



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA

CAMPO DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA CIVIL

**METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE INVENTARIOS VIALES  
EN INTERSECCIONES**

**T E S I N A**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**ESPECIALISTA EN VÍAS TERRESTRES**

PRESENTA:

**ING. NORMA CECILIA CARREÓN JUÁREZ**

DIRECTOR DE TESINA: M.I. FRANCISCO JAVIER GRANADOS VILLAFUERTE

CIUDAD DE MÉXICO

ENERO 2017



## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi mamá Martha Juárez, por su apoyo, motivación, comprensión, paciencia, consejos y sobre todo por su infinito amor; por ser una gran maestra de vida y un ejemplo a seguir. Gracias a ti por TODO, porque sin ti yo no estaría aquí. TE AMO y por siempre serás el AMOR DE MI VIDA.*

*A mis abuelitos Reyna y Mateo por ser unos segundos padres, por su apoyo en todos los aspectos de mi vida, por todo el cariño y confianza que han depositado en mi, GRACIAS.*

*A mi papá César Carreón, por encauzarme al camino de la Ingeniería, por enseñarme a ser una persona fuerte e independiente.*

*Agradezco a esas personas maravillosas a las que llamo FAMILIA, que me han visto crecer y que amo profundamente sin importar la distancia o la frecuencia con la que nos veamos, porque sé que cuando estamos juntos no hay cosa que no podamos hacer: Patricia Juárez, Darien y Dafne Luque, Alicia Juárez, Amaury y Dali Berdejo, Gala Berdejo, Hugo Santos, Balam Juárez, Gabriel Juárez, Socorro Calderón, Gaby Juárez, Claudio Carreón, Socorro Jiménez, Susana y Mauricio Carreón, Martín Carreón, Ana y Carlos Carreón, Alfredo Carreón, Lourdes Martínez, Emanuel y Diana Carreón; y a los que se nos adelantaron pero que siempre permanecerán en nuestro recuerdo por lo que dejaron en nuestros corazones: mis abuelos Antonio Juárez y Antonia Pérez, y tíos Antonio Juárez, Ernesto Juárez, Marcelino Juárez.*

*A Ricardo Carmona, por ser mi mejor amigo y novio, por crecer conmigo, por caminar a mi lado todos estos años, por ser un gran apoyo siempre, por todo su AMOR, por ser parte de mi destino.*

*A mis amigos Alicia, Daniel y Joel por estar en mi vida, porque nuestra amistad ha superado los estragos del tiempo y espero que siga siendo así por mucho más.*

*A mis compañeros de GIITRAL por la gran experiencia de trabajar a su lado, porque en pocos lugares puedes darte el lujo de trabajar con amigos como ustedes.*

*A mis compañeras de Danza: Sandra, Mariana, Ere, Ximena, Rosario, Alma, Yaz; por compartir su tiempo y talento conmigo, por su amistad, cariño y su motivación arriba y debajo de un escenario. Porque la danza nos hizo conocernos, pero algo más fuerte es lo que nos une.*

*A mis colegas, Andrea, Jesús, Gabriel y René que aunque estemos especializados en campos diferentes es gratificante compartir con ustedes cada uno de nuestros pasos por convertirnos en los Ingenieros que deseamos.*

*A todas esas personas que contribuyeron a ser la persona que soy y la que espero ser, GRACIAS.*



# “METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE INVENTARIOS VIALES EN INTERSECCIONES”

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | <b>8</b>  |
| <b>JUSTIFICACIÓN</b>  | <b>10</b> |
| OBJETIVO GENERAL  | 10        |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS   | 10        |
| <b>CAPÍTULO I. MARCO TEORICO</b>  | <b>11</b> |
| 1.1 DEFINICIÓN DE INVENTARIO VIAL   | 11        |
| 1.2 IMPORTANCIA DEL INVENTARIO VIAL                                       | 11        |
| 1.3 OBJETIVOS DEL INVENTARIO VIAL   | 12        |
| <b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE INVENTARIOS VIALES</b> | <b>13</b> |
| 2.1 DATOS GENERALES   | 13        |
| 2.2 UBICACIÓN DE LA INTERSECCIÓN  | 14        |
| 2.3 CLASIFICACIÓN FUNCIONAL   | 14        |
| 2.4 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA DE LA INTERSECCIÓN                           | 19        |
| 2.5 ESTADO GENERAL DE LA VÍA  | 25        |
| 2.6 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL   | 35        |
| 2.7 SEÑALIZACIÓN VERTICAL   | 38        |
| 2.8 SEMÁFOROS   | 50        |
| 2.9 TRANSPORTE PÚBLICO  | 55        |
| 2.10 USO DE SUELO   | 58        |
| 2.11 GENERADORES Y ATRACTORES DE VIAJES                                   | 60        |
| 2.12 MOBILIARIO URBANO  | 60        |
| 2.13 OBSTÁCULOS A LA CIRCULACIÓN PEATONAL Y VEHICULAR                     | 61        |
| 2.14 COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO   | 62        |
| <b>CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN UN CASO REAL</b>         | <b>63</b> |
| 3.1 ETAPA PRELIMINAR  | 63        |
| 3.2 TRABAJO DE CAMPO  | 63        |
| 3.3 TRABAJO DE GABINETE   | 63        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO IV. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOLECTADOS</b> | <b>65</b>  |
| 4.1 INTERSECCIÓN 001 (INT001)  | 65         |
| 4.2 INTERSECCIÓN 002 (INT002)  | 72         |
| 4.3 INTERSECCIÓN 003 (INT003)  | 78         |
| 4.4 INTERSECCIÓN 004 (INT004)  | 85         |
| <b>CONCLUSIONES</b>  | <b>92</b>  |
| <b>ANEXOS</b>  | <b>96</b>  |
| ANEXO A  | 97         |
| ANEXO B  | 100        |
| ANEXO C  | 122        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>127</b> |



## INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México ha tenido un crecimiento desmedido pasando de 2 millones 953 mil habitantes en 1950 a 8 millones 918 mil 653 habitantes en 2015<sup>1</sup>, esto implica un reto enorme para satisfacer las necesidades de la población en términos de infraestructura, vivienda, transporte, energía, empleo y servicios básicos.

En cuestiones de movilidad la capital actualmente cuenta con una red vial de aproximadamente 10,403.44 km de longitud, de los cuales el 10.73% corresponde a vías primarias y el 89.27% restante se clasifica como vialidades secundarias<sup>2</sup>, sin embargo en los últimos años se ha visto rebasada por la demanda de viajes diarios requeridos por trabajadores, estudiantes, comerciantes y amas de casa para llegar a sus destinos, la infraestructura vial se ve saturada por el predominio del transporte privado que provoca largos tiempos de viaje para los usuarios (en promedio 3.5 horas al día); de igual forma los diferentes medios de transporte (metro, metrobús, trolebús, autobuses, etc.) no se dan abasto debido a la falta de unidades o infraestructura que dé prioridad a su circulación.

Dicho lo anterior, podemos notar que la ciudad se enfrenta a un desafío para mejorar la vasta red vial y así satisfacer todos los requerimientos de funcionalidad y seguridad de los usuarios (peatones, ciclistas, transportistas y automovilistas); es por eso que como Ingenieros debemos examinar la problemática antes de enfocarnos en la planeación y diseño de ampliaciones o construcción de infraestructura vial. Para realizar este tipo de análisis siempre debemos considerar los elementos que intervienen en las vialidades como, el estado de la vía, los dispositivos para el control del tránsito, los estacionamientos, paraderos y rutas de transporte encontrados en el área de estudio; y para lograrlo hacemos uso de distintas herramientas como, por ejemplo, la elaboración de INVENTARIOS VIALES.

---

<sup>1</sup> INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

<sup>2</sup> Programa Integral de Movilidad 2013-2018, publicado en la *Gaceta Oficial de Distrito Federal* el 15 de Octubre de 2014, pp. 77.



Este análisis previo es muy importante ya que es el punto de partida para posteriormente realizar estudios de ingeniería de tránsito y transporte más detallados, como estudios de volúmenes de tránsito, maniobras en intersecciones, velocidades de punto y a flujo libre, tiempos de recorrido y demoras, demoras en intersecciones semaforizadas, flujos de saturación, estacionamientos, volumen, velocidad y densidad peatonal, accidentalidad, comportamiento de usuarios, frecuencia y ocupación visual, y ascenso y descenso de pasajeros, entre otros.

Sin embargo, las autoridades a menudo le dan poca importancia a realizar un análisis previo de las causas que provocan los desperfectos en la infraestructura vial y esto finalmente concluye en proyectos de reparación realizados de forma apresurada o que no terminan de solucionar el problema inicial, y si a eso le sumamos la falta de recursos destinados a mantener, reparar y rehabilitar, las consecuencias se vuelven cada vez más graves.

Por eso, para destinar de manera óptima los recursos, es necesario que se cuente con un sistema de gestión dentro del cual podemos implementar el Inventario Vial para así tener una base de datos para el análisis, definición de estrategias y priorización de intervenciones en la red vial.

## JUSTIFICACIÓN

### **Objetivo general**

Establecer una metodología para el desarrollo y evaluación de los trabajos de inventario vial de los elementos que constituyen las calles de la Ciudad de México.

### **Objetivos específicos**

- Conocer las características físicas y el estado de la red vial.
- Determinar la problemática existente en el mantenimiento vial.
- Colaborar con la creación de una base de datos para la implementar metodologías y sistemas de gestión en la infraestructura vial para el manejo adecuado de los recursos.

## CAPÍTULO I. MARCO TEORICO

### 1.1 Definición de inventario vial

El inventario de infraestructura vial se emplea para conocer las condiciones de operabilidad y funcionalidad de una vía, a partir de una descripción detallada de sus condiciones físicas, geométricas y de diseño; la forma más usual de elaborar este inventario es a través de una inspección visual, que consiste en hacer un reconocimiento a lo largo del sector o tramo estudiado, para cuantificar y calificar sus condiciones. La metodología para la inspección visual incluye la descripción completa de tres aspectos fundamentales:

- Descripción de la vía;
- Geometría de la vía, y
- Estado superficial del pavimento y obras complementarias.<sup>3</sup>

### 1.2 Importancia del inventario vial

El inventario de la red vial proporciona información sobre el tipo de red que el administrador es capaz de gestionar: información sobre la ubicación de las secciones de pavimento e información básica relacionada con las secciones de pavimentos dentro de la red. Es imposible administrar una red de caminos como una unidad; una tarea importante del proceso de implementación es la división de la red en secciones en tramos. El inventario provee información básica sobre la ubicación y la conectividad de cada sección de gestión dentro de la red<sup>4</sup>.

Todo dato se recopila teniendo en cuenta que ese elemento es importante para la toma de decisiones de mantenimiento y rehabilitación. Se evita cualquier información que no sea

---

<sup>3</sup> Quintero González, Julián Rodrigo, 2011. *Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de Ingeniería de Tránsito y Transporte*. Revista Facultad de Ingeniería 30: pp. 65-77.

<sup>4</sup> Ídem.

vital para tomar una decisión, sin embargo se debe conocer cierta información básica acerca de cada sección.

### **1.3 Objetivos del inventario vial**

Expone los aspectos generales relacionados con la infraestructura vial, señalización y dispositivos de control, estacionamientos, paraderos y rutas de transporte público, y es así una herramienta práctica para complementar los procedimientos de campo y agilizar el análisis de estos resultados para a identificar, caracterizar y cuantificar las variables relacionadas con el desarrollo del fenómeno del tránsito y la actividad del transporte.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Ídem.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE INVENTARIOS VIALES

A continuación se presentan los aspectos a considerar al momento de hacer un inventario vial, así mismo se exponen algunas definiciones que pretenden facilitar la identificación de los elementos y los procedimientos a seguir para hacer una recopilación de datos lo más completa posible. Este capítulo se divide en 14 subcapítulos que conforman las líneas de estudio para el reconocimiento de las características de la vía.

### 2.1 Datos generales

Iniciaremos otorgándole una clave única a la intersección inventariada para tener un mejor control de identificación, conjuntamente indicaremos las calles que la conforman con el fin ubicar nuestro cruce analizado. En la imagen siguiente se presenta un ejemplo de lo mencionado.



Figura 2.1 Identificación de la intersección analizada. Fuente: Google Earth.

## 2.2 Ubicación de la intersección

Las coordenadas de la intersección se obtendrán a través del uso de un GPS o de algún otro sistema de posicionamiento, en este caso se obtendrán previamente de Google Earth.

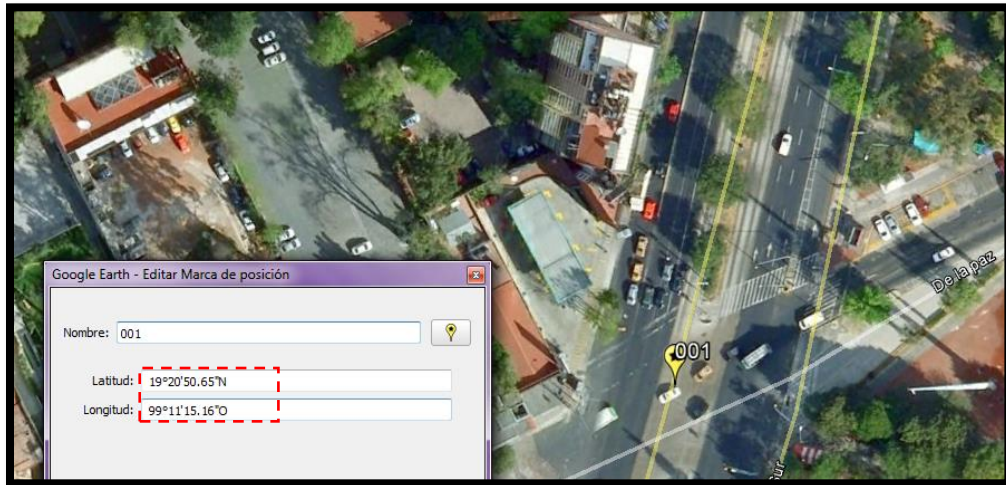


Figura 2.2 Obtención de coordenadas. Fuente: Google Earth.

## 2.3 Clasificación funcional

Se deberá determinar el tipo de vías que conforma nuestra intersección, por lo que utilizará la siguiente clasificación:

**2.3.1 Arteria principal.** Vía primaria cuyas intersecciones son controladas por semáforos en gran parte de su longitud, conecta a los diferentes núcleos de la zona urbana, son de extensa longitud y con volúmenes de tránsito considerables. Puede contar con intersecciones a nivel o desnivel, puede ser de uno o dos sentidos de circulación, con o sin faja separadora; puede contar con carriles exclusivos para el transporte

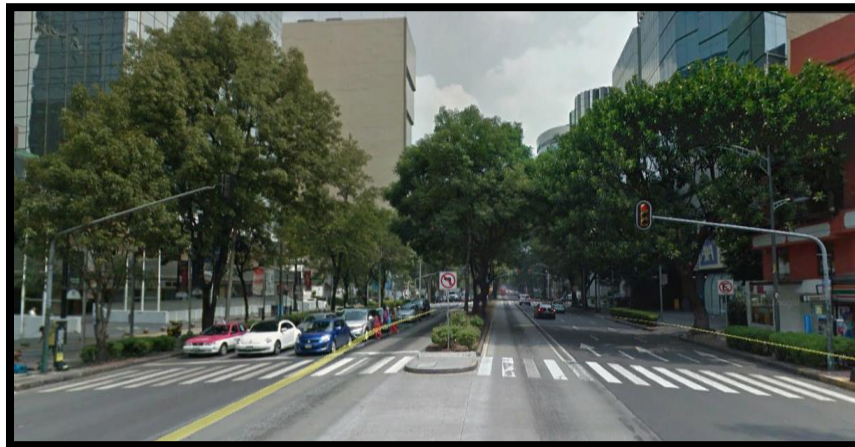
público, en el mismo sentido o en contraflujo<sup>6</sup>. Las arterias principales pueden dividirse en:

- Eje vial: Arteria principal, generalmente de sentido único de circulación.



*Figura 2.3 Ejemplo de Eje Vial, Eje 5 Sur San Antonio. Fuente: Google Maps.*

- Avenida primaria: Arteria principal de doble circulación, generalmente con camellón al centro y varios carriles en cada sentido.

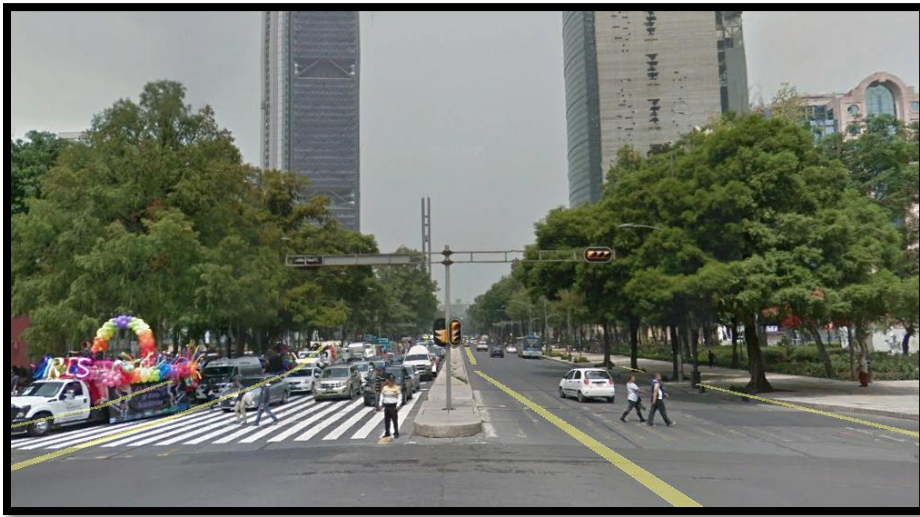


*Figura 2.4 Ejemplo de Avenida Primaria, Av. Insurgentes Sur. Fuente: Google Maps.*

---

<sup>6</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2003, Señalamiento Horizontal Y Vertical De Carreteras Y Vialidades Urbanas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Abril de 2005, pp. 7.

- Paseo: Arteria principal de doble circulación de vehículos con zonas arboladas, longitudinales y paralelas a su eje.



*Figura 2.5 Ejemplo de Paseo, Paseo De La Reforma. Fuente: Google Maps.*

- Calzada: Arteria principal que al salir del perímetro urbano, se transforma en carretera o que liga la zona central con la periferia urbana, prolongándose en una carretera.



*Figura 2.6 Ejemplo de Calzada, Calzada de Tlalpan. Fuente: Google Maps.*



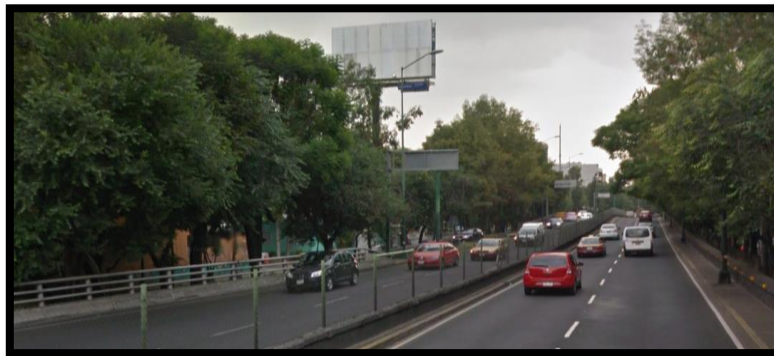
2.3.2 *Vía de circulación continua.* Vía primaria cuyas intersecciones generalmente son a desnivel; las entradas y las salidas están situadas en puntos específicos<sup>7</sup>. Estas vías pueden ser:

- Anular o periférica: Vía de circulación continua perimetral, dispuesta en anillos concéntricos que intercomunican la estructura vial en general.



*Figura 2.7 Ejemplo de vía Anular, Periférico Sur. Fuente: Google Maps.*

- Radial: Vía de circulación continua que parte de una zona central hacia la periferia y está unida con otras radiales mediante anillos concéntricos.
- Viaducto: Vía de circulación continua, de doble circulación, independiente una de otra y sin cruces a nivel.



*Figura 2.8 Ejemplo de Viaducto, Vdto. Río Becerra. Fuente: Google Maps.*

---

<sup>7</sup> Ídem.

2.3.3 *Vía secundaria*. Espacio físico cuya función es permitir el tránsito vehicular no continuo, generalmente es controlado por semáforos entre distintas zonas de la ciudad<sup>8</sup>. Estas vías pueden ser:

- Avenida secundaria o calle colectoras: Liga el subsistema vial primario con las calles locales; tiene características geométricas más reducidas que las arterias principales, tiene un tránsito intenso de corto recorrido, estacionamiento, ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga, y acceso a las propiedades colindantes.
  
- Calle local: Se utiliza para el acceso directo a las propiedades y está ligada a las calles colectoras; los recorridos del tránsito son cortos y los volúmenes son bajos, generalmente son de doble sentido. Pueden ser:
  - Residencial: Calle en zona habitacional.
  - Industrial: Calle en zona industrial.
  - Callejón: Calle en el interior de una manzana con dos accesos.
  - Cerrada: Calle en el interior de una manzana, con poca longitud, un solo acceso y doble sentido de circulación.
  - Privada: Calle de uso colectivo para las personas propietarias o poseedoras del predio.
  - Terracería: Calle abierta a la circulación vehicular y que no cuenta con ningún tipo de pavimento.

---

<sup>8</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2003, Señalamiento Horizontal Y Vertical De Carreteras Y Vialidades Urbanas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Abril de 2005, pp. 8.

2.3.4 *Ciclo vía*. Vía pública exclusiva para circulación en bicicleta<sup>9</sup>. Una ciclo vía puede ser:

- Confinada: La que se ubica en las fajas separadoras de las vías primarias.
- Secundaria: La que se ubica en cualquier vía pública, sin estar confinada propiamente.
- Exclusiva: La situada en áreas turísticas y recreativas, fuera de las vías urbanas.

## 2.4 Configuración geométrica de la intersección

2.4.1 *Accesos a la intersección*. Se nombrarán con letras de acuerdo al número de accesos a la intersección, se definirán de acuerdo con dirección a las agujas del reloj a partir del Norte, por ejemplo:

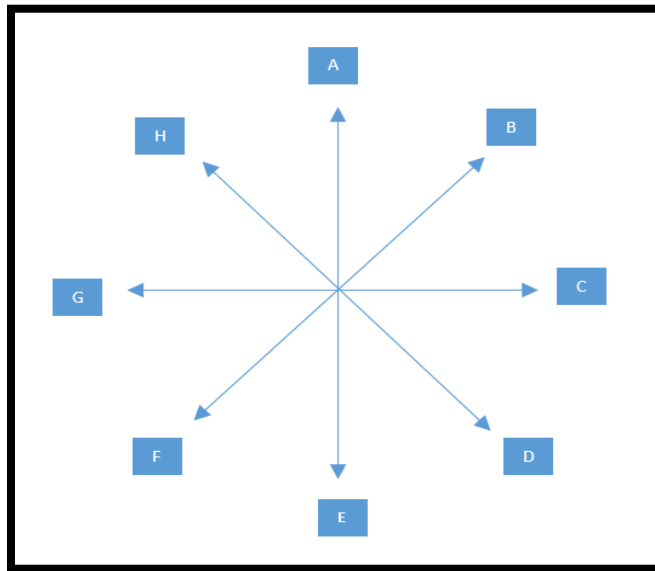


Figura 2.9 Diagrama ilustrativo para nombrar Accesos. Fuente: Elaboración propia.

---

<sup>9</sup> Ídem.

Para ejemplificar este punto nombraremos los accesos en una intersección real:



Figura 2.10 Identificación de Accesos. Fuente: Google Earth.

En este caso se nombraron los carriles exclusivos del Metrobús con la letra correspondiente y agregándole (\*) para diferenciarlos de los carriles comunes, en general esta nomenclatura identificará a los carriles que sean exclusivos para el transporte público. En cuanto a los carriles marcados con la letra correspondiente junto con (') identificará los carriles auxiliares para vueltas en la intersección o carriles centrales de algunas vialidades.

2.4.2 Descripción de la cantidad de carriles y su distribución en la intersección. Se realizará indicando el número de carriles por cada acceso usando la siguiente nomenclatura, ver ejemplo en la Tabla II-1.

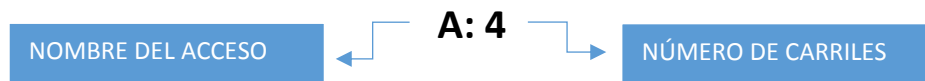









Tabla II-1. Número de carriles de cada acceso.

| Acceso   | Carriles   |
|--|--|
| <p><b>A:4</b><br/> <b>Insurgentes Sur</b><br/> <b>(Norte-Sur)</b></p>  |    |
| <p><b>A*:1</b><br/> <b>Carril de</b><br/> <b>Metrobús en</b><br/> <b>Insurgentes Sur</b><br/> <b>(Norte-Sur)</b></p> |   |
| <p><b>C:3</b><br/> <b>Av. De La Paz</b></p>  |  |
| <p><b>C':2</b><br/> <b>Av. De La Paz</b></p>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>E':1</b><br/><b>Carril para vuelta</b><br/><b>Izquierda</b><br/><b>Insurgentes Sur</b><br/><b>(Sur-Norte)</b></p> |    |
| <p><b>E:3</b><br/><b>Insurgentes Sur</b><br/><b>(Sur-Norte)</b></p>   |   |
| <p><b>E*:1</b><br/><b>Carril del Metrobús</b><br/><b>en Insurgentes Sur</b><br/><b>(Sur-Norte)</b></p>                  |  |

*Fuente: Google Maps.*

2.4.3 *Salidas de la intersección.* Identificaremos las salidas con números enteros en orden ascendente y con las mismas consideraciones hechas para nombrar los accesos, por ejemplo:

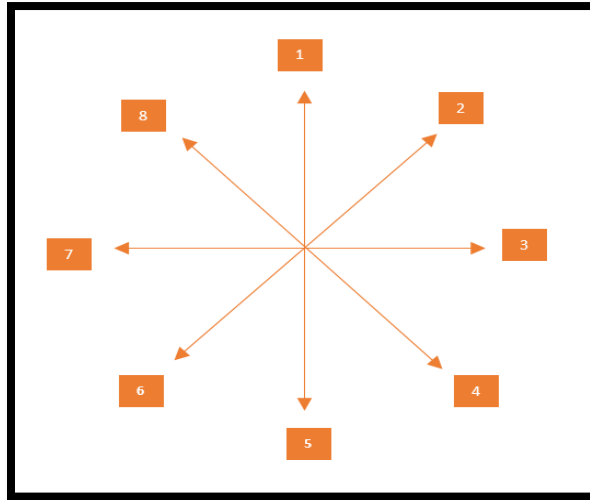


Figura 2.11 Diagrama ilustrativo para nombrar salidas. Fuente: Elaboración propia.

Se nombrarán a continuación las salidas en la intersección del ejemplo anterior.



Figura 2.12 Identificación de Salidas. Fuente: Google Earth.

2.4.4 *Número de carriles vehiculares que salen de la intersección.* Se indicará el número de carriles por cada salida y en el orden anteriormente establecido, como se muestra a continuación en la Tabla II-2.

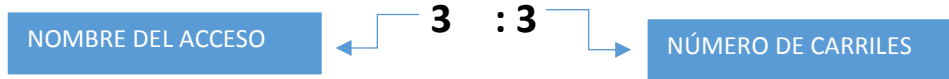


Tabla II-2. *Número de carriles de cada salida.*

| Salida   | Carriles |
|--|----------|
| <b>1:3</b><br><b>Insurgentes Sur</b><br><b>(Sur-Norte)</b>   |          |
| <b>1*:1</b><br><b>Carril del</b><br><b>Metrobús en</b><br><b>Insurgentes Sur</b><br><b>(Sur-Norte)</b> |          |
| <b>1':1</b><br><b>Insurgentes Sur</b><br><b>(Sur-Norte)</b>  |          |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>5:3</b><br/> <b>Insurgentes Sur</b><br/> <b>(Norte-Sur)</b></p>  |   |
| <p><b>5*:1</b><br/> <b>Carril de</b><br/> <b>Metrobús en</b><br/> <b>Insurgentes Sur</b><br/> <b>(Norte-Sur)</b></p> |   |
| <p><b>7:3</b><br/> <b>Av. De La Paz</b></p>  |  |



*Fuente: Google Maps.*

### 2.5 Estado general de la vía

Para determinar el estado general de la vía usaremos un radio de estudio de 30 metros o más según la configuración de la intersección analizada. Se considerarán además, todos los elementos que la constituyen, su estado de conservación y su ubicación.

2.5.1 *Separación central en vialidades.* Existen diversas formas de separar carriles o sentidos en una vialidad, en seguida se muestran los tipos más comunes en la Tabla II-3.

Tabla II-3. Tipos de separadores centrales de vialidades.

| Tipo de separador               | Ejemplo   |
|---------------------------------|---|
| <b>Raya continua doble.</b>     |  <p data-bbox="805 905 1347 1052"><i>Fuente: <a href="http://www.mallorcadiario.com/el-gob-insiste-en-mejorar-la-carretera-llucmajor-campos-en-lugar-de-desdoblarla">www.mallorcadiario.com/el-gob-insiste-en-mejorar-la-carretera-llucmajor-campos-en-lugar-de-desdoblarla</a></i></p> |
| <b>Camellón sin vegetación.</b> |  <p data-bbox="797 1404 1354 1551"><i>Fuente: <a href="http://m.obrasweb.mx/noticias/obra-del-ano/2015/08/10/parque-lineal-ano-de-juarez">m.obrasweb.mx/noticias/obra-del-ano/2015/08/10/parque-lineal-ano-de-juarez</a></i></p>  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <p><b>Camellón ajardinado.</b></p> |  <p>Fuente: <a href="http://www.lagrilla.net/2013/03/por-concluir-los-trabajos-de.html">www.lagrilla.net/2013/03/por-concluir-los-trabajos-de.html</a></p> |
| <p><b>Guarnición.</b></p>          |  <p>Fuente:<br/><a href="http://reydocbici.com/blog/2011/04/civia/">http://reydocbici.com/blog/2011/04/civia/</a></p>                                      |

Se señalará la existencia de estos elementos en el formato para inventario vial.



2.5.2 *Tipo de pavimento.* Los pavimentos son estructuras constituidas por capas superpuestas de materiales procesados, ubicadas sobre una capa de terracería (subrasante). La función principal del pavimento es transmitir a la capa subrasante los esfuerzos producidos por el paso de los vehículos<sup>10</sup>. Habitualmente se clasifican en dos tipos:

<sup>10</sup> Tipos de Pavimentos, de: <http://es.slideshare.net/kevinromerolatorre/tipos-de-pavimentos>

- Pavimentos Flexibles: Son pavimentos maleables de asfalto, y son muy comunes en sitios con mucho tránsito, por ejemplo calles, parques de estacionamiento, veredas, entre otros. Sin embargo su construcción y mantenimiento resultan muy costosos.
- Pavimento Rígido: Este pavimento se compone de una losa de concreto hidráulico. Este tipo de pavimento es fácil de construir y es bastante económicos, en especial con su mantenimiento, además es muy resistente y durable. Se utilizan comúnmente en las ciudades y fábricas de trabajo industrial<sup>11</sup>.

Conociendo estos conceptos básicos podemos determinar el pavimento existente en nuestra intersección de estudio.

Tabla II-4. Tipo de pavimentos.

|                             | Tipo de pavimento | Ejemplo   |
|-----------------------------|-------------------|---|
| <b>PAVIMENTOS FLEXIBLES</b> | <b>Asfalto</b>    | <br><i>Fuente: <a href="http://www.imagens.usp.br/?attachment_id=780">www.imagens.usp.br/?attachment_id=780</a></i>               |
|                             | <b>Empedrado</b>  | <br><i>Fuente: <a href="http://myfelomonzon.blogspot.mx/2015/09/idecan.html">myfelomonzon.blogspot.mx/2015/09/idecan.html</a></i> |

<sup>11</sup> Colorado Contreras, José W. 2013. *Construcción De La Calle Principal El Palmar Estación, Municipio De Emiliano Zapata. Con Mezcla Asfáltica En Caliente*. Tesis Profesional de Licenciatura. Universidad Veracruzana, Xalapa, pp. 32-33.

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
|                                      | <p><b>Adoquín</b></p>                  |  <p>Fuente: <a href="http://indelco.com.mx/productos/adoquines.php">indelco.com.mx/productos/adoquines.php</a></p>   |
| <p><b>PAVIMENTOS<br/>RÍGIDOS</b></p> | <p><b>Concreto<br/>texturizado</b></p> |  <p>Fuente:<br/><a href="http://www.tecnyconta.es/index.php?sec=23&amp;id=77&amp;idS=171&amp;idioma=">www.tecnyconta.es/index.php?sec=23&amp;id=77&amp;idS=171&amp;idioma=</a></p> |




En caso de que en nuestra zona de estudio se encuentren ambos tipos se considerará el que tenga mayor presencia en la intersección.





2.5.3 *Estado del pavimento predominante.* Determinaremos por inspección visual el estado del pavimento conforme con las siguientes consideraciones:

- Buen estado: sin fallas o algunas insignificantes, su transitabilidad es confortable y posee una superficie uniforme.
- Regular: las fallas que posee no causan incomodidad al conductor o una muy ligera.
- Deteriorado: defectos que afectan gran parte de la superficie del pavimento y producen incomodidad al circular por el sitio afectado, esto incluso puede llevar a la alteración de la velocidad de manejo.

2.5.4 *Tipos de fallas en pavimentos.* Los tipos de fallas dependerán del pavimento en el cual transiten los vehículos de nuestro cruce, a continuación se enuncian algunos:

Tabla II-5. Tipos de Fallas en los Pavimentos.

|                             | Tipo De Falla        |                            | Ejemplo  |
|-----------------------------|----------------------|----------------------------|--|
| <b>PAVIMENTOS FLEXIBLES</b> | <b>Deformaciones</b> | Rodera                     |  <p><i>Fuente:</i><br/> <a href="http://www.interempresas.net/ObrasPublicas/Articulos/138111-Refuerzo-de-asfalto-mediante-geomallas-para-alargar-la-vida-util-de-las-carreteras.html">www.interempresas.net/ObrasPublicas/Articulos/138111-Refuerzo-de-asfalto-mediante-geomallas-para-alargar-la-vida-util-de-las-carreteras.html</a></p> |
|                             |                      | Ondulaciones transversales |  <p><i>Fuente: Elaboración propia.</i></p>  |
|                             | <b>Roturas</b>       | Piel de cocodrilo          |  <p><i>Fuente: Elaboración propia.</i></p>   |

|                           |                             |  |  |
|---------------------------|-----------------------------|--|--|
|                           |                             | Grietas longitudinales o transversales |  <p><i>Fuente: Elaboración propia.</i></p>   |
|                           | <b>Desprendimientos</b>     | Baches                                 |  <p><i>Fuente: Elaboración propia.</i></p>   |
|                           |                             | Desprendimiento de agregados           |  <p><i>Fuente: Elaboración propia.</i></p>  |
| <b>PAVIMENTOS RÍGIDOS</b> | <b>Fallas en las juntas</b> | Separación de juntas, escalonamiento   |  <p><i>Fuente: Elaboración propia.</i></p> |

|                             |   |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|
|                             |   | Deterioro del sello  |  <p>Fuente:<br/><a href="http://fisurasdecalza.blogspot.mx/2016_06_01_archive.html">fisurasdecalza.blogspot.mx/2016_06_01_archive.html</a></p> |
| <b>Grietas</b>              | En esquinas, longitudinales, transversales, fracturación múltiple |  <p>Fuente:<br/><a href="http://fisurasdecalza.blogspot.mx/2016_06_01_archive.html">fisurasdecalza.blogspot.mx/2016_06_01_archive.html</a></p>  |  |
| <b>Superficie irregular</b> | Escalonamiento, hundimiento, baches                               |  <p>Fuente:<br/><a href="http://fisurasdecalza.blogspot.mx/2016_06_01_archive.html">fisurasdecalza.blogspot.mx/2016_06_01_archive.html</a></p> |  |



2.5.5 *Diversidad de carriles.* Aparte de los carriles destinados a la circulación normal de vehículos, existen carriles que deben cumplir un propósito específico en algún tramo de la vía. Por ejemplo:

- **Carriles auxiliares para vueltas en la intersección:** Son carriles utilizados en intersecciones a nivel que proveen de una zona de resguardo a los vehículos para esperar a realizar la maniobra deseada sin obstaculizar el tránsito del resto de los vehículos que circulan.
  - Carriles de almacenamiento para vuelta izquierda.
  - Carriles para vuelta continua a la derecha.
- **Carriles exclusivos:** Este tipo de carriles está reservado para cierto tipo de vehículos que poseen algunas características que requieren de un carril de uso exclusivo.
  - Para trolebús.
  - Para Metrobús.
  - Para bicicletas.
  - En contraflujo.
- **Carriles reversibles:** Son carriles cuya finalidad es descongestionar el tránsito en zonas y horarios conflictivos, los conductores son informados sobre el cambio de sentido de los carriles sobre el cual transitan.

Se indicará en el formato la presencia de estos elementos en el área de estudio.

2.5.6 *Estado de las banquetas.* Proporcionará información sobre las condiciones en las que el peatón transita por la intersección. Este estado se determinará de acuerdo con los siguientes criterios:

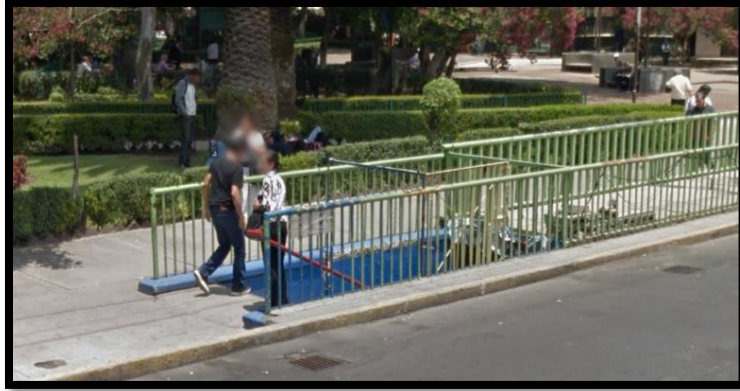
- **Buen estado:** cuando las banquetas estén despejadas y la superficie sea uniforme.

- Regular: si existen agrietamientos o imperfecciones, pero que no presentan levantamientos que afecten su transitabilidad.
- Deteriorado: se presentan fracturas con levantamientos.
- Intransitable: cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos o su ancho es menor a 80 cm.
- No hay banqueta.

2.5.7 *Puentes o Túneles peatonales*. Son elementos que permiten el paso continuo de los vehículos en alguna calle o avenida, obligando al peatón a subir o bajar del nivel de la calle para cruzar.



*Figura 2.13 Ejemplo de puente peatonal en Picacho Ajusco. Fuente: Google Maps.*



*Figura 2.14 Ejemplo de túnel peatonal, en Calz. De Tlalpan. Fuente: Google Maps.*

En el formato de inventario será necesario Indicar la existencia de estos elementos, y la cantidad.

## **2.6 Señalización horizontal**

Son el conjunto de marcas y dispositivos que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas.

Sirve también para denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas y dispositivos son: rayas, símbolos, leyendas, botones, botones reflejantes o delimitadores, etc.<sup>12</sup>.

Para efectos del inventario vial se tomarán en cuenta los elementos indicados en la tabla F.

---

<sup>12</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.345.

Tabla II-6. Señalización Horizontal.

| Señalización                                       | Ejemplo  |
|--|--|
| <i>Raya separadora de sentidos de circulación.</i> |    |
| <i>Raya separadora de carriles.</i>                |    |
| <i>Raya de alto</i>                                |   |
| <i>Rayas para cruce de peatones.</i>               |  |
| <i>Flechas direccionales.</i>                      |  |

|  |   |
|--|---|
| <p><i>Marcas para estacionamiento.</i></p>   |   |
| <p><i>Guarniciones delineadas.</i></p>   |   |
| <p><i>Marcas para delimitar carriles exclusivos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Raya separadora de carril.</b></li><li>➤ <b>Boyas.</b></li><li>➤ <b>Topes.</b></li></ul> |  |

*Fuente: Google Maps.*

Para los puntos anteriores será necesario indicar además de su existencia, el estado de conservación de las marcas mencionadas, tal como se indica:

- Bueno: Cuando se distinga íntegramente.
- Regular: Si se distingue parcialmente.
- Malo: Si no se distingue el señalamiento.

## 2.7 Señalización vertical

El señalamiento vertical es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos u otras estructuras, integradas por leyendas y pictogramas, que tienen por objeto prevenir la existencia y naturaleza de algún peligro potencial en la vialidad, regular el uso de las carreteras y vialidades urbanas, señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso, guiar con oportunidad a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicándoles los nombres de las principales poblaciones, números de rutas y sitios de interés turístico o de servicio, así como transmitir indicaciones relacionadas con su seguridad<sup>13</sup>.

Estas señales se clasifican por su *Función*, como se muestra en la Tabla II-7:

*Tabla II-7. Clasificación de señales por función.*

| <b>Clasificación</b> | <b>Tipos de señales</b>                  |
|----------------------|--|
| <b>SR</b>            | <b>Señales restrictivas</b>              |
| <b>SP</b>            | <b>Señales preventivas</b>               |
| <b>SI</b>            | <b>Señales informativas</b>              |
| <b>SII</b>           | Señales informativas de identificación   |
| <b>SID</b>           | Señales informativas de destino          |
| <b>SIR</b>           | Señales informativas de recomendación    |
| <b>SIG</b>           | Señales de información general           |
| <b>STS</b>           | <b>Señales turísticas y de servicios</b> |
| <b>SIT</b>           | Señales turísticas                       |
| <b>SIS</b>           | Señales de servicios                     |
| <b>OD</b>            | <b>Señales diversas</b>                  |

*Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.*

---

<sup>13</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.57.

2.7.1 *Señales restrictivas.* Éstas tienen por objeto indicar al usuario sobre la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad. Las señales restrictivas están constituidas por un tablero principal que contiene un pictograma y leyenda y de ser necesario un tablero adicional que especifique condiciones particulares a la indicación que se pretende transmitir<sup>14</sup>. A continuación se presentan algunas señales restrictivas típicas:



Figura 2.15 Catálogo de Señales Restrictivas. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

<sup>14</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.73.

2.7.2 *Señales Preventivas.* Tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún riesgo potencial en la vialidad. Las señales preventivas están constituidas por un tablero que contiene un pictograma y de ser necesario un tablero adicional con leyendas para complementar el mensaje que se pretende transmitir<sup>15</sup>. En seguida se presentan algunos ejemplos de señales preventivas:



*Figura 2.16 Catálogo de Señales Preventivas. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.*

<sup>15</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.107.



2.7.3 *Señales Informativas.* Las señales informativas son tableros con leyendas, escudos, flechas y pictogramas que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre los nombres y la ubicación de las ciudades o localidades y de dichas vialidades, lugares de interés, las distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que conviene observar<sup>16</sup>.

- Señales Informativas de Identificación (SII): Son señales bajas que pueden ser de nomenclatura, ruta o kilometraje y ruta.
- Nomenclatura: se usan para identificar las vialidades urbanas según su nombre.
  - Ruta: se usan para identificar carreteras según sea federal, estatal o rural y el número de ruta.
  - Kilometraje y ruta: se usan para identificar el kilometraje y el número de ruta de la carretera<sup>17</sup>.

En la ilustración siguiente se muestran algunos ejemplos de SII:

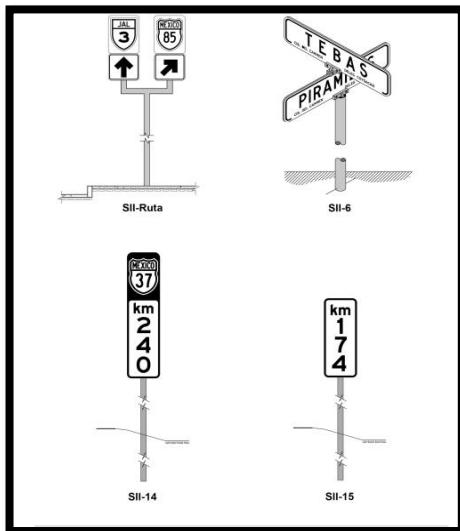


Figura 2.17. Catálogo de Señales Informativas de Identificación. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

<sup>16</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.149.

<sup>17</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 154.

- Señales informativas de destino (SID): Son señales que se emplean para informar al conductor el nombre y la dirección de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo del recorrido, de tal manera que su aplicación es primordial en las intersecciones donde el usuario debe elegir la ruta deseada según su destino.

Se colocan de forma secuencial para permitir que el usuario prepare con la debida anticipación su maniobra en la intersección, la ejecute en el lugar debido y confirme la correcta selección de la ruta. De acuerdo con lo anterior su función puede ser:

- **Previas**: Se colocan antes de la intersección con el propósito de que el usuario conozca los destinos y prepare las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.
- **Diagramáticas**: Se colocan en carreteras de cuatro o más carriles, vías de circulación continua y vialidades primarias para indicar al usuario, además de los destinos, la ubicación de los puntos de decisión en una intersección.
- **Decisivas**: Se colocan en los sitios de la intersección donde el usuario debe tomar la ruta deseada.
- **Confirmativas**: Son señales bajas que se colocan después de la intersección o a la salida de una población para confirmar al usuario que ha tomado la ruta deseada indicándole la distancia a los destinos que se indican<sup>18</sup>.

Ejemplos de SID se exponen en la siguiente ilustración:

---

<sup>18</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 167-168.



Figura 2.18 Catálogo de Señales Informativas de Destino (SID). Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

- Señales informativas de recomendación (SIR): Son señales que se utilizan con fines educativos para proporcionar al usuario información relevante acerca de disposiciones o recomendaciones de seguridad que debe observar durante su recorrido, incluyendo las limitaciones físicas de la vialidad o prohibiciones reglamentarias<sup>19</sup>.

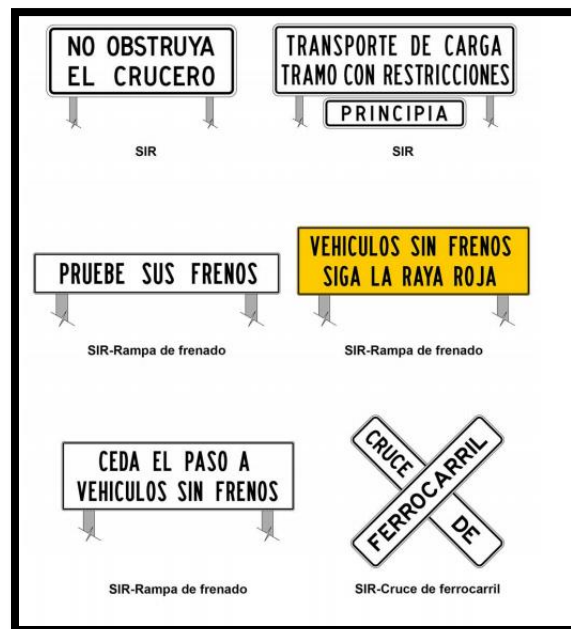


Figura 2.19 Catálogo de Señales Informativas de Recomendación (SIR). Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

- Señales de información general (SIG): Son señales que se emplean para proporcionar a los usuarios información de carácter geográfico y de tamaños de población, así como para indicar nombres de obras importantes en la

---

<sup>19</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.206.

vialidad, límites políticos, ubicación de elementos de control, como cabinas de cobro y puntos de inspección, entre otras<sup>20</sup>.

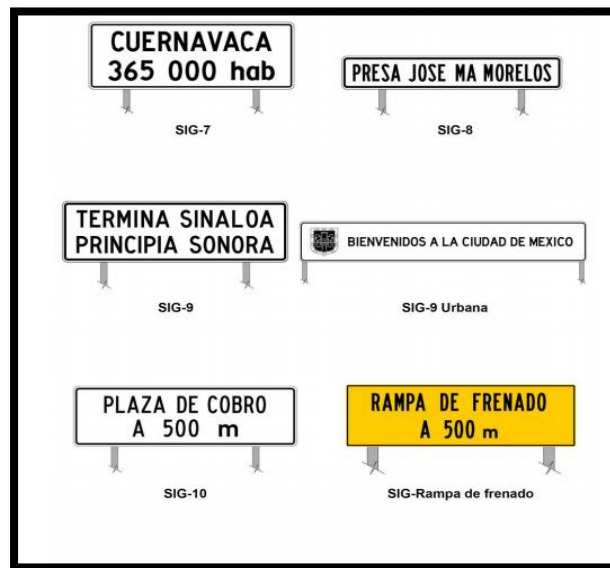


Figura 2.20 Catálogo de Señales de Información General. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

2.7.4 *Señales turísticas y de servicios.* Las señales turísticas y de servicios son tableros con pictogramas y leyendas que tienen por objeto informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo. Según su propósito, se clasifican en:

- Señales turísticas (SIT)
- Señales de servicios (SIS)

Se pueden visualizar también en las señales informativas de destino, cuando la autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana así lo autorice, para indicar la presencia de sitios turísticos y de servicios en señales bajas o elevadas.

<sup>20</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp.214.

En seguida se presentan algunos ejemplos de Señales Turísticas (SIT) y señales de Servicios (SIS):

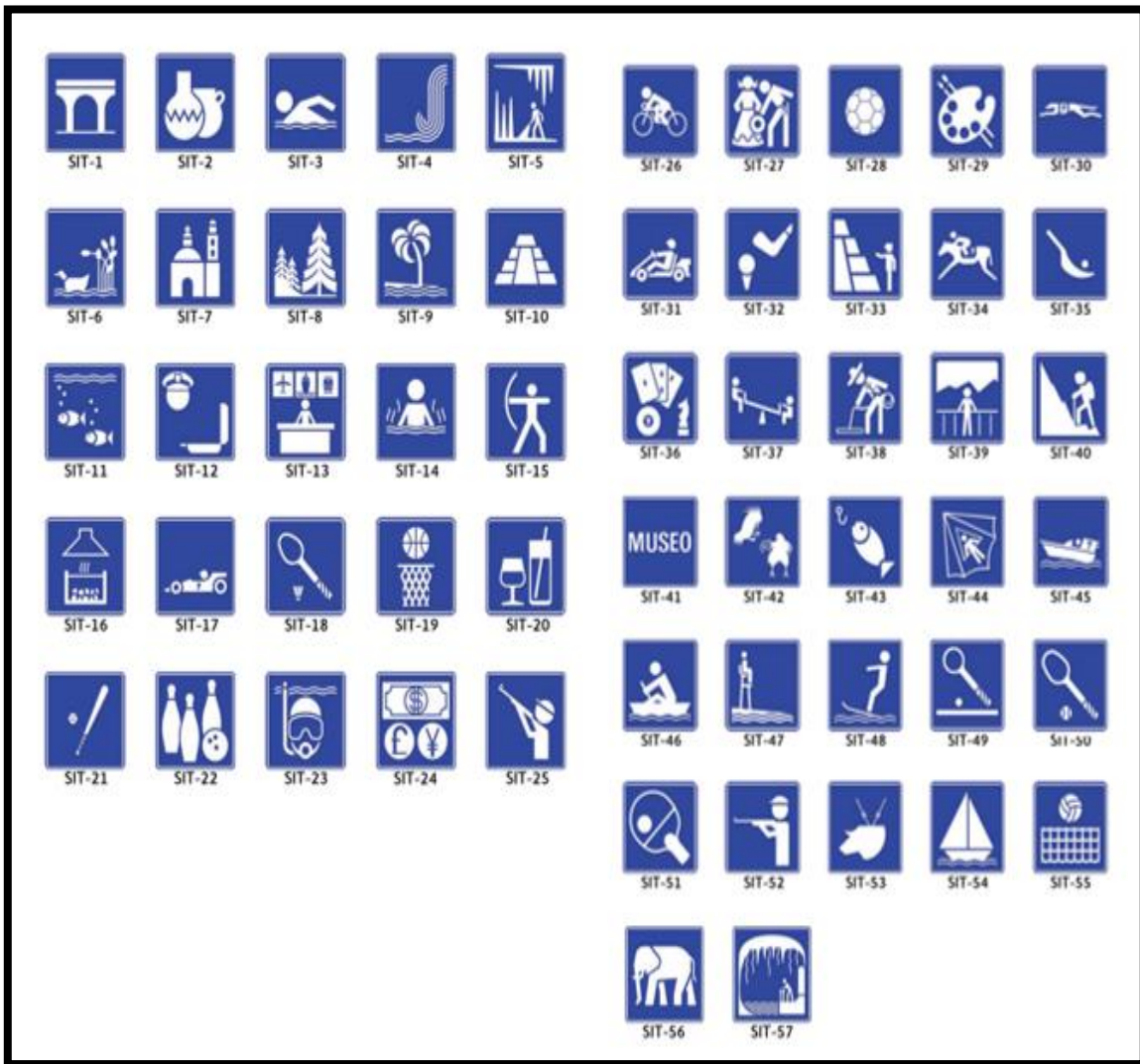


Figura 2.21 Catálogo de Señales Turísticas (SIT). Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

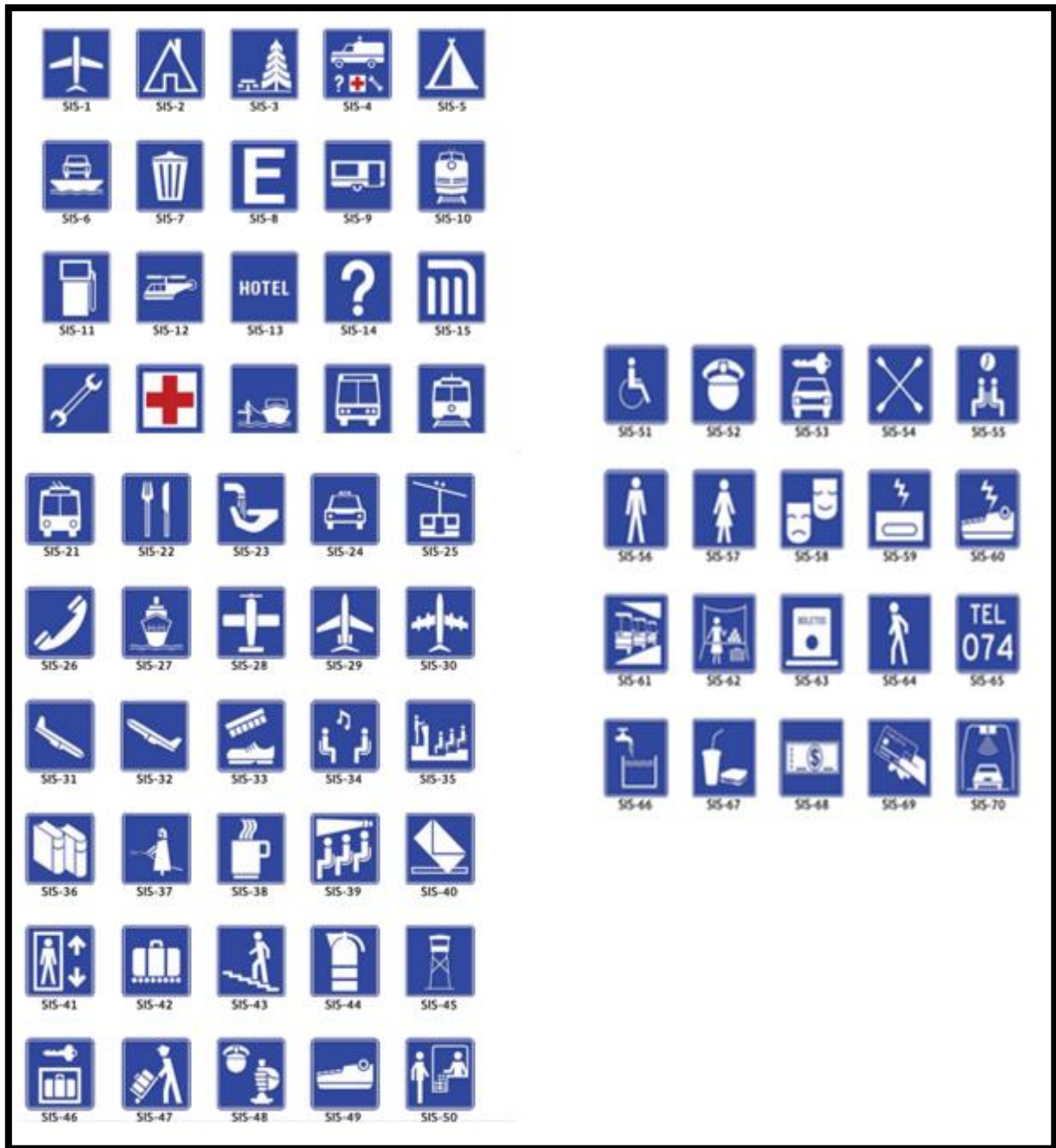


Figura 2.22 Catálogo de Señales de Servicios (SIS). Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

2.7.5 *Señales de mensaje cambiante (SMC)*. Son tableros electrónicos que muestran mensajes luminosos en forma de textos, pictogramas o una combinación de ambos, para informar a los usuarios en tiempo real sobre las condiciones de operación y climatológicas que afectan el tránsito vehicular, así como las recomendaciones e indicaciones que deben observar los usuarios para transitar con seguridad<sup>21</sup>.



*Figura 2.23 Ejemplo de Señales de Mensaje Cambiable (SMC). Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.*

Además de por función, también se pueden clasificar por tipo de estructura de soporte:

2.7.6 *Señales bajas*. Las señales bajas son aquellas que deben tener una altura libre de 2.5 m entre el nivel de la banqueta u hombro de la carretera. En los casos particulares de los tableros de kilometraje, así como los indicadores de obstáculos, la altura libre debe ser de 1.0 m sobre el hombro de la carretera o vialidad urbana para los tableros

---

<sup>21</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 321.



de kilometraje y de 0.20 m cuando se trate de los indicadores de obstáculos<sup>22</sup>. De acuerdo al número de apoyos que las sostienen las señales bajas se clasifican en:

- Un poste
- Dos postes

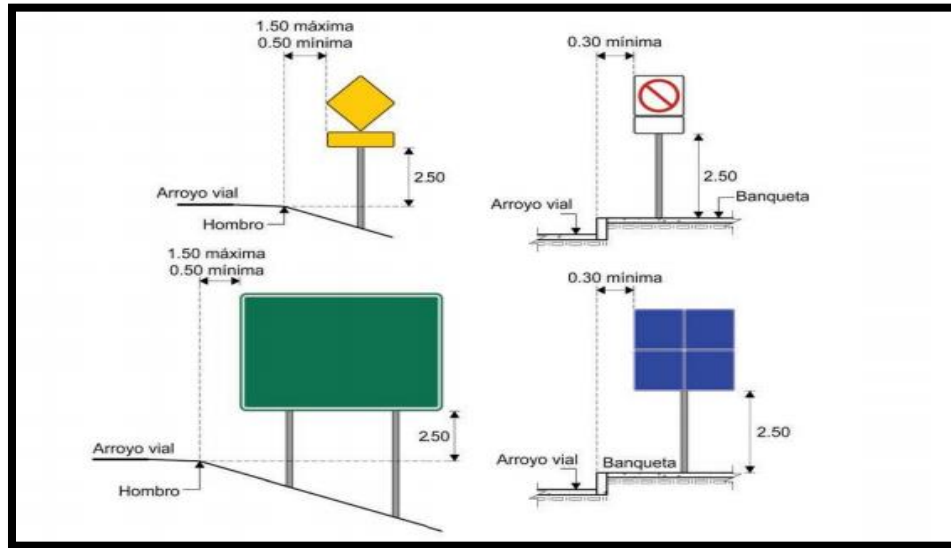


Figura 2.24 Señales Bajas. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

2.7.7 *Señales elevadas.* Son aquellas señales que se colocan con una altura libre igual o mayor a 5.50 m entre la parte inferior del tablero y el nivel del arroyo vial. De acuerdo con su ubicación y estructura de soporte, las señales elevadas se clasifican en:

- Bandera: Cuando las señales se ubican en una orilla del arroyo vial y se integran por un tablero colocado a un solo lado del poste que las sostiene.

<sup>22</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 58.

- **Bandera doble.** Cuando las señales se integran con dos tableros, uno a cada lado del poste que los sostiene, colocado entre los dos cuerpos del arroyo vial o en una bifurcación, por lo que solo pueden ser señales informativas de destino decisivas.
- **Puente.** Cuando las señales se integran por uno o más tableros ubicados sobre el arroyo vial y colocados en una estructura apoyada en ambos lados del mismo<sup>23</sup>.

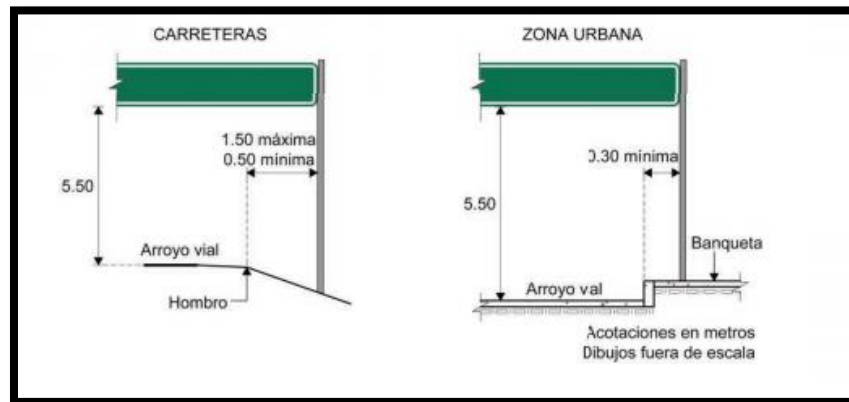


Figura 2.25 Señales Elevadas. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

## 2.8 Semáforos

Los semáforos son dispositivos electrónicos que sirven para ordenar y regular el tránsito de vehículos y peatones en calles y carreteras por medio de luces generalmente de color rojo, ámbar y verde, operados por una unidad de control.

Los semáforos se usan para desempeñar, entre otras, las siguientes funciones: Alternar periódicamente el tránsito de un flujo vehicular o peatonal para permitir el paso de otro flujo vehicular, a partir del reparto programado del tiempo entre los flujos concurrentes. Además regulará la velocidad de los vehículos para mantener la circulación continua a una

<sup>23</sup> Ídem.

velocidad constante en una vialidad con intersecciones semaforizadas continuas (sincronismo), controlará la circulación por carriles, permitirá eliminar o reducir el número y gravedad de algunos tipos de accidentes proporcionando orden y seguridad a los que transitan en la vía.

2.8.1 *Semáforos Vehiculares*. El semáforo consta de una serie de elementos físicos como la cabeza, soportes, cara, señal luminosa. Sus características se describen en seguida:

- Cabeza: Es la armadura que contiene las partes visibles del semáforo. Es el conjunto de una o más caras del semáforo, cada cabeza tiene un número determinado de caras orientadas en diversas direcciones.

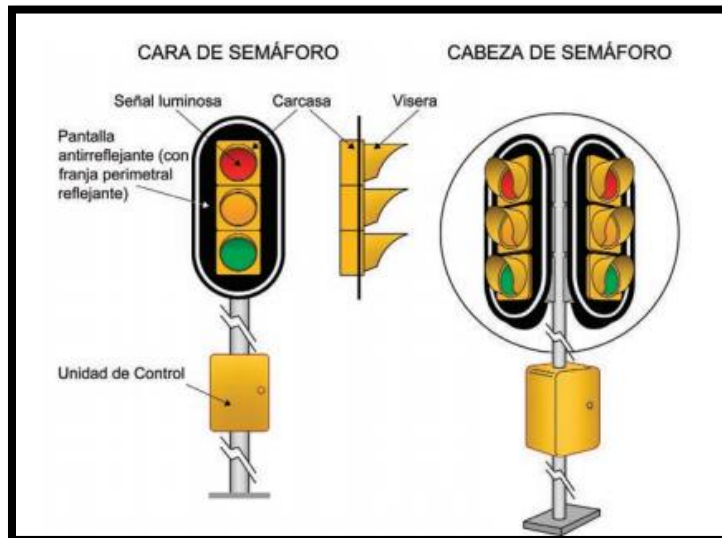
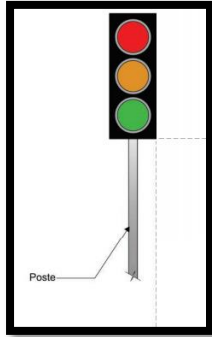


Figura 2.26 Esquema de un semáforo. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

➤ Soporte: Por su ubicación en la intersección, los soportes son de dos tipos:

- Poste.



- Ménsula.

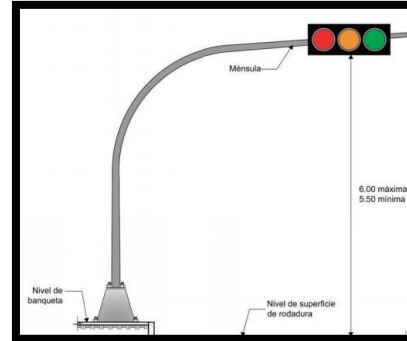


Figura 2.27 y 2.28 Tipos de Soporte. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

➤ Cara: Es la parte del semáforo que regula por medio de una o más señales luminosas, uno o más movimientos de la circulación que avanzan hacia ella. En cada cara del semáforo, existirán como mínimo dos y hasta cinco unidades ópticas<sup>24</sup>.

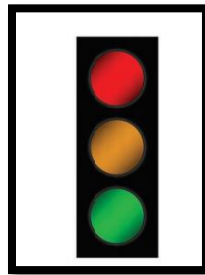


Figura 2.29 Ejemplo de cara de semáforo. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.

---

<sup>24</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 571-575.

2.8.2 *Semáforos para peatones.* Estos son los que regulan el tránsito de peatones en las intersecciones donde se registra un alto volumen peatonal y se instalarán en coordinación con semáforos para vehículos<sup>25</sup>.



*Figura 2.30 Ejemplo de semáforo peatonal. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.*

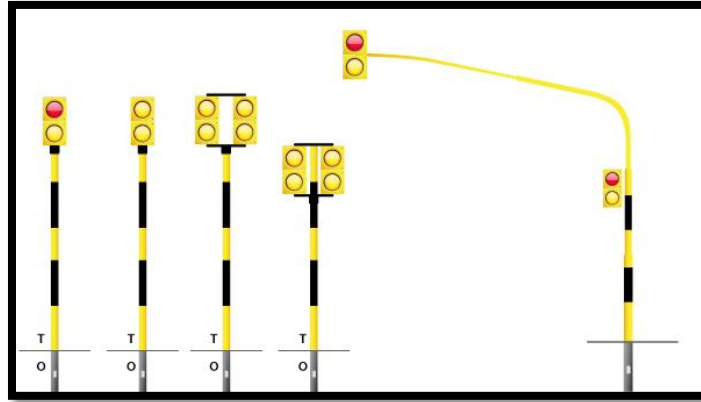
2.8.3 *Semáforos especiales de destello.* Los semáforos de destello amarillo se justificarán como un dispositivo anticipado para advertir a los conductores de condiciones especiales, en una intersección o en otro sitio donde exista algún tipo de riesgo, como son:

- Semáforos de destello para regular la velocidad.
- Semáforos de destello para intersecciones.
- Semáforos de destello de alto<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 596.

<sup>26</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 603.



*Figura 2.31 Ejemplos de Semáforos de Destello. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.*

Para efectos del inventario será necesario indicar la existencia de semáforos vehiculares, peatonales y/o de destello, además de:

- Número de soportes.
- Número de cabezas.
- Número de caras.
- Número de lentes.
- Y además se especificará el tipo de lámpara ya sea incandescente o LED.

2.8.4 *Unidad de control.* La unidad de control está compuesta por un conjunto de mecanismos electrónicos que sirve para ordenar los cambios de luces en los semáforos, los cuales van alojados en un gabinete<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014, pp. 586.



*Figura 2.32 Ejemplos de Unidades de Control. Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad 2014.*




## **2.9 Transporte público**

El objetivo de esta sección es la recolección de información referente a infraestructura, rutas de transporte, características y condiciones bajo las cuales el transporte público desarrolla sus actividades. Con estos datos se podría evaluar la oferta de transporte público urbano y establecer en forma preliminar el nivel de servicio de una ruta en particular o de toda una red de transporte.




Los resultados obtenidos en este tipo de inventarios se pueden incorporar a los bancos de información gubernamentales encargadas de la planeación, gestión y administración del tránsito y transporte en las ciudades; a los archivos o registros de las empresas interesadas en mejorar la calidad del servicio de transporte, y como información primaria para realizar estudios posteriores.

Para efectos del estudio será necesario indicar que transporte público pasa por la intersección:

Tabla II-8. Tipos de Transporte Público.

| Nombre                  | Ejemplo   |
|-------------------------|---|
| <p><b>Autobuses</b></p> |  <p><i>Fuente:</i><br/><a href="http://autobusesycamiones.blogspot.mx/2015/12/camiones-ciudad-de-mexico-216-corredor.html">autobusesycamiones.blogspot.mx/2015/12/camiones-ciudad-de-mexico-216-corredor.html</a></p>   |
| <p><b>RTP</b></p>       |  <p><i>Fuente:</i><br/><a href="http://rcmultimedios.mx/estados/25949/ofreceran-servicio-de-transporte-publico-gratuito">rcmultimedios.mx/estados/25949/ofreceran-servicio-de-transporte-publico-gratuito</a></p>  |
| <p><b>Trolebús</b></p>  |  <p><i>Fuente:</i> <a href="http://meganoticias.mx/tu-ciudad/distrito-federal/ultimo-minuto/item/148155-hay-transporte-gratuito-por-cambios-al-hoy-no-circula.html">meganoticias.mx/tu-ciudad/distrito-federal/ultimo-minuto/item/148155-hay-transporte-gratuito-por-cambios-al-hoy-no-circula.html</a></p> |



|                        |   |
|------------------------|---|
| <p><b>Metrobús</b></p> |  <p><i>Fuente: <a href="http://transportepublicomx.wordpress.com/">transportepublicomx.wordpress.com/</a></i></p>   |
| <p><b>Combis</b></p>   |  <p><i>Fuente: <a href="http://fotos.starmedia.com/2013/08/permisionarios-y-concesionarios-del-transporte-publico-de-pasajeros-en-la-ciudad-de-mexico-582654.html">fotos.starmedia.com/2013/08/permisionarios-y-concesionarios-del-transporte-publico-de-pasajeros-en-la-ciudad-de-mexico-582654.html</a></i></p> |
| <p><b>Taxis</b></p>    |  <p><i>Fuente: <a href="http://www.elsoldemexico.com.mx/metropoli/51870-taxis-en-el-tercer-lugar-del-peor-medio-de-transporte">www.elsoldemexico.com.mx/metropoli/51870-taxis-en-el-tercer-lugar-del-peor-medio-de-transporte</a></i></p>   |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <p><b>Bicitaxis</b></p> |  <p><i>Fuente:</i><br/><a href="http://www.elfinanciero.com.mx/sociedad/bicitaxistas-denuncian-persecucion-por-parte-del-gdf.html">www.elfinanciero.com.mx/sociedad/bicitaxistas-denuncian-persecucion-por-parte-del-gdf.html</a></p> |
| <p><b>Otro</b></p>      |   |

Además deberá indicarse si los trasportes públicos antes mencionados hacen base o tienen una parada establecida dentro del radio de estudio.

### 2.10 Uso de suelo

El uso del suelo se refiere a la distribución espacial de la tierra para fines específicos urbanos, habitacional, cívico, comercial, industrial, administrativo, recreativo; este aspecto es importante ya que unido al sistema vial o de circulación determina la estructura urbana de un centro de población. Para fines de nuestro estudio será necesario indicar la existencia de alguno de los usos de suelos indicados en la Tabla II-9.

Tabla II-9. Usos de suelo.

| Uso de suelo   | Ejemplo  |
|--|--|
| Casa habitación  |    |
| Comercios  |    |
| Servicios (hospitales, parques, zonas recreativas, centros culturales, etc.) |   |
| Industrial   |  |
| Oficinas   |  |

Fuente: Google Maps.

### **2.11 Generadores y atractores de viajes**

Las actividades realizadas por la población vinculan el desarrollo urbano y el sistema de transporte, y por lo tanto generan o atraen viajes a los principales usos de suelo por lo que hay que conocer sus características. En el formato se indicará la presencia de alguno de los usos de suelo enlistados a continuación:

- Centro comercial
- Lugares de esparcimiento.
- Comercios
- Escuelas.
- Centros de salud u hospitales.
- Condominios, departamentos.
- Estaciones de metro o Metrobús
- Terminales de transporte público.
- Zona industrial o centros logísticos.

### **2.12 Mobiliario urbano**

El mobiliario urbano es el conjunto de objetos y piezas de equipamiento instalados en la vía pública para varios propósitos. En este conjunto se incluyen bancas, botes de basura, buzones, paradas de transporte público (en las que podemos encontrar anuncios publicitarios), cabinas telefónicas, entre otros. Generalmente son instalados por el gobierno, o bien por empresas privadas para que éste obtenga beneficios explotando la publicidad en la vía pública. Las variables más importantes consideradas en el diseño del mobiliario urbano son, cómo éste afecta la seguridad de la calle, la accesibilidad y el vandalismo. En el formato se indicará la diversidad de mobiliario existente en el rango de nuestra zona de estudio.

- Cobertizo de parada de autobús.
- Pargas de autobús sin cobertizo.

- Bancas
- Vallas o espectaculares publicitarios como carteles, posters o anuncios luminosos.
- Videocámaras de seguridad.
- Radares vehiculares.
- Luminarias.
- Botes de basura.
- Teléfonos públicos.
- Hidrantes.
- Cicloestaciones y biciestacionamientos.
- Rampas.
- Jardineras.
- Arborización, en la cual se establecerá un rango de árboles en el área de estudio.

### **2.13 Obstáculos a la circulación peatonal y vehicular**

Este módulo servirá para comprender las dificultades que tengan los peatones para transitar por las banquetas de la intersección y también si existen obstáculos que obstruyan el libre tránsito de los vehículos.

Habrán que indicar por ejemplo si existen:

- Banquetas despejadas.
- Rampas para personas con capacidades diferentes despejadas.
- Puestos formales fijos.
- Puestos informales.
- Estacionamiento.
- Zona de obra.
- Escombros.
- Botes, rocas, cajas, etc. para apartar o impedir el estacionamiento.

### 2.14 Comportamiento del tráfico

Este apartado servirá para analizar las acciones realizadas por los usuarios de la intersección, como son peatones, automovilistas y transportistas que en ocasiones afectan el flujo vehicular de la intersección, debido a los movimientos conflictivos o la obstrucción ocasionada por alguno de estas figuras.

➤ *Transporte publico*

- Hacen base cerca de la intersección.
- Realizan ascensos o descensos en segunda fila.
- Realizan ascensos o descensos saliendo de la intersección.

➤ *Vehículos*

- Se estacionan en doble fila.
- Se estacionan en carriles en los que está prohibido el estacionamiento.
- Realizan ascensos o descensos en segunda fila.

➤ *Peatones*

- Existe conflicto entre peatones y vehículos particulares o de transporte al realizar giros vehiculares.
- Existe conflicto entre ambulante y vehículos.
- Existe conflicto entre ambulante y flujo de peatones.
- Existe conflicto entre peatones y ciclistas.

**El formato para realizar el inventario vial se presenta en el Anexo A que se encuentra al final de este trabajo.**

## CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN UN CASO REAL

El procedimiento para la elaboración de inventarios viales se realizó en tres etapas:

### 3.1 Etapa Preliminar

Esta etapa me permitió obtener un análisis previo de la red vial estudiada. Principalmente utilicé esta etapa para ubicar los cruces que eran de mi interés, y con base a esto planifiqué el recorrido a seguir para ejecutar el trabajo de campo y de esta forma realizar el estudio de forma eficiente puesto que ya conocía previamente las calles que las componían, su configuración geométrica, y en algunos casos si existían rutas de transporte público que concurrieran en esas intersecciones.

### 3.2 Trabajo de Campo

Esta fase se realizó mediante el llenado del formato creado para esta actividad, cuidando que esta labor se ejecutara de forma ordenada y eficaz, y que los datos fueran recopilados lo más completa y precisamente posible. Para esta actividad requerí, además del formato para inventarios viales (Anexo A), un GPS para fijar las coordenadas de algunos elementos y una cámara para poder recopilar un anexo fotográfico de los puntos estudiados (Anexo B).

### 3.3 Trabajo de Gabinete

Este trabajo se hizo con software especializado (Excel, AutoCAD) que me permitió elaborar reportes de los datos recopilados en campo, estos datos a su vez fueron la base para elaborar mapas que contribuyeron al diagnóstico vial (Anexo C).

Para efectos prácticos apliqué la metodología, descrita anteriormente y en el Capítulo II, en cuatro intersecciones de las 100 que se detectaron como conflictivas para el tránsito

vehicular y peatonal en un estudio realizado por el gobierno del Distrito Federal entre los años 2009-2011, dichos cruces pertenecían a tres delegaciones principalmente: Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc. Esta pequeña muestra se utilizó para realizar una comparación de la infraestructura vial y determinar si hubo mejoramiento en estas.

Las intersecciones seleccionadas se señalan en el siguiente mapa, estas fueron consideradas para ser inventariadas por su ubicación en delegaciones conflictivas en cuestiones viales, por sus cambios geométricos y su aumento o mejoramiento en la señalización en los últimos años, además de adecuaciones para facilitar el tránsito de vehículos, peatones, ciclistas y transporte público.

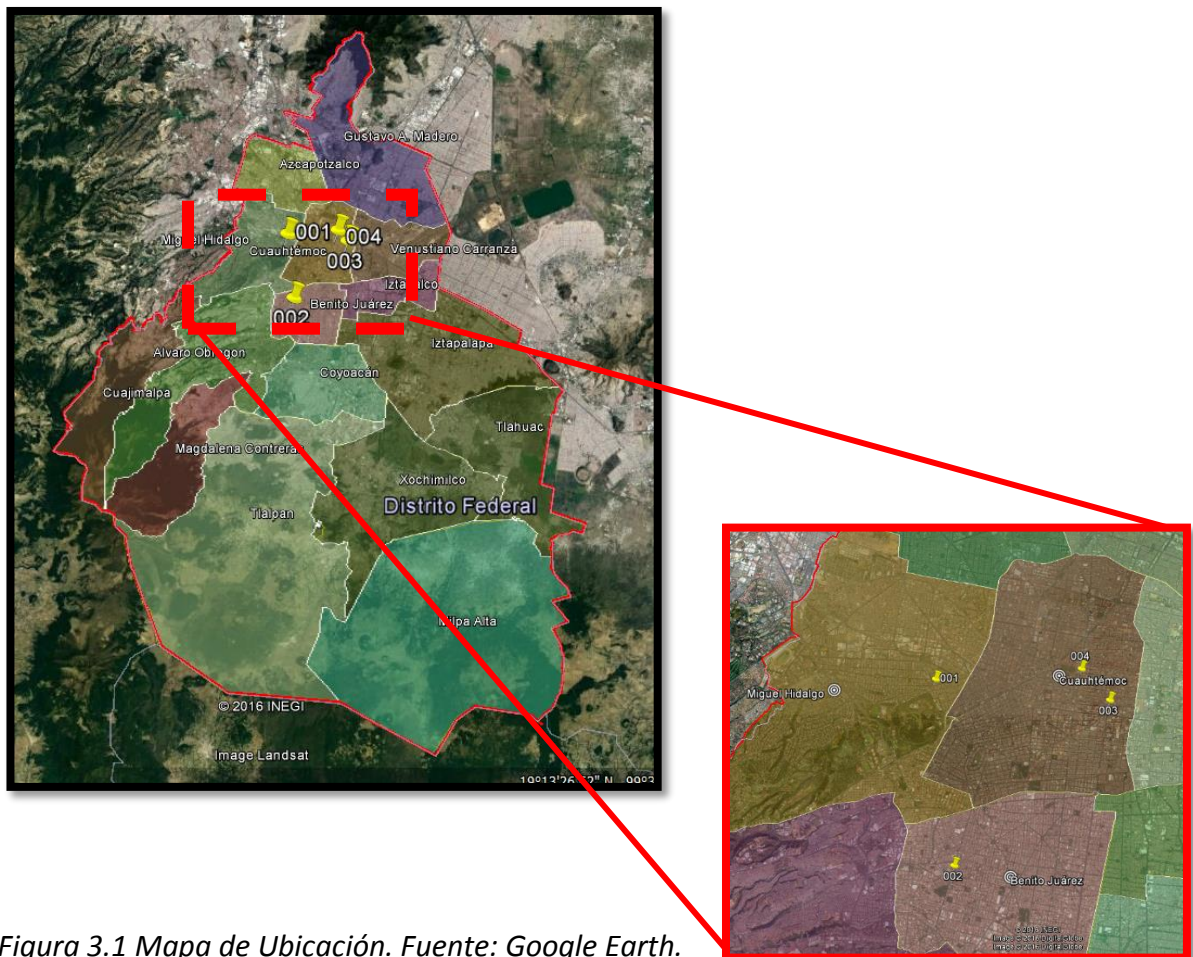


Figura 3.1 Mapa de Ubicación. Fuente: Google Earth.



## CAPÍTULO IV. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS RECOLECTADOS

En este capítulo se muestran los resultados del trabajo de campo y del procesamiento de los datos obtenidos de las intersecciones analizadas.

### 4.1 Intersección 001 (INT001)

Localizada en la delegación Miguel Hidalgo, se constituye por las calles de Av. Pdte. Masaryk, Euler, Calz. Gral. Mariano Escobedo, Rousseau y Gutenberg, esta intersección se consideró para la muestra por su enorme flujo peatonal en horas pico debido al tipo de usos de suelo que hay en su entorno, como oficinas, zona habitacional y zona comercial.

Este cruce fue modificado en su geometría y señalización durante el año 2014 como parte de las medidas mencionadas en el Programa Integral de Transporte y Vialidad 2013-2018 en su segundo eje llamado “Calle para todos”, el cual busca que las calles sean funcionales, seguras y equitativas para todos los usuarios, en donde se haga un uso eficiente del espacio y del mobiliario adecuado urbano para el desplazamiento.

Como parte de las modificaciones sufridas por este cruce está el aumento en el tamaño de camellones para reducir la distancia de cruces, el cambio de señalamiento vertical y el mejoramiento del horizontal además de una restauración total de las unidades de semáforo.

A continuación se muestra la configuración de la intersección en el año 2009, posteriormente se mostrará la imagen satelital de la configuración actual y de la cual partiremos para realizar el inventario vial.



Figura 4.1 Imagen satelital de INT001 en 2009. Fuente: Google Earth.

**FORMATO PARA INVENTARIO VIAL EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**

| DATOS GENERALES                                   |  |   |
|---|--|---|
| PROYECTO:   |  | FECHA DE REALIZACIÓN:   |
| INVENTARIO VIAL PARA INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS |  | 01/06/2016  |
| No. Intersección                                  | Calles que conforman la intersección de estudio                            | Delegación  |
| 001   | CALZ. GRAL. MARIANO ESCOBEDO, ROUSSEAU, GUTENBERG, AV. PDTE MASARYK, EULER | MIGUEL HIDALGO  |
| Coordenadas de la Intersección                    |  | Clasificación funcional   |
| 19,431364   | -99,181030   | ARTERIA PRINCIPAL- VÍA SECUNDARIA-ARTERIA PRINCIPAL-ARTERIA PRINCIPAL- VÍA SECUNDARIA |



Figura 4.2 Imagen satelital de INT001 en 2016. Fuente: Google Earth.

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA    |  |                            |                         |
|-----------------------------|--|----------------------------|-------------------------|
| Accesos:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES   |                            |                         |
| A; C; E; G                  | CALZ. GRAL. MARIANO ESCOBEDO, GUTENBERG, CALZ. GRAL. MARIANO ESCOBEDO, AV. PDTE MASARYK                  |                            |                         |
| Salidas:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES   |                            |                         |
| 1; 2; 3; 5; 7; 8            | CALZ. GRAL. MARIANO ESCOBEDO, ROUSSEAU, GUTENBERG, CALZ. GRAL. MARIANO ESCOBEDO, AV. PDTE MASARYK, EULER |                            |                         |
| No. De Carriles en Accesos: | A:3 C:3 E:3 G:2  | No. De Carriles en Salidas | 1:2 2:1 3:2 5:3 7:2 8:2 |

| ESTADO GENERAL DE LA VÍA   |                      |  |             |   |  |   |  |   |
|--|----------------------|--|-------------|---|--|---|--|---|
| Marcar con una "X" si los elementos mencionados se encuentran en la intersección e indicar su estado de conservación si es requerido por el formato: |                      |  |             |   |  |   |  |   |
| Separación central de vialidades:  |                      | Raya continua doble  |             | Diversidad de carriles                              |  |   |  |   |
|  |                      | Camellón sin vegetación  |             | Carriles auxiliares para vueltas en la intersección | Carril de almacenamiento para vuelta izquierda | X   |  |   |
|  |                      | Camellón ajardinado  |             |   | Carriles para vuelta continua a la derecha     |   |  |   |
|  |                      | Guarnición   |             |   |  | Trolebús  |  |   |
| Tipo de Pavimento  | Asfalto              | X  | Buen estado | Carriles Exclusivos                                 | Metrobús                                       |   |  |   |
|  |                      |  | Regular     |   | X  | Bicicletas  |  |   |
|  |                      |  | Malo        |   |  | Contraflujo   |  |   |
|  | Concreto Texturizado |  | Buen estado |   | Estado de las banquetas                        | <b>Buen estado:</b> cuando las banquetas estén despejadas y la superficie sea uniforme.             |  | X |
|  |                      |  | Regular     |   |  | <b>Regular:</b> si existen agrietamientos o imperfecciones, pero que no afecten su transitabilidad. |  |   |
|  |                      |  | Malo        |   |  | <b>Deteriorado:</b> se presentan fracturas con levantamientos.                                      |  |   |
|  | Empedrado            |  | Buen estado |   |  | <b>Intransitable:</b> cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos.   |  |   |
|  |                      |  | Regular     |   |  | <b>No hay banqueta.</b>   |  |   |
|  |                      |  | Malo        |   |  |   |  |   |
|  | Adoquín              |  | Buen estado |   |  |   |  |   |
|  |                      |  | Regular     |   |  |   |  |   |
|  |                      |  | Malo        |   |  |   |  |   |
| Tipos de Fallas  | Pavimentos Flexibles | Deformaciones (roderas u ondulaciones)                         |             |   |  |   |  |   |
|  |                      | Roturas (grietas o piel de cocodrilo)                          |             | X   |  |   |  |   |
|  |                      | Desprendimientos (baches o desprendimiento de agregado)        |             | X   |  |   |  |   |
|  | Pavimentos Rígidos   | Fallas en las juntas (separación o deterioro)                  |             |   |  |   |  |   |
|  |                      | Grietas (Longitudinales, transversales, fracturación múltiple) |             |   |  |   |  |   |
|  |                      | Superficie irregular (escalonamiento, hundimiento, baches)     |             |   |  |   |  |   |
|  |                      |  | Puentes     | Cantidad  |  |   |  |   |
|  |                      |  | Túneles     | 0   |  |   |  |   |
|  |                      |  |             | 0   |  |   |  |   |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL   |   |   |  |   |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
| Marcar con una "X" si las señales existen en la intersección, además de indicar el estado de conservación de estas: |   |   | B= Bueno, cuando se distinga íntegramente. | R= Regular, si se distingue parcialmente. | M= Malo, si no se distingue el señalamiento |   |   |
| Raya separadora de sentidos de circulación  |   | B |  | Flechas direccionales                     | X   | B | X |
|   |   | R |  |   |   | R |   |
|   |   | M |  |   |   | M |   |
| Raya separadora de carriles.  | X | B | X  | Marcas para estacionamiento               | X   | B |   |
|   |   | R |  |   |   | R | X |
|   |   | M |  |   |   | M |   |
| Raya de alto  | X | B | X  | Guarniciones delineadas                   | X   | B |   |
|   |   | R |  |   |   | R |   |
|   |   | M |  |   |   | M | X |
| Cruce de peatones   | X | B | X  | Marcas para delimitar carriles exclusivos | Raya separadora de carril                   | B |   |
|   |   | R |  |   | Boyas                                       | R |   |
|   |   | M |  |   | Topes                                       | M |   |

| SEÑALIZACIÓN VERTICAL  |   |  |   |                               |   |                               |  |
|--|---|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|
| Marca con una "X" si las señales mencionadas se encuentran en la intersección: |   |  |   |                               |   |                               |  |
| Señales Restrictivas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ALTO   |   | PROHIBIDO ESTACIONARSE                                       | X | PROHIBIDA VUELTA EN U         |   |                               |  |
| CEDA EL PASO   |   | VUELTA PROHIBIDA   |   | PARADA PROHIBIDA              |   |                               |  |
| VELOCIDAD  |   | DOBLE CIRCULACIÓN  |   | PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES |   |                               |  |
| ESTACIONAMIENTO PERMITIDO  |   | PROHIBIDO EL PASO DE MOTOCICLETAS, VEH. PESADOS Y BICICLETAS |   | OTRO                          | NO UTILIZAR TELÉFONO CELULAR, PARQUÍMETRO |                               |  |
| Señales Preventivas  |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ENTRONQUE T, Y, DELTA, LATERAL OBLICUO   |   | SALIDA   |   | SEMÁFORO                      |   |                               |  |
| GLORIETA   |   | PEATONES   | X | CAMINO DIVIDIDO               |   |                               |  |
| INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO  |   | ESCOLARES  |   | CICLISTAS                     |   |                               |  |
| DOBLE CIRCULACIÓN  |   | CRUCE DE FERROCARRIL   |   | OTROS                         |   |                               |  |
| Señales Informativas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| De Identificación  |   | De Destino   |   | De Servicio                   |   | Señal de Mensaje Variable     |  |
| DE NOMENCLATURA  | X | PREVIAS  |   | DE RECOMENDACIÓN              |   | PANEL DE SEÑAL CAMBIABLE      |  |
| DE RUTA  | X | DIAGRAMÁTICAS  |   | DE INFORMACIÓN                | X   | PANEL DE MENSAJE VARIABLE     |  |
| DE DISTANCIA DEN KILÓMETROS  |   | DECISIVAS  |   | TURÍSTICAS                    |   | PANEL DE MENSAJE DE VELOCIDAD |  |
|  |   | CONFIRMATIVAS  |   |                               |   |                               |  |

# Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| Semáforo   |                       |                 |                       |                 |             |                       |      |                                    |   |                        |            |
|--|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-------------|-----------------------|------|------------------------------------|---|------------------------|------------|
| Indicar el número total de elementos para cada tipo de semáforo y marcar con una "X" las características requeridas en el formato. |                       |                 |                       |                 |             |                       |      |                                    |   |                        |            |
| Vehiculares  |                       | Peatonales      |                       | De Destello     |             | Tipos de Soporte      |      | Unidad de Control                  |   | Coordenadas de la U.C. |            |
| Soportes   | 6                     | Soportes        | 9                     | Soportes        |             | Poste                 | X    | Sobre un poste "tipo pajarera".    | X | 19.431383              | -99.180730 |
| Cabezas  | 10                    | Cabezas         | 11                    | Cabezas         |             | Ménsula corta         |      | En gabinete sobre la banqueta.     |   |                        |            |
| Caras  | 10                    | Caras           | 11                    | Caras           |             | Ménsula Larga         | X    | Adosado a un poste de un semáforo. |   |                        |            |
| Lentes   | 34                    | Lentes          | 22                    | Lentes          |             | Bandera               | X    | En una isleta.                     |   |                        |            |
| Tipo de lámpara  | Lámpara LED           | Tipo de lámpara | Lámpara LED           | Tipo de lámpara | Lámpara LED | Sobre un Puente       |      | Otro                               |   |                        |            |
|  | Lámpara Incandescente |                 | Lámpara Incandescente |                 |             | Lámpara Incandescente | Otro |                                    |   |                        |            |

| TRANSPORTE PÚBLICO                              |                       |      |   |                       |  |   |
|---|-----------------------|------|---|-----------------------|--|---|
| Transporte público que pasa por la intersección | Metrobús              |      | Existen o hacen base cerca de la intersección | Metrobús              |  |   |
|   | RTP                   | X    |   | RTP                   |  | X |
|   | Trolebús              | X    |   | Trolebús              |  | X |
|   | Autobuses             | X    |   | Autobuses             |  | X |
|   | Microbuses            |      |   | Microbuses            |  |   |
|   | Combis                |      |   | Combis                |  |   |
|   | Taxis                 | X    |   | Taxis                 |  | X |
|   | Bicitaxis o Mototaxis |      |   | Bicitaxis o Mototaxis |  |   |
| Otro  |                       | Otro |   |                       |  |   |

| USO DE SUELO  |   |
|---|---|
| Casa Habitación   | X |
| Comercios   | X |
| Servicios (Hospitales, parques, zonas recreativas, centros culturales, etc) | X |
| Industria   |   |
| Oficinas  |   |

| MOBILIARIO URBANO  |  |
|--|--|
| Cobertizo de parada de autobús.  | X  |
| Pardas de autobús sin cobertizo.   |  |
| Vallas o espectaculares publicitarios como carteles, posters o anuncios luminosos. | X  |
| Bancas.  | X  |
| Videocámaras de seguridad.   | X  |
| Radares vehiculares.   |  |
| Luminarias.  | X  |
| Botes de basura.   |  |
| Teléfonos públicos.  | X  |
| Hidrantes.   | X  |
| Cicloestaciones y biciestacionamientos.  | X  |
| Rampas.  | X  |
| Jardineras.  | X  |
| Arborización   | Ningún árbol<br>De 1 a 4 árboles<br>Más de 4 árboles |

| GENERADORES Y ATRACTORES DE VIAJES    |   |
|---------------------------------------|---|
| Centro comercial                      |   |
| Lugares de esparcimiento.             | X |
| Comercios                             | X |
| Escuelas.                             |   |
| Centros de salud u hospitales.        |   |
| Condominios, departamentos.           | X |
| Estaciones de metro o metrobús        |   |
| Terminales de transporte público.     |   |
| Zona industrial o centros logísticos. |   |

| OBSTÁCULOS A LA CIRCULACIÓN                                 |   |
|---|---|
| Banquetas despejadas.                                       |   |
| Puestos formales fijos.                                     | X |
| Rampas para personas con capacidades diferentes despejadas. | X |
| Puestos informales.   | X |
| Estacionamiento sobre la vía.                               | X |
| Zona de obra.   |   |
| Escombros.  |   |
| Botes, rocas, cajas.  |   |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO   |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| Marcar con una "X" solo si la opción seleccionada altera el flujo vehicular. |   |   |  |   |
| Transporte Público   |   | Vehículos   |  | Peatones  |
| Hacen base cerca de la intersección.   |   | Se estacionan en doble fila.  |  | Existe conflicto entre peatones y vehículos particulares o de transporte al realizar giros vehiculares. X |
| Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                               |   | Se estacionan en carriles en los que está prohibido el estacionamiento. |  | Existe conflicto entre ambulante y vehículos.   |
| Realizan ascensos o descensos saliendo de la intersección.                   | X | Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                          |  | Existe conflicto entre ambulante y flujo de peatones.   |
|  |   |   |  | Existe conflicto entre peatones y ciclistas.  |

#### 4.2 Intersección 002 (INT002)

Está ubicada en la delegación Benito Juárez y está constituida por las calles de Av. Insurgentes, Eje 6 Sur Ángel Urraza, Sta. Rosalía, Holbein y Av. California, esta intersección se consideró por su gran flujo peatonal debido a la enorme cantidad de oficinas, comercios y zonas habitacionales, además de su cercanía con la estación del Metrobús Ciudad de los Deportes.

El cruce estudiado ha tenido pocas modificaciones en su infraestructura vial, se ha reforzado el señalamiento horizontal y vertical, sin embargo el tránsito de peatones aún presenta conflictos con el flujo de vehículos a pesar de las adecuaciones hechas en la intersección haciéndola una intersección peligrosa, especialmente en el paso peatonal de Eje 6 Sur Ángel Urraza.

A continuación se muestra la configuración de la intersección en el año 2009 y posteriormente los resultados del inventario vial hecho en campo.



Figura 4.3 Vista satelital de INT002 en 2009. Fuente: Google Earth.



**FORMATO PARA INVENTARIO VIAL EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**

| DATOS GENERALES                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| PROYECTO:                           |   | FECHA DE REALIZACIÓN:  |
| INVENTARIO VIAL PARA INTERSECCIONES |   | 02/06/2016   |
| No. Intersección                    | Calles que conforman la intersección de estudio                                   | Delegación   |
| 002                                 | AV. INSURGENTES SUR, EJE 6 SUR ANGEL URRAZA, STA ROSALIA, HOLBEIN, AV. CALIFORNIA | BENITO JUÁREZ  |
| Coordenadas de la Intersección      |   | Clasificación funcional  |
| 19,383132                           | -99,175930  | ARTERIA PRINCIPAL- ARTERIA PRINCIPAL- VÍA SECUNDARIA-ARTERIA PRINCIPAL-ARTERIA PRINCIPAL- VÍA SECUNDARIA |



Figura 4.4 Vista satelital de INT002 en 2016. Fuente: Google Earth.

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA    |   |                            |                           |
|-----------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| Accesos:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES  |                            |                           |
| A; A*; E; E*; F; H          | AV. INSURGENTES SUR, AV. INSURGENTES SUR (METROBÚS), AV. INSURGENTES SUR, AV. INSURGENTES SUR (METROBÚS), HOLBEIN, AV. CALIFORNIA             |                            |                           |
| Salidas:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES  |                            |                           |
| 1; 1*; 2; 4; 5; 5*          | AV. INSURGENTES SUR, AV. INSURGENTES SUR (METROBÚS), EJE 6 SUR ANGEL URRAZA, STA ROSALIA, AV. INSURGENTES SUR, AV. INSURGENTES SUR (METROBÚS) |                            |                           |
| No. De Carriles en Accesos: | A:3 A*:1 E:3 E*:1 F:5 H:2   | No. De Carriles en Salidas | 1:3 1*:1 2:5 4:2 5:3 5*:1 |

| ESTADO GENERAL DE LA VÍA   |                         |  |             |   |  |                         |  |          |                         |
|--|-------------------------|--|-------------|---|--|-------------------------|--|----------|-------------------------|
| Marcar con una "X" si los elementos mencionados se encuentran en la intersección e indicar su estado de conservación si es requerido por el formato: |                         |  |             |   |  |                         |  |          |                         |
| Separación central de vialidades:  | Raya continua doble     |  |             | Diversidad de carriles                              |  |                         |  |          |                         |
|  | Camellón sin vegetación |  |             | Carriles auxiliares para vueltas en la intersección | Carril de almacenamiento para vuelta izquierda |                         |  |          |                         |
|  | Camellón ajardinado     |  | X           |   | Carriles para vuelta continua a la derecha     |                         |  |          |                         |
|  | Guarnición              |  |             | Carriles Exclusivos                                 | Trolebús                                       |                         |  |          |                         |
| Tipo de Pavimento  | Asfalto                 | X  | Buen estado |   | Estado de las banquetas                        | Metrobús                | X  |          |                         |
|  |                         |  | Regular     |   |  | X                       | Bicicletas   |          |                         |
|  |                         |  | Malo        |   |  |                         | Contraflujo  |          |                         |
|  | Concreto Texturizado    |  | Buen estado |   |  | Estado de las banquetas | <b>Buen estado:</b> cuando las banquetas estén despejadas y la superficie sea uniforme.      |          |                         |
|  |                         |  | Regular     |   |  |                         | Regular: si existen agrietamientos o imperfecciones, pero que no afecten su transitabilidad. | X        |                         |
|  |                         |  | Malo        |   |  |                         |  |          |                         |
|  | Empedrado               |  | Buen estado |   |  |                         |  |          | Estado de las banquetas |
|  |                         |  | Regular     |   |  |                         | Intransitable: cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos.   |          |                         |
|  |                         |  | Malo        |   |  |                         |  |          |                         |
|  | Adoquín                 |  | Buen estado | Estado de las banquetas                             |  |                         |  |          |                         |
|  |                         |  | Regular     |   |  |                         |  |          |                         |
|  |                         |  | Malo        |   |  |                         |  |          |                         |
| Tipos de Fallas  | Pavimentos Flexibles    | Deformaciones (roderas u ondulaciones)                         |             |   |  |                         | Puentes  | Cantidad |                         |
|  |                         | Roturas (grietas o piel de cocodrilo)                          | X           |   | 0  |                         |  |          |                         |
|  |                         | Desprendimientos (baches o desprendimiento de agregado)        |             |   | 0  |                         |  |          |                         |
|  | Pavimentos Rígidos      | Fallas en las juntas (separación o deterioro)                  |             |   | Túneles  | 0                       |  |          |                         |
|  |                         | Grietas (Longitudinales, transversales, fracturación múltiple) |             |   |  |                         |  |          |                         |
|  |                         | Superficie irregular (escalonamiento, hundimiento, baches)     |             |   |  |                         |  |          |                         |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL   |   |   |  |   |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
| Marcar con una "X" si las señales existen en la intersección, además de indicar el estado de conservación de estas: |   |   | B= Bueno, cuando se distinga íntegramente. | R= Regular, si se distingue parcialmente. | M= Malo, si no se distingue el señalamiento |   |   |
| Raya separadora de sentidos de circulación  |   | B |  | Flechas direccionales                     | X   | B |   |
|   |   | R |  |   |   | R | X |
|   |   | M |  |   |   | M |   |
| Raya separadora de carriles.  | X | B | X  | Marcas para estacionamiento               |   | B |   |
|   |   | R |  |   |   | R |   |
|   |   | M |  |   |   | M |   |
| Raya de alto  | X | B | X  | Guarniciones delineadas                   | X   | B |   |
|   |   | R |  |   |   | R | X |
|   |   | M |  |   |   | M |   |
| Cruce de peatones   | X | B |  | Marcas para delimitar carriles exclusivos | Raya separadora de carril                   | B | X |
|   |   | R | X  |   | Boyas                                       | R |   |
|   |   | M |  |   | Topes                                       | X | M |

| SEÑALIZACIÓN VERTICAL  |   |  |   |                               |   |                               |  |
|--|---|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|
| Marca con una "X" si las señales mencionadas se encuentran en la intersección: |   |  |   |                               |   |                               |  |
| Señales Restrictivas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ALTO   |   | PROHIBIDO ESTACIONARSE                                       | X | PROHIBIDA VUELTA EN U         |   |                               |  |
| CEDA EL PASO   |   | VUELTA PROHIBIDA   | X | PARADA PROHIBIDA              |   |                               |  |
| VELOCIDAD  | X | DOBLE CIRCULACIÓN  |   | PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES |   |                               |  |
| ESTACIONAMIENTO PERMITIDO  |   | PROHIBIDO EL PASO DE MOTOCICLETAS, VEH. PESADOS Y BICICLETAS |   | OTRO                          |   |                               |  |
| Señales Preventivas  |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ENTRONQUE T, Y, DELTA, LATERAL OBLICUO   | X | SALIDA   |   | SEMÁFORO                      |   |                               |  |
| GLORIETA   |   | PEATONES   | X | CAMINO DIVIDIDO               |   |                               |  |
| INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO  |   | ESCOLARES  |   | CICLISTAS                     |   |                               |  |
| DOBLE CIRCULACIÓN  |   | CRUCE DE FERROCARRIL   |   | OTROS                         |   |                               |  |
| Señales Informativas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| De Identificación  |   | De Destino   |   | De Servicio                   |   | Señal de Mensaje Variable     |  |
| DE NOMENCLATURA  | X | PREVIAS  | X | DE RECOMENDACIÓN              |   | PANEL DE SEÑAL CAMBIABLE      |  |
| DE RUTA  | X | DIAGRAMÁTICAS  |   | DE INFORMACIÓN                | X | PANEL DE MENSAJE VARIABLE     |  |
| DE DISTANCIA DEN KILÓMETROS  |   | DECISIVAS  | X | TURÍSTICAS                    |   | PANEL DE MENSAJE DE VELOCIDAD |  |
|  |   | CONFIRMATIVAS  |   |                               |   |                               |  |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| Semáforo   |                      |                 |                      |                 |  |                  |   |                                    |  |                        |                      |
|--|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|--|------------------|---|------------------------------------|--|------------------------|----------------------|
| Indicar el número total de elementos para cada tipo de semáforo y marcar con una "X" las características requeridas en el formato. |                      |                 |                      |                 |  |                  |   |                                    |  |                        |                      |
| Vehiculares  |                      | Peatonales      |                      | De Destello     |  | Tipos de Soporte |   | Unidad de Control                  |  | Coordenadas de la U.C. |                      |
| Soportes   | 7                    | Soportes        | 6                    | Soportes        |  | Poste            |   | Sobre un poste "tipo pajarrera".   |  |                        |                      |
| Cabezas  | 9                    | Cabezas         | 8                    | Cabezas         |  | Ménsula corta    |   | En gabinete sobre la banqueta.     |  | X                      | 19.383506 -99.175658 |
| Caras  | 9                    | Caras           | 8                    | Caras           |  | Ménsula Larga    |   | Adosado a un poste de un semáforo. |  |                        |                      |
| Lentes   | 28                   | Lentes          | 16                   | Lentes          |  | Bandera          | X | En una isleta.                     |  |                        |                      |
| Tipo de lámpara  | Lámpara LED          | Tipo de lámpara | Lámpara LED          | Tipo de lámpara | Lámpara LED<br>Lámpara<br>Incandecente | Sobre un Puente  |   | Otro                               |  |                        |                      |
|  | Lámpara Incandecente |                 | Lámpara Incandecente |                 |  | Otro             |   |                                    |  |                        |                      |

| TRANSPORTE PÚBLICO                              |                       |  |   |      |   |                       |  |   |  |
|---|-----------------------|--|---|------|---|-----------------------|--|---|--|
| Transporte público que pasa por la intersección | Metrobús              |  | X |      | Existen o hacen base cerca de la intersección | Metrobús              |  | X |  |
|   | RTP                   |  |   |      |   | RTP                   |  |   |  |
|   | Trolebús              |  |   |      |   | Trolebús              |  |   |  |
|   | Autobuses             |  | X |      |   | Autobuses             |  | X |  |
|   | Microbuses            |  | X |      |   | Microbuses            |  | X |  |
|   | Combis                |  |   |      |   | Combis                |  |   |  |
|   | Taxis                 |  | X |      |   | Taxis                 |  |   |  |
|   | Bicitaxis o Mototaxis |  |   |      |   | Bicitaxis o Mototaxis |  |   |  |
| Otro  |                       |  |   | Otro |   |                       |  |   |  |

| USO DE SUELO  |   |
|---|---|
| Casa Habitación   | X |
| Comercios   | X |
| Servicios (Hospitales, parques, zonas recreativas, centros culturales, etc) | X |
| Industria   |   |
| Oficinas  |   |

| MOBILIARIO URBANO  |                  |
|--|------------------|
| Cobertizo de parada de autobús.  | X                |
| Pardas de autobús sin cobertizo.   | X                |
| Vallas o espectaculares publicitarios como carteles, posters o anuncios luminosos. | X                |
| Bancas.  | X                |
| Videocámaras de seguridad  | X                |
| Radars vehiculares.  |                  |
| Luminarias.  | X                |
| Botes de basura.   |                  |
| Teléfonos públicos.  | X                |
| Hidrantes.   |                  |
| Cicloestaciones y biciestacionamientos.  | X                |
| Rampas.  | X                |
| Jardineras.  | X                |
| Arborización   | Ningún árbol     |
|  | De 1 a 4 árboles |
|  | Más de 4 árboles |

| GENERADORES Y ATRACTORES DE VIAJES   |   |
|--------------------------------------|---|
| Centro comercial                     |   |
| Lugares de esparcimiento.            | X |
| Comercios                            | X |
| Escuelas.                            |   |
| Centros de salud u hospitales.       |   |
| Condominios, departamentos.          | X |
| Estaciones de metro o metrobús       | X |
| Terminales de transporte público.    |   |
| Zona industrial o centros logísticos |   |

| OBSTÁCULOS A LA CIRCULACIÓN                                 |   |
|---|---|
| Banquetas despejadas.                                       |   |
| Puestos formales fijos.                                     | X |
| Rampas para personas con capacidades diferentes despejadas. | X |
| Puestos informales.   | X |
| Estacionamiento sobre la vía                                | X |
| Zona de obra.   |   |
| Escombros.  |   |
| Botes, rocas, cajas.  |   |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| Marcar con una "X" solo si la opción seleccionada altera el flujo vehicular. |   |   |   |   |   |
| Transporte Público   |   | Vehículos   |   | Peatones  |   |
| Hacen base cerca de la intersección.   | X | Se estacionan en doble fila.  |   | Existe conflicto entre peatones y vehículos particulares o de transporte al realizar giros vehiculares. | X |
| Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                               |   | Se estacionan en carriles en los que está prohibido el estacionamiento. | X | Existe conflicto entre ambulante y vehículos.   |   |
| Realizan ascensos o descensos saliendo de la intersección.                   | X | Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                          |   | Existe conflicto entre ambulante y flujo de peatones.   | X |
|  |   |   |   | Existe conflicto entre peatones y ciclistas.  |   |

### 4.3 Intersección 003 (INT003)

Se encuentra en la delegación Cuauhtémoc y está constituida por el cruce de las calles de José María Pino Suárez y José María Izazaga, esta intersección se consideró en la muestra por su gran flujo peatonal debido a que se encuentra en una zona con amplia oferta comercial, además de su cercanía con la estación del Metro Pino Suárez y con el centro histórico de la ciudad.

Esta intersección ha tenido diversas modificaciones especialmente en el último año en el que se redujeron la cantidad de carriles en ambas vialidades, se agregó un carril exclusivo para bicicleta, se rehabilitaron los camellones y rampas, se eliminó el comercio informal en las banquetas, se agregaron semáforos de flecha para disminuir el conflicto de los movimientos de vuelta de los vehículos con el paso de peatones, además del mejoramiento de señalamiento vertical y horizontal.

Se presenta en seguida la configuración de la intersección en el año 2009 y posteriormente los resultados del inventario vial hecho en campo.



Figura 4.5 Vista Satelital de la INT003 en 2009. Fuente: Google Earth.

**FORMATO PARA INVENTARIO VIAL EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**

| DATOS GENERALES                     |   |   |                       |
|-------------------------------------|---|---|-----------------------|
| PROYECTO:                           |   |   | FECHA DE REALIZACIÓN: |
| INVENTARIO VIAL PARA INTERSECCIONES |   |   | 04/06/2016            |
| No. Intersección                    | Calles que conforman la intersección de estudio |   | Delegación            |
| 003                                 | JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ, JOSÉ MARÍA IZAZAGA      |   | CUAUHTÉMOC            |
| Coordenadas de la Intersección      |   | Clasificación funcional   |                       |
| 19.425949                           | -99.133055                                      | ARTERIA PRINCIPAL- VÍA SECUNDARIA-ARTERIA PRINCIPAL-ARTERIA PRINCIPAL |                       |



Figura 4.6 Vista satelital de INT003 en 2016. Fuente: Google Earth.



## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA    |   |                            |                 |
|-----------------------------|---|----------------------------|-----------------|
| Accesos:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES  |                            |                 |
| A; A*; C; C'                | JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ, JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ (BICICLETAS), JOSÉ MARÍA IZAZAGA, JOSÉ MARÍA IZAZAGA |                            |                 |
| Salidas:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES  |                            |                 |
| 5; 5*; 7; 7'                | JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ, JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ (BICICLETAS), JOSÉ MARÍA IZAZAGA, JOSÉ MARÍA IZAZAGA |                            |                 |
| No. De Carriles en Accesos: | A:3; A*:1; C:3 C':3   | No. De Carriles en Salidas | 5:25*;17:3; 7:2 |

| ESTADO GENERAL DE LA VÍA   |                         |  |             |   |   |             |   |
|--|-------------------------|--|-------------|---|---|-------------|---|
| Marcar con una "X" si los elementos mencionados se encuentran en la intersección e indicar su estado de conservación si es requerido por el formato: |                         |  |             |   |   |             |   |
| Separación central de vialidades:  | Raya continua doble     |  |             | Diversidad de carriles                              |   |             |   |
|  | Camellón sin vegetación |  | X           | Carriles auxiliares para vueltas en la intersección | Carril de almacenamiento para vuelta izquierda  | X           |   |
|  | Camellón ajardinado     |  |             |   | Carriles para vuelta continua a la derecha  |             |   |
|  | Guarnición              |  |             |   |   |             |   |
| Tipo de Pavimento  | Asfalto                 | X  | Buen estado | X   | Carriles Exclusivos   | Trolebús    |   |
|  |                         |  | Regular     |   |   | Metrobús    |   |
|  |                         |  | Malo        |   |   | Bicicletas  | X |
|  | Concreto Texturizado    | Buen estado  |             | Estado de las banquetas                             |   | Contraflujo |   |
|  |                         | Regular  |             |   | <b>Buen estado:</b> cuando las banquetas estén despejadas y la superficie sea uniforme.             |             |   |
|  |                         | Malo   |             |   | <b>Regular:</b> si existen agrietamientos o imperfecciones, pero que no afecten su transitabilidad. |             |   |
|  | Empedrado               | Buen estado  |             |   | <b>Deteriorado:</b> se presentan fracturas con levantamientos.                                      |             |   |
|  |                         | Regular  |             |   | <b>Intransitable:</b> cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos.   |             |   |
|  |                         | Malo   |             | <b>No hay banqueta.</b>                             |   |             |   |
|  | Adoquín                 | Buen estado  |             |   |   |             |   |
|  |                         | Regular  |             |   |   |             |   |
|  |                         | Malo   |             |   |   |             |   |
| Tipos de Fallas  | Pavimentos Flexibles    | Deformaciones (roderas u ondulaciones)                         | X           |   |   |             |   |
|  |                         | Roturas (grietas o piel de cocodrilo)                          |             |   |   |             |   |
|  |                         | Desprendimientos (baches o desprendimiento de agregado)        |             |   |   |             |   |
|  | Pavimentos Rígidos      | Fallas en las juntas (separación o deterioro)                  |             |   |   |             |   |
|  |                         | Grietas (Longitudinales, transversales, fracturación múltiple) |             |   |   |             |   |
|  |                         | Superficie irregular (escalonamiento, hundimiento, baches)     |             |   |   |             |   |
|  |                         |  |             | Puentes   | Cantidad  | 0           |   |
|  |                         |  |             | Túneles   | Cantidad  | 0           |   |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|
| Marcar con una "X" si las señales existen en la intersección, además de indicar el estado de conservación de estas: |   | B= Bueno, cuando se distinga íntegramente. |   | R= Regular, si se distingue parcialmente. |   | M= Malo, si no se distingue el señalamiento |   |   |  |
| Raya separadora de sentidos de circulación  |   | B  |   | Flechas direccionales                     | X | B   | X |   |  |
|   |   | R  |   |   |   | R   |   |   |  |
|   |   | M  |   |   |   | M   |   |   |  |
| Raya separadora de carriles.  | X | B  | X | Marcas para estacionamiento               |   | B   |   |   |  |
|   |   | R  |   |   |   | R   |   |   |  |
|   |   | M  |   |   |   | M   |   |   |  |
| Raya de alto  | X | B  | X | Guarniciones delineadas                   | X | B   |   |   |  |
|   |   | R  |   |   |   | R   | X |   |  |
|   |   | M  |   |   |   | M   |   |   |  |
| Cruce de peatones   | X | B  | X | Marcas para delimitar carriles exclusivos |   | Raya separadora de carril                   | B | X |  |
|   |   | R  |   |   |   | Boyas                                       | X | R |  |
|   |   | M  |   |   |   | Topes                                       |   | M |  |

| SEÑALIZACIÓN VERTICAL  |   |  |   |                               |   |                               |  |
|--|---|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|
| Marca con una "X" si las señales mencionadas se encuentran en la intersección: |   |  |   |                               |   |                               |  |
| Señales Restrictivas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ALTO   |   | PROHIBIDO ESTACIONARSE                                       | X | PROHIBIDA VUELTA EN U         |   |                               |  |
| CEDA EL PASO   |   | VUELTA PROHIBIDA   |   | PARADA PROHIBIDA              |   |                               |  |
| VELOCIDAD  |   | DOBLE CIRCULACIÓN  |   | PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES |   |                               |  |
| ESTACIONAMIENTO PERMITIDO  |   | PROHIBIDO EL PASO DE MOTOCICLETAS, VEH. PESADOS Y BICICLETAS |   | OTRO                          |   |                               |  |
| Señales Preventivas  |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ENTRONQUE T, Y, DELTA, LATERAL OBLICUO   | X | SALIDA   |   | SEMÁFORO                      |   |                               |  |
| GLORIETA   |   | PEATONES   | X | CAMINO DIVIDIDO               |   |                               |  |
| INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO  |   | ESCOLARES  |   | CICLISTAS                     |   |                               |  |
| DOBLE CIRCULACIÓN  |   | CRUCE DE FERROCARRIL   |   | OTROS                         |   |                               |  |
| Señales Informativas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| De Identificación  |   | De Destino   |   | De Servicio                   |   | Señal de Mensaje Variable     |  |
| DE NOMENCLATURA  | X | PREVIAS  | X | DE RECOMENDACIÓN              |   | PANEL DE SEÑAL CAMBIABLE      |  |
| DE RUTA  | X | DIAGRAMÁTICAS  |   | DE INFORMACIÓN                |   | PANEL DE MENSAJE VARIABLE     |  |
| DE DISTANCIA EN KILÓMETROS   |   | DECISIVAS  | X | TURÍSTICAS                    | X | PANEL DE MENSAJE DE VELOCIDAD |  |
|  |   | CONFIRMATIVAS  | X |                               |   |                               |  |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| Semáforo   |                       |                 |                       |                 |                       |                  |   |                                    |   |                        |            |
|--|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|------------------|---|------------------------------------|---|------------------------|------------|
| Indicar el número total de elementos para cada tipo de semáforo y marcar con una "X" las características requeridas en el formato. |                       |                 |                       |                 |                       |                  |   |                                    |   |                        |            |
| Vehiculares  |                       | Peatonales      |                       | De Destello     |                       | Tipos de Soporte |   | Unidad de Control                  |   | Coordenadas de la U.C. |            |
| Soportes   | 8                     | Soportes        | 9                     | Soportes        |                       | Poste            | X | Sobre un poste "tipo pajarera".    |   | 19.426156              | -99.133120 |
| Cabezas  | 10                    | Cabezas         | 10                    | Cabezas         |                       | Ménsula corta    |   | En gabinete sobre la banqueta.     | X |                        |            |
| Caras  | 10                    | Caras           | 20                    | Caras           |                       | Ménsula Larga    | X | Adosado a un poste de un semáforo. |   |                        |            |
| Lentes   | 30                    | Lentes          | 20                    | Lentes          |                       | Bandera          |   | En una isleta.                     |   |                        |            |
| Tipo de lámpara  | Lámpara LED           | Tipo de lámpara | Lámpara LED           | Tipo de lámpara | Lámpara LED           | Sobre un Puente  |   | Otro                               |   |                        |            |
|  | Lámpara Incandescente |                 | Lámpara Incandescente |                 | Lámpara Incandescente | Otro             |   |                                    |   |                        |            |

| TRANSPORTE PÚBLICO                              |                       |      |   |                       |   |
|---|-----------------------|------|---|-----------------------|---|
| Transporte público que pasa por la intersección | Metrobús              |      | Existen o hacen base cerca de la intersección | Metrobús              |   |
|   | RTP                   |      |   | RTP                   |   |
|   | Trolebús              |      |   | Trolebús              |   |
|   | Autobuses             | X    |   | Autobuses             | X |
|   | Microbuses            | X    |   | Microbuses            | X |
|   | Combis                |      |   | Combis                |   |
|   | Taxis                 | X    |   | Taxis                 |   |
|   | Bicitaxis o Mototaxis | X    |   | Bicitaxis o Mototaxis |   |
| Otro  |                       | Otro |   |                       |   |

| USO DE SUELO  |   |
|---|---|
| Casa Habitación   |   |
| Comercios   | X |
| Servicios (Hospitales, parques, zonas recreativas, centros culturales, etc) | X |
| Industria   | X |
| Oficinas  | X |

| MOBILIARIO URBANO  |                  |
|--|------------------|
| Cobertizo de parada de autobús.  |                  |
| Pardas de autobús sin cobertizo.   | X                |
| Vallas o espectaculares publicitarios como carteles, posters o anuncios luminosos. | X                |
| Bancas.  | X                |
| Video Cámaras de seguridad.  | X                |
| Radars vehiculares.  |                  |
| Luminarias.  | X                |
| Botes de basura.   | X                |
| Teléfonos públicos.  | X                |
| Hidrantes.   |                  |
| Cicloestaciones y biciestacionamientos.  | X                |
| Rampas.  |                  |
| Jardineras.  | X                |
| Arborización   | Ningún árbol     |
|  | De 1 a 4 árboles |
|  | Más de 4 árboles |

| GENERADORES Y ATRACTORES DE VIAJES   |   |
|--------------------------------------|---|
| Centro comercial                     | X |
| Lugares de esparcimiento.            | X |
| Comercios                            | X |
| Escuelas.                            |   |
| Centros de salud u hospitales.       |   |
| Condominios, departamentos.          |   |
| Estaciones de metro o metrobús       | X |
| Terminales de transporte público.    |   |
| Zona industrial o centros logísticos |   |

| OBSTÁCULOS A LA CIRCULACIÓN                                 |   |
|---|---|
| Banquetas despejadas.                                       |   |
| Puestos formales fijos.                                     | X |
| Rampas para personas con capacidades diferentes despejadas. | X |
| Puestos informales.   |   |
| Estacionamiento sobre la vía.                               |   |
| Zona de obra.   |   |
| Escombros.  |   |
| Botes, rocas, cajas.  |   |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| Marcar con una "X" solo si la opción seleccionada altera el flujo vehicular. |   |   |   |   |   |
| Transporte Público   |   | Vehículos   |   | Peatones  |   |
| Hacen base cerca de la intersección.   | X | Se estacionan en doble fila.  |   | Existe conflicto entre peatones y vehículos particulares o de transporte al realizar giros vehiculares. | X |
| Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                               |   | Se estacionan en carriles en los que está prohibido el estacionamiento. |   | Existe conflicto entre ambulante y vehículos.   |   |
| Realizan ascensos o descensos saliendo de la intersección.                   | X | Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                          | X | Existe conflicto entre ambulante y flujo de peatones.   | X |
|  |   |   |   | Existe conflicto entre peatones y ciclistas.  | X |

#### 4.4 Intersección 004 (INT004)

Esta intersección se ubica en la delegación Cuauhtémoc y está conformada por el Eje Central Lázaro Cárdenas, el Corredor Peatonal Francisco I. Madero y la Av. Juárez, finalmente esta intersección se consideró para ser inventariada por su enorme flujo peatonal debido a su cercanía con zonas comerciales y atractores turísticos como la Alameda, el Palacio de Bellas Artes y la Torre Latinoamericana, además de estar muy próxima a la estación del Metro Bellas Artes.

Sin duda esta intersección ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo, pero el más notable es su cambio a corredor peatonal en el año 2010, lo que marcó un parteaguas en la priorización de las necesidades del peatón sobre las del vehículo, además de incentivar la economía y el desarrollo de espacios urbanos. Entre otras modificaciones se ha reforzado el señalamiento horizontal y vertical, y agregado un carril sobre Av. Juárez exclusivo para bicicletas junto con semáforos especiales para ellas, se ha renovado el confinamiento de los carriles de trolebús y se han renovado sus paradas.

Se presenta la configuración de la intersección en el año 2009 y posteriormente los resultados del inventario vial hecho en campo.



Figura 4.7 Vista Satelital de la INT004 en 2009. Fuente: Google Earth.

**FORMATO PARA INVENTARIO VIAL EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**

| DATOS GENERALES                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| PROYECTO:                           |  | FECHA DE REALIZACIÓN:                                 |
| INVENTARIO VIAL PARA INTERSECCIONES |  | 04/06/2016  |
| No. Intersección                    | Calles que conforman la intersección de estudio                  | Delegación  |
| 004                                 | EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS, AV. FRANCISCO I. MADERO, AV. JUÁREZ | CUAUHTÉMOC  |
| Coordenadas de la Intersección      |  | Clasificación funcional                               |
| 19.434255                           | -99.140899   | ARTERIA PRINCIPAL-ARTERIA PRINCIPAL-ARTERIA PRINCIPAL |



Figura 4.8 Vista satelital de INT004 en 2016. Fuente: Google Earth.

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA    |  |                            |               |
|-----------------------------|--|----------------------------|---------------|
| Accesos:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES   |                            |               |
| A*; C; E; E*; G; G*         | EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS (TROLEBÚS), FRANCISCO I. MADERO (PEATONAL); EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS; EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS (TROLEBÚS); AV. JUÁREZ; AV. JUÁREZ (BICICLETAS) |                            |               |
| Salidas:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES   |                            |               |
| 1; 1*; 5*                   | EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS; EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS (TROLEBÚS); EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS (TROLEBÚS)  |                            |               |
| No. De Carriles en Accesos: | A*:1 E:4 E*:1 G:4 G*:1   | No. De Carriles en Salidas | 1:4 1*:1 5*:1 |

| ESTADO GENERAL DE LA VÍA   |                         |  |             |   |  |  |   |                         |  |  |
|--|-------------------------|--|-------------|---|--|--|---|-------------------------|--|--|
| Marcar con una "X" si los elementos mencionados se encuentran en la intersección e indicar su estado de conservación si es requerido por el formato: |                         |  |             |   |  |  |   |                         |  |  |
| Separación central de vialidades:  | Raya continua doble     |  |             | Diversidad de carriles                              |  |  |   |                         |  |  |
|  | Camellón sin vegetación |  |             | Carriles auxiliares para vueltas en la intersección | Carril de almacenamiento para vuelta izquierda |  |   |                         |  |  |
|  | Camellón ajardinado     |  |             |   | Carriles para vuelta continua a la derecha     |  |   |                         |  |  |
|  | Guarnición              |  |             |   | Trolebús                                       | X  |   |                         |  |  |
| Tipo de Pavimento  | Asfalto                 | X  | Buen estado | Carriles Exclusivos                                 | Metrobús                                       |  |   |                         |  |  |
|  |                         |  | Regular     |   | X  | Bicicletas   | X   |                         |  |  |
|  |                         |  | Malo        |   |  | Contraflujo  | X   |                         |  |  |
|  | Concreto Texturizado    |  | Buen estado |   | Estado de las banquetas                        | <b>Buen estado:</b> cuando las banquetas estén despejadas y la superficie sea uniforme.    |   | X                       |  |  |
|  |                         |  | Regular     |   |  |  | <b>Regular:</b> si existen agrietamientos o imperfecciones, pero que no afecten su transitabilidad. |                         |  |  |
|  |                         |  | Malo        |   |  |  | <b>Deteriorado:</b> se presentan fracturas con levantamientos.                                      |                         |  |  |
|  | Empedrado               |  | Buen estado |   |  | Intransitable: cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos. | <b>Intransitable:</b> cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos.   |                         |  |  |
|  |                         |  | Regular     |   |  |  |   | <b>No hay banqueta.</b> |  |  |
|  |                         |  | Malo        |   |  |  |   |                         |  |  |
|  | Adoquín                 |  | Buen estado |   |  |  |   |                         |  |  |
|  |                         |  | Regular     |   |  |  |   |                         |  |  |
|  |                         |  | Malo        |   |  |  |   |                         |  |  |
| Tipos de Fallas  | Pavimentos Flexibles    | Deformaciones (roderas u ondulaciones)                         | X           |   |  |  |   |                         |  |  |
|  |                         | Roturas (grietas o piel de cocodrilo)                          | X           |   |  |  |   |                         |  |  |
|  |                         | Desprendimientos (baches o desprendimiento de agregado)        | X           | Puentes   |  |  | Cantidad  | 0                       |  |  |
|  | Pavimentos Rígidos      | Fallas en las juntas (separación o deterioro)                  |             | Túneles   |  |  | Cantidad  | 0                       |  |  |
|  |                         | Grietas (Longitudinales, transversales, fracturación múltiple) |             |   |  |  |   |                         |  |  |
|  |                         | Superficie irregular (escalonamiento, hundimiento, baches)     |             |   |  |  |   |                         |  |  |



## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|
| Marcar con una "X" si las señales existen en la intersección, además de indicar el estado de conservación de estas: |   | B= Bueno, cuando se distinga íntegramente. |   | R= Regular, si se distingue parcialmente. |   | M= Malo, si no se distingue el señalamiento |   |   |  |
| Raya separadora de sentidos de circulación  |   | B  |   | Flechas direccionales                     | X | B   |   |   |  |
|   |   | R  |   |   |   | R   | X |   |  |
|   |   | M  |   |   |   | M   |   |   |  |
| Raya separadora de carriles.  | X | B  |   | Marcas para estacionamiento               |   | B   |   |   |  |
|   |   | R  | X |   |   | R   |   |   |  |
|   |   | M  |   |   |   | M   |   |   |  |
| Raya de alto  | X | B  |   | Guarniciones delineadas                   | X | B   |   |   |  |
|   |   | R  | X |   |   | R   | X |   |  |
|   |   | M  |   |   |   | M   |   |   |  |
| Cruce de peatones   | X | B  | X | Marcas para delimitar carriles exclusivos |   | Raya separadora de carril                   | B | X |  |
|   |   | R  |   |   |   | Boyas                                       | X | R |  |
|   |   | M  |   |   |   | Topes                                       | X | M |  |

| SEÑALIZACIÓN VERTICAL  |   |  |   |                               |   |                               |  |
|--|---|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|
| Marca con una "X" si las señales mencionadas se encuentran en la intersección: |   |  |   |                               |   |                               |  |
| Señales Restrictivas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ALTO   |   | PROHIBIDO ESTACIONARSE                                       | X | PROHIBIDA VUELTA EN U         |   |                               |  |
| CEDA EL PASO   |   | VUELTA PROHIBIDA   | X | PARADA PROHIBIDA              |   |                               |  |
| VELOCIDAD  |   | DOBLE CIRCULACIÓN  |   | PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES |   |                               |  |
| ESTACIONAMIENTO PERMITIDO  |   | PROHIBIDO EL PASO DE MOTOCICLETAS, VEH. PESADOS Y BICICLETAS |   | OTRO                          |   |                               |  |
| Señales Preventivas  |   |  |   |                               |   |                               |  |
| ENTRONQUE T, Y, DELTA, LATERAL OBLICUO   |   | SALIDA   |   | SEMÁFORO                      |   |                               |  |
| GLORIETA   |   | PEATONES   | X | CAMINO DIVIDIDO               |   |                               |  |
| INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO  |   | ESCOLARES  |   | CICLISTAS                     |   |                               |  |
| DOBLE CIRCULACIÓN  |   | CRUCE DE FERROCARRIL   |   | OTROS                         |   |                               |  |
| Señales Informativas   |   |  |   |                               |   |                               |  |
| De Identificación  |   | De Destino   |   | De Servicio                   |   | Señal de Mensaje Variable     |  |
| DE NOMENCLATURA  | X | PREVIAS  | X | DE RECOMENDACIÓN              |   | PANEL DE SEÑAL CAMBIABLE      |  |
| DE RUTA  | X | DIAGRAMÁTICAS  |   | DE INFORMACIÓN                |   | PANEL DE MENSAJE VARIABLE     |  |
| DE DISTANCIA DEN KILÓMETROS  |   | DECISIVAS  | X | TURÍSTICAS                    | X | PANEL DE MENSAJE DE VELOCIDAD |  |
|  |   | CONFIRMATIVAS  | X |                               |   |                               |  |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| Semáforo   |                                      |                 |                                      |                 |                                      |                  |   |                                    |   |                        |            |
|--|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|---|------------------------------------|---|------------------------|------------|
| Indicar el número total de elementos para cada tipo de semáforo y marcar con una "X" las características requeridas en el formato. |                                      |                 |                                      |                 |                                      |                  |   |                                    |   |                        |            |
| Vehiculares  |                                      | Peatonales      |                                      | De Destello     |                                      | Tipos de Soporte |   | Unidad de Control                  |   | Coordenadas de la U.C. |            |
| Soportes   | 4                                    | Soportes        | 4                                    | Soportes        |                                      | Poste            | X | Sobre un poste "tipo pajarera".    |   | 19.434021              | -99.141080 |
| Cabezas  | 6                                    | Cabezas         | 5                                    | Cabezas         |                                      | Ménsula corta    |   | En gabinete sobre la banqueta.     | X |                        |            |
| Caras  | 6                                    | Caras           | 5                                    | Caras           |                                      | Ménsula Larga    |   | Adosado a un poste de un semáforo. |   |                        |            |
| Lentes   | 18                                   | Lentes          | 10                                   | Lentes          |                                      | Bandera          | X | En una isleta.                     |   |                        |            |
| Tipo de lámpara  | Lámpara LED<br>Lámpara Incandescente | Tipo de lámpara | Lámpara LED<br>Lámpara Incandescente | Tipo de lámpara | Lámpara LED<br>Lámpara Incandescente | Sobre un Puente  |   | Otro                               |   |                        |            |
|  |                                      |                 |                                      |                 |                                      | Otro             |   |                                    |   |                        |            |

| TRANSPORTE PÚBLICO                              |                       |      |   |                       |   |
|---|-----------------------|------|---|-----------------------|---|
| Transporte público que pasa por la intersección | Metrobús              |      | Existen o hacen base cerca de la intersección | Metrobús              |   |
|   | RTP                   |      |   | RTP                   |   |
|   | Trolebús              | X    |   | Trolebús              | X |
|   | Autobuses             |      |   | Autobuses             |   |
|   | Microbuses            |      |   | Microbuses            |   |
|   | Combis                |      |   | Combis                |   |
|   | Taxis                 | X    |   | Taxis                 |   |
|   | Bicitaxis o Mototaxis |      |   | Bicitaxis o Mototaxis |   |
| Otro  |                       | Otro |   |                       |   |

| USO DE SUELO  |   |
|---|---|
| Casa Habitación   |   |
| Comercios   | X |
| Servicios (Hospitales, parques, zonas recreativas, centros culturales, etc) | X |
| Industria   |   |
| Oficinas  | X |

| MOBILIARIO URBANO  |                  |
|--|------------------|
| Cobertizo de parada de autobús.  | X                |
| Pardas de autobús sin cobertizo.   |                  |
| Vallas o espectaculares publicitarios como carteles, posters o anuncios luminosos. | X                |
| Bancas.  |                  |
| Videocámaras de seguridad  | X                |
| Radars vehiculares.  |                  |
| Luminarias.  | X                |
| Botes de basura.   |                  |
| Teléfonos públicos.  | X                |
| Hidrantes.   |                  |
| Cicloestaciones y biciestacionamientos.  |                  |
| Rampas.  |                  |
| Jardineras.  | X                |
| Arborización   | Ningún árbol     |
|  | De 1 a 4 árboles |
|  | Más de 4 árboles |

| GENERADORES Y ATRACTORES DE VIAJES   |   |
|--------------------------------------|---|
| Centro comercial                     |   |
| Lugares de esparcimiento.            | X |
| Comercios                            | X |
| Escuelas.                            |   |
| Centros de salud u hospitales.       |   |
| Condominios, departamentos.          |   |
| Estaciones de metro o metrobús       | X |
| Terminales de transporte público.    |   |
| Zona industrial o centros logísticos |   |

| OBSTÁCULOS A LA CIRCULACIÓN                                 |   |
|---|---|
| Banquetas despejadas.                                       | X |
| Puestos formales fijos.                                     | X |
| Rampas para personas con capacidades diferentes despejadas. |   |
| Puestos informales.   |   |
| Estacionamiento sobre la vía                                |   |
| Zona de obra.   |   |
| Escombros.  |   |
| Botes, rocas, cajas.  |   |

## Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO   |  |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
| Marcar con una "X" solo si la opción seleccionada altera el flujo vehicular. |  |   |   |   |   |
| Transporte Público   |  | Vehículos   |   | Peatones  |   |
| Hacen base cerca de la intersección.   |  | Se estacionan en doble fila.  |   | Existe conflicto entre peatones y vehículos particulares o de transporte al realizar giros vehiculares. | X |
| Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                               |  | Se estacionan en carriles en los que está prohibido el estacionamiento. |   | Existe conflicto entre ambulante y vehículos.   |   |
| Realizan ascensos o descensos saliendo de la intersección.                   |  | Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                          | X | Existe conflicto entre ambulante y flujo de peatones.   |   |
|  |  |   |   | Existe conflicto entre peatones y ciclistas.  | X |

## CONCLUSIONES

En los últimos años la Ciudad de México ha tomado cartas en el asunto de movilidad sustentable elaborando por ejemplo el Programa Integral de Movilidad 2013-2018 (PIM) el cual establece una nueva jerarquía que le da prioridad a los peatones, seguidos de los ciclistas, transporte público, transporte de carga y finalmente automovilistas y motociclistas. Este programa a su vez insta en su segundo eje llamado “Calle Para Todos” que las calles sean funcionales, seguras y equitativas para todos los usuarios, aparte de utilizar eficientemente el espacio y el mobiliario urbano.

Lo anterior me pareció importante mencionarlo porque las intersecciones analizadas en este trabajo, que representan una pequeña muestra de las 3 mil 69 intersecciones semaforizadas en la Ciudad de México, han sido modificadas geométricamente o reforzadas en su señalamiento vertical y horizontal para mejorar su transitabilidad y así adaptarlas un poco más a lo establecido en el PIM.

Iniciando con las características geométricas podría mencionar que son intersecciones grandes, con un número de accesos y salidas que van de 4 a 6; esto es importante considerarlo porque entre más calles confluyan en nuestra intersección se requerirá invertir un tiempo mayor dentro de ella puesto que para entrar y salir se deberá esperar dar paso a todos los demás movimientos vehiculares y peatonales que ocurren en ese punto. Por otro lado, los tamaños de calzada fueron reducidos con el fin de darle al peatón una mejor oportunidad de transitar por algunas intersecciones como en el caso de Pdte. Masaryk y Mariano Escobedo (INT001), además fueron integrados nuevos carriles que permiten al transporte público transitar eficientemente ya que sus carriles han sido confinados, se han agregado carriles exclusivos para la circulación de bicicletas (INT004) y carriles especiales para realizar movimientos conflictivos como las vueltas a la izquierda (INT003).

En cuanto al pavimento, en las 4 prevalece el asfalto como superficie de rodadura, excepto en el carril del Metrobús sobre Av. Insurgentes (INT002) que se constituye de

concreto hidráulico; sobre las condiciones del pavimento podría mencionar que presentan una superficie Regular ya que en su mayoría muestran fallas como ondulaciones, piel de cocodrilo, grietas y en casos más extremos los baches que, aunque se observaron pocos en vialidades como Gutemberg (INT001) y Eje Central Lázaro Cárdenas (INT004), afectan a la circulación y representan un peligro para los usuarios de las vialidades. Por situaciones como estas es indispensable identificar las condiciones del pavimento regularmente y así darle el mantenimiento adecuado para evitar llegar a condiciones extremas que pongan en riesgo nuestra red vial y lo que esto conlleve.

Las banquetas son también un elemento importante en nuestra vialidad, en el caso de las Intersecciones INT001 e INT004 se observan en buen estado dado que su superficie es uniforme y están despejadas; sin embargo, las intersecciones INT002 e INT003 si presentan algunos agrietamientos y obstáculos que afectan el libre tránsito de los peatones provocando en algunos momentos aglomeraciones sobre la banqueta debido al alto flujo peatonal.

Sobre los puentes y túneles peatonales, en las áreas analizadas no se encontraron ningunos de estos elementos porque las intersecciones no los requieren dado que su semaforización permite el cruce de peatones a nivel.

La señalización horizontal en las 4 exhibe buenas condiciones, generalmente los pasos peatonales, la separación de carriles y las flechas direccionales se distinguen claramente; por otro lado el delineado de las guarniciones se manifiesta en un estado de conservación regular puesto que se distingue parcialmente y en algunos casos no todas las guarniciones se encuentran delineadas como en la intersección INT003 e INT004.

Respecto a la señalización vertical, se ha reforzado en toda la ciudad debido al nuevo reglamento de tránsito; por ejemplo, podemos encontrar varias señales que prohíben estacionarse en vía pública, ya que era un problema que provocaba la reducción de carriles por los cuales se podía transitar. En general, en las intersecciones analizadas las señales se encuentran en buen estado y están bien ubicadas para ser visibles para los automovilistas.

En relación con los semáforos, las 4 intersecciones parecen tener problemas de congestión vehicular en horas pico (6:00 a 10:00 horas, 12:00 a 16:00 horas y 18:00 a 22:00 horas) debido a su condición de vialidades principales, sin embargo los equipos de semaforización parecen trabajar adecuadamente y existen suficientes para organizar los movimientos viales de estas intersecciones. En el caso de las intersecciones INT001 e INT002 ya poseen semáforos vehiculares con lámparas de LED ya que fueron renovados en los últimos años, en cambio las intersecciones INT003 e INT004 aún tienen semáforos vehiculares con lámparas incandescentes a pesar de que ambos sitios han sido restaurados en su geometría. Por otro lado, todas las intersecciones cuentan con semáforos peatonales y en algunos casos también para bicicletas, lo cual habla de un intento de integración de los diversos usuarios de la vía.

Sobre el transporte público podemos notar una amplia variedad como autobuses, taxis, Metrobús, trolebús y RTP que transitan por las intersecciones analizadas, además en el caso de la INT002 existe una estación de Metrobús (Ciudad de los Deportes) en su rango de estudio y en el caso de la INT004 se encuentra la ruta del Trolebús, lo que en algunos momentos del día genera congestiones por el alto flujo de peatones que hacen uso de estos medios de transporte. Sin embargo, podría aventurarme a decir que existe una buena conexión entre medios de transporte ya que cerca de algunas intersecciones estudiadas también existen estaciones de metro, lo que diversifica un poco más la manera de trasladarse.

El conocer el uso de suelo es fundamental debido a que con eso podemos definir los generadores o atractores de viajes que motivan a los usuarios de las vías a transitar por la intersección que estamos estudiando, en el caso de estos cruces hallamos principalmente usos de suelo de oficinas (INT001 e INT002) y comerciales (INT003), seguidas de zonas recreativas y culturales (INT004 se encuentra muy cerca de Bellas Artes y la Alameda).

El mobiliario urbano ha aumentado con el propósito del apropiamiento del espacio urbano de los usuarios, a pesar de esto no todas las intersecciones poseen paradas de autobús con

cobertizo, botes de basura o las suficientes luminarias, por otro lado existen videocámaras de seguridad en las 4 intersecciones, teléfonos públicos, rampas y una buena arborización.

En cuanto al comportamiento del tráfico, en las 4 intersecciones el transporte público hace base muy cerca de la intersección, además en algunas de ellas también hacen parada saliendo del cruce lo que a veces obstaculiza el flujo de los demás vehículos. Respecto a los vehículos particulares su mayor problema es que realiza ascensos o descensos en segunda fila, esto también contribuye a la obstrucción del libre tránsito de los otros vehículos. Los peatones son los que tiene más conflictos de transitabilidad ya que regularmente tienen problemas con los giros que realizan los vehículos y con el paso de los ciclistas, aunque con las nuevas disposiciones que sitúan al peatón en el primer sitio de preferencia en la red vial y las medidas tomadas para disminuir accidentes en intersecciones, estos conflictos deberán reducirse.

Haciendo un análisis más general de las 4 intersecciones que fueron de interés en este trabajo podría concluir que las condiciones generales van de Regulares a Buenas, ya que al ser vialidades principales deben mantener un estándar de buenas condiciones o al menos condiciones aptas para su funcionamiento.

Finalmente, como se mencionó al inicio de este trabajo los datos recopilados por los inventarios viales son una fuente de información que podemos utilizar en etapas preliminares de otros estudios de ingeniería de tránsito ya que son una herramienta práctica para hacer el diagnóstico de las condiciones actuales de las características físicas, geométricas y de la suficiencia de los elementos que componen el sitio de estudio. Conocer nuestra red vial nos permite diseñar alternativas sustentadas para solucionar los problemas que aquejan a la ciudad y finalmente nos permite brindarles a los usuarios un servicio eficiente y seguro, además de distribuir adecuadamente los recursos otorgados para el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura.

## ANEXOS

---

---



ANEXO A

**FORMATO PARA INVENTARIO VIAL EN INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS**

| DATOS GENERALES                                  |   |                         |                       |
|--|---|-------------------------|-----------------------|
| PROYECTO:<br>INVENTARIO VIAL PARA INTERSECCIONES |   |                         | FECHA DE REALIZACIÓN: |
| No. Intersección                                 | Calles que conforman la intersección de estudio |                         |                       |
| Coordenadas de la Intersección                   |   | Clasificación funcional |                       |

| CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA    |                          |                            |  |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| Accesos:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES |                            |  |
| Salidas:                    | NOMBRE DE LAS VIALIDADES |                            |  |
| No. De Carriles en Accesos: |                          | No. De Carriles en Salidas |  |

| ESTADO GENERAL DE LA VÍA   |                         |  |   |  |   |   |  |          |
|--|-------------------------|--|---|--|---|---|--|----------|
| Marcar con una "X" si los elementos mencionados se encuentran en la intersección e indicar su estado de conservación si es requerido por el formato: |                         |  |   |  |   |   |  |          |
| Separación central de vialidades:  | Raya continua doble     |  | Diversidad de carriles                              |  |   |   |  |          |
|  | Camellón sin vegetación |  | Carriles auxiliares para vueltas en la intersección | Carril de almacenamiento para vuelta izquierda |   |   |  |          |
|  | Camellón ajardinado     |  |   | Carriles para vuelta continua a la derecha     |   |   |  |          |
|  | Guarnición              |  |   | Trolebús                                       |   |   |  |          |
| Tipo de Pavimento  | Asfalto                 | Buen estado  | Carriles Exclusivos                                 | Metrobús                                       |   |   |  |          |
|  |                         | Regular  |   | Bicicletas                                     |   |   |  |          |
|  |                         | Malo   |   | Contraflujo                                    |   |   |  |          |
|  | Concreto Texturizado    | Buen estado  |   | Estado de las banquetas                        | <b>Buen estado:</b> cuando las banquetas estén despejadas y la superficie sea uniforme.             |   |  |          |
|  |                         | Regular  |   |  | <b>Regular:</b> si existen agrietamientos o imperfecciones, pero que no afecten su transitabilidad. |   |  |          |
|  |                         | Malo   |   |  | <b>Deteriorado:</b> se presentan fracturas con levantamientos.                                      |   |  |          |
|  | Empedrado               | Buen estado  |   |  | Intransitable: cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos.          | <b>Intransitable:</b> cuando la mayor parte de la banqueta presenta fracturas con levantamientos. |  |          |
|  |                         | Regular  |   |  |   | <b>No hay banqueta.</b>   |  |          |
|  |                         | Malo   |   |  |   |   |  |          |
|  | Adoquín                 | Buen estado  |   |  |   |   |  | Cantidad |
|  |                         | Regular  |   |  |   |   |  |          |
|  |                         | Malo   |   |  |   |   |  |          |
| Tipos de Fallas  | Pavimentos Flexibles    | Deformaciones (roderas u ondulaciones)                         | Puentes   |  |   | Túneles   |  |          |
|  |                         | Roturas (grietas o piel de cocodrilo)                          |   |  |   |   |  |          |
|  |                         | Desprendimientos (baches o desprendimiento de agregado)        |   |  |   |   |  |          |
|  | Pavimentos Rígidos      | Fallas en las juntas (separación o deterioro)                  |   |  |   |   |  |          |
|  |                         | Grietas (Longitudinales, transversales, fracturación múltiple) |   |  |   |   |  |          |
|  |                         | Superficie irregular (escalonamiento, hundimiento, baches)     |   |  |   |   |  |          |

# Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL   |  |   |  |  |   |   |  |
|---|--|---|--|--|---|---|--|
| Marcar con una "X" si las señales existen en la intersección, además de indicar el estado de conservación de estas: |  |   |  | B= Bueno, cuando se distinga íntegramente. | R= Regular, si se distingue parcialmente. | M= Malo, si no se distingue el señalamiento |  |
| Raya separadora de sentidos de circulación  |  | B |  | Flechas direccionales                      |   | B   |  |
|   |  | R |  |  |   | R   |  |
|   |  | M |  |  |   | M   |  |
| Raya separadora de carriles.  |  | B |  | Marcas para estacionamiento                |   | B   |  |
|   |  | R |  |  |   | R   |  |
|   |  | M |  |  |   | M   |  |
| Raya de alto  |  | B |  | Guarniciones delineadas                    |   | B   |  |
|   |  | R |  |  |   | R   |  |
|   |  | M |  |  |   | M   |  |
| Cruce de peatones   |  | B |  | Marcas para delimitar carriles exclusivos  | Raya separadora de carril                 | B   |  |
|   |  | R |  |  | Boyas                                     | R   |  |
|   |  | M |  |  | Topes                                     | M   |  |

| SEÑALIZACIÓN VERTICAL  |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
|--|-----------------------|--|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------|--|------|
| Marca con una "X" si las señales mencionadas se encuentran en la intersección:   |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| Señales Restrictivas   |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| ALTO   |                       | PROHIBIDO ESTACIONARSE                                     |                       | PROHIBIDA VUELTA EN U         |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| CEDA EL PASO   |                       | VUELTA PROHIBIDA   |                       | PARADA PROHIBIDA              |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| VELOCIDAD  |                       | DOBLE CIRCULACIÓN  |                       | PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| ESTACIONAMIENTO PERMITIDO  |                       | PROHIBO EL PASO DE MOTOCICLETAS, VEH. PESADOS Y BICICLETAS |                       | OTRO                          |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| Señales Preventivas  |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| ENTRONQUE T, Y, DELTA, LATERAL OBLICUO   |                       | SALIDA   |                       | SEMÁFORO                      |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| GLORIETA   |                       | PEATONES   |                       | CAMINO DIVIDIDO               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO  |                       | ESCOLARES  |                       | CICLISTAS                     |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| DOBLE CIRCULACIÓN  |                       | CRUCE DE FERROCARRIL                                       |                       | OTROS                         |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| Señales Informativas   |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| De Identificación  |                       | De Destino   |                       | De Servicio                   |                       | Señal de Mensaje Variable     |  |                                    |  |                        |  |      |
| DE NOMENCLATURA  |                       | PREVIAS  |                       | DE RECOMENDACIÓN              |                       | PANEL DE SEÑAL CAMBIABLE      |  |                                    |  |                        |  |      |
| DE RUTA  |                       | DIAGRAMÁTICAS  |                       | DE INFORMACIÓN                |                       | PANEL DE MENSAJE VARIABLE     |  |                                    |  |                        |  |      |
| DE DISTANCIA DEN KILÓMETROS  |                       | DECISIVAS  |                       | TURÍSTICAS                    |                       | PANEL DE MENSAJE DE VELOCIDAD |  |                                    |  |                        |  |      |
|  |                       | CONFIRMATIVAS  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| Semáforo   |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| Indicar el número total de elementos para cada tipo de semáforo y marcar con una "X" las características requeridas en el formato. |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |
| Vehiculares  |                       | Peatonales   |                       | De Destello                   |                       | Tipos de Soporte              |  | Unidad de Control                  |  | Coordenadas de la U.C. |  |      |
| Soportes   |                       | Soportes   |                       | Soportes                      |                       | Poste                         |  | Sobre un poste "tipo pajarera".    |  |                        |  |      |
| Cabezas  |                       | Cabezas  |                       | Cabezas                       |                       | Ménsula corta                 |  | En gabinete sobre la banqueta.     |  |                        |  |      |
| Caras  |                       | Caras  |                       | Caras                         |                       | Ménsula Larga                 |  | Adosado a un poste de un semáforo. |  |                        |  |      |
| Lentes   |                       | Lentes   |                       | Lentes                        |                       | Bandera                       |  | En una isleta.                     |  |                        |  |      |
| Tipo de lámpara  | Lámpara LED           | Tipo de lámpara  | Lámpara LED           | Tipo de lámpara               | Lámpara LED           | Sobre un Puente               |  | Otro                               |  |                        |  |      |
|  | Lámpara Incandescente |  | Lámpara Incandescente |                               | Lámpara Incandescente |                               |  |                                    |  |                        |  | Otro |
|  |                       |  |                       |                               |                       |                               |  |                                    |  |                        |  |      |

# Metodología Para La Realización De Inventarios Viales En Intersecciones

| TRANSPORTE PÚBLICO                              |                       |      |   |                       |  |
|---|-----------------------|------|---|-----------------------|--|
| Transporte público que pasa por la intersección | Metrobús              |      | Existen o hacen base cerca de la intersección | Metrobús              |  |
|   | RTP                   |      |   | RTP                   |  |
|   | Trolebús              |      |   | Trolebús              |  |
|   | Autobuses             |      |   | Autobuses             |  |
|   | Microbuses            |      |   | Microbuses            |  |
|   | Combis                |      |   | Combis                |  |
|   | Taxis                 |      |   | Taxis                 |  |
|   | Bicitaxis o Mototaxis |      |   | Bicitaxis o Mototaxis |  |
| Otro  |                       | Otro |   |                       |  |

| USO DE SUELO  |  |
|---|--|
| Casa Habitación   |  |
| Comercios   |  |
| Servicios (Hospitales, parques, zonas recreativas, centros culturales, etc) |  |
| Industria   |  |
| Oficinas  |  |

| MOBILIARIO URBANO  |  |
|--|--|
| Cobertizo de parada de autobús.  |  |
| Paradas de autobús sin cobertizo.  |  |
| Vallas o espectaculares publicitarios como carteles, posters o anuncios luminosos. |  |
| Bancas.  |  |
| Videocámaras de seguridad.   |  |
| Radars vehiculares.  |  |
| Luminarias.  |  |
| Botes de basura.   |  |
| Teléfonos públicos.  |  |
| Hidrantes.   |  |
| Cicloestaciones y biciestacionamientos.  |  |
| Rampas.  |  |
| Jardineras.  |  |
| Arborización   | Ningún árbol<br>De 1 a 4 árboles<br>Más de 4 árboles |

| GENERADORES Y ATRACTORES DE VIAJES   |  |
|--------------------------------------|--|
| Centro comercial                     |  |
| Lugares de esparcimiento.            |  |
| Comercios                            |  |
| Escuelas.                            |  |
| Centros de salud u hospitales.       |  |
| Condominios, departamentos.          |  |
| Estaciones de metro o metrobús       |  |
| Terminales de transporte público.    |  |
| Zona industrial o centros logísticos |  |

| OBSTÁCULOS A LA CIRCULACIÓN                                 |  |
|---|--|
| Banquetas desniveladas.                                     |  |
| Puestos formales fijos.                                     |  |
| Rampas para personas con capacidades diferentes despejadas. |  |
| Puestos Informales.   |  |
| Estacionamiento sobre la vía.                               |  |
| Zona de obra.   |  |
| Escombros.  |  |
| Botes, rocas, cajas.  |  |

| COMPORTAMIENTO DEL TRÁFICO   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Marcar con una "X" solo si la opción seleccionada altera el flujo vehicular. |   |   |  |
| Transporte Público   | Vehículos   | Peatones  |  |
| Hacen base cerca de la intersección.   | Se estacionan en doble fila.  | Existe conflicto entre peatones y vehículos particulares o de transporte al realizar giros vehiculares. |  |
| Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                               | Se estacionan en carriles en los que está prohibido el estacionamiento. | Existe conflicto entre ambulante y vehículos.   |  |
| Realizan ascensos o descensos saliendo de la intersección.                   | Realizan ascensos o descensos en segunda fila.                          | Existe conflicto entre ambulante y flujo de peatones.   |  |
|  |   | Existe conflicto entre peatones y ciclistas.  |  |

ANEXO B

Recopilación fotográfica por intersección.

INTERSECCIÓN 001



ACCESO A. Gral. Mariano Escobedo



ACCESO C. Gutemberg



Acceso E. Gral. Mariano Escobedo



Acceso G. Calz. Pdte. Masaryk



Salida 1. Gral. Mariano Escobedo



Salida 2. Rousseau



Salida 3. Gutenberg



Salida 5. Gral. Mariano Escobedo



Salida 7. Calz. Pdte. Masaryk



Salida 8. Euler





UNIDAD DE CONTROL

INTERSECCIÓN 002



Acceso A. Av. Insurgentes Sur



Acceso A\*. Av. Insurgentes Sur (Carril Exclusivo Metrobús N-S)



Acceso E. Av. Insurgentes Sur



Acceso E\*. Av. Insurgentes Sur (Carril Exclusivo Metrobús S-N)



Acceso F. Holbein



Acceso H. Av. California



Salida 1. Av. Insurgentes Sur



Salida 1\*. Av. Insurgentes Sur (Carril Exclusivo Metrobús S-N)



Salida 2. Eje 6 Sur Ángel Urraza



Salida 4. Santa Rosalía



Salida 5. Av. Insurgentes Sur



Salida 5\*. Av. Insurgentes Sur (Carril Exclusivo Metrobús N-S)



UNIDAD DE CONTROL

INTERSECCIÓN 003



Acceso A. José María Pino Suárez



Acceso A\*. José María Pino Suárez (Carril Exclusivo Bicicletas)





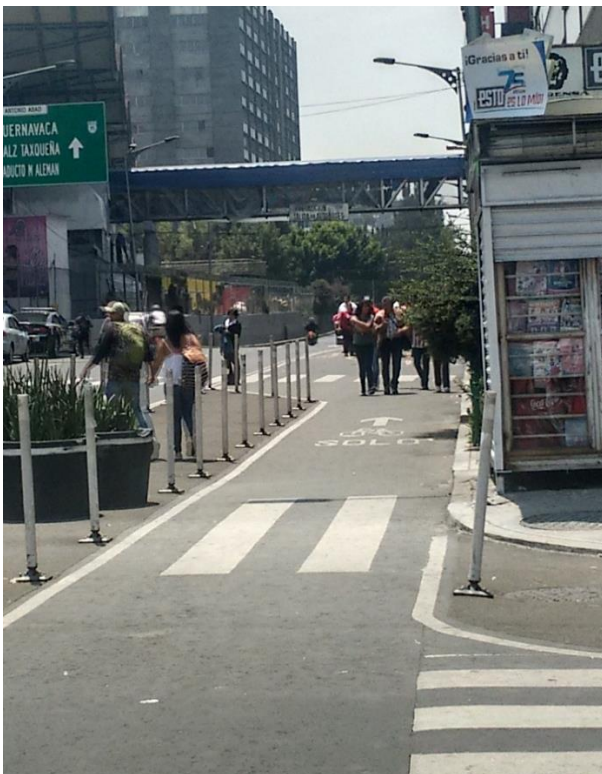
Acceso C. José María Izazaga



Acceso C'. José María Izazaga



Salida 5. José María Pino Suárez



Salida 5\*. José María Pino Suárez (Carril Exclusivo Bicicletas)



Salida 7. José María Izazaga

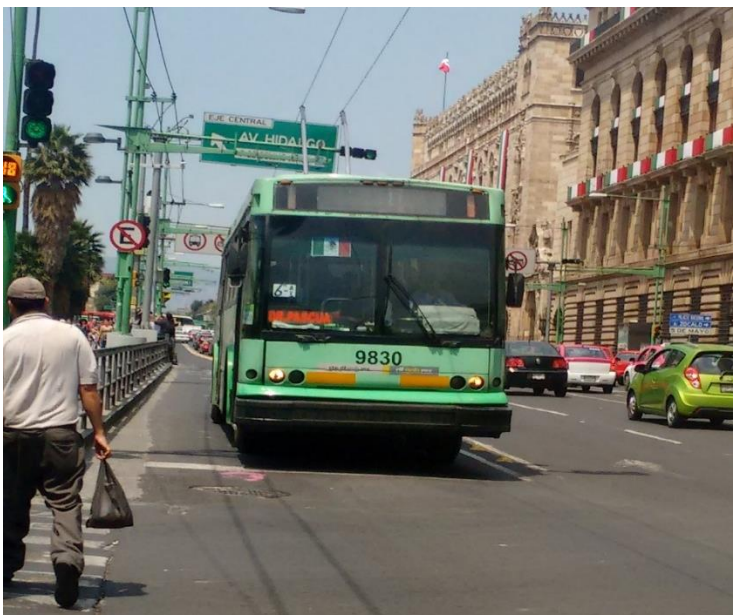


Salida 7'. José María Izazaga



UNIDAD DE CONTROL

INTERSECCIÓN 004



Acceso A\*. Eje Central Lázaro Cárdenas (Carril Exclusivo Trolebús)



Corredor Peatonal Francisco I. Madero



Acceso E. Eje Central Lázaro Cárdenas



Acceso E'. Eje Central Lázaro Cárdenas (Carril Exclusivo Trolebús)



Acceso G. Av. Juárez



Acceso G\*. Av. Juárez (Carril Exclusivo Bicicletas)



Salida 1. Eje Central Lázaro Cárdenas



Salida 1\*. Eje Central Lázaro Cárdenas (Carril Exclusivo Trolebús)



Salida 5\*. Eje Central Lázaro Cárdenas (Carril Exclusivo Trolebús)

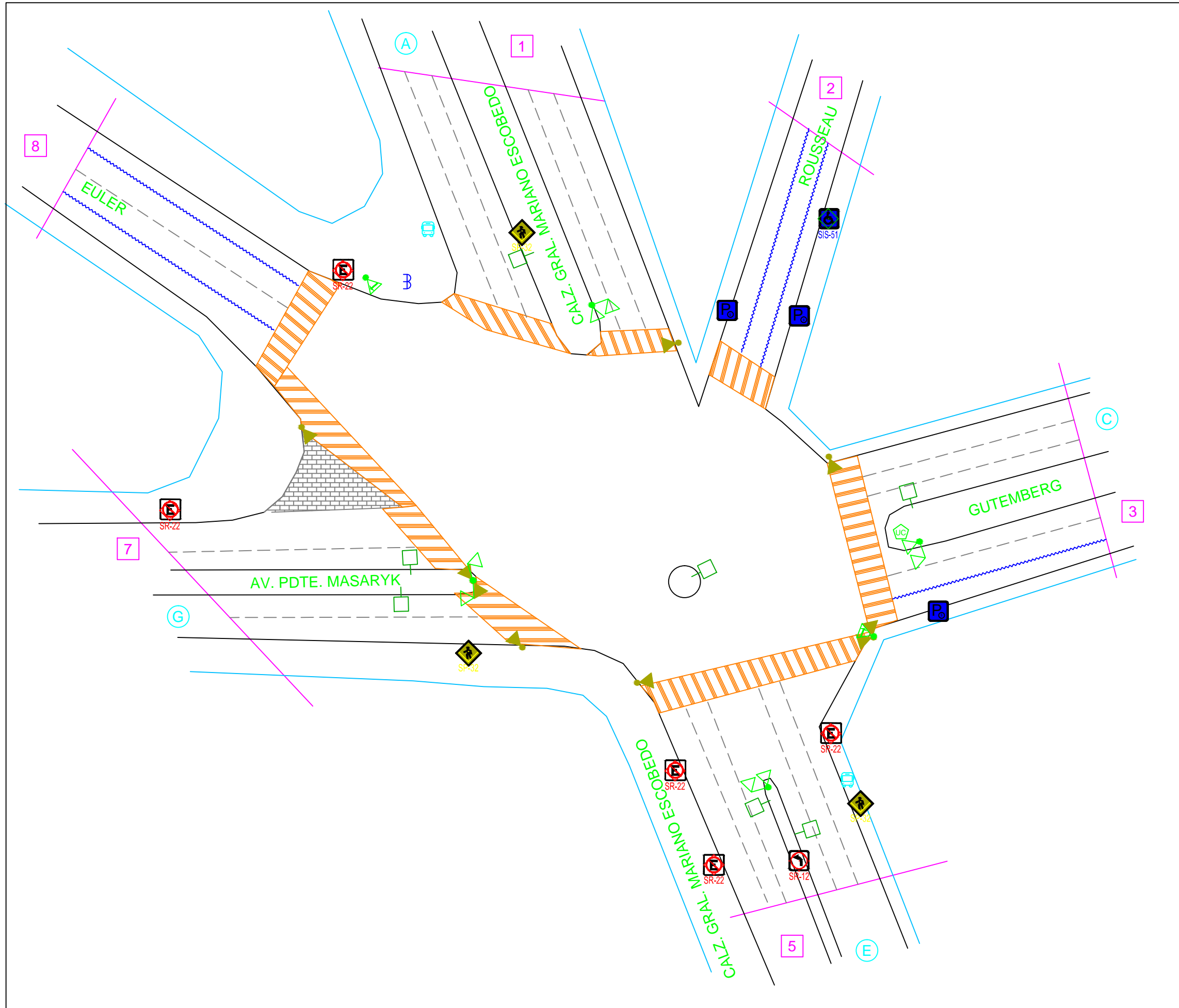




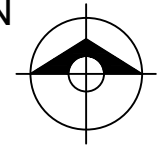
UNIDAD DE CONTROL

ANEXO C

PLANOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

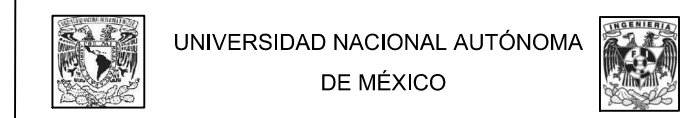


**ORIENTACIÓN**

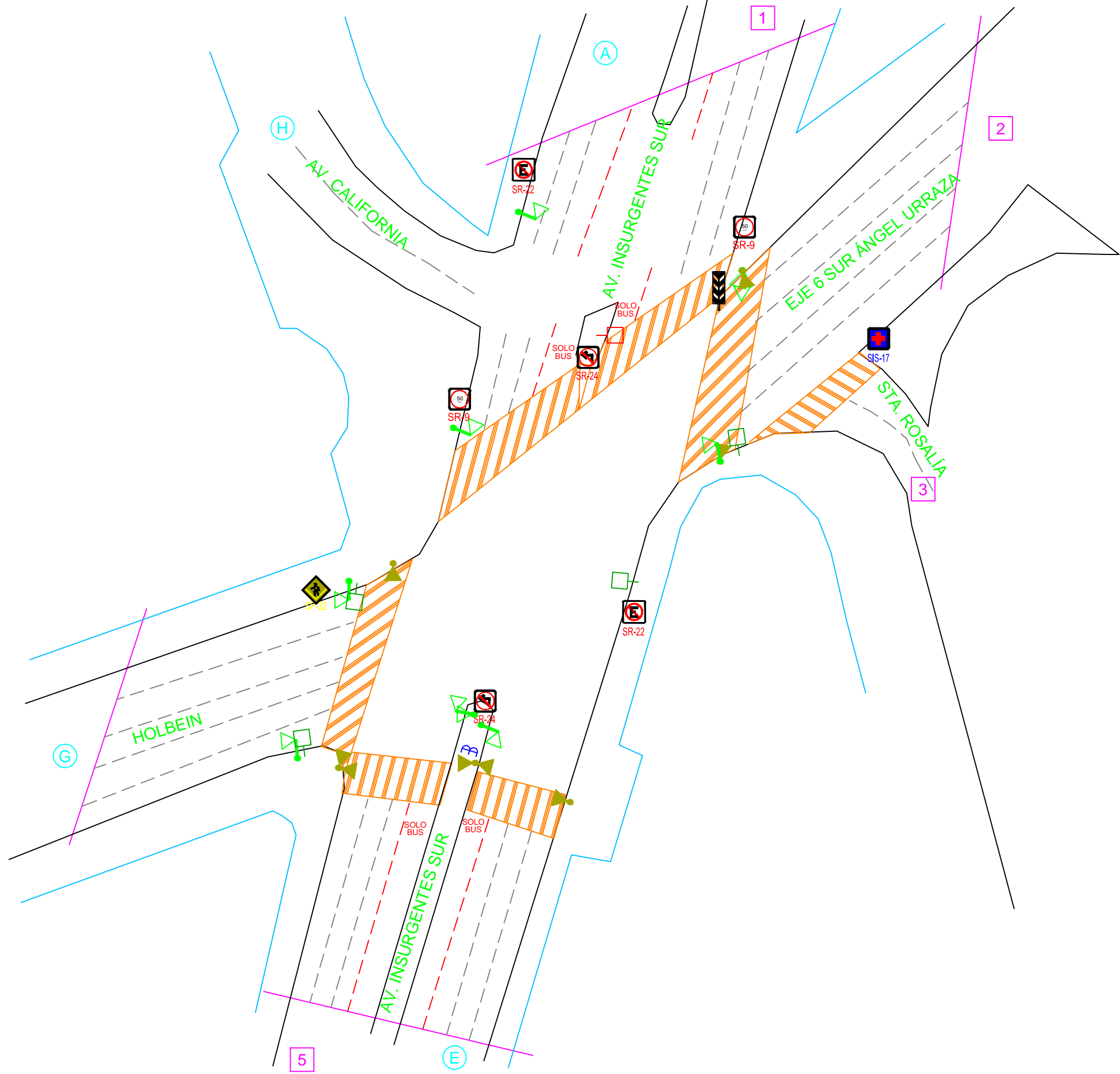


**SIMBOLOGÍA**

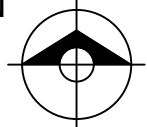
- CUADRA
- BANQUETA
- CARRIL
- ESTACIONAMIENTO SOBRE LA VÍA
- FRONTERA DE INVENTARIO
- SEÑAL RESTRICTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL RESTRICTIVA)
- SEÑAL PREVENTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL PREVENTIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA (CÓDIGO DE SEÑAL INFORMATIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA ELEVADA
- SEÑAL TURÍSTICA O DE SERVICIOS
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO POSTE
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO MÉNSULA
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO BANDERA
- SEMÁFORO PEATONAL
- COMBINACIÓN DE SEMÁFOROS
- UNIDAD DE CONTROL DE SEMÁFOROS
- ACCESO A LA INTERSECCIÓN
- SALIDA DE LA INTERSECCIÓN
- AV... NOMBRE DE LA VÍA
- PASO PEATONAL
- PUENTE PEATONAL
- ZONA EN OBRA
- PARABÚS
- ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
- CICLOESTACIÓN
- CARRIL DE BICICLETA
- CARRIL EXCLUSIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO



|            |         |  |                         |
|------------|---------|--|-------------------------|
| TEMA:      |         | INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA VIAL   |                         |
| REALIZÓ:   |         | ING. CARREÓN JUÁREZ NORMA CECILIA  |                         |
| UBICACIÓN: |         | CALZ. GRAL. MARIANO ESCOBEDO, AV. PDTE. MASARYK, EULER, ROUSSEAU Y GUTENBERG |                         |
| FECHA:     | ESCALA: | REVISÓ:  | NÚMERO DE INTERSECCIÓN: |
| JULIO 2016 | 1:10    | M.I. FRANCISCO JAVIER GRANADOS VILLAFUERTE                                   | 001                     |



**ORIENTACIÓN**



**SIMBOLOGÍA**

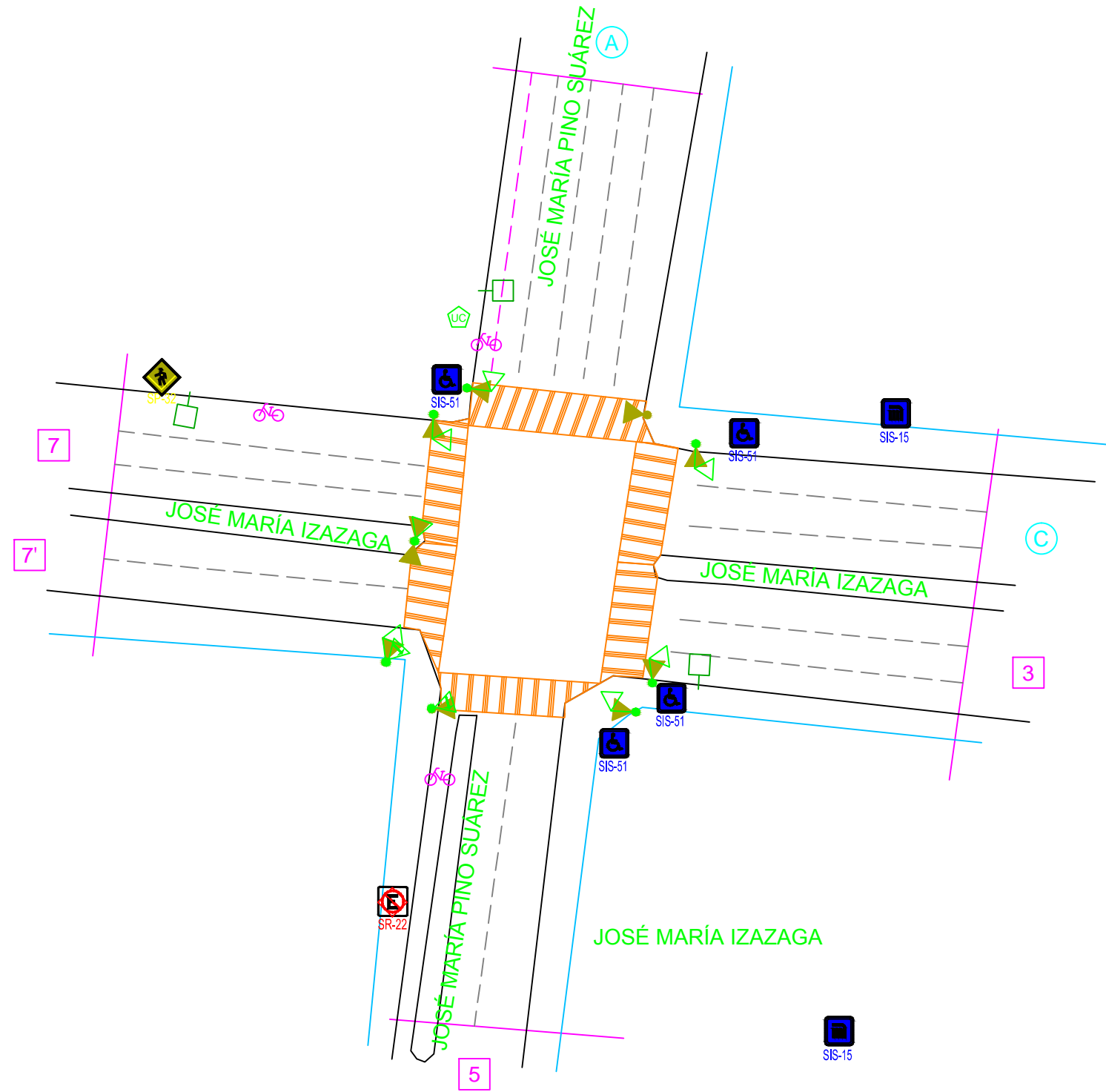
- CUADRA
- BANQUETA
- CARRIL
- ESTACIONAMIENTO SOBRE LA VÍA
- FRONTERA DE INVENTARIO
- SEÑAL RESTRICTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL RESTRICTIVA)
- SEÑAL PREVENTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL PREVENTIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA (CÓDIGO DE SEÑAL INFORMATIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA ELEVADA
- SEÑAL TURÍSTICA O DE SERVICIOS
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO POSTE
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO MÉNSULA
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO BANDERA
- SEMÁFORO PEATONAL
- COMBINACIÓN DE SEMÁFOROS
- UNIDAD DE CONTROL DE SEMÁFOROS
- ACCESO A LA INTERSECCIÓN
- SALIDA DE LA INTERSECCIÓN
- AV... NOMBRE DE LA VÍA
- PASO PEATONAL
- PUENTE PEATONAL
- ZONA EN OBRA
- PARABÚS
- ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
- CICLOESTACIÓN
- CARRIL DE BICICLETA
- CARRIL EXCLUSIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO



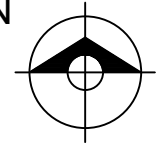
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



|            |   |  |                         |
|------------|---|--|-------------------------|
| TEMA:      | INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA VIAL                            |  |                         |
| REALIZÓ:   | ING. CARREÓN JUÁREZ NORMA CECILIA                             |  |                         |
| UBICACIÓN: | AV. INSURGENTES SUR, EJE 6 SUR, STA. ROSALÍA Y AV. CALIFORNIA |  |                         |
| FECHA:     | ESCALA:   | REVISÓ:                                    | NÚMERO DE INTERSECCIÓN: |
| JULIO 2016 | 1:10  | M.I. FRANCISCO JAVIER GRANADOS VILLAFUERTE | 002                     |



## ORIENTACIÓN



## SIMBOLOGÍA

- CUADRA
- BANQUETA
- CARRIL
- ESTACIONAMIENTO SOBRE LA VÍA
- FRONTERA DE INVENTARIO
- SEÑAL RESTRICTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL RESTRICTIVA)
- SEÑAL PREVENTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL PREVENTIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA (CÓDIGO DE SEÑAL INFORMATIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA ELEVADA
- SEÑAL TURÍSTICA O DE SERVICIOS
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO POSTE
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO MÉNSULA
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO BANDERA
- SEMÁFORO PEATONAL
- COMBINACIÓN DE SEMÁFOROS
- UNIDAD DE CONTROL DE SEMÁFOROS
- ACCESO A LA INTERSECCIÓN
- SALIDA DE LA INTERSECCIÓN
- NOMBRE DE LA VÍA
- PASO PEATONAL
- PUENTE PEATONAL
- ZONA EN OBRA
- PARABÚS
- ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
- CICLOESTACIÓN
- CARRIL DE BICICLETA
- CARRIL EXCLUSIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

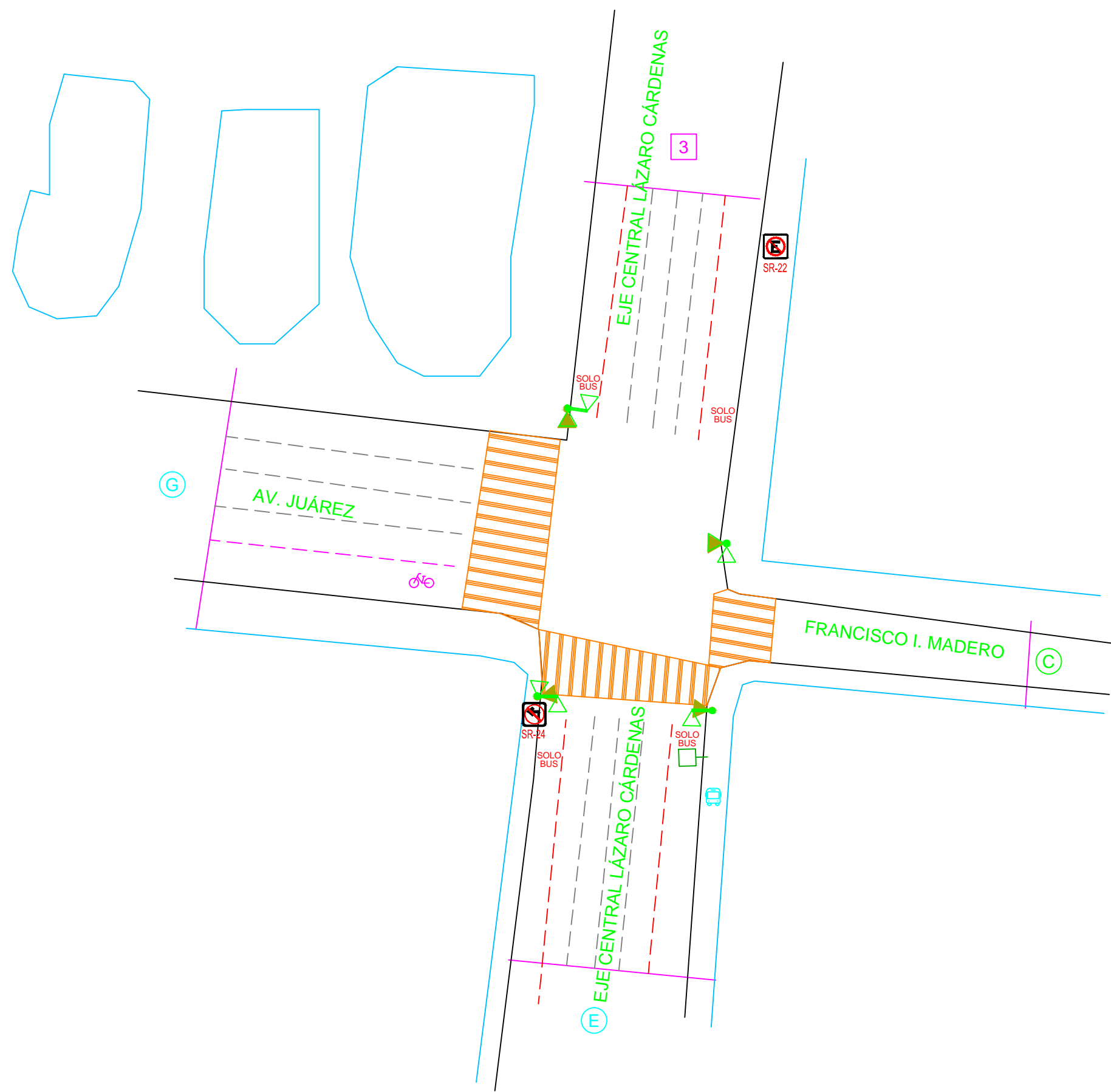


TEMA: INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

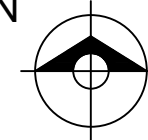
REALIZÓ: ING. CARREÓN JUÁREZ NORMA CECILIA

UBICACIÓN: JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ Y JOSÉ MARÍA IZAZAGA

FECHA: JULIO 2016    ESCALA: 1:10    REVISÓ: M.I. FRANCISCO JAVIER GRANADOS VILLAFUERTE    NÚMERO DE INTERSECCIÓN: 003



## ORIENTACIÓN



## SIMBOLOGÍA

- CUADRA
- BANQUETA
- CARRIL
- ESTACIONAMIENTO SOBRE LA VÍA
- FRONTERA DE INVENTARIO
- SEÑAL RESTRICTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL RESTRICTIVA)
- SEÑAL PREVENTIVA (CÓDIGO DE SEÑAL PREVENTIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA (CÓDIGO DE SEÑAL INFORMATIVA)
- SEÑAL INFORMATIVA ELEVADA
- SEÑAL TURÍSTICA O DE SERVICIOS
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO POSTE
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO MÉNSULA
- SEMÁFORO VEHICULAR TIPO BANDERA
- SEMÁFORO PEATONAL
- COMBINACIÓN DE SEMÁFOROS
- UNIDAD DE CONTROL DE SEMÁFOROS
- ACCESO A LA INTERSECCIÓN
- SALIDA DE LA INTERSECCIÓN
- CORREDOR PEATONAL
- NOMBRE DE LA VÍA
- PUENTE PEATONAL
- PASO PEATONAL
- ZONA EN OBRA
- PARABÚS
- ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS
- CICLOESTACIÓN
- CARRIL DE BICICLETA
- CARRIL EXCLUSIVO DE TRANSPORTE PÚBLICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO



TEMA: INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

REALIZÓ: ING. CARREÓN JUÁREZ NORMA CECILIA

UBICACIÓN:  
EJE CENTRAL LÁZARO CÁRDENAS, AV. FRANCISCO I. MADERO  
Y AV. JUÁREZ

FECHA:  
JULIO 2016

ESCALA:  
1:10

REVISÓ: M.I. FRANCISCO JAVIER  
GRANADOS VILLAFUERTE

NÚMERO DE  
INTERSECCIÓN: 004

## BIBLIOGRAFÍA

- *Programa Integral de Movilidad 2013-2018*, publicado en la Gaceta Oficial de Distrito Federal el 15 de Octubre de 2014.
- Quintero González, Julián Rodrigo, 2011. *Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de Ingeniería de Tránsito y Transporte*. Revista Facultad de Ingeniería 30.
- Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2003, *Señalamiento Horizontal Y Vertical De Carreteras Y Vialidades Urbanas*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Abril de 2005.
- Colorado Contreras, José W. 2013. *Construcción De La Calle Principal El Palmar Estación, Municipio De Emiliano Zapata. Con Mezcla Asfáltica En Caliente*. Tesis Profesional de Licenciatura. Universidad Veracruzana, Xalapa.
- *Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad*, publicado por Dirección General de Servicios Técnicos de SCT en Mayo de 2014.
- *Manual de Inventarios Viales*, publicado por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Ministerio de Transportes Y Comunicaciones de Perú, 2013.
- Torres Flores, José Alejandro, 2012. *Metodología de evaluación de la seguridad vial en intersecciones basada en el análisis cuantitativo de conflictos entre vehículos*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- *Informe Diagnóstico del Sistema Vial*, publicado en el Plan Sectorial de Movilidad Urbana Sustentable de la Ciudad de Chihuahua, 2011. Disponible en: [http://www.implanchihuahua.gob.mx/PDU2040/psmus/DIAGNOSTICO\\_SISTEMA\\_VIAL.pdf](http://www.implanchihuahua.gob.mx/PDU2040/psmus/DIAGNOSTICO_SISTEMA_VIAL.pdf)
- Candappa Nimmi, et. al., 2011. *Data Requirements for road network inventory studies and road safety evaluations- Guidelines and specifications*. ERA-NET ROAD.