

### 3. Políticas y estrategias

#### 3.1. Descripción de los mecanismos de participación concurrente.

Durante el proceso de elaboración e integración del Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán, se promovió una amplia participación de los diferentes sectores sociales y de los actores involucrados en el desarrollo de la ciudad, en especial los relacionados con el transporte y la planeación urbana.

Si bien es importante el consenso absoluto de los objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y proyectos; no debe perseguirse dicho consenso absoluto, si con ello se pone en riesgo el Plan o bien se convierte en una forma de retrasar o detener su elaboración e implementación.

La participación de la población en general durante el proceso de elaboración del Plan se ha dado a través de las encuestas domiciliarias, encuestas a bordo del transporte público y en conteo vehicular del flujo vehicular, en donde las personas entrevistadas informaron sobre las necesidades y formas de viajar en la ciudad. Igualmente se convocaron a reuniones informativas y foros de consulta en donde se presentó el Proyecto de Plan para la retroalimentación del mismo.

#### Sectores que Participaron en las Reuniones durante la Integración del Plan Parcial de Movilidad

IMPLAN	Consejo Directivo del IMPLAN
Dependencias de Gobierno	SCT Federal Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado CAPUFE Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano Tres Ríos Desarrollo Urbano Municipal Dirección de Tránsito Municipal
Asociaciones de Transportistas	
Cámaras y Organismos Intermedios	CMIC CANACO CANADEVI Asociación de propietarios de Estacionamientos Públicos de Culiacán, AC CODEC CODESIN
Sector Académico y Colegios de Profesionistas	Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Arquitectura Facultad de Ingeniería Colegio de Ingenieros Civiles Colegio de Arquitectos

Como puede observarse, se contó en los eventos realizados con una participación y retroalimentación importante de diversos sectores sociales y productivos de Culiacán, sin embargo es fundamental que la participación ciudadana no acabe en el proceso de integración del Plan, sino que una vez aprobado, tenga un sentido de pertenencia e identidad ciudadana.

Una manera de fomentar la participación y difusión del Plan es a través de un Comité o una Coordinación de Seguimiento y Administración del Plan, el **Instituto Municipal de Planeación de Culiacán** tiene una estructura que le permite gestionar y dar seguimiento al Plan Parcial de Movilidad.

### 3.2. Definición de políticas y estrategias generales de movilidad.

#### Políticas

- Preferencia al Transporte Público por encima del privado
- Facilidades para el peatón y el uso de la bicicleta
- Sustentabilidad ambiental.
- Promover la seguridad vial y disminución de accidentes
- Accesibilidad para todos y a todo lugar de la ciudad
- Disminución de tiempo de viajes y de la distancia mediante un reordenamiento del suelo
- Para la realización de proyectos, estudios, obras de infraestructura y equipamiento vial; así como en la autorización de fraccionamientos y desarrollos urbanos en la ciudad de Culiacán, se establece la **política de Institucionalizar**, en tanto no se cuente con un marco normativo local, **el Marco Técnico – Normativo editado por las Secretarías de Desarrollo Social SEDESOL y de Comunicaciones y Transportes SCT** entidades normativas del Gobierno Federal en mateque ria de Diseño y Proyecto Geométrico de Calles y Carreteras, Obras de Infraestructura Vial, Dispositivos para el Control de Tránsito, Vialidad y Transporte Público Urbano y Desarrollo Urbano.

### 3.3 Propuesta de objetivos, líneas estratégicas y metas, a corto, mediano y largo plazo

#### Objetivo General.

- Establecer a través de la movilidad urbana una cultura de sustentabilidad como principio rector de la planeación integral de la ciudad de Culiacán y a través de ésta mejorar la calidad de vida urbana.

#### Objetivos Particulares y Estrategias

##### Fortalecer de manera Integral el Sistema de Transporte Público de Culiacán

- Mejorar la velocidad comercial del sistema
- Aumentar la cobertura del servicio, con especial énfasis en las zonas que son origen y destino masivo de desplazamientos en coche.
- Mejorar de frecuencias y puntualidad, especialmente en horas pico
- Implementar carriles preferenciales para el transporte público

- Instrumentar y equipar un esquema de paraderos oficiales con la accesibilidad necesaria y suficiente para toda la población
- Instrumentar un sistema de información ciudadana sobre la oferta del servicio de transporte público de Culiacán

### Reducir la utilización del automóvil particular

- Mejorar de la Calidad del Aire con la reducción del consumo energético
- Implantar de un nuevo modelo de movilidad
- Promover la utilización de la bicicleta como transporte alternativo
- Construir infraestructura vial y equipamiento necesario para incentivar el uso de bicicletas como medio de transporte. Para ello es importante la conexión en los puntos de mayor demanda de desplazamientos, principalmente a lo largo de las vías estructurantes de la ciudad.

### Promover y Recuperar las calles y avenidas como espacio público de relación y convivencia social.

- Incentivar la movilidad del peatón
- Implementar una campaña exhaustiva de reforestación y forestación en los principales corredores urbanos de la ciudad.
- Mejorar las aceras en los fraccionamientos y colonias nuevas, se recomienda adoptar una distribución del espacio público de un 50% para usos motorizados (circulando o estacionados) y un 50% para usos no motorizados (peatón y ciclistas)
- Recuperar el espacio público, nuevas zonas recreativas o de convivencia en el lugar que ocupaban los automóviles.
- Programa de Restricción de estacionamiento en la vía pública en la zona centro, manteniendo únicamente el estacionamiento para los residentes del centro.

•

### Control del Tránsito

- Vigilar con una política de cero tolerancia la velocidad máxima permitida en la vialidad de la ciudad.
- Coordinación y centralización del Sistema de Semaforización de la ciudad.

## 3.4. Líneas Estratégicas

Para el logro de las políticas, objetivos y estrategias planteados, se propone trabajar en cuatro **Líneas Estratégicas**

## Línea Estratégica I.

### **Desarrollo Urbano y Sustentabilidad**

Esta Línea tiene como finalidad llevar a cabo un desarrollo urbano que sea sustentable a través de directrices orientadas a la movilidad tal como:

#### **1. Zonificación**

Se pretende una zonificación donde se acerquen las zonas habitacionales a las zonas donde se realizan las actividades productivas y económicas de la ciudad.

En donde se instaure un orden en la disposición de espacio y optimización de la infraestructura y equipamiento urbano.

Se establezca una regulación y control de los fraccionamientos cerrados, en condominio horizontal que tienden a formar "ghetos" y a obstaculizar la movilidad urbana.

La construcción de centros comerciales, la dispersión de equipamiento y la expansión de la ciudad hace necesario que se planteen líneas de acción tendientes a la densificación y concentración de equipamiento en los corredores de transporte público con mayor demanda, lo anterior para inducir la utilización del transporte público y disminuir los problemas de congestión y emisión de contaminantes de los automóviles.

Establecimiento de límites y control en la construcción en los espacios libres de la periferia de la ciudad.

En todos los proyectos de desarrollo urbano contemplar un esquema de servicios de transporte público

Favorecer la densificación en la proximidad de estaciones de transferencia y paraderos de transporte, integrando el desarrollo urbano al transporte

Políticas de vivienda que fomenten la construcción y conservación de barrios lo suficientemente densos, así como un la conservación en buen estado del parque de viviendas antiguas en el centro de la ciudad y en las zonas más densas de la ciudad y la periferia

Para disuadir el uso intensivo del automóvil principalmente hacia la zona centro es necesario evaluar adecuadamente la implementación de una política para reducir el número de cajones de estacionamiento requeridos en los edificios de oficina y comercio, esta política debe ir acompañada de la restricción de estacionamiento en la vía pública o en su caso del cobro de éste derecho mediante parquímetros; para lo anterior es indispensable mejorar de manera sustancial el servicio ofrecido por el transporte público en la ciudad.

## 2. Sistema y Funcionalidad de Corredores

Como parte de la estructura urbana de la ciudad, se definen diversos corredores:

- **Urbanos.-** de acuerdo a la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa, los Corredores Urbano son vialidades de alto aforo vehicular, en las que se permiten una gran densidad e intensidad en el uso del suelo, además de una mezcla variada de funciones urbanas;
- **Viales.-** son aquellos que cumplen una función de movilidad y accesibilidad para la ciudad, sirven al tránsito vehicular tanto local como de paso, y están clasificados según su nivel de conectividad, sección, aforo vehicular, etc.
- **De Transporte Urbano o también llamados Corredores de Transporte Público de Pasajeros.-** Éste tipo de corredores obedece a una tendencia mundial en el sentido de privilegiar al transporte público urbano por encima del automóvil o vehículo particular.
- **Los Corredores de Transporte Público de Pasajeros,** se definen como un sistema de transporte masivo y/o colectivo, con operación regulada y controlada, recaudo centralizado, que opera de manera exclusiva en una vialidad con carriles reservados para el transporte público, total o parcialmente confinados, que cuenta con paradas predeterminadas y con infraestructura para el ascenso y descenso de pasajeros, estaciones ubicadas a lo largo del recorrido, con terminales en su origen y destino, con una organización para la prestación del servicio como personas morales.

## 3. Integración Regional y Metropolitana

Ésta línea de acción promoverá la implementación de:

- Sistema de Ciudades.- En el cual se establezca la relación y el nivel funcional económico, social y de servicios de la ciudad de Culiacán con otros centros de población.
- Programa de Desarrollo de la Movilidad en Sindicaturas y comunidades rurales del Municipio.- cuyo objetivo sea impulsar y controlar el desarrollo urbano – regional del municipio de Culiacán, sus comunidades y municipios vecinos, estableciendo un mecanismo de coordinación para la integración regional.
- Comisión de Conurbación Culiacán - Navolato .- El proyecto consiste en la integración de una Comisión con el objetivo de abordar temas y problemáticas comunes a través de subcomisiones en los cuales se analicen, se propongan acciones y se resuelva atender puntualmente el desarrollo regional y urbano de la conurbación.

### 4. Sustentabilidad

La movilidad puede considerarse un activo para la ciudad, una ciudad con movilidad reducida o limitada, pierde competitividad junto a otras ciudades. La movilidad urbana sustentable es percibida en la actualidad como un derecho para todos los ciudadanos de las actuales y futuras generaciones, esto es que todos tengan las mismas facilidades para moverse con seguridad y acceder a los lugares de trabajo, de vivienda, de comercio, servicios y recreación. Para ello las autoridades no deben comprometer el espacio público, sino preservarlo a través de las siguientes acciones.

- Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire.- Como un Sistema de Información y Vinculación mediante el cual se genere una base de datos sobre las condiciones atmosféricas de la ciudad de Culiacán vinculadas al Programa de Verificación Vehicular que lleve a cabo el Municipio.

#### Objetivo

Implementar un sistema de información en tiempo real de la calidad del aire en la ciudad de Culiacán.

#### Beneficios

Que la población y usuarios últimos cuenten con la información en tiempo real de las condiciones y calidad del aire de la ciudad de Culiacán, con la finalidad de tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias para mantener una calidad de aire dentro de las normas oficiales y evitar riesgos para la salud de la población.

- Medidas de Mitigación y Remediación de Impactos.- a través de Vigilar y controlar que se cumpla con las medidas de mitigación y remediación de los impactos negativos provocados por desarrollos urbanos y obras públicas y privadas.
- Arborización.- acciones de arborización que mitiguen el impacto del clima en la ciudad y que permita inducir a los ciudadanos a un modo de transporte alternativo como la bicicleta o los desplazamientos a pie. En el capítulo 4 se especifican las especies recomendadas para cada tipo de vialidad.
- Cartas o Planos de alineamiento, derechos de vía y número oficial.- cuyo objetivo principal es contar con un instrumento técnico, normativo que permita la preservación de los derechos de vía en la ciudad de Culiacán.
- Sistema de Indicadores de Movilidad Sustentable.- El Sistema de Indicadores de Movilidad Urbana Sustentable SIMUS, se presenta como una forma de relacionar la estadística generada por los datos vinculados al tránsito, transporte y uso de suelo, con los objetivos y proyectos planteados en el Plan Parcial de Movilidad, con la finalidad de orientar y reorientar las políticas y estrategias para lograr la Movilidad Urbana Sustentable de Culiacán. Este Sistema de Indicadores se Alimenta y

Retroalimenta de otros Sistemas de Información que se mencionan dentro de los proyectos derivados del Plan Parcial de Movilidad. En el capítulo 6 se aborda de manera más detallada el tema de los Indicadores de Movilidad Urbana.

## **Línea Estratégica II.**

### **Infraestructura Vial**

Dentro de ésta línea estratégica se promoverán acciones orientadas a construir, conservar, mejorar y administrar la operación de la vialidad de la ciudad.

Para lo anterior se ha establecido la siguiente estructura de aspectos que requieren atención:

#### **1. Estructura Vial Primaria**

Red Vial que proporciona la infraestructura para la movilidad urbana, para la Ciudad de Culiacán se clasifican en:

- Vías de Acceso Regional. Son vías de flujo continuo en las que se llegan a registrar velocidades altas, así como una mayor afluencia de vehículos, el cruce de peatones a nivel es restringido o prohibido.
- Vías Primarias. Son las principales avenidas y bulevares de la ciudad, vinculando las vialidades secundarias y locales distribuyendo el tráfico, circulando a una velocidad media.
- Vías Secundarias. Son vías para el tránsito interno de una zona o colonia, cuando los recorridos no son muy largos.

#### **2. Solución a Intersecciones Conflictivas**

##### Consideraciones Generales

En el análisis y solución de conflictos viales muchas veces es común pensar en llegar a resolver el conflicto en primera instancia con puentes y grandes distribuidores viales que requieren grandes inversiones y que en algunos casos no sólo no solucionan totalmente los problemas, sino que se generan nuevos o bien se ha dado el caso de que agravan la situación en el lugar.

##### **2.1 . Soluciones de Bajo Costo**

Una de las principales directrices del Plan Parcial de Movilidad es aplicar soluciones de bajo costo y alto impacto, haciendo los análisis y evaluaciones necesarias para ello, en el caso de las intersecciones conflictivas y de los corredores de transporte, se proponen soluciones basadas en la aplicación de la ingeniería de tránsito, medidas operativas y preventivas tal como las que a continuación se mencionan:

- 1) Medir el tamaño del problema
- 2) Identificar las causas que lo ocasionan
- 3) Pensar en primer lugar en una solución o la mezcla de varias acciones de bajo costo y alto impacto tal como:
  - a. Instalar el señalamiento suficiente requerido para la seguridad y orden vial del lugar
  - b. Mejorar las condiciones de visibilidad, retirando obstáculos.
  - c. Adecuaciones geométricas: recorte y redondeo de esquinas, mejorar radios de giro, canalización de tránsito, habilitar carriles exclusivos para vueltas izquierdas o derechas, optimización de la sección del arroyo vehicular.
  - d. Cambios en los sentidos de circulación como por ejemplo de dos sentidos a uno para aprovechar mejor el espacio e infraestructura vial Implementación de pares viales
  - f. Implementar vueltas o movimientos indirectos
  - g. Restricción de estacionamientos y de movimientos para optimizar la capacidad y espacio disponible para la circulación
  - h. Mejorar la vigilancia en el lugar en los horarios conflictivos
  - i. Reprogramación de semáforos de acuerdo a las condiciones del tránsito que se presenta en los diferentes horarios del día, y días de la semana.
  - j. Redistribuir los flujos vehiculares: habilitar calles y avenidas aledañas para desahogar el sitio conflictivo
  - k. Restringir la circulación de transporte pesado en horario pico o durante el día
  - l. Implementación de vueltas izquierdas de flujo continuo (para aplicar esta solución es preciso pagar derechos de autor)
  - m. Dar facilidades y apoyar el transporte no motorizado o alternativo: construcción de andadores, ampliación de aceras, para los traslados a pie y construcción o habilitación de ciclistas para el traslado en bicicleta
  - n. Mejorar la visibilidad
  - o. Ordenar de manera conjunta con autoridades escolares y padres de familia el tránsito en las proximidades de las zonas escolares, que son sitios donde se generan buen número de situaciones de congestión en horas pico

## 2.2 Soluciones de alto costo

- 1) Instalar un Sistema de Semaforización Programable en Tiempo Real Centralizado
- 2) Sistemas Integrados de Transporte
- 3) Determinar restricción de construcción en los predios próximos al conflicto vial para tener la reserva y derecho de vía para una solución adecuada a desnivel.
- 4) Afectar predios para derechos de vía
- 5) Soluciones a desnivel

### Consideraciones Generales:

- Las soluciones a conflictos viales que se plantean, se presentan a nivel de propuesta, en todos los casos es necesario hacer los levantamientos físicos y topográficos en campo para la elaboración del proyecto definitivo.
- Es necesario implementar estas acciones para evaluar las mejoras una vez que estén operando y considerar su vida útil en virtud de que el padrón vehicular y la movilidad aumenta año con año.

Un aspecto primordial es que no se pueden ver estas soluciones de manera aislada del conjunto de líneas estratégicas, políticas y acciones contempladas en el **Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán**.

A continuación se presentan las acciones de bajo costo y alto impacto propuestas para la mejora del tránsito vehicular en las intersecciones conflictivas estudiadas:

Localización	Problemática Identificada	Propuesta
1. Av. Alvaro Obregón – Av. Universitarios	Alto grado de saturación vehicular en los cuatro accesos, resultando largas colas y tiempo de espera de hasta 3 y 4 luces verdes para realizar el cruce. Tiempos de semáforo mal programados. Radios de giro inadecuados, no existe espacio para almacenar los vehículos de vuelta izquierda sobre Av. Universitarios. Tránsito mixto con alto volumen de camiones materialistas.	a) Eliminar en lo posible los movimientos de vuelta a la izquierda en Av. Universitarios, llevándolas a cabo de manera indirecta o distribuyendo los flujos vehiculares en las calles aledañas; b) Tratar de reducir el número de secuencias o fases en los semáforos, de 4 que funcionan en la actualidad, bajar al menos a 3 fases; c) Coordinar los semáforos de la intersección con la intersección Av. Universitarios - Juan de la Barrera.
2. Acceso Sur Puente Hidalgo	Reducción de ancho de la av. Alvaro Obregón al llegar al acceso sur del Puente, se	En caso de que en el corto o mediano plazo la Av. Alvaro Obregón no llegue al límite de su

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

Localización	Problemática Identificada	Propuesta
	<p>forma un cuello de botella que provoca congestión en horas pico. Los vehículos que salen de la calle Zaragoza provocan conflicto con los que circulan por Alvaro Obregón.</p>	<p>capacidad y no se requiera el cambio de doble a un solo sentido, se propone ampliar la sección del Puente Hidalgo.</p>
<p>3. Blvd.. Lola Beltrán – Av. Rolando Arjona</p>	<p>Problemas de saturación dado el alto volumen vehicular para el movimiento de vuelta a la izquierda de oriente a sur. Tiempos de semáforo mal programados. Equipo subutilizado</p>	<p>Se deja la vuelta a la izquierda de manera directa del Blvd.. Lola Beltrán a Av. Rolando Arjona.</p> <p>Para las vueltas a la izquierda restantes, se propone realizarla de manera indirecta con una solución en retorno sobre Rolando Arjona. Con ésta solución se reduce el número de fases del semáforo a sólo 3, elevándose el nivel de servicio a calidad C.</p> <p>Aplicando ésta solución no se considera necesario pensar en el corto plazo en una solución a desnivel</p>
<p>4. Blvd. Pedro Infante – Av. Rolando Arjona</p>	<p>Intersección con alto volumen vehicular principalmente en el sentido oriente-poniente. Tiempos de semáforos mal programados. Equipo subutilizado</p>	<p>Se propone cancelar las vueltas a la izquierda desde el Blvd. Pedro Infante para realizarlas de manera indirecta construyendo retornos sobre esta vialidad</p> <p>Se continua permitiendo el movimiento a la izquierda desde Blvd. Rolando Arjona</p> <p>Se reducen las fases o secuencias de semáforos de 4 a 3</p> <p>Es necesario habilitar la vuelta a la derecha continua desde la esquina nor-oriente en virtud de que no hay construcción con lo que se aumenta la movilidad en la intersección</p>
<p>5. Czda. H. Colegio Militar – Av. México 68</p>	<p>La continuidad del circuito interior se ve interrumpida, la sección de la Av. México 68 es reducida, tiempos de semáforos mal programado</p>	<p>Solución conjunta que permitirá la continuidad del Circuito Interior</p> <p>Semaforizar cruce con Av. Revolución</p>

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

Localización	Problemática Identificada	Propuesta
6. Czda. H. Colegio Militar – Av. Revolución	Intersección sin control semafórico, movimientos importantes de vuelta izquierda de norte a oriente y de cruce oriente –sur	Implementar par vial: México 68 con sentido de circulación hacia el poniente Geranio – Patria – Girasol con sentido hacia el Oriente  Reducir a 3 fases las secuencias de los semáforos en los cruces con Czda. H. Colegio Militar  Afectar construcción siguiendo el eje de la Av. México 68 hacia el Oriente para conectar con Av. Revolución
7. Av. Alvaro Obregón – Av. Guillermo Batiz	Intersección semaforizada saturada, con tiempos excedidos, sobre la Av. Guillermo Batiz se presenta una pendiente elevada hacia el poniente	Modificar los tiempos y secuencias del semáforo de 4 a 6 fases, separando al máximo los movimientos para optimizar los tiempos.  Ampliar un carril de vuelta a la izquierda en el acceso poniente
8. Blvd. Manuel Clouthier – Antonio Ancona	Intersección no semaforizada con alto volumen vehicular por convergencia de flujos y equipamientos importantes en la zona. Alta incidencia de accidentes	Semaforizar la intersección evitando todas las vueltas a la izquierda.  Construir retornos sobre Manuel Clouthier para los movimientos a la izquierda  Se propone intersección con dos fases de semáforo y un ciclo de 40 seg. Para un nivel de Servicio "C"
9. Blvd. Jesús Kumate – Blvd. Emiliano Zapata	Intersección semaforizada con tiempos mal programados, equipo subutilizado. Alto volumen de vehículos pesados, acceso carretero desde Navolato , principal vía de acceso del transporte foráneo a la Central Internacional de Autobuses. No existen vialidades urbanas que ayuden a desahogar la intersección y distribuir de mejor manera los flujos. Largas colas de vehículos sobre la Czda. Aeropuerto	Buscar alternativas viales para distribuir los flujos vehiculares que actualmente llegan a la intersección  Mejorar los tiempos de semáforos y la geometría de la intersección a nivel principalmente para los movimientos de vueltas a la izquierda  Pavimentar el derecho de vía tangente a la vía del ferrocarril para conectar el Blvd. Culiacan

Localización	Problemática Identificada	Propuesta
		con la Carr. A Navolato.  Restringir el paso de vehículos pesados por la zona durante el día
10. Blvd. Manuel Clouthier – Av. Rolando Arjona	Intersección en entronque semaforizada forma parte del circuito interior, la geometría del cruce no permite una continuidad adecuada dado el ángulo que forma Clouthier respecto de la Av. Rolando Arjona	Se propone una afectación en la esquina suroriente de la intersección para corregir el ángulo del cruce.  Con esta solución y considerando en el tramo de la afectación 3 carriles por sentido, así como dejar carriles exclusivos para la vuelta derecha, se puede obtener un nivel de servicio "B" con un tiempo total de semáforo de 45 seg.
11. Paseo Niños Héroes– Puente Negro – Av. Recursos (Periodo de las 12:30 – 15:30)	Intersección que genera demoras ya que se interrumpen los flujos vehiculares intensos debido a un movimiento de vuelta izquierda.	La solución se plantea para el acceso poniente, ampliando el número de carriles y contar así con un carril exclusivo de vuelta continua a la derecha.  Ampliar los carriles de salida del acceso Sur a 3 habilitando uno de vuelta continua a la derecha
12. Czda. Aeropuerto – Fray Marcos de Niza	Intersección conflictiva debido a radios de giro inadecuados que complican las vueltas continuas a la derecha. Entronque con Czda. Aeropuerto que es una vía con tránsito intenso.	Mejorar los radios de giro para contar con un carril para las vueltas continuas a la derecha  Se sugiere un radio de giro del orden de 12.00 mts para permitir a vehículos pesados dar vuelta fácilmente
13. Blvd. Pedro Infante – Acceso Fracc. Los Alamos	Obstrucción del Flujo vehicular sobre Pedro Infante ocasionado por los vehículos que se detienen para dar vuelta en U o vuelta a la izquierda. Lo anterior provoca que se formen colas de vehículos	Mejorar la distribución de la sección de Pedro Infante, ampliando a 3 carriles  Mejorar y optimizar el programa del semáforo

### 3. Semaforización

Siguiendo con la directriz de aplicar soluciones de bajo costo y alto impacto en sitios conflictivos, se recomienda el gerenciamiento y administración del tránsito de la ciudad con un sistema moderno y eficiente de semáforos.

En el rubro de semaforización la directriz es realizar de manera permanente actividades de mantenimiento, y reprogramación de semáforos; para ello se requiere llevar a cabo un monitoreo permanente de las condiciones del tránsito en las intersecciones y corredores semaforizados, las líneas de acción a realizar son:

- Programación y Coordinación
- Modernización del Sistema
- Centralización

Haciendo un análisis comparativo entre aplicar una solución integral con un sistema de semaforización moderna y eficiente y aplicar una solución puntual de un paso a desnivel en una sola intersección tenemos que:

- Costo aproximado de un paso a desnivel en la solución de una intersección:  
**\$25 a 50 millones de pesos**
- Costo aproximado de un Sistema de Semaforización Centralizado para la mejora y solución de conflictos viales en 170 intersecciones.  
**\$25 a 50 millones de pesos incluido el Sistema de Cámaras de Video y el Centro de Control del Sistema**

A continuación se detallan las acciones a realizar en materia de semaforización:

El proyecto de semaforización, es una obra prioritaria para la movilidad urbana de Culiacán, con ésta acción se pretende mejorar las velocidades de recorrido hasta en un 20% de los actuales, con lo cual no solo mejoran los niveles de servicio, sino se genera un orden y eficiencia en la vialidad.

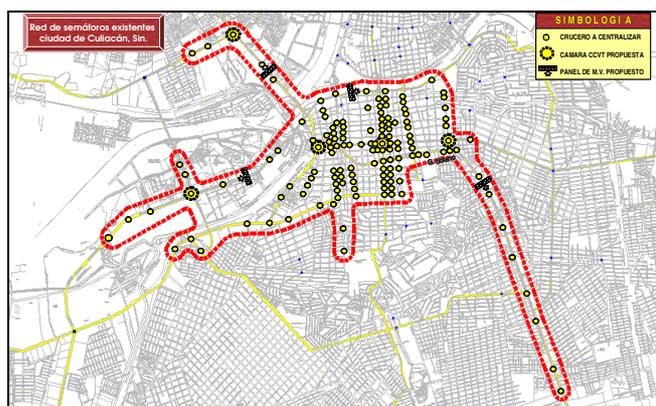
Este Proyecto se complementará con el Sistema de Video y Vigilancia Urbana que actualmente se lleva a cabo por parte de las autoridades municipales. Éste sistema de video consiste en la instalación de cámaras de video en puntos estratégicos definidos por la autoridad y que servirá para que desde el centro de control de semaforización se tenga una imagen en tiempo real de las condiciones del tránsito en el corredor o intersección correspondiente.



### Actividades previas a la Adquisición, Implementación y Puesta en Marcha del Sistema de SemafORIZACIÓN

- Preparación de Términos de Referencia
- Convocatoria a la Licitación (nacional o internacional)<sup>1</sup>
- Proceso de Licitación
- Firma de Contrato
- Inicio de los trabajos
- Capacitación al Personal del Municipio
- Etapa de Prueba de los Equipos – Centro de Control (intercomunicación)
- Ajuste y calibración de equipos
- Etapa de Prueba (ciclos, fases y tiempos)
- Puesta en Marcha del Centro de Control. Tiempo Real
- Puesta en Marcha del Sistema

### Red de Semáforos a Coordinar



### 4. Accesos a Colonias

Un aspecto fundamental para la movilidad es la accesibilidad, en el caso de la ciudad de Culiacán se detectaron problemas importantes al respecto, principalmente en colonias populares, una de las directrices de ésta Línea Estratégica es mejorar las condiciones de la población que vive en colonias populares atacando a su vez la pobreza urbana, a través de las siguientes líneas de acción:

- Pavimentación de Accesos a Colonias Populares
- Alumbrado
- Obras de Drenaje

<sup>1</sup> Se recomienda integrar un Comité Técnico durante el proceso de licitación para la Evaluación de las propuestas Técnicas y Económicas. Se recomienda la participación de la Universidad.

## 5. Estacionamientos

Dentro de las principales directrices que guiarán éste Plan Parcial de Movilidad están:

- El mejor aprovechamiento y recuperación del espacio público para la circulación de vehículos, peatones.
- El mejoramiento de la imagen urbana de la ciudad.
- Privilegiar al transporte público urbano sobre el transporte privado.

Estas directrices en principio pueden verse confrontadas con la disponibilidad de espacio en la vía pública para destinarlo a estacionamiento, sin embargo es conveniente valorar la viabilidad de permitir el estacionamiento en la vía pública para cada caso en particular, considerando en todo momento el principio de sustentabilidad que propone definir una estrategia para satisfacer las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer el bienestar de las futuras.

El estacionamiento en la vía pública compromete el espacio público destinado y dispuesto para la **“circulación de vehículos y peatones”**

La normatividad establecida en el Plano PMC-05 Red Vial Propuesta, presenta los criterios generales recomendados respecto a Estacionamiento en la vía pública de acuerdo a la jerarquía y funcionalidad de calles y avenidas.

En el caso del Centro Urbano, se establecen las siguientes directrices y recomendaciones generales:

- Continuar con la política aplicada en la Av. Álvaro Obregón en el sentido de liberar el arroyo vehicular para otorgar las facilidades requeridas por el Transporte Público.
- Ampliar las aceras para mejorar las condiciones de seguridad y de espacio para los Peatones, para ello es necesario hacer un levantamiento de aquellas calles en las que la circulación de peatones es intensa para generar el
- **proyecto de semipeatonalización como es el caso de la calle Ángel Flores**, esto conlleva la eliminación del estacionamiento en la vía pública.
- Cambiar de sentido de circulación en las calles de doble sentido a uno sólo en aquellas que cuenten con sección del arroyo vehicular menor a 10 mts.
- Prohibir el estacionamiento en ambos o en al menos un lado de la vía pública en aquellas calles en las que actualmente opere un solo sentido, un carril efectivo de circulación, y que exista espacio o sección suficiente para la circulación vehicular en dos o tres carriles. Por ejemplo en calles donde en la actualidad se utilice un carril para la circulación y dos para estacionamiento.

- Dado que el estacionamiento en batería consume más espacio del arroyo vehicular que el estacionamiento en cordón, la política en el centro urbano estará orientada a no permitir el estacionamiento en batería.
- Para el estacionamiento en la vía pública en el centro urbano, se aplicará en los casos en que sea factible, una política para mejorar la rotación de espacios, esto es que los vehículos que se estacionen en la vía pública lo hagan por tiempos cortos, en un rango de dos a tres horas máximo. Lo anterior es con el objetivo de que mayor número de personas tengan oportunidad de estacionarse en la vía pública.
- Respecto a la dotación de estacionamientos para personas con capacidades diferentes, la **Ley para la Integración Social de las Personas con Discapacidad del Estado de Sinaloa** en su artículo 72 menciona que los estacionamientos de vehículos en la vía pública contarán, en las zonas comerciales, **por lo menos con dos espacios por manzana para el ascenso y descenso de personas con discapacidad**. Dichos espacios deberán diseñarse de acuerdo a los requerimientos específicos y encontrarse debidamente señalados como reservados para uso exclusivo de personas con discapacidad.
- En sitios donde existan oficinas, escuelas, centros deportivos, recreativos o culturales, o cualesquiera otros lugares con acceso al público, contarán por igual con espacios para personas con discapacidad; para ello, se requerirá, previamente, la autorización de construcción emitida por la autoridad correspondiente, con la finalidad de que éstas indiquen el área más apropiada para el efecto.
- En el artículo 74 de la misma ley señala que a efecto de facilitar el estacionamiento de vehículos, de los cuales tengan que descender o ascender personas con discapacidad, la autoridad vial dispondrá las medidas necesarias, las que incluso podrán aplicarse en zonas de estacionamiento restringido, siempre y cuando no se afecte gravemente el libre tránsito de vehículos o peatones.
- Se recomienda que el IMPLAN integre dentro de sus organismos de apoyo a la Comisión Consultiva de Fomento al Establecimiento de Estacionamientos Públicos que se menciona en el Reglamento de Estacionamientos Públicos del Municipio de Culiacán; el IMPLAN puede operar como coordinador y orientar los trabajos de ésta Comisión.

Uno de los objetivos del Plan Parcial de Movilidad es promover e incrementar la utilización del transporte público, y por consecuencia desincentivar la utilización del transporte privado, con la finalidad de disminuir los impactos negativos tanto ambientales, de congestión de tránsito, así como de costos para la ciudad en la utilización de la vía pública para estacionamiento (esto al limitar la circulación vehicular ocupando uno o dos carriles del arroyo para estacionamiento). A continuación se definen las líneas de acción necesarias de llevar a cabo:

### Acciones inmediatas y en el corto plazo:

- Control, Regulación y Vigilancia de Estacionamiento en la Vía Pública
- Vehículos particulares
- Para carga y descarga
- Para ascenso y descenso de personas
- Sitios de Taxis
- Estacionómetros
- Promover entre los empresarios del Centro Urbano, los propietarios de locales comerciales y la Asociación de Propietarios de Estacionamientos Públicos, la celebración de convenios para permitir el estacionamiento gratuito a sus clientes, mediante una compra mínima y por un tiempo determinado.
- Regulación y control tarifario en Estacionamientos Públicos
- Análisis de prefactibilidad y factibilidad así como la evaluación técnica, tecnológica, socioeconómica y Financiera para la instalación de parquímetros en sitios con déficit de estacionamientos.

### Mediano y Largo Plazo

- Construcción de Estaciones de Transferencia con estacionamientos que permitan la utilización de diferentes modos de transporte: auto, transporte público, bicicletas, etc.
- Restricción generalizada de estacionamiento en la vía pública de la Red Vial Primaria, Ejes y Pares Viales, Corredores de Transporte Urbano, Primer Cuadro de la Ciudad

## 6. Señalización y Nomenclatura

Uno de los principales problemas detectados en la ciudad es la falta de mantenimiento en la señalización y nomenclatura de la ciudad, además de la diversidad de nombres con que se conoce y se denomina a la mayoría de las calles, avenidas y boulevares de la Ciudad, por ello se plantea las siguientes líneas de acción:

- Programa de Señalización y Conservación de Dispositivos Viales
  - Pintura en pasos Peatonales, guarniciones y división de carriles
  - Señalamiento Vertical
  - Señalamiento Informativo y de Destino
  - Nomenclatura de Calles
  - Mantenimiento de Semáforos
- Homologación de la nomenclatura y numeración de los principales corredores de la ciudad

## 7. Pavimentación

Un reto que tiene el gobierno de la ciudad es abatir el enorme déficit de pavimentación de calles y aceras en la ciudad, además de que no se cuenta con un esquema programático que priorice o jerarquice las acciones a realizar tanto de diseño, construcción, conservación y mantenimiento de pavimentos en la ciudad, por ello se establece como una acción prioritaria la implementación de un:

- Sistema de Administración de Pavimentos. Este esquema es un formato ya diseñado e implementado por la SEDESOL en varias ciudades del país.

## 8. Ciclovías y Rutas Peatonales

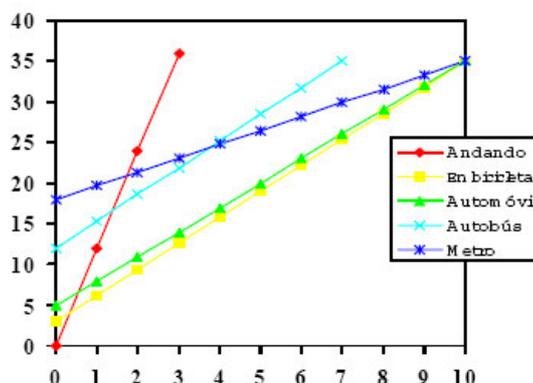
Para llevar a cabo la inducción al transporte no motorizado o alternativo, es necesario definir una directriz que tenga como objetivo facilitar y apoyar a este tipo de transporte, mediante la construcción de infraestructura (andadores, calles y ciclopistas), señalización (semáforos especiales, pintura en superficie, señales preventivas y restrictivas, etc), alumbrado, vigilancia, suficiente difusión y promoción para crear una conciencia de sustentabilidad y para mejorar la salud pública de los habitantes de Culiacán, para lo cual se proponen las siguientes líneas de acción:

- Programa Permanente de Alineamiento y construcción de banquetas, rampas y guarniciones
- Construcción de Andadores y calzadas para peatones
- Ampliación de Aceras
- Construcción y operación de una red de Ciclovías
- Arborización en las ciclopistas y andadores y rutas peatonales
- Inducción y promoción del uso de la bicicleta y desplazamientos a pie
- En el Centro Urbano se promueven los Proyectos de Facilidades al Peatón con la Peatonalización de la calle de Paliza y Ángel Flores.

### Promoción del uso de la bicicleta.

La bicicleta, considerando sus prestaciones en velocidad y capacidad (espacio de vía necesario por persona), la bicicleta resulta ser el mejor medio de transporte para distancias medias, de hasta 7-10 Km. Además, no produce contaminación, ni apenas ruido, no consume energías no renovables, su costo es reducido y ofrece la posibilidad de combinar funcionalidad y deporte.

### Velocidad urbana de los distintos medios de transporte



Desde prácticamente todos los puntos de vista, la bicicleta resulta un medio de transporte extraordinariamente eficaz y su uso puede promoverse como una alternativa real a la utilización del vehículo privado en distancias medias, por lo que su consideración debe incluirse en cualquier programa o plan que se plantee desincentivar el uso del automóvil, combatir la congestión o reducir la contaminación y el ruido producido por el tráfico.

No deben, sin embargo, olvidarse sus limitaciones, como la inseguridad o riesgo que implica su utilización en avenidas grandes y convencionales, al compartir el espacio vial con otros vehículos, por lo que deben adoptarse las medidas necesarias.

La promoción del uso de la bicicleta como medio de desplazamiento urbano se apoya, normalmente en dos líneas de acción:

- Por un lado, en el desarrollo de redes de itinerarios ciclistas urbanos que reúnan las condiciones necesarias para resultar eficaces.
- Por otro, en programas dirigidos a concienciar y educar a los ciudadanos, especialmente a los conductores, en la necesidad de respetar a los ciclistas, y a los ciclistas potenciales de la conveniencia de usar la bicicleta y de su contribución a la mejora medioambiental, así mismo de los propios ciclistas el respeto hacia los demás conductores y peatones.

Finalmente, la necesidad de un esfuerzo de comunicación y explicación en torno a la bicicleta es indispensable, ya que aunque existan buenas infraestructuras para andar a pie o en bicicleta, si los usuarios potenciales no lo saben o no creen en ellas, habrá muchos menos peatones y ciclistas de los que se pretenden.

En relación a la constitución de ciclovías, debe subrayarse que para ser utilizada y constituirse en una alternativa real a otros medios de transporte, debería reunir las siguientes condiciones:

### Disposición espacial:

- Unir los puntos de máxima atracción de viajes, entre otros: escuelas y universidades, centros de empleo, áreas de residencia, parques, instalaciones culturales, deportivas y de ocio, centros comerciales, etc.
- Facilitar el intercambio con el transporte público, incluyendo sus estaciones y paradas.
- Conectar con posibles vías rurales, parques regionales, ríos, lagos, playas, etc.

### Características:

- Directa, trazada sin excesivos rodeos.
- Atractiva, por sus condiciones ambientales, entorno, iluminación, etc.
- Confortable, en sus pavimentos, vegetación, pendientes, radios de giro, etc.
- Segura, en sus intersecciones, tramos compartidos, etc.

### Elementos:

- Sendas para bicicletas, de trazado independiente del resto de las calzadas y reservadas exclusivamente a las bicicletas. Son las más seguras y más costosas. Se justifican con altas intensidades de tráfico ciclista y para uso de ocio.
- Aceras o banquetas para bicicletas, denominación genérica para los tramos donde las bicicletas comparte espacio con los peatones, ya sea en banquetas, en calles peatonales o en áreas peatonales. Más peligrosas que las anteriores, sobre todo para los peatones. Con una separación entre peatones y bicicletas. Suelen utilizarse para resolver puntos concretos, pero nunca de forma generalizada.
- Carril para bicicletas, es decir, un carril dentro de un camellón convencional especialmente diseñado y señalizado para uso exclusivo de ciclistas.
- Carril para autobús y bicicletas, es decir, un carril reservado, compartido por autobuses y ciclistas. De dimensiones algo más amplias que los carriles para autobús. Ofrecen menor seguridad que los anteriores y es adecuado en lugares con escasez de espacio.
- Carril señalizado, consistente en señalar uno de los carriles convencionales de una avenida, normalmente el derecho, para que en él se concentren los ciclistas. Se trata, por tanto, de un carril de libre acceso, en el que la señalización sirve únicamente de aviso a los conductores de la posible presencia de ciclistas en él y de indicación a los ciclistas para que lo usen preferentemente. Es el acondicionamiento ciclista de menor costo y se considera adecuado en calles o avenidas de intensidades medias.

Las ciclovías diseñadas para la ciudad de Culiacán, se establecieron conforme a las vialidades existentes, y en las que se encuentran las secciones adecuadas para incluir un espacio de tránsito de bicicletas.

### La promoción del desplazamiento a pie.

En varias ciudades de la república, sobretodo en las de dimensiones pequeñas muchos y la mayoría de los desplazamientos diarios se realizan a pie.

Sin embargo, su porcentaje se reduce, en gran medida, cuando se trata de desplazamientos al trabajo y a las escuelas (los que ocasionan las horas "pico") o de distancias superiores a un kilómetro.

Sin embargo, el desplazamiento a pie puede llegar a ser competitivo con los vehículos para distancias superiores y para viajes al trabajo, tanto en duración, como en confort y, desde luego, en costo y combinada con el transporte público, la marcha a pie puede incentivarse para viajes urbanos de distancia superiores.

En cuanto al confort, el desplazamiento a pie, el paseo, actualmente se puede considerar por una buena parte de la población como una actividad saludable y recomendable, capaz de proporcionar disfrute a quien lo practica. Ello parece ofrecer posibilidades claras para aumentar las distancias que las personas están dispuestas a recorrer a pie en sus desplazamientos urbanos y reducir el uso del automóvil.

Para que los viajes a pie sean atractivos para la población en la ciudad deben crearse caminos y recorridos que incluyan algunos elementos:

- Funcionales, es decir, que conecten los principales focos de generación/atracción de viajes, sin obligar a rodeos o esperas innecesarias. Especialmente importante, en este sentido, es la conexión peatonal a las estaciones y paradas de transporte público, así como a los centros de empleo, escuelas, comercio, ocio, centros culturales, etc.
- Seguros, tanto con respecto a los vehículos (separación de calzada, cruces preferentes, etc.), como a evitar afluencia de vándalos o comportamientos antisociales (ausencia de lugares ocultos, incluir iluminación, etc.).
- Confortables, es decir, amplios, bien pavimentados, de pendientes moderadas, poco ruidosos, con zonas de sombra y protección frente a la lluvia, y con equipamiento necesario.
- Atractivos, atravesando zonas de actividad, con vistas y paisajes agradables, utilizando el ritmo y la secuencia de hitos, monumentos, etc.

Especialmente importante parece conseguir un medio ambiente de calidad en estas vías peatonales principales, ejes estructurantes de la ciudad paseable, que los haga confortables y atractivos, con menor ruido y además de eficientes, seguros y compatibles con la circulación normas de vehículos.

Se deberá tomar en cuenta las intensidades de tráfico y las velocidades de circulación.

Según el tipo de vialidad, en donde pueden desarrollarse ciclovías y vías peatonales se recomiendan las siguientes especies vegetativas que darán una imagen y reforzarán la vialidad para que el tránsito sea más agradable y funcional.

### **Vialidad de Acceso Regional.**

Para este tipo de vialidad se sugiere que se planten árboles grandes y de bajo mantenimiento para definir los accesos, pueden combinarse al Álamo, Guaje y Guamuchil, estos dos últimos en camellones anchos. El Guamuchil es de sombra más densa recomendada para las ciclovías.

Por la peligrosidad que representa la velocidad de los vehículos pueden mezclarse árboles y arbustos, ya sea con Bugambilias o Pitayas, ambas son de muy bajo mantenimiento.

Conviene marcar hitos al inicio de la avenida para distinguirla, puede ser con árboles de otro tono de verde o de color al inicio de la vialidad como el Tabachín o la Primavera Amarilla.

#### Criterios

- Estas vías, generalmente por la densidad de tránsito, requieren de árboles altos y frondosos, en el camellón central o laterales, para realzar su carácter de corredores urbanos.
- Se puede sembrar en forma densa o cerrada.
- Reforzar las esquinas y cruces importantes, marcando hitos con arbustos o árboles más altos.
- Sembrado de arbustos, evitando la circulación peatonal.

### **Vialidad Primaria**

Se recomienda en calzadas y camellones árboles frondosos para amortiguar la contaminación del ruido y del smog, además de proporcionar sombra, como la Higuera, Amapa para darle un contraste con color amarillo, rosa o blanco, igualmente la Lluvia de oro que es de tonalidad dorada cuando florece. El Almendro puede sembrarse con la Amapa, incluso como macizos de plantas se sugiere la pitaya en espacios más amplios o como remate visual.

#### Criterios

- Inducción de especies vegetales arbóreas sobre el camellón, o banquetas, para dar realce a la avenida y definir un ritmo con los colores de éstos árboles.
- La introducción de estas especies es completamente adaptable en características a las nativas de la zona.
- Aprovechar el camellón como línea verde, como identificación de la calle, para uso peatonal o el uso de bicicletas.

### **Vialidad Secundaria**

Para este tipo de vialidad, generalmente de sección más pequeña, se recomiendan especies no tan altas, por las cuestiones del cableado, visibilidad de las residencias y tamaño de banquetas las especies de Mora, Amapa, Higuera, Bugambilia.

#### Criterios:

- La variación de especies y tamaños dan dinamismo a la avenida
- El contraste de los colores de estos árboles con las flores, hacen un recorrido visualmente muy atractivo.
- Por ser vías de carácter más residencial, se requiere de protección y ambientación a través del arbolado.
- En las banquetas es más usual plantar arbustos en los arriates de los árboles.

### **Vialidades Amplias**

Estas son específicas donde existen áreas verdes muy grandes, por ejemplo en tramos del Malecón y la Ribera del Río, así como en las Vías del ferrocarril. Estas por ser más antiguas y con vegetación existente se sugiere conservar las especies que ya se tienen y donde se requiera, plantar especies como el Huizache, Mezquite, de muy bajo mantenimiento, Palo Verde, Zalam, Laurel de la India, Palo Fierro o Tabachín y el Olivo negro.

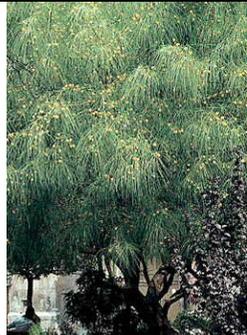
Cada uno tiene una tonalidad de verde que puede combinarse dando un toque de contraste en toda la vialidad, al igual que la floración de Palo Fierro color morada, del Zalam color blanca, Tabachín color naranja, Palo Verde amarillo con rojo.

Pueden manejarse en grupos o líneas para marcar ritmos y remates visuales.

**Características de especies recomendadas:**

Árboles

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Álamo	Populus Alba		9-15	4-7	Rápido	Resiste las temperaturas altas y la sequía. No requiere fertilización	Alineamientos Ornamental Se puede usar por grupos	
Huizache	Acacia farnesiana	Perennifolio	5-7	4-6	Rápido	Espinoso Floración amarilla aromática Resistente al vandalismo Resistente a la sequía Poco mantenimiento	Suelos erosionados y rocosos Como barreras	
Mezquite	Prosopis julifrola	Subcadocifolio	15 3-5	10 2-3	Lento	Evita la erosión Se adapta a suelos pobres Resistente a la sequía Textura fina	Camellones anchos Taludes Espacios grandes Suelos tepetatosos	

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Palo Verde	Prkinsonia aculeata	Subcadocifolio	5-12	6	Rápido	Floración amarilla con manchas rojizas. Floración junio-agosto. Espinoso Resistente al frío	En áreas muy grandes Parques o jardines	
Guaje	Leucaena succulenta	Perennifolio	7-8	6-7	Rápido	Follaje ligero Frutos comestibles	Alineamientos en camellones anchos	
Guamuchil	Pithecellobium	Perennifolio	15-20	6-10	Medio	Resistente a la sequía y al vandalismo Se adapta a suelos pobres Follaje de textura fina.	Suelos erosionados Se puede usar en grupos	

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Zalam	Lysiloma latisliquum	Subcaducifolio	15	12	Medio	Floración blanca Florece según el clima donde se encuentre Resistente al vandalismo	Parques y jardines	
Higuera	Ficus carica	Caducifolio	6-10	4-8	Medio	Follaje textura fina Sombra densa Corteza lisa Resistente a la poda continua Raíz vigorosa Le favorece clima templado No tolera la sombra Resistente a la contaminación atmosférica	Ornato Alineamientos Árbol de sombra Calzadas Se puede usar en grupos Huerto	
Palo fierro	Olneya tesota	Subcaducifolio	5-8	8	Lento	Floración en mayo – junio Maderable Forrajera Raíces profundas Especie longeva Resistente a la sequía	Combustible Espacios grandes	

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Primavera amarilla	Tabebuia donell	Caducifolio	25-30	10-15	Medio	Disminuye la erosión y la contaminación del ruido Florece en primavera Sombra densa	Parques y jardines Ornamental Maderable	
Amapa	Tabebuia chrysantha	Caducifolio	20-25	10-12	Medio	Árbol floral amarillo, blanco y rosa Follaje verde claro Raíz superficial	Macizos Puede plantarse sobre suelos rocosos.	
Tabachín		Caducifolio	6-12	8	Rápido en los primeros 3 años de vida.	Sombra ligera Floración naranja Le favorecen climas templados No requiere fertilización Absorbe gran cantidad de plomo ambiental	Para ornato en parques y jardines Camellones amplios Maderable	

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Lluvia de oro	Cassia fistula	Caducifolio	10-15	8-10	Rápido	Floración amarilla Puede habitar en suelos pobres	Camellones Áreas de descanso Macizos	
Almendra	Terminalia catappa	Perennifolio	15-20	8-15	Rápido	Follaje textura gruesa Sombra agradable Resiste la proximidad del mar Fruto comestible Susceptible a las termitas	Áreas de descanso Plazas Andadores Maderable Medicinal	
Olivo negro		Subcaducifolio	15	10	Medio	Produce fruto comestible Se obtiene aceite Maderable No soporta temperaturas frías Tolera el calor extremo y los vientos No requiere fertilización	Ornamental Camellones muy anchos Parques	

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Laurel de la india	Ficus retusa	Perennifolio	15-20	10-12	Medio	Sombra densa Resiste poda continua Raíz vigorosa	Espacios abiertos grandes Calzadas amplias	

Arbustos

Nombre común	Nombre científico	Tipo	Altura (mts)	Fronda (mts)	Crecimiento vegetativo	Características generales	Usos	Fotos
Pitaya	Hylocereus	Perenne	1-5	0	Medio	Floración blanca Abre de noche Fruto comestible	Bardas Muros Pérgolas Macetas	
Mora	Morus celtidifolia	Caducifolio	7-9	4-6	Medio	Textura gruesa Fruto comestible Sombra densa	Camellones Banquetas Áreas de descanso Huerta	
Bugambilia	Bougainvillea glabra	Perennifolio	10-15	3-4	Medio	Floración colorida Bajo mantenimiento	Camellones Barreras Pérgolas Macizos Muros Macetas	

## 9. Educación y Cultura Vial

El Plan Parcial de Movilidad requiere una amplia difusión y promoción para lograr en el corto plazo una cultura de movilidad sustentable, para ello se proponen líneas de acción orientadas a la Concientización y socialización; Difusión y promoción, así como a la Evaluación de impacto en la ciudadanía.

Como políticas generales de la Cultura y Educación Vial se puede mencionar lo siguiente:

- Comportamiento ciudadano compatible con el desarrollo urbano sostenible.
- Proteger la calidad del aire.
- Prevenir la emisión de gases de efecto invernadero.
- Reducir el consumo de recursos energéticos.
- Sensibilizar sobre los impactos ambientales del transporte.
- Promover el respeto al peatón y a los discapacitados
- Promover el manejo preventivo evitando bebidas embriagantes y enervantes.
- Promover el uso de medios de transporte alternativos al coche como:
  - Utilizar el transporte público.
  - Utilizar la bicicleta.
  - Realizar más recorridos andando.
- Compartir el coche.
- Racionalizar el uso del vehículo privado.
- Promover los reglamentos de tránsito, así como el uso de la licencia de manejo
- Redescubrir la ciudad, su gente y su patrimonio cultural, en un ambiente saludable y relajado.

Se establecen a su vez estrategias para el desarrollo de acciones que puedan llevarse a cabo a nivel individual y a través de las Dependencias e Instituciones involucradas.

Estas alternativas deben de darse a conocer a través de distintos medios, para que lleguen a toda la población. La información es un elemento imprescindible para el desarrollo del ser humano, ya que aporta elementos para que éste pueda orientar su acción en la sociedad.

Uno de los medios de buena cobertura de divulgación son las radiodifusoras, se ha comprobado que son muy efectivas al informar sobre las condiciones del flujo de vehículos en las distintas partes, y se pueden reducir los niveles de congestión. Estos se pueden realizar como parte del servicio social para la comunidad que tienen este tipo de medios.

El uso de las motocicletas a pesar de ser bajo en la ciudad de Culiacán, se utiliza como medio de transporte, pero no así las bicicletas, principalmente por el clima y por no existir rutas adecuadas para las mismas.

La promoción del desplazamiento en bicicleta como medio de transporte para desplazarse al centro de trabajo o estudio, actualmente no es muy relevante en el transporte de las ciudades, y como se mencionó, tampoco en Culiacán por las temperaturas que llegan a registrarse. Por lo que se hace necesario el desarrollo de ciclovías adaptadas a los desplazamientos de la ciudad, estas rutas deberán estar debidamente arboladas, de esta manera se da sombra a las vialidades, se disminuye el ruido y ayuda a absorber el CO<sub>2</sub> de los vehículos y crea paisajes agradables y placenteros a los usuarios.

Se pueden mencionar algunas estrategias para el desarrollo de la Cultura Vial en la ciudad de Culiacán:

A) Desarrollo de Pláticas de Concientización sobre de cultura y educación vial dirigidos a diversos sectores de la población:

- Estudiantes
- Amas de casa
- Profesionistas
- Empresarios
- Público en general

Objetivo: difundir la cultura vial en el sector escolar, capacitándolos para que como peatones conozcan y eviten los factores de riesgo que provocan accidentes al hacer uso de las vías públicas.

Los temas de las pláticas se enfocan a lo siguiente:

### 1.- Manejo preventivo

Objetivo: Promover la manera de conducir de forma correcta y precavida, con respeto hacia los demás conductores y peatones en las vías de la ciudad, así como las reglas básicas y reglamentos.

Dirigido: a conductores de vehículos en las empresas, a estudiantes de nivel medio y superior y a los conductores en general.

### 2.- Vialidades seguras

Objetivo: capacitar a los padres de familia para que al transportar a sus a sus hijos a los centros educativos, lo hagan de una manera que salvaguarden la integridad física de los mismos, adoptando las precauciones y las medidas necesarias al abordar su vehículo, al circular y al llegar a su destino, además de generar una vialidad fluida.

Dirigido: a padres de familia.

### 3.- Derechos de los conductores

Objetivo: dar a conocer los derechos que tienen los conductores al utilizar el vehículo y al transitar por las vías públicas, acerca del reglamento, así como también concientizarlos respecto a la responsabilidad que implica conducir un vehículo.

Dirigido: jóvenes y población en general.

### 4.- Alcohol y Conductor

Objetivo: difundir en los conductores que hagan buen uso de las vías públicas al conducir vehículos y que lo hagan en condiciones óptimas, que no se encuentren bajo influjo de bebidas alcohólicas, de drogas o enervantes.

Dirigido: a los jóvenes conductores de educación media y superior, población en general.

### 5.- Reglas de Cortesía

Objetivo: Promover la cortesía entre los conductores y los usuarios de los transportes públicos para generar calidad en el servicio.

Dirigido: a la población en general.

### 6.- Medios Alternativos de Transporte

Objetivo: Impulsar el uso de otros medios de transporte como el autobús, la bicicleta y el paseo a pie.

Dirigido: a la población en general.

B) Elaboración y difusión de material didáctico como folletos y posters, entre los que se pueden desarrollar los siguientes:

- Educación vial para el ciclista
- Educación vial para el peatón
- Educación vial para el usuario del transporte público
- Educación vial para el motorista
- Educación vial para el automovilista
- Educación vial para el transportista

Objetivo: Difundir por medios impresos lo referente a educación vial para toda la población.

C) Presentaciones en medios masivos de comunicación (establecer programas rutinarios)

Objetivo: dar a conocer a través de la televisión y la radio, comentarios, sugerencias, y lo que se debe hacer para tener una educación vial a todos los usuarios.

D) Reglamento y guía para el uso de bicicletas y Ciclovías

Objetivo: obtener una herramienta indispensable para ser uso de las bicicletas y ciclovías, adecuado al movimiento de la ciudad.

### **Línea Estratégica III.**

#### **Transporte**

Esta línea estratégica ésta orientada a la promoción y fortalecimiento del servicio público del transporte urbano, identificando para ello los siguientes rubros y acciones

#### **A corto plazo**

Iniciar el proceso de planeación y desarrollo del Sistema Integrado de Transporte de Culiacán. Autoridad – Prestadores de Servicio

Adecuaciones Viales en los Boulevares y avenidas propuestas como corredores de transporte urbano

Instrumentación de la Primera Etapa del Sistema integrado de Transporte. Puesta en marcha de los Corredores de Transporte Urbano (troncales y alimentadores)

Reformar la Ley de Tránsito y Transportes del estado de Sinaloa entre otros aspectos se sugiere incorporar un artículo que señale claramente las características y requisitos que debe cubrir cada tipo de transporte. Los criterios para caracterizar los diferentes modos de transporte son:

**Transporte urbano:** Cubre la zona urbana, cuyo origen y destino sea ésta, incluyendo los límites de crecimiento urbano definidos en el PSZUS. Incluye poblados conurbados como Aguaruto, Culiacancito y El Diez.

**Transporte suburbano (regional):** Cubren recorridos a poblados y ciudades de la región, cuyo origen y destino sea fuera de la mancha urbana de Culiacán con recorridos de uso diario (actuales regionales).

**Transporte foráneo:** El resto de las rutas cuyo origen y destino sean las principales ciudades del estado y de otras entidades federativas (estatales y federales).

## Mediano plazo

Generar un nuevo esquema de red de transporte urbano que en forma eficaz, oriente la interconexión con el transporte foráneo, a través de estaciones de transferencia, carriles exclusivos e infraestructura apropiada.

## Largo Plazo

1. Creación de diversas terminales regionales por zonas, en los diferentes accesos a la ciudad (norte y al sur), con una eficiente opción de trasbordo modal de rutas.
2. Descentralización de satisfactores de vida, empleo y servicios básicos de primer nivel para reducir necesidades diarias de desplazamiento al centro urbano.

## Acciones específicas

### 1. Rutas Piloto

- Mejora Continua en la operación y calidad del servicio de transporte

### 2. Modelo de Corredores de Transporte

De acuerdo con las políticas, objetivos y acciones propuestas en éste Plan, se ha considerado basar la estrategia de transporte público urbano en la conformación de un Sistema Integrado de Transporte SIT como columna vertebral para alcanzar una Movilidad Urbana Sustentable.

**Sistema Integrado de Transporte. SIT.** Entendido como un servicio de transporte público de bajo costo utilizado para viajes de longitud diversa dentro de la ciudad, operando con tecnología de punta y con una organización que responda a la estructura urbana de usos de suelo de Culiacán, a las necesidades de los usuarios en cuanto a orígenes y destinos, capacidad de pago y motivos de viaje, y finalmente a la estructura física de la vialidad.

Se considera que el Sistema Integrado de Transporte estará diseñado para operar de manera flexible y versátil: con autobuses individuales, articulados y/o en convoy; de alta y/o baja capacidad; con estaciones y paraderos que permitan el acceso de los usuarios a los vehículos a nivel; con paradas fijas predeterminadas; con un sistema de prepago que cubre los viajes hechos por el usuario aún si se transporta en más de una unidad, siempre y cuando no salga del sistema; se utilizan carriles exclusivos o no; en vías de uso mixto o en vías exclusivas para el sistema; en carreteras regulares con alto índice de tráfico, en autopistas o en calles ordinarias y se complementa con los otros modos de transporte; para que el SIT pueda ser eficiente es necesario que opere a una velocidad superior a la del transporte público convencional por lo cual es preciso darle prioridad a través de una señalización de tránsito adecuada, la programación de semáforos en los corredores donde circula y con una reducción del número de paradas.

A continuación se establecen los diferentes aspectos que deberán incluirse en el diseño e implementación del SIT:

- Racionalización del transporte
  - a. Red de Rutas Troncales
  - b. Rutas Alimentadoras
  - c. Terminales y estaciones de transferencia
  - d. Vehículos de mayor capacidad
  - e. Nuevas Tecnologías
  - f. Reducción de Costos de Operación
  
- Mejora en los Niveles de Servicio
  - a. Servicio Diferenciado
  - b. Equilibrio Oferta / Demanda
  - c. Priorización del Transporte Colectivo
  - d. Reducción de los tiempos de viaje
  - e. Mayor comodidad y seguridad
  - f. Ampliación de la accesibilidad
  - g. Sitios de parada controlados
  
- Integración Regional
  - a. Intra e Intermodal
  - b. Integración Tarifaria
  - c. Implantación de Pase o Bono

### **3. Equipamiento: Paraderos y Estaciones de Transferencia**

- Inmediato: Definición de sitios de ascenso y descenso con mayor demanda para la instalación de parabuses
- Corto a Mediano Plazo: construcción y operación de Paraderos y Estaciones de Transferencia para el SIT

### **4. Sistema Tarifario**

- Sistema de Prepago
- Integración tarifa urbana
- Integración de tarifa regional

### **5. Marco Normativo**

- Marco Legal, Reglamentario y Regulatorio del SIT
- Marco Normativo (diseño y operación del transporte)
- Convenios, Acuerdos y Decretos

### **6. Transporte de Carga**

- Definición, control y vigilancia de Rutas y Horarios de Acceso y de Paso por la Zona Urbana de Culiacán

## 7. Transporte Suburbano y Foráneo

- Definición, ubicación y regulación de paraderos para el transporte suburbano

Esto implica construir infraestructura adecuada para su funcionamiento (evitando afectaciones al tránsito vehicular y a sus usuarios). Su costo inicial y mantenimiento, pueden ser compartidos entre los actores involucrados (gobierno y concesionarios), cubriendo las siguientes características:

- Área de ascenso y descenso.
- Bancas con área de sombra.
- Cartelera con rutas y costos publicados.
- Sanitarios.
- Integración del servicio de transporte regional y Suburbano al Modelo de Transporte Urbano de Culiacán

### Línea Estratégica IV.

#### **Desarrollo y Fortalecimiento Institucional**

Uno de los grandes rezagos detectados en Culiacán, es la parte del desempeño institucional en materia de vialidad, tránsito y transporte, por ello se ha definido ésta Línea estratégica en la cual se establecen las siguientes líneas de acción (para mayor detalle de proyectos de ésta línea estratégica, consultar el Anexo de Cartera de Proyectos):

#### 1. Marco Jurídico y Normativo

##### **Marco Jurídico**

- Revisión y adecuación de leyes y reglamentos en materia de vialidad, tránsito, transporte, desarrollo urbano, ecología y medio ambiente, para orientar el marco legal hacia el manejo y control de la movilidad urbana sustentable.

##### **Marco Normativo**

- Adoptar y aplicar el marco técnico normativo relacionado con el diseño, proyecto, especificaciones y demás lineamientos editados en los manuales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de la Secretaría de Desarrollo Social entidades técnico normativas del Gobierno Federal en la materia.

#### 2. Desarrollo Organizacional.

- **Fortalecer al gobierno con áreas técnicas especializadas y responsables de:**
  - Planeación del transporte
  - Proyectos y Obras de Infraestructura Vial
  - Supervisión y Mantenimiento de Dispositivos para el control del tránsito
  - Sistemas de Información Geográfica y Estadística Municipal
  - Medio Ambiente y Verificación Vehicular

### 3. Capacitación, Actualización y Equipamiento

- Capacitación y Actualización en temas como:
- Planeación del Transporte
- Ingeniería de Tránsito
- Planeación Urbana
- Evaluación y Administración de Proyectos
- Medio Ambiente
- Equipamiento
- Vehículos
- Equipo de Cómputo
- Software especializado
- Equipo de medición

### 4. Banco y Cartera de Proyectos

- Registro de Proyectos
- Bolsa concursable
- Sistematización
- Evaluación (Comité Técnico, Económico y Financiero)
- Administración

### 5. Gestión y Financiamiento de Acciones y Proyectos

- Fideicomiso Público – Privado
- Obras de Mitigación o Remediación
- Programas vigentes del Gobierno Federal (Hábitat, Ramo 33, otros)
- Organismos Internacionales
  - Red URBAL No. 8
  - Centro de Transporte Sustentable
  - ICLEI

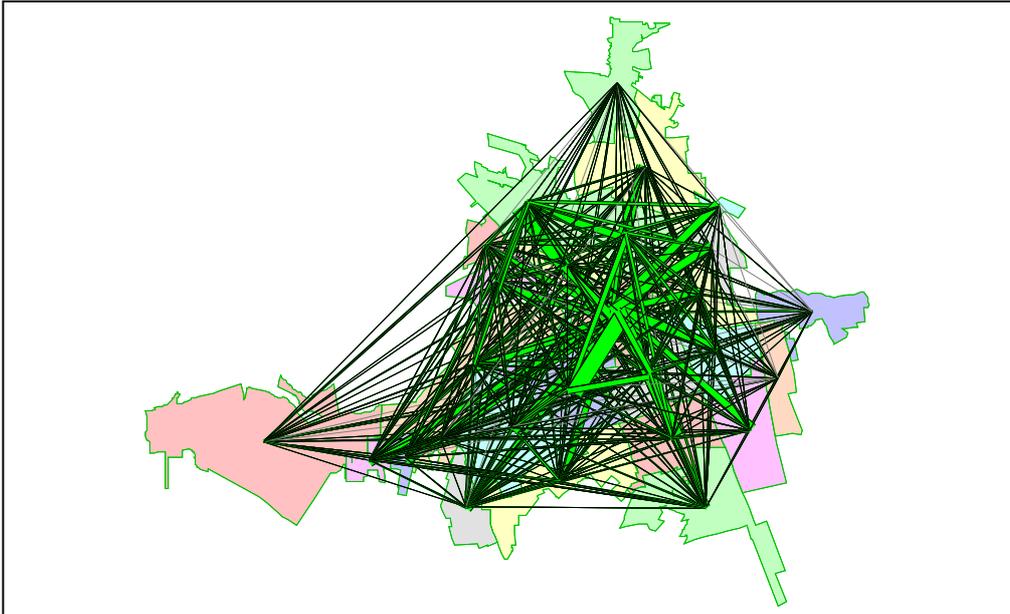
### 6. Coordinación Interinstitucional

- Gobierno Federal- Estatal-Municipal
- Organismos Intermedios y Prestadores de Servicios
- Coordinación con Instituciones de Educación Superior y Colegios de Profesionistas
- Coordinación con Organizaciones de Representación Social.

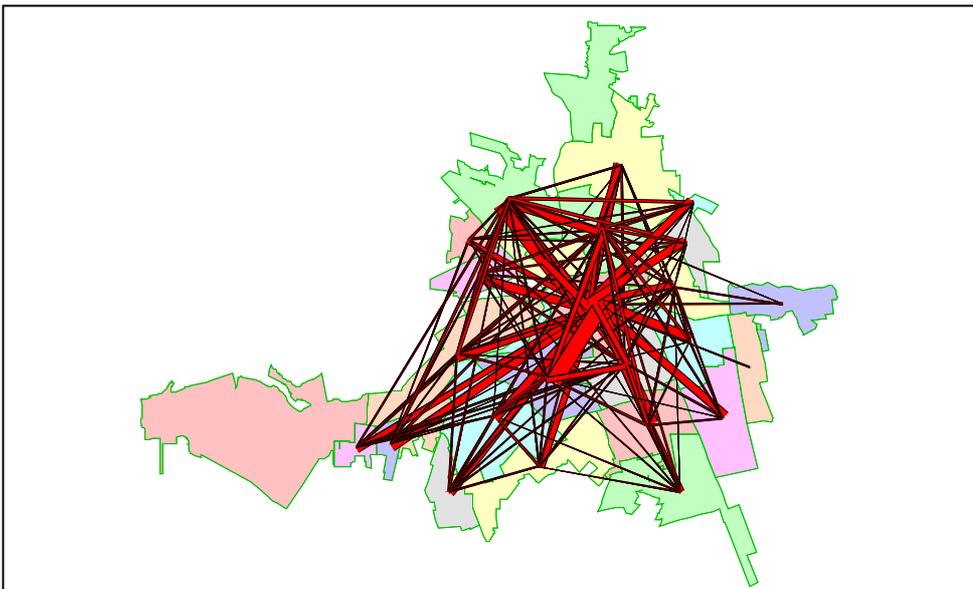
### 3.5 Implantación del primer corredor progresivo de transporte

El principal factor determinante en la definición del nuevo sistema es la demanda y su distribución espacial.

Distribución espacial de la demanda

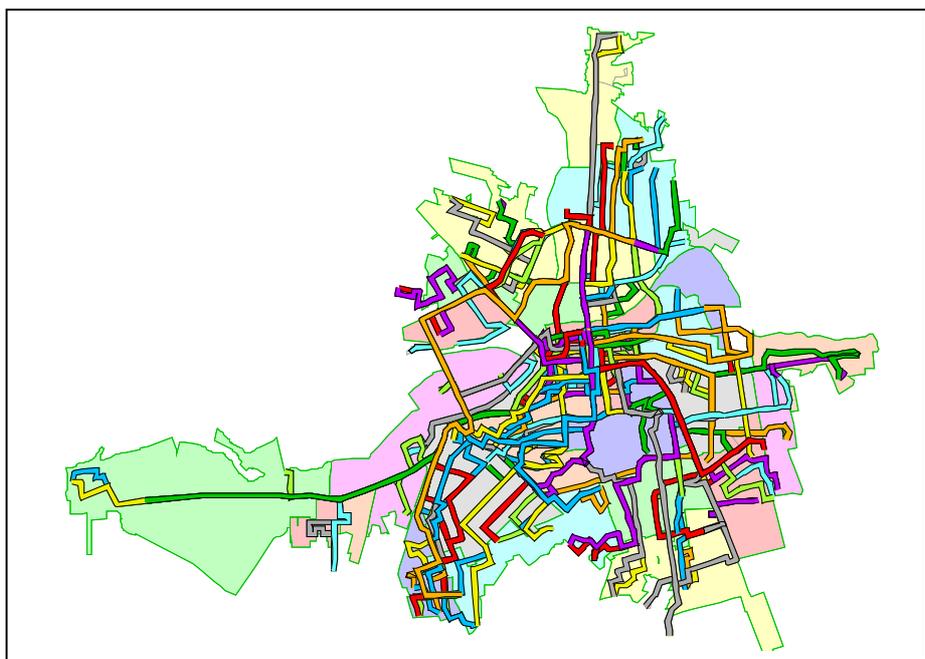


Distribución espacial de la demanda –  
Deseos de viajes mayores de 200 viajes persona día



Con base en el trazado de las rutas se definen sus funciones y se hace la selección de rutas candidatas a ser reestructuradas para el sistema troncal.

**Estructura Actual del Sistema de Transporte Público dentro de la Ciudad de Culiacán, Sin.**



El resultado de la confrontación de las rutas candidatas a tronco-alimentadoras con la preubicación de las terminales para cada alternativa son indicadas en el cuadro siguiente

Inicialmente la distribución de cuencas se realizó por una distribución operacional de recorridos similares, así como orígenes y destinos similares distribuyendo en un total de nueve cuencas operacionales como se muestran en los siguientes gráficos.

**Distribución de las cuencas dentro de la propuesta de los corredores pilotos.**

NOMBRE	Escenario	etapa	Cuencas que conforman los corredores
PILOTO1	Inmediato	primera	Cuenca 1
PILOTO1	corto	segunda	Cuenca 2
PILOTO2	Largo		Cuenca 9
PILOTO3	Largo		Cuenca 6
PILOTO4	Largo		Cuenca 7
PILOTO5	Mediano		Cuenca 8
PILOTO6	Mediano		Cuenca 5
PILOTO7	Mediano		Cuenca 3 y Cuenca 4

### Rutas candidatas a la integración de las Cuencas

Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 1		Tipo por Función
ROUTE_ID	NOMBRE DE LA RUTA	RADIAL
5	R_AGUARUTO-I	RADIAL
6	R_AGUARUTO-R	RADIAL
19	R_BUGAMBILIAS NORTE-I	RADIAL
20	R_BUGAMBILIAS NORTE-R	RADIAL
21	R_BUGAMBILIAS-SUR-I	RADIAL
22	R_BUGAMBILIAS-SUR-R	DIAMETRAL
33	R_BACHIGUALATO-CU-I	DIAMETRAL
34	R_BACHIGUALATO-CU-R	DIAMETRAL
96	R_PENITENCIARIA-I	DIAMETRAL
97	R_PENITENCIARIA-R	RADIAL
Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 2		
27	R_CADADAS-QUINTAS-I	DIAMETRAL
28	R_CADADAS-QUINTAS-R	DIAMETRAL
41	R_CUCAS-CENTRO-I	DIAMETRAL
42	R_CUCAS-CENTRO-R	DIAMETRAL
57	R_ISSSTESIN-CENTRO-I	RADIAL
58	R_ISSSTESIN-CENTRO-R	RADIAL
63	R_LIBERTAD-CU-I	DIAMETRAL
64	R_LIBERTAD-CU-R	DIAMETRAL
67	R_LOMA DE RODRIGUERA-I	RADIAL
68	R_LOMA DE RODRIGUERA-R	RADIAL
78	R_LOMITA-CAÑADAS-CU-I	DIAMETRAL
136	R_LOMITA-CAÑADAS-CU-R	DIAMETRAL
88	R_MIRADOR-CENTRO-I	RADIAL
89	R_MIRADOR-CENTRO-R	RADIAL
92	R_NUEVO CULIACAN-I	DIAMETRAL
93	R_NUEVO CULIACAN-R	DIAMETRAL
116	R_TBLANCA-SANMIGUEL-I	DIAMETRAL
117	R_TBLANCA-SANMIGUEL-R	DIAMETRAL
118	R_TBLANCA-LOMITA-I	DIAMETRAL
119	R_TBLANCA-LOMITA-R	DIAMETRAL
128	R_VILLA UNIV.-I	DIAMETRAL
129	R_VILLA UNIV.-R	DIAMETRAL
Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 3		
35	R_CIRCUITO NORTE-I	PERIMETRAL
36	R_CIRCUITO NORTE-R	PERIMETRAL
73	R_L. TOLEDANO-CENTRO-I	RADIAL
74	R_L. TOLEDANO-CENTRO-R	RADIAL
122	R_U DE O-I	RADIAL
123	R_U DE O-R	RADIAL
124	R_U DE O-4 DE MARZO-I	RADIAL
125	R_U DE O-4 DE MARZO-R	RADIAL
137	R_SAN AGUSTIN-R	PERIMETRAL
138	R_SAN AGUSTIN-I	PERIMETRAL
Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 4		
1	R_21 DE MARZO-CENTRO-I	RADIAL
2	R_21 DE MARZO-CENTRO-R	RADIAL
37	R_CIRCUITO SUR-I	PERIMETRAL
38	R_CIRCUITO SUR-R	PERIMETRAL
45	R_FOVISSSTE-CENTRO-I	DIAMETRAL
46	R_FOVISSSTE-CENTRO-R	DIAMETRAL
61	R_LAZARO CARDENAS-I	DIAMETRAL
62	R_LAZARO CARDENAS-R	DIAMETRAL
86	R_M. DE ABASTOS-I	RADIAL
87	R_M. DE ABASTOS-R	RADIAL
100	R_PREPA-HUERTAS-I	RADIAL
101	R_PREPA-HUERTAS-R	RADIAL
135	R_ZAPATA-CENTRO-I	RADIAL
131	R_ZAPATA-CENTRO-R	RADIAL

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

132	R_ZAPATA-PANTEON-I	RADIAL
133	R_ZAPATA-PANTEON-R	RADIAL
<b>Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 5</b>		
3	R_5 DE FEBRERO-CENTRO-I	RADIAL
4	R_5 DE FEBRERO-CENTRO-R	RADIAL
11	R_BARRIO-7 GOTAS-I	RADIAL
12	R_BARRIO-7 GOTAS-R	RADIAL
13	R_BARRIO-BARRANCOS-I	RADIAL
14	R_BARRIO-BARRANCOS-R	RADIAL
15	R_BARRIO-SEGUROS-I	RADIAL
16	R_BARRIO-SEGUROS-R	RADIAL
23	R_CAMPIÑA-GOBIERNO-I	DIAMETRAL
24	R_CAMPIÑA-GOBIERNO-R	DIAMETRAL
39	R_COLOSO-I	DIAMETRAL
40	R_COLOSO-R	DIAMETRAL
51	R_INF-LAS FLORES-I	RADIAL
52	R_INF-LAS FLORES-R	RADIAL
80	R_LOMITA-VALLADO-I	RADIAL
81	R_LOMITA-VALLADO-R	RADIAL
82	R_MANDARINA-I	DIAMETRAL
83	R_MANDARINA-R	DIAMETRAL
90	R_NORMAL-CENTRO-I	DIAMETRAL
91	R_NORMAL-CENTRO-R	DIAMETRAL
94	R_PALMITO-I	RADIAL
95	R_PALMITO-R	RADIAL
98	R_P.-PEMEX-QUINTAS-I	DIAMETRAL
99	R_P.-PEMEX-QUINTAS-R	DIAMETRAL
102	R_RECURSOS-CENTRO-I	DIAMETRAL
103	R_RECURSOS-CENTRO-R	DIAMETRAL
106	R_REVOLUCION-CENTRO-I	RADIAL
107	R_REVOLUCION-CENTRO-R	RADIAL
112	R_S.MIGUEL-AMISTAD-I	RADIAL
113	R_S.MIGUEL-AMISTAD-R	RADIAL
126	R_VEGAS-CENTRO-I	RADIAL
127	R_VEGAS-CENTRO-R	RADIAL
<b>Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 6</b>		
17	R_BUENOS AIRES-I	RADIAL
139	R_BUENOS AIRES-R	RADIAL
49	R_HUIZACHEZ-CENTRO-I	RADIAL
50	R_HUIZACHEZ-CENTRO-R	RADIAL
104	R_REP. MEXICANA-I	RADIAL
105	R_REP. MEXICANA-R	RADIAL
<b>Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 7</b>		
47	R_HUERTAS-CENTRO-I	RADIAL
48	R_HUERTAS-CENTRO-R	RADIAL
65	R_LIMA-SEGURO SOCIAL-I	DIAMETRAL
66	R_LIMA-SEGURO SOCIAL-R	DIAMETRAL
84	R_MARGARITA-I	DIAMETRAL
85	R_MARGARITA-R	DIAMETRAL
120	R_TOLEDO-CENTRO-I	DIAMETRAL
121	R_TOLEDO-CENTRO-R	DIAMETRAL
<b>Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 8</b>		
43	R_DIAZ ORDAZ-I	RADIAL
44	R_DIAZ ORDAZ-R	RADIAL
71	R_LOMA LINDA-I	RADIAL
77	R_LOMA LINDA-R	RADIAL
108	R_RUIZ CORTINEZ-I	RADIAL
109	R_RUIZ CORTINEZ-R	RADIAL
<b>Rutas candidatas a la integración de la Cuenca 9</b>		
25	R_CANAL 3-I	DIAMETRAL
26	R_CANAL 3-R	DIAMETRAL
31	R_AGUSTINA RAMIREZ-I	RADIAL
32	R_AGUSTINA RAMIREZ-R	RADIAL
53	R_INF-SOLIDARIDAD-I	RADIAL



Instituto Municipal  
de Planeación  
Urbana de Culiacán

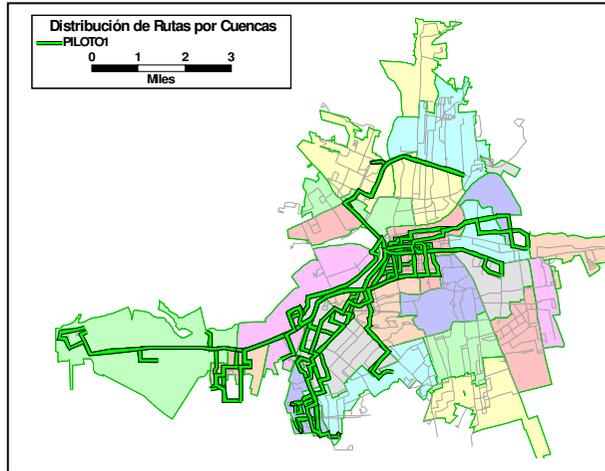


2005-2007 H. AYUNTAMIENTO DE CULIACÁN

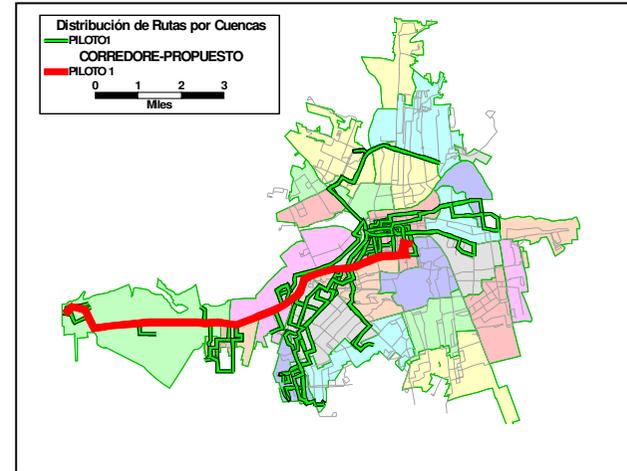
## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

54	R_INF-SOLIDARIDAD-R	RADIAL
55	R_INFONAVIT-I	RADIAL
56	R_INFONAVIT-R	RADIAL
59	R_JUNTAS-CANACO-I	RADIAL
60	R_JUNTAS-CANACO-R	RADIAL
114	R_STASE-I	RADIAL
115	R_STASE-R	RADIAL

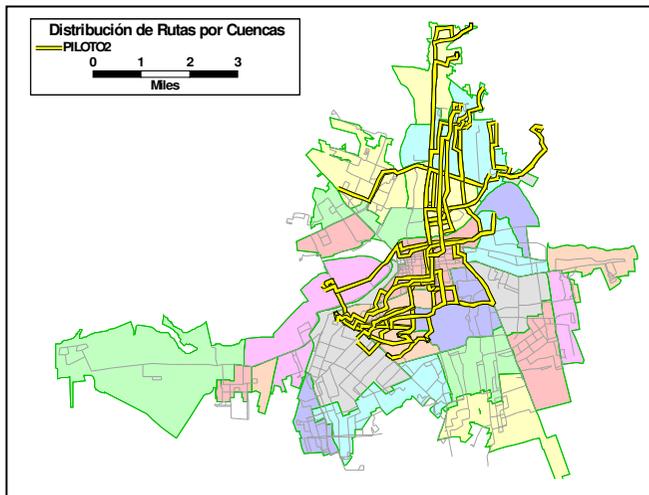
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 1**



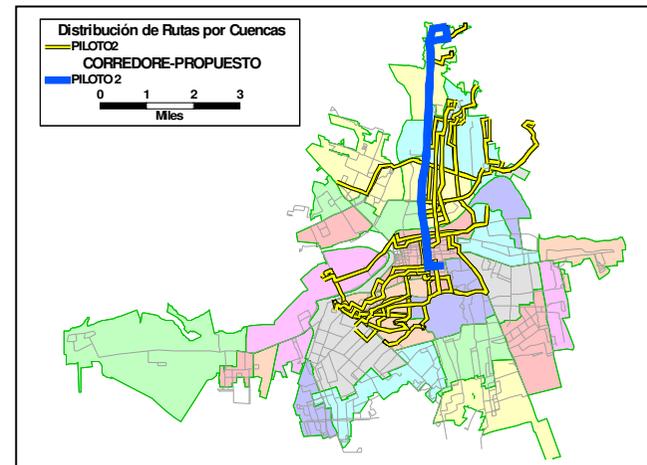
**Corredor Piloto 1 – Primera Etapa**



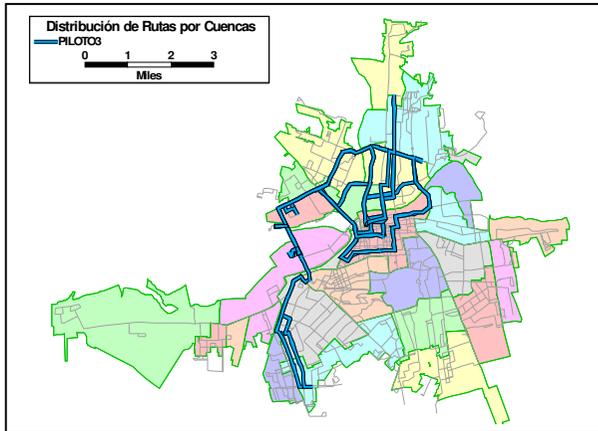
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 2**



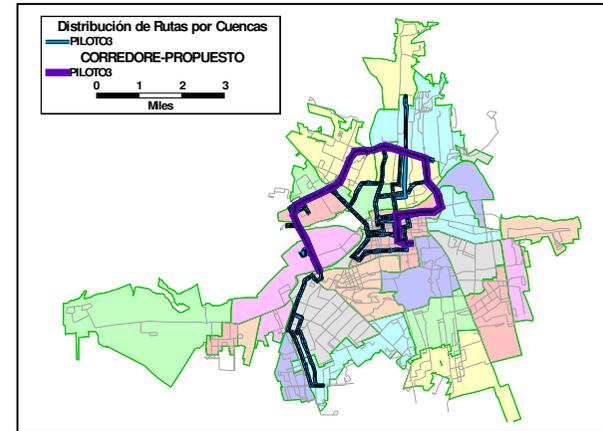
**Corredor Piloto 1 – Segunda Etapa**



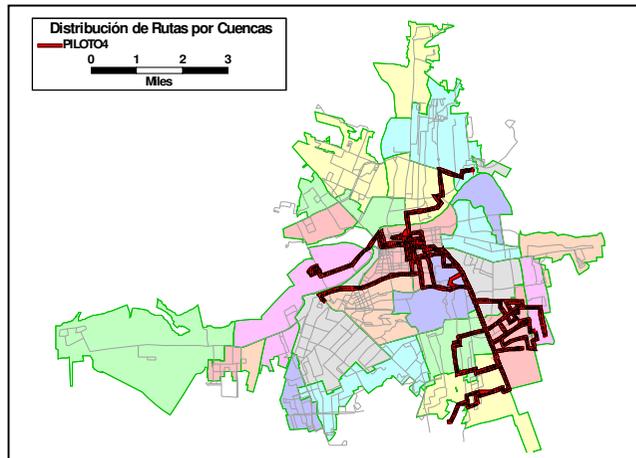
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 3**



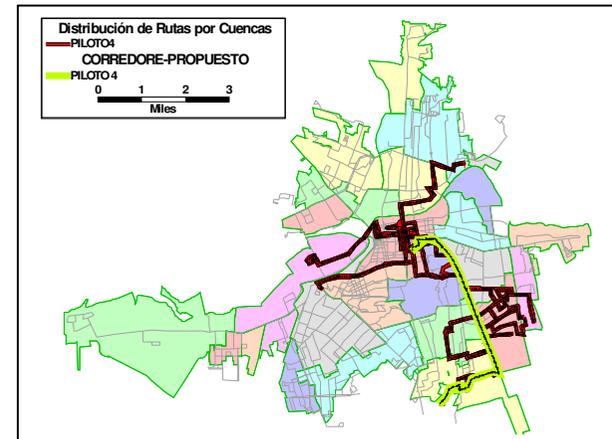
**Corredor Piloto 3**



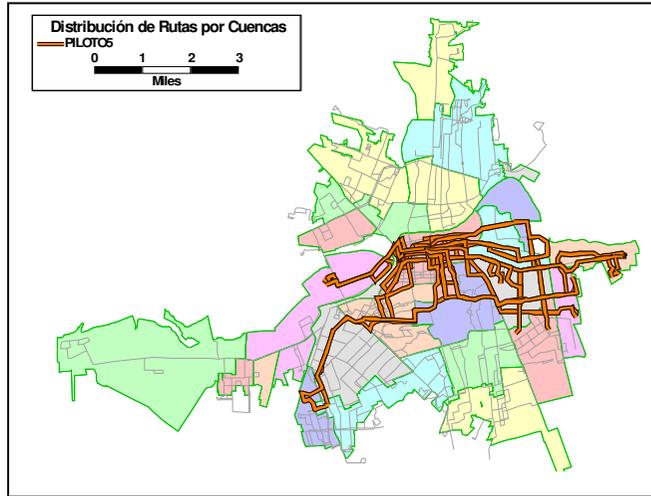
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 4**



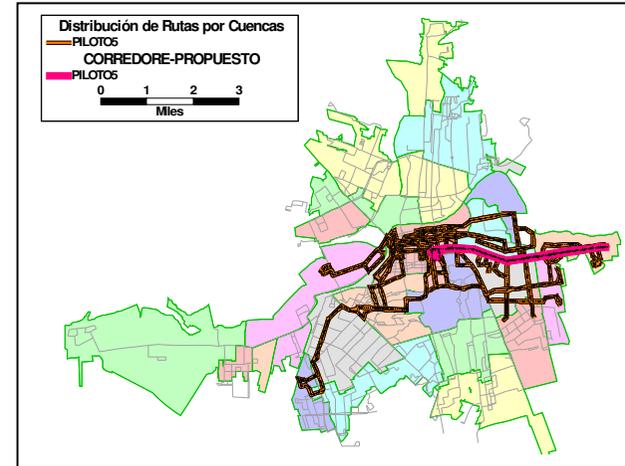
**Corredor Piloto 4**



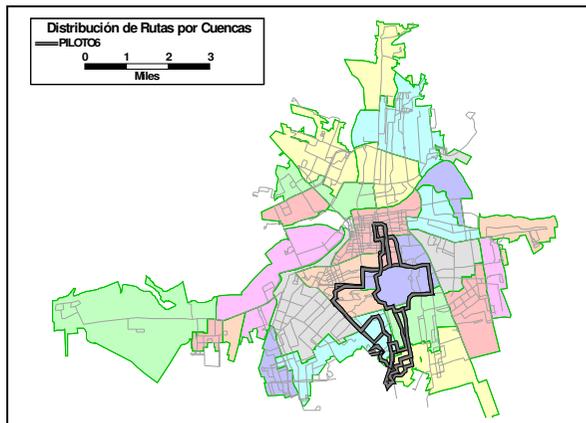
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 5**



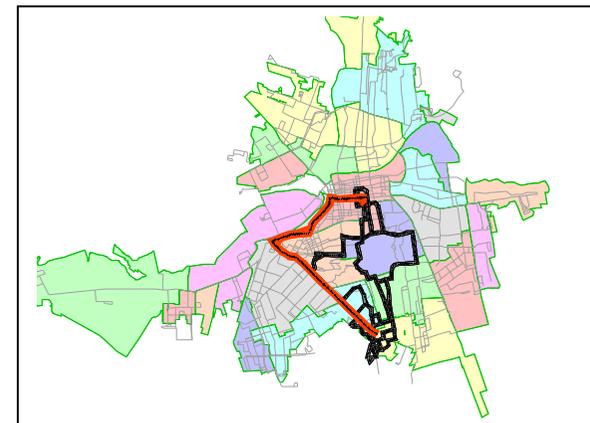
**Corredor Piloto 5**



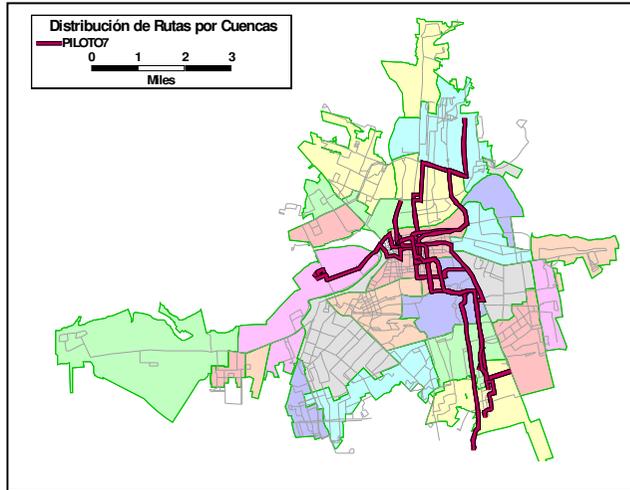
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 6**



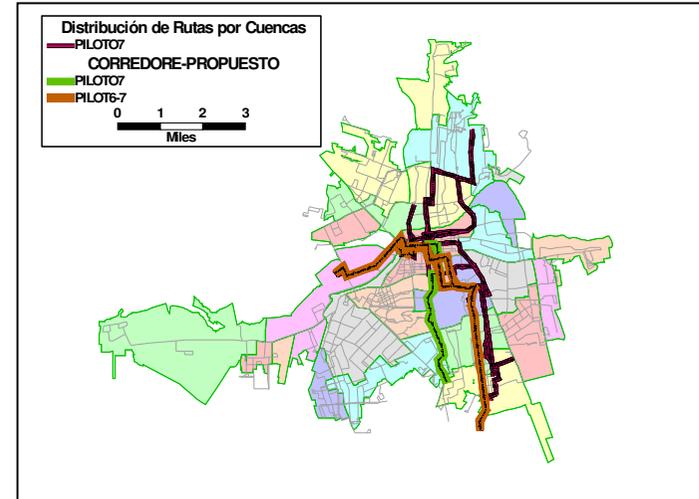
**Corredor Piloto 6**



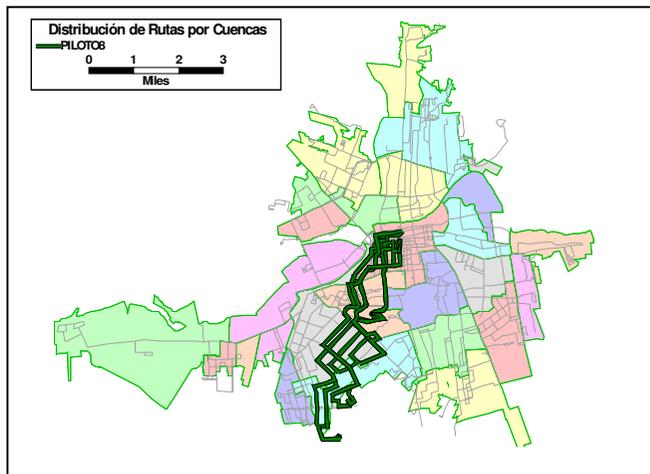
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 7**



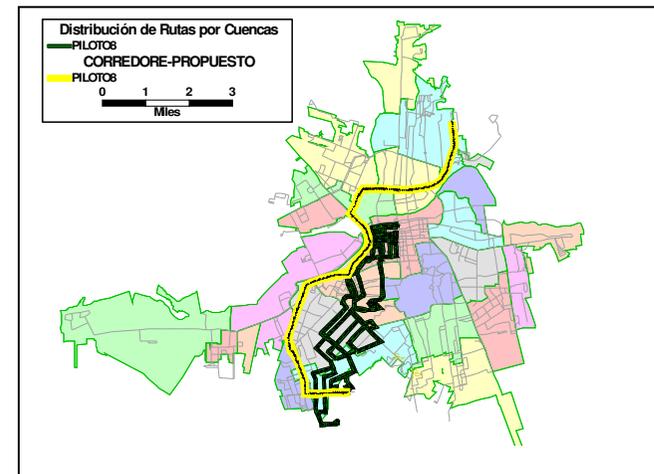
**Corredor Piloto 7**



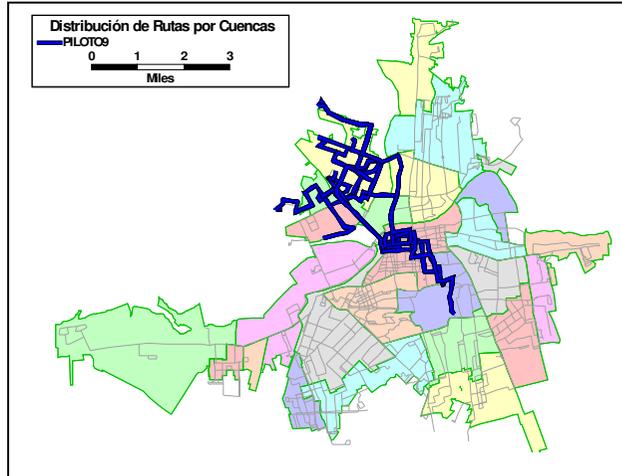
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 8**



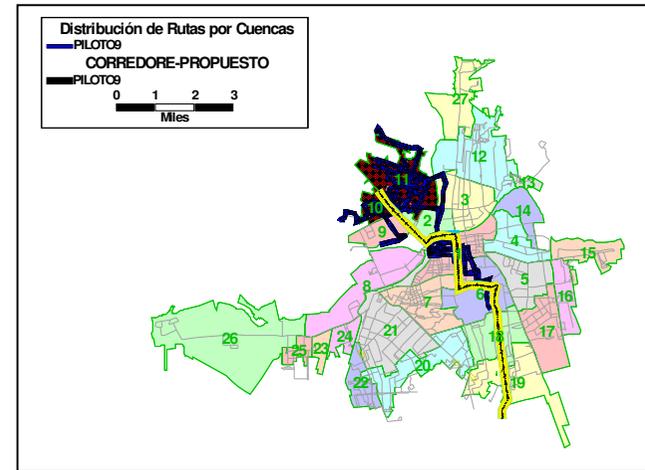
**Corredor Piloto 8**



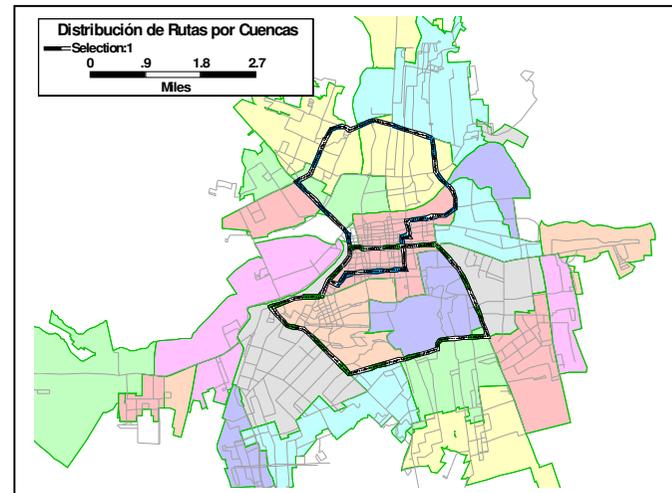
**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 9**



**Corredor Piloto 9**



**Cuencas de transporte de los Potenciales Corredores de Transporte Público del sistema- Corredor Piloto 10**



### 3.5.1 Especificaciones de los Vehículos

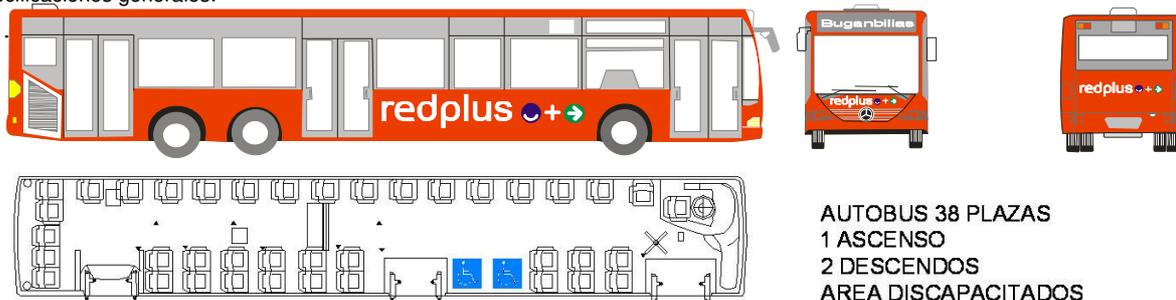
#### Las Alternativas Seleccionadas

Comparando el universo de vehículos con las restricciones de circulación y con el valor de la demanda, se decide adoptar las alternativas de capacidades y tipos de vehículos. Las características generales de los vehículos adoptados están disponibles en el mercado nacional.

**Características Generales de los Vehículos Adoptados - Corredor**

Rutas	Tipo de vehículo	Capacidad	
		Sentados	De pie
Troncales	Autobús de alta capacidad	36 - 42	20

Especificaciones generales:



#### **Vehículo con chasis integral:**

Estructura autoportante

- Altura máxima del suelo al piso interior del vehículo de 0.90 metros
- Capacidad mínima de pasajeros variable Camiones (38), Ómnibus (37 asientos) o Microbús (30 asientos) de acuerdo al **Reglamento General de la Ley de Transito y Transportes del Estado de Sinaloa** (1)
- Cargamento mínimo en la ruta crítica (2). Climatización frío/calor independiente para conductor y pasajeros
- Motor trasero OM 457 LA de 299 CV de potencia a 2.000 rpm. Cumple con las especificaciones de la norma Euro III
- Norma de contaminación, posición del tubo de escape. Letreros electrónicos matriciales con unidad de control
- Caja de cambios automática Voith de cuatro marchas del modelo 864.3 con retardador accionado por el freno con interruptor del retardador directo y Suspensión neumática integral con regulación electrónica
- Estructura inferior del vehículo, sistema de dirección, sistema de frenos y freno de parqueamiento

- Frenos de disco en las cuatro ruedas y sistema de frenos electrónico-neumático (EBS),ABS, freno auxiliar de parada con bloqueo del vehiculo con la puerta abierta y ASR. Rampa y espacio para silla de ruedas en la plataforma central del acceso
- Llantas dimensiones (poleadas) mínimas sin cámara 11 R 22.5 o similar. Iluminación interior de doble línea.
- Con 2 ejes y longitud total de 15 mts. Dos puertas neumáticas de doble hoja con sensibilización que basculan hacia el interior.
- Radio de giro máximo entre paredes (m) 12.20. Dispositivo de arrodillamiento y elevación de nivel de unos 70 mm hasta 15km
- Altura máxima en relación al suelo (m) (3) (piso bajo). Servodirección ZF tipo 8098 con desmultiplicador variable.
- Relación peso/ potencia 180 (kg/HP) y Capacidad técnica de carga mínima (toneladas) 16
- Capacidad mínima del tanque de combustible 300 litros- Dispositivo de control de velocidad

Sin perjuicio a la presente norma deben ser atendidas de todas las normas y reglamentos Federales del Estado de Sinaloa, principalmente: Norma Federal: NOM-014-SCT-2-1993 (características y especificaciones técnicas y de seguridad para los vehículos automotores de mas de nueve personas, **Reglamento General de la Ley de Tránsito y Transportes del Estado de Sinaloa.**

- (1) Capacidad total de pasajeros (sentados y parados) con una tasa de ocupación para pasajeros parados de 6 por metro cuadrado.
- (2) Cargamento mínimo en el tramo crítico de la ruta
- (3) Las dimensiones están en metros e indican la altura entre el nivel de la vía y el primer piso del autobús

Nota: Las dimensiones también pueden variar un poco dependiendo de la armadora y cotizar en varias fábricas.

### 3.5.2 Alternativas Seleccionadas de Ejes Viales

Potencialidad del corredor de Transporte Público

Vialidad	Impresión general	Restricciones a vehículos
Blvd. Emiliano Zapata	BUENA: Jerarquía adecuada, sección con posibilidades de adecuación para carriles exclusivos. Alta interacción con uso del suelo aledaño (uso mixto en general).	POCAS: Especialmente por cruces importantes con maniobras direccionales importantes.

**Puntos con Alta Concentración de Rutas - Corredor Piloto**

No.	Alternativa de ubicación de la terminal	Entre las vialidades	Sentido	Número de rutas
1	Blvd.. Emiliano Zapata	Av. Diego Fernández de Proaño y Av. Nicolas Bravo	Periferia - Centro	10
1	Blvd.. Emiliano Zapata	Av. Diego Fernández de Proaño y Av. Nicolas Bravo	Centro-Periferia	12

**Puntos de observación de frecuencia de paso y ocupación, numero de vehiculos registrados en hora pico**

Punto	Total
Blvd. Aeropuerto y Blvd. Las Torres	117
Blvd. Emiliano Zapata y Av. Sebastián Lerdo de Tejada (Paradero)	47
Blvd. Emiliano Zapata y Blvd. Culiacán (Antes de subir el paso a desnivel)	13
Blvd. Emiliano Zapata y Blvd. Manuel J. Clouthier	5
Blvd. Emiliano Zapata y Calle Puerto La Paz	43
Blvd. Emiliano Zapata y Carretera a el Dorado (Al bajar el paso a desnivel)	12
Blvr. Francisco I. Madero y Blvr. Xicotencatl	11
Blvr. Francisco I. Madero y Nezahualcoyotl	41
Calz. de los Insurgentes y Av. Fray Servando Teresa de Mier (McDonals)	4
Francisco I. Madero y Xicotencatl	42
<b>Total general</b>	<b>335</b>

**3.5.3 Alternativas Seleccionadas de Tratamiento Preferencial**

La definición de los principales ejes viales ya fue presentada en el análisis de los potenciales corredores. El resultado final para los tipos de tratamiento preferencial factibles de ser adoptados será definido después de la selección final del tipo de vehículo.

**Calificación de Vialidades para dar Prioridad al Transporte Público - Corredor**

N°	Vialidad	Tramo inicia	Tramo termina	Alternativas de tratamiento preferencial para el transporte público (1)					
				Tráfico	Carril exclusivo sentido del flujo		Calzada		Calle
				mixto	lado derecho	lado izquierdo	contra-flujo	exclusiva	exclusiva
1	Carretera a Navolato	Entronque Aeropuerto	Entronque libramiento Culiacán	NR	AR	R	NA	AR	AR
2	Calzada Aeropuerto	Entronque libramiento Culiacán	Puente a desnivel	NR	AR	R	NA	AR	AR
3	Blvd. Emiliano Zapata	Puente a desnivel	Blvd. Insurgentes	NR	AR	R	NA	AR	AR
		Blvd. Insurgentes	Av. Lázaro Cárdenas	NR	AR	R	NA	AR	AR
		Av Lázaro Cárdenas	Av. Álvaro Obregón	NR	AR	R	NA	AR	AR

(1) AR= Altamente Recomendable; R= Recomendable y NR= No Recomendable

### 3.5.4 Descripción del sistema de boletaje

El Sistema es un conjunto de equipamientos, aplicaciones y procedimientos, desarrollado para controlar la recaudación y las operaciones en el transporte público, basado en la utilización de tarjetas inteligentes (smart cards). Proporciona total control de los procesos involucrados en el transporte colectivo de una ciudad, a través de softwares integrados de fácil operación.

A través del Sistema los Gestores del Sistema de Transporte tienen a su disposición una herramienta moderna y especializada para la gestión y control de sus actividades. Ello supone profesionalización, reducción de la margen de error, más productividad y rentabilidad, lo que impulsa un sistema de transporte cada vez más eficiente, en el que salen ganando la ciudad y el usuario.

El Sistema Inteligente de Boletaje Electrónico funciona mediante la utilización de tarjetas inteligentes con contacto y sin contacto (contactless):

- Tarjetas de Usuario: se distribuyen entre los pasajeros, pueden contener créditos para utilización en los validadores instalados en los colectivos y ser realimentadas con nuevos créditos.
- Tarjetas Operativas: almacenan normas, para permitir la operación del sistema por conductores, fiscales y operadores, además de la comercialización de créditos por revendedores.

La operación de las tarjetas del Sistema permite gran flexibilidad, de acuerdo con las exigencias del transporte colectivo de cada localidad. En las tarjetas se registran las diversas informaciones de interés del pasajero tales como valor cobrado, fecha y hora del recorrido, saldo remanente, validez de la tarjeta, etc. Así como los datos para el control operativo y financiero, que circulan entre la tarjeta y el validador, son recogidos y

transmitidos hacia la central de operaciones, actualizando periódicamente la base de datos de todo el sistema.

### Ventajas

Deberá contar con una serie de recursos de fácil implantación, amplia posibilidad de parametrización, la empresa de suministro debe de ofrece resultados financieros y cualitativos que los gestores y los usuarios de transporte colectivo pueden ver y sentir. Con la implantación del Sistema resultarán más prestaciones, más rentabilidad y más control sobre toda la operación del sistema de transporte.

A continuación se mencionan algunas de las principales ventajas del Sistema Inteligente de Boletaje Electrónico:

- **Registro de datos:** a través del, el gestor tiene acceso a diversos datos, que ofrecen un diagnóstico preciso y actualizado de las operaciones del sistema de transporte colectivo, permitiendo la adecuación de la oferta a la demanda y ofreciendo a la población las prestaciones que ella realmente necesita.
- **Flexibilidad:** la parametrización del sistema permite la incorporación de procedimientos específicos que se integran al núcleo central de procesamiento y el registro de características locales, que transforma el Sistema en una solución integrada en sus diversos módulos y más adecuada para cada ruta, reduciendo incluso los costos de implantación.
- **Control de usuarios:** mediante el establecimiento de reglas para su utilización y el monitoreo del uso de las tarjetas, el Sistema permitirá la domiciliación correcta de beneficios y subsidios especiales, como gratuidades y pases para colectivos especiales como estudiantes, lo que evita la distribución indebida de los mismos y fraudes en su utilización, ofreciendo más rigurosidad a la fiscalización en el uso del sistema.
- **Anticipo de ingresos:** mediante la venta por adelantado de créditos electrónicos y de tarjetas de pre-pago, ya cargadas con créditos.
- **Control de créditos emitidos y recibidos:** se puede hacer el monitoreo de valores a través de las tarjetas, con informes actualizados a cada 24 horas.
- **Monitoreo de las operaciones:** el gestor tiene el control sobre el movimiento y actividad de la flota a través de la emisión electrónica de órdenes de marcha, además de poder verificar sus cumplimientos.
- **Control del flujo de pasajeros:** los validadores pueden ser dotados de dispositivos de control de flujo, que ofrecen datos acerca de la entrada y salida de pasajeros del vehículo, permitiendo registro del sube y baja y de carga.

- **Agilidad:** con el Sistema las operaciones dentro de los autobuses (cobro de billetes, identificación de pasajeros especiales) son mucho más rápidas, agilizando la operación del transporte.
- **Seguridad:** con el uso de créditos electrónicos dentro de los autobuses y la correspondiente reducción del monto de dinero en efectivo aumenta la seguridad de los operadores y de los pasajeros, en razón del menor riesgo de asaltos.
- **Recuperación de pasajeros y aumento de la recaudación:** los créditos de la tarjeta inteligente se pueden utilizar solamente para el pago de billetes en los validadores, lo que garantiza su uso en el transporte público, además de disminuir la migración de pasajeros para el transporte clandestino y la evasión de ingresos del sistema.
- **Pasajeros preferencial:** con el uso exclusivo de los créditos en el sistema de billeteaje electrónico el Sistema torna fiel el usuario al transporte colectivo urbano.
- **Más rentabilidad:** con el control de pasajeros subsidiados, la flexibilización de tarifas y la racionalización de la oferta utilizando la **matriz de integración temporal**, el sistema de transporte será más rentable.
- **Verificación de la oferta:** con los mecanismos de monitoreo de los vehículos por radiofrecuencia (PCO), informaciones tales como cumplimiento de la tabla de horarios, verificación del recorrido hecho, rastreo del vehículo a lo largo del itinerario y control de los usuarios subsidiados, el Sistema permite la verificación de todos los procesos que integrarán el sistema, garantizando las prestaciones programadas.
- **Flexibilización de la política de precios:** el sistema permite que se ofrezcan precios especiales en períodos determinados, lo que estimulará la utilización del transporte colectivo, reflejándose no sólo en un incremento de los ingresos, sino que también en una reducción de los costos de operación, con una menor movilización de la flota en horas pico.
- **Seguridad de los datos:** todo el flujo de informaciones del Sistema Inteligente de Boleaje Electrónico circulará a través de transacciones electrónicas seguras, sin riesgo de interferencia en el contenido, lo que garantiza la integridad de las informaciones.
- **Racionalización de la red de transporte, con la integración temporal abierta:** el Sistema debe de permitir la integración entre líneas independiente de terminales, utilizando únicamente las informaciones de la matriz de integración, almacenadas en la tarjeta.
- **Reducción de personal de fiscalización y control:** los servicios pasan a ser ejecutadas de forma segura y a través de sistemas electrónicos de control y fiscalización.

• **Informes, listados y gráficos:** El Sistema deberá suministrar electrónicamente más de 200 informes, listados y gráficos dinámicos, detallados y parametrizables, de acuerdo con las necesidades de la empresa. También deberá permitir la aplicación de filtros para selección de las informaciones. Los datos suministrados por el Sistema son la base para una planeación eficaz del sistema de transporte público.

#### **Versatilidad de Canales de Distribución:**

**Puntos de venta on-line** - permitirá el monitoreo central de las operaciones de los terminales de carga/recarga de créditos en tarjetas de usuarios y verificación de datos de los usuarios almacenados en el archivo central. Podrán operar también off-line.

**Puntos de venta off-line** - para carga y recarga de tarjetas de usuarios que no necesiten de tener sus datos verificados en el momento de la transacción, o que no necesiten de monitoreo central.

**Empresarial y Escuelas:** punto avanzado instalado en empresas para la recarga de créditos de empleados.

**Mini puntos de venta:** ideales para establecimientos asociados. Trabajan off-line, utilizando equipos base PC o portátiles, mediante transferencia de créditos electrónicos entre tarjeta maestra y tarjeta de usuario.

**Carga a bordo** - permitirá que, mediante previo pago y pedido electrónico, se hagan cargas de créditos de boletos en las tarjetas de los usuarios, a través del validador, en el acto de la utilización de la tarjeta dentro de autobuses. Así, los costos de comercialización de créditos se reducen significativamente y la red de distribución es más eficiente.

#### **Informes**

- Mapas diarios de operación
- Facturación por línea/ colectivos/ recorrido/ valor de tarifa
- Créditos electrónicos por línea/ colectivos/ recorrido
- Registro de cortesías
- Operación por vehículos
- Movimiento de archivos recogidos de los validadores de los autobuses
- Movimiento de caja
- Cierre de caja del supervisor y del operador de los puestos de venta
- Utilización de tarjetas especiales: gratuitas, operadores, discapacitados, etc.
- Asignación de tarjetas-reserva
- Intervalo entre utilizaciones de tarjetas subsidiadas

### **Listados**

- Sucesos operativos (asalto, avería mecánica, embotellamientos, etc.)
- Empresas Operadoras
- Municipios
- Equipos y ubicación de equipos
- Vehículos
- Operadores (conductores, fiscales, etc.)
- Áreas de actuación
- Clasificación de líneas
- Terminales y puntos de parada
- Líneas, tramos de líneas y líneas por empresas operadoras
- Matriz de integración (líneas x líneas x tarifa x sentido)
- Tarifas (básicas, complementarias, especiales, etc.)

### **Integración temporal abierta**

Matriz de integración secuencial en 1° nivel y 2° nivel permitiendo el complemento de tarifa de 1 en 1 centavo y establecido por sentido de circulación del recorrido. Disminuye la necesidad de construcción de terminales cerrados

### **Biometría**

Control de tarjetas de pasajeros subsidiados mediante la huella digital y para la generación de los créditos.

### **Tarjeta**

Predeterminación de la cantidad de utilizaciones y de ventas de boletos subsidiados por hora/ día/ semana/ mes/ año.

### **Emisión y embarque de Orden de Servicio (O.S.)**

Autorización de operación de validadores y configuración de los parámetros operativos de los autobuses embarcados, a través de O.S. por radio, con plazo de validez parametrizable.

### **Carga a Bordo**

Carga de las tarjetas simultáneamente en todas las líneas y en todos los autobuses del sistema.

### **Política de Tarifas**

- Hasta 100 tarifas configuradas en centavos
- Descuento por rango de horas/ día de la semana
- 7 rangos de tarifas con hasta 4 porcentajes de descuento a lo largo del día
- Programación previa de la tarifa, mediante el calendario operativo del Sistema
- Poder de compra de los créditos electrónicos mantenido tras 3 ajustes de tarifas
- Ciclo de generación y rescate de créditos, con control de emisión mediante tarjeta súper-maestra.

### Control de la oferta

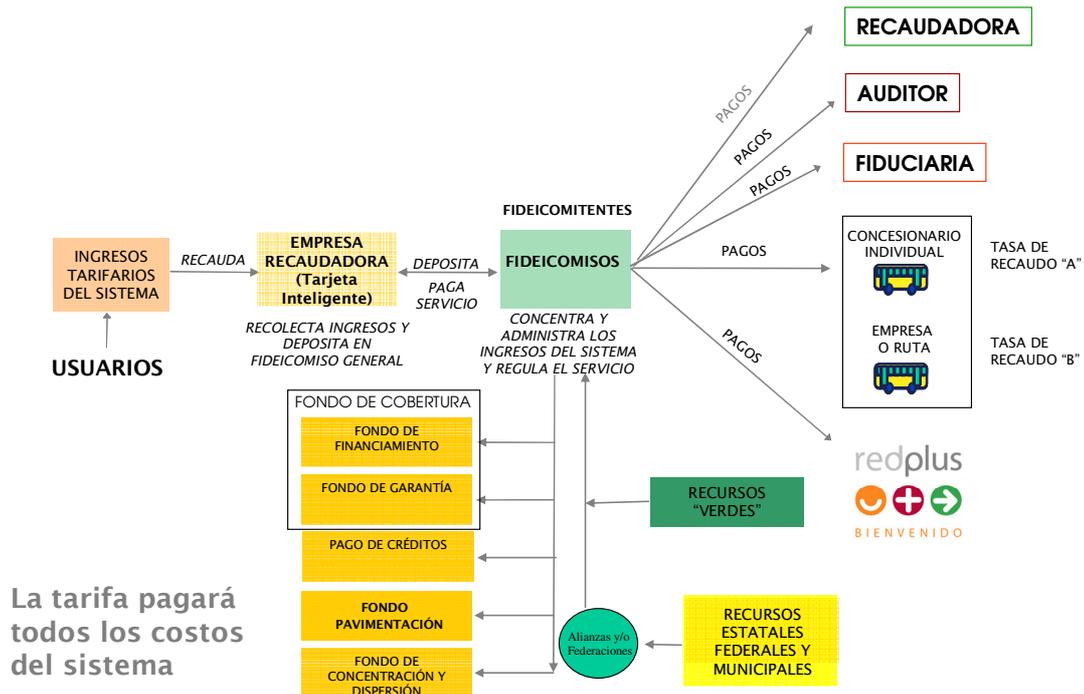
- Verificación del horario de salida de viaje a través de odómetro y/o PCO
- Verificación de horario, itinerario y distancia recorrida por los autobuses
- Archivo de exportación de datos parametrizable
- Registro de operadores y de agentes involucrados en el transporte público
- Hardware y sistemas dedicados para terminales de integración y estaciones de metro
- Tarifas diferenciadas por rango en una misma línea
- Capacidad de procesamiento: 2 millones de tarjetas
- Bloqueo de hasta 300 mil tarjetas robadas o hurtadas desde la lista de indisponibilidades



Opción de validador con torniquete

### 3.5.5. Fideicomiso

Para garantizar mayor transparencia para la operación del sistema, recomendamos la creación de un fideicomiso, donde participa el Organismo de Gestión, empresarios operadores del sistema de transporte, empresa de suministro y prestación de servicios.



#### Integrantes

- **Fideicomitentes:** Los transportistas (ORGANIZACIONES) participantes en El Convenio.
- **Fideicomitentes adherentes:** Los transportistas (CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS) que se incorporen al programa después de la constitución del fideicomiso que automáticamente se convertirán en Fideicomitentes
- **Beneficiarios:** Los transportistas en calidad de concesionarios o permisionarios individuales y Sinaloa Red Plus

#### Naturaleza

- Irrevocable, de administración y pago de recursos y reversible (Captación, pago, dispersión y financiamiento)

### **Condiciones de arranque**

- Transportistas: Firmar el Contrato Fiduciario a través de las organizaciones; firmar las Cartas de Adhesión individuales de manera gradual.
- Gobierno del Estado: Apoyar la constitución del o los fideicomisos de modo que los transportistas no requieran hacer aportaciones de recursos líquidos para el inicio. Apoyar la existencia de revolvencia inicial en el Fondo de Cobertura
- Fiduciaria: Diseñar el Contrato Fiduciario y establecer honorarios diferenciados para la fase de arranque
- TODOS: Realizar las negociaciones necesarias a través de Grupos de Trabajo donde se establezcan los términos de específicos del Contrato Fiduciario

### **Objetivo y reglas de operación**

- Establecer las condiciones de operación del Comité Técnico
- Establecer las condiciones de operación del Fondo de Cobertura (Financiamiento y Garantías)
- Las Reglas de Operación se establecerán posteriormente a la firma del contrato, con base en los acuerdos con los transportistas
- Las Reglas de Operación serán aprobadas por el Comité Técnico del Fideicomiso
- Las Reglas de Operación deberán ser aprobadas por el Fiduciario, a efecto de que se resguarde el cumplimiento de los fines del Fideicomiso

### **Patrimonio y fines**

- La aportación inicial
- Los recursos para la explotación del servicio público de transporte urbano que recaude la empresa recaudadora del sistema inteligente de peaje. (Empresa Recaudadora)
- Cualquier aportación adicional por "Recursos verdes" y otros conceptos, sin que esto genere fideicomisarios
- Administrar los recursos captados por el sistema inteligente de peaje, provenientes de el prepago del servicio público de transporte urbano
- Constituir los fondos de cobertura para la renovación y cambio de cromática de la flota vehicular del servicio de transporte público
- Contratar y Pagar los servicios fiduciarios, auditoría, de recaudación, reaprtos a fideicomisarios transportistas y todos los que se deriven de proveedurias y servicios necesarios para el cumplimiento de sus fines.
- En general, retener y pagar los derechos y obligaciones conforme al contrato y sus reglas de operación

**Que el fiduciario:**

- Contrate a la Empresa Recaudadora por instrucciones del Comité Técnico.
- Reciba diariamente TODOS los recursos que recaude la Empresa Recaudadora.
- Distribuya los recursos que reciba.
- Retenga y pague los honorarios de la Empresa Recaudadora.
- Retenga y pague los honorarios fiduciarios.
- Retenga y pague honorarios al Auditor Operativo.
- Retenga y constituya el Fondo de Cobertura para la renovación del parque vehicular.
- Deposite diariamente, según las indicaciones de la Empresa Recaudadora vía electrónica, los recursos en las cuentas de cada transportista. Exceptuando días inhábiles.
- Contrate al Auditor Operativo por instrucciones del Comité Técnico.
- Cumpla con las instrucciones que le gire el Comité Técnico dentro de los alcances del contrato de fideicomiso.

## 4. Definición de cartera de proyectos y soluciones en el corto, mediano y largo plazo

Para la definición y jerarquización de la cartera de proyectos del **Plan Parcial de Movilidad de la ciudad de Culiacán** se requiere hacerlo con un criterio integral, y de visión de conjunto.

### 4.1 Sistema integral de movilidad urbana

Cuando antes se consideraba un binomio a la Vialidad – Transporte Público Urbano, en la práctica se veía que competían entre sí; la mayor carga de inversión pública ha estado orientada en la mayoría de la ciudades a favorecer al transporte privado “el automóvil” construyendo costosas obras de infraestructura vial, dejando de lado las necesidades que requiere el usuario y el servicio de transporte público urbano.

Este Plan Parcial de Movilidad de la Ciudad de Culiacán, incorpora una nueva manera de ver y entender la “cuestión urbana” a partir de la “movilidad urbana sustentable”, valga decir que el simple hecho de considerar éste término implica grandes compromisos para las autoridades, los desarrolladores, los ciudadanos y los prestadores del servicio del transporte público urbano.

El planteamiento, análisis, evaluación, ejecución, administración y operación de cualquier proyecto derivado de éste Plan Parcial de Movilidad de la ciudad de Culiacán, debe considerar todos y cada uno de los factores que se ven involucrados en la movilidad y que han sido descritos en éste documento.

Los Proyectos que aquí se enlistan son enunciativos y no limitativos, esto quiere decir que en el proceso de evaluación, consulta, aprobación y puesta en marcha del Plan Parcial de Movilidad, puedan generarse nuevos proyectos e incorporarse a la cartera de proyectos para su priorización y programación.

#### Proyectos Prioritarios para la Integración del Modelo de Movilidad Urbana.

No.	Línea Estratégica	Proyecto
1	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Sistema de Monitoreo y Verificación Vehicular
2	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Programa de Integración Regional - Urbana (Municipio de Navolato, Sindicaturas y Comunidades Rurales)
3	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire de Culiacán
4	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Sistema de Indicadores de Movilidad Sustentable
5	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Inspección y supervisión de cumplimiento de las medidas de mitigación y remediación de



## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

No.	Línea Estratégica	Proyecto
		impactos urbanos, ambientales y viales
6	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Plan de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Culiacán
7	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Actualización del Plan Parcial del Centro Histórico de Culiacán
8	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Programa de Mejoramiento e Imagen Urbana de Culiacán
9	Desarrollo Urbano y Sustentabilidad	Parque Las Riberas
10	Fortalecimiento Institucional	Conformación de la Comisión de Conurbación Culiacán - Navolato
11	Fortalecimiento Institucional	Capacitación en Planeación y Operación del Transporte de Pasajeros
12	Fortalecimiento Institucional	Creación del Fideicomiso Gobierno - Transportistas para la Modernización - Racionalización del Sistema Integrado de Transporte
13	Fortalecimiento Institucional	Implantación de un Sistema de Jerarquización y Priorización de Proyectos
14	Fortalecimiento Institucional	Proyecto FASE (Formación de Agentes para la Seguridad Escolar)
15	Fortalecimiento Institucional	Elaboración de Cartas de Alineamiento, Número Oficial y Derechos de Vía
16	Fortalecimiento Institucional	Elaboración de Manual de Procedimientos para la Realización de Estudios de Impacto Vial y Definición de Medidas de Remediación y/o Mitigación
17	Fortalecimiento Institucional	Creación de la Coordinación de Planeación de la Movilidad y Transporte en el IMPLAN
18	Fortalecimiento Institucional	Adquisición de Software Especializado en Planeación de Transporte y Tránsito
19	Fortalecimiento Institucional	Creación del Área Técnica de Supervisión y Mantenimiento de Dispositivos para el Control del Tránsito
20	Fortalecimiento Institucional	Creación del Sistema Integral de Información y Estadística de Tránsito
21	Fortalecimiento Institucional	Creación de un Comité Técnico, Económico y Financiero para apoyar la ejecución de acciones del Plan Parcial de Movilidad de la Ciudad de Culiacán
22	Fortalecimiento Institucional	Suscripción y Participación en la Red URB-AL No. 8
23	Fortalecimiento Institucional	Vinculación con el Centro de Transporte Sustentable (CTS)
24	Infraestructura Vial	Programación de los Semáforos Ubicados en las principales Vialidades de la Ciudad de Culiacán

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

No.	Línea Estratégica	Proyecto
25	Infraestructura Vial	Elaboración de los Términos de Referencia para la Adquisición, Instalación, Capacitación del Sistema de Semáforos de la Ciudad de Culiacán, Sin.
26	Infraestructura Vial	Sistema de Administración de Pavimentos
27	Infraestructura Vial	Pavimentación en Accesos a Colonias Populares
28	Infraestructura Vial	Instrumentación y Operación del Sistema de Semaforización de Culiacán e Implementación de la Restricción de Paso durante el día del Transporte de Carga por la Ciudad de Culiacán
29	Infraestructura Vial	Construir las Obras Complementarias para concluir el Circuito Interior de la Ciudad
30	Infraestructura Vial	Obras de Inducción al Transporte Alternativo: Ciclista Parque Lineal Malecón
31	Infraestructura Vial	Obras de Inducción al Transporte Alternativo: Sistema de Vialidad Peatonal
32	Infraestructura Vial	Implementación de Par Vial: Álvaro Obregón - Juan de la Barrera / Aquiles Serdán
33	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores y Señalización para la Solución en Intersecciones Conflictivas: Blvd. Lola Beltrán - Rolando Arjona
34	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores y Señalización para la Solución en Intersecciones Conflictivas: Blvd. Pedro Infante - Rolando Arjona
35	Infraestructura Vial	Ordenamiento de la Av. Álvaro Obregón
36	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores y Señalización para la Solución en Intersecciones Conflictivas: Blvd. Manuel J. Clouthier - Rolando Arjona
37	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores. Señalización y Semaforización en: Czda. Heroico Colegio Militar - Girasol - Av. Revolución
38	Infraestructura Vial	Afectación para la Prolongación de Av. México 68 en el tramo Czda. Heroico Colegio Militar - Av. Revolución
39	Infraestructura Vial	Implementación de Par Vial: Guillermo Batiz - Geranio - Patria - Girasol con Av. México 68
40	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores. Señalización y Semaforización en: Blvd. Manuel J. Clouthier - Antonio Ancona
41	Infraestructura Vial	Afectación para la corrección de trazo en el Entronque Av. Rolando Arjona - Blvd. Manuel

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

No.	Línea Estratégica	Proyecto
		J. Clouthier
42	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores y Señalización para la Solución en Intersecciones Conflictivas: Czda. Aeropuerto - Fray Marcos de Niza
43	Infraestructura Vial	Adecuación Geométrica, Obras Viales Menores y Señalización en Paseo de los Niños Héroes - Puente Negro - Av. Recursos
44	Infraestructura Vial	Adecuaciones Geométricas, Obras Viales Menores y Señalización para la Solución en Intersecciones Conflictivas: Blvd. Pedro Infante - Acceso a Los Alamos
45	Infraestructura Vial	Implementación del Par Vial : Ciro Cevallos - Alberto Román
46	Infraestructura Vial	Implementación del Par Vial : Const. Francisco Mujica - Rafael Escobar
47	Infraestructura Vial	Programa de Señalización y Conservación de Dispositivos Viales
48	Infraestructura Vial	Programa de Homologación de Nomenclatura: Corredor Emiliano Zapata
49	Infraestructura Vial	Programa de Homologación de Nomenclatura: Corredor Vial Culiacán
50	Infraestructura Vial	Programa de Homologación de Nomenclatura: Francisco I. Madero
51	Infraestructura Vial	Acciones de Pavimentación y Conservación en la Estructura Vial Principal
52	Infraestructura Vial	Construcción, Señalización y Puesta en Operación de Ciclovía: Ruta Humaya 20.46 kms
53	Infraestructura Vial	Construcción, Señalización y Puesta en Operación de Ciclovía: Ruta Paseo Niños Héroes 27.60 kms
54	Infraestructura Vial	Construcción, Señalización y Puesta en Operación de Ciclovía: Ruta Las Torres 30.08 kms
55	Infraestructura Vial	Construcción, Señalización y Puesta en Operación de Ciclovía: Ruta Liberalismo 21.75 kms
56	Infraestructura Vial	Construcción, Señalización y Puesta en Operación de Ciclovía: Ruta Czda. Heroico Colegio Militar 23.59 kms
57	Infraestructura Vial	Programa de Alineamiento, Construcción de Banquetas, Rampas y Guarniciones
58	Infraestructura Vial	Regeneración Urbana de la Calle J. Angel Flores: Ampliación de Banquetas, Imagen Urbana, Arborización, Mobiliario Urbano, Señalización.



## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

No.	Línea Estratégica	Proyecto
59	Infraestructura Vial	Programa de Cultura y Educación para la Movilidad Urbana
60	Infraestructura Vial	Libramiento Regional de Cuota: Costa Rica - La Curva
61	Transporte	Sistema Integrado de Transporte. Estructuración de Rutas Troncales, Alimentadoras, Interbarrio y Suburbanas
62	Transporte	Campaña de Difusión y Socialización del Sistema Integrado de Transporte
63	Transporte	Análisis y Evaluación de la Ubicación y Mecanismos de Financiamiento para la Instalación y Mantenimiento de Parabuses.
64	Transporte	Adquisición de Predios, Terrenos y Afectación para la Construcción de Infraestructura del Sistema Integrado de Transporte (Corredores de Corredores de Transporte, Estaciones de Transferencia, Paraderos y Centros de Servicio)
65	Transporte	Habilitación y Equipamiento de Corredores de Transporte Urbano. Construcción de Paraderos, Equipo de Cobro y Pasamanos, Señalización, Semaforización, Racks para Bicicletas, Obras Viales, Adecuaciones Geométricas.
66	Transporte	Implementación de un Sistema de Tarifa Prepagada
67	Transporte	Revisión y Adecuación del Marco Legal del Transporte hacia un Sistema Integrado de Transporte
68	Transporte	Convenio de Colaboración Gobierno del Estado - Gobierno Municipal - IMPLAN en materia de Planeación y Programación del Transporte Urbano
69	Transporte	Elaboración de las Normas Técnicas y de Diseño, el Manual de Operación y el Reglamento Interior del Sistema Integrado de Transporte
70	Transporte	Implantación del Primer Corredor Integrado de Transporte (Zapata-Obregón)

Nota: Para mayor detalle de la cartera de proyectos ver Anexo de Fichas Técnicas de Proyecto.

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

#### 4.2 Sistema Integral de Transporte Público (Implantación del Primer Corredor Integrado de Transporte Zapata-Obregón)

Código (Ficha)	Acciones	No. de acciones	Tipo de acción	Metas			
				Inmed 2005	Corto 2007	Med. 2007-10	Largo 2010-15
1.1.1.1	Actualización del Programa de desarrollo urbano (en función de los patrones de movilidad)	01	Estudio				
1.1.1.2	Gestión de la movilidad urbana	02	Estudio				
1.1.1.3	Creación de nuevos polos generadores de viajes	03	Estudio				
1.1.1.4	Definición de subsistemas de transporte y reubicación de terminales y paraderos de rutas suburbanas	04	Estudio				
1.2.1.1	Estudio de revaloración de la movilidad y transporte urbano	05	Estudio				
1.2.1.2	Estudio de medición y monitoreo ambiental y de emisiones contaminantes	06	Estudio				
1.2.2.2	Proyecto funcional y operacional del Corredor Cuenca norte (Corto plazo)	07	Proyecto				
1.2.2.3	Proyecto funcional y operacional del Corredor Cuenca Sur (Mediano PLazo)	08	Proyecto				
1.2.2.4	Proyecto funcional y operacional del Corredor Cuenca Oriente (Largo plazo)	09	Proyecto				
2.1.1.1	Definición de paraderos de rutas urbanas y suburbanas	10	Institucional				
2.1.1.2	Implementación de la estructuración de las rutas de transporte	11	Institucional				
2.1.1.3	Estructuración de las rutas de transporte público urbano Corto plazo (Corredor Piloto)	12	Institucional				
2.1.1.4	Estructuración de las rutas de transporte público urbano - Mediano plazo	13	Institucional				
2.1.1.5	Estructuración de las rutas de transporte público urbano - Largo plazo	14	Institucional				
2.1.2.1	Integración operacional del corredor piloto (Segunda fase)	15	Institucional				
2.1.2.2	Integración operacional del corredor piloto (Tercera fase)	16	Institucional				
2.1.3.1	Transporte especializado para personas con capacidades diferenciadas	17	Estudio				

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

2.1.3.2	Creación del equipamiento e infraestructura con capacidades diferentes	18	Obra				
2.2.1.1	Implementación de la codificación y nomenclatura del sistema de transporte	19	Institucional				
2.2.1.2	Especificaciones técnicas de la tecnología vehicular del sistema	20	Institucional				
2.2.1.3	Implementación de la imagen de las rutas y vehiculos del sistema de transporte	21	Institucional				
2.2.2.1	Reglas, mecanismos y proceso de sustitución de la flota vehicular	22	Institucional				
2.2.2.2	Creación de diversos esquemas financieros para elección de la alternativas optima	23	Institucional				
2.2.2.3	Proceso de sustitución y renovación del parque vehicular	24	Obra				
2.3.1.1	Implementación de imagen corporativa de difusión del sistema	25	Institucional				
2.3.1.2	Proceso de adopción e implementación de la restructuración de rutas (difusión)	26	Obra				
2.3.1.3	Difusión del nuevo sistema según proceso de implementación	27	Obra				
3.1.1.1	Pavimentación de accesos a colonias populares	28	Obra				
3.1.1.2	Implementación de arreglos geometricos en zona de influencia del corredor piloto	29	Obra				
3.1.2.1	Realización de proyecto ejecutivo de corredor piloto	30	Proyecto				
3.1.2.2	Implementación vial del corredor piloto	31	Proyecto				
3.2.1.1	Apertura y/o ampliación de vialidades nuevas 1a. Etapa (conectividad)	32	Institucional				
3.2.1.2	Apertura y/o ampliación de vialidades nuevas 2a. etapa (conectividad)	33	Obra				
3.2.2.1	Adecuación de fases semaforicas en corredores de transporte	34	Institucional				
3.2.2.2	Señalamiento horizontal y vertical para el transporte	35	Obra				
3.3.1.1	Realización del proyecto ejecutivo de paraderos de transporte para corredores	36	Proyecto				
3.3.1.2	Dotación e implementación de paraderos (unicamente corredor piloto)	37	Obra				
3.3.2.1	Analisis de dispositivos de control semaforico preferenciales para el transporte	38	Estudio				
3.3.2.2	Proyecto ejecutivo para señalamiento inductivo del tránsito de paso	39	Proyecto				
3.3.3.1	Realización del proyecto ejecutivo de terminal de transferencia unicamente (corredor piloto)	40	Proyecto				
3.3.3.2	Construcción de terminales de transferencia (unicamente corredor piloto)	41	Obra				

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

4.1.1.1	Proceso de concientización de conformación de un fideicomiso para recaudación de recursos	42	Institucional				
4.1.1.2	Mecanismos y formas de recaudación del fideicomiso	43	Inst./Priv.				
4.1.1.3	Elaboración del esquema financiero y programa destinatario de recursos	44	Inst./Priv.				
4.2.1.1	Definición de política tarifaria del sistema de transporte	45	Inst./Priv.				
4.2.1.2	Eliminación de la evasión por cobro en tarifas (sistema de control ascenso y descenso)	46	Obra				
4.2.2.1	Elaboración de las normas técnicas de sistema de control y cobro automático para el sistema	47	Institucional				
4.2.2.2	Implementación del sistema de control y cobro automático	48	Inst./Priv.				
5.1.1.1	Implementación del organismo de gestión por etapas	49	Institucional				
5.1.1.2	Creación del manual normativo de las funciones del organismo de Gestión	50	Institucional				
5.1.1.3	Consolidación del organismo de gestión para el sistema de transporte (SITT)	51	Institucional				
5.1.2.1	Requerimientos de personal y estimación salarial (presupuesto anual)	52	Institucional				
5.1.2.2	Requerimientos de Infraestructura y equipos	53	Institucional				
5.1.2.3	Capacitación del personal del organismo de gestión	54	Capacitación				
5.2.1.1	Propuesta y definición jurídica de un fideicomiso para recaudación de recursos	55	Institucional				
5.2.1.2	Alternativa de operación concesionada (concesión del manejo de los recursos)	56	Institucional				
5.3.1.1	Adecuación y aplicación real del reglamento municipal de transporte	57	Institucional				
5.3.1.2	Determinación definitiva de rutas, itinerarios y derroteros establecidos para la estructuración	58	Institucional				
5.3.1.3	Reglamento de padrones técnicos de los vehículos utilizados en el sistema de transporte	59	Institucional				
5.3.1.4	Definición de la operación horaria para tránsito de carga (Reglamento)	60	Institucional				
5.3.2.1	Acuerdo integral para la modernización de transporte	61	Institucional				
5.3.2.2	Acuerdo del proceso de renovación y actualización de la flota vehicular	62	Institucional				
5.3.2.3	Acuerdo del proceso de adecuación de rutas en función de la estructuración	63	Institucional				

## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

5.4.1.1	Creación del sistema de información para personas con capacidades diferenciadas	64	Institucional				
5.4.1.2	Creación de la central de atención al usuario (control de tarifa preferencial)	65	Institucional				
5.4.1.3	Creación de la pagina Web de información y consulta al usuario	66	Institucional				
5.5.1.1	Proceso de concientización para integración de cuencas operacionales de transporte	67	Institucional				
5.5.1.2	Definición jurídica del acuerdo de organización por cuencas de demanda	68	Institucional				
5.5.2.1	Curso de capacitación de integración de empresas de transporte urbano	69	Capacitación				
5.5.2.2	Curso de capacitación en la administración de empresas de transporte	70	Capacitación				
5.5.2.3	Curso de capacitación de la operación del transporte urbano - enfoque empresarial	71	Capacitación				
5.5.2.4	Curso de capacitación de mantenimiento de vehículos en empresas de transporte	72	Capacitación				
5.5.2.5	Capacitación y certificación a conductores	73	Capacitación				

## 5 Instrumentación de Acciones

El **Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la ciudad de Culiacán** es el instrumento rector para la vialidad, el transporte y la movilidad sustentable de Culiacán; en éste documento se encuentran los elementos que sirvieron de base para el análisis, el diagnóstico y la elaboración de las propuestas que permiten la programación de acciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo.

Para la administración y operación de éste Plan, de sus programas, sus objetivos, proyectos y acciones, se requiere de mecanismos, instrumentos y procedimientos jurídicos, administrativos, técnicos, económicos y financieros para:

- a) Su aprobación, publicación en el Periódico o Gaceta Oficial del Estado y su inscripción en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio;
- b) Difusión del Plan
- c) La creación y/o fortalecimiento institucional de la Dirección, Departamento o Instancia de la Administración Municipal que tendrá a su cargo la administración, operación, seguimiento, control y evaluación permanente del Plan.
- d) Iniciar con el proceso de generación, actualización, aprobación y publicación de la reglamentación municipal, los procedimientos administrativos necesarios, los mecanismos, manuales e instrumentos operativos, así como de la normatividad técnica complementaria para la administración y operación del Plan.
- e) Gestión Financiera: identificar, gestionar, acceder y canalizar los recursos necesarios para que el municipio pueda fortalecer sus finanzas municipales, y poder así llevar a cabo según los plazos definidos: los estudios, proyectos, obras y demás acciones señaladas o derivadas del Plan.
- f) Promover y llevar a cabo la realización y operación de los ordenamientos derivados y demás instrumentos y mecanismos de planeación determinados por el Plan.
- g) Incentivar a la iniciativa privada y la sociedad organizada para que de manera conjunta con las autoridades municipales, participen activa y permanentemente en el seguimiento y actualización del Plan.
- h) Iniciar el proceso y las gestiones necesarias para la llevar a cabo la integración de rutas según el modelo (SIT) mencionado en éste plan.
- i) Definir y gestionar el esquema político, administrativo y financiero para desarrollar el SIT.

### Instrumentos Jurídicos

Los instrumentos jurídicos constituyen el apoyo y fundamento legal que incorporan, le dan validez y vigencia al Plan Parcial de Movilidad para el

Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán dentro del marco legal y normativo municipal y que una vez publicado en el Periódico Oficial del Estado, es de obligado cumplimiento tanto para las autoridades como para los particulares.

### Validez Legal y Difusión del Plan

Para que el Plan tenga el carácter de ordenamiento legal, es necesario llevar a cabo los procedimientos de consulta señalados en la Ley de Desarrollo Urbano

### Administración y Operación del Plan

Para llevar a cabo la administración, seguimiento, control y evaluación del Plan, es necesario como se indica en las líneas estratégicas y cartera de proyectos, fortalecer y ampliar la estructura organizativa del Ayuntamiento y del IMPLAN, en especial en las áreas de la administración municipal vinculadas al desarrollo urbano, a la vigilancia del tránsito, la planeación, diseño, proyecto y construcción de obras de infraestructura vial, así como de transporte y medio ambiente.

Por lo mismo es importante y fundamental iniciar e implementar cuanto antes las políticas y la **Línea Estratégica IV** del Plan que corresponde al **Desarrollo y Fortalecimiento Institucional**, dado que la eficiencia en la instrumentación y gestión del Plan Parcial de Movilidad dependen en gran parte de ello.

### Instrumentos Técnicos y Normativos Complementarios

Como apoyo para la administración del Plan, es necesaria la elaboración o actualización del marco reglamentario y normativo municipal.

Un Instrumento básico para lograr la eficiencia de la Movilidad Urbana de Culiacán es el que se refiere a las Normas Técnicas y especificaciones para la realización de proyectos, estudios, obras y acciones de mantenimiento de infraestructura y equipamiento vial; así como su aplicación en la autorización de fraccionamientos y desarrollos urbanos en la ciudad de Culiacán. En el Capítulo I se identifica la ausencia de dichas normas y en el capítulo 3 que corresponde a Políticas y Estrategias, se establece la **política de Institucionalizar**, en tanto no se cuente con un marco normativo local, **el Marco Técnico – Normativo editado por las Secretarías de Desarrollo Social SEDESOL y de Comunicaciones y Transportes SCT** entidades normativas del Gobierno Federal en materia de Diseño y Proyecto Geométrico de Calles y Carreteras, Obras de Infraestructura Vial, Dispositivos para el Control de Tránsito, Vialidad y Transporte Público Urbano y Desarrollo Urbano.

Otro de los principales instrumentos normativos para la movilidad sustentable de Culiacán y que es urgente que se inicie su proceso es la elaboración de las

**Cartas de Alineamiento, Número Oficial y Derechos de Vía;** para ello es hacer las rectificaciones pertinentes a las Cartas Catastrales, dado que durante la elaboración del Plan se pudo constatar algunas variaciones en la cartografía respecto de la situación en campo.

### Instrumentos de Gestión y Financiamiento

A continuación se enlistan los principales instrumentos de gestión y financiamiento para poder llevar a cabo la estrategia, los proyectos, obras y acciones para el desarrollo urbano del municipio.

- a) Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán, Rosales, Sinaloa.
- b) Integración de un banco de datos y documentación con las Reglas de Operación<sup>2</sup> y requisitos vigentes para acceder a los Programas y Fondos de apoyo para el financiamiento de Estudios, Proyectos, Obras y Acciones Municipales. Regularmente ésta información se encuentra actualizada y disponible en las páginas de internet de los sitios de las dependencias normativas. La Asociación de Municipios Mexicanos, A.C. (AMMAC) cuenta con un catálogo de Programas y Fondos Gubernamentales.
- c) Generar una Cartera o Banco de Proyectos de infraestructura, equipamiento y estudios de planeación para el desarrollo urbano del municipio, que permita una evaluación y jerarquización multicriterio (social, técnica, económica, financiera, política) de los proyectos.
- d) Ley de Ingresos adecuada para:
  1. Recuperar los costos de Servicios de Planeación;
  2. Generar los ingresos derivados de la plusvalía como efecto de obras de infraestructura y equipamiento municipal;
  3. Para establecer los criterios y procedimientos para la definición e identificación de los impactos urbanos, viales y ambientales producidos por los desarrollos urbanos, industriales, comerciales, las construcciones u obras, los negocios, empresas, comercios, eventos o cualquier otra actividad, construcción, instalación, o situación tanto públicas como privadas que los generen. Así como los criterios y procedimientos para definir las obras, acciones o montos a pagar para llevar a cabo las medidas de mitigación y/o remediación por parte del desarrollador, particular o cualquier otra entidad pública o privada que haya generado el impacto identificado.

---

<sup>2</sup> Las reglas de operación cambian por lo general año con año

- e) Ramo 33. Es preciso la participación del área responsable de la administración y operación del Plan para potenciar los recursos del Ramo 33, principalmente en la jerarquización de acciones y obras de infraestructura y equipamiento.
- f) Catastro e Impuesto Predial. Es necesario que el municipio inicie el inventario o actualización del catastro como una herramienta fundamental para el fortalecimiento de las finanzas municipales.
- g) Instrumentos de Gestión e Inversión Público-Privada-Social. Cada día se hace más necesaria la participación privada y social en el proceso de desarrollo urbano de los municipios. Por ello es importante buscar mecanismos de participación de capital privado, mano de obra social y participación económica de los beneficiarios de las obras de infraestructura y equipamiento; se recomienda además que se implemente un proceso de planeación participativa y rendición de cuentas permanente para generar la confianza de los ciudadanos.
- h) Ampliar la búsqueda de apoyos para la gestión y obtención de recursos para el financiamiento de obras y acciones a través de organismos e instituciones tanto nacionales como internacionales tal como la Organización de las Naciones Unidas: FAO, UNESCO; el Banco Mundial; a nivel nacional BANOBRAS; u Organismos y Redes tal como la Red Urbal No. 8 Control de la Movilidad Urbana auspiciada por la Unión Europea; el Centro de Transporte Sustentable, EMBARQ, o el Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano CIDEU
- i) Diversas Fundaciones (BANAMEX, TELEVISA, AZTECA, etc.); Grupos Corporativos de Empresas Nacionales y Transnacionales que cuentan con Fondos de Apoyo y Financiamiento de Obras Sociales (BIMBO, 3M, TELMEX, FORD, etc.), los Clubes de Servicios (Rotarios, Club de Leones, etc), pueden colaborar en la realización de campañas de prevención de accidentes, promoción de una cultura y educación para la seguridad vial de la ciudad.
- j) Convenios con los Colegios de Profesionistas, las Universidades e Institutos de Investigación tal como la Universidad Autónoma de Sinaloa que pueden apoyar a través del servicio social, estudiantes, tesistas y profesionistas, para la realización de estudios de campo (aforos, encuestas, levantamientos), planes y proyectos; así mismo el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) cuenta anualmente con una bolsa de recursos (Fondos Mixtos FOMIX) para Financiar proyectos de investigación específicos sobre la problemática de las ciudades o para el desarrollo económico, urbano y social de los municipios y que son asignados mediante un proceso de convocatoria y evaluación de proyectos por un comité técnico.

## Instrumentos de Monitoreo y Evaluación

- a) Sistema de Indicadores de Movilidad Urbana Sustentable (SIMUS)
- b) Observatorio Urbano

## Instancias de Gestión

### Gobierno

- a) H. Ayuntamiento de Culiacán
- b) Gobierno del Estado de Sinaloa
- c) Gobierno Federal: SEDESOL, SCT, SEMARNAT

### Del Marco Legal y Jurídico

- a) H. Cabildo de Culiacán
- b) H. Congreso del Estado de Sinaloa
- c) H. Congreso de la Unión

### Técnica

- a) Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán. IMPLAN

### Representación Sectorial

- a) Consejo Estatal del Transporte
- b) Consejo de Desarrollo Económico de Sinaloa. CODESIN
- c) Otros Consejos y Comités Sectoriales

### Académico - Profesional

- a) Universidades e Institutos Tecnológicos
- b) Colegio de Profesionistas

### Ciudadana

- a) Comités Vecinales
- b) Juntas de Mejoras Materiales de Colonias

### Empresarial

- a) Organismos, Cámaras y Asociaciones de Empresarios

### Otras Instancias de Gestión

- a) Organizaciones no gubernamentales. ONG's
- b) Clubes de Servicio
- c) Asociaciones Civiles

## **5.1 Estimación de tiempos de ejecución, inversiones totales y recomendaciones específicas**

EL Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la ciudad de Culiacán, Rosales, Sinaloa requiere de instrumentos y proyectos que le permitan su viabilidad y operación, para ello se estableció una cartera de proyectos los cuales cuentan con objetivos generales, alcances, productos y beneficios a desarrollar, así como costos y tiempos de ejecución aproximados.

## **5.2 Análisis de prefactibilidad técnica, económica, social, financiera y ambiental**

El esquema de análisis se presenta a nivel de prefactibilidad de los proyectos derivados del Plan Parcial de Movilidad y tiene una base de evaluación cualitativa en la cual se consideran diversos criterios de ponderación, en función del impacto de los proyectos en las líneas estratégicas.

Igualmente se consideran tiempos y costos aproximados considerando que el análisis es preliminar sin llegar a cuantificar volúmenes ni costos detallados.

Es importante señalar que el Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán, es un instrumento normativo que define las políticas generales y orienta a través de lineamientos los proyectos, obras y acciones derivadas del Plan; por ello es que los proyectos, obras y acciones propuestas presentadas en éste documento y sus anexos se plantean de manera general y conceptual; sin embargo es preciso hacer énfasis de que las acciones propuestas tienen un soporte técnico basado en la información de campo y documentación recopilada, procesada y analizada y que forma parte y es complemento de éste Plan; de igual manera tienen soporte en la experiencia de los consultores y especialistas que participaron en la realización de éste plan y en las mejores prácticas y/o casos exitosos llevados a cabo en ciudades del país con problemáticas y características similares a la Ciudad de Culiacán.

En el caso específico de la estructura vial, secciones y derechos de vía propuestos; así como de las adecuaciones geométricas y obras de infraestructura sugeridas, es preciso señalar que se trazan líneas en la cartografía a manera de orientar un trazo de una calle o vialidad, de definir alguna obra o acción considerando un criterio funcional y normativo; sin embargo para poder realizar cada obra o proyecto se requiere necesariamente de un trabajo de verificación y levantamiento de campo, e inclusive de estudiar y analizar las condiciones del tránsito que prevalecen en el momento en que se pretenda llevar a cabo cualquier acción, para plantear las soluciones necesarias no sólo en el lugar del conflicto sino en el área de influencia identificada. Lo anterior se requiere para

poder liberar el derecho de vía, definir el trazo definitivo y realizar el proyecto ejecutivo correspondiente.

Como ya se ha mencionado en el cuerpo del documento del Plan, la realización del **proyecto No. 15** denominado **Elaboración de las Cartas de Alineamiento, Número Oficial y Derechos de Vía** como instrumento técnico normativo permitirá lograr en definitiva un orden en el respeto y preservación, tanto por parte de las autoridades como de los particulares, de los derechos de vía requeridos para lograr la movilidad sustentable de la ciudad de Culiacán.

### **5.3 Análisis financiero y evaluación socioeconómica del Corredor Piloto**

#### **5.3.1 Supuestos**

La implantación del corredor en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, va enmarcada dentro de un programa integral de acciones. El programa integral de acciones del sistema de transporte comprende adecuaciones en los componentes institucionales y normativos para permitir la implantación del sistema propuesto. Dentro del análisis financiero, fue necesario retomar algunas de las condicionantes que se tomaron en cuenta para definir la situación esperada y el tipo de acciones que están en proceso por parte de las autoridades. Para cada componente del análisis financiero (ingresos, costos, respaldo legal) se exponen los supuestos o premisas, asumidas para el análisis financiero.

Dada la importancia que tiene en el proceso de implantación del sistema y la solidez que tengan, tanto los organismos de gestión como operadores del sistema, durante el desarrollo de los estudios funcionales de los corredores se dedica un informe especial para estos aspectos. En el Informe 6 "Requisitos de Gestión del Sistema de Corredores" se presenta la descripción detallada de las acciones que se llevan a cabo desde el punto de vista legal e institucional para respaldar e implantar el corredor en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

Por otro lado, la información para la determinación de los costos e ingresos de las empresas, ante la carencia de información oficial sobre los insumos contemplados en el análisis (dado que no existen empresas transportistas legalmente constituidas), se hicieron investigaciones directas por parte de la Consultora en el área de estudio para deducir valores razonables de utilizar en el análisis.

#### **5.3.2 Premisas**

Del análisis del marco legal vigente en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, se determinó que este carece de elementos básicos que apoyen programas como el que se pretende implantar. Sin embargo, se parte de la Ley de Vialidad, Tránsito

y Transporte del Estado, donde se contemplan los recursos para incentivar la formación de empresas de transporte y herramientas para administrar efectivamente el sistema por parte de las autoridades.

El esquema de transporte público a implantar en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, es parte de los pioneros en el país (dentro de estos encontramos a la Ciudad de Puebla), y las autoridades deberán contar con las herramientas legales suficientes para su puesta en marcha. Por lo anterior, en el Informe ó "Requisitos de Gestión del Sistema" se hace un análisis detallado de la ley (ver estudios funcionales anteriores), para verificar que contempla los elementos suficientes y apuntar las precauciones que deberá tener la autoridad en la implantación del nuevo sistema de transporte público.

Especial énfasis se establece en la revisión de elementos para la implantación jurídica, reglamentaria y normativa del corredor. Además, se detallan aspectos relevantes sobre los esquemas y bases para el concesionamiento del servicio, de modo tal que se garantice a los empresarios la prestación del servicio para dar confianza a sus inversiones y para que las entidades financieras puedan apoyar con créditos para las empresas.

De igual forma, se plantean esquemas para que el gobierno cuente con las herramientas necesarias para supervisar el funcionamiento de las empresas que operen el corredor. La propuesta va encaminada al desarrollo de un Organismo de Gestión (ver Requisitos de Gestión del Sistema) que será el encargado de la administración, planificación y fiscalización del sistema de transporte público de la Ciudad. Dadas las características del área de estudio, se propone la creación del Organismo de Gestión por etapas, hasta llegar a un nivel metropolitano.

El organigrama del Organismo de Gestión comprenderá cuatro componentes fundamentales encargadas de la fiscalización, operación, gestión y planeación del sistema de transporte público. Finalmente con todas estas acciones, se pretende como meta alcanzar que el sistema de transporte público de pasajeros tenga los niveles de calidad y eficiencia que requiere la población.

La importancia de la creación del Organismo de Gestión radica en que será el responsable del funcionamiento adecuado del sistema de transporte público en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, por lo que deberá contar con los recursos humanos, técnicos, legales y de equipamiento definidos en los estudios funcionales de los corredores y de modernización del transporte. La implantación del Organismo de Gestión es por lo tanto infalible en cualquier esquema de modernización del sistema de transporte público de la Ciudad.

Existe entonces un compromiso importante de parte de las autoridades para garantizar el funcionamiento del sistema de transporte público. El análisis

financiero del sistema parte del hecho que las autoridades cumplirán estos compromisos, destacándose los que se presentan a continuación:

- Existirá un Organismo de Gestión que será el encargado de supervisar para que los requisitos de acceder a una concesión sean debidamente cubiertos por las empresas candidatas.
- El corredor será operado por empresas privadas debidamente conformadas y registradas ante notario.
- El corredor será otorgado a las empresas mediante el sistema de concesión por un período de 10 años (con posibilidad de una prórroga de 2 años más, si es solicitada por la empresa).
- La concesión para la operación de un corredor podrá ser otorgada mediante un proceso de licitación, concurso o asignación directa, según lo determinen las autoridades correspondientes.
- Cuando el corredor entre en operación, el Organismo de Gestión se encargará de supervisar el funcionamiento de las empresas, contando con la autoridad suficiente para sancionar, suspender o retirar la concesión de las empresas que no cumplan los requisitos establecidos. La supervisión involucra desde el nivel operativo hasta el administrativo, esto es, el Organismo de Gestión debe corroborar que se tenga una estructura orgánica en las empresas que garantice el manejo transparente de los recursos y el cumplimiento de compromisos.
- Las concesiones contarán con el respaldo de las autoridades estatales, por lo cual pueden considerarse parte de las garantías que se puedan ofrecer a instituciones bancarias para solicitar créditos.
- Las empresas tendrán acceso a revisiones de tarifa por parte de las autoridades del gobierno del estado periódicamente, siendo recomendable que sea de manera anual o cuando las variaciones del ámbito económico sean tan drásticas que alteren sus estructuras de ingresos y gastos.
- Al iniciar operaciones el nuevo sistema de transporte público, será sujeto a revisión de la tarifa que opere en el momento, siendo susceptible de ser modificada con el respaldo de las autoridades por considerar que el nuevo sistema lleva un valor agregado.

De las anteriores condicionantes destaca la consideración de una tarifa sujeta a revisiones periódicas, dando origen a que se constituya para el análisis

financiero como una variable flexible dentro del tiempo, especialmente durante los 10 años de vida útil del proyecto. Lo anterior también trae implícita una participación de respaldo de las autoridades para que las posibilidades del acceso a créditos para las empresas sea con vigilancia y "solidaridad moral" por parte del Gobierno del Estado.

### 5.3.3 Ingresos

Se considera que la operación del sistema proporcionará ingresos en tres vertientes fundamentales: por la enajenación de los activos fijos de transporte al final de su vida útil, intereses ganados por depósitos bancarios y por la prestación del servicio.

Por la enajenación de los activos fijos de transporte al final de su vida útil; y la obtención de intereses por depósitos bancarios se considera igual a "cero", a efecto de sensibilizar las proyecciones financieras y mantener un margen de seguridad en cuanto a la obtención de ingresos extraordinarios.

Por otra parte, se considera que los ingresos por ventas del servicio tendrían una tendencia creciente a lo largo de la vida útil del proyecto, congruentes con los planteamientos de pronóstico presentados en el Informe 1- Delimitación del Área de Estudio.

La escala de precios incluye el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que las empresas que operen un corredor deberán pagar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por lo cual de sus ingresos brutos se descuenta este valor para la obtención de sus ingresos netos.

Por último, en las proyecciones financieras se mide el grado de disponibilidad de recursos por lo cual se empleó un día de rotación de cartera, lo que equivale a 0.27% de sus ingresos brutos anuales (ver Anexo 1.1. Ingresos del Corredor Piloto).

### 5.3.4 Costos

Es importante señalar que el proyecto contempla la conformación de empresas nuevas para la operación del sistema, y que no se cuenta con un historial que permita analizar sus costos y emplearlos como sustento a las proyecciones financieras. Por lo anterior, las proyecciones se realizan considerando la configuración de la flota por año (Anexo 1.2 Costos del Corredor Piloto; Cuadro 3, Composición de flota por años de antigüedad y años del proyecto); con base en las estimaciones de crecimiento de la demanda y en el proceso de obsolescencia y sustitución de la flota.

Así mismo, se determinó un programa de mantenimiento preventivo y correctivo considerando las especificaciones de los fabricantes y los precios de

las refacciones, y mano de obra, al mes de Marzo de 2007, (Anexo 1.2 Costos del Corredor Piloto; Cuadro 4 Cédula de costos de mantenimiento por antigüedad de flota). Se estimó el consumo en combustibles, lubricantes, llantas y servicios de estación; con base en el kilometraje que se espera recorra cada tipo de vehículo por año (Anexo 1.2, Costos de Corredor Piloto; Cuadros del 5 al 9, Cédulas de costos de combustibles; lubricantes; llantas y servicios de estación por composición y antigüedad de flota, y; Cédula de costos variables de rutas troncales y alimentadoras por composición y antigüedad de flota).

En el caso de las nóminas del personal se emplearon dos procedimientos distintos: para el personal operativo, choferes; cobradores; y despachadores; se estimaron las necesidades con base en la conformación de flota por año del proyecto (Anexo 1.2 Costos del Corredor Piloto; Cuadro 10 Cédula de costos por nóminas del personal operativo). Y los requerimientos para la estructura administrativa se obtuvieron considerando las necesidades para la operación de una empresa "Tipo", administradora de cien unidades (Anexo 1.2 Costos del Corredor Piloto; Cuadro 11 Cédula de costos por nóminas del personal administrativo y de apoyo). De manera similar se empleó para determinar las inversiones en instalaciones físicas (Anexo 1.2 Costos del Corredor Piloto; Cuadro 12 Programa de inversión física); y mobiliario y equipo (Anexo 1.2 Costos de Corredor Piloto; Cuadro 13 Programa de adquisición de mobiliario y equipo).

Cabe aclarar, que para estimar las inversiones en instalaciones físicas se consideraron las necesidades de la empresa para el año proforma 5 y su realización durante los dos primeros años, y la construcción adicional de obras durante ese mismo ejercicio en previsión a sus necesidades hasta el año proforma 10.

Para los costos se consideraron precios vigentes en el mercado y se les aplicó tasas de inflación conforme a proyecciones, o porcentajes iguales al deslizamiento esperado del peso en los casos que corresponde a refacciones e insumos. Cabe aclarar que en el caso de los sueldos y salarios, se aplicó únicamente el 70% de la inflación esperada del período, en razón a que normalmente se mantienen rezagados con relación a este índice.

Para el cálculo de los costos financieros, se consideró la obtención de financiamiento bancario destinado a la adquisición de los activos fijos necesarios para la puesta en marcha del proyecto tales como: vehículos, instalaciones físicas y mobiliario y equipo. Conviene resaltar que no podrá, con base en sus operaciones; financiar las inversiones que requiere para su crecimiento. Se estima que se requerirá contratar financiamiento adicional a partir del segundo año proforma y hasta el cuarto; los montos contratados se destinarán fundamentalmente a la compra de vehículos y a la realización de obras adicionales durante el quinto año.

Por los montos y las características del proyecto, es posible que las empresas estén en condiciones de obtener financiamiento a tasas competitivas, pero; para efecto de las proyecciones se calcularon sus costos de financiamiento tomando como referencia tasas de mercado. Para las tasas de mercado se empleó la CPP (Costo Porcentual Promedio) como Tasa Líder, y se aplicó la fórmula  $TL \times 1.05 + 5$ , (Tasa Líder  $\times$  1.05 + Cinco Puntos Porcentuales); recomendada por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos SNC (BANOBRAS) y, se optó por realizar las proyecciones con base en la obtención de créditos equivalentes al 80% del valor de los activos fijos sujetos de inversión y la realización de depósitos en reciprocidad equivalentes al 10% del monto de crédito global neto, dicho depósito normalmente es solicitado por las Instituciones Bancarias de Primer Piso o Auxiliares de Crédito y debe mantenerse en los mismos niveles durante el período de amortización de los créditos.

Cabe destacar que BANOBRAS, como institución de Banca de Desarrollo únicamente estará en posibilidad de otorgar fondeo para el descuento de recursos destinados a la adquisición de los vehículos, razón por la cual; los recursos necesarios para la realización de las inversiones en Edificios y Mobiliario y Equipo se deberán realizar con recursos de la Banca Privada. Resalta señalar la importancia de contar con los elementos suficientes que permitan ofrecer las garantías necesarias para la obtención de los créditos; dichas garantías normalmente deben ser inmobiliarias, de características urbanas y equivalentes cuando menos a 2 veces el valor de los créditos solicitados o bien se debe crear un fideicomiso administrador de los ingresos de las empresas del cual fungirá como fiduciaria una institución bancaria, normalmente la misma que otorgó en crédito y como fideicomitente las empresas de transporte las cuales a su vez serían las fideicomisarias de los beneficios. Una última alternativa es la contratación de Arrendamiento Financiero para el cual normalmente no se solicitan garantías adicionales a las propias del crédito.

### 5.3.5 Indicadores macroeconómicos y financieros

Es importante hacer notar que el comportamiento actual de las Tasas de Inflación e Interés permiten establecer un comportamiento tendiente a su estabilización y reducción, toda vez que las tasas primarias (CETES). Por otra parte, el comportamiento del tipo de cambio se ha mantenido estable y las cotizaciones en el mercado de coberturas cambiarias previene un deslizamiento de **13.75% a 180 días**, esto permite estimar que no sufrirá cambios sustantivos y se mantendrán los márgenes de flotación establecidos por el Banco de México.

### 5.3.6 Análisis financiero base

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en las corridas financieras para la situación base del proyecto.

- a) La posición financiera refleja que la mayor inversión se encuentra en activos fijos, los cuales representan el 69% de los activos totales para el primer ejercicio. Esta composición se modifica fundamentalmente por el proceso de depreciación de los activos fijos de transporte. Cabe destacar que para los autobuses se asume una vida útil de 10 años, para los microbuses 6 años y para las combis de 4 años. Estas inversiones suman el 55% del total de los activos durante el primer ejercicio disminuyendo paulatinamente su participación hasta 35% al final del quinto año del proyecto, mientras que los activos fijos totales se reducen a 55%. A partir del quinto año se acelera el proceso de modificación de la estructura del balance y para el décimo año proforma los activos fijos representan el 26% de los activos totales, por lo cual, la mayor parte de inversiones serán activos con alta disponibilidad. Por otro lado, los pasivos totales representan 2.2 veces el capital contable, pero de éstos el 86% son pasivos a largo plazo. Para el quinto año la proporción de pasivos circulantes será de 32% de los pasivos totales, y para los siguientes ejercicios esta proporción irá aumentando; pero fundamentalmente son pasivos sin costo financiero.
- b) Como ya se comentó, los ingresos se determinaron con base en la demanda proyectada tomando como referencia los datos para el año base de 2007 y se aplicó una tasa de crecimiento del 1.50% para los ejercicios proforma.
- c) Los costos de operación se ubican ligeramente arriba del 33% de las ventas. Es conveniente notar que este rubro se compone por costos variables, razón por la cual su participación en los resultados de la empresa se modifica en términos porcentuales al paso del tiempo, fundamentalmente por la composición de flota y las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo asociadas al grado de obsolescencia. El impacto que esto tiene sobre la estructura de resultados genera un comportamiento cíclico y los costos de ventas aumentan en cuanto es mayor el grado de obsolescencia de las unidades, en particular, para el quinto año proforma se deberán realizar cambios de motor de los autobuses adquiridos en el primer ejercicio, lo cual provoca que los costos de ventas se eleven a 70% del total de ventas y para al siguiente año disminuir e incrementar en los siguientes hasta completar el ciclo establecido.
- d) Los gastos de administración y ventas se comportan estables al paso del tiempo, en razón a que no se esperan crecimientos importantes en esta plantilla. Los ligeros incrementos con relación a la estructura, se deben a ajustes por el proceso inflacionario, es conveniente recordar que se aplicó únicamente el 70% de la inflación del período y como ya se señaló, normalmente estos conceptos se encuentran rezagados con relación al índice inflacionario.
- e) Los gastos financieros durante el primer ejercicio son del 32% de los ingresos por ventas, y siguen un comportamiento descendente aún cuando se contrate nuevo financiamiento. Cabe señalar que la asociación a los costos variables

puede implicar que el pago de dividendos pudiera no efectuarse durante los primeros ejercicios si la situación financiera no es sólida, pero una vez que se logre reducir su participación en la estructura de resultados permitirá que dicho pago y acelerar el proceso de capitalización vía utilidades retenidas.

- f) Un aspecto que conviene resaltar es que el Punto de Equilibrio el cual se logrará meses después de la puesta en operación del proyecto o bien al alcanzar ingresos del orden de los \$79,202,724.77; considerando costos variables del orden de \$26,382,427.62, los cuales representan el 33.31%; de sus costos totales.
- g) Los indicadores de liquidez permiten observar que la empresa estará en posibilidades de contar con recursos suficientes para la cobertura de sus obligaciones manteniendo un índice de liquidez y de "prueba del ácido" mayores a 1 en todos los años, con lo cual empresa estará en posibilidad de obtener crédito mercantil a partir del primer año de vida, y cabe aclarar que las proyecciones financieras se realizaron considerando la obtención de este tipo de crédito por 7 días, a efecto de sensibilizar los ingresos e indicadores de liquidez; sin embargo, se estima que la empresa estará en posibilidad de obtener financiamiento de proveedores por períodos de tiempo mucho mayores en razón al elevado volumen de su consumo.
- h) Los indicadores de rentabilidad permiten identificar que el proyecto es viable y atractivo a los inversionistas. Conviene resaltar la necesidad de retener el 70% de las utilidades durante los primeros años de vida, en razón a las necesidades de recursos para financiar el crecimiento y el servicio de la deuda. Sin embargo, una vez que logre adecuados niveles de capitalización y se salde parte importante de la deuda, se encontrará en posición de otorgar beneficios por la realización de pago de dividendos a partir del primer año en proporción del 30% de su utilidad neta; sin que esta pérdida de liquidez, signifique poner en riesgo su fuerza financiera.
- i) Los indicadores de apalancamiento permiten visualizar que durante los primeros años de vida del proyecto las operaciones se financiarán fundamentalmente vía crédito bancario, en razón a las elevadas inversiones necesarias para su operación.
- j) Las razones de eficiencia de la inversión se consideran adecuadas dadas las características particulares de operación y financiamiento.
- k) La empresa estará en posibilidad de generar flujos brutos de efectivo positivos durante todo el período de vida del proyecto, y se deben realizar aportaciones líquidas por los socios durante el primer ejercicio proforma, destinadas a complementar las inversiones en activo fijo y a la realización de depósitos en reciprocidad equivalentes al 20% del valor de los créditos obtenidos de instituciones bancarias.

- l) El proyecto manifiesta crecimientos constantes durante el período que abarcan las proyecciones financieras.
- m) El flujo neto de efectivo es positivo para los años que abarca el estudio, por lo cual; se considera que contará con los recursos necesarios y suficientes para consolidar su crecimiento.

### 5.3.7 Análisis de sensibilidad

Para medir la resistencia del proyecto en condiciones adversas se optó por realizar diversos escenarios. Los primeros cuatro escenarios se definieron conforme a los índices establecidos en el análisis financiero base y el quinto escenario corresponde al escenario considerado con mayor probabilidad y con los datos respectivos al análisis de sensibilidad.

En todos los escenarios se modificaron secuencialmente las variables: Tasa de Interés, Índice de Inflación, Precio de la Tarifa y Demanda Proyectada. Los resultados obtenidos en la modelación de los escenarios planteados se resumen en el Cuadro 5.1. Allí se observa que con el empleo de una tarifa de \$ 3.50 (tarifa actual vigente, Febrero de 2007), no se manifiestan pérdidas considerables independientemente de la demanda proyectada, pero si una baja rentabilidad; lo que permite concluir, que la factibilidad del proyecto se fundamenta principalmente en el establecimiento de una tarifa que permita una sana recuperación de la inversión y un adecuado margen de rentabilidad.

Por otra parte, los mecanismos de actualización de tarifas se considera que están razonable y conservadoramente diseñados, por lo que se espera que los ingresos de la empresa no sufrirán impactos negativos por este concepto.

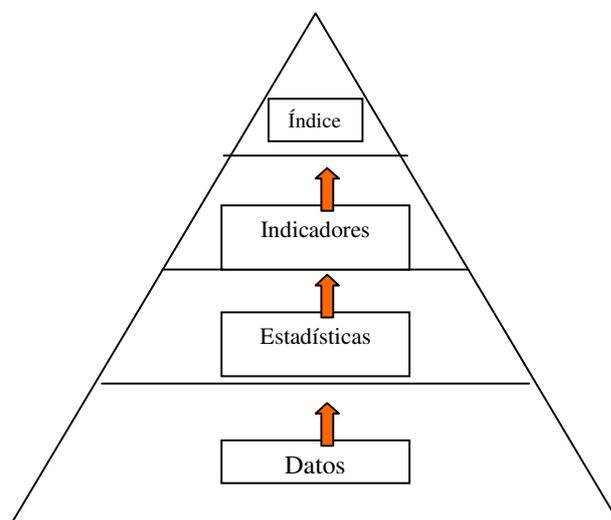
Como se puede observar en los escenarios de sensibilidad el proyecto continúa manifestando viabilidad, aún cuando la modificación de estas variables afecte la estructura de costos y como consecuencia se reduzca la rentabilidad.

## 6 Sistema de Indicadores de Movilidad de la ciudad de Culiacán.

### 6.1 Introducción.

Entre las principales deficiencias que se observaron durante la ejecución y desarrollo de los trabajos del Plan Parcial de Movilidad, fueron la ausencia de sistemas de información municipal formales, encontrándose en el proceso, tan solo esquemas de estadísticas simples, y algunas bases de datos aislados a nivel de reporte, sin un trabajo de integración, análisis y retroalimentación que sirva de apoyo a la toma de decisiones. La siguiente figura muestra los niveles de avance que conlleva la integración e implementación de un Sistema de Información:

#### Secuencia para la Implementación de un Sistema de Información



En general el manejo que se realiza tanto por parte de las autoridades municipales como del gobierno del estado respecto de la información relacionada con la Movilidad de la Ciudad de Culiacán, se ubica en un progreso ubicado entre el primer y segundo nivel de la figura anterior, esto es entre datos y estadísticas.

Si bien el Gobierno Municipal cuenta ya con un Sistema Municipal de Indicadores Evaluación, éste se orienta más al quehacer del gobierno y cuenta con pocos o prácticamente ningún indicador relacionado con la movilidad. En éste sentido el Sistema de Indicadores de Movilidad Urbana Sustentable al que denominaremos SIMUS, servirá para complementar dicho sistema, siendo su principal objetivo monitorear, evaluar y orientar el desempeño de la movilidad de la ciudad.

En este capítulo se presenta la fundamentación; las tendencias mundiales en materia de indicadores y de movilidad; la metodología para la instrumentación de un sistema de indicadores; y se definen y construyen algunos de los indicadores más importantes que deben de formar parte del SIMUS.

De manera adicional y complementaria se presenta la situación actual de las principales variables de movilidad de Culiacán y las líneas de tendencias y proyecciones que se perfilan hacia el futuro; por lo que ésta información servirá para monitorear el comportamiento de los indicadores mencionados, y tener los elementos para poder actuar en consecuencia para y a los objetivos planteados en éste Plan.

Para comprender de mejor manera y poder implementar el **SIMUS** es preciso definir el concepto **Indicador** como una **variable o factor cuantitativo o cualitativo que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar a evaluar los resultados de un organismo de desarrollo.**

Existen diferentes tipos de indicadores:

- **Indicadores de insumo:** recursos utilizados (dinero, combustible, o días-persona, número de agentes de tránsito, estado de fuerza)
- **Indicadores de producto:** trabajo hecho (kms de calles pavimentadas, pasajeros utilizando el transporte público)
- **Indicadores de Efecto:** % de caminos clasificados en mala o pésima condición, % de viviendas que disponen de al menos un vehículo propio, tiempo promedio de viaje en transporte público en horas pico entre los puntos A y B
  - **Efecto Directo:** efecto sobre clientes / beneficiarios. Ahorro en tiempo de viaje
  - **Efecto Intermedios:** Logros / efectos en ciudadanos, se espera que lleven a efectos finales pero no son en sí los efectos finales.
  - **Efectos Finales:** Expresiones de los que se espera sean los propósitos del programa. Disminución en los accidentes de tránsito
- **Indicadores de eficiencia:** Costo por unidad de producto / efecto (Costo por km de calles en condiciones satisfactorias)

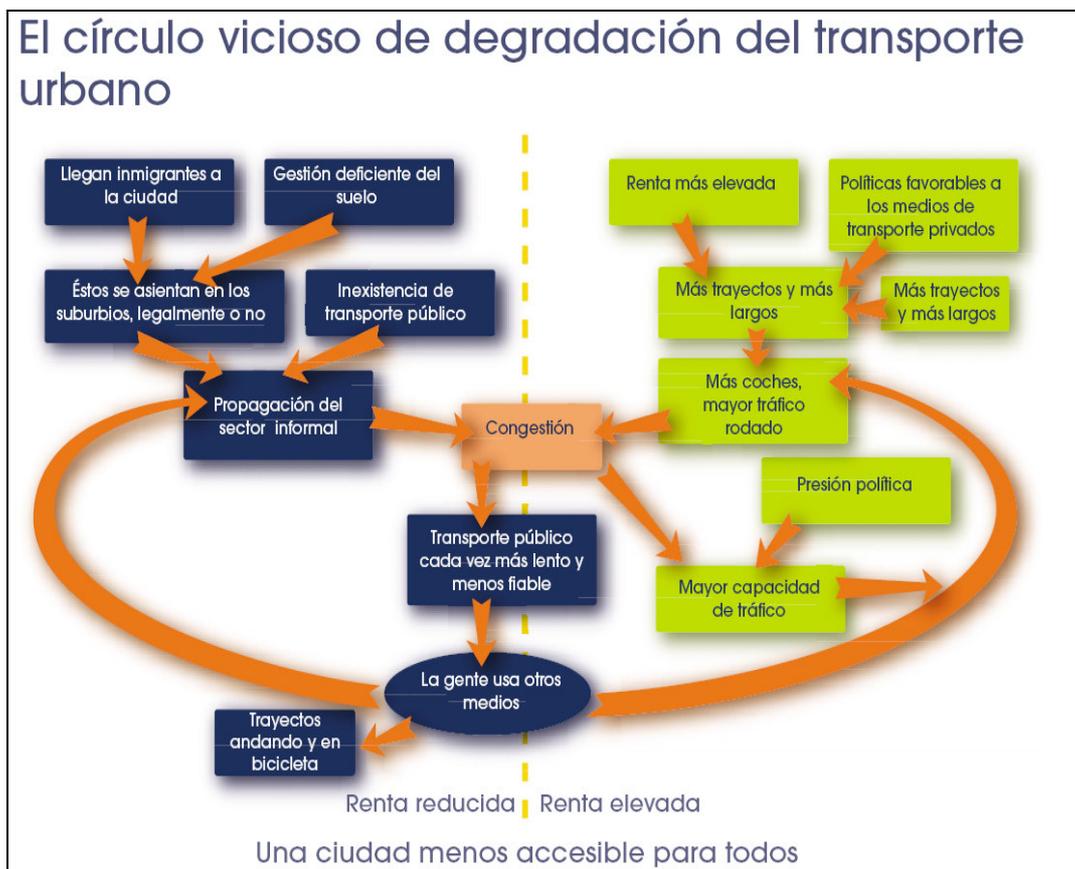
## 6.2 Metodología para la construcción del Sistema de Indicadores de Movilidad

### Fundamentación

Los sistemas de transporte urbano constituyen uno de los más importantes agentes de la economía de una ciudad siendo importante para el desarrollo de

la misma como para su comunidad. En la actualidad el desarrollo sustentable de las ciudades grandes y medias pasa necesariamente por la calidad de vida de sus habitantes, en este sentido un transporte público fuerte y adecuado a los patrones de desplazamiento de las personas, con la infraestructura vial adecuada a las necesidades de las personas y del espacio urbano disponible en concordancia con las demandas de sus habitantes, desempeñan un papel importante en la garantía y manutención de la calidad de vida en la ciudad.

Gran parte de las ciudades en los países en desarrollo como México, presentan graves problemas de transporte tanto público como privado, lo cual ha venido afectando la movilidad, accesibilidad urbana y por consecuencia la calidad de vida de los habitantes, dado que se produce una degradación en el medio ambiente, congestionamientos y altos índices de accidentes de tránsito, resultantes del uso irracional de los medios de transporte principalmente los vehículos particulares que contribuyen a la degradación de la calidad de vida en la mayoría de las ciudades.



Fuente: Unión Internacional de Transporte Público. UITP

La figura anterior, presenta el círculo vicioso de degradación del transporte urbano presente en una gran parte de las ciudades medianas, la falta de

transporte público de calidad, el estímulo y las facilidades de acceso al uso de transporte individual aumenta los niveles de congestión y contaminación ambiental; a mediano y largo plazo la expansión urbana y la dispersión de actividades eleva el consumo de energía generando grandes diferencias en la accesibilidad y las actividades urbanas. En la figura se presenta una alternativa fuera de éste círculo, los traslados en medios de transporte no motorizados como son la bicicleta y el traslado a pie.

En líneas generales, los principales problemas derivados de este modelo de desarrollo son:

- Producción de situaciones crónicas de congestión, con elevados tiempos de viajes y reducción de productividad en las actividades urbanas;
- El perjuicio creciente al desempeño de los sistemas de transporte público, principalmente en la forma de reducir la velocidad causada por el uso inadecuado del espacio vial, por los automóviles, con impacto directo en los costos de operación, en la confiabilidad, en la atractividad del sistema y en las tarifas cobradas a los usuarios
- El aumento de la contaminación atmosférica, causando daños a la salud de la población, al patrimonio histórico en las obras y monumentos.
- El aumento y la generalización de los accidentes de tránsito, dada la incompatibilidad entre el ambiente construido de las ciudades, el comportamiento de los conductores, el movimiento de peatones y la deficiente educación y vigilancia del tránsito
- La necesidad de inversiones grandes en el sistema vial para atender la demanda creciente del uso del automóvil, las adecuaciones que se deben de hacer frecuentemente a la infraestructura con costos elevados.
- La reducción de las áreas verdes y la impermeabilización del suelo debido a la pavimentación excesiva.

La solución a estos problemas debe necesariamente ser materia de la planeación urbana. Una de las premisas básicas de la planeación urbana es el control y monitoreo o seguimiento de las condiciones de los sistemas de transporte. Estos sistemas deben estar calibrados de tal manera que permitan tender a un determinado nivel de servicio para los usuarios, al menor costo generalizado posible y ser sustentable en el largo plazo. Para ello son necesarios parámetros y controles de medición bien definidos como índices e indicadores que estén dentro de una política de desarrollo de la ciudad.

Por lo anterior para efectos de éste Plan Parcial de Movilidad, se propone un esquema construido a partir de indicadores prototipo de uso generalizado tal como la tasa de motorización, los porcentajes de viajes en transporte motorizado y no motorizado, los tiempos promedio de viaje en auto y en transporte público; así como indicadores estándar que manejan organismos internacionales como la Unión Internacional de Transporte Público UITP y la CEPAL.

### 6.3 Macrotendencias mundiales

La congestión vehicular es un mal urbano que se ha enquistado en gran parte de las zonas urbanas no solo de nuestro país, sino de la mayoría de las ciudades medias y zonas metropolitanas del mundo, provoca pérdidas de tiempo en el tráfico, derroche económico, es una fuente de tensión y cansancio, además del impacto severo que produce en el medio ambiente. Debido al excesivo uso del automóvil en la ciudad resulta dañino para la salud de los habitantes, que soportan contaminación y ruido, y contribuye al agotamiento de las energías no renovables y al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, a pesar de los esfuerzos de la industria automovilista por mejorar el rendimiento energético y el impacto medioambiental de los motores. Excepto en las zonas periféricas poco densas, la solución no consiste en la construcción de más autopistas, sino en la aplicación de una política racional de uso de la vía pública, dando prioridad a los transportes públicos, a las bicicletas y a los peatones, modos de transporte más económicos en términos de consumo de espacio.

Para analizar el impacto del tránsito en el desarrollo sustentable se requiere de la definición de un conjunto de indicadores de movilidad urbana que permitan ir midiendo, evaluando y adecuando los factores que intervienen en cada uno de los indicadores definidos, éstos deben adaptarse a las características del espacio colectivo y también sirven para calibrar y supervisar el progreso o retroceso obtenido en el proceso de la búsqueda de la sustentabilidad

En Europa gran parte de los proyectos y programas de desarrollo urbano, tienen sus propios indicadores de sustentabilidad, vinculados a diversos sectores y temas: transporte, medio ambiente, economía, cultura, sociedad, etc. La experiencia en las ciudades europeas demuestra que los indicadores deben ser simples y entendidos por toda la población, los datos que los sustentan deben ser fácilmente cuantificables y estar al alcance del investigador. Los indicadores de sustentabilidad y movilidad son elaborados de acuerdo a cada programa o proyecto y sirven para valorar el éxito o impacto del mismo.

En la definición de los indicadores de movilidad, se hizo una investigación sobre la experiencia en la aplicación, construcción y utilidad de estos indicadores en diferentes ciudades, tanto nacionales como de otros países.

Los sistemas de Indicadores en la actualidad son la herramienta básica de medición del desempeño en las actividades de los gobiernos y de los servicios públicos

Muchas ciudades han iniciado la implementación de Sistemas de Indicadores de Transporte Sustentable, o de Movilidad; inclusive se han integrado redes de

ciudades entorno a temas comunes como la movilidad y sustentabilidad urbana, tal es el caso de la Red Urb-AI No. 8 que tiene como finalidad o Tema la atención al Control de la Movilidad Urbana.

La Unión Internacional de Transporte Público, UITP organismo que publica anualmente la base de datos e indicadores de Movilidad y Transporte Sustentable de las principales ciudades de Europa y América Latina, esquematiza en la siguiente figura los pilares del transporte sostenible.

### Los Tres Pilares del Transporte Sostenible



La UITP, establece que el éxito solo se alcanza mediante una combinación de soluciones en y para cada uno de los pilares que integran el transporte sostenible.

### 6.4 Indicadores de Movilidad Urbana Sustentable para la Ciudad de Culiacán

El Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán abordará en el Sistema de Indicadores de Movilidad Urbana Sustentable los siguientes ámbitos o grandes temas vinculados con la Movilidad:

1. Usos de suelo
2. Infraestructura vial
3. Transporte
4. Costos sociales
5. Cultura y educación vial

#### 6.4.1 Indicadores de Usos de suelo

El uso de suelo influye de manera importante sobre la movilidad, de hecho actúa de manera conjunta con los niveles de ingreso de la población, por

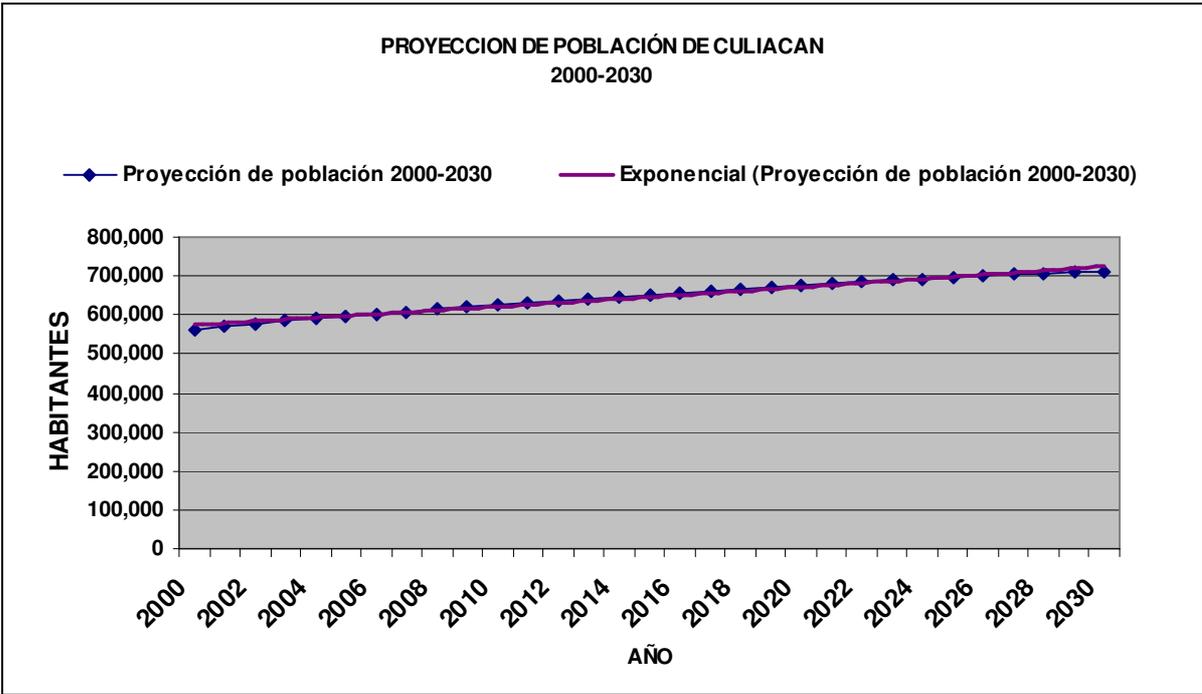
## Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

ejemplo existen mayores índices de movilidad a mayor dotación de usos de suelo mixto y a mayor nivel de ingreso promedio de la comunidad.

La mayor proporción del uso de suelo urbano comparado con el suelo total de una comunidad, sobretodo el uso de suelo mixto, determina una mayor movilidad en esa zona induciendo a que habitantes de otras zonas o localidades, o inclusive otras entidades, realicen viajes a su territorio.

Igualmente se encuentra una correlación por un lado entre el uso de suelo y los modos de transporte utilizados, y por el otro los resultados y costos del sistema de desplazamiento. En éste sentido, los parámetros que se deben analizar son los siguientes:

Características urbanas: dimensión de la aglomeración (superficie urbanizada), densidad media del área urbanizada (población y empleos/ha) y concentración de la actividad económica en el centro de la ciudad.



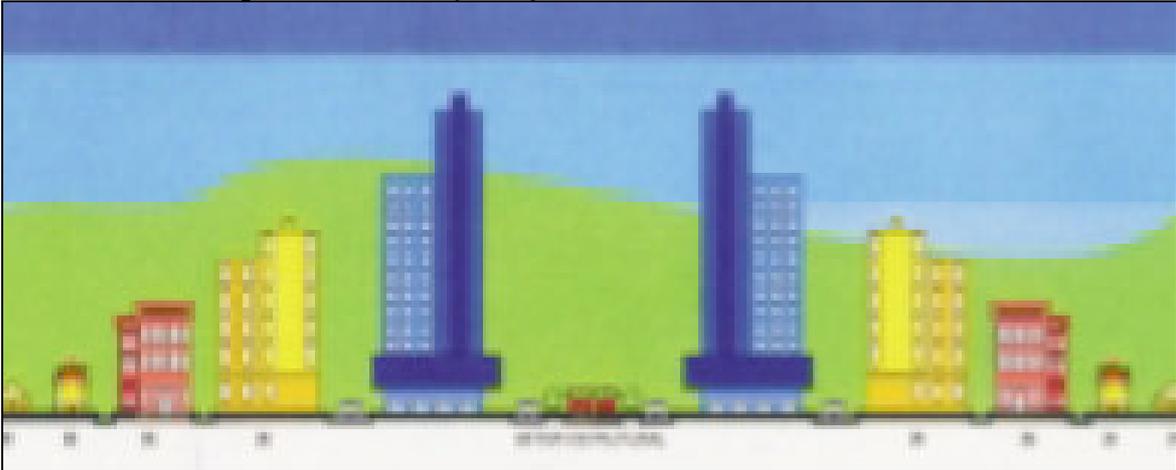
Elaboración con datos de INEGI y Proyecciones de CONAPO.

Respecto a los indicadores que tienen que ver con la variable sociodemográfica, en la gráfica anterior se presenta la proyección de población a partir de los datos del XII Censo General de Población y Vivienda del 2000 y del Censo de Población del año 2005. más adelante se hace una proyección y se marca la tendencia de la tasa de motorización con estos mismos datos.

## Modelo Urbano

Uno de los principales modelos que se recomiendan en la implementación de soluciones para mejorar la movilidad de la ciudad es un Sistema Integrado de Transporte mediante la habilitación de corredores de transporte en los cuales se puede apoyar una política de densificación como la que se ilustra en la siguiente figura:

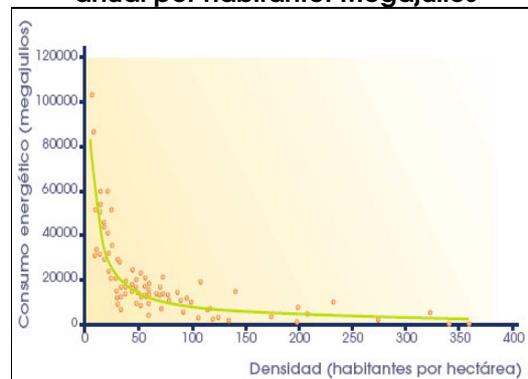
### Integración del Transporte y la Planificación del Uso del Suelo



En la figura presentada se propone una concentración de equipamiento, servicios y vivienda a lo largo de los corredores o ejes troncales de transporte; y en las calles adyacentes o paralelas, se destina en mayor medida al tránsito de automóviles particulares con mayor densidad en la construcción y distribución de equipamiento.

Existe igualmente un indicador que relaciona la densidad de una ciudad (habitantes por hectárea) con el consumo anual energético por habitante (Megajulios).

### Densidad (habitantes por hectárea) vs. Consumo energético anual por habitante. Megajulios



La siguiente tabla muestra el nivel de consumo energético de los principales modos de transporte urbano.

**El Transporte Público consume menos desde su producción hasta su uso**

Uso energético por transporte urbano (Mj/usuario-km)			
Medio de transporte	Producción de vehículos	Combustible	Total
Metro ligero	0.7	1.4	2.1
Autobús	0.7	2.1	2.8
Metro pesado	0.9	1.9	2.8
Coche, gasolina	1.4	3.0	4.4
Coche, diesel	1.4	3.3	4.7

#### 6.4.2 Indicadores de Infraestructura vial

Respecto de la infraestructura vial, es fundamental construir indicadores relacionados con el número de kilómetros de red vial primaria y secundaria, las velocidades de recorrido promedio, número de estacionamientos disponibles en el centro relacionado con el número de empleos en la zona. Kilómetros de nuevas vialidades por año, inversión en pavimentación y mantenimiento anual (monto y porcentaje del gasto de inversión de la ciudad al año). Etc.

De igual manera en relación a la infraestructura vial, es importante contar con la siguiente información para la construcción de indicadores relacionados no sólo con ésta, sino con el tránsito:

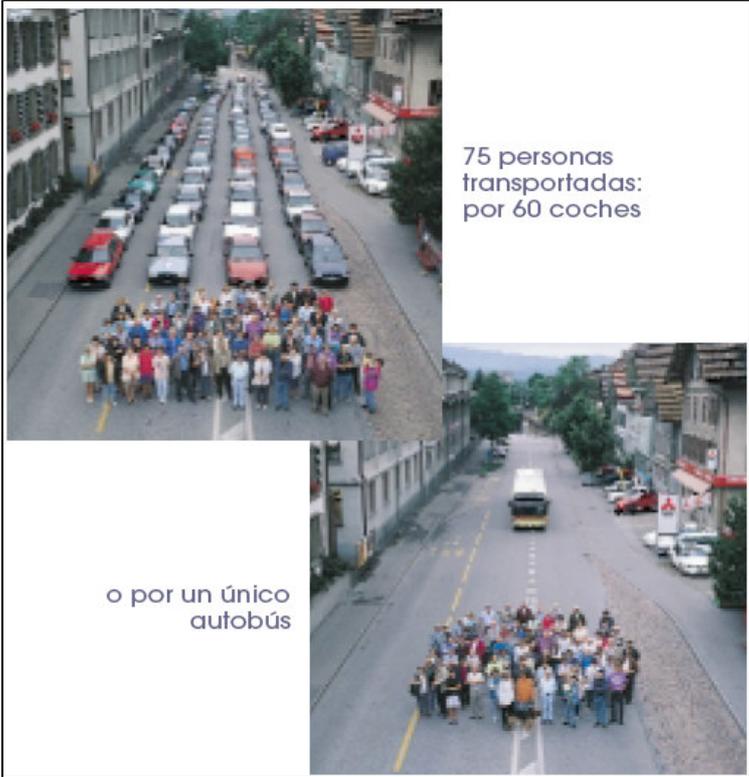
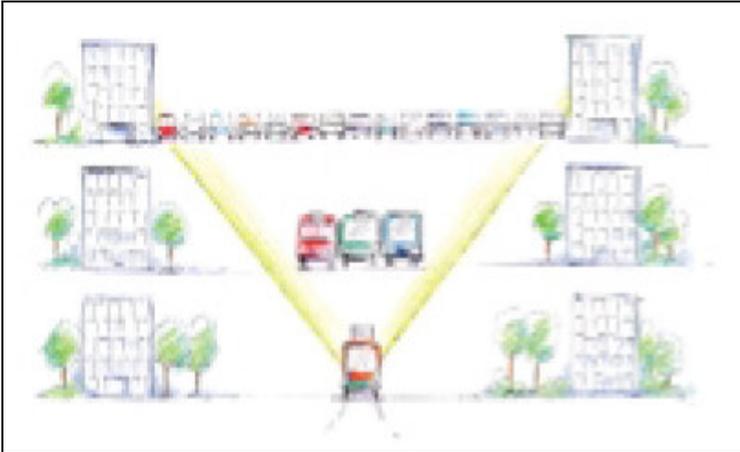
- Tipo de vialidades, jerarquización, características geométricas, niveles de servicio, vs. Acciones e intervenciones de mejora
- Número de reductores de velocidad autorizados y bajo especificación vs reductores de velocidad "topes" sin autorización fuera de norma
- Semáforos instalados al año
- Crecimiento del parque vehicular vs población cada 1000 hab. Tasa de motorización
- Índice de movilidad
- Aforos vehiculares de flujo, movimientos direccionales. Tasas de crecimiento de los volúmenes vehiculares en los puntos conflictivos
- Comportamiento de las demoras en el tránsito, tiempo de viaje, velocidad de recorrido, etc.
- Niveles de servicio y su comportamiento a lo largo del tiempo

Uno de los principales objetivos del Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán es la recuperación del espacio público, en los últimos años, el espacio público consumido o utilizado por los diferentes modos de transporte ha disminuido el espacio para las personas y la permanencia; inclusive el transporte privado prácticamente se ha posesionado

**Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.**

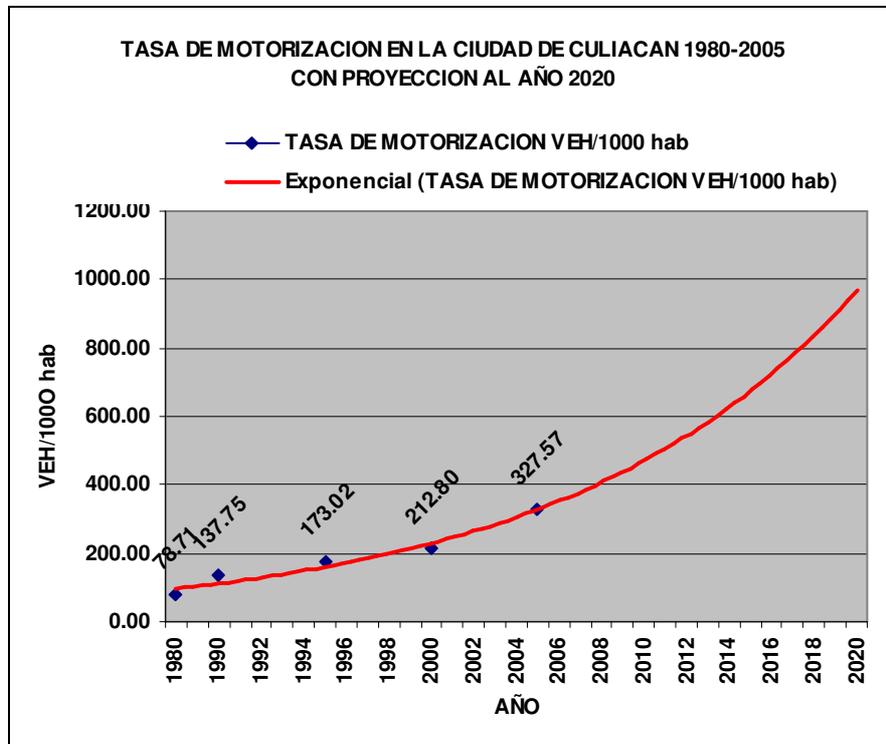
de gran parte del suelo urbano disponible, sea para la movilidad y accesibilidad o simplemente para el estacionamiento de los vehículos. Un claro ejemplo de esta afirmación la podemos observar en las siguientes figuras:

**Análisis comparativo del espacio público ocupado por el transporte privado vs el espacio ocupado por el transporte público en el traslado del mismo número de personas**



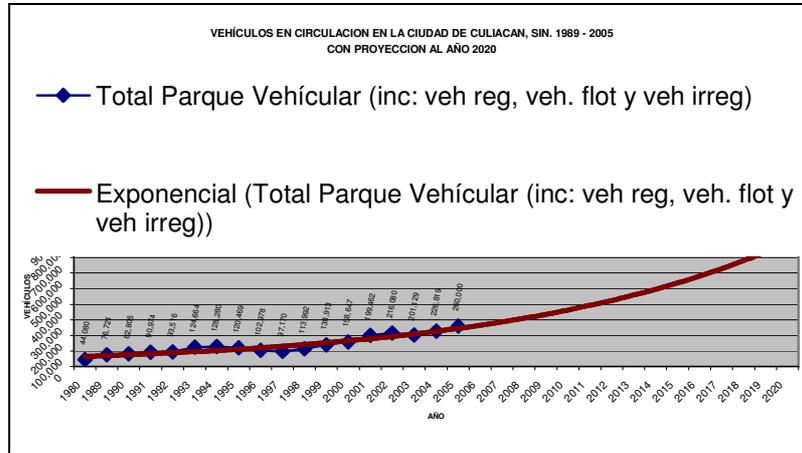
**El espacio público que se recupere puede destinarse a Transporte no Motorizado**

Para la ciudad de Culiacán el **índice de ocupación** estimado es similar al de las principales ciudades del país: **1.25 personas/automóvil**.



El XII Censo General de Población y Vivienda registra en el año 2000 un total de 69,644 viviendas que disponen de automóvil y camioneta propios, de un universo de 166,200 viviendas particulares habitadas, esto nos arroja un alto porcentaje, poco más del 40%, o **2 de cada 5 de las viviendas de Culiacán disponen de automóvil y camioneta propios**.

Con la Instrumentación del Plan Parcial de Movilidad se busca revertir ésta tendencia y ello solo se eficientando el servicio de transporte público para que se incremente su utilización y disminuya el uso del automóvil como medio de transporte. Si bien la posesión de un auto es parte de la aspiración económica y social de los ciudadanos, su utilización pueda ser limitada al contar con una alternativa de medio de transporte público eficiente.

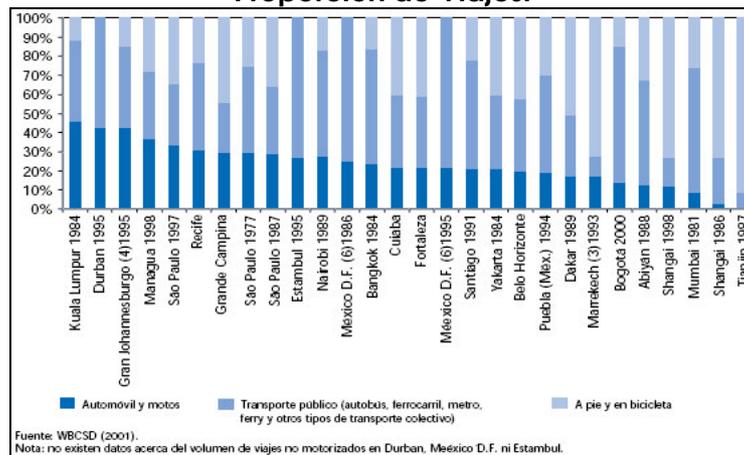


La gráfica anterior muestra el comportamiento del crecimiento del parque vehicular en la ciudad con datos a partir de 1980 y siguiendo una línea tendencial con proyección al año 2020, con la cual seguiría operando el círculo vicioso de la degradación del transporte.

### 6.4.3 Indicadores de Transporte

El porcentaje de desplazamientos realizados a pie, en bicicleta y en transporte público se ha reducido paralelamente a la densidad, aunque en menor medida: de 50 % a 47,5 % en las ciudades europeas analizadas. Se observa a menudo que la reducción de la marcha a pie se compensa con un incremento del uso de los transportes públicos.

### Proporción por medios en determinadas ciudades de países en desarrollo. Proporción de Viajes.



Las ciudades que han mantenido su densidad han conseguido también reducir el número de desplazamientos realizados en modos privados motorizados, gracias al desarrollo constante de sus transportes públicos y a políticas eficaces de control del tráfico y del aparcamiento. El costo de los desplazamientos para la colectividad y el consumo de energía se han reducido entre 1995 y 2001 en dichas ciudades.

Cuánto más extensa es la aglomeración, mayor es el tiempo medio de un desplazamiento motorizado, sin ser éste proporcional a la dimensión de la aglomeración. Este se debe probablemente a que la ventaja para los habitantes de poder contar con más establecimientos se ve parcialmente anulada por los problemas de tráfico propios de las ciudades densas y por el mayor número de desplazamientos realizados en transporte público.

En efecto, este último es en general menos eficaz que el automóvil en términos de tiempo de desplazamiento, debido a que hay que finalizar los recorridos a pie y a los tiempos de espera y de trasbordo. Las únicas excepciones son los enlaces radiales en tren y los recorridos en metro en los centros de las ciudades, en particular en las horas punta.

El tiempo medio de desplazamiento motorizado se incrementa en función del tamaño de la aglomeración y de la cuota de mercado de los transportes públicos... pero las ciudades en las que el automóvil es dominante el tiempo empleado el transporte es más largo.

El tiempo medio de desplazamiento motorizado se incrementa en función del tamaño de la aglomeración y de la cuota de mercado de los transportes públicos... pero las ciudades en las que el automóvil es dominante el tiempo empleado el transporte es más largo.

**Tiempo medio de desplazamiento motorizado (en minutos) según superficie urbanizada y cuota de mercado de los transportes públicos**

Superficie urbanizada (hectáreas)

< 30.000 ha	30.000 – 90.000 ha >	90.000 ha
22 mn	24,5 mn	29,5 mn

**Cuota de mercado de los transportes públicos  
(% de desplazamientos motorizados)**

< 15 %	15 à 30 %	> 30 %
18 mn	24,5 mn	28 mn

En realidad, cuanto más densa es la ciudad y el papel que juegan los transportes públicos, menos tiempo pasan sus habitantes en los transportes. Una paradoja sólo aparente, puesto que en las ciudades poco densas, las necesidades básicas diarias exigen desplazamientos demasiado largos para ser compatibles con la marcha a pie, y las condiciones de tráfico, bastante fluidas generalmente, no incitan a limitar el número de desplazamientos.

Así, los habitantes de las ciudades americanas pasan más de una hora al día en sus vehículos, mientras que en las ciudades europeas de población comparable el tiempo empleado en los transportes no suele superar los 50 a 55 minutos. La comodidad del automóvil no impide sin embargo el incremento del tiempo de desplazamiento en las ciudades cuya urbanización se basa en el automóvil.

Los transportes públicos, en particular los muy frecuentados, son mucho más eficaces a nivel energético que el automóvil, cuya tasa de ocupación media en ciudad es, por lo general, de 1,2 a 1,4 personas.

La relación de consumo por viajero x km transportado es de 3,2 a favor del transporte público, si se mide el consumo de vehículos. Por el contrario, si se mide el consumo « en el origen », teniendo en cuenta los vehículos eléctricos y el rendimiento de las centrales térmicas, la ventaja de los transportes públicos se reduce pero sigue siendo determinante: por viajero x km, consumen 2,2 veces menos energía que el automóvil.

La eficacia de los transportes públicos en términos económicos queda claramente establecida: la relación de los costos para el colectivo del viajero x km (inversión incluida) es de 1,67 a favor del transporte público y de 2,2, sin contar inversiones. Entre 1995 y 2001, dicha ventaja ha progresado un 5 %. El control de los costos de producción de los operadores de transporte público podría constituir la principal razón de dicha progresión.

La ventaja del transporte público, cuando resulta muy marcada, es señal de una explotación eficiente de las redes, pero puede también reflejar el costo elevado de posesión y uso del vehículo en relación con los ingresos medios de las familias.

El transporte público garantiza a todos los ciudadanos, motorizados o no, el acceso al empleo, a la educación, a los servicios, a los comercios y al ocio. Permite ahorrar energía, es más respetuoso con el medio ambiente y la salud y, excepto en las zonas poco densas, cuesta a la colectividad menos que el automóvil. Con el fin de fomentar su desarrollo, se recomienda lo siguiente:

- Ampliar las responsabilidades de las autoridades organizadoras en temas de tráfico, aparcamiento y coordinación entre urbanismo y transporte, para el conjunto del área metropolitana (ver Londres o Helsinki);

- Mantener o incrementar la inversión en transporte público, para situarla al menos al mismo nivel que la dedicada a la red de carreteras;
- Desarrollar sitios propios de transporte público, las únicas capaces de ofrecer una alternativa eficaz al automóvil en términos de velocidad y regularidad (los modos ferroviarios resultan en este caso especialmente eficaces);
- Garantizar la prioridad de los autobuses y tranvías, por medio de carriles reservados y sistemas de control de semáforos;
- Garantizar a los operadores, por medio de políticas tarifarias y subvenciones, los medios económicos que les permitan ofrecer a su clientela un servicio de calidad suficiente como para competir con el automóvil (frecuencia, confort, información al viajero, seguridad y personal cualificado);
- Elegir, según el contexto político y social local, el modelo de relaciones entre autoridades organizadoras y operadores más eficaz para fomentar la calidad del servicio y controlar los gastos de explotación.

#### Indicadores de Transporte

- **Elección del modo de transporte:** porcentaje de desplazamientos realizados a pie, en bicicleta y transporte público.

Medio de Transporte	Personas	%
Camion	13,938	41.9%
Auto	10,985	33.0%
Bicicleta	165	0.5%
Caminando	4,528	13.6%
Taxi	99	0.3%
No especifica	3,125	9.4%
Otro	403	1.2%
	<b>33,243</b>	<b>100.0%</b>

Medio de Transporte	%
Automóvil particular	33.0%
Transporte Público	42.2%
Transporte, a pie y bici	56.0%
Desplazamientos Motorizados	75.3%
Desplazamientos no Motorizados	14.1%
Otros o no especificaron	10.6%

**Análisis de la muestra discriminando las respuestas de las personas que no especificaron medio de transporte alguno o seleccionaron "otro" como respuesta**

	Medio de Transporte	Viajes	%	Integración de Datos	%	Integración de Datos	%
1	Camión	13,938	46.9%			Transporte público 1+3	<b>47.2%</b>
2	Auto	10,985	37.0%			Transporte privado 2	<b>37.0%</b>
3	Taxi	99	0.3%	Desplazamientos motorizados 1+2+3	<b>84.2%</b>		
4	Bicicleta	165	0.6%				
5	Caminando	4,528	15.2%	Desplazamientos no motorizados 4+5	<b>15.8%</b>	No motorizado 4+5	<b>15.8%</b>
	<b>Total</b>	<b>29,715</b>	<b>100.0%</b>		<b>100.0%</b>		<b>100.0%</b>

**Indicador de Modos de Transporte Utilizados**

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
Desplazamientos en transporte público, a pie o en bicicleta	Porcentaje de modos de movilidad utilizados por las personas		56.0%
Desplazamientos en automóvil	Porcentaje de modos de movilidad utilizados por las personas		37.0%
Desplazamientos en Transporte Público	Porcentaje de modos de movilidad utilizados por las personas		47.2%

\* Los porcentajes presentados corresponden sólo a las personas encuestadas que definieron un medio de transporte, y no se considera a las personas que no especificaron o seleccionaron la opción "otro" en su respuesta

**Indicador de Desplazamientos Motorizados y no Motorizados**

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
Desplazamientos en modos mecanizados y motorizados	Porcentaje de modos de transporte motorizado	%	84.2%
Desplazamientos en modos no mecanizados ni motorizados	Porcentaje de modos de transporte no motorizado	%	15.8%

- **Tiempo medio por desplazamiento en transporte público y en automóvil.**

#### Indicador de tiempo medio de desplazamiento motorizado

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
Tiempo medio de desplazamiento motorizado (en minutos) según superficie urbanizada y cuota de mercado de los transportes públicos	Según indicadores de la UITP para superficies urbanizadas menores a 30,000 has	minutos	22.00

#### Indicador de Utilización de Transporte No Motorizado

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
Porcentaje de desplazamientos realizados a pie, en bicicleta y en transporte público en la Ciudad	Resultados de la Encuesta Domiciliaria	%	56.0

#### 6.4.4 Indicadores de Costos sociales

Los ciudadanos y los responsables políticos son conscientes de los problemas que generan la ampliación urbana y la creciente dependencia del automóvil, pero no de su alcance ni de su evolución. Ignoran a menudo el costo de los desplazamientos para la colectividad es bastante menos elevado en las ciudades de densidad media o alta que disponen de un buen servicio de transporte público.

En las ciudades poco densas, el elevado costo de transporte se debe en gran parte a la elevada movilidad motorizada que generan. El traslado modal del automóvil al transporte público apenas tendría efecto sobre el costo de los desplazamientos para el colectivo, ya que el transporte público no ofrece un servicio adaptado a zonas poco pobladas (salvo en los enlaces en o hacia el centro).

El costo para el colectivo es tanto más elevado cuanto más bajo es el PIB por habitante. En los países en desarrollo o en transición, las funciones esenciales de la vida económica y social, como el transporte, movilizan una parte más importante de los recursos que en las ciudades más ricas, parte que va aumentando en función del incremento de la motorización. Las ciudades que gastan menos para garantizar la movilidad de sus habitantes son las de densidad media o elevada y en las cuales los desplazamientos se realizan principalmente a pie, en bicicleta y en transporte público. El costo de los desplazamientos para el colectivo varía del 5 % en las ciudades densas con fuerte uso del transporte público, a más del 12 % en las ciudades poco densas donde el automóvil es el modo de transporte casi exclusivo.

### Costo de los desplazamientos para el colectivo (% del PIB) según densidad y reparto modal

Densidad: población + empleos por hectárea

> 100	50 à 100	25 à 50	< 25
5,7 %	8,6 %	11,1 %	12,4 %

Porcentaje de desplazamientos realizados a pie,  
en bicicleta y en transporte público

> 55 %	40 à 55 %	25 à 40 %	< 25 %
6,3 %	8,8 %	10,2 %	12,5 %

Además, se observa que en las ciudades con un costo de transporte más elevado, el gasto en transporte público es menor (menos del 10 % del gasto total), mientras que en las ciudades más ahorrativas los gastos están mejor repartidos (entre un 20 y un 30 % para los transportes públicos).

A pesar del incremento del precio del petróleo, de la reducción de las reservas naturales y de los riesgos del efecto invernadero, el modelo urbano basado en el automóvil no se cuestiona realmente.

Las ciudades más ahorradoras de energía consumida en transporte son las ciudades de densidad media o elevada y en las cuales los desplazamientos se realizan principalmente a pie, en bicicleta y en transporte público.

- **Indicador económico: costo de los desplazamientos para la colectividad en porcentaje del PIB de la zona urbana**, para su comparación entre ciudades (gastos de transporte público en términos de inversión y de explotación; gastos de inversión y de mantenimiento de la vía pública; gastos de uso de los modos privados motorizados, incluida la amortización de los vehículos y calculados antes de impuestos, para no sesgar las comparaciones a favor de los transportes públicos). Se trata de un costo estrictamente económico y no incluye « costos externos » engendrados por los transportes (el automóvil principalmente), como el consumo de espacio urbano, la contaminación, el ruido y los accidentes de tráfico.

#### Indicadores relacionados con el PIB de Culiacán

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
Porcentaje del PIB que consume la operación de los vehículos que circulan en la vialidad de una ciudad latinoamericana de más de 100,000 hab.	CEPAL	%	3.5
Porcentaje del PIB Local como costo de los desplazamientos realizados a pie, en bicicleta y en	Según indicadores de la UITP en porcentajes > al 55% en	%	6.3

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
transporte público	transporte público y no motorizado		
Porcentaje del PIB como Valor social del tiempo consumido en los viajes	CEPAL	%	3.0
Porcentaje del PIB obtenido a partir de la reducción de tiempos de viaje y de costos de operación aumentando la velocidad promedio de los viajes en auto en 1 km/hr y en transporte colectivo en 0.5 km/hr	CEPAL	%	0.1

## Consumo de Combustible y Movilidad

La ciudad de Culiacán y el estado de Sinaloa pertenecen a la Región Noroeste del País, en éste apartado se aborda lo que concierne al consumo de combustible y la movilidad partiendo de la información disponible por región correspondiente al consumo de diesel y gasolina en lo general y en particular en el sector transporte considerando el informe de prospectiva de productos petrolíferos 2005 del Instituto Mexicano del Petróleo que establece una proyección a partir del año 2004 al año 2014.

### Indicadores relacionados con el Consumo de Combustible por Región

#### Demanda Interna de Diesel por Región. 1994 – 2004 (miles de barriles diarios)

Región	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	tmca
Total	256.9	239.5	256.1	275.2	288.5	286.2	295.9	288.3	282.4	307.1	318.5	2.2
Noroeste	35.7	35.3	39.1	41.0	43.7	43.1	43.9	43.0	39.3	41.844.2	44.2	2.2
Noreste	54.1	51.0	55.2	60.0	62.4	59.8	62.6	59.4	58.2	63.2	67.1	2.2
Centro – Occidente	61.0	54.7	58.5	63.2	65.4	67.1	69.3	68.1	68.4	74.7	74.0	2.0
Centro	51.5	46.9	49.3	52.2	54.1	56.5	58.0	57.8	59.1	61.0	64.0	2.2
Sur-Sureste	54.6	51.5	54.0	58.8	62.8	59.7	62.1	60.1	57.3	66.4	69.2	2.4

Fuente : IMP con base en información de PEMEX.

## Gasolinas

De acuerdo con la prospectiva de PEMEX, se prevé que para el periodo 2004-2014, la cantidad de automotores tenga un crecimiento medio anual de 5.3, es decir pasará de aproximadamente 20,670,000 automóviles a nivel nacional en el año 2004, a 34,746,000 unidades para el 2014. La distribución a nivel regional del parque vehicular se observa en la siguiente tabla y gráfica, donde casi el 60% lo concentrarán las regiones Centro y Centro-Occidente.

### Distribución porcentual del Parque Vehicular del País

Región	Porcentaje
Noroeste	10%
Noreste	20%
Centro – Occidente	25%
Centro	34%
Sur – Sureste	11%

La demanda de gasolinas en el sector transporte a nivel nacional presentará un crecimiento promedio anual de 3.0%, en tanto que el crecimiento del parque vehicular se estima en un 5.3%.

De acuerdo a lo anterior, al finalizar el año 2014 se registrará una demanda total de gasolinas de 853.6 mbd, de tal forma que el consumo de gasolinas automotrices aumentará en 217.6 mbd para el periodo de 2004-2014.

Haciendo un análisis del comportamiento por tipo de gasolina, el Informe de Prospectiva de Petrolíferos 2005 de la Secretaría de Energía señala que para el periodo 2004-2014 la contribución promedio de la gasolina PEMEX Magna en el total del pronóstico de demanda de gasolinas será de 79.7% mientras que la PEMEX Premium aportará el 20.3%, esto es que por cada 5 litros de gasolina que se comercializa en el país, cuatro corresponden a gasolina PEMEX Magna y uno a la PEMEX Premium.

Aunque se espera que la Magna presente el mayor consumo durante de 2004-2014, su crecimiento en éste periodo será de tan sólo 2.5% , en tanto que la tasa de crecimiento de la gasolina Premium será de 5%. Según la Secretaría de Energía, esto obedece al creciente impacto de la tecnología vehicular que implica necesariamente producción de combustibles más limpios y de mejor calidad, así como que el consumo de la Magna se deberá a la presencia del parque existente.

Al final del periodo de proyección, dentro del total de demanda de gasolinas, la zona Centro participará con el 29.4%, le seguirán la Centro – Occidente y la Noreste con el 24.0% y 18.8% respectivamente, mientras que las demarcaciones Noroeste y Sur-Sureste registrarán una participación conjunta de 27.7%.

Por otra parte los crecimiento porcentuales y absolutos con relación al inicio y final del periodo 2004-2014 se ubicarán de la siguiente manera: Sur-Sureste 40.2% (37.7 mbd) Centro – Occidente 39.6% (58.2 mbd), Noroeste (33.0% (26 mbd) Noreste 31.8% (38.7 mbd) y Centro 29.3% (56.9 mbd).

**Ventas internas de gasolinas al sector transporte por región  
2004-2014 (miles de barriles diarios)**

Región	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Tmca
<b>Total</b>	636.1	655.6	676.6	696.5	716.9	737.6	759.3	781.8	805.1	829.1	853.6	3.0
<b>Noroeste</b>	78.9	81.0	83.6	86.1	88.7	91.2	93.8	96.5	99.2	102.2	104.9	2.9
<b>Noreste</b>	121.8	125.0	128.9	132.7	136.4	140.0	143.8	147.8	152.0	156.2	160.5	2.8
<b>Centro – Occidente</b>	147.1	153.5	158.9	164.0	169.4	175.0	180.7	186.5	192.7	198.8	205.3	3.4
<b>Centro</b>	194.3	203.3	208.9	213.9	218.8	223.8	229.0	234.5	239.8	245.5	251.2	2.6
<b>Sur – Sureste</b>	94.0	92.8	96.3	99.9	103.6	107.6	112.0	116.5	121.4	126.4	131.7	3.4

Nota : No incluye el sector petrolero

Fuente: IMP, con base en Banco Mundial, Banxico, CONAPO, Empresas Privadas, INEGI, PROFECO, PEMEX y Sec. De Energía.

**Indicador de consumo de combustible por habitante en vehículos de motor**

Indicador	Referencia	Unidad	Culiacán
Consumo de combustible fosil por habitante en vehículos de motor 1990	Indicadores de Desarrollo Sustentable con datos de PEMEX - INEGI	Litros/años por hab	511.0
Consumo de combustible fosil por habitante en vehículos de motor 1995	Indicadores de Desarrollo Sustentable con datos de PEMEX - INEGI	Litros/años por hab	474.5

Consumo de energía al año por habitante: expresado en mega julios, con el fin de poder agrupar modos eléctricos y térmicos.

**Consumo anual de energía en desplazamientos (en mega julios por habitante)\*  
según densidad y elección modal**

Densidad : población + empleos por hectárea

> 100	50 à 100	25 à 50	< 25
12.200	13.700	20.200	55.000

Superficie urbanizada (hectáreas)

< 30.000 ha	30.000 – 90.000 ha >	90.000 ha
12.600	16.600	36.600

Porcentaje de desplazamientos realizados a pie,  
en bicicleta y en transporte público

> 55 %	40 à 55 %	25 à 40 %	< 25 %
11.900	14.600	19.100	55.500

**Costos sociales por daños a la salud ocasionados por el transporte.**

Además de los daños ocasionados a la salud de los ciudadanos por los elevados índices de accidentalidad de tránsito en las ciudades, se suman los costos derivados de la contaminación y emisión de contaminantes que desprende el transporte privado y público de las zonas urbanas.

La Organización Mundial de la Salud estima que las partículas en suspensión conducen a la muerte prematura de más de 500.000 personas por año. Los costos económicos de la contaminación del aire han sido estimados como equivalentes a alrededor del 2 por ciento del PIB.

La incorporación de la problemática del medio ambiente dentro de una estrategia de transporte urbano requiere la identificación de los principales contaminantes generados por el transporte (por lo general partículas en suspensión, plomo y ozono) y la movilización de controles técnicos, fiscales y de sistemas de gestión sobre la tecnología del combustible y vehicular para reducir estos contaminantes. Frecuentemente estos también contribuirán a una deseable reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Las emisiones vehiculares son muy dañinas para la salud, a continuación se indican los principales gases y partículas en suspensión y los efectos potenciales en la salud pública:

- a) Una alta concentración de **plomo** en el flujo sanguíneo puede incrementar la incidencia de aborto en mujeres, perjudicar la función renal, y aumentar la presión arterial. Más significativamente, retarda el desarrollo intelectual de los niños y afecta adversamente su comportamiento. Como se absorbe más plomo cuando el consumo de calcio en la dieta es bajo, en casos de deficiencia de hierro, cuando el estómago está vacío y cuando se es joven, de modo que los niños pobres mal nutridos son particularmente susceptibles a envenenamiento con plomo.

- b) La **partículas en suspensión**, particularmente partículas provenientes de emisiones de vehículos y desgaste de neumáticos que caen predominantemente en el rango del submicron, son capaces de penetrar profundo en el tracto respiratorio, causar problemas respiratorios, exacerbar el asma y dañar la función pulmonar. También existe un creciente consenso en cuanto a que los gases de escape del diesel provocan un serio riesgo de cáncer.<sup>66</sup>
- c) El **monóxido de carbono (CO)**, inhibe la capacidad de la sangre de llevar oxígeno a órganos y tejidos. Las personas con enfermedades cardíacas crónicas pueden experimentar dolores de pecho cuando los niveles de CO son altos; a niveles muy altos, el CO perjudica la visión, la destreza manual, la capacidad de aprendizaje y puede causar la muerte.
- d) Los **óxidos de azufre (SOx)** que son emitidos en proporción directa a la cantidad de azufre en el combustible, producen cambios en la función pulmonar en asmáticos y exacerba los síntomas respiratorios en individuos sensibles; contribuyen a la lluvia ácida y a la formación partículas secundarias.
- e) Los **óxidos de nitrógeno (NOx)** causan cambios en la función pulmonar en asmáticos, contribuyen a la lluvia ácida y a la formación de partículas secundarias, y son un precursor del ozono a nivel de superficie. Tanto los vehículos a diesel como a gasolina contribuyen a las emisiones de NOx.
- f) El **ozono** es el responsable del smog fotoquímico y disminuye la función pulmonar en individuos que hacen ejercicios entre liviano y pesado. El NOx (que es emitido en cantidades significativas por vehículos a gasolina y a diesel) y los compuestos orgánicos volátiles fotoquímicamente reactivos (a los que contribuyen las emisiones de vehículos a gasolina) son los dos principales precursores del ozono

#### 6.4.5 Indicadores para Cultura y educación vial

Uno de los elementos más importantes que tienen que ver con la calidad de vida y los usos y costumbres de la ciudadanía con respecto al transporte, es la cultura vial; para que se tenga un funcionamiento óptimo tanto de los usuarios como de los servidores, se requiere que todos los involucrados estén concientes de llevar a cabo actitudes y aptitudes adecuadas en las vialidades.

De acuerdo con estudios e investigaciones un factor importante para la disminución de colisiones es la disminución en la velocidad según se indica en la siguiente tabla:

**Disminución de Velocidad como factor para la reducción de accidentes**

Disminución de Velocidad	Disminución de Colisiones
2 km/hr	5 %
5 km/hr	15 %
10 km/hr	42 %

Fuente: Institute of transportation development policy. Híjar, *Pedestrian traffic Injuries in Mexico. A country update*, 2002.[iii] Lozano, *Observatorio de la salud*, 1997.

## 6.5 Monitoreo y Evaluación de Indicadores

Es necesario realizar un seguimiento constante de ellos para poder proporcionar una información periódica de la evolución de los indicadores a la comunidad. La relación de indicadores puede ser tan extensa como los aspectos abordados por cada programa.

Metodología de evaluación de los indicadores de movilidad

- A. Proceso de participación de los actores sociales
- B. Herramientas de Análisis
- C. Proceso de levantamiento de datos
- D. Análisis de los datos