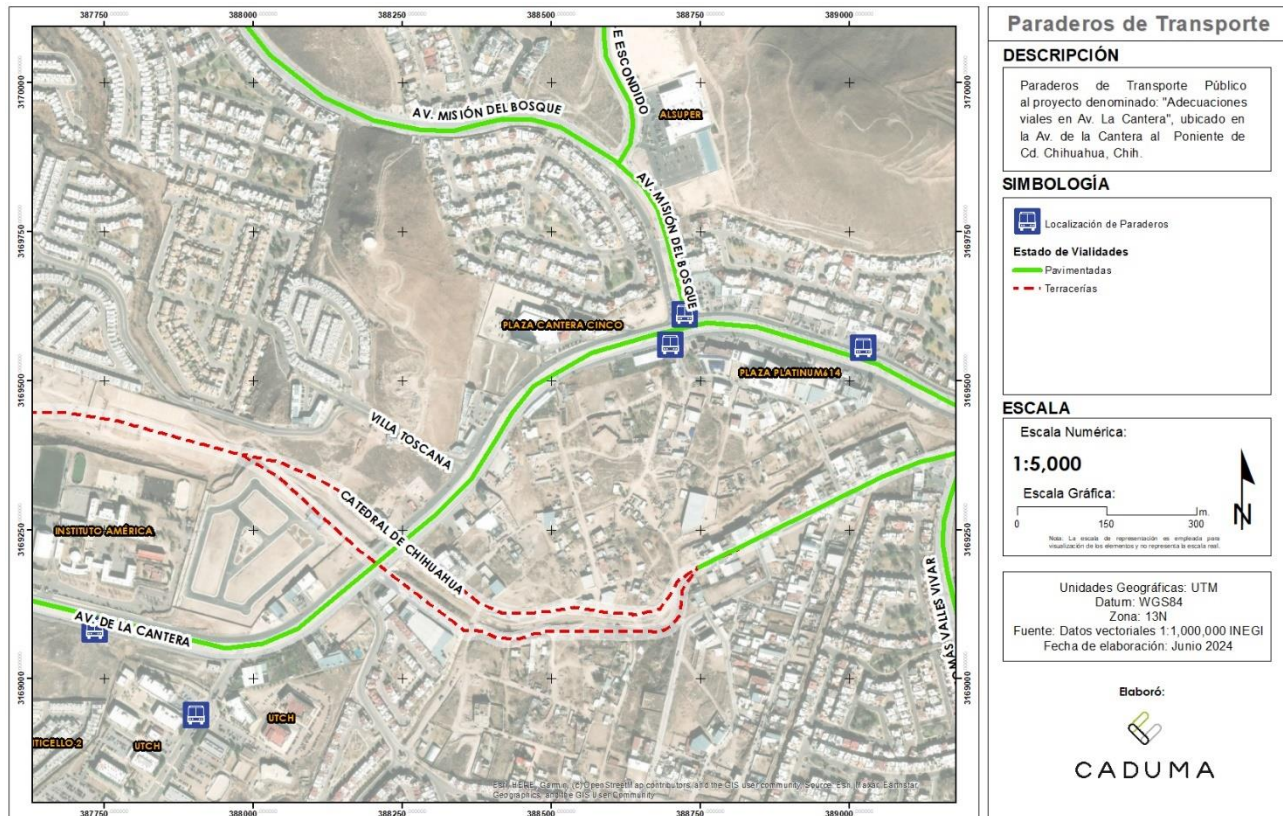
En las últimas décadas, México ha experimentado una expansión descontrolada de las manchas urbanas. Según datos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2012), el área de las ciudades de más de 50 mil habitantes se ha expandido 6 veces, mientras que la población solamente se ha incrementado 1.9 veces. Este decremento en la densidad de las ciudades, la baja cobertura y la baja calidad del transporte público han sido elementos clave para que el uso del automóvil se haya triplicado en los últimos treinta años (Medina, 2012). La expansión y el uso del automóvil contribuyen a aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector transporte, que en México ascienden al 22.2 por ciento de las emisiones totales (SEMARNAT, 2013). Por lo que como punto importante es necesario diagnosticar y evaluar, las condiciones actuales que presenta el transporte público en los nuevos desarrollos para que de esta forma se tengan herramientas que permitan orientar las políticas y con ello garantizar la movilidad y reducir las emisiones en el sector transporte.

La movilidad es, sobre todo, un derecho. En un primer Informe publicado en 2013 la CDHDF y el ITDP definen el derecho a la movilidad como “el derecho de toda persona y de la colectividad a disponer de un sistema integral de movilidad de calidad y aceptable, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el efectivo desplazamiento de todas las personas en un territorio para la satisfacción de sus necesidades y pleno desarrollo”. Una política de movilidad urbana sustentable reconoce este derecho y busca que se garantice para todos.

A) RUTAS DE TRANSPORTE EXISTENTE

Actualmente en la zona cercana al estudio se encuentra la siguiente ruta de transporte público: Panamericana.

La siguiente cartografía muestra el recorrido de las rutas que transitan cerca del área de estudio.



IMG. 46. RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO POR LA ZONA DE ESTUDIO.

De acuerdo a lo antes mencionado, la ruta de transporte público que se acerca más al proyecto es la Panamericana, por la Av. De la Cantera que pasa por la C. Catedral de Chihuahua la cual brindara acceso al proyecto.

B) UBICACIÓN DE PARADEROS

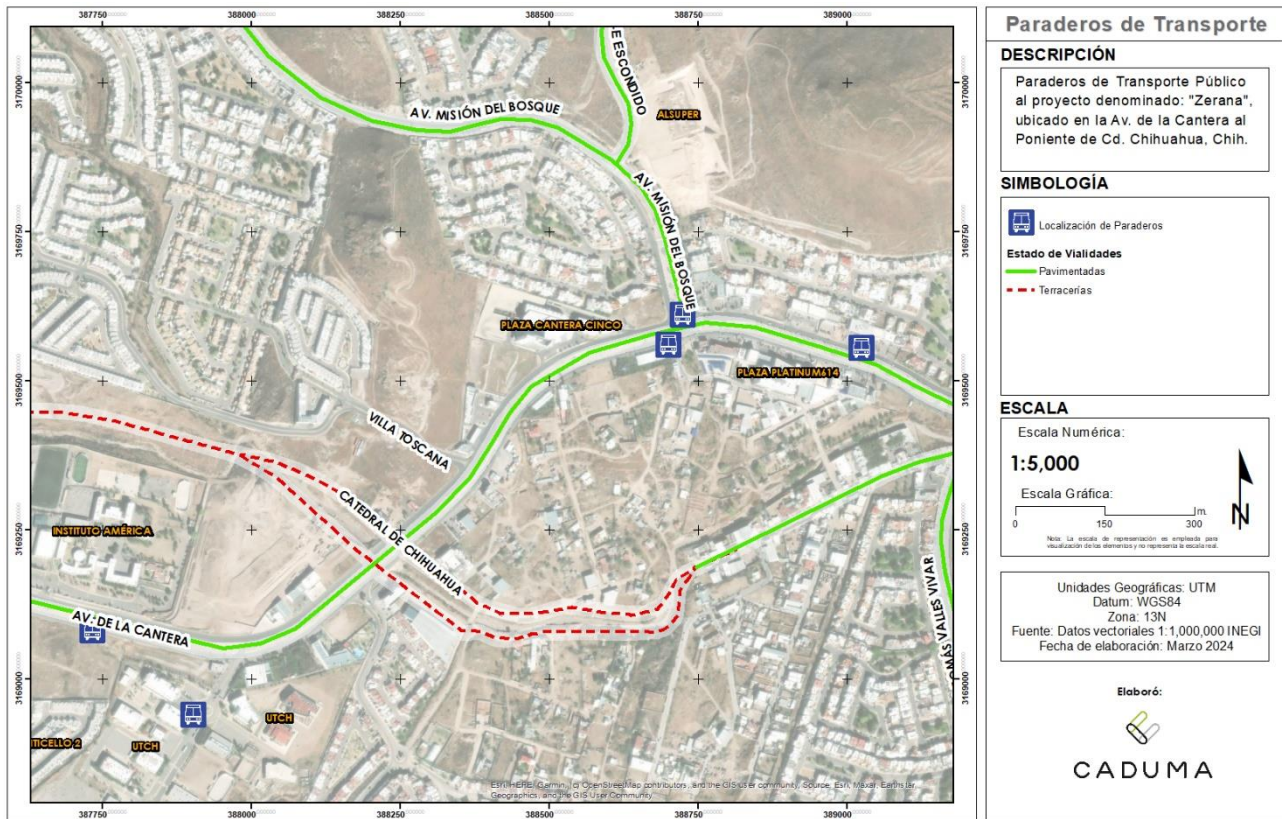
Las estaciones y paradas de autobús en la ciudad son uno de los lugares que presentan mayor actividad por el tránsito de las personas usuarias del transporte público, con distintos motivos de viaje, ya sea para ir al trabajo, escuela, de compras o de recreación. Deben de tener una distribución estratégica para los usuarios. Comúnmente se localizan en sitios con mayor número de atracción de personas como lo son: centros comerciales, escuela, hospitales, áreas de trabajo, etc.

Cerca del predio de estudio no se encontraron paradas de transporte, de tipo paradero y tampoco de señalamiento vertical, todas las existentes se encuentran lejanas al proyecto esto a razón de que el predio aún no se encuentra urbanizado.

En la siguiente cartografía se ubican los puntos en donde se encuentran las paradas de transporte.

ESTUDIO DE INGENIERIA DE TRANSITO URBANO

Adecuaciones viales en Av. La Cantera



IMG. 47. Localización de paradas de autobús.

En la cartografía anterior se señala las paradas de autobús en el sitio, las cuales solo son señalamiento Vertical.

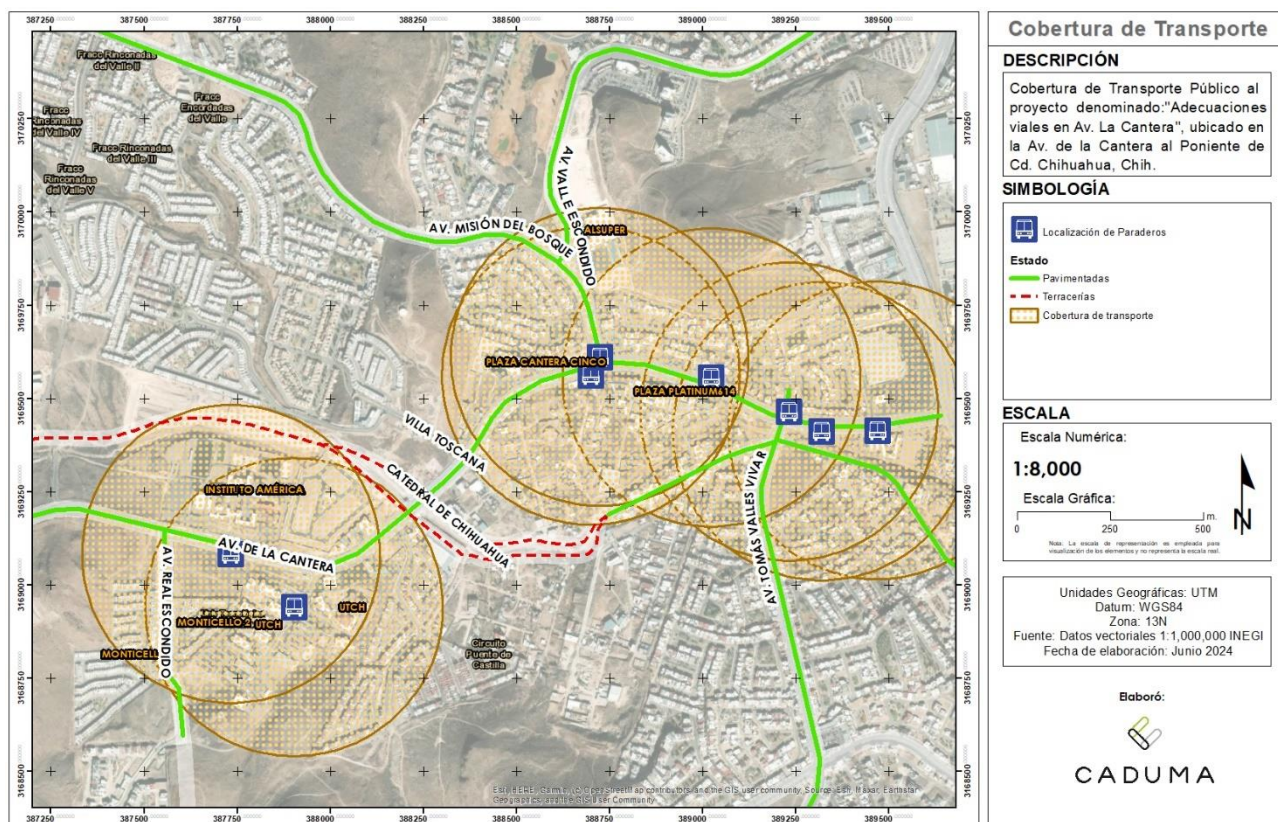


IMG. 48 Paraderos de transporte público en la zona

En cuanto a la cobertura del transporte puede ser definida de acuerdo a la PDU (Plan de Desarrollo Urbano) el cual señala que áreas de construcción densa, la distancia óptima entre las estaciones es aproximadamente de 450 metros.



Como se puede observar en la cartografía siguiente, la superficie amarilla indica que la cobertura **NO** es suficiente para atender la totalidad del proyecto de análisis.



IMG. 49. Radio de paraderos en el área de estudio.

DESCRIPCIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y ESTADO DE LAS UNIDADES

Para determinar las características de las unidades y de las vías por la que circula el transporte público, se realizó una descripción a través de la observación y toma de evidencia fotográfica de las unidades y vías. Las cuales consta de los siguientes ocho puntos de evaluación:

1. Servicio Ofrecido.
2. Accesibilidad.
3. Información al pasajero.
4. Duración de recorrido y espera.
5. Confort.
6. Seguridad.
7. Impacto Ambiental.
8. Vías de circulación.

		BUENO	REGULAR	MALO
1. SERVICIO OFRECIDO	Frecuencia de las Rutas		X	
	Horario de las rutas		X	
	Costo del servicio		X	



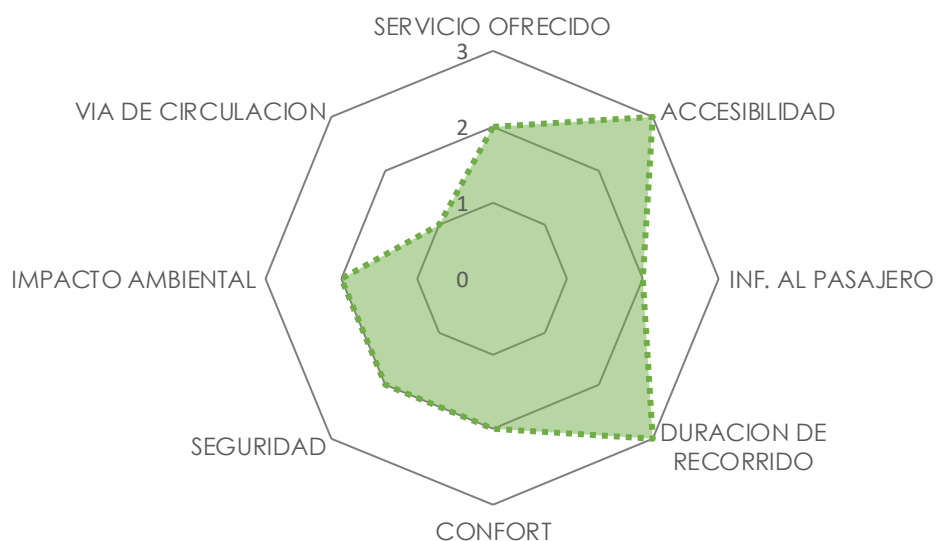
	Estado de las paradas de autobús			X
2. ACCESIBILIDAD	Facilidad para subirse o bajarse			X
	Facilidad para subirse o bajarse c/ niños, paquetes, etc.			X
	Facilidad para acceder las personas con discapacidad			X
3. INFORMACIÓN AL PASAJERO	Facilidad para encontrar información sobre la ruta			X
	Información sobre modificación de rutas		X	
	Identificación de rutas		X	
4. DURACIÓN DE RECORRIDO Y ESPERA	No. de paradas durante el recorrido			X
	Tiempo de traslado			X
5. CONFORT	Estado de las Sillas		X	
	Aseo interior del transporte		X	
6. SEGURIDAD	Control del conductor sobre las puertas		X	
	Estado de las barandas y manijas		X	
	seguridad en el sistema			X
7. IMPACTO AMBIENTAL	Aspecto visual del transporte			X
	Nivel de ruido al interior		X	
	Iluminación		X	
	Ventilación		X	
8. VÍAS DE CIRCULACIÓN	Estado de las vías de circulación	X		

TABLA 41 Características del servicio de transporte público.

NOTA: La tabla anterior fue realizada de acuerdo a la percepción de un usuario encuestado en la zona.

NOTA: La tabla anterior fue realizada de acuerdo a la percepción de 10 usuarios encuestados en la zona.

PERCEPCION DEL TRANSPORTE PUBLICO EN LA ZONA: REGULAR



* Entre mas alejado del centro simboliza una mayor deficiencia

GRAFICA 2. Percepción del transporte público.

Como se puede observar la moda de los usuarios encuestados clasificaron en su mayoría que el **transporte público en la zona es regular**.



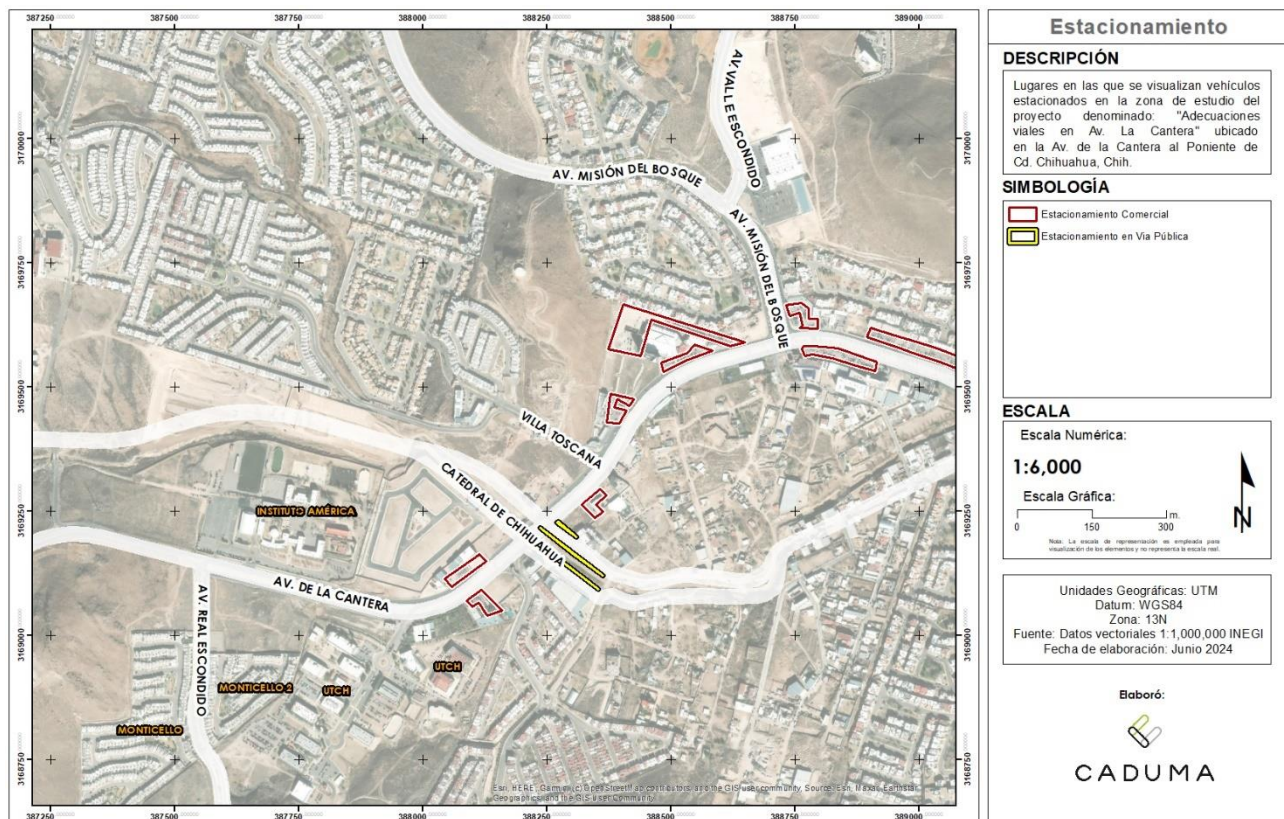
IMG. 50. Unidades de transporte público en área de estudio.

IV.8 INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTO PÚBLICO

Se recorrieron las calles y avenidas dentro de la zona de estudio para identificar las vialidades que contaban con vehículos estacionados en las laterales de las mismas.

Se identificaron carros estacionados en la Calle Catedral de Chihuahua, a la altura de la Av. De la Cantera.

Se presenta la cartografía donde se observan las zonas de los estacionamientos:



IMG. 51. Zonas de estacionamiento en área de estudio.

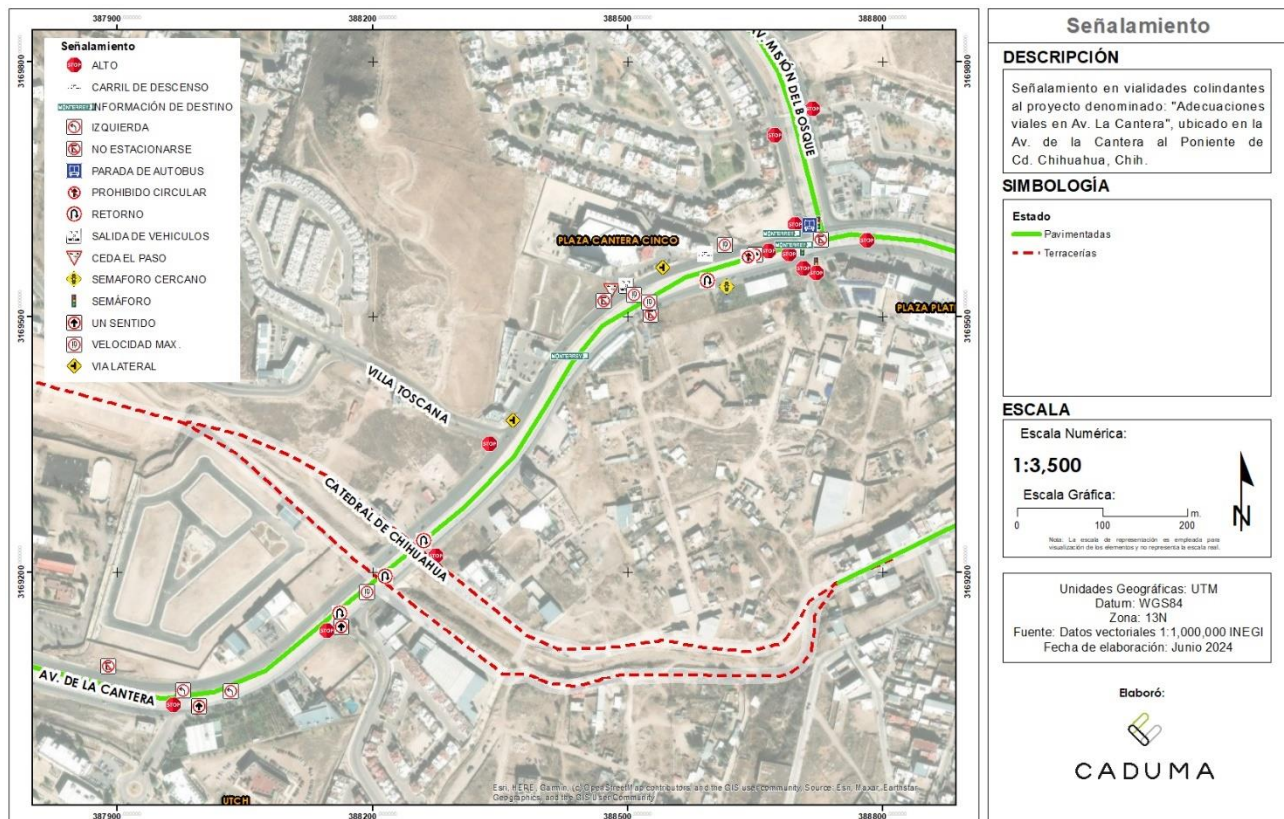
IV.9 INVENTARIO DE SEÑALAMIENTOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Durante los recorridos realizados por las vialidades del área de estudio, se observaron diferentes tipos de señalamientos, verticales y horizontales.

Dentro de los señalamientos verticales se encontraron señales de información de destino, señalamientos restrictivos, señalamientos de servicios, señalamientos preventivos y semáforos.

Como señalamiento horizontal se observaron botones divisores de carril para movimiento exclusivo y marcas de pintura sobre el pavimento.

A continuación, se presenta la cartografía con la ubicación de los señalamientos antes mencionados:



IMG. 52. Señalamiento vertical y horizontal en la zona de estudio.

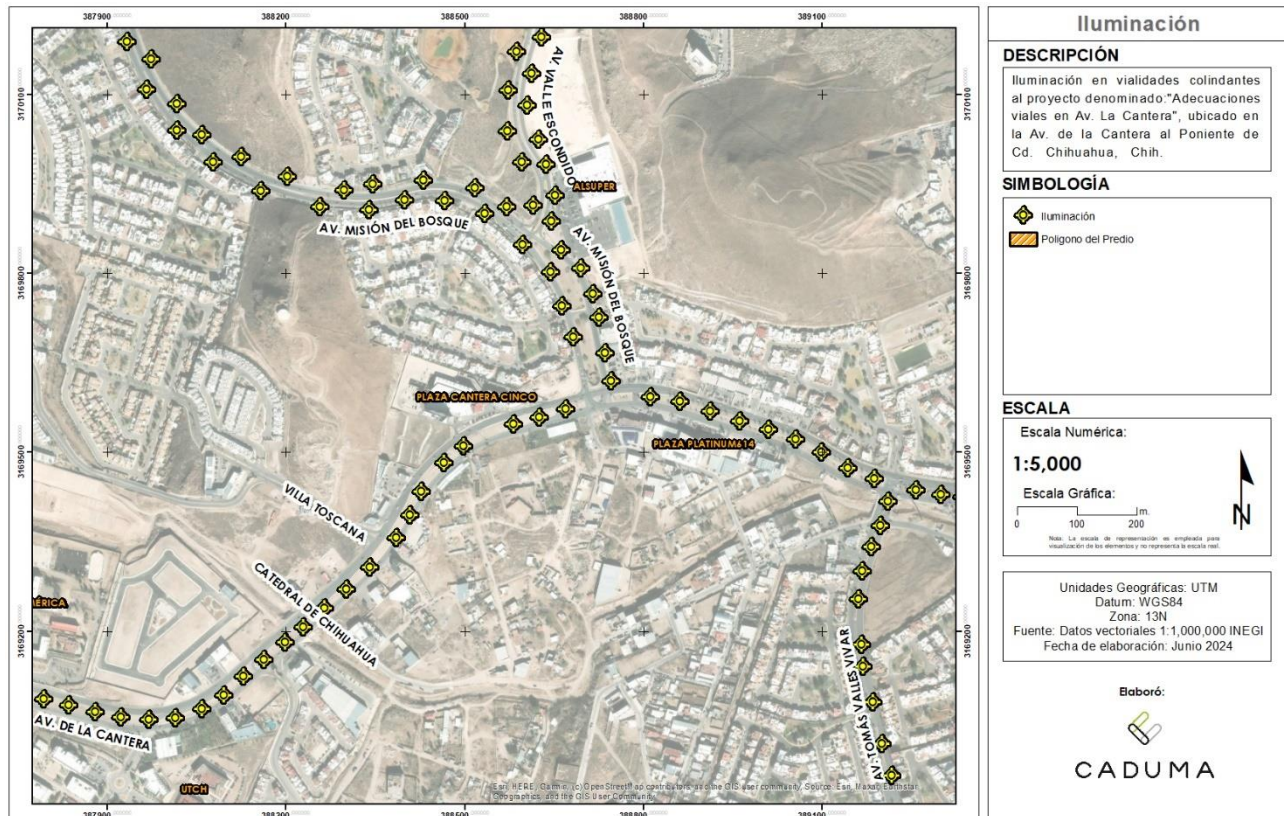
IV.10 CONDICIONES DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO

En los recorridos de inspección efectuados a lo largo de las calles y avenidas de la zona estudiada, se observó que el pavimento en el área de la intersección analizada se encuentra en buenas condiciones, sin evidenciar fallas significativas. Además, se constató

que las señalizaciones viales están claramente visibles y en buen estado, contribuyendo a una circulación segura, no así el señalamiento horizontal con poca señalización.

IV.11 CONDICIONES DE ILUMINACIÓN VIAL

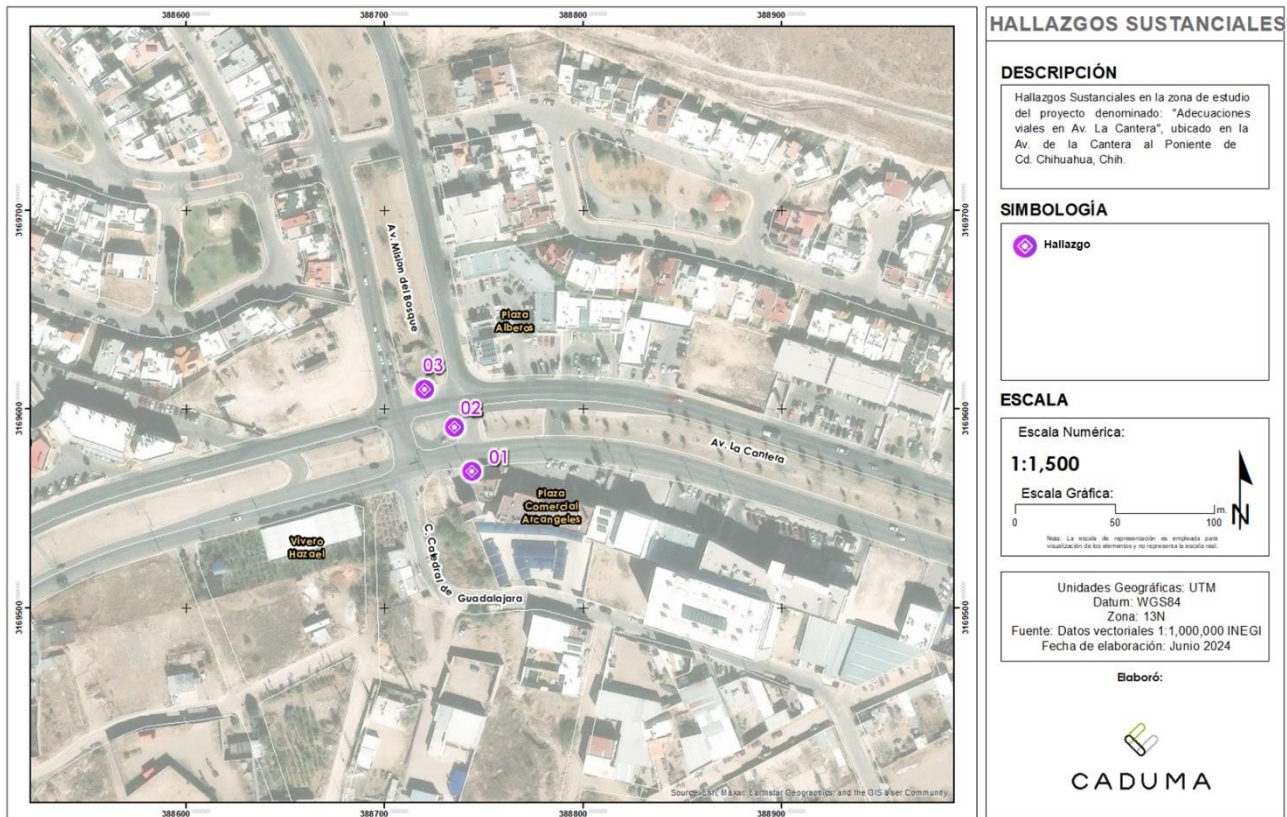
Durante los recorridos realizados en las calles y avenidas de la zona de estudio, se identificaron los siguientes



IMG. 53. Luminarias existentes.

IV.12 HALLAZGOS SUSTANCIALES OBSERVADOS EN CAMPO

Durante los recorridos realizados en las calles y avenidas de la zona de estudio, se identificaron los siguientes hallazgos relevantes en cuanto a movilidad urbana en la zona:



IMG. 54. Hallazgos sustanciales observados en campo.

01. Se observó que el acceso al servicio de drive thru del café Bernardi Cantera atrae un alto volumen de tráfico, lo que resulta en que los vehículos en espera para ingresar a este servicio comienzan a ocupar el carril derecho de la vía adyacente. Esta situación conduce a una reducción en la cantidad de carriles disponibles para el tránsito general, pasando de tres a dos carriles en estas circunstancias. Es importante considerar que esta disminución de carriles puede generar congestionamientos, especialmente en horas pico, afectando la fluidez del tráfico en la zona. Además, puede aumentar el riesgo de incidentes viales, dado que los vehículos deben maniobrar entre carriles reducidos y en presencia de autos detenidos. Sería recomendable evaluar soluciones, como la reorganización del acceso al drive thru o la implementación de señalización específica, para mejorar la circulación y la seguridad vial en este punto.



IMG. 55. Se muestra como está restringido el tránsito por el acceso al Bernardi.

02. Durante la observación, se notó que algunos vehículos permanecen detenidos en la zona central de la intersección, aprovechando un espacio que permite el almacenamiento de al menos un vehículo. No obstante, esta práctica se considera riesgosa. Los conductores que no calculan adecuadamente el tiempo necesario para cruzar pueden acumularse en este espacio, generando obstrucciones en el flujo de tráfico del sentido oeste-este de la Av. de la Cantera, especialmente cuando esperan a que el semáforo cambie a verde.

Esta situación no solo causa retrasos y congestión, sino que también incrementa el potencial de accidentes. Los vehículos que se detienen en la intersección pueden sorprender a otros conductores, llevando a maniobras bruscas y peligrosas.



IMG. 56. Automóviles esperando cruzar la Av. De La Cantera.

03. La parada de autobús examinada se sitúa en una ubicación que representa un riesgo para la seguridad de los peatones. Además, cuando los autobuses se detienen en esta parada, ocasionan obstrucciones en el flujo vehicular del cruce cercano. Esta situación no solo impide el tránsito eficiente de los vehículos, sino que también aumenta el peligro para los peatones que intentan navegar por esta área, especialmente en momentos de alta afluencia de tráfico.



IMG. 57. Parada de autobús peligrosa.

IV.13 EVALUACIÓN DE CALLES DE ACUERDO EFICIENCIA DE VIAJES URBANOS.

Esta evaluación abarca la eficiencia de flujos de personas y mercancías en sus múltiples medios de transporte y lo concatena a las condiciones ambientales y sociales de la ciudad. La evaluación se realiza de acuerdo al a doce criterios que responde a los principios que rigen a una calle completa; que son inclusión, seguridad, sustentabilidad y resiliencia (de acuerdo al “Manual de Calles, Diseño Vial para ciudades mexicanas (SEDATU Y BID)"); y se explican a continuación:

Principios que rigen una calle completa	
Inclusión	Las calles deben ser diseñadas para que cualquier persona pueda hacer uso de la misma en igualdad de condiciones. Esto se logra a través del reparto equitativo del espacio, en especial de los usuarios más vulnerables, es decir de los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público. A la vez considerar un enfoque de diseño universal para facilitar la movilidad y accesibilidad de toda la población, y no segregativo o exclusivo para las personas con discapacidad. También promueve espacios atractivos que generen seguridad e interacción social entre todos los usuarios, con un enfoque que prioriza el uso de la calle por parte de niños y mujeres.
Seguridad	Las vías seguras tienen un doble componente. Por un lado, son aquellas donde todos los usuarios, especialmente los más vulnerables, cuentan con un entorno que es tolerante al error humano. Es decir, si alguien comete alguna equivocación al transitar, la probabilidad de que resulte en una lesión o muerte, es baja (seguridad vial). Por otro lado, son un espacio atractivo y activo que aumenta la afluencia de personas, de manera que se consigue la generación de espacios de convivencia en donde se reduce la posibilidad de que se den delitos y violencia (seguridad pública). De este modo, realizar un proyecto de calle segura implica identificar riesgos potenciales y mediante el diseño, promover conductas adecuadas al entorno urbano, principalmente relacionadas con la velocidad, pero también generar un proyecto funcional y estético que permita aumentar la actividad en la calle.
Sustentabilidad	Las vías sustentables generan entornos para promover la movilidad del peatón, en bicicleta, o el uso del transporte público, y así disminuir el uso excesivo del automóvil. Buscan la reducción del ruido, la mejora en la calidad del aire y la generación de microclimas. Además, estas calles: (1) crean un espacio competitivo y atractivo para soportar la actividad económica, (2) integran los sistemas naturales en todas las escalas, es decir los procesos y materiales naturales, en especial el ciclo del agua y; (3) respetan el patrimonio existente. El proyecto de una calle sustentable implica redistribuir el espacio vial de la manera más adecuada para la vocación definida para la calle, donde además se promueva la mezcla de usos de suelo y la densificación de la ciudad, entre otros factores.
Resiliencia	Aquellas vías urbanas en las que su diseño le permite a la autoridad recuperar la operatividad de la calle después de sufrir eventos catastróficos en el menor tiempo y con el menor costo posible para la sociedad, así como para el medio ambiente, y maximicen la capacidad de movilidad para evacuaciones y atención de emergencia, son resilientes. Una calle resiliente cuenta con materiales duraderos, diseños viales flexibles y multimodales, espacios para vegetación y sistemas de drenaje eficientes que usen la capacidad de absorción de los suelos.

Por su parte los doce criterios de evaluación son los siguientes:

1. Perspectiva de género: Las calles deben tener las condiciones adecuadas para que exista igualdad de género, es decir, elementos urbanos que garanticen que cualquier usuario, preferentemente las niñas y mujeres, pueden acceder, ocupar y usar el espacio público en plenitud de condiciones. Ejemplos: Iluminación peatonal, señalamientos horizontales, esquinas accesibles para carriolas y la implementación de rutas seguras al transporte público.

2. Diseño universal: La calle debe garantizar que las circulaciones, materiales, geometrías, señalamientos y elementos complementarios sean diseñados para su usabilidad para el mayor tipo de personas, incluidas las personas con discapacidad, personas con movilidad limitada, con limitación cognitiva, de género, identidad o edad, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado.

3. Prioridad a usuarios vulnerables de la vía: Factores externos como la velocidad, circulación cercana a vehículos motorizados y ausencia de infraestructura de calidad, hacen más vulnerables a ciertos usuarios, como peatones y ciclistas. A lo largo de la calle se deben incorporar elementos que garanticen su seguridad.

4. Diversidad de usos: Promueve una equilibrada combinación entre usos residenciales y no residenciales dentro de la misma cuadra o cuerdas adyacentes. Los desarrollos mixtos y las plantas bajas activas permiten generar una calle atractiva y dinámica a lo largo del día. Contar con más ojos en la calle genera entornos más seguros.

5. Legibilidad: La uniformidad en el diseño y el orden que éste proporciona debe permitir que la calle sea entendida con facilidad por los usuarios de las calles. El diseño debe además ordenar los flujos de los mismos para fomentar una sana convivencia.

6. Participación social: Se refiere a que los requerimientos de los usuarios sean satisfechos adecuadamente en el uso de la calle, para maximizar su nivel de apropiación y uso.

7. Conectividad: La calle debe formar parte de una red que conecte de manera eficiente orígenes y destinos mediante la transferencia directa entre modos de transporte. En ese sentido las rutas peatonales deben ser cortas, directas y variadas.

8. Flexibilidad: La flexibilidad es la capacidad del diseño para adaptarse a cambios en los requerimientos de su funcionamiento. Facilitar adecuaciones futuras a un bajo costo.

9. Prioridad a la Movilidad Urbana Sustentable (MUS): Las geometrías, operación, materiales y elementos complementarios deben reforzar la pirámide de prioridad basada en los principios de diseño de calles, la vulnerabilidad y los beneficios sociales y ambientales. Incluso en proyectos enfocados en un tipo de usuario, se deben abrir a opciones para las demás.



10. Calidad: La calle debe contar con materiales de larga duración, buen diseño y acabados, así como mantenimiento adecuado para ser funcional, atractiva estéticamente y permanecer en el tiempo.

11. Permeabilidad: La calle no debe ser una barrera urbana, todo lo contrario, debe permitir el desplazamiento libre de peatones, ciclistas y otros usuarios de la vía, incluidos vehículos de emergencia. Deben considerarse elementos que contribuyan a esta vocación.

12. Tratamiento de condiciones climáticas: El proyecto debe incorporar un diseño que permita la recolección e infiltración de agua pluvial y su reutilización en la medida que el suelo y el contexto hídrico de la ciudad lo requiera. Un buen diseño que promueve la movilidad activa y el uso de transporte público es un aliado en la construcción de ciudades bajas en carbono.

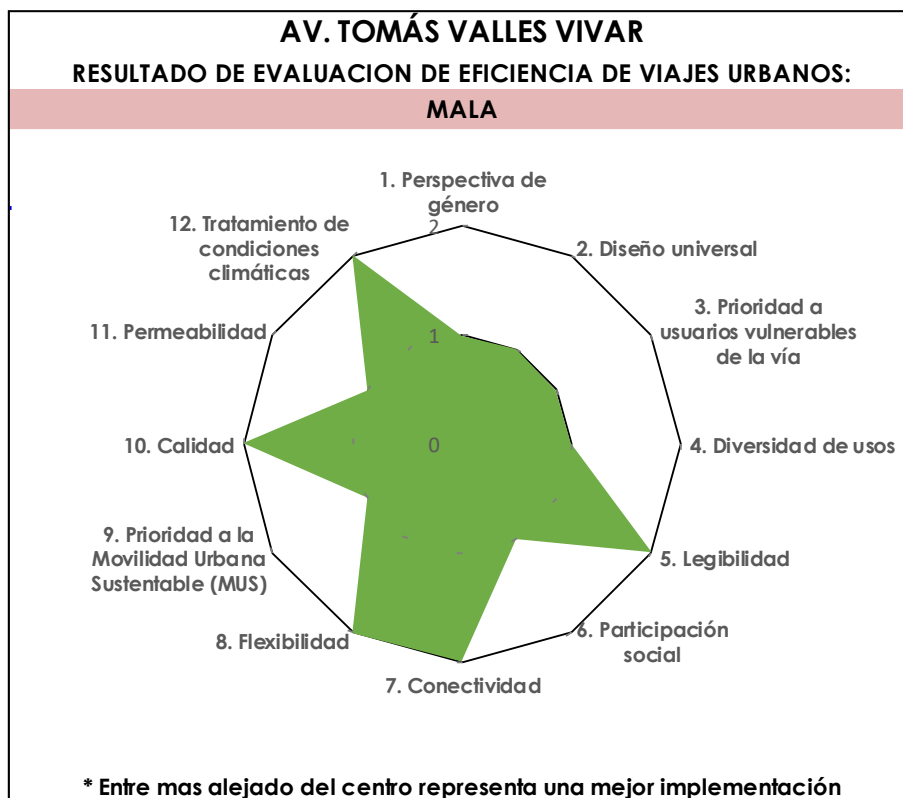
Cada uno de estos aspectos se evalúa de manera subjetiva de acuerdo a las observaciones en campo, siguiendo la siguiente jerarquía.

Jerarquía		Estado
0	Nulo	No se encuentra considerado.
1	Bajo	Menor al 45% de implementación, con muchas deficiencias
2	Medio	Entre el 46% y 85% de implementación, con deficiencias.
3	Total	Característica implementada correcta y efectivamente.

Evaluación:



IMG. 58. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos Av. De la cantera.



IMG. 59. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Tomás Valles Vivar.



IMG. 60. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Misión del Bosque.



IMG. 61. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Tomás Valles Vivar.



IMG. 62. Evaluación de eficiencia de viajes urbanos de Av. Periférico de la Juventud.

	1	2	3	4	5
	AV. DE LA CANTERA	AV. TOMÁS VALLES VIVAR	AV. MISIÓN DEL BOSQUE	C. CATEDRAL DE CHIHUAHUA	AV. PERIF. JUVENTUD
Nivel de Servicio Vehicular (Flujo continuo):	A	A	A	A	A
1. Perspectiva de género	1	1	1	1	1
2. Diseño universal	1	1	1	1	1
3. Prioridad a usuarios vulnerables de la vía	1	1	1	1	1
4. Diversidad de usos	2	1	1	2	1
5. Legibilidad	2	2	2	1	2
6. Participación social	1	1	1	1	1
7. Conectividad	3	2	2	2	3
8. Flexibilidad	1	2	2	1	1
9. Prioridad a la Movilidad Urbana Sustentable (MUS)	1	1	1	1	1
10. Calidad	2	2	2	1	2
11. Permeabilidad	1	1	1	1	1
12. Tratamiento de condiciones climáticas	2	2	2	1	2
Evaluación Promedio Total:	1	1	1	1	1

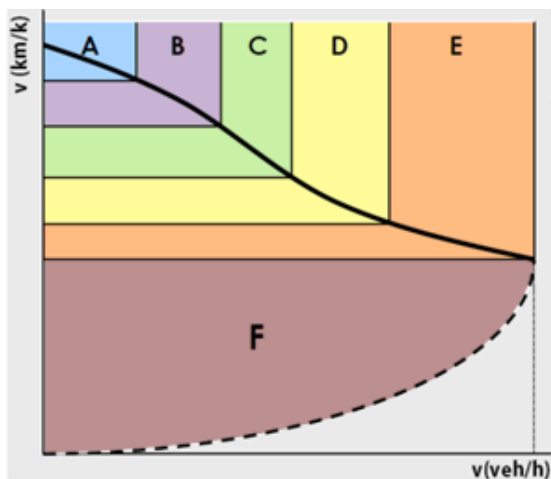
TABLA 42. Resumen de evaluación de eficiencia de viajes urbanos de acuerdo a las vialidades actuales.

IV.14 DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO DE LA RED VIAL ACTUAL.

El nivel de servicio, conocido como LOS (por sus siglas en ingles Level Of Service), se define como una medida de la calidad que la vía ofrece al usuario, (Transportation Research Board, 2000), en las que se definen seis niveles de servicio, estos niveles están ordenados de la A hasta la F, en orden decreciente según su nivel de servicio, y empleados para dos tipos de regímenes:

1. Régimen de flujo Continuo

El primero de ellos se refiere al régimen continuo de circulación, es decir, sin detenciones producidas por intersecciones o semáforos, y el nivel de servicio está en función de la velocidad y volumen, La siguiente figura muestra de manera esquemática esta definición



Representación de los niveles de servicio en el diagrama de volumen y velocidad.

NIVEL	DEMORA (Seg/Veh)	DESCRIPCIÓN
A	0 – 10	Velocidad de flujo libre en 90%.
B	> 10 – 15	Velocidad de flujo libre en 70%.
C	> 15 – 25	Velocidad de flujo libre en 50%.
D	> 25 – 35	Velocidad de flujo libre en 40%.
E	> 35 – 50	Velocidad de flujo libre en 33%.
F	> 50	Flujo en la calle velocidades muy bajas.

Niveles de servicio en el régimen continuo

LOS A describe principalmente operaciones de flujo libre a velocidades de viaje promedio, generalmente alrededor del 90 por ciento de la velocidad de flujo libre, km/h conocido como FFS (por sus siglas en ingles Free-Flow Speed, km/h) para la clase de calle dada. Los vehículos están completamente sin obstáculos en su capacidad de maniobrar dentro de la corriente de tráfico, el retardo por los dispositivos de control en las intersecciones señalizadas es mínimo. Los usuarios, considerados en forma individual, están virtualmente exentos de los efectos de la presencia de otros en la circulación. Poseen una altísima libertad para seleccionar sus velocidades deseadas.

LOS B describe operaciones razonablemente libres de obstáculos a velocidades de viaje promedio, generalmente alrededor del 70 por ciento de la FFS para la clase de la calle dada. Existe capacidad de maniobrar dentro del tráfico y la corriente solo está ligeramente restringida, los retrasos de dispositivos de control en las intersecciones señalizadas no son significativos.

LOS C describe operaciones estables; sin embargo, la capacidad de maniobrar y cambiar de carril a mitad de cuadra puede estar más restringido que en "LOS B", las colas son más largas, y pueden existir factores adversos por coordinaciones de los dispositivos de control, o ambos factores pueden contribuir a velocidades de viaje promedio más bajas de alrededor de 50 por ciento de la FFS para la clase de la calle dada.

LOS D limita con un rango en el que pequeños aumentos en el flujo pueden causar aumentos en la demora y disminuciones en la velocidad de viaje. "LOS D" puede deberse a un dispositivo de control con progresión adversa, sincronización de señal inapropiada, volúmenes altos o una combinación de estos factores. Las velocidades de viaje promedio son alrededor del 40 por ciento de FFS.

LOS E se caracteriza por retrasos significativos y velocidades de viaje promedio del 33 por ciento o menos de la FFS. Tales operaciones son causadas por una combinación de progresión adversa, alta densidad de semáforos, altos volúmenes, extensos retrasos en intersecciones críticas, y temporización de los semáforos.

LOS F se caracteriza por el flujo de calles urbanas a velocidades extremadamente bajas, típicamente de un tercio a un cuarto de la FFS. Es probable que haya congestión en las intersecciones en zonas críticas con semáforos, zonas con grandes retrasos, grandes volúmenes y largas colas.

2. Régimen de flujo en intersecciones por el funcionamiento del dispositivo de control

El segundo es el régimen en intersecciones, se emplea las mismas categorías de evaluación mencionada en el régimen anterior, sin embargo, esta expresado en términos de demora media por vehículo durante un periodo de tiempo específico, que es una medida que implica la incomodidad del conductor. Cuantificando varios factores tangibles e intangibles, que involucran varias variables, como el aumento de movimientos a través de la intersección, la duración del ciclo de la señal, los volúmenes de tráfico con respecto a la capacidad de la intersección, la composición del tráfico, características geométricas y los detalles del dispositivo de control de la intersección. E incluye variables intangibles; que van a causar incomodidad al conductor que van desde; la frustración, el consumo de combustible y el tiempo de viaje.

El retraso total es la diferencia entre el tiempo de viaje realmente experimentado y el tiempo de viaje de referencia que resultaría durante las condiciones base: en ausencia de control de tráfico, retraso geométrico, cualquier incidente y cualquier otro vehículo.

Específicamente, los criterios de los niveles de servicio LOS para los dispositivos de control de la intersección se expresan en términos de demora de control promedio por vehículo, típicamente para un período de análisis de 15 minutos. El retraso es una medida compleja y depende de una serie de variables; las condiciones del tráfico, incluyen volúmenes en

cada acceso, la distribución de vehículos por movimiento (retorno, izquierda, frente y derecha), la distribución del tipo de vehículo dentro de cada movimiento, la ubicación y el uso de las paradas de autobús dentro del área de la intersección, los flujos de cruce de peatones y los movimientos por estacionamiento, todo esto en las aproximaciones a la intersección. Las condiciones de la vía incluyen la geometría básica de la intersección, incluido el número y el ancho de los carriles, las pendientes y las asignaciones de uso de los carriles (incluidos los carriles de estacionamiento). Las condiciones de señalización con una definición completa de las fases de la señal, el tiempo y el tipo de control, y una evaluación de la progresión de la señal para cada grupo de carril/es.

Nivel de Servicio Características de circulación vehicular en régimen en intersecciones.

NIVEL	DEMORA (Seg/Veh)	DESCRIPCIÓN
A	≤ 10	Flujo Libre.
B	$> 10 - 20$	Estable (Pequeños retrasos).
C	$> 20 - 35$	Estable (Retrasos aceptables).
D	$> 35 - 55$	Poco estable (Retardo tolerable).
E	$> 55 - 80$	Inestable , el máximo volumen que puede circular (Retraso intolerable).
F	> 80	Forzada , existen detenciones frecuentes y largas colas (Atascos).

Niveles de servicio de intersecciones señalizadas y su demora.

Fuente: Transportation Research Board (2000). Highway Capacity Manual. Washington: National Research Council.

LOS A describe operaciones con retardo de control bajo, hasta 10 s/veh. Esta LOS ocurre cuando la progresión es extremadamente favorable y la mayoría de los vehículos llegan durante la fase de verde. La gran mayoría de vehículos no se detienen en absoluto. Las longitudes de ciclo cortas pueden tender a contribuir a valores bajos de retardo.

LOS B describe operaciones con retardo de control superior que va desde los 10 y hasta 20 s/veh. Este nivel generalmente ocurre con una buena progresión, ciclos cortos o ambos. Se detienen más vehículos que con LOS A, lo que provoca mayores niveles de retraso. El fallo de ciclo se produce cuando una determinada fase verde no atiende a los vehículos en cola y se producen desbordamientos.

LOS C describe operaciones con retardo de control superior a 20 y hasta 35 s/veh. Estos retrasos más altos pueden ser el resultado de una progresión justa, ciclos más largos o ambos. Las fallas de ciclos individuales pueden comenzar a aparecer en este nivel. La falla del ciclo ocurre cuando una fase verde determinada no atiende a los vehículos en cola y se producen desbordamientos. La cantidad de vehículos que se detienen es significativa en este nivel, aunque muchos todavía pasan por la intersección sin detenerse.

LOS D describe operaciones con retardo de control superior a 35 y hasta 55 s/veh. En LOS D, la influencia de la congestión se vuelve más notoria. Los retrasos más prolongados pueden resultar de alguna combinación de progresión desfavorable, ciclos de mayor duración y relaciones v/c altas. Muchos vehículos se detienen y la proporción de vehículos que no se detienen disminuye. Las fallas de ciclo individuales son notables.

LOS E describe operaciones con retardo de control superior a 55 y hasta 80 s/veh. Estos valores altos de retraso generalmente indican una progresión deficiente, ciclos largos y relaciones v/c altas. Las fallas de ciclos individuales son frecuentes.

LOS F describe operaciones con retardo de control superior a 80 s/veh. Este nivel, considerado inaceptable para la mayoría de los conductores, a menudo ocurre con sobresaturación, es decir, cuando las tasas de flujo de llegada exceden la capacidad de los grupos de carriles. También puede ocurrir con relaciones v/c altas con muchas fallas de ciclos individuales. La progresión deficiente y la duración prolongada del ciclo también pueden contribuir significativamente a los altos niveles de retraso. Ocurren retrasos en el rango de LOS F inaceptable por varios tipos de relaciones y las siguientes condiciones: la duración del ciclo es larga, el grupo de carriles en cuestión está en desventaja por la sincronización del semáforo (tiene un tiempo rojo largo) y la progresión de la señal para los movimientos son pobres. También es posible lo contrario (durante una duración limitada): un grupo de carriles saturados puede tener retrasos bajos si la duración del ciclo es corta o la progresión de la señal es favorable, o ambas cosas.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, el presente apartado pretende determinar la capacidad y nivel de servicio de las vialidades existentes que brindan acceso al proyecto, mismas que permitirán una conectividad con el resto de la ciudad, y por lo tanto, es importante hacer una revisión respecto a la capacidad, suponiendo las características del proyecto, sus fases de desarrollo así como el 100% de ocupación (o lo determinado por el promotor del presente estudio y su objetivo), ya que cualquier tipo de desarrollo provoca variaciones al flujo vehicular presentes sin proyecto.

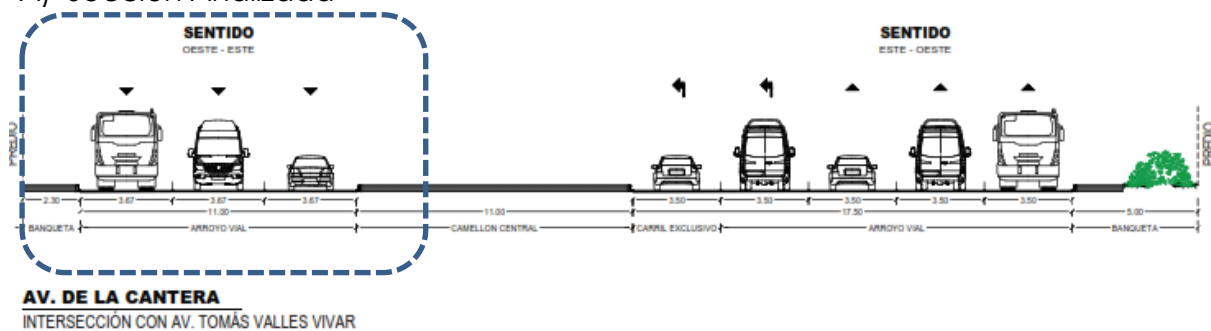
A continuación, se presenta el análisis de capacidad actual (2024) de las vialidades estudiadas.

1. **Av. De la Cantera** (Av. Tomás Valles Vivar a Periférico de la Juventud)



IMG. 63. Volumen actual intersección 1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.

A) Sección Analizada



IMG. 64. Sección analizada en Av. De La Cantera.



B) Factor de ajuste

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
Volumen de demanda actual	6,225 Vph
Volumen de demanda actual, un sentido	3,127 Vph
Ancho de corona	Variable
Ancho de calzada	≈ 11.00 m.
Número de carriles	3
Velocidad promedio de operación (kph)	60 kph
Factor hora pico	0.87
Factor de población conductora	0.90
Ancho de carril (m)	≈ 3.60 m.
Tipo de calle multicarril	Urbana

TABLA 43. Información complementaria Av. De La Cantero.

C) Factor de Corrección.

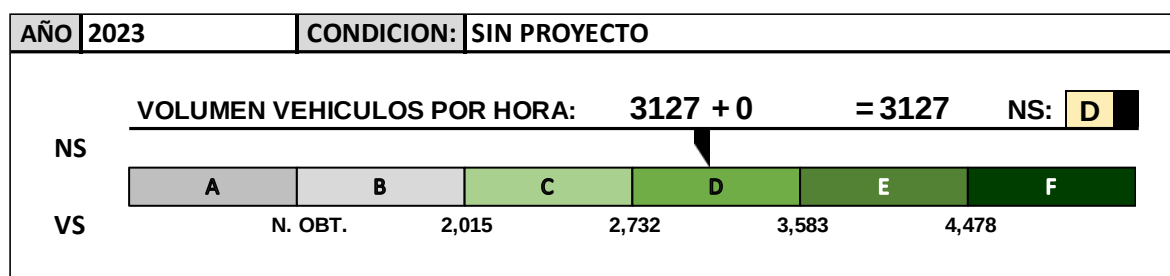
Tipo de Terreno	EC	EB	ER	fVP	fA	fC	fT
Plano	1.70	1.50	1.60	1.00	0.97	0.90	0.90

TABLA 44. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
VS _A	1900	-	3	0.97	1.00	0.90	0.90	*	-
VS _B	1900	0.45	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,015	Diseño
VS _C	1900	0.61	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,732	Estable
VS _D	1900	0.8	3	0.97	1.00	0.90	0.90	3,583	-
VS _E	1900	1	3	0.97	1.00	0.90	0.90	4,478	Capacidad máxima

TABLA 45. Capacidad de la vialidad.

D) Análisis de capacidad por sentido



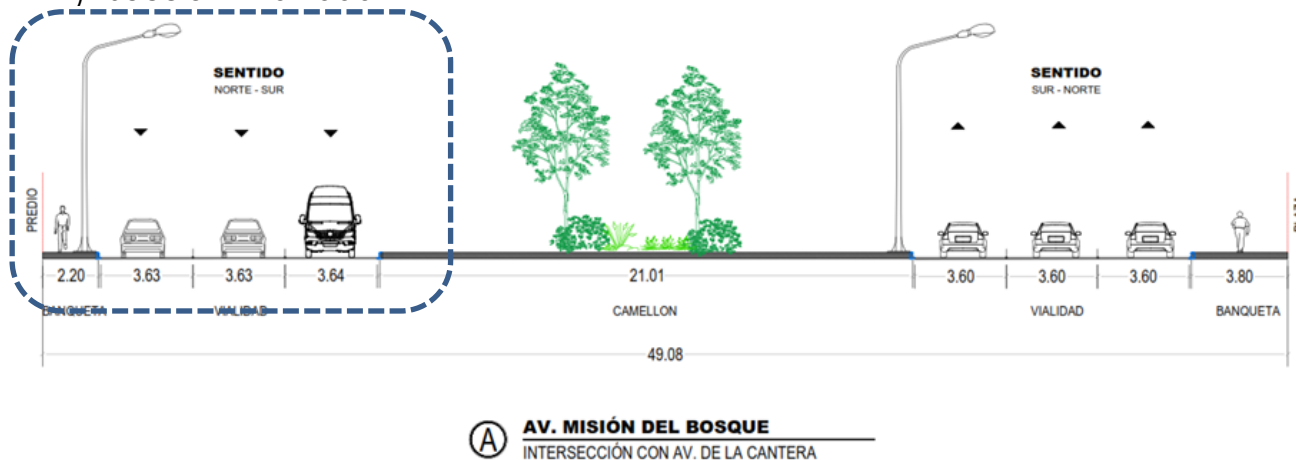
GRAFICA 3. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio.

2. Av. Misión del Bosque (Av. Bosque Real a Av. De la Cantera)



IMG. 65. Volumen actual intersección 1. Av. De la Cantera y Av. Misión del Bosque.

E) Sección Analizada



IMG. 66. Sección analizada en Av. Misión Del Bosque.



F) Factor de ajuste

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
Volumen de demanda actual	2,446 Vph
Volumen de demanda actual, un sentido	1,654 Vph
Ancho de corona	Variable.
Ancho de calzada	≈ 10.80 m.
Número de carriles	3
Velocidad promedio de operación (kph)	60 kph
Factor hora pico	0.82
Factor de población conductora	0.90
Ancho de carril (m)	3.60 m.
Tipo de calle multicarril	Urbana

TABLA 46. Información complementaria Av. Misión del Bosque.

G) Factor de Corrección.

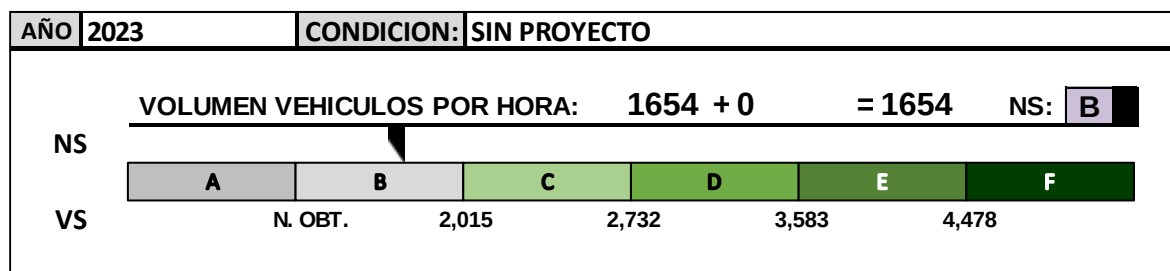
Tipo de Terreno	EC	EB	ER	fVP	fA	fC	fT
Plano	1.70	1.50	1.60	1.00	0.97	0.90	0.90

TABLA 47. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
VS _A	1900	-	3	0.97	1.00	0.90	0.90	*	-
VS _B	1900	0.45	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,015	Diseño
VS _C	1900	0.61	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,732	Capacidad Estable
VS _D	1900	0.8	3	0.97	1.00	0.90	0.90	3,583	-
VS _E	1900	1	3	0.97	1.00	0.90	0.90	4,478	Capacidad Máxima

TABLA 48. Capacidad de la vialidad.

H) Análisis de capacidad por sentido



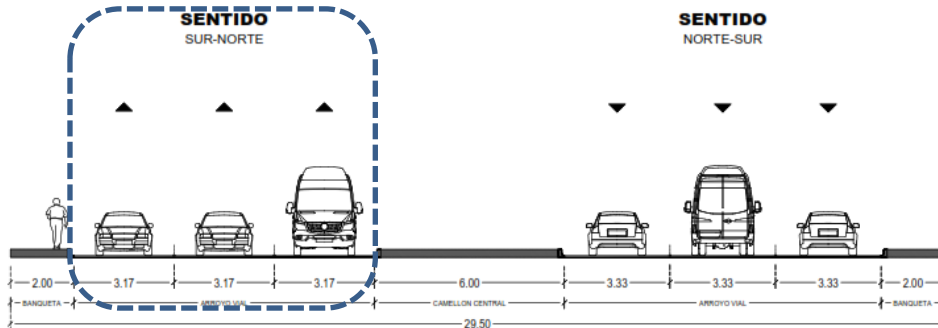
GRAFICA 4. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio.

3. **Av. Tomás Valles Vivar** (Av. Hacienda de los Morales a Av. De la Cantera)



IMG. 67. Volumen actual intersección de Av. De la Cantera y Av. Tomás Valles.

A) Sección Analizada



IMG. 68. Sección analizada en Av. Tomás Valles Vivar.

B) Factor de ajuste

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
Volumen de demanda actual	1,702 Vph
Volumen de demanda actual, un sentido	1,163 Vph
Ancho de corona	Variable.
Ancho de calzada	≈ 9.50 m.
Número de carriles	3
Velocidad promedio de operación (kph)	50 kph
Factor hora pico	0.88
Factor de población conductora	0.90
Ancho de carril (m)	3.60 m.
Tipo de calle multicarril	Urbana

TABLA 49. Información complementaria Av. Tomás Valles Vivar.

C) Factor de Corrección.

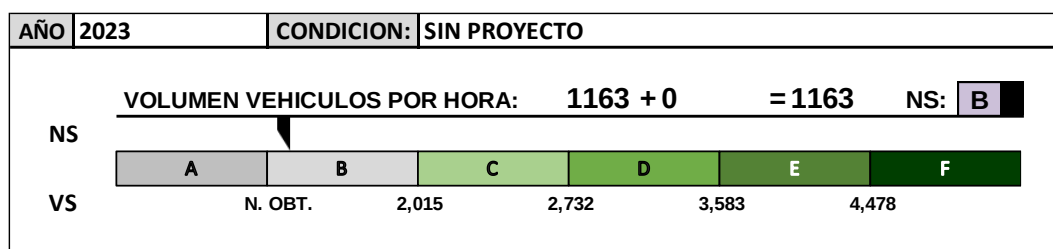
Tipo de Terreno	EC	EB	ER	fVP	fA	fC	fT
Plano	1.70	1.50	1.60	1.00	0.97	0.90	0.90

TABLA 50. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
VS _A	1900	-	3	0.97	1.00	0.90	0.90	*	-
VS _B	1900	0.45	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,015	Diseño
VS _C	1900	0.61	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,732	Capacidad Estable
VS _D	1900	0.8	3	0.97	1.00	0.90	0.90	3,583	-
VS _E	1900	1	3	0.97	1.00	0.90	0.90	4,478	Capacidad Máxima

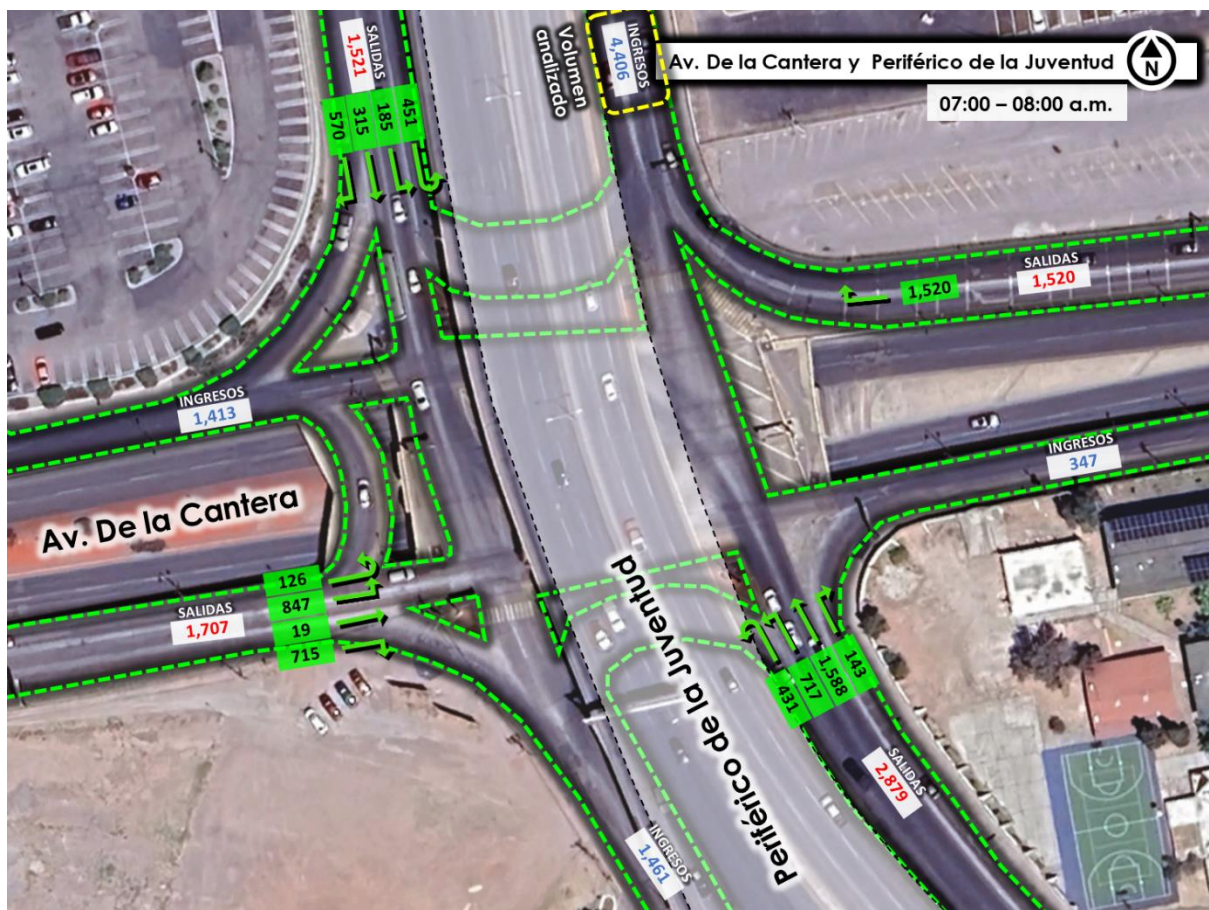
TABLA 51. Capacidad de la vialidad.

D) Análisis de capacidad por sentido



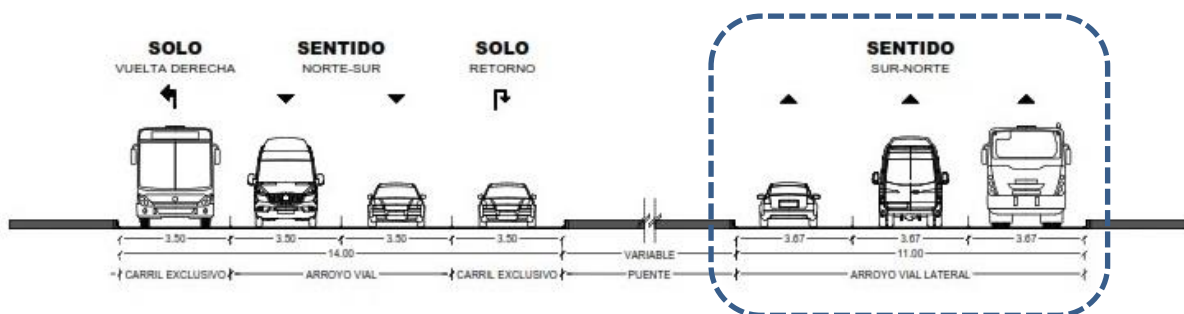
GRAFICA 5. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio.

4. Periférico de la Juventud (Av. De la Cantera a Av. Vía Sicilia)



IMG. 69. Volumen actual intersección de Av. De la Cantera y Periférico de la juventud.

A) Sección Analizada



PERIFERICO DE LA JUVENTUD
INTERSECCIÓN CON AV. DE LA CANERA.

IMG. 70. Sección analizada en Periférico de la Juventud.

B) Factor de ajuste

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
Volumen de demanda actual	5,927 Vph
Volumen de demanda actual, un sentido	4.406 Vph



Ancho de corona	Variable.
Ancho de calzada	≈ 11.00
Número de carriles	3
Velocidad promedio de operación (kph)	60 kph
Factor hora pico	0.92
Factor de población conductora	0.90
Ancho de carril (m)	≈ 3.60 m.
Tipo de calle multicarril	Urbana

TABLA 52. Información complementaria Periférico de la Juventud.

C) Factor de Corrección.

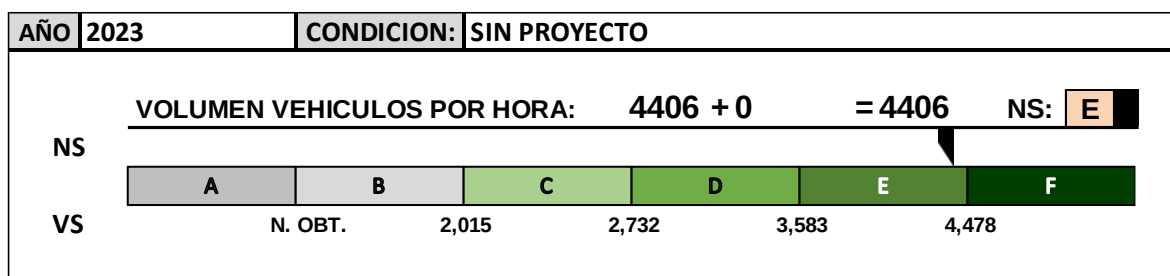
Tipo de Terreno	EC	EB	ER	fVP	fA	fC	fT
Plano	1.70	1.50	1.60	1.00	0.97	0.90	0.90

TABLA 53. Factores para calcular la capacidad de la vialidad.

	Ci	(V/C)	N	fA	fVP	fC	fT	VOLUMEN vph	OBSERVACIONES
VS _A	1900	-	3	0.97	1.00	0.90	0.90	*	-
VS _B	1900	0.45	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,015	Diseño
VS _C	1900	0.61	3	0.97	1.00	0.90	0.90	2,732	Estable
VS _D	1900	0.8	3	0.97	1.00	0.90	0.90	3,583	-
VS _E	1900	1	3	0.97	1.00	0.90	0.90	4,478	Capacidad máxima

TABLA 54. Capacidad de la vialidad.

D) Análisis de capacidad por sentido



GRAFICA 6. Volúmenes de capacidad para cada nivel de servicio en LATERAL del Periférico de la Juventud.

A continuación, se muestra el resumen del resultado obtenido en flujo libre.

Vialidad	Volumen Actual	Nivel Servicio
Av. De La Canterana	3,127	D
Av. Misión del Bosque	1,654	B
Av. Tomás Valles Vivar	1,163	B
Periférico de la Juventud	4,406	E

TABLA 55. Resumen de nivel de servicio por calle.

