

MICRO SIMULACIÓN DE TRÁFICO VIAL PARA ESTUDIOS DE MOVILIDAD

SESIÓN 2. FUENTES DE INFORMACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS



COLEGIO DE ARQUITECTOS
DEL ESTADO DE QUERÉTARO, A.C.



PROCESO METODOLÓGICO

1
PLANEACIÓN

2
TRABAJOS DE
CAMPO

4
ANÁLISIS

3
PROCESAMIENT
TO DE
INFORMACIÓ

5
EVALUACIÓN

INFORMACIÓ

6
CONCLUSION
ES Y
RECOMENDA

RECOMENDA

Contenido del curso

Marco normativo y conceptos

- Marco de referencia
- Conceptos básicos

Fuentes de información y recolección de datos

- Bibliográfico
- Campo

Procesamiento y análisis de la información

- Vaciado de la información
- Primeros resultados
- Insumos para el modelo

Modelo de micro simulación

- Trazado de la red
- Trazado de rutas
- Clasificación vehicular
- Dispositivos de control
- Alimentación del modelo

Evaluación del modelo

- Nodos y *travel times*.
- Calibración.
- Interpretación de resultados.

Fuentes de información

Bibliográficas

- Google Earth/Maps
 - Sentidos de circulación.
 - Rutas de acceso/salida al proyecto.
- OpenStreetMap
 - Sentidos de circulación.
 - Rutas de acceso/salida al proyecto.
 - Numero de carriles
- INEGI/Google Earth/Catastro
 - Cartografía básica
- Planes y programas de desarrollo urbano.
 - Jerarquía vial.
 - Tendencias de crecimiento.
- Reglamento de tránsito
 - Restricciones.
- Datos viales SCT
 - Datos de tránsito históricos.
- Hechos de tránsito INEGI/Estado/Municipio
 - Incidentes viales.
- Moovit
 - Rutas de transporte público.

Campo

- Levantamiento de secciones transversales
 - Cinta métrica, odómetro, distanciómetro láser
- Conteos peatonales y vehiculares
 - Conteos automáticos y manuales
- Inventarios de dispositivos de control de tránsito
 - GPS, fotografías, videos, formatos, planos.
- Inventario de transporte público
 - Rutas.
 - Paradas.
 - Frecuencia de paso.
 - Ocupación visual.
- Estacionamiento en vía pública
 - Restricciones.
- Velocidades de operación
 - Punto, Tiempo de recorrido, sección.

Fuentes bibliográficas

- Mapa de accidentes, unidades económicas, población:
 - <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/?ll=20.72977735835596,-100.84115154510113&z=9&tem=/382/271/168/&ind=1006000039&tm=2&ng=&mapabase=INEGI>
- Datos viales:
 - <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>
- Desarrollo urbano
 - <https://municipiodequeretaro.gob.mx/planes-parciales-de-desarrollo-urbano-y-cartas-urbanas/>
- Rutas de Transporte Público
 - https://moovitapp.com/index/es-419/transporte_p%C3%BAblico-Mexico

Planeación

1. Radio de influencia para identificar principales intersecciones.
2. Trazo de rutas de acceso y salida del proyecto.
3. Identificación de intersecciones **afectadas directamente**.
4. Identificación de movimientos.
5. Diagrama de movimientos.
6. Estimación de personal para trabajos de campo.
7. Definición de estación maestra.

Zona de estudio



Tipos de estaciones



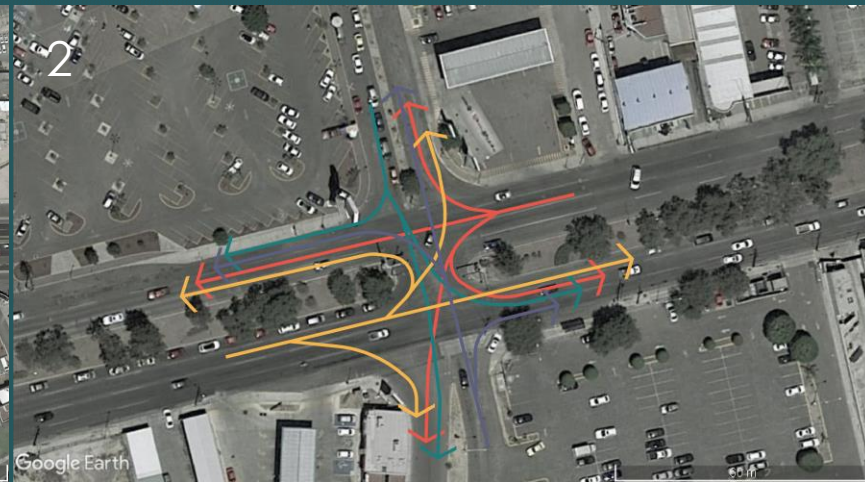
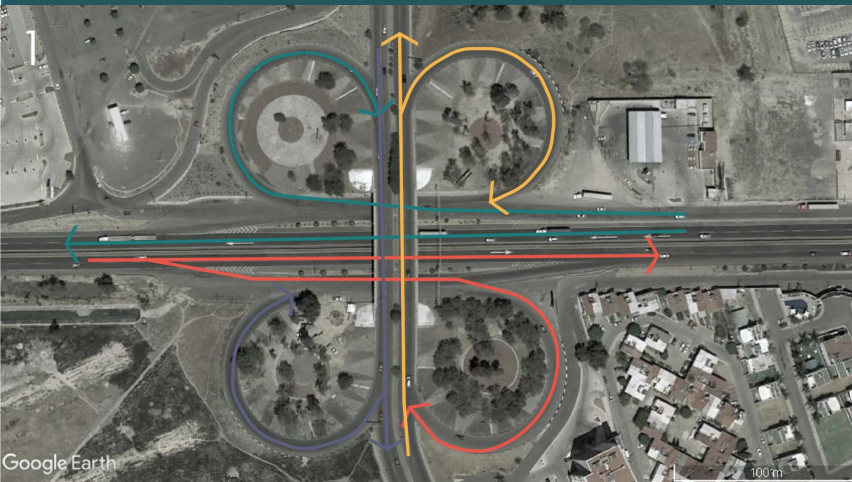
Cobertura



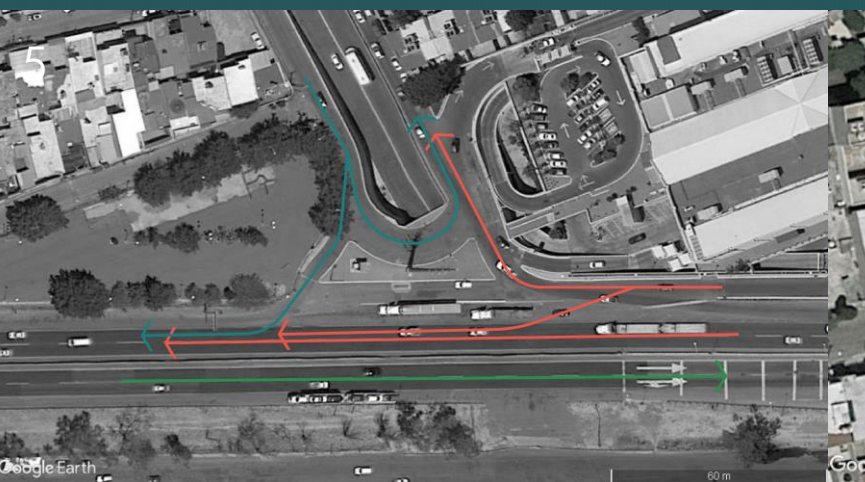
Maestra

- Se utiliza la técnica de muestreo, mediante la definición de **estaciones maestras** o de control, en las cuales se afora durante períodos largos, para monitorear las variaciones del flujo, para de esta manera ajustar los aforos en las demás estaciones (**de cobertura** o no maestras) donde se han tomado datos en períodos cortos.

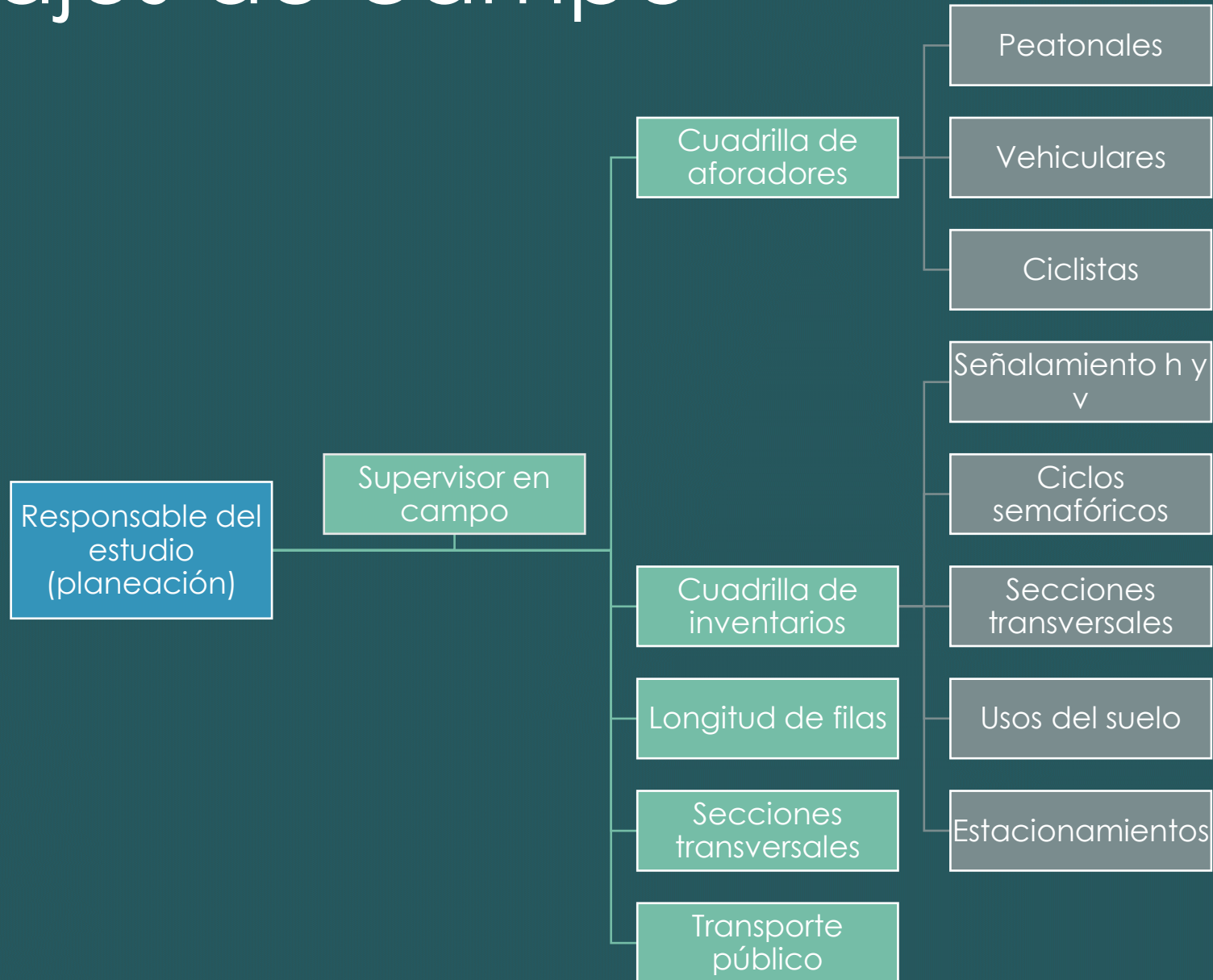




Movimientos direccionales



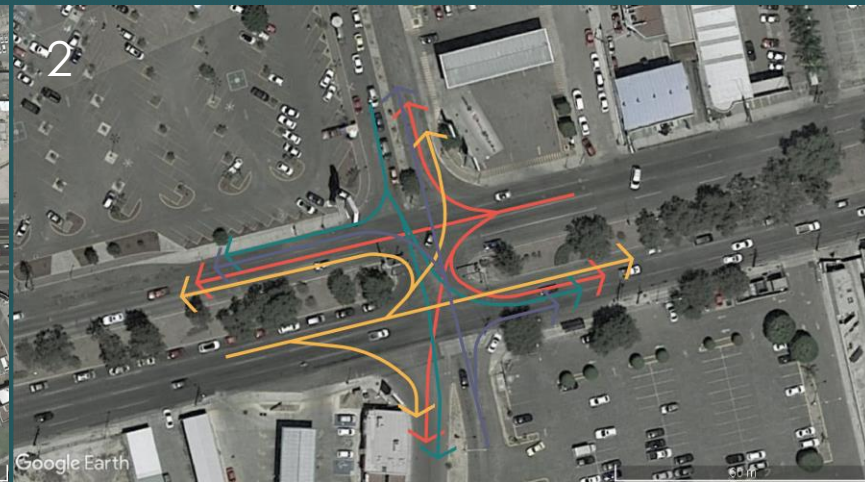
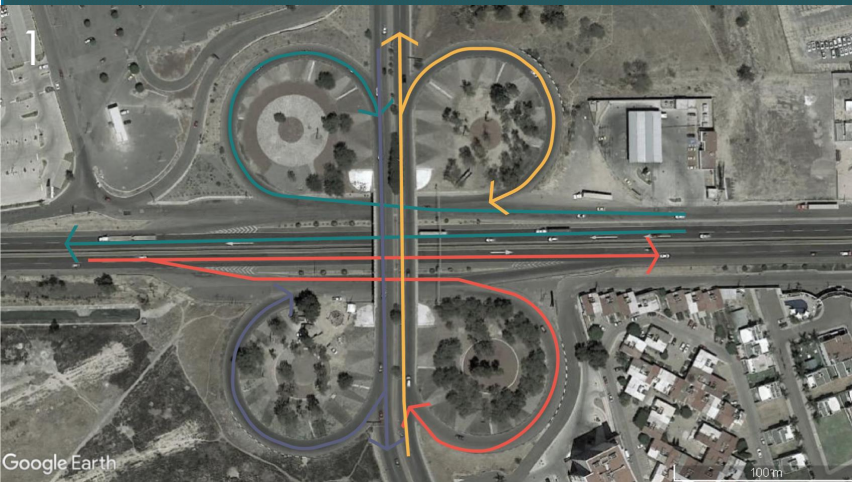
Trabajos de campo



Conteos vehiculares

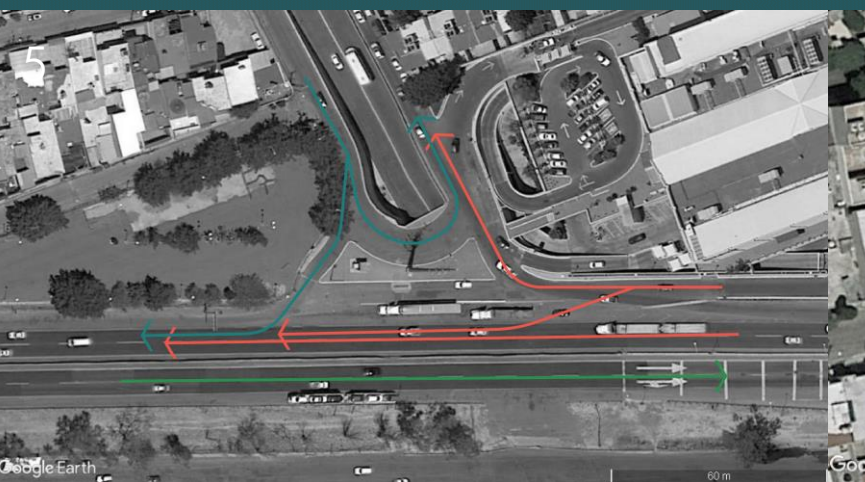
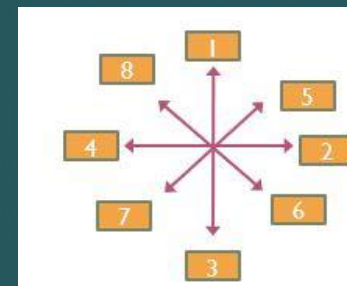
- Conteos manuales:
 - De flujo. (16 horas)
 - Direccionales. (9 y 16 horas)
- Conteos automáticos:
 - Conteos neumáticos. (24/7)
 - Calibración manual (16 horas)
- Video aforos. (24/7)



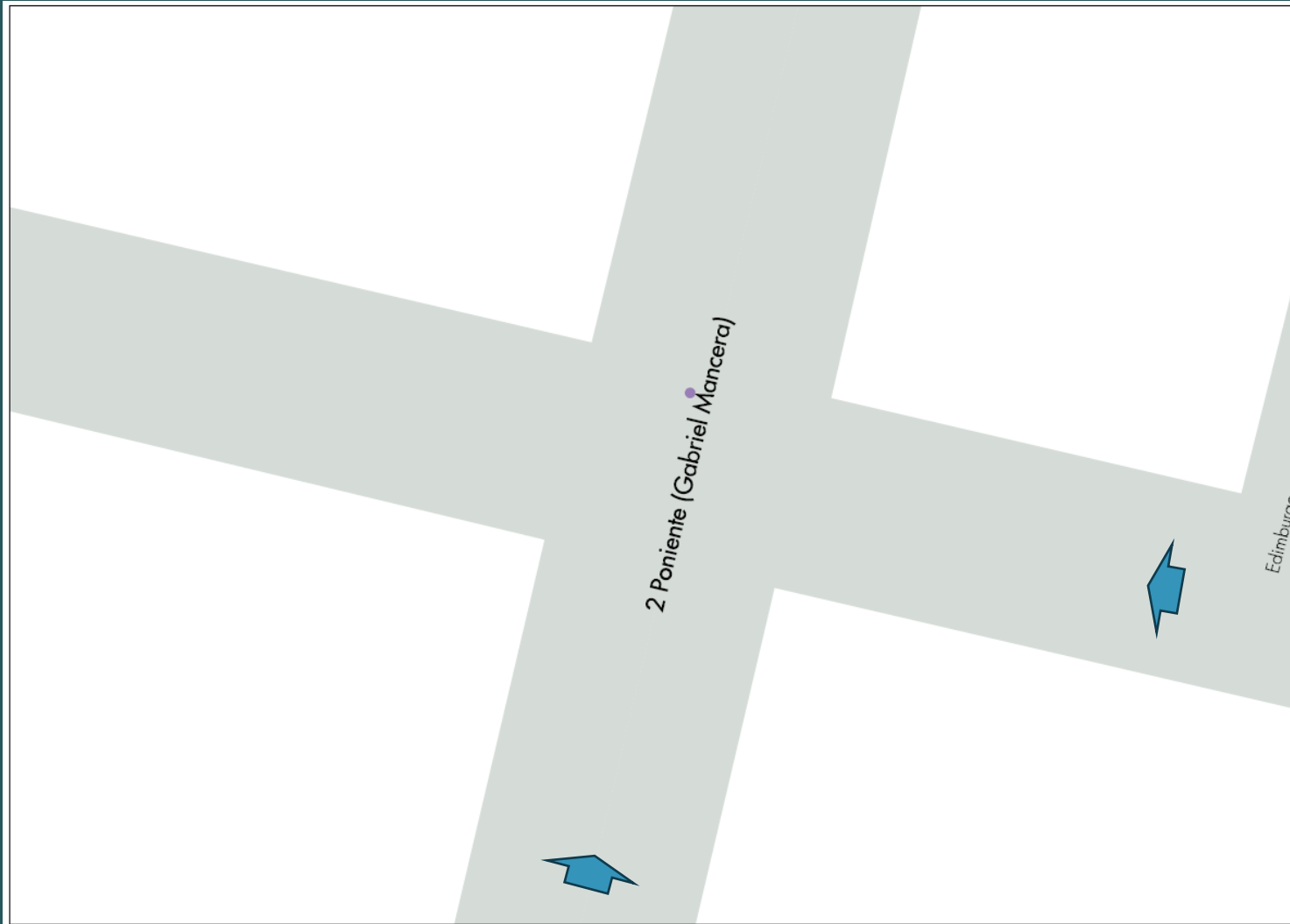


LETRAS Y NÚMEROS
N, S, E, O
1, 2, 3, 4, 5, ...

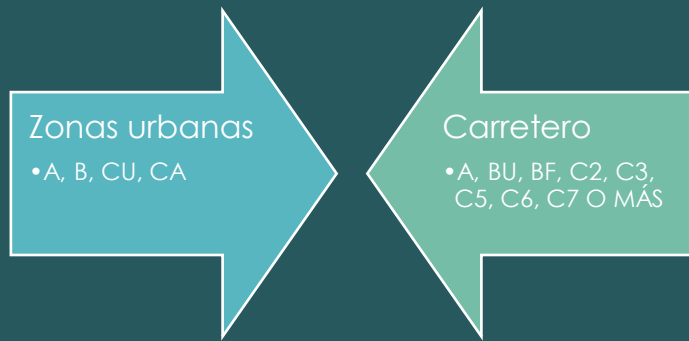
Trayectorias



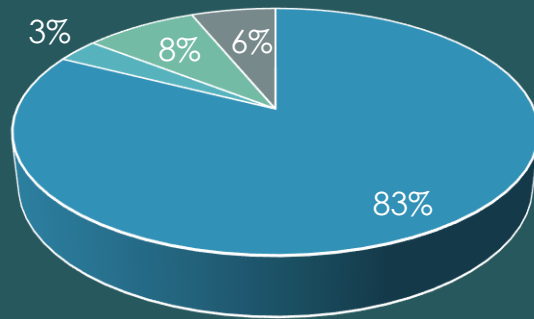
Ejercicio de trayectorias



Clasificación vehi



Vehículos



■ A ■ B ■ CU ■ CA

AUTOBUS (B)			
NOMENCLATURA	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	VEHÍCULO
B2	2	6	
B3	3	8 o 10	
B4	4	10	
CAMIÓN UNITARIO (C)			
NOMENCLATURA	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	VEHÍCULO
C2	2	6	
C3	3	8-10	
CAMIÓN-REMOLQUE (C-R)			
NOMENCLATURA	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	VEHÍCULO
C2-R2	4	14	
C3-R2	5	18	
C2-R3	5	18	
C3-R3	6	22	
TRACTOCAMION ARTICULADO (T-S)			
NOMENCLATURA	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	CONFIGURACIÓN DEL VEHÍCULO
T2-S1	3	10	
T2-S2	4	14	
T2-S3	5	18	
T3-S1	4	14	
T3-S2	5	18	
T3-S3	6	22	

TRACTOCAMIÓN SEMIRREMOLQUE-REMOLQUE (T-S-R)			
NOMENCLATURA	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	CONFIGURACIÓN DEL VEHÍCULO
T2-S1-R2	5	18	
T2-S2-R2	6	22	
T2-S1-R3	6	22	
T3-S1-R2	6	22	
T3-S1-R3	7	26	
T3-S2-R2	7	26	
T3-S2-R3	8	30	
T3-S2-R4	9	34	
T2-S2-S2	6	22	
T3-S2-S2	7	26	
T3-S3-S2	8	30	

Clasificación vehicular

AFORO MANUAL DE VOLUMEN VEHICULAR

Intersección: _____ Acceso: _____ Período: _____ Fecha: _____
 Aforador: _____ Supervisor: _____ Hoja N° _____ de _____

Mov.	Hora	Automóvil	Taxi	Bicicletas		Motocicleta	Transporte Público		Transporte de Carga	
				Bicicleta pública	Bicicleta privada		Autobus	Foraneo	Camión Unitario	Camion Articulado
	:00 :15				TOTAL De trabajo					
	:15 :30				TOTAL De trabajo					
	:30 :45				TOTAL De trabajo					
	:45 :00				TOTAL De trabajo					

Diseno de mobility

AFORO MANUAL DE VOLUMEN VEHICULAR SCT

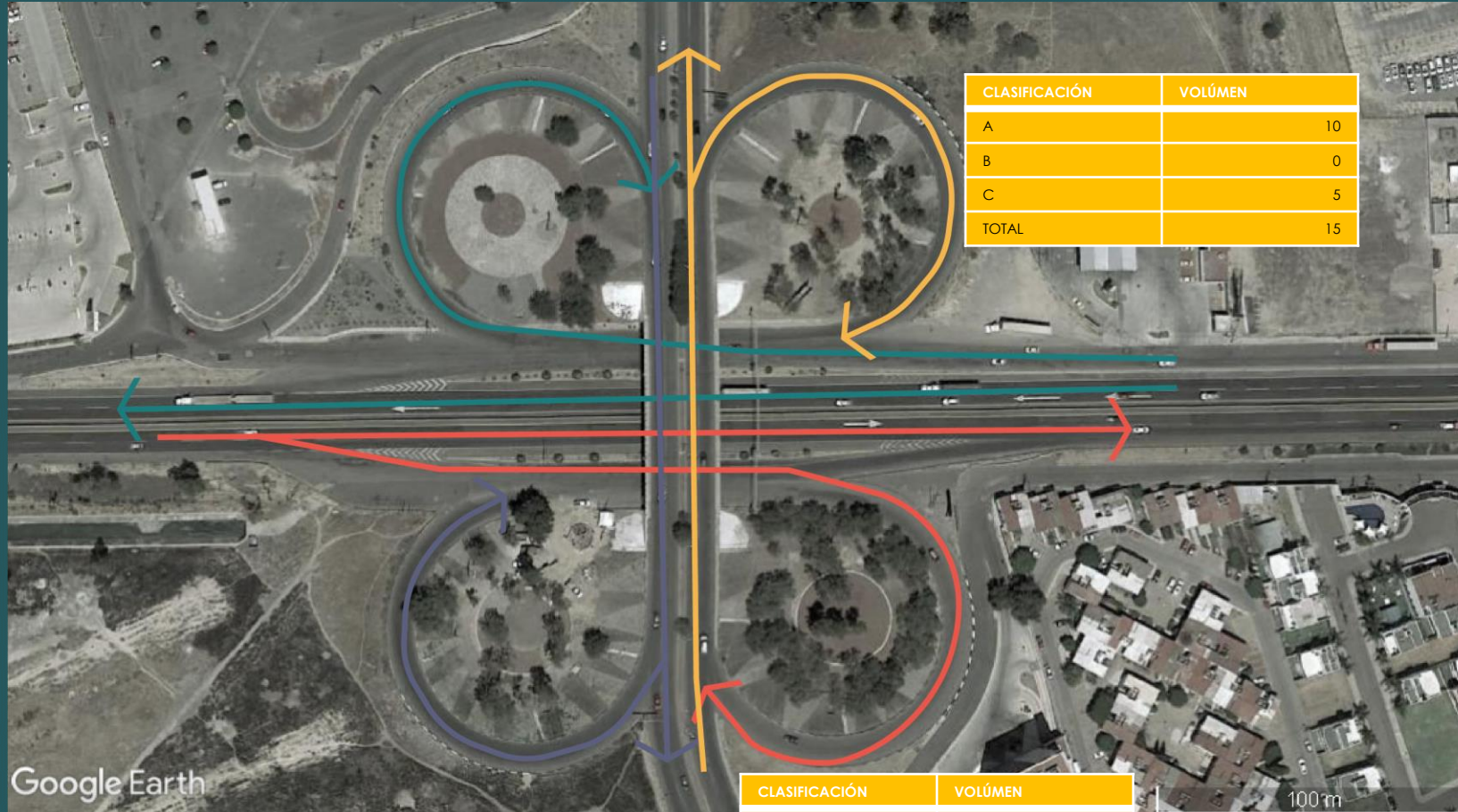
Intersección: _____ Período: _____ Fecha: _____
 Aforador: _____ Supervisor: _____ Hoja N° _____ de _____ Hoja N° _____ de _____

Mov.	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Transporte Público		Camión Unitario (C2 y C3)	Camión Unitario (C2-R2, C2-R2, C2-R3 y C3-R3)	Camion Articulado (T2-S1, T2-S2 Y T2-S3)	Camion Articulado (T3-S1, T3-S2 Y T3-S3)
					Autobus	Foraneo				
	:00 :15									
	:15 :30									
	:30 :45									
	:45 :00									

Diseno de mobility

Diagramas de opción

CLASIFICACIÓN	VOLÚMEN
A	100
B	10
C	20
TOTAL	130



CLASIFICACIÓN	VOLÚMEN
A	10
B	0
C	5
TOTAL	15

CLASIFICACIÓN	VOLÚMEN
A	110
B	10
C	25
TOTAL	135





Conteos peatonales

- Clasificación:
 - Sexo.
 - Edad.
 - Condición de movilidad.

- **Línea de deseo**

**AFORO MANUAL DE CICLISTAS
TRABAJOS DE CAMPO**

Estación N°: _____ Ubicación: _____ Período: _____ Fecha: _____
Aforador: _____ Supervisor: _____ Hoja N° _____ de _____

Sentido	Hora	GRUPO AFORADO		GRUPO AFORADO		GRUPO AFORADO	
		Hombres (15-50 años) 	Mujeres (15-50 años) 		Otros 		
	:00						
	:15						
		TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:
	:15						
	:30						
		TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:
	:30						
	:45						
		TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:
	:45						
	:59						
		TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:



Google Earth



Google Earth

100m

Rutas de transporte público

- Tipo de unidad:
 - Autobús.
 - Microbús.
 - Van/Combi.
 - Bicitaxi.
- Ruta: Recorrido de las unidades de transporte público para satisfacer la demanda de viajes de un destino a otro.
- Frecuencia de paso: Cantidad de vehículos despachados por hora o el tiempo de paso entre vehículos.
- Capacidad: Oferta de lugares
- Índice de ocupación: Relación de la demanda y oferta (vehículo).

Estación N°: _____ Ubicación: _____ Fecha: _____

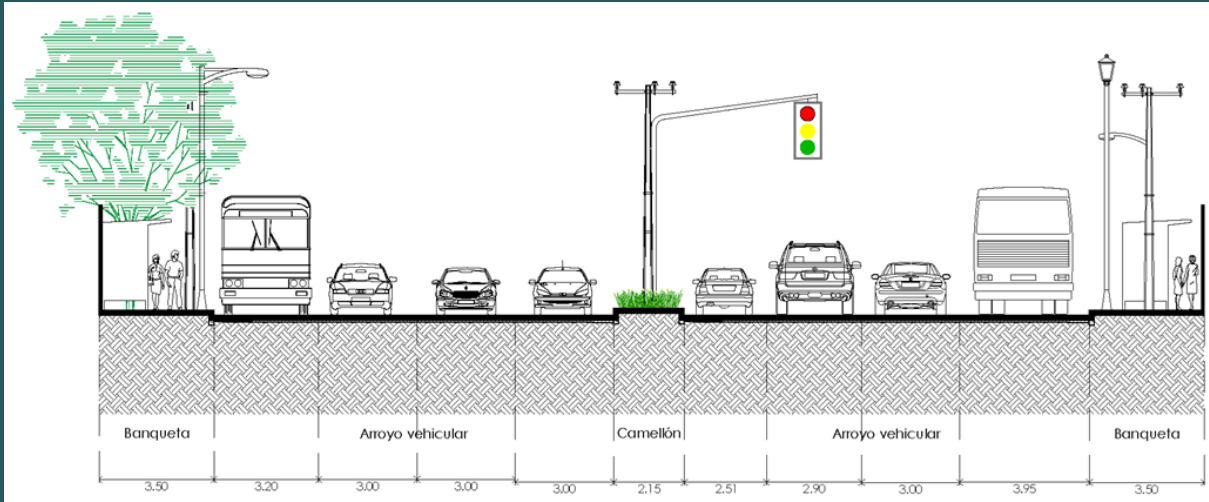
Abrador: _____ Supervisor: _____ Hoja N° _____ de _____

Parámetros de ocupación visual:

ID	HORA DE PASO		IDENTIFICACION DE RUTA		Ascenso - Descenso		
	Hora	Minuto	Numero de Ruta	Numero Economico	Ascenso	Descenso	Abordo

- Minibús de 12 a 20 asientos y total de 20 a 35 usuarios, con dos puertas.
- Autobús convencional, varía según su configuración de 35 a 50 asientos y un total de 50 a 75 usuarios; pueden contar con dos o tres puertas.
- Autobús articulado, varía según su configuración de 55 a 70 asientos y un total de 120 a 160 pasajeros, con 3 a 4 puertas.
- Autobús biarticulado, con 70 a 80 asientos y un total de 160 a 250 pasajeros, con 3 a 4 puertas.

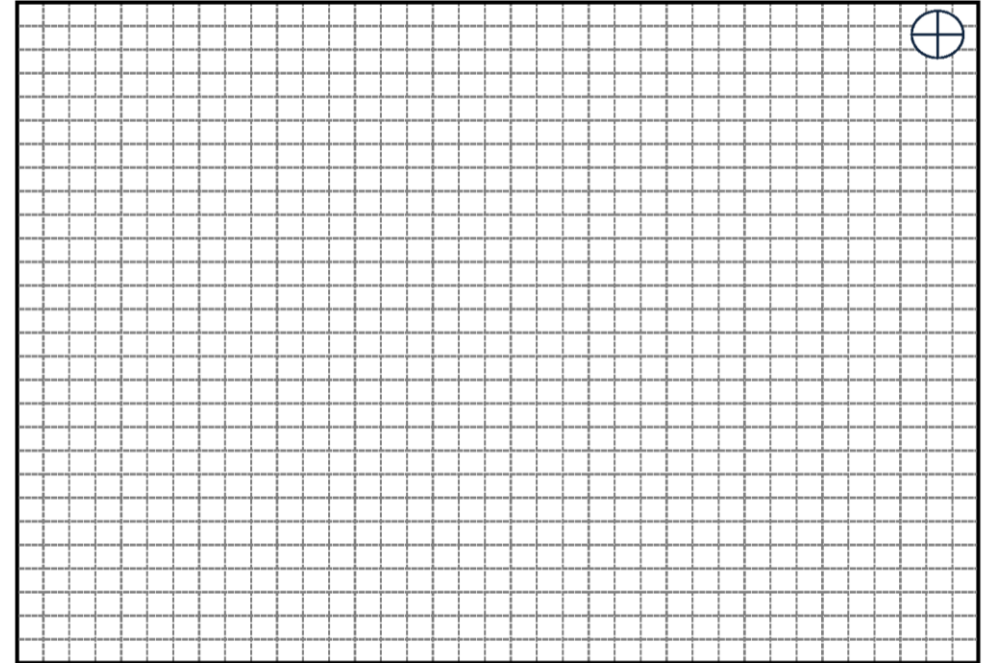
Secciones



INVENTARIO EN INTERSECCIONES DE SECCIONES TRANSVERSALES Y SEMAFORIZADAS

Proyecto: _____ Fecha: _____

Intersección: _____ Hora: _____

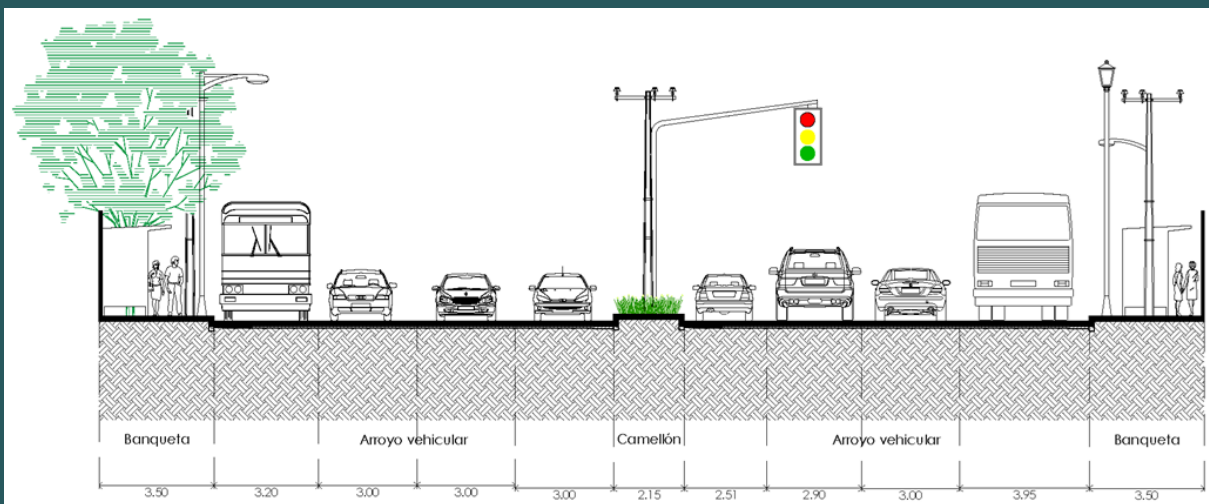


TIEMPOS DE INTERVALO (Segundos)				
ACCESO				
Verde				
V. Interm.				
Ámbar				
Rojo				
CICLO				

DIAGRAMA DE FASES	

Notas: _____

Secciones



Calle/Avenida	Jerarquía vial	Sentido de circulación	Número de carriles por Sentido de Circulación (efectivos)	Carriles ocupados con estacionamiento	Sección vehicular (m.)

Semáforos



INVENTARIO EN INTERSECCIONES DE SECCIONES TRANSVERSALES Y SEMAFORIZADAS

Proyecto: _____ Fecha: _____

Intersección: _____ Hora: _____

TIEMPOS DE INTERVALO (Segundos)				
ACCESO				
Verde				
V. Interm.				
Ámbar				
Rojo				
CICLO				

DIAGRAMA DE FASES	

Notas: _____

Semáforos



INVENTARIO EN INTERSECCIONES DE SECCIONES TRANSVERSALES Y SEMAFORIZADAS

Proyecto: _____ Fecha: _____
 Intersección: _____ Hora: _____

TIEMPOS DE INTERVALO (Segundos)				
ACCESO				
Verde				
V. Interm.				
Ámbar				
Rojo				
CICLO				

DIAGRAMA DE FASES	

Notas: _____

Señalamiento vertical

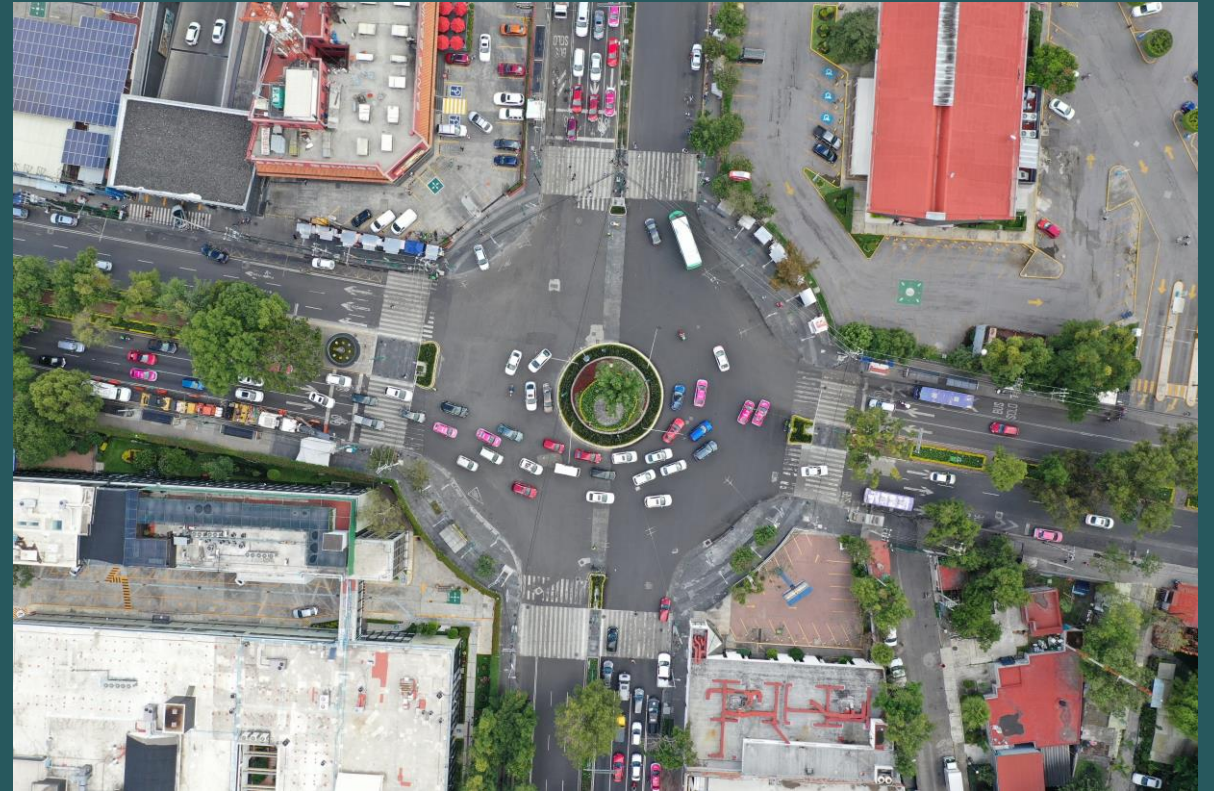
Foto	Tipo	Soporte	Descripción	Estado físico	Legible	Observaciones
1	Restrictivo	PTR	Prohibido estacionarse			



Fotos con celular: ENCENDER SIEMPRE LOCALIZACIÓN
GPS: Marcar punto. Validar hora.
GEOSETTER

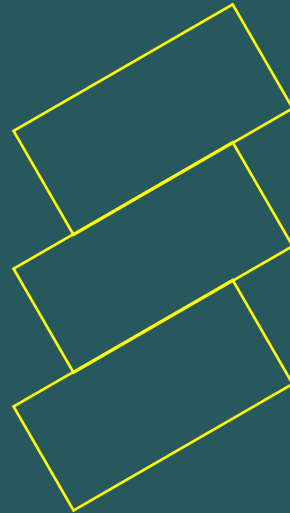


Señalamiento horizontal



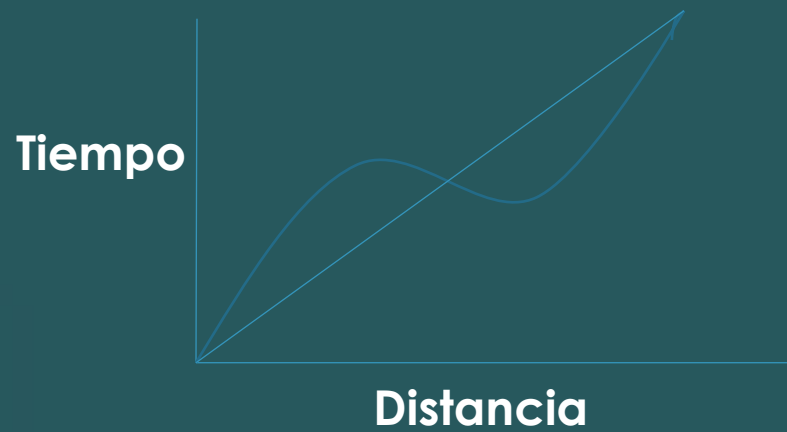
Fotos de la intersección

Estacionamiento

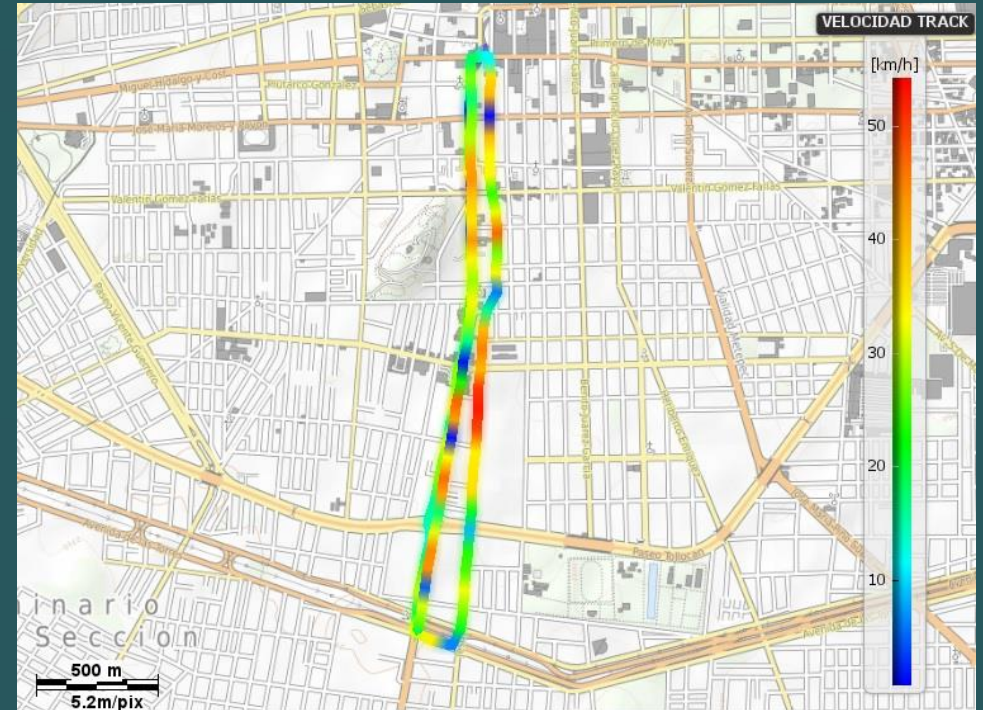


Calle/avenida	Entre calle	Entre calle	Tipo	Oferta	Ocupados	Permitido
Y	X	Z	En cordón	20 lugares	10 lugares	Sí
B	A	C	Batería	10 lugares	5 lugares	Sí

Velocidades



Radar

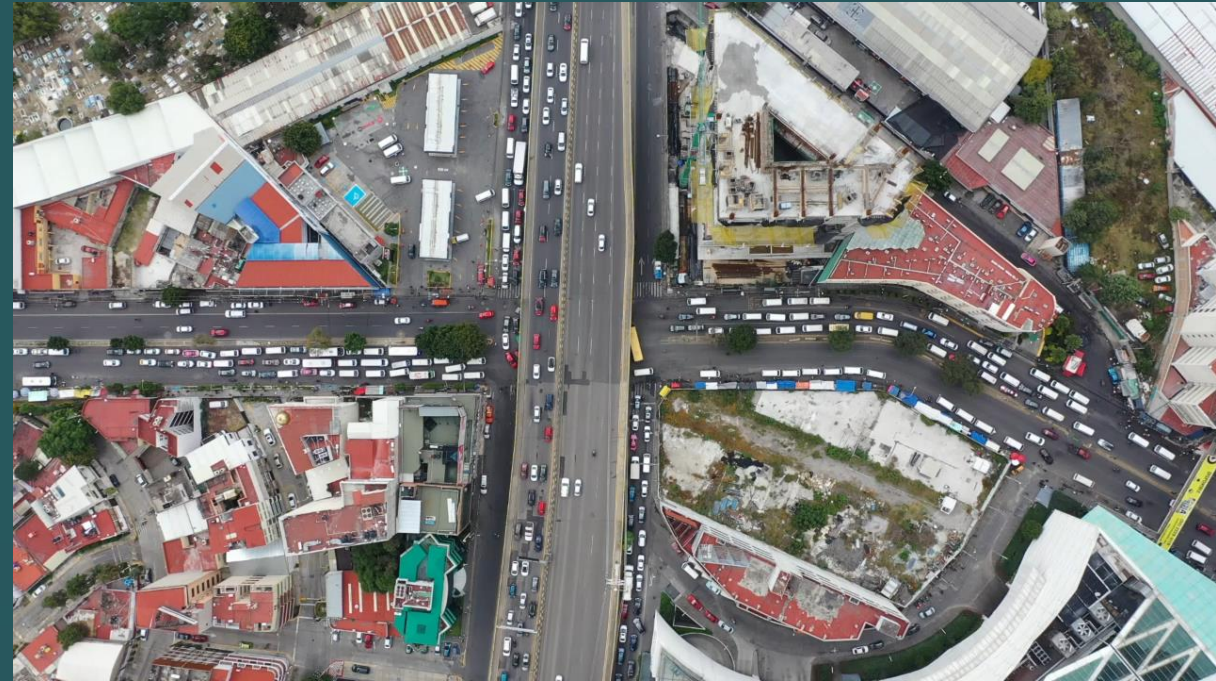


Vehículo flotante

100 METROS

Filas/Colas

- Es la longitud expresada en metros de la interrupción del flujo vehicular almacenado en una vía.
- Provocado por:
 - Se máforos;
 - Maniobras;
 - Estacionamiento;
 - Geometría (cuellos de botella).
 - Bloqueo de vías.



Procesamiento y análisis de la información

PROCESO METODOLÓGICO

1
PLANEACIÓN

2
TRABAJOS DE
CAMPO

3
PROCESAMIENT
O DE
INFORMACIÓ

4
ANÁLISIS

5
EVALUACIÓN

6
CONCLUSION
ES Y
RECOMENDA