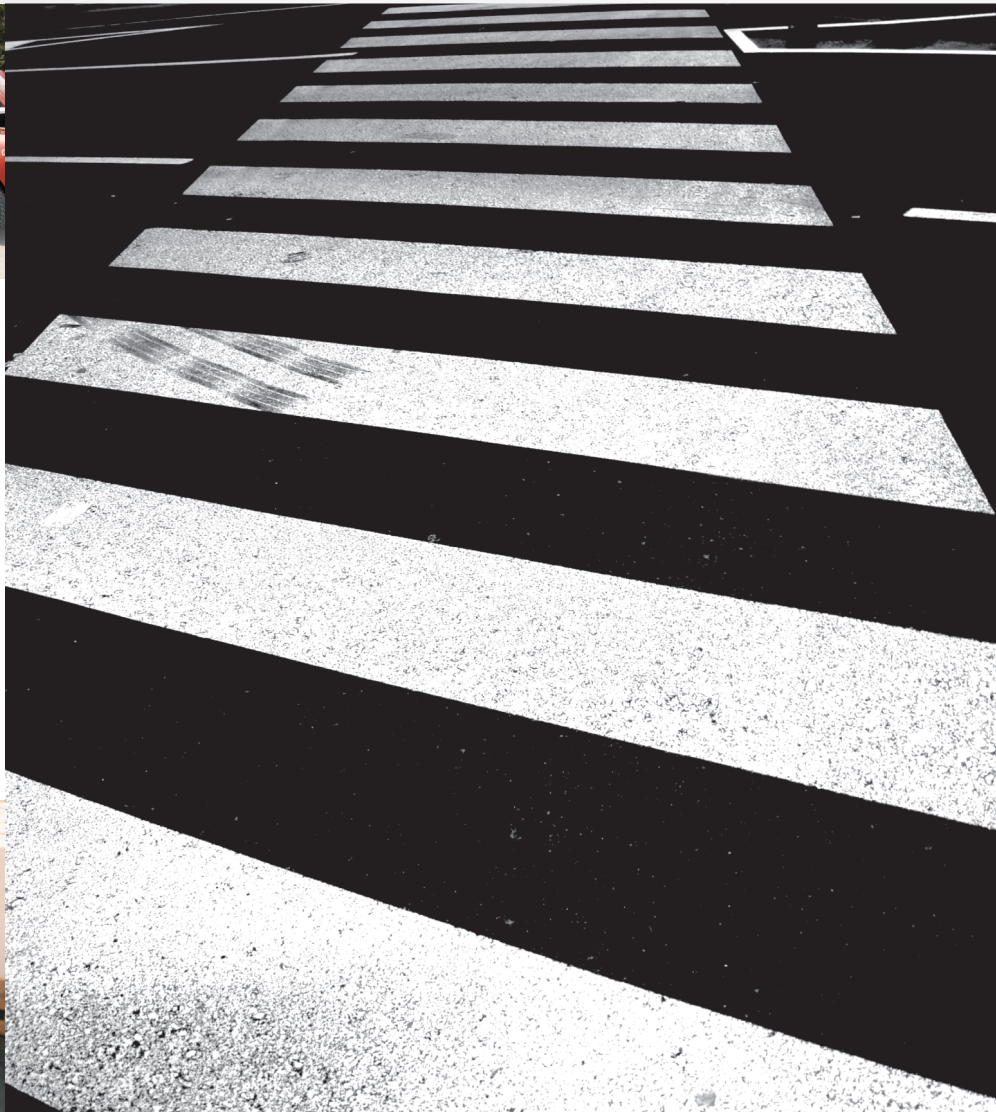
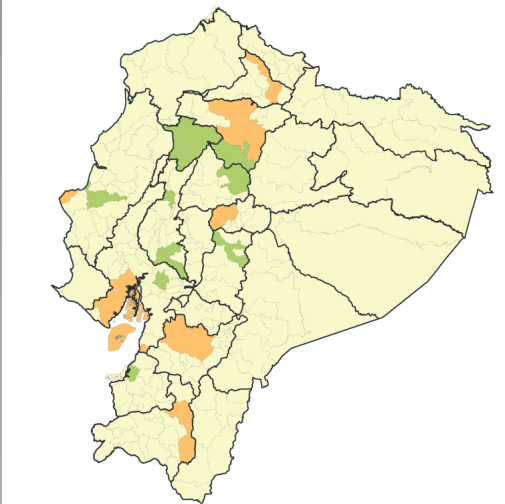


HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE



Ministerio
de **Transporte**
y **Obras Públicas**



TRANSFERENCIA DE LA COMPETENCIA
DE TRANSPORTE TERRESTRE,
TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL A FAVOR DE LOS
GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS,
METROPOLITANOS Y MUNICIPALES

Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Viceministerio de Gestión del Transporte

SUPERVISADO POR:

Subsecretaría de Transporte Terrestre y
Ferroviario - Dirección de Transporte
Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO:

Dirección de Comunicación

CONTENIDO ELABORADO POR:

- Rubén Gallardo
- CEYGESTION DE PROYECTOS

Año 2012



MTOP



Ministerio
de **Transporte**
y **Obras Públicas**



MTOP

CONTENIDO

MODELOS DE OPERACIÓN PARA LA TRANSFERENCIA DE COMPETENCIAS A LOS GADs Y EJEMPLOS DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO	7
PROPUESTAS DE INSTRUMENTOS DE ORDEN JURÍDICO NORMATIVO SUSCEPTIBLES DE SER APROBADOS POR LOS GADS MUNICIPALES PARA EL EJERCICIO DE LA COMPETENCIA	41
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y PROYECTOS DE SEGURIDAD VIAL PARA GADs	63
INSTRUCTIVO DE MODELOS DE GERENCIAMIENTO Y GESTIÓN DE TRÁFICO	93
INSTRUCTIVO DE CONTENIDOS Y METODOLOGÍA DE REALIZACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD DE UN GAD	187



MTOP

**MODELOS DE OPERACIÓN
PARA LA TRANSFERENCIA
DE COMPETENCIAS A
LOS GADS Y EJEMPLOS DE
FUENTES DE FINANCIAMIENTO**



MTOP

CONTENIDO

Antecedentes y base legal	10
Modelos de gestión establecidos para los GADs	11
Modelos de operación contemplados en la legislación ecuatoriana y recomendación según modelo de gestión asignado a los GADs	14
Mancomunidades (no es un modelo de operación)	18
Estructura organizacional para los modelos recomendados	19
Ejemplos de fuentes de financiamiento para GADs	38

1. ANTECEDENTES Y BASE LEGAL

El nuevo régimen de competencias vigente en el país, contempla que sean los Gobiernos Autónomos Descentralizados los que asuman las competencias en transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. A fin de que esta transferencia de competencias se haga de manera ordenada y planificada, según lo establecido en la ley, y que lleve a cumplir el objetivo máximo que es el que las personas dispongan de una movilidad segura, eficiente y a costos razonables, es necesario que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) se preparen adecuadamente, tanto para el proceso de transferencia en sí, como para las funciones que posteriormente desarrollarán directamente dentro de este marco de responsabilidades.

A continuación se presenta un resumen de lo que contempla la legislación ecuatoriana dentro de este nuevo régimen de competencias:

1.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Art. 264.- “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

2. Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.

6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.”

Art. 394.- El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y la actividades aeroportuarias y portuarias.

Competencia Municipal

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

1.2 LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Art. 30.4.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la Ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, dentro de su jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar.

Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales en el ámbito de sus competencias, planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e intercantonales de tránsito y transporte.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en el ámbito de sus competencias, tienen la responsabilidad de planificar, regular y controlar las redes urbanas y rurales de tránsito y transporte dentro de su jurisdicción.

El artículo 30.5 de la misma Ley de TTTSV, señala las competencias de los GADs en un número de 19, listadas desde la letra a hasta la letra s, pudiendo señalar entre las más importantes las siguientes:

b) Hacer cumplir el plan o planes de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial elaborados y autorizados por el organismo rector y supervisar su cumplimiento, en coordinación con la Agencia Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados regionales.

c) Planificar, regular y controlar las actividades y operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público de pasajeros y carga, transporte comercial y toda forma de transporte colectivo y/o masivo, en el ámbito urbano e intracantonal, conforme la clasificación de las vías definidas por el Ministerio del sector.

- d) *Planificar, regular y controlar el uso de la vía pública y de los corredores viales en áreas urbanas del cantón y en las parroquias rurales del cantón.*
- j) *Autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular, a fin de controlar el estado mecánico, los elementos de seguridad, la emisión de gases y el ruido con origen en medios de transporte terrestre.*
- n) *Suscribir acuerdos y convenios de cooperación técnica y ayuda económica con organismos nacionales e internacionales, que no supongan erogación no contemplada en la proforma presupuestaria aprobada.*
- s) *Las demás que determine las leyes, ordenanzas y sus reglamentos.*

1.3 CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN

Competencias Exclusivas del Municipio

Art. 55.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- b) *Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón;*
- c) *Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.*
- f) *Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal.*

Artículo 130.- Ejercicio de la competencia de tránsito y transporte

A los gobiernos autónomos descentralizados municipales les corresponde de forma exclusiva planificar, regular y controlar el tránsito, el transporte y la seguridad vial, dentro de su territorio cantonal.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales definirán en su cantón el modelo de gestión de la competencia de tránsito y transporte público, de conformidad con la ley, para lo cual podrán delegar total o parcialmente la gestión a los organismos que venían ejerciendo esta competencia antes de la vigencia de este Código.

2. MODELOS DE GESTIÓN ESTABLECIDOS PARA LOS GADS

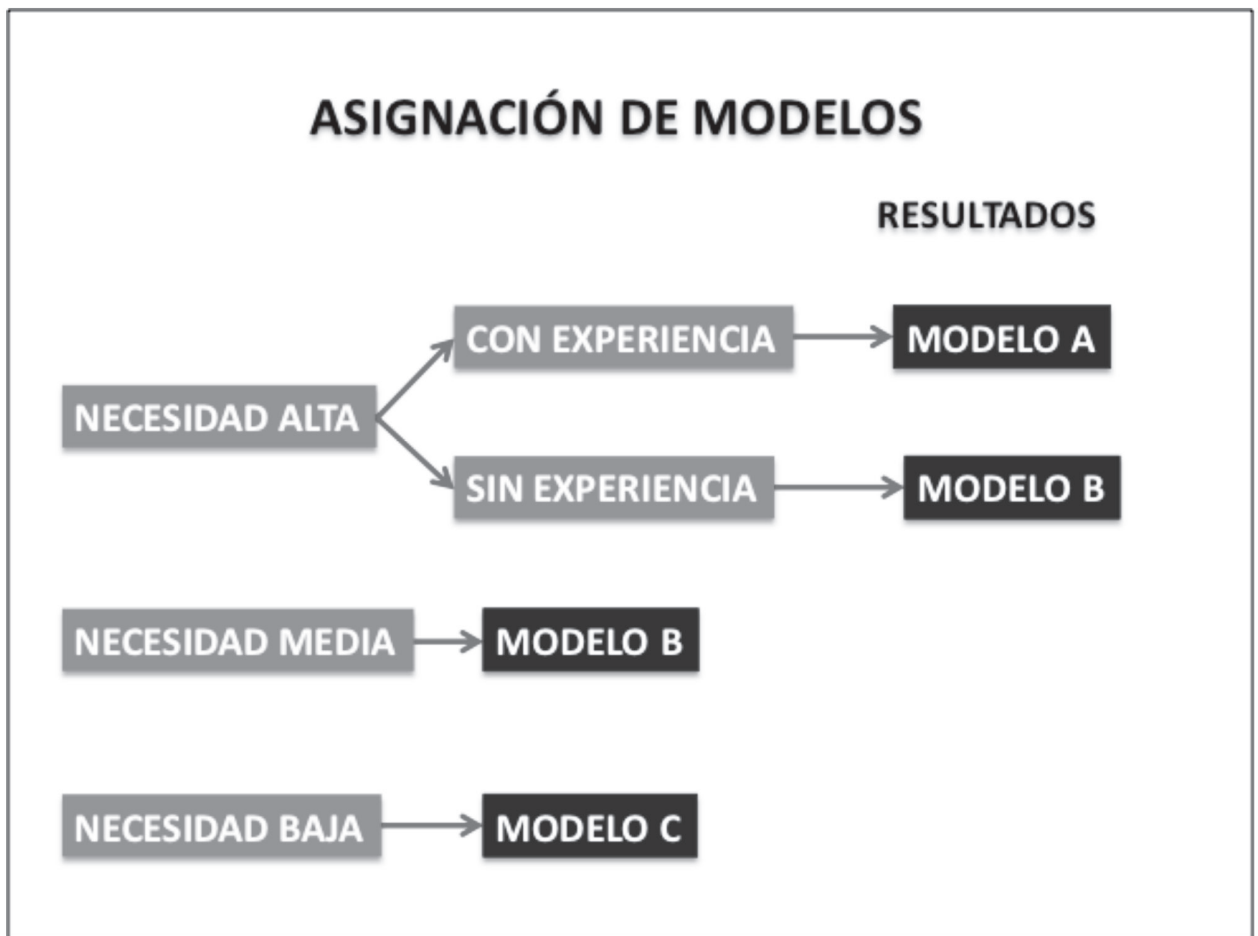
En base a una matriz de productos y servicios establecida por las autoridades competentes, se determinó tres (3) modelos de gestión según los cuales se realizará la transferencia de competencia a los GADs. La asignación de estos modelos de gestión se hizo en base a dos factores: el índice de necesidad y la experiencia en TTTSV. Para el primer factor, se consideró la necesidad de productos y servicios de TTTSV de cada cantón.

Las variables para el índice de necesidad fueron las siguientes:

- Población,
- Número de vehículos,
- Tasa de motorización,
- Densidad,
- Dispersión,
- Porcentaje de población urbana,
- Capital de provincia,
- Dinámica económica,
- Cercanía a la capital de provincia,
- Convenio en TTTSV.

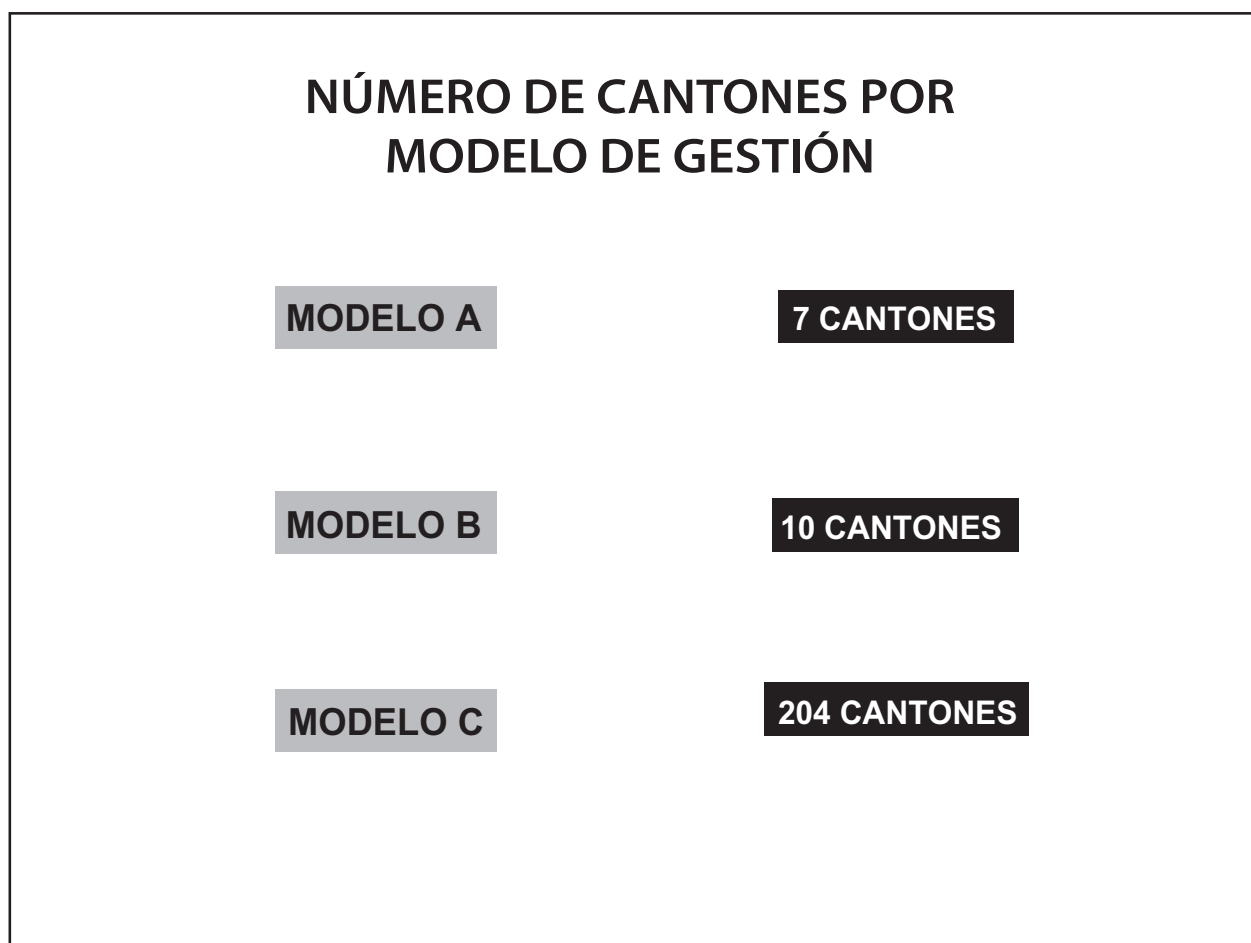
Respecto a la experiencia anterior en lo que tiene que ver con transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, son muy pocos los GADs que cumplen con el requisito, la práctica general en el país ha sido que el transporte se maneje de manera dispersa por varias instituciones; pero siempre de manera centralizada.

El tránsito venía desde mucho tiempo atrás manejado y regulado por la Policía Nacional, en todo el territorio ecuatoriano; y en seguridad vial es generalizada la ausencia de verdaderos planes que contemplen a esta actividad como un todo: la Policía Nacional y otras instituciones privadas han trabajado en campañas de seguridad vial, las mismas que sin haber contado con el apoyo de todos los actores involucrados no han llegado más allá. Por tanto, la suma de los dos factores aplica para muy pocos GADs, siendo únicamente el índice de necesidad el que determina mayoritariamente la asignación del modelo de gestión.



FUENTE: MTOP

En el siguiente gráfico, muestra el resultado del número de cantones asignados a cada modelo de gestión, a través del método utilizado.



FUENTE: MTO

3. MODELOS DE OPERACIÓN CONTEMPLADOS EN LA LEGISLACIÓN ECUATORIANA Y RECOMENDACIÓN SEGÚN MODELO DE GESTIÓN ASIGNADO A LOS GADS

El artículo No. 275 del COOTAD señala que: Los GADs, provincial, distrital o cantonal podrán prestar los servicios y ejecutar las obras que son de su competencia en forma directa, por contrato, gestión compartida, por delegación a otro nivel de gobierno o cogestión con la comunidad y empresas de economía mixta.

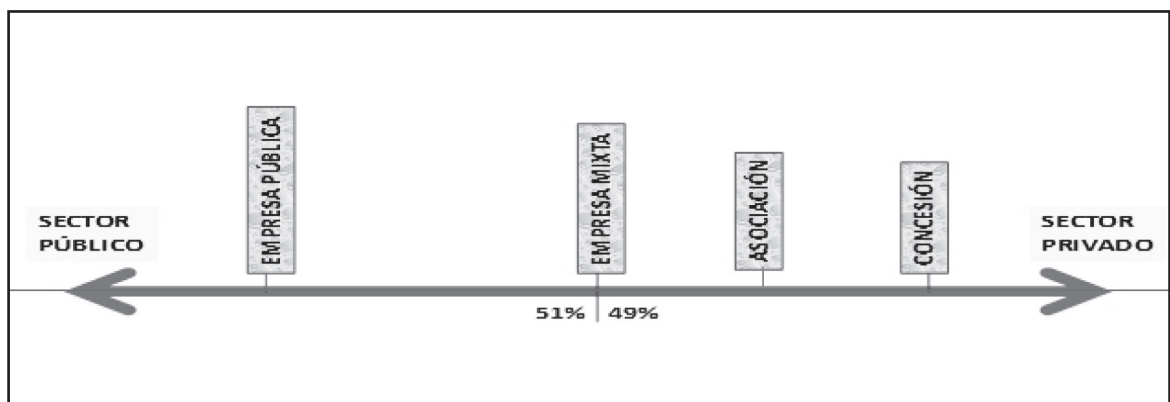
De acuerdo a ello, se señalan los posibles modelos de operación que se contempla para los GADs en las leyes ecuatorianas, los mismos que serán analizados por las máximas autoridades del GAD correspondiente para determinar la elección que mejor convenga a dicho Municipio en el manejo de las competencias de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

Para tener una idea global de las posibilidades que se presentan para el manejo de las competencias, el gráfico siguiente muestra de forma resumida los posibles modelos de gestión que contempla la legislación ecuatoriana desde lo público hasta lo privado:

A medida que nos movemos hacia la derecha los posibles modelos empresariales contemplados en la legislación ecuatoriana tienen mayor participación privada y su forma de manejo también pasa de regirse a lo que dice el sector público a lo determinado para lo privado. En el intermedio de estos dos sectores se encuentra, hacia la izquierda la empresa pública, en el centro la empresa mixta que es el modelo que contempla casi igual participación para la empresa pública como para la privada (51%-49%). En el desarrollo de este capítulo se encuentra el detalle de la conceptualización y operativización de los tipos de empresas públicas.

Conforme lo que determina la Constitución de la República, Ley de Modernización, Ley Orgánica de Empresas Públicas y su Reglamento, Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización, en los artículos pertinentes tenemos los siguientes modelos de gestión:

MODELOS DE GESTIÓN



FUENTE: Constitución de la República, Ley de Modernización, Ley Orgánica de Empresas Públicas y su Reglamento, Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización

ELABORACIÓN: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

En el gráfico anterior podemos ver que en el extremo izquierdo está la gestión del sector público directamente, y en el extremo derecho la gestión del sector privado.

GESTIÓN DIRECTA

Gestión institucional directa
Creación de empresas públicas

GESTIÓN DELEGADA

Delegación a otros niveles de gobierno
Empresas de economía mixta
Delegación a la iniciativa privada

El siguiente gráfico se elaboró con el fin de tener un guía para recomendar alternativas de operación de los GADs. Se partió de los modelos de gestión asignados por la autoridad. Se realizó un breve análisis de los factores que podrían incidir directamente en el manejo administrativo de las competencias de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, como son las asignaciones económicas que tiene cada GAD, y el tamaño burocrático del Municipio como tal, que son factores que incidirán en la decisión que tomen para el modelo de operación a utilizar. Es así como se hizo una sub clasificación de tamaño: grandes, medianos y pequeños, exclusivamente para efectos de recomendar los modelos de operación. En el grupo de GRANDES (índices del 2,2271,00 al 3,466), considerando que van a ser los GADs que inicialmente asuman la totalidad de las competencias y por tanto deberán desarrollar muchas nuevas actividades; se consideró GADs MEDIANOS, siguiendo los índices establecidos por la autoridad, a partir del 3,467 hasta el 6,004. Como GADs PEQUEÑOS se consideró a los demás del cuadro de Modelos de Gestión entregado por el MTOP a la Consultora, es decir los clasificados con índices del 6,018 al 8,835

3.1 GESTIÓN DIRECTA

UNIDAD TÉCNICA DEPENDIENTE

Alternativa recomendada para GADs Medianos (índice de necesidad de 3,458 a 6,004). Esta alternativa se basa en la creación, dentro de la estructura organizacional del GAD, de una unidad técnica como una Dirección, o de menor rango, conformada por funcionarios de la institución que gestionen el transporte local y el tránsito.

UNIDAD TÉCNICA ADSCRITA

Alternativa recomendada para GADs Medianos (índice de necesidad de 3,458 a 6,004) Esta alternativa no tiene mayores diferencias con la anterior salvo que la UT se independiza de alguna forma (administrativamente, funcionalmente u operativamente, cualquier combinación de las anteriores); sin embargo presupuestariamente mantiene dependencia con el GAD y su estructura de mando (Alcalde y Concejo Municipal).

EMPRESA PÚBLICA

Alternativa recomendada para GADs Grandes (índice de necesidad del 2,271 al 3,466), y para GADs mancomunados que al hacerlo se genere la necesidad.

Las funciones que se transferirían de Regulación, Planificación local y Control operativo, residirían en una misma institución, que debería ser una Empresa Pública conformada para el efecto y cuya misión sería la de gestionar y administrar las competencias.

ALTERNATIVAS DE GESTIÓN RECOMENDADAS

ÍNDICE DE NECESIDAD	TAMAÑO	ALTERNATIVAS DE MODELOS		
1,00	GRANDE	EMPRESA PÚBLICA		
3,466				
3,467	MEDIANOS	UNIDAD TÉCNICA DEPENDIENTE	UNIDAD TÉCNICA ADSCRITA	EMPRESA DE ECONOMÍA MIXTA
6,004				
6,005	PEQUEÑO		GESTIÓN DELEGADA	
10,00				

ELABORACIÓN: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

Esta empresa gozaría de personería jurídica, autonomía administrativa, financiera, y técnica, y su Directorio estaría conformado por la autoridad del GAD, quien lo presidiría. Esta EP deberá ser creada por Ordenanza.

En este modelo se conforma una Empresa Pública (EP), la EP deberá tener patrimonio propio, autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión.

La función de Gestión operativa podría ser administrada por la propia EP o delegada a la iniciativa privada por medio de las diversas modalidades jurídicas posibles que se detallan a continuación, en el acápite correspondiente a Gestión Delegada. Como ejemplo podríamos señalar un GAD que conforme la empresa pública para el manejo del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial; pero que por facilidades de operación delegue el manejo y control de los estacionamientos tarifados a una empresa privada.

De acuerdo al artículo No. 315 de la Constitución, en las empresas públicas, “los excedentes podrán destinarse a la inversión y reinversión en las mismas empresas o sus subsidiarias, relacionadas o asociadas, de carácter público”, lo cual sería beneficioso para el desarrollo de las actividades relacionadas con transporte público, tránsito y seguridad vial.

3.2 GESTIÓN DELEGADA

DELEGACIÓN A OTROS NIVELES DE GOBIERNO

Hasta lograr las condiciones necesarias para asumir las competencias, es una alternativa para algunos GADs que se encuentran clasificados como Pequeños.

Cuando el GAD no pueda o no se sienta con la capacidad de recibir las competencias en Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Para ello, el COOTAD prevé la delegación a otros niveles de gobierno. Esta delegación requiere de un acto normativo del órgano legislativo correspondiente y puede ser revertida de la misma forma y en cualquier tiempo.

Empresas de economía mixta.

Alternativa recomendada para GADs Grandes y Medianos

Esta alternativa contempla la posibilidad de delegar la gestión a empresas de economía mixta, para lo cual mediante concurso público y de acuerdo a la ley que regula a las empresas públicas se hará la selección del socio.

En estas empresas el paquete accionario del sector público debe ser de por lo menos el cincuenta y un por ciento (51%), con lo cual el inversionista privado podrá tener máximo el cuarenta y nueve (49%) de las acciones de esta nueva empresa, lo cual en la mayoría de los casos no es atractivo para el inversor privado, pues queda fuera de la toma de decisiones empresariales.

El COOTAD también determina que la presidencia de la empresa corresponderá al titular del ejecutivo del gobierno autónomo descentralizado o su representante, independientemente de su porcentaje de aportes al capital social de la empresa.

Asociación público - privada

La capacidad asociativa de una empresa pública está definida en los Arts. 35 y 36 de la Ley de Empresas Públicas, que en resumen dispone:

Art. 35.- Capacidad asociativa.- Las empresas públicas tienen capacidad asociativa para el cumplimiento de sus fines y objetivos empresariales y en consecuencia para la celebración de los contratos que se requieran, para cuyo efecto podrán constituir cualquier tipo de asociación, alianzas estratégicas, sociedades de economía mixta con sectores públicos o privados en el ámbito nacional o internacional o del sector de la economía popular y solidaria, en el marco de las disposiciones del artículo 316 de la Constitución de la República.

Art. 36.- Inversiones en otros emprendimientos.- Para ampliar sus actividades, acceder a tecnologías avanzadas y alcanzar las metas de productividad y eficiencia en todos los ámbitos de sus actividades, las empresas públicas gozarán de capacidad asociativa, entendida ésta como la facultad empresarial para asociarse en consorcios, alianzas estratégicas, conformar empresas de economía mixta en asocio con empresas privadas o públicas, nacionales o extranjeras, constituir subsidiarias, adquirir acciones y/o participaciones en empresas nacionales y extranjeras y en general optar por cualquier otra figura asociativa que se considere pertinente conforme a lo dispuesto en los artículos 315 y 316 de la Constitución de la República.

En general los acuerdos asociativos e inversiones previstas en el párrafo anterior deberán ser aprobados mediante resolución del Directorio de la empresa en función de los justificativos técnicos, económicos y empresariales presentados mediante informe motivado y no requerirán de otros requisitos o procedimientos que no sean los establecidos por el Directorio para perfeccionar la asociación o inversiones, respectivamente.

Esta asociación permite atraer el capital necesario para realizar inversiones y traspasar los activos inmuebles al sector privado después de la enajenación bajo la fórmula de “Declaratoria de Utilidad Pública” la misma que puede ser pagada con fondos privados.

Delegación a la iniciativa privada

El artículo 316 de la Constitución contempla que El Estado podrá, de forma excepcional, delegar a la iniciativa privada los sectores estratégicos y servicios públicos.

El artículo 41 de la Ley de Modernización señala como delegación también a la concesión, a la asociación y demás formas prevista por la ley.

Mencionamos esta alternativa; sin embargo creemos que no existen condiciones para que se pueda aplicar en la transferencia de competencias a los GADs.

4. MANCOMUNIDADES (NO ES UN MODELO DE OPERACIÓN)

Alternativa recomendada para GADs contiguos, medianos o pequeños

El COOTAD contempla también la posibilidad de que los GADs puedan formar mancomunidades entre sí para mejorar la gestión de sus competencias y favorecer sus procesos de integración, todo esto dentro de los términos establecidos en la Constitución y en el COOTAD.

Se establece también que los GADs mancomunados o que hayan formado consorcios, podrán crear empresas públicas para cumplir la finalidad de la mancomunidad o consorcio.

Esta opción es una posibilidad para aquellos GADs de menor territorio, cuyo índice de necesidades de TTTSV es mayor a 7, para los cuales sería muy difícil económicamente, asumir las competencias en transporte terrestre, tránsito y seguridad vial por sí solos, pero que aunando esfuerzos lo pueden lograr.

Podría considerarse también como una opción para que GADs pequeños se mancomunen con un GAD de tamaño medio contiguo.

La decisión siempre deberán tomarla las autoridades de los GADs en función del desarrollo de las poblaciones y la ciudadanía. En el caso de pensar sobre la posibilidad de buscar la intervención del sector privado, será recomendable la elaboración de un estudio de factibilidad económico-financiero que señale la conveniencia o no de esta opción.

5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA LOS MODELOS RECOMENDADOS

OBJETIVO

Que los GADs constituyan una estructura Técnica Administrativa y Operativa para la gestión del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial con el recurso humano capacitado, con la infraestructura física, técnica y tecnológica necesaria así como con los recursos financieros correspondientes a fin de cumplir con eficiencia y responsabilidad la transferencia de competencias en referencia con sujeción al marco jurídico vigente.

Básicamente se han señalado dos estructuras administrativas para el manejo de las competencias de TTTSV en los GADs: La unidad técnica y la empresa, sea esta pública, o mixta.

Plantaremos entonces las estructuras organizacionales tanto para la unidad técnica como para la empresa. Estas estructuras podrán modificarse según las necesidades específicas y recursos de cada GAD.

5.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD TÉCNICA

5.1.1 Objetivos de la Unidad Técnica

El objetivo de la Unidad Técnica de Movilidad será el administrar y gestionar las competencias de movilidad que le hayan sido transferidas al GAD, en concordancia con las leyes nacionales y las disposiciones del MTO como ente rector en el campo; y, enfocado en la movilidad como eje fundamental del buen vivir de los ciudadanos.

5.1.2 Funciones de la Unidad Técnica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

De las competencias de los GADs señaladas en el artículo 304 de la ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, se toman entonces las funciones que estas competencias derivan.

- 1) Formular y operativizar los Planes Maestros de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial a nivel cantonal en concordancia con las directrices de desarrollo nacional y cantonal.
- 2) Proponer políticas, elaborar planes y regulaciones respecto al funcionamiento del sistema de tránsito y transporte terrestre del Cantón y su infraestructura.
- 3) Coordinar interinstitucionalmente en la planificación, regulación e implementación de los Planes Maestros de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial tomando en cuenta las diferentes iniciativas encaminadas en el mejoramiento del sistema de transportación cantonal.
- 4) Proponer alternativas tarifarias en las distintas modalidades y prestaciones del servicio de transporte.
- 5) Asumir en forma eficiente y eficaz las funciones transferidas por el Consejo Nacional de Competencias en los ámbitos de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

- 6) Elaborar planes operativos con la participación y concordancia de las diferentes direcciones institucionales.
- 7) Brindar un servicio completo, eficiente y responsable en el otorgamiento de Títulos Habilitantes tanto de tránsito como de transporte.
- 8) Mantener y actualizar la señalización de tránsito en forma adecuada en concordancia con las disposiciones reglamentarias a nivel nacional.

5.1.3 MANUAL ORGÁNICO FUNCIONAL DE LA UNIDAD TÉCNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

DIRECTOR

Perfil: El Director será un profesional con conocimientos y experiencia en planificación y operaciones de transporte, tránsito y seguridad vial.

RESPONSABILIDADES:

- Ejecutar la política municipal en las áreas de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.
- Cumplir y hacer cumplir leyes nacionales.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes, ordenanzas, reglamentos, normas y resoluciones que se determinen para las actividades administrativas y operativas de la Unidad Técnica
- Administrar los recursos técnicos, tecnológicos, humanos y económicos asignados a la Unidad Técnica.
- Desarrollar los proyectos, planes y programas de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial aprobados por el Alcalde y el Concejo Municipal.
- Proponer al Alcalde y al Concejo Municipal planes, proyectos y programas de tránsito, transporte y seguridad vial.
- Asesorar al Concejo Municipal y al Alcalde del GAD en los aspectos técnicos de transporte y tránsito y Seguridad Vial.
- Elaborar, programar y ejecutar el presupuesto económico y financiero de la Unidad Técnica.
- Coordinar con otras dependencias municipales y otras entidades externas, actividades relacionadas con las funciones de la Unidad Técnica.
- Dirigir y coordinar la planificación y elaboración de los Planes Maestros de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial del GAD.
- Otorgar y renovar títulos habilitantes de transporte dentro de su jurisdicción.
- Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

JEFE DE TRANSPORTE

Perfil: Será un profesional con conocimientos y experiencia de mínimo 3 años en planificación y operaciones de transporte, tránsito y seguridad vial.

RESPONSABILIDADES:

Controlar el cumplimiento de leyes nacionales.

Planificar y coordinar la elaboración de los Planes Maestros de transporte terrestre del GAD considerando las directrices del Plan Nacional de Desarrollo.

Cumplir y hacer cumplir las leyes, ordenanzas, reglamentos, normas y resoluciones que se determinen para las actividades administrativas y operativas del GAD.

Ejecutar los proyectos, planes y programas de transporte.

Ejecutar la planificación, organización y regulación integrales de las actividades y servicios de transporte.

Asesorar a la Dirección de la Unidad Técnica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del GAD en los aspectos de campo y técnicos relacionados con el área.

Coordinar y ejecutar las tareas de campo necesarias para la realización de los proyectos de transporte.

Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

TÉCNICO DE TRANSPORTE

Perfil: Será un profesional con conocimientos y experiencia de mínimo 2 años en planificación y operaciones de transporte, tránsito y seguridad vial.

RESPONSABILIDADES:

Ejecutar las actividades que le correspondan a la Municipalidad para la elaboración del Plan Maestro de Transporte

Organizar y mantener la información técnica del área de transporte actualizada

Resolver todos los problemas de campo relacionados al transporte en el Cantón.

Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

Elaborar los informes técnicos de transporte.

JEFE DE TRÁNSITO

Perfil: El Jefe de Tránsito será un profesional con conocimientos y experiencia en tránsito y vialidad, con mínimo 3 años de experiencia.

RESPONSABILIDADES:

Controlar el cumplimiento de leyes nacionales.

Planificar y ejecutar los proyectos, planes y programas de tránsito.

Planificar, diseñar e implementar la señalización, semaforización y elementos de seguridad vial para la red vial del GAD.

Planificar y regular los estacionamientos del cantón.

Cumplir y hacer cumplir las resoluciones y disposiciones administrativas y técnicas que se establezcan para las actividades de tránsito y seguridad vial.

Poner en consideración de la Dirección de la Unidad Técnica alternativas técnicas para mejorar el tránsito y la seguridad vial en el GAD.

Asesorar a la Dirección del GAD, en los aspectos de campo y técnicos relacionados con el área.

Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

TECNICO DE TRÁNSITO

Perfil: Profesional con conocimientos y experiencia en tránsito y vialidad, con mínimo 2 años de experiencia.

RESPONSABILIDADES:

Solucionar problemas relacionados con la gestión y operación del tránsito y la seguridad vial.

Planificar y ejecutar los proyectos de educación para el tránsito y la seguridad vial.

Recolectar la información pertinente para la ejecución de estudios y proyectos de tránsito y seguridad vial.

Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

Elaborar los informes técnicos de tránsito y seguridad vial.

JEFE ADMINISTRATIVO

Perfil: Profesional del área administrativa con conocimientos del marco jurídico vigente, procesos administrativos y servicio al cliente, con mínimo 3 años.

RESPONSABILIDADES:

Diseñar e implementar con las mejores medidas de seguridad documental, los procesos y procedimientos administrativos y legales para el control de todos los registros de operadores y vehículos del sistema de transporte.

Cumplir y hacer cumplir las resoluciones y disposiciones administrativas, legales y técnicas que se determinen para las actividades y la prestación de servicios de transporte y tránsito.

Administrar eficientemente las actividades de registro, emisión y control de todo tipo de documentos relacionados con títulos habilitantes de transporte y tránsito y los demás relacionados, especificados en la Matriz de productos y servicios.

Mantener en constante revisión y actualización los procesos administrativos y manuales procedimentales de la UT.

Diseñar e implementar los procesos más idóneos y de calidad para la atención al cliente.

Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

SECRETARIA EJECUTIVA

Perfil: Profesional con conocimientos y experiencia de al menos 3 años en la administración documental, conocimiento de normas y procedimientos de la administración pública.

RESPONSABILIDADES:

Implementar procesos y procedimientos administrativos con seguridad documental para el seguimiento y control de toda la documentación que ingresa y sale de la UT.

Cumplir y hacer cumplir las disposiciones administrativas de las actividades que realiza la UT.

Administrar el archivo de la UT

Mantener en constante revisión y actualización los procesos administrativos de la UT.

Llevar las actas de reuniones de la UT.

Ser responsable por la coordinación con comunicación social y medios.

Atención al cliente interno y externo.

Todas las demás funciones establecidas en la normativa legal vigente de su área.

Cumplir todas aquellas otras obligaciones que la legislación nacional y municipal prevean para estas funciones.

5.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA PÚBLICA

5.2.1 Objetivo de la Empresa Pública

El objetivo de la Empresa Pública de Movilidad será el administrar y gestionar las competencias de movilidad que le hayan sido transferidas al GAD, en concordancia con las leyes nacionales, las disposiciones del MTOP como ente rector en el campo y enfocado en la movilidad como eje fundamental del buen vivir de los ciudadanos.

5.2.2 Funciones de la Empresa Pública

A criterio de los GADs, las empresas de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial tendrán a su cargo todas o algunas de las competencias que el Consejo Nacional de Competencias haya transferido a los GADs.

Las competencias de los GADs están estipuladas en el artículo 30.4 de la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial: De las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales Municipales y Metropolitanos. De allí se toman entonces las funciones posibles de una empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial formada por un GAD.

- a) Planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e intercantonales de tránsito y transporte.
- b) Planificar, regular y controlar las redes urbanas y rurales de tránsito y transporte dentro de su jurisdicción.
- c) Hacer cumplir el Plan de Transporte, tránsito y seguridad vial elaborado y autorizado por el organismo rector.
- d) Planificar, regular y controlar las actividades y operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público conforme la clasificación de vías definidas por el Ministerio del sector.
- e) Planificar, regular y controlar el uso de la vía pública y de los corredores viales en áreas urbanas del cantón, y en las parroquias rurales del cantón.
- f) Construir terminales terrestres y centros de transferencia.
- g) Declarar de utilidad pública los bienes indispensables para la construcción de infraestructura para el transporte, tránsito y seguridad vial.
- h) Regular la fijación de tarifas de los servicios de transporte terrestre.
- i) Aprobar y homologar medios y sistemas tecnológicos de transporte público
- j) Autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular.
- k) Supervisar y sancionar el incumplimiento de la gestión operativa y técnica de las operadoras de transporte.
- l) Promover, ejecutar y mantener campañas de educación en temas relacionados con tránsito y seguridad vial.
- m) Regular y suscribir los contratos de operación de servicios de transporte terrestre que operen dentro de su circunscripción territorial.
- n) Suscribir acuerdos y convenios de cooperación técnica y ayuda económica con organismos nacionales o internacionales, que no supongan erogación en la proforma presupuestaria aprobada.
- o) Regular los títulos habilitantes.
- p) Emitir títulos habilitantes para la operación de servicios de transporte terrestre, a las compañías y/o cooperativas constituidas a nivel intracantonal.

- q) Implementar auditorías de seguridad vial sobre obras y actuaciones viales.
- r) Autorizar en el ámbito de sus atribuciones, competencias deportivas que se realicen utilizando en todo el recorrido o en parte del mismo las vías públicas de su jurisdicción en coordinación con el organismo deportivo correspondiente y la ANT.
- s) Las demás que determinen las leyes, las ordenanzas y sus reglamentos .

5.2.3 MANUAL ORGÁNICO FUNCIONAL DE LA EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

DIRECTORIO

Según lo señalado por la Administración de este contrato, el MTOP entregará a los GADs, dentro de una consultoría de normativa, el modelo de ordenanza para la estructuración del directorio base.

RESPONSABILIDADES:

Cumplir, hacer cumplir la Constitución, la Ley de TTTSV y demás leyes de la República.

Cumplir los convenios nacionales o internacionales suscritos por la empresa para el mejor desarrollo de las actividades a su cargo.

Aprobar los planes operativos de la empresa, presentados por el Gerente y supervisar su cumplimiento.

Nombrar al (la) Gerente de la empresa según los reglamentos internos de la empresa.

Supervisar y controlar la gestión del (la) Gerente y removerlo(a) de ser el caso.

Aprobar las tarifas para los servicios de transporte terrestre en el GAD, en base a estudios reales de costos de operación.

Aprobar el presupuesto anual de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Conocer y aprobar el informe de gestión y labores del Gerente de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Autorizar al (la) Gerente la suscripción de convenios de cooperación nacionales o internacionales que tengan por objeto el mejor desempeño del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el GAD.

Aprobar, en base a los informes de factibilidad sujetos a los reglamentos, el otorgamiento de títulos habilitantes en el ámbito de competencia del GAD.

Aprobar en base a los reglamentos y requisitos establecidos por la empresa, los informes emitidos por el área técnica y la asesoría jurídica para la constitución jurídica de toda compañía o cooperativa en el ámbito de competencia del GAD

Aprobar los reglamentos necesarios para el cumplimiento de sus fines y objetivos.

GERENTE

Perfil: Profesional con formación en transporte, tránsito y seguridad vial, con experiencia en gestión y administración, y cualidades de liderazgo.

RESPONSABILIDADES:

Cumplir, hacer cumplir la Constitución de la República, la LOTTTSV, demás leyes, ordenanzas, normas, resoluciones para la correcta actividad administrativa y operativa de la empresa.

Hacer cumplir los Planes de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial elaborados para el GAD.

Ejecutar la política municipal en las áreas de transporte, tránsito y seguridad vial.

Administrar los recursos técnicos, tecnológicos, humanos y económicos asignados a la empresa de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial del GAD.

Suscribir y hacer cumplir los convenios nacionales o internacionales suscritos por la empresa para el mejor desarrollo de las actividades a su cargo.

Ejercer la representación legal de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Desarrollar los proyectos y programas de transporte, tránsito y seguridad vial, aprobados por el Alcalde y el Concejo Municipal

Asesorar al Concejo Municipal y al Alcalde del GAD en los aspectos técnicos de transporte, tránsito y Seguridad Vial.

Proponer al Alcalde y al Concejo Municipal planes, proyectos y programas de tránsito, transporte y seguridad vial.

Disponer la elaboración de los estudios que se requieran para el cumplimiento de la misión de la empresa.

Suscribir los contratos de operación de servicios de transporte terrestre, que operen dentro de la jurisdicción del GAD, de acuerdo a los reglamentos establecidos para ese fin.

Supervisar la gestión de los servicios de transporte terrestre.

Sancionar a las operadoras de transporte terrestre que incumplan el contrato de operación o autorización de la empresa; de acuerdo a las sanciones estipuladas en el mismo contrato y en la LOTTTSV.

Presentar para aprobación del Directorio el plan de trabajo, la proforma presupuestaria e informe anual de labores de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Nombrar y destituir al personal de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

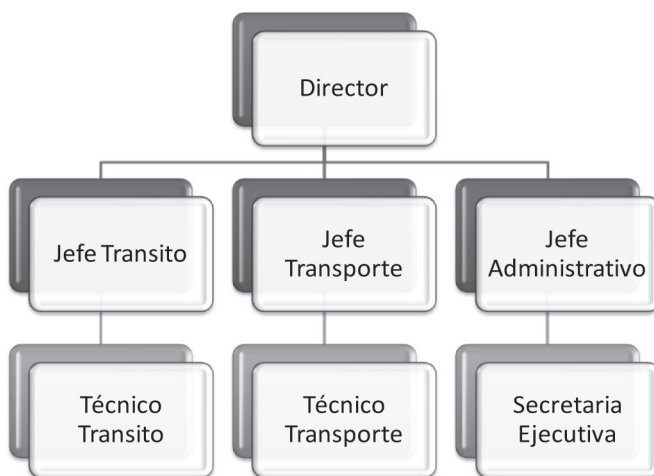
Elaborar los reglamentos internos necesarios para el cumplimiento de sus funciones y someterlos a aprobación del Directorio.

Administrar los recursos económicos y bienes de la empresa;

Declarar de utilidad pública los bienes necesarios para la construcción de la infraestructura del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, para proyectos de interés cantonal.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD TÉCNICA



Elaboración: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

DIRECCIÓN DE REGULACIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional con formación en transporte, tránsito y seguridad vial, con experiencia mínima de 5 años desempeñando funciones o realizando trabajos relacionados con el cargo.

RESPONSABILIDADES:

Presentar al Gerente de la empresa los planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Elaborar la normativa específica para la operación de Agentes civiles de tránsito

De conformidad con las políticas del Ministerio del sector y en base a los análisis técnicos de los costos reales de operación, poner en consideración para aprobación del Gerente y del Directorio de la empresa, las tarifas de los servicios de transporte terrestre en la jurisdicción del GAD.

En base al Plan Maestro de Transporte terrestre, tránsito y seguridad Vial del GAD, elaborar las regulaciones para el buen uso del espacio público tanto para peatones como para conductores.

En base a los Planes Maestros de Transporte terrestre, tránsito y seguridad vial normar la determinación de rutas y paradas del transporte público urbano e intracantonal.

Elaborar el manual de especificaciones técnicas para la gestión de los proyectos del tránsito y seguridad vial;

En base a los estudios realizados, regular la circulación y utilización del espacio público en el GAD para prevenir y controlar la contaminación ambiental y visual ocasionada por el tránsito vehicular y la ocupación indiscriminada y excesiva de la vía pública por parte de los vehículos.

Para la consideración y aprobación del Directorio, elaborar los reglamentos para otorgar contratos de operación de servicios de transporte terrestre.

Para la consideración y aprobación del Directorio, elaborar los procedimientos de homologación, regulación y control de equipos y sistemas de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en base a la norma nacional.

Elaborar normas y reglamentos para regular el transporte terrestre en cada una de sus modalidades, dentro de la competencia del GAD.

Regular la operación de los terminales terrestres y centros de transferencia en la jurisdicción del GAD, bajo la normativa desarrollada por la Agencia Nacional de Tránsito.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional con formación en transporte, tránsito y seguridad vial, con experiencia mínima de 5 años desempeñando funciones o realizando trabajos relacionados con el cargo.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Elaborar los Planes Maestros de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial para el GAD.

Realizar los estudios de los costos reales de operación que servirán de base para la determinación de las tarifas del servicio de transporte dentro de la jurisdicción del GAD.

Realizar los estudios técnicos necesarios para determinar los costos a pagar por parte de los operadores, correspondientes a la emisión de títulos habilitantes.

Realizar los estudios que se requiera en el GAD para mejorar el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el ámbito de sus competencias.

Elaborar estudios para la prevención y control para la contaminación ambiental, ocasionada por la operación de tránsito.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN DE GESTIÓN Y CONTROL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional con formación en transporte, tránsito y seguridad vial, con experiencia mínima de 5 años desempeñando funciones o realizando trabajos relacionados con el cargo

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Supervisar y controlar el cumplimiento de los permisos y contratos de operación, así como de todas las resoluciones y disposiciones administrativas, legales y técnicas que se emitan para prestación del servicio de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el ámbito de competencia del GAD.

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Supervisar y controlar el cumplimiento de los permisos y contratos de operación, así como de todas las resoluciones y disposiciones administrativas, legales y técnicas que se emitan para prestación del servicio de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el ámbito de competencia del GAD.

Supervisar y controlar el cumplimiento de las normas de funcionamiento nacionales y las determinadas por el GAD, relacionadas con la operación de las instalaciones, en las cuales se brinda los servicios de transporte.

Controlar la aplicación de la Ley, políticas, normas, reglamentos e instrumentos técnicos relacionados con el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

Dentro de las competencias del GAD, supervisar el cumplimiento de las normas sobre transporte terrestre, emitidas por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, y la Política de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial emitida por el Órgano Rector del sector.

Mantener registros de los títulos habilitantes emitidos por el GAD para transporte terrestre y tránsito; y controlar su cumplimiento en la operación.

Supervisar y evaluar las auditorías viales realizadas en la jurisdicción del GAD.

Supervisar y controlar la construcción así como el funcionamiento de terminales terrestres y centros de transferencia.

Supervisar y controlar el tránsito y el buen uso de las vías en la jurisdicción del GAD.

Supervisar los estudios contratados por la empresa para proyectos dentro de la circunscripción del GAD.

Evaluar toda la gestión de los servicios de transporte, tránsito y seguridad vial dentro del GAD.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional con formación en transporte, tránsito y seguridad vial, con experiencia mínima de 5 años desempeñando funciones o realizando trabajos relacionados con el cargo.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Planificar conjuntamente con la Dirección de Informática el diseño, implementación y mantenimiento del sistema de información de todos los servicios de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

Conjuntamente con la Dirección de Estudios, coordinar la elaboración de los Planes Maestros de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

En base a los planes, planificar las operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y los servicios de transporte terrestre en la jurisdicción del GAD.

Planificar y coordinar las operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad que realizará el GAD en cooperación con otros GADs contiguos.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones

ASESORÍA JURÍDICA

RESPONSABLE: ASESOR(A) JURÍDICO(A)

Perfil: Profesional del ramo de la jurisprudencia, con experiencia mínima de 3 años en el desempeño de funciones de asesoría jurídica, que conozca de la aplicación de la LOTTTSV y lo referente a la transferencia de competencias a los GADs.

RESPONSABILIDADES:

Ejercer la representación judicial y extrajudicial de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Elaborar los informes sobre el estado de las acciones de carácter legal de la empresa.

Proporcionar asesoría jurídica al Directorio, Gerente y a las diferentes direcciones de la empresa

Aprobar protocolizaciones, inscripciones y demás documentos que se originen en la empresa dentro del marco jurídico

En la parte jurídica, elaborar, coordinar y aprobar los anteproyectos de acuerdos reglamentos y otros documentos que sean de competencia de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Instruir, coordinar y difundir al Directorio, Gerente y Direcciones sobre la aplicación y cumplimiento de normas y otras directrices legales provenientes de la Agencia Nacional de Tránsito, Ministerio de Transporte y Obras Públicas u otras instancias superiores.

Emitir informes jurídicos y tramitar de conformidad con la ley, los procesos de contratación pública que se desarrollen en la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Dirigir y revisar la elaboración de convenios y contratos que se requieran de conformidad con la Ley o por delegación.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional del área de la Administración de empresas o de la ingeniería industrial de preferencia, con experiencia mínima de 5 años en funciones similares.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Diseñar e implementar con niveles altos de seguridad, los procesos y procedimientos administrativos y legales para el control de todos los registros de operadores y vehículos del sistema de transporte.

Mantener actualizados los procesos administrativos y manuales procedimentales de la empresa.

Elaborar el Plan anual para la adquisición de bienes y servicios de la empresa.

Responsabilizarse de los bienes de la empresa desde su recepción hasta la distribución según las necesidades.

Coordinar con las instituciones y organismos públicos la transferencia de bienes de conformidad con las leyes y reglamentos emitidos para el efecto.

Supervisar y controlar la correcta utilización de los bienes y servicios de propiedad o que estuvieren a cargo de la empresa.

Mantener el inventario actualizado de los bienes de propiedad de la empresa.

Gestionar previa la autorización del jefe correspondiente, de acuerdo a los reglamentos; los servicios de movilización dentro y fuera del país de funcionarios de la empresa.

Coordinar y evaluar la contratación de personal y servicios.

Ejercer el control y supervisión de los servicios que se ejecutan mediante contratos contratados. (Ej., limpieza, vigilancia)

Establecer directrices para la elaboración del Plan Operativo Anual y de Contrataciones de la unidad.

Coordinar la contratación de los seguros institucionales.

Elaborar estadísticas de la satisfacción de los ciudadanos de los productos y servicios recibidos.

Monitorear la satisfacción de los usuarios respecto de los productos y servicios generados por la Institución.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN FINANCIERA

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional del área economía o administración de empresas, con experiencia mínima de 5 años en funciones similares.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección. en coordinación con las demás direcciones, elaborar el presupuesto anual de la empresa.

Gestionar la aprobación del presupuesto y sus reformas.

Administrar los recursos financieros de la empresa de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en base al marco legal vigente, políticas, lineamientos, estrategias y reglamentos institucionales que al respecto existan.

Actuar como Agentes de Retención.

Presentar reportes requeridos por el Ministerio de Finanzas, organismos de control y las diferentes unidades gubernamentales.

Supervisar que los procedimientos de control previo se cumplan de acuerdo a la normativa vigente.

Asesorar e informar al Directorio y gerente sobre la ejecución presupuestaria.

Emitir certificaciones presupuestarias para la adquisición o contratación de bienes o servicios.

Disponer la transferencia de remuneraciones de los servidores de la Institución.

Cumplidos los requisitos previos de ley, elevar al Portal de Compras Públicas los requerimientos de bienes o servicios de la empresa y realizar el correspondiente seguimiento hasta la culminación del proceso en el portal.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional del área de la psicología industrial, con experiencia mínimo de 5 años en funciones similares, con dominio de las técnicas y métodos de administración de personal.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Representar a la empresa ante las Autoridades de Trabajo. (Ministerio de Relaciones Laborales).

Conducir el proceso de selección de personal, inducirlo, capacitarlo y velar por su bienestar económico o social.

Mantener y mejorar las relaciones humanas y laborales dentro de la empresa, a fin de que el ambiente de trabajo sea agradable.

Realizar los procesos administrativos para la selección, nombramientos, traslados, incapacidades, vacaciones, ascensos, permisos u otros movimientos de personal de los servidores y funcionarios de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Supervisar los sumarios administrativos de la empresa de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y el registro de estos actos, asegurando el cumplimiento de los plazos y términos.

Planificar, poner a consideración de las autoridades, ejecutar, controlar y evaluar programas de capacitación y desarrollo del personal de la empresa.

Planificar, poner a consideración de las autoridades, ejecutar y evaluar los programas de bienestar social y salud, para el personal de la empresa.

Velar por el cumplimiento de las políticas y normas de la empresa sobre el desarrollo institucional.

Preparar y conjuntamente con las direcciones ejecutar el plan de fortalecimiento institucional.

Apoyar y asesorar al Gerente y directores en las decisiones sobre los Recursos Humanos y Desarrollo Institucional.

En base a la política institucional y nacional, y a lo establecido en la ley, establecer los perfiles profesionales más idóneos para desempeñar los diferentes cargos de la empresa de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

RESPONSABLE: DIRECTOR(A) TÉCNICO(A)

Perfil: Profesional del área informática, con experiencia mínima de 5 años en el desempeño de funciones similares.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Dirección.

Preparar, poner a consideración de las autoridades e implementar el plan de sistematización de la información y la comunicación de la empresa, bajo las estructuras mínimas requeridas por el ente rector.

Administrar, dar seguimiento, mantenimiento, información y asesoramiento a los funcionarios en el uso de los recursos tecnológicos de la empresa.

Asesorar al nivel directivo en el uso de nuevas tecnologías de información y comunicaciones para innovar los procesos organizacionales de la empresa.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

AUDITORIA INTERNA

RESPONSABLE:AUDITOR(A)

Perfil: Profesional del área de la Auditoría, con experiencia mínima de 7 años en funciones similares. Para esta función, indispensable que haya demostrado honestidad y pulcritud en su desempeño.

RESPONSABILIDADES:

Elaborar el plan anual de Auditoría Interna y ponerlo a consideración del Directorio para aprobación de la Contraloría General del Estado.

Verificar, evaluar y recomendar correctivos de ser el caso, en el cumplimiento de los procedimientos de control.

Disponer la ejecución de auditorías de gestión y exámenes especiales para evaluar la gestión operativa, administrativa, financiera, ambiental y técnica de la empresa.

Realizar el seguimiento y aplicación de las recomendaciones impartidas por los organismos de control

Dirigir las actividades de auditoría de los sistemas informáticos de la Institución;

Preparar los informes anuales de auditoría y presentar a la Contraloría General del estado dentro del plazo estipulado.

Emitir y actualizar el manual de auditoría interna y someterlo a la aprobación de la Contraloría General del Estado.

Asesorar, informar y recomendar al directorio, gerente y directores sobre los asuntos relacionados con el control interno, contable, administrativo, financiero, operacional y técnico, en la aplicación de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes;

Evaluar el cumplimiento de las recomendaciones constantes en los informes de auditoría interna y externa.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones

ASESORÍA DE COMUNICACIÓN SOCIAL

RESPONSABLE: ASESOR(A) DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Perfil: Profesional del área de la Comunicación social, con experiencia mínima de 5 años en funciones similares.

RESPONSABILIDADES:

Presentar planes e informes de cumplimiento de objetivos, metas y resultados de la Asesoría.

Planificar, ejecutar y supervisar la difusión, interna y externa, de las actividades que sobre transporte, tránsito y seguridad vial lleva a cabo la empresa.

Diseñar estrategias de comunicación que contribuyan a fortalecer la imagen de la empresa ante la ciudadanía.

Mantener informadas a las autoridades de la empresa sobre publicaciones que realicen los medios de comunicación social, o sobre eventos relacionadas con las actividades de la empresa.

Crear y mantener actualizada a través de la información proveniente de las diferentes áreas de la empresa, una página web institucional.

Preparar boletines de prensa, artículos especiales, avisos, folletos, memorias y afiches útiles para la difusión, información e instrucción de las obras y acciones que lleva a cabo la empresa.

Recopilar, analizar y comunicar a las autoridades de la empresa, la opinión interna y externa que sobre la gestión de la institución se tiene.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones

SECRETARÍA GENERAL

RESPONSABLE: SECRETARIO (A) GENERAL

Perfil: Profesional del área de la jurisprudencia, con experiencia mínima de 5 años en funciones similares.

RESPONSABILIDADES:

Certificar los actos administrativos y normativos expedidos por la institución;

Custodiar y salvaguardar la documentación interna y externa;

Planificar, coordinar y poner en marcha los procesos más idóneos y de calidad para la óptima atención tanto a clientes internos como externos.

Realizar el seguimiento del estado de los trámites de la documentación ingresada;

Administrar los archivos de las comunicaciones entre la empresa y otras empresas, operadores de transporte, usuarios de la vía y todas aquellas que a criterio del Director debe administrar

En base a la información sobre los requerimientos, elaborar los formatos para solicitudes y formularios de todos los trámites administrativos.

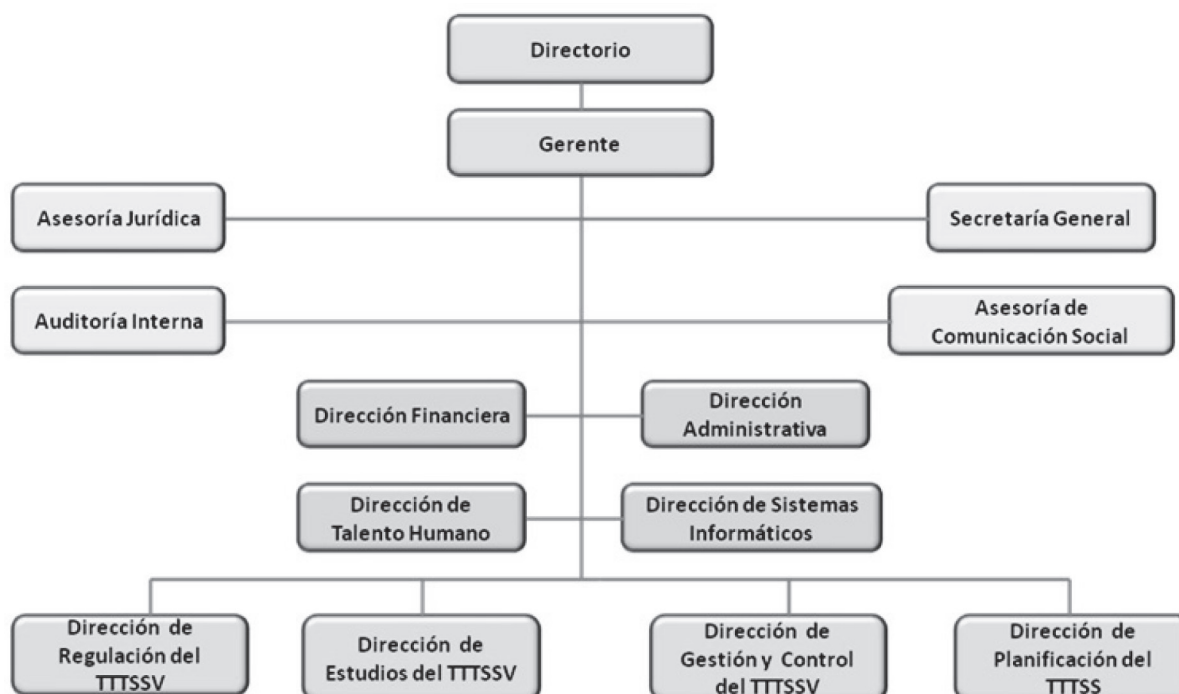
Registrar y controlar el reparto y entrega de toda la documentación

De acuerdo al reglamento de la empresa, elaborar las convocatorias a las sesiones de Directorio y notificarlas dentro de plazo establecido.

Elaborar las actas y resoluciones de las sesiones del Directorio.

Las demás que determinen las leyes y que sean necesarias para el buen ejercicio de sus funciones.

EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL



ELABORACIÓN CEYGESTION

6. EJEMPLOS DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA GADS

Uno de los mayores problemas que enfrenta la transferencia de competencias a los GADs es precisamente cuáles van a ser las fuentes de financiamiento para el desarrollo de los planes y programas considerados.

Los estudios realizados conjuntamente entre el MTO y SENPLADES en base a la información de la ANT determinan un presupuesto a ser asignado a cada GAD por el Estado; sin embargo, sabemos que difícilmente el presupuesto establecido corresponde a la realidad. Será en el ejercicio mismo de las funciones que respectivamente cada GADs o mancomunidad, si es el caso, vaya determinando las verdaderas necesidades para cumplir a cabalidad las nuevas funciones, desarrollar los planes y ejecutar las obras que estos determinen.

Por ello, es importante que los GADs generen fuentes de financiamiento, directamente del ejercicio de las mismas funciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

La mayoría de estas fuentes de financiamiento se implementarán mediante Ordenanza Municipal.

A continuación se señalan las posibles, que variarán de acuerdo al GAD:

Sistemas de estacionamientos regulados, rotativos y tarifados

Es una forma de generar recursos para el gerenciamiento del tránsito a través de la determinación de una zona regulada de espacio destinado al estacionamiento de vehículos, sean estos de alta, mediana o baja rotación. Estos recursos se generan a través del pago de un valor que está en relación básicamente del tiempo de permanencia del vehículo en la zona regulada.

Cobro de tasas por servicios de emisión de títulos habilitantes y prestación de servicios públicos vinculados con el transporte terrestre y el tránsito

Como actualmente la ANT cobra por los servicios que presta a través de lo que se denomina especies valoradas, entre los que se destacan los siguientes servicios: por copia certificada de archivo, para obtención de resoluciones referente a las operadoras en lo que tiene relación al cambio de vehículos, cambio de socios, habilitación y deshabilitación de vehículos, permisos y autorizaciones, renovación y emisión de títulos habilitantes de transporte, certificación de gravámenes, historias vehiculares, etc.

Toda vez que los GADs asumirán las competencias de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, la opción de cobro por estos servicios también deberá ser considerada al ser transferidos los servicios.

Cobro por publicidad en vías y vehículos de transporte público.

En vista de que los GADs tienen autoridad sobre el espacio público, está en capacidad de fijar valores por el uso regulado de esos espacios que serán destinados a publicidad conforme a la política adoptada.

Tasa de rodaje, basada en el concepto de desgaste y conservación vial urbana, principalmente.

Los valores recaudados por concepto de tasa de rodaje, deberían ser redistribuidos a los GADs en relación a la tasa de motorización.

Canon de revisión vehicular o fracción de la tarifa de revisión que se destina a cada GAD en función de las responsabilidades que cada GAD adopte sobre la Revisión Técnica Vehicular.

Conforme lo determine el Modelo de Gestión definido por la autoridad, los GADs que accedan a la competencia de revisión vehicular recibirán los valores que por ese concepto se generen. Aquellos que no accedan a esta competencia, podrán beneficiarse de estos ingresos, proporcionalmente al número de vehículos del cantón.

Cobro por contravenciones a la LOTTTSV impuestas en la jurisdicción del GAD y por sus agentes de control operativo.....

Los GADs deberán tener participación en la distribución proporcional de los ingresos provenientes por sanciones pecuniarias de las infracciones cometidas en su jurisdicción.

Cobro de sanciones por mala prestación de los servicios públicos de transporte (sanciones administrativas a operadoras de transporte) conforme a niveles de prestación de servicio.

Los GADs podrán establecer en los contratos y permisos de operación emitidos en su jurisdicción, una cláusula que contenga el valor de las multas por concepto de infracciones administrativas, conforme lo determina la LOTTTSV y su Reglamento de aplicación.

Convenios de Cooperación técnica y ayuda económica nacional e internacional.

Es factible que los GADs puedan obtener fondos no reembolsables o aportes como vehículos, señalización, asesoría técnica, etc., de organismos multinacionales, gobiernos amigos o ciudades hermanas, para la realización de estudios y programas de desarrollo referentes a transporte, tránsito y seguridad vial. Estos beneficios se logran a través de la firma de convenios de cooperación.



MTOP

**PROPUESTAS DE INSTRUMENTOS DE
ORDEN JURÍDICO NORMATIVO
SUSCEPTIBLES DE SER APROBADOS
POR LOS GADS MUNICIPALES
PARA EL EJERCICIO DE
LA COMPETENCIA**



MTOP

CONTENIDO

Modelo de convenio de mancomunidad	44
Modelo de ordenanza de creación de una empresa pública	48
Modelo de ordenanza de creación de la unidad técnica y de control de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial	57
Modelo de ordenanza de explotación de publicidad móvil	59

MODELOS DE INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN DESCENTRALIZADA DE LA COMPETENCIA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

MODELO DE CONVENIO DE MANCOMUNIDAD

En la ciudad de _____, a los _____ días del mes de _____ del año _____, intervienen en la suscripción y otorgamiento del presente instrumento, las Municipalidades de los Cantones _____ debidamente representados por los señores _____, en sus calidades de Alcaldes y Procuradores Síndicos Municipales, respectivamente, autorizados por cada uno de los Concejos Municipales, conforme consta de los documentos que se agregan como habilitantes y que se anexan y forman parte integrante del presente instrumento.

PRIMERA.-ANTECEDENTES.-

1. Con la expedición del COOTAD se han asignado las competencias que corresponden a los diferentes niveles de gobierno. En la asignación funcional, corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales el ejercicio de la competencia de Tránsito, Transporte Terrestre y seguridad Vial.
2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados de _____ de la Provincia de _____, habiendo asumido la competencia referida, han considerado, dentro de su esquema y modalidad de gestión, adoptar la figura de la Mancomunidad, a efectos de implantar una gestión integral del tránsito, transporte y seguridad vial, en beneficio de las comunidades y población que representan.
3. Se cuenta con las autorizaciones y resoluciones adoptadas por los respectivos Consejos, adjuntándose como habilitantes las certificaciones correspondientes.

SEGUNDA.- CONSTITUCION, DOMICILIO Y FINES DE LA MANCOMUNIDAD

Por medio del presente instrumento se constituye la Mancomunidad de _____, conformada por las Municipalidades de los cantones _____.

La Mancomunidad de _____, tiene como domicilio principal la ciudad de _____, Provincia de _____, República del Ecuador, pudiendo establecer núcleos operativos o representaciones a nivel cantonal, provincial, nacional o internacional.

La sede será alternada cada dos años entre los cantones que la conforman y resuelto así por la Asamblea General.

La representación legal, judicial y extrajudicial la tendrá el Presidente del Directorio, que se regirá por las normas del presente convenio y por la reglamentación que para el efecto se expida.

La Mancomunidad tiene por objeto y fin _____ para beneficio de la sociedad en general y en particular para los grupos humanos _____, con el emprendimiento de planes, programas y proyectos y la implantación de políticas, acciones, estrategias y actividades debidamente programadas y coordinadas, para cumplir con los siguientes objetivos específicos:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

TERCERA.- ADHESIONES Y CONVENCIONES COMPLEMENTARIAS.-

La mancomunidad se constituye por todas las municipalidades, cuyos representantes legales suscriben este instrumento, en calidad de miembros fundadores, quienes tendrán derecho a voz y voto en la Asamblea General de la Mancomunidad. Las Municipalidades que en lo futuro tuvieren interés en participar en la Mancomunidad, podrán adherirse al presente convenio suscribiendo el correspondiente protocolo de adhesión.

Corresponderá a los señores Alcaldes y Procuradores Síndicos de las Municipalidades que conforman la Mancomunidad, generar acciones tendientes a lograr la más amplia participación ciudadana y promover acuerdos y entendimientos para cumplir los objetivos propuestos y que constan en este instrumento.

CUARTA.- DE LA ADMINISTRACION DE LA MANCOMUNIDAD.-

La Mancomunidad se conforma con los siguientes niveles administrativos:

La Asamblea General
El Directorio
La Unidad Técnica

La Asamblea General, es la máxima autoridad de la Mancomunidad y estará integrada por todos los señores Alcaldes de las Municipalidades que la constituyen y por aquellos que con posterioridad se adhieran a ella, los presidentes de las Juntas Parroquiales y los representantes de las organizaciones de la sociedad civil que se adhieran a ella. La preside el Presidente del Directorio; se reunirá ordinariamente dos veces al año y extraordinariamente cuando lo convoque el Presidente.

La Asamblea aprobará los estatutos para la organización y funcionamiento de La Mancomunidad.

El Directorio estará constituido por los alcaldes de las Municipalidades que la integran; y tendrá un presidente, con su respectivo suplente, elegido por los señores Alcaldes de las Municipalidades que conforman la Mancomunidad y durarán dos años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos y cumplirán las demás atribuciones determinadas en el Reglamento Interno.

El Directorio de la Mancomunidad designará un Coordinador Técnico de la Unidad Técnica, para un periodo de dos años, quien actuará en calidad de Secretario con voz informativa, tanto en el Directorio como en la Asamblea General de la Mancomunidad. El Coordinador es de libre nombramiento y remoción y cumplirá con las instrucciones, lineamientos políticas y directrices impartidas por la Asamblea General y por el Directorio. El Reglamento Interno precisará sus funciones y atribuciones y responsabilidades, sin perjuicio de lo cual se establece que el Coordinador cumplirá las funciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos, de conformidad con los Estatutos y las Resoluciones aprobadas por la Asamblea General de la Mancomunidad o el Directorio.

La Unidad Técnica, a más de contar con el soporte de los delegados técnicos de cada municipalidad, tendrá a su vez, los departamentos o áreas técnicas y operativas necesarias para el cumplimiento de los fines y objetivos que persigue la Mancomunidad. El Reglamento Interno establecerá la estructura orgánica y funcional y definirá las funciones, atribuciones y responsabilidades de esos departamentos o áreas, así como los procesos de selección, incorporación, contratación y régimen de administración.

QUINTA.- DEL PATRIMONIO Y LOS BIENES:

La Mancomunidad será titular de los bienes y recursos que los Municipios Mancomunados asignen, dentro de sus disponibilidades presupuestarias, para su operación y para la ejecución de los planes, programas y proyectos; así como aquellos que sean asignados por las Instituciones públicas y privadas; así como los aportes y donaciones realizadas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, destinadas al cumplimiento del objeto de la Mancomunidad.

Formarán parte del patrimonio los ingresos, bienes muebles e inmuebles que adquiera a cualquier título y todos los ingresos provenientes por cualquier otro concepto.

Son también parte del patrimonio de la Mancomunidad aquellos bienes y recursos provenientes de créditos, asignaciones no reembolsables, los aportes de contraparte y aquellos que se transfieran por efecto de convenios de cooperación, de cogestión o de asistencia técnica o crediticia para el cumplimiento de los planes, programas y proyectos.

SEXTA.- PLAZO.-

La Mancomunidad, tendrá una duración indefinida, pudiendo disolverse por voluntad de sus miembros o por causas legales. En caso de disolución se requiere de una resolución debidamente motivada por parte de la Asamblea General y con el voto favorable de las dos terceras partes de sus miembros. En el reglamento Interno se establecerán las causales, condiciones, procesos y procedimientos para la liquidación de la Mancomunidad.

SEPTIMA.- DECLARACIONES ESPECIALES.-

Los intervinientes convienen en las siguientes:

1. La suscripción del presente convenio no significa asignación ni pérdida de jurisdicción sobre áreas geográficas ni menos pérdida de competencia de los Organismos del Régimen Seccional Autónomo en la parte que les corresponda.
2. Las obligaciones que se generan por medio del presente instrumento, son institucionales y se garantiza su cumplimiento en todo momento.
3. El plazo de la gestión en común es indefinido, salvo el caso en el que por convenir a los altos intereses nacionales sea necesario definirlo y limitarlo en el tiempo.
4. De ser necesario, al presente instrumento y en referencia a él, podrán anexarse o agregarse, entendiéndose que forman un solo cuerpo, las reglamentaciones y normas que se estimen necesarias para la adecuada implementación y operación del proyecto, cuya aprobación estará a cargo del Directorio de la Mancomunidad.
5. En todas las acciones que correspondan a la implementación, ejecución y operación de los planes, programas y proyectos, se deberá prever la necesaria inclusión de medidas de mitigación de Impacto Ambiental, de conformidad con las normas y disposiciones de la legislación ecuatoriana.
6. Cada Municipalidad, dispondrá que las áreas de planificación, obras públicas y todas aquellas que deban tener relación con los planes, programas y proyectos de la Mancomunidad, intervengan en su momento para canalizar las acciones que se deban efectuar para la adecuada ejecución e implementación de las acciones que se programen, acordándose expresamente que los funcionarios que deban participar en el proceso, sean asignados por la máxima autoridad, con la precisión de sus funciones y responsabilidades.

7. En un plazo no mayor de 30 días, el Directorio elegirá su Presidente y su suplente así como al director Técnico; y, emitirá las normas, reglamentos internos, y más disposiciones necesarias para asegurar la operación de la Mancomunidad. De igual forma se deberá tramitar y alcanzar por parte del Presidente del Directorio de la Mancomunidad y el director Técnico, y, realizar todas las gestiones y trámites ante las autoridades que correspondan para alcanzar el RUP, RUC, Número Patronal y cumplir con todas las obligaciones formales necesarias para la debida operación de la Mancomunidad.

OCTAVA.- CONTROVERSIAS:

En el no consentido evento de que surgieran controversias derivadas de la aplicación del presente instrumento las partes acuerdan agotar los mecanismos de solución amigable; de esto no ser posible, las someterán a la mediación y arbitraje del Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado y a las disposiciones legales del reglamento respectivo.

NOVENA.- ACEPTACION:

Las partes dan su expresa aceptación a lo estipulado en el presente instrumento por estar dado en seguridad de los intereses institucionales cantonales, provinciales y nacionales.

Para constancia de lo estipulado, los intervinientes suscriben el presente instrumento, en el lugar y fecha indicados, por quintuplicado, de igual tenor y valor.

MODELO DE ORDENANZA DE CREACIÓN DE UNA EMPRESA PÚBLICA

ORDENANZA NO. _____

EL CONCEJO DE _____

Considerando,

Que, la Constitución de la República del Ecuador en su Art. 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad, y el buen vivir *sumak kawsay*;

Que, la Constitución en su artículo 264 dispone que: “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: 6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

Que, de conformidad a lo prescrito en el Art. 315 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia a lo dispuesto en el Art. 5, numeral 2 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, los gobiernos autónomos descentralizados tienen la facultad de constituir empresas públicas para la prestación de servicios públicos;

Que, en el Suplemento al Registro Oficial No. 48 de fecha 16 de octubre del año 2009, se expidió la Ley Orgánica de Empresas Públicas, a cuyas normas y contenidos debe ajustarse la estructura, fines, objetivos y funciones de la Empresa.

Que, la Ley Orgánica de Empresas Públicas, define en su Art. 4 a las empresas públicas señalando: “Las empresas públicas son entidades que pertenecen al Estado en los términos que establece la Constitución de la República, personas jurídicas de derecho público, con patrimonio propio, dotadas de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión. Estarán destinadas a la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y en general al desarrollo de actividades económicas que corresponden al Estado.

Las empresas subsidiarias son sociedades mercantiles de economía mixta creadas por la empresa pública, en las que el Estado o sus instituciones tengan la mayoría accionaria.

Las empresas filiales son sucursales de la empresa pública matriz que estarán administradas por un gerente, creadas para desarrollar actividades o prestar servicios de manera descentralizada y desconcentrada.

Las agencias y unidades de negocios son áreas administrativo-operativas de la empresa pública, dirigidas por un Administrador con poder especial para el cumplimiento de las atribuciones que le sean conferidas por el representante legal de la referida empresa, que no gozan de personería jurídica propia y que se establecen para desarrollar actividades o prestar servicios de manera descentralizada y desconcentrada;

Que, le corresponde al Ilustre Concejo Cantonal, resolver sobre la constitución de empresas públicas, la concesión de servicios públicos al sector privado y la participación en otras empresas con el capital privado para la prestación de servicios, la ejecución o mantenimiento de obras y, en general, para las actividades económicas susceptibles de ejecutarse empresarialmente, con base de lo que dispone la Constitución de la República;

En ejercicio de las atribuciones legales

Expide,

LA ORDENANZA DE CREACIÓN DE LA EMPRESA PÚBLICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE

TITULO I DE LA EMPRESA PÚBLICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE _____

CAPÍTULO I DE LA NATURALEZA JURÍDICA Y DOMICILIO

Art. 1.-Naturaleza Jurídica.- La Empresa Pública del Gobierno Autónomo Descentralizado de , es una persona jurídica de derecho público, con patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión y con jurisdicción coactiva.

Art. 2.- Marco Jurídico.- La Empresa Pública del gobierno autónomo descentralizado de... , se registrará bajo las normas de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, sus reglamentos y resoluciones y demás normativa aplicable.

Art. 3.- Domicilio.- El domicilio de la Empresa Pública del gobierno autónomo descentralizado de es el _____ de conformidad con la Ley, se podrán establecer filiales, agencias o unidades de negocios, dentro y fuera del país.

CAPITULO II DE SUS FINES Y OBJETIVOS

Art. 4.- Fines y Objetivos.- Son fines y objetivos de la Empresa Pública del Gobierno Autónomo Descentralizado de _____:

1. Coadyuvar al fortalecimiento institucional, a través de la autonomía de gestión, con el fin de administrar el sistema de movilidad y ejecutar obras públicas.
2. Proponer políticas generales, planificar, gestionar, coordinar, administrar, regular, ejecutar, supervisar, controlar y fiscalizar todo lo relacionado con el sistema de movilidad y la ejecución de obras públicas del _____
3. Expedir normas reglamentarias y resoluciones relativas al Sistema Integral de Movilidad y a la ejecución de obras públicas, de conformidad con el procedimiento que se establezca para el efecto.
4. Racionalizar el uso de talento humano, recursos materiales, financieros y tecnológicos, propendiendo a la profesionalización y especialización permanente de los primeros.
5. Crear y mantener adecuadas y permanentes formas de comunicación entre el _____, las demás Empresas Municipales y la comunidad, a fin de conocer sus necesidades y atenderlas en base de las políticas institucionales.
6. Ejecutar y proveer de obra pública en forma transparente, ágil, oportuna y efectiva.
7. Dotar de infraestructura suficiente para mejorar la movilidad en el área urbana, en las conexiones con los sectores rurales y con la Red Vial Regional.
8. Atender las necesidades de movilidad de peatones y usuarios que se movilicen en otros medios de transporte, con la construcción y dotación de la infraestructura pertinente.



MTOP

9. Programar y evaluar los Planes, Programas, Proyectos y las acciones a generarse en beneficio de la comunidad.
10. Aplicar permanentemente la calidad en la cobertura de los servicios, en función de las necesidades de la comunidad.
11. Brindar particular atención a las zonas carentes de obras, así como a aquellas en que existan o se proyecten altos niveles de concentración poblacional.
12. Generar recursos económicos que permitan financiar las Obras Públicas de la Empresa en el
13. Fomentar en la comunidad una cultura de participación en el desarrollo, preservación y cuidado de la obra pública entregada.
14. Analizar y aplicar alternativas innovadoras para la recuperación de las inversiones.
15. Planificar, organizar, ejecutar, dirigir y controlar la ejecución, el mantenimiento de la obra pública y el mejoramiento de la movilidad en el marco del Sistema Integral de Movilidad.
16. Asistir a la Municipalidad en la formulación de planes y proyectos movilidad, tránsito y transporte terrestre y en especial en la implantación de planes, programas y campañas de educación vial.
17. Coordinar el desarrollo y ejecución de proyectos viales y de movilidad dentro del....., que serán promovidos y emprendidos por entidades regionales, provinciales y nacionales y en particular por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
18. Realizar todas las actividades inherentes a la gestión institucional y su control, correspondientes a la administración de los recursos humanos, materiales económicos e información.
19. Las demás que se le asignen conforme a las normas legales y de acuerdo con su naturaleza y funciones.

CAPITULO III

DE LA DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA PÚBLICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE....

Art. 5.- Órganos de Dirección y Administración.- Son órganos de dirección y administración de:

1. El Directorio; y,
2. El Gerente General.

La Empresa, contará con las unidades requeridas para su desarrollo y gestión.

Parágrafo 1 Del Directorio

Art. 6.-Integración del Directorio.- El Directorio de la Empresas estará integrado por:

1. La Alcaldesa o Alcalde o su delegado;
2. el Director o Directora de Planificación del Municipio del o su delegado;
3. El Director de Obras Públicas del Municipio delo su delegado;
4. Dos Concejales o Concejales designados por el Concejo o sus suplentes.

En el caso de ausencia del Alcalde, el Directorio será presidido por el Concejal o Concejala designada por el Alcalde para el efecto.

Art. 7.- Períodos.- Las Secretarías o Secretarios o sus delegados, integrantes del Directorio, ejercerán sus funciones mientras ocupen los cargos para los que han sido nombrados en el Municipio de Los delegados de los integrantes del Directorio, que sean funcionarios de la Administración Municipal, serán permanentes y actuarán en caso de ausencia del principal.

Las Concejales o Concejales designados por el Concejo....., durarán en sus funciones por un período de dos años. La actuación de los Concejales o Concejales en el Directorio de la Empresa, se entenderá para todos los efectos, como la extensión de las responsabilidades y deberes legales de los mismos.

Art. 8.- Las Sesiones de Directorio.- Las sesiones del Directorio serán ordinarias y extraordinarias. Las primeras tendrán lugar cada mes y las segundas cuando las convoque el Alcalde o a petición del Gerente General.

Para que el Directorio pueda sesionar válidamente deben estar presentes, por lo menos, tres de sus integrantes. Las resoluciones se tomarán al menos con tres votos válidos. Está prohibido abstenerse de votar o retirarse de la sesión una vez dispuesta la votación.

Art. 9.- Deberes y Atribuciones del Directorio.- Son deberes y atribuciones del Directorio, a más de las constantes en la Ley Orgánica de Empresas Públicas, las siguientes:

1. Cumplir y hacer cumplir el ordenamiento jurídico vigente;
2. Dictar los reglamentos, resoluciones y normas que garanticen el funcionamiento técnico y administrativo y el cumplimiento de los objetivos de la Empresa.
3. Asegurar la aplicación interna de los niveles y mecanismos de coordinación gestionados a través de la Empresa.
4. Determinar las políticas generales y metas de la Empresa, en concordancia con las políticas emanadas del Concejo y más órganos competentes del y evaluar su cumplimiento.
5. Aprobar la planificación y presupuesto de la Empresa Pública del gobierno descentralizado deen concordancia con la planificación estratégica del..... , así como evaluar su ejecución.
6. Conocer y aprobar los balances de situación y de resultados de conformidad con la Ley de la materia.
7. Nombrar al Gerente General de una terna propuesta por el Alcalde de ... y sustituirlo con el mismo procedimiento.
8. Autorizar al Gerente General para absolver posiciones y deferir el juramento decisorio, allanarse a demandas; desistir en pleito, comprometerlo en árbitros y aceptar conciliaciones.
9. Conocer los informes del Gerente General y los Informes de Auditoría.
10. Conceder licencia al Gerente General o declararlo en comisión de servicios por períodos de hasta 60 días, por causas debidamente justificadas.
11. Decidir sobre la venta, permuta, comodato e hipoteca de bienes inmuebles de propiedad de la Empresa Pública del gobierno descentralizado de Para el caso de los bienes muebles se estará a lo que disponga el reglamento correspondiente

12. Aprobar la contratación de empréstitos internos y externos en los montos y según el ordenamiento jurídico vigente y los reglamentos de la Empresa Pública del gobierno descentralizado de
13. Decidir sobre cualquier otro asunto cuya resolución no se hubiere confiado a otro órgano de la Empresa.
14. Los demás que establezcan la Ley y reglamentos.

Art.10.- Deberes y atribuciones del Presidente del Directorio.- Son deberes y atribuciones del Presidente del Directorio de la Empresa de...., los siguientes:

1. Cumplir y hacer cumplir las normas que regulan la organización y funcionamiento de la Empresa
2. Convocar y presidir las sesiones del Directorio y suscribir las actas conjuntamente con el Secretario General.
3. Someter los asuntos aprobados por el Directorio a consideración del Concejo cuando éste deba conocerlos, según sus competencias.
4. Conceder licencia al Gerente o declararle en comisión de servicios, por períodos de hasta treinta días, por causas debidamente justificadas.
5. Los demás que establezcan la Ley y los reglamentos y resoluciones de la Empresa.

Art. 11.- Deberes y atribuciones de los integrantes del Directorio.- Son deberes y atribuciones de los integrantes del Directorio de la Empresa de...., los siguientes:

1. Asistir a las sesiones del Directorio.
2. Intervenir en las deliberaciones y decisiones y dar cumplimiento a las comisiones que se les encomendare.
3. Consignar su voto en las sesiones.
4. Los demás que establezcan la Ley y los reglamentos y resoluciones de la Empresa.

Art. 12.- La Secretaría del Directorio.- El Directorio designará a su Secretario General, de fuera de su seno, de entre los candidatos propuestos por el Alcalde...., que necesariamente deberá ser un abogado. Son funciones del Secretario del Directorio:

1. Preparar las actas resumen de las sesiones y suscribirlas conjuntamente con el Presidente del Directorio.
2. Preparar la documentación que conocerá el Directorio y entregarla a todos los miembros con el orden del día correspondiente.
3. Participar en las sesiones con voz informativa
4. Llevar bajo su responsabilidad el archivo de las actas y expedientes del Directorio y tramitar las comunicaciones de éste último
5. Conferir copias certificadas con autorización del Presidente

6. Velar por la adecuada coordinación y articulación tecnológica entre la Empresa y las diferentes instancias para lograr un servicio público eficiente.
7. Las demás que establezcan la Ley, los reglamentos y resoluciones de la Empresa.

PARÁGRAFO 2 DEL GERENTE GENERAL

Art. 13.- Gerente General.- La o el Gerente General de la Empresa será designado por el Directorio, de fuera de su seno. Ejercerá la representación legal, judicial y extrajudicial de la Empresa y será en consecuencia el responsable de la gestión empresarial, administrativa, económica, financiera, comercial, técnica y operativa. Deberá ejercer sus funciones a tiempo completo y no podrá desempeñar otros cargos o funciones públicas o privadas, con la salvedad de la docencia universitaria, siempre que su horario se lo permita.

Art.14.- Nombramiento.- El Gerente General es nombrado por el Directorio de la Empresa, de una terna presentada por el Presidente del Directorio. Será funcionario remunerado. Está facultado para realizar todos los actos y contratos necesarios para el cumplimiento de los fines de la Empresa. En caso de falta o ausencia temporal, será reemplazado en el ejercicio de sus funciones por el Gerente de Obras Públicas, como Gerente General Subrogante.

Art. 15.- Requisitos y prohibiciones.- Para ser nombrado Gerente General se requiere poseer título profesional de tercer nivel; acreditar experiencia profesional de al menos cinco años; y cumplir condiciones de idoneidad. No podrá ser nombrado Gerente General quien mantenga en vigencia contratos celebrados, directamente o por interpuesta persona, con el Municipio de o con alguna de sus entidades autónomas; quien haya suscrito o administrado convenios que se mantengan vigentes, a nombre personal o de terceros, de cualquier naturaleza con el Municipio de o con cualquiera de sus entidades autónomas; quien haya ejercido la representación gremial o sectorial que corresponda al área y ámbito de acción de la Empresa dentro de los dos años anteriores a su nombramiento, quien se encuentre incurso en causales de nepotismo; y, quien mantenga cualquier forma de conflicto de interés. El candidato, previa a su posesión en el cargo de Gerente General, deberá rendir declaración juramentada ante un Notario Público de que no se encuentra incurso en ninguna de las prohibiciones señaladas.

Art. 16.- Deberes y atribuciones del Gerente General.- Son atribuciones y deberes del Gerente General, a más de las que constan en la Ley Orgánica de Empresas Públicas, las siguientes:

1. Cumplir y hacer cumplir las normas que rigen las actividades de la Empresa, así como las Resoluciones del Directorio y más normas vigentes.
2. Dirigir y supervisar las actividades de la Empresa, coordinar y controlar el funcionamiento de las Gerencias, unidades, jefaturas y dependencias de los distintos sistemas de gestión empresarial; y, adoptar las medidas más adecuadas para garantizar una administración eficiente, transparente y de calidad.
3. Ejecutar y celebrar a nombre de la Empresa los actos y contratos que fueren necesarios y controlar su cumplimiento.
4. Aprobar y ejecutar los programas de obras, mejoras y ampliaciones, dentro del ámbito de su competencia y de conformidad con los instrumentos de planificación.
5. Someter a aprobación del Directorio los Planes y Programas de la Empresa.
6. Autorizar trasposos, aumentos, reducciones de crédito en el Presupuesto General de la Empresa.



MTOP

7. Informar semestralmente al Directorio respecto de las gestiones administrativas, financiera y técnicas, así como de los trabajos ejecutados y del avance y situación de los Programas de obras y proyectos.
8. Presentar al Directorio los balances de situación financiera y de resultados así como el informe anual de actividades financieras y técnicas cumplidas.
9. Ejecutar de conformidad con la Ley, las políticas generales del Sistema de administración del talento humano, tales como las relacionadas con el nombramiento y remoción de funcionarios, empleados y trabajadores; la creación, supresión y fusión de cargos; la autorización de cambios o traslados administrativos; la concesión de licencias o declaración en comisión de servicios y delegación de facultades en el ámbito de gestión.
10. Velar por la conservación de los bienes de la Empresa y de su adecuado aprovechamiento y uso.
11. Delegar atribuciones a funcionarios de la Empresa, dentro de la esfera de su competencia, siempre que tales delegaciones no afecten al interés público o sean contrarias a la Ley.
12. Actuar como Secretario cuando no haya sido designado el Secretario Titular del Directorio.
13. Comparecer en juicio como actor o como demandado conjuntamente con el asesor jurídico de la Empresa y otorgar procuración judicial.
14. Emitir normas técnicas y de gestión, en la esfera de su competencia, mediante resoluciones debidamente motivadas.
15. Programar y evaluar los Planes, Programas, Proyectos y las acciones a generarse en beneficio de la comunidad.
16. Las demás que le confieren la Ley, los reglamentos y resoluciones de la Empresa

CAPITULO IV

DE LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA EMPRESA PÚBLICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE

Art. 17.- Estructura Orgánica y funcional de la Empresa.- Corresponderá al Directorio aprobar el Reglamento Orgánico y Funcional de la Empresa, así como su estructura y composición administrativa, que será presentado por el Gerente, de acuerdo a las necesidades de gestión de la Empresa y conforme a las disposiciones legales vigentes.

Art. 18.- Normas Internas.- El Gerente General expedirá las normas internas, de carácter técnico, administrativo y financiero, conforme a la legislación vigente, para la adecuada administración y gestión de la Empresa, mediante resoluciones debidamente motivadas.

Art. 19.- Administración del Talento Humano.- Corresponderá al Directorio aprobar los Reglamentos Generales y las de Administración del Talento Humano, que propondrá el Gerente General, que estarán en consonancia con las disposiciones de la Ley Orgánica de Empresas Públicas.

Art. 20.- Naturaleza de los actos, hechos y contratos.- Los actos, hechos y contratos que expida, ejecute o celebre la Empresa Pública del gobierno descentralizado de.... para la ejecución de obra pública e infraestructura exclusivamente, son de naturaleza administrativa.

Art. 21.- Protección Ambiental.- En el ejercicio de sus actividades, la Empresa, preservará el equilibrio ecológico, para lo que observará las políticas y normas de control ambiental, con el objeto de ejecutar planes de manejo ambiental tendientes a prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales ocasionados por las actividades realizadas o contratadas.

CAPÍTULO V

DEL REGIMEN ECONÓMICO Y DEL FINANCIAMIENTO

Art. 22.- Patrimonio.- Constituye patrimonio de la Empresa Pública del gobierno autónomo descentralizado de....., todas las acciones, participaciones, títulos habilitantes, bienes tangibles e intangibles y demás activos y pasivos que posee y los que adquiriera en el futuro a cualquier título. Constituyen también patrimonio de la Empresa los activos y pasivos registrados en los balances.

Art. 23.- Ingresos.- Son ingresos de la Empresa Pública del gobierno autónomo descentralizado de.....:

1. Las asignaciones y transferencias determinadas por el Municipio de y las que se le asignen en el futuro.
2. Las asignaciones y transferencias que consten en el Presupuesto General del Estado
3. Los provenientes de préstamos concedidos por instituciones nacionales o extranjeras
4. Los recursos provenientes de los impuestos, tasas, contribuciones, tarifas, regalías y multas que le corresponden y las que se le asigne en el futuro.
5. Las recaudaciones por administración, operación, publicidad y los provenientes de concesiones o delegaciones resueltas por el Concejo Metropolitano.
6. Los provenientes de las recaudaciones correspondientes a las actividades de administración, operación y fiscalización del sistema de transporte del y de obras que correspondan a la Empresa, cumpliendo los procedimientos legales y reglamentarios.
7. Los provenientes de la administración de la infraestructura del Sistema Integral de Movilidad.
8. Los provenientes de sanciones administrativas derivadas de la operación del Sistema Integral de Movilidad o de transgresiones a las ordenanzas y resoluciones, cumpliendo los procedimientos legales y reglamentarios
9. Los provenientes de ejecuciones parciales o totales de las Garantías de Cumplimiento de las concesiones y otras delegaciones relativas al sistema de transporte del.....
10. Los que se le asignan por disposición legal, ordenanza, resolución o cualquiera otro acto normativo.

Art. 24.- Formas de Financiamiento.- La Empresa, sus subsidiarias y filiales, podrán adoptar las formas de financiamiento que estimen pertinentes para cumplir sus fines y objetivos empresariales, tales como: ingresos provenientes de la comercialización de bienes y prestación de servicios así como de otros emprendimientos; rentas de cualquier clase que produzcan los activos, acciones, participaciones; acceso a los mercados financieros, nacionales o internacionales, a través de emisión de obligaciones, titularizaciones, contratación de créditos; beneficio de garantía soberana; inyección directa de recursos estatales, reinversión de recursos propios; entre otros. Para el efecto se requerirá la resolución

favorable del Directorio de la Empresa y el cumplimiento de los requisitos previstos en la Ley Orgánica de Empresas Públicas y de acuerdo a la legislación vigente, así como en la normativa aplicable, en función de la naturaleza del financiamiento al que se acceda.

Art. 25.- Sistema contable y de administración de cuentas de recursos financieros.- La contabilidad de la Empresa estará basada en los principios de contabilidad de general aceptación y normas internacionales de contabilidad, generando toda la información financiera necesaria para medir su gestión tanto administrativa como financiera;

Art. 26.- Jurisdicción Coactiva.- La Empresa para la recaudación y recuperación de los valores que le correspondan goza de jurisdicción coactiva, que la ejercerá de conformidad con la reglamentación interna y legislación conexas.

Disposición Transitoria

Única.- En un plazo no mayor de 60 días de promulgada la presente Ordenanza, de Empresa Pública del gobierno autónomo descentralizado de....., deberá adecuar su estructura bajo las normas constantes en la presente Ordenanza y las de la Ley Orgánica de Empresas Públicas y el Directorio de la Empresa deberá aprobar los reglamentos internos y más normas relacionadas con la aplicación y ejecución de la presente Ordenanza.

Disposición General

En lo no previsto en la presente Ordenanza se estará a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Empresas Públicas, y más normas principales y secundarias relacionadas.

Dada, en la Sala de Sesiones del Concejo el.....

**ALCALDE DE
SECRETARIA GENERAL DEL CONCEJO....
CERTIFICADO DE DISCUSIÓN.-**

La infrascrita Secretaria General , certifica que la presente Ordenanza fue discutida y aprobada en dos debates, en sesiones dey.....de.....del año 2012.

MODELO DE ORDENANZA DE CREACIÓN DE LA UNIDAD TÉCNICA Y DE CONTROL DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

EL ILUSTRE CONCEJO MUNICIPAL DE _____

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución de la República del Ecuador en su Art. 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad, y el buen vivir *sumak kawsay*;

Que, la Constitución en su artículo 264 dispone que: “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: 6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

Que, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en su artículo 133 dispone que “A los gobiernos autónomos descentralizados municipales les corresponde de forma exclusiva planificar, regular y controlar el tránsito, el transporte y la seguridad vial, dentro de su territorio cantonal”.

Que la Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, en su artículo 30.5 establece las competencias que les corresponden a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales.

Que, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de _____ requiere disponer de la capacidad operativa, para: planificar, organizar y regular el tránsito y transporte terrestre en el territorio de su jurisdicción.

Que para el efecto se requiere contar con una Unidad Técnica y Administrativa que asuma las funciones, atribuciones y deberes que le corresponden a la Municipalidad.

En uso de sus atribuciones:

EXPIDE LA:

ORDENANZA DE CREACIÓN DE LA UNIDAD TECNICA Y DE CONTROL DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Art. 1.- Créase la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de XXXXXXX, como una dependencia técnica responsable de planificar, organizar y regular el Tránsito y Transporte Terrestre y la seguridad vial en la jurisdicción cantonal.

La conformación, estructura, integración y funciones de la Unidad se establecerán en el respectivo reglamento orgánico funcional, el mismo que será aprobado por el I. Concejo Cantonal.

Art. 2.- A la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, le competen las siguientes atribuciones generales:

- a) La Planificación del transporte terrestre, del tránsito y de la seguridad vial en el cantón.
- b) La Organización de los servicios de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del cantón.
- c) La Regulación, conforme a la normativa vigente, mediante la expedición de instructivos técnicos y administrativos

Art. 3.- En materia de Planificación a la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, le corresponde:

- a) Planificar la circulación de los vehículos y servicios de transporte público y privado, de pasajeros o de carga,
- b) Planificar el estacionamiento público y privado,
- c) Generar Sistemas inteligentes para la administración del tránsito urbano e interparroquial e intracantonal.
- d) La Semaforización urbana centralizada.
- e) La Señalización vial, horizontal y vertical, urbana e intracantonal.
- f) La Seguridad vial urbana e intracantonal.
- g) La Circulación peatonal y seguridad peatonal.
- h) Circulación de bicicletas o Ciclovías.
- i) Determinar la infraestructura adecuada para la prestación de los servicios de transporte terrestre público y privado.

Art. 4.- En materia de Organización del Tránsito, compete a la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

- a) Organizar y distribuir estratégicamente los sistemas inteligentes para el gerenciamiento del tránsito urbano en su jurisdicción.
- b) Crear y optimizar progresivamente la red de semaforización urbana centralizada.
- c) Organizar y señalizar la vialidad urbana en su jurisdicción.
- d) Organizar y distribuir los elementos de seguridad vial urbana en su jurisdicción
- e) Organizar y distribuir las circulaciones peatonales, los elementos de seguridad peatonal y las circulaciones de bicicletas y motocicletas y mecanismos que permitan a los grupos humanos vulnerables, el adecuado ejercicio de su derecho de movilidad, previendo tratos preferentes.
- f) Organizar y especificar el estacionamiento privado edificado y no edificado fuera de la vía.
- g) Organizar y especificar los servicios de estacionamiento público libre y tarifado en la vía.
- h) Organizar los servicios de transporte en fases o etapas de implementación,
- i) Organizar planes y programas de seguridad vial.
- j) El trámite y otorgamiento de documentos y habilitantes para
 - a. Resoluciones administrativas específicas
 - b. Permisos de operación
 - c. Habilitaciones operacionales
 - d. Cambios de socios
 - e. Cambios de unidad
 - f. Cambios de socio y unidad
 - g. Calificación vehicular o constatación física
 - h. Registro vehicular de servicio público
 - i. Registro vehicular de servicio privado
 - j. Certificaciones
 - k. Informes Técnicos
 - l. Informes legales

Art. 5.- En materia de Regulación del Tránsito y Transporte Terrestre compete a la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

- a) Proponer ante el Ilustre Concejo Cantonal, proyectos de normas y regulaciones que permitan asegurar la correcta administración de las actividades y servicios de Tránsito y Transporte Terrestre, dentro del cantón.
- b) Coordinar el cumplimiento de las resoluciones, regulaciones, normas de tránsito y transporte terrestre y seguridad vial, y esta ordenanza

DISPOSICIONES GENERALES

UNICA.- El Concejo Municipal aprobará el presupuesto adecuado para la operación de la Unidad con la asignación de ingresos específicos que serán anualmente incluidos en el presupuesto municipal.

La presente ordenanza entrará en vigencia a partir de la fecha de su promulgación, derogándose cualquier norma, regulación o disposición, de igual o menor jerarquía, que se le oponga.

Dado en la ciudad de _____, a los _____ días del mes de _____ del año _____.

ALCALDE DE

SECRETARIA GENERAL DEL CONCEJO....

CERTIFICADO DE DISCUSION.-La infrascrita Secretaria General , certifica que la presente Ordenanza fue discutida y aprobada en dos debates, en sesiones de _____ y _____ de _____ del año _____.

MODELO DE ORDENANZA DE EXPLOTACIÓN DE PUBLICIDAD MÓVIL

EL ILUSTRE CONCEJO MUNICIPAL DE _____

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución de la República del Ecuador en su Art. 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad, y el buen vivir *sumak kawsay*;

Que, la Constitución en su artículo 264 dispone que: “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: 6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

Que el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en su artículo 133 dispone que “A los gobiernos autónomos descentralizados municipales les corresponde de forma exclusiva planificar, regular y controlar el tránsito, el transporte y la seguridad vial, dentro de su territorio cantonal”

Que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de _____ debe regular la explotación publicitaria móvil en el territorio de su jurisdicción.

Que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de _____ debe regular y asegurar que la publicidad fija no distraiga a los conductores en el territorio de su jurisdicción.

En uso de sus atribuciones:

EXPIDE LA:

ORDENANZA QUE REGULA LA PUBLICIDAD MÓVIL

Art.1.- La presente ordenanza regula la publicidad móvil y establece la determinación y recaudación de tasas por concepto de explotación de la este tipo de publicidad.

Art.2.-Para efectos de aplicación de la presente ordenanza, se entenderá por publicidad exterior móvil, la que se realiza mediante elementos publicitarios instalados en medios de transporte, y otros medios con movimiento por acción mecánica, eléctrica o de otra fuente. En los medios de transporte terrestre, pueden realizarse a través de pintura, paneles y materiales o elementos adheridos a la carrocería.

Art. 3.- PROHIBICIONES PARA LA PUBLICIDAD MÓVIL.- Se prohíbe, en la colocación de publicidad móvil, lo siguiente:

- a) La publicidad colocada en medios móviles, que sobresalga lateralmente más de 10 cm. o que se ubique en la parte frontal.
- b) La utilización de sustancias reflectantes o procedimientos internos o externos de iluminación con colores o composiciones que produzcan encandilamiento, fatiga, molestias visuales, o confusión con señales de tránsito o de seguridad luminosa.
- c) La colocación de publicidad exterior en el parabrisas frontal, en las puertas de ingreso y salida, así como en salidas de emergencia de los medios de transporte masivo.
- d) La publicidad instalada en los parabrisas o vidrios de las ventanas de las cabinas de todo tipo de vehículos.
- e) La publicidad exterior en vehículos exclusivamente destinados a la explotación de publicidad o en los cuales se instalen paneles en la plataforma de carga de camionetas o camiones con tal fin.
- f) La publicidad en todo vehículo terrestre de menos de cuatro ruedas.
- g) La publicidad con uso de personas (porta publicidad) en cualquiera de sus formas.

Art. 4.- Publicidad en medios de transporte público: La normativa sobre esta clase de publicidad será regulada por la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de XXXXXXX, que emitirá el manual y las instrucciones técnicas correspondientes.

Art. 5.- Se establece la tasa de explotación de publicidad móvil y serán sujetos pasivos de ésta tasa, todas las personas naturales, jurídicas, sociedades de hecho u otras de cualquier naturaleza que coloquen y mantengan vallas, carteles, adhesivos y elementos publicitarios en vehículos que circulen en el Cantón XXXXXXXXXXXX. El sujeto activo de las tasas reguladas en la presente Ordenanza, es el Gobierno Autónomo Descentralizado de XXXXXXXXXXXXXXXX.

Art. 6.- Base imponible.- Fijase en el equivalente a xxxxxxxxxxxxxx por ciento de una remuneración mensual básica unificada del trabajador en general por la colocación de elementos publicitarios en vehículos que circulen en el Cantón XXXXXXXXXXXXXXXX, como tasa anual de explotación de publicidad móvil.

Art. 7.- Procedimiento.- La persona natural o jurídica que requiera ubicar elementos publicitarios en vehículos, remitirán su solicitud a la máxima autoridad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de XXXXXXX a la que se agregará el proyecto de publicidad a exponer, con determinación de las características técnicas sobre su estructura y dimensiones, así como de la ubicación exacta donde se prevé colocar. Constará además el domicilio para notificaciones.

Recibida la solicitud, la máxima autoridad administrativa del gobierno autónomo descentralizado remitirá a la Unidad de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial a fin de que previa inspección, emita informe técnico, con las recomendaciones de cambio que estime pertinentes y la conclusión de si es o no procedente la autorización. Se notificará al solicitante con el contenido del informe y se le concederá un plazo razonable para que efectúe las modificaciones y pague en la Tesorería la tasa correspondiente.

Con las modificaciones y la acreditación del pago, se expedirá la resolución en la que se autorice la colocación de la publicidad en la que constarán las condiciones en las que se autoriza; la misma que será notificada al solicitante para que surta efectos jurídicos. La autorización tendrá una duración máxima de un año calendario contado desde la fecha de la autorización

Art. 8.- Solicitud de Renovación de Autorización.- Cuando se trate de renovación sin modificación alguna, bastará la solicitud acompañada de la acreditación del pago de la tasa correspondiente para que formule la autorización

Art. 9.- Limitaciones a la publicidad.- La publicidad o elementos publicitarios no podrán contener publicidad atentatoria al bienestar y pudor de los habitantes, nacionales o extranjeros o a los derechos de las personas y colectivos; tampoco se publicitarán bebidas alcohólicas y cigarrillos.

Art. 10.- Infracciones y Sanciones.- La colocación de publicidad o elementos publicitarios sin autorización o mantenerlas sin renovación de la autorización constituye infracción administrativa que será sancionada con multa equivalente al valor de la tasa fijada en ésta ordenanza, más el retiro de la publicitado o elemento publicitario.

Art. 11.- Corresponde a la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la Municipalidad mantener un registro y control de las autorizaciones conferidas y emitir las sanciones en caso de inobservancia de ésta ordenanza.

DISPOSICIONES GENERALES

Primera.- Los valores que se recauden por concepto de autorizaciones o multas serán destinados al mantenimiento del la señalización en vías y avenidas del Cantón XXXXXXXXX.

Segunda.- Las personas naturales o jurídicas autorizadas para la colocación de publicidad o elementos publicitarios serán responsables de su mantenimiento permanente, caso contrario serán retiradas previa notificación.

La presente ordenanza entrará en vigencia a partir de la fecha de su promulgación, derogándose cualquier norma, regulación o disposición, de igual o menor jerarquía, que se le oponga.

Dado en la ciudad de XXXXXXXX, a los xxxxxxxx días del mes de del año dos mil doce.

ALCALDE DE

SECRETARIA GENERAL DEL CONCEJO....

CERTIFICADO DE DISCUSION.-

La infrascrita Secretaria General , certifica que la presente Ordenanza fue discutida y aprobada en dos debates, en sesiones dey.....de.....del año 2012.



MTOP

**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y PROYECTOS DE
SEGURIDAD VIAL PARA GADS**



MTOP

CONTENIDO

Introducción	66
Guía - Manual de buenas prácticas y proyectos de Seguridad Vial para GADs	66
Conclusiones Y Recomendaciones	91

1. INTRODUCCIÓN

La movilidad y la seguridad son temas prioritarios en cualquier agenda de la administración municipal. Un elemento transversal a estos dos temas tiene que ver con los riesgos asociados a la movilidad urbana, más aún si se considera que la accidentalidad es un problema de salud pública, así lo declaró la Organización Mundial de la Salud, OMS, no sólo por sus altos índices sino por las consecuencias que provoca y la posibilidad de corregirlo.

Durante el proceso de transferencia de competencias de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial a la gestión municipal, se espera fomentar una mayor cultura de prevención, más cercana al habitante y sus problemas, que incorpore de manera general conceptos de prevención de riesgo urbano que abarquen temas de seguridad vial. Un elemento central de esta estrategia es la construcción de una cultura ciudadana basada en el respeto mutuo entre los usuarios de la vía pública y en el reconocimiento de los derechos y deberes ciudadanos a través de la adopción de reglas mínimas compartidas que generen sentido de pertenencia y corresponsabilidad, y faciliten la convivencia urbana.

En este contexto se hace imprescindible contar con el diseño de un manual de aplicación inmediata orientado a la prevención de lesiones no intencionales asociadas a la seguridad vial con un enfoque temporal (prevención primaria, secundaria y terciaria) y social (prevención universal, selectiva, focalizada) en zonas urbanas donde estadísticamente se producen la mayor cantidad de accidentes que involucran principalmente a pasajeros, peatones y ciclistas como víctimas de alta vulnerabilidad.

Es por ello que la presente guía se enfoca en este tipo de población sensible y los reconsidera desde el punto de vista del usuario de la vía que se enfrenta a la realidad activa de la circulación, desde su estado de indefensión ante un posible agresor, siempre más poderoso que es el vehículo automotor.

Es importante señalar que algunos comportamientos del peatón nacen de este paradigma, de la priorización que se hace en las ciudades poniendo en primer lugar de prelación al vehículo y no al ciudadano de a pie, y es en este contexto donde nacen actitudes temerarias y comportamientos poco sociales como cruzar por cualquier lado, sortear o “torear” vehículos y no respetar pasos cebra y semáforos; las razones que se esgrimen para esto es la prisa, el apuro, el afán, la propia rebeldía ante situaciones de claro desequilibrio e inequidad, molestias, falta de educación cívica, y otras muchas; pero todas con un denominador común la falta de percepción de riesgo del usuario frente al tráfico vehicular.

2. GUÍA - MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y PROYECTOS DE SEGURIDAD VIAL PARA GAD'S

Es importante para la creación de un plan maestro de Seguridad Vial, tener en consideración los siguientes pasos a seguir:

- Evaluación del personal disponible para generar capacidades, así como la realización de un programa de fortalecimiento institucional para tener las habilidades necesarias para elaborar o contratar externamente la definición del Plan.
- Análisis de la información disponible sobre siniestralidad cantonal, estudio de la misma y extracción de indicadores y sus índices asociados.
- Si no se dispone de información concreta de un aspecto a ser considerado se deberá relevar para tener la línea base necesaria para medir la efectividad conseguida con los diversos componentes del Plan.
- Definición del enfoque del plan, sea éste sistémico, sistemático o ambos. Definición de ejes de actuación.

- Construir la línea base cantonal en materia de siniestralidad, en base a los indicadores internacionalmente aceptados y sus índices, como son siniestralidad, mortalidad y morbilidad.
- Elaboración del Plan en sí mismo conforme a los lineamientos y directrices nacionales, definiendo para cada eje sus programas y proyectos, así como la estrategia. Realización de los alcances, metas y objetivos a cumplir. Este plan debe contar con la participación e involucramiento de todos los actores posibles.
- Búsqueda de recursos para su financiamiento, internos del GAD y/o externos, en alianza con otras instituciones o entidades privadas
- Puesta en marcha de la ejecución del Plan, por programas y proyectos.
- Amplia socialización del Plan.
- Medición periódica del impacto de las campañas, programas y proyectos, así como su traducción en indicadores de mejora.
- Análisis y revisión del plan o programa para refinarlo, ajustarlo o suspenderlo. Socialización de resultados.

2.1. ELABORACIÓN DE UN PLAN

2.1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se presentan lineamientos para la construcción de un Plan Municipal de prevención de lesiones no intencionales derivadas de los accidentes de Tránsito. El mismo que deberá contener un conjunto de estrategias y programas y deberá estar abierto a todos los sectores sociales, privados, públicos y ciudadanos, y en donde se estima habrá una amplia participación con la coordinación municipal, de los estamentos privados, gubernamentales centrales y sociedad civil organizada. La elección de elevarlo a nivel de Plan o de Programa recae en el grado de interés y el presupuesto que el GAD haya considerado para su ejecución, tomando en cuenta que si define un Plan y lo presenta ante SENPLADES éste podría ser ejecutado en un período de varios años como actividad de inversión anual. Mientras se elabora el Plan, el GAD puede ejecutar programas que aporten a la Seguridad Vial.

Este Manual, deberá estar enmarcado dentro del Plan Maestro Nacional sobre Seguridad Vial, cuando éste esté formalizado, que se implementará conforme a los cinco pilares de acción que la OMS ha dictaminado:

- 1.- Gestión de la seguridad vial, institucionalidad
- 2.- Vías de tránsito y movilidad más segura
- 3.- Vehículos más seguros
- 4.- Usuarios de vías de tránsito más seguros
- 5.- Respuesta tras los accidentes.

La OMS también establece las acciones que aseguran el éxito en la disminución de la siniestralidad, éstas son:

- Reducir la velocidad
- Reducir el consumo de alcohol y conducción
- Incrementar el uso del cinturón de seguridad
- Incrementar el uso de sistemas de retención infantil
- Incrementar el uso de cascos de motocicleta

Además se deberá tomar en cuenta como punto de partida realizar lo siguiente:

Un diagnóstico, a modo de resultado estadístico y como línea base de partida de la situación actual de la que se desprendan claras posibilidades de mejora, visualizando los accidentes por medio de sus causas, considerándolos como riesgos evitables (alcohol, velocidad, imprudencia, etc.)

- La realización de un estudio comparativo de los índices de accidentabilidad del resto de países de la Comunidad Andina de Naciones y otros relevantes de la región, así como países más desarrollados que han logrado importantes mejoras.
- Una socialización del problema y una amplia participación de todo el conjunto de la sociedad, que puedan plantear un conjunto de propuestas específicas, orientados desde mejoras en la seguridad de los vehículos, en las infraestructuras y en el control, hasta el cambio de comportamiento de los conductores y peatones.
- Una de las principales bases de este plan, constituye lo que se denomina en la comunidad de expertos internacionales el “ajuste en la percepción del riesgo”, que incluye:
- Una mejor información del riesgo potencial asociado a determinados factores y circunstancias, con el sentido de que dicho conocimiento refuerce determinadas conductas responsables en los conductores, peatones y pasajeros.
- Un mayor y exhaustivo control de la autoridad, así como la determinación de los factores de riesgo, de forma que, la probabilidad de ser controlado, y en su caso sancionado, sea muy elevada y el costo asociado también lo sea.
- Una mejor calidad de los servicios, equipos, sistemas de evaluación, monitoreo y control e infraestructura asociada a la seguridad vial.

Lo más importante es destacar que, los accidentes de tránsito vehicular en carreteras y calles muy pocas veces son accidentales. Una mezcla de inexperiencia, temeridad o imprudencia están detrás de muchos de ellos, y tal como declara la OMS son una “enfermedad social prevenible” y esto tiene su aspecto positivo y negativo. En tanto que no son “accidentales”, son evitables, como lo demuestran experiencias de otros países. Y en tanto que son dependientes del factor humano (más del 93% dependen de nuestro comportamiento, ver pg. 14 de este documento), es necesario modificar éste, con la complejidad que ello supone.

2.1.2. ANTECEDENTES

El problema de seguridad vial y sus consecuencias a nivel mundial ha ido cobrando importancia en los últimos años, especialmente al darse a conocer cifras de diversas fuentes como la Organización Mundial de la Salud (OMS), otros organismos de Naciones Unidas y algunas más. El número de muertos por accidentes de tránsito a nivel mundial es de aproximadamente 1,2 millones de personas cada año, lo que representa más de 2,1% de la mortalidad mundial. Muchas más personas sufren traumatismos y con frecuencia discapacidades de por vida. Los costos sociales y económicos de los accidentes y las lesiones causados por el tránsito, a un costo 5461 Millones de dólares en el año 2006. Si no se toman medidas inmediatas, es muy posible que las muertes y las discapacidades causadas por el tránsito vial, aumenten debido al creciente índice de motorización, especialmente en las ciudades.

En esta parte cada GAD debe estimar y mostrar un cuadro de la siniestralidad por factores, por tipos y otros indicadores de los que disponga. Esta información puede tenerla o generarla el propio GAD, bien porque disponga de un observatorio o de las estadísticas nacionales para cuantificar la afectación de la siniestralidad en su territorio. Si fuera posible sería oportuno incluir el costo de los siniestros por medio de valoraciones que dan una idea de la pérdida cuantificable y esto se puede comparar con el presupuesto municipal, el plan de inversiones o cualquier otro rubro económico principal del GAD.

Otros datos relevantes que deben ser parte de los antecedentes es la mención de la legislación específica que en la materia haya promulgado el GAD, con énfasis en sus resultados y las modificaciones que se estén considerando para seguir en el proceso de mejora de la seguridad vial.

Finalmente se deben mencionar los programas ya implementados, los que lo estén siendo en el momento de expedición del plan y los resultados obtenidos o que se estimen conseguir una vez se ejecuten las acciones de cada uno.

2.1.3. FORMULACIÓN

La creciente inseguridad vial que sufre nuestro país requiere avanzar, con celeridad, hacia la consolidación de un Sistema Nacional de Seguridad Vial, que atienda los desafíos que el problema encierra, máxime cuando nunca ha sido atendida con la importancia que reviste, y considerando que es necesario que la trilogía virtuosa, autoridad, sector privado y sociedad civil organizada, definan y defiendan las estrategias de lucha contra esta lacra, y este plan se convierta en una auténtica Política de Estado que sea sostenida en el tiempo. Desde los Municipios se puede hacer mucho ya que son completamente competentes en las cuestiones de la movilidad humana, de la cual nace el problema de la siniestralidad vial.

Considerando a los accidentes de tránsito como un problema multicausal, cualquier acción que tienda a reducir éstos debe estar enmarcada como una actividad multifacética en la que se deben incluir, básicamente, los tres lados del problema de la circulación: vías, vehículos y personas. Se deben considerar los tres aspectos en cualquier plan, particularizados en una mejora en las características de las vías (señalización, diseños de las carreteras, calidad de las rutas, etc.), educación, cambio de actitud y capacitación de los conductores, seguridad en vehículos, sanciones y campañas publicitarias. Por todo ello, el abordaje de esta problemática deberá estar a cargo de instituciones municipales que ya cuenten con equipos humanos que dispongan de profesionales experimentados no sólo en la materia del tránsito sino en otras disciplinas conexas.

La planificación debe orientarse a la modificación de las pautas sociales del comportamiento, poniendo todo su énfasis en una mejora de la calidad de vida, una mayor importancia dada a los efectos sociales y al medio ambiente, y finalmente, en una mayor participación ciudadana en la toma de decisiones y asignación de responsabilidades. Todo ello considerando que, organizar el transporte terrestre y el tránsito en un factor de primer orden en el ordenamiento de una sociedad civilizada y en desarrollo.

Las actividades de la seguridad requieren, por parte del Estado, en todos sus niveles, condiciones políticas y administrativas que le sirvan de marco y la sustenten, a la vez que, le permitan realizar un trabajo eficaz. El Municipio, por sí solo no puede realizar actividades de seguridad vial efectivas y exitosas. Las actividades de seguridad vial son de responsabilidad social y las autoridades no las pueden desarrollar con exclusión de otros sectores, ya que de este modo, existiría el riesgo de que sólo se tenga una visión limitada y desenfocada del problema. En todos los países en donde se han tenido logros significativos, este supuesto se ha convertido en una norma del tratamiento de la seguridad vial. Es por ello que los presentes lineamientos dejan un espacio importante a la participación de los sectores no gubernamentales como la sociedad civil organizada y sector privado, operadores y sector productivo y de comercio involucrados, estando estructurado en estos tres ejes de acción como planes específicos de cada uno y con la posibilidad de que exista una integración completa entre todos los actores.

Así es como se ha generado un marco de participación y consideración de las actividades de las organizaciones no gubernamentales para que conjuntamente con las instituciones estatales se constituyan en motores de generación de un profundo cambio cultural.

La seguridad vial, como ya se ha mencionado es una actividad multidisciplinaria, por lo que la elaboración, implementación y seguimiento de los programas, requiere no sólo la consideración integral del problema, sino también un marco de organización y participación conjunta del Estado,

autoridades seccionales, operadores de transporte terrestres, sector productivo, ONGs y de manera muy especial los medios de comunicación, de forma tal que se configure una estrategia común para atacar el problema, evitando los esfuerzos personales o aislados de las instituciones.

Cada entidad seccional responsable de esta problemática debe formular su propia política pública en materia de siniestralidad vial, de su erradicación y la mejora de la seguridad. Los parámetros de trabajo se deben construir copiando y mejorando experiencias exitosas de otros sitios pero no como meras actividades o medidas individuales sino que deben estar ancladas dentro de un Plan maestro que las articule, las coordine y las supervise.

2.1.4. ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y SUS SOLUCIONES

Internacionalmente se plantean dos enfoques que no son entre sí excluyentes:

- El enfoque sistemático² que aborda el problema de la siniestralidad vial desde sus factores detonantes y sus causas; tratando de solucionar la causa se corrige el efecto. Para ello elabora matrices de causas probables y basales de los siniestros y ataca sus orígenes de forma individualizada. Por ejemplo el problema del alcohol con leyes más duras y sanciones más estrictas, etc.
- El enfoque sistémico³, que considera a la siniestralidad vial con un sistema multicausal y multitemporal donde se debe actuar en el todo de forma integral. Para entender esta dinámica de los accidentes de tránsito, William Haddon 4Jr. desarrolló un enfoque sistémico integral, que ilustra la interacción de tres factores:
 - Humano;
 - Vehículo; y,
 - Entorno.

En tres fases claramente determinadas:

- Antes,
- Durante, y,
- Después del accidente

Este gráfico permite generar posibilidades de intervención para reducir la ocurrencia de los accidentes de tránsito y sus nefastas consecuencias.

En la siguiente matriz de Haddon modificada se puede observar la posible y responsabilidad de los GADs en la concepción sistémica de los siniestros y dónde pueden ejercer su control, regulación y actuación.

MATRIZ DE HADDON SOBRE LOS ACTORES

FASES		ACTORES		
		HUMANO	EQUIPOS Y VEHICULOS	ENTORNO
Siniestro				
Antes	Prevención de accidentes	Estado (en cada nivel) Instituciones sociales, ONGs, empresas, transportistas, Usuarios viales Control (enforcement)	Fabricantes automotrices, talleres, normalizadores, GADs MIPRO, sistemas de rescate, SNGR, usuarios, ...	MTOP, GADs , Constructores, Empresas servicios públicos, ...
Durante	Minimización de traumatismos	Usuario	Diseño antichoque, seguridad pasiva y activa Dispositivos sujeción	MTOP, GADs , Constructores, Empresas servicios públicos, ...
Después	Preservación de la vida	Servicios de salud, GADs y de recuperación no médica	Equipos y sistema de rescate, SNGR, Bomberos , DNCTTTSV, CTE, ...	SIAT, DNCTTTSV, CTE, ANT, MTOP, GADs

Elaboración: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

MATRIZ DE HADDON SOBRE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

FASES		FACTORES		
		HUMANO	EQUIPOS Y VEHICULOS	ENTORNO
Siniestro				
Antes	Prevención de accidentes	Información, actitudes, disminución de facultades, aplicación de la ley, capacitación, destrezas, alcohol y drogas	Condiciones mecánicas, sistemas del vehículo, maniobrabilidad, control de la velocidad Mantenimiento periódico	Diseño vial, límites de velocidad y otras restricciones, elementos geométricos de seguridad, información (señalización y datos), protección a peatones
Durante	Minimización de traumatismos	Uso de dispositivos de protección personal, disminución de facultades	Diseño antichoque, seguridad pasiva y activa Dispositivos sujeción	Guardavías, medianas y otros Via indulgente Taludes suaves
Después	Preservación de la vida	Primeros auxilios, acceso a servicios de salud Recuperación no médica	Riesgo de flagelo, equipos de rescate y de atención de siniestros	Facilidad de acceso, control de la congestión, preservación escena

Elaboración: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

2.1.5. OBJETIVOS

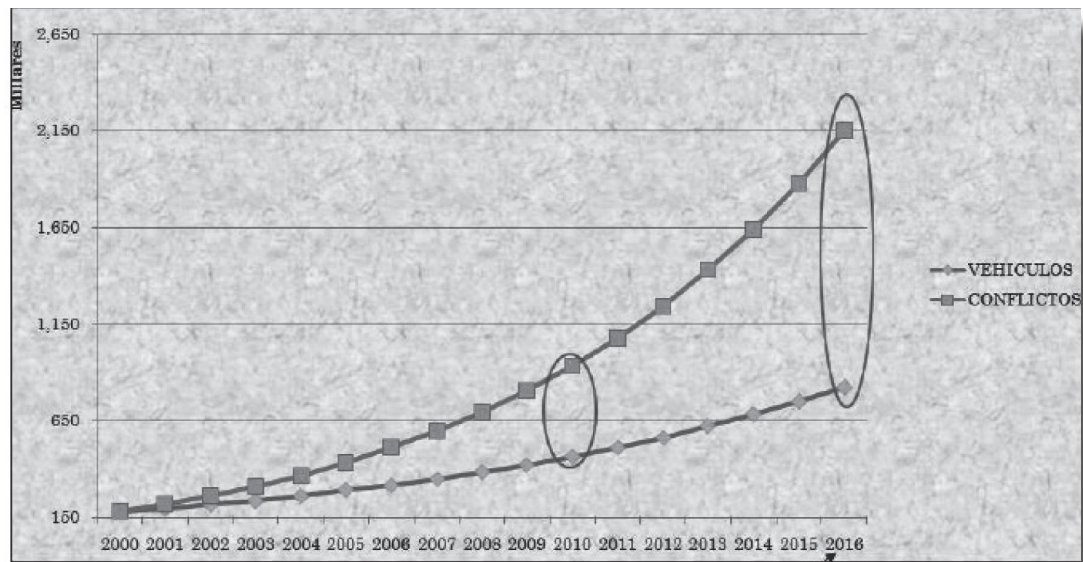
En todo Plan se debe fijar una serie de metas y objetivos; en el caso particular de un Plan Municipal de Seguridad Vial los objetivos deben concentrarse en dos caminos fundamentalmente, para un período temporal:

- Reducir la mortalidad
- Reducir la siniestralidad que normalmente implica el anterior.

Para ello en cada uno de los proyectos de actuación se debe tener una línea base de partida, desde la cual poder evaluar el impacto y resultados del mismo y finalmente computar el grado de éxito o fracaso del mismo, con el fin de realizar ajustes y correcciones.

No se puede plantear una reducción de la morbilidad dado que los datos actuales no son consistentes ya que no se cuantifican los heridos graves y leves en los partes de siniestros. Además hay que tomar en cuenta que cada año aumenta el parque vehicular, duplicándose cada 6 o 7 años, y por tiempo el nivel de conflictividad producido por la interacción de peatones, pasajeros y vehículos, el mismo que se comporta de acuerdo una progresión aritmética como ilustra la tabla de crecimiento del parque vehicular y los conflictos asociados. Esta situación complica la fijación de objetivos ya que plantear reducciones significa que las acciones deben compensar el efecto de crecimiento del parque vehicular y disminuir los accidentes y sus efectos. En muchos casos mantenimientos anuales de los índices de siniestralidad (no crecimiento) ya son tomados como efectos positivos en esta realidad donde el parque crece día a día.

TABLA DE CRECIMIENTO DEL PARQUE VEHICULAR Y LOS CONFLICTOS ASOCIADOS



Duplicación

Elaboración: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

Se debe tomar en cuenta un hecho comprobado, en las áreas urbanas hay más siniestros pero son menos graves, esto se debe, fundamentalmente, a la mayor concentración de vehículos y peatones, pero normalmente a menores velocidades que en zonas interurbanas, aunque en términos absolutos la mortalidad acaba siendo similar y la morbilidad mucho más alta al igual que los costos asociados.

2.1.6. DESARROLLO DE UNA POLÍTICA MUNICIPAL DE SEGURIDAD VIAL

Los ejes centrales son:

- a) Plantear una política integral que actúe en todos los aspectos que están involucrados en esta problemática, la misma que debe ser pública y asumida como una cuestión prioritaria que trascienda en el tiempo y teniendo por tanto la continuidad necesaria, más allá de las personas que la ejecuten; y,
- b) Construir entre todos los sectores involucrados una red que permita coordinar esfuerzos, procurando un esquema de amplia participación que genere la sinergia necesaria para llegar progresivamente a todos los sectores de nuestra sociedad.

Un Plan integral deberá contemplar las siguientes actividades:

- Campañas de difusión y concienciación;
- Aplicación efectiva de la normativa existente y elaboración de normas complementarias que falten;
- Mejora de la toma de información “in situ” y posterior, así como un mejor sistema estadístico asociado a la accidentología vial;
- Generación de los mapas de riesgo potencial;
- Mejora de la capacitación y la educación vial a todos los niveles, niños, adolescentes, personas mayores, peatones, conductores profesionales, no profesionales y autoridades;
- Control en el otorgamiento y renovación de licencia de conducir;
- Revisión técnica vehicular a nivel de falla mecánica previsible y mantenimiento preventivo;
- Señalización vial uniforme y completa, tanto en señalización de obras como permanente;
- Análisis y mejora en la infraestructura vial;
- Mejora de la red de tratamiento de las emergencias y de rescate, así como de la investigación de accidentes;
- Coordinación interinstitucional con otras entidades interesadas en aportar como Cruz Roja, escuelas de conducción, sindicatos de choferes, asociaciones de transportistas, aseguradoras y otras.
- Protección y aseguramiento universal, como es el caso del SOAT; y,
- Fortalecimiento institucional de los actores directos, como servicios de emergencias, dotación de equipamiento de salvamento y rescate y entrenamiento permanente. En este caso Bomberos, red de asistencia sanitaria municipal, policías municipales, técnicos de infraestructura y posibles observatorios municipales y otros.

2.1.7. DEFINICIÓN DEL PLAN

Para la construcción participativa del Plan se podrán utilizar las herramientas más usuales, iniciando con la construcción del Mapa de Actores que posibilite sumar posiciones y consensuar posturas, luego con la definición del mismo por medio del Marco Lógico del esquema conceptual del plan y sus derivaciones. También se debería utilizar el análisis FODA (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) cualitativo para tener priorizadas las acciones a realizarse, un modelo de espina de pez que permita establecer las dependencias funcionales del plan y todo ello por medio de talleres y mesas de trabajo que permitan la construcción con todos los posibles actores.

El plan debe contemplar la acción conjunta de programas, proyectos y actividades desde los tres sectores, que a continuación se detallan, y que están directamente implicados:

Sector Público, liderado por el GAD o Mancomunidad, y por su intermedio las instituciones vinculadas, directamente implicadas y responsables:

En este acápite es importante señalar que debe haber una única entidad o Unidad operativa que se encargue de forma directa de la siniestralidad vial municipal, manteniendo coordinaciones con el resto de actores pero cuyo objetivo central sea esta temática.

Además debe actuar en coordinación y junto con las autoridades nacionales como:

- MTOP, Subsecretaría de Transporte Terrestre Vial y Ferroviario
- Agencia Nacional de Regulación del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial
- Comisión de Tránsito del Ecuador
- Policía Nacional
- FONSAT.

Y además con las siguientes instituciones:

- Ministerio de Salud Pública;
- Ministerio de Educación;
- Ministerio de Gobierno y Policía; y,
- La Prefectura de la provincia a la que pertenezca el GAD o la Mancomunidad.

Sector Privado, integrado por los operadores de transporte terrestre y las empresas productivas y de comercio vinculadas con la actividad del tránsito y transporte terrestre, donde el aporte de recursos y ejecución de proyectos, con el matiz de proyectos de desarrollo y de marketing social cobra cada día mayor relevancia ya que acerca a los productores y manufactureros a su mercado natural con una clara vocación de servicio social.

Sector ciudadano, comprende la sociedad civil organizada y lo conforman las ONGs, gremios de profesionales, cámaras de la producción, entre otras instituciones representativas de la sociedad civil; toman el doble papel de ser ejecutor y a la vez recibir los beneficios de los proyectos de mejora de la seguridad vial. Por un lado puede ejecutar acciones concretas como proyectos desde plataformas organizadas, y además es el receptor, como ciudadanía, de todos los programas que se ejecuten en esta área.

Cada sector puede y debe desarrollar sus propios proyectos, que se los debería consensuar en una mesa de trabajo con todas las organizaciones relacionadas y que se deben englobar dentro de una única estrategia definida por dos líneas maestras que nacen del diagnóstico basado en la estadística de la accidentalidad:

CAUSAS OBJETIVAS NACIONALES DE LA MORTALIDAD EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

#	CAUSALES-DIAGNOSTICO	Periodo 2000 al 2009
1ª	IMPERICIA-IMPRUDENCIA-IRRESPECTO A LAS LEYES	54%
2ª	EXCESO VELOCIDAD	20%
3ª	ALCOHOL	10%
4ª	PEATON	8%
5ª	INFRAESTRUCTURA	3%
6ª	FALLA MECANICA	2%
7ª	OTROS INDETERMINADOS (CLIMA, FORTUITOS, ...)	2%
8ª	FATIGA-CANSANCIO	1%
TOTAL ACCIDENTES		100%

Elaboración: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

1. La primera consiste en el abordaje sistemático del problema, que se basa en la ejecución de programas o proyectos denominados “Verticales” o monocausales que tratan de cada factor de riesgo y aportan soluciones concretas para su reducción. En el Cuadro 4 se puede observar el conjunto nacional de los factores y las causas objetivas de los accidentes de tránsito. Recordemos que éstos no son necesariamente las causas basales de los mismos, pero nos dan una muy buena aproximación.
2. La segunda línea desarrolla el tratamiento sistémico del problema por medio de la implementación de programas “Horizontales” o multicausales que afectan a todos los factores detallados en base a la matriz de Haddon.

Del anterior cuadro, si se suman los porcentajes que se encuentran en color negro, que corresponden a factores relacionados con personas, se puede apreciar que el 93% de las causas son imputables al comportamiento humano valor supremamente elevado aún sin considerar a los problemas de infraestructura y falla mecánica previsible así como a los relacionados con decisiones personales.

A continuación se detallan a modo de listado una serie de posibles programas (del A al J) y proyectos (del 1 al 15) que podrían ser enmarcados en la definición del Plan Municipal de Seguridad Vial, si bien algunos tienen responsabilidad nacional, existen otros que pueden ser directamente implementados por la autoridad municipal.

Hemos convenido desarrollar con mayor detalle aquellos que pueden tener clara vocación municipal y están acordes con otras competencias contenidas y definidas en el COOTAD.

2.1.8. CONTENIDO DEL PLAN

En las páginas siguientes se incluyen aquellos posibles programas a ser aplicados, luego de realizar un análisis específico de la realidad y problemas de cada GAD.

1. ENFOQUE SISTEMÁTICO - PROGRAMAS VERTICALES

1. CONTROLES DE VELOCIDAD

Consiste en la aplicación de controles preventivos, correctivos intensivos y focalizados de velocidad, por medio de la utilización de dispositivos de detección de velocidades como son las pistolas láser, pórticos fijos y móviles.

ANTECEDENTES:	El exceso de velocidad constituye la segunda causa más frecuente de los accidentes de tránsito. Actualmente esta causa representa en porcentaje el 20%. Por las características propias del accidente y la velocidad que llevan los vehículos antes de colisionar, traen consigo una gran energía cinética, producto de esta, los resultados del siniestro en general son fatales constituyendo una de las principales causas de mortalidad en las vías.
OBJETIVO:	Efectuar controles de velocidad en las vías con el fin de reducir el número de accidentes de tránsito y por consiguiente de muertes a causa del exceso de velocidad
DURACIÓN:	Indefinido
INSTITUCIÓN LÍDER:	GAD con competencia de control operativo
INSTITUCIÓN APOYO:	No aplica
PRODUCTOS:	Operativos de control
EVALUACIÓN POSTERIOR:	Velocidades medidas en puntos definidos, comparación estadística.
INDICADOR DE GESTIÓN:	No. de vehículos detectados mensualmente y No. de accidentes mensuales por esta causa.
META FIJADA:	% reducción de los accidentes y % reducción de excesos de velocidades registradas en terreno.
LÍNEA BASE:	Se debe partir de la de estadística existente
ACTIVIDADES CLAVE:	Adquisición de dispositivos de control, instalación de pórticos y operación Evaluación de resultados

2. CONTROL DE ALCOHOLEMIA

Consiste en la aplicación preventiva de controles de los niveles de alcohol en terminales y correctivos sobre la vía y peajes, de manera intensiva y focalizada, por medio de la utilización de alcoholectores fijos y móviles.

ANTECEDENTES:	●	Conducir bajo los efectos del alcohol, retarda la capacidad de respuesta ante un evento de tránsito, constituye la tercera causa más frecuente de los accidentes de tránsito, en nuestro país representando en porcentaje promediado el 10% (ver pg. 14 de este documento). Conducir en estado de embriaguez aumenta la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito así como la gravedad de los traumatismos.
OBJETIVO:	●	Efectuar controles de alcoholemia fijos en terminales, peajes y móviles sobre la vía, en puntos días y horas estratégicas, por medio de alcoholectores portátiles y estáticos, con el fin de reducir el número de accidentes de tránsito por esta causa creando una conciencia de control permanente en los conductores.
DURACIÓN:	●	Indefinido
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD con competencia de control operativo
INSTITUCIÓN APOYO:	●	No aplica
PRODUCTOS:	●	Controles y operativos de alcoholemia
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	No. de detenidos por esta contravención (Por mes),
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No. de siniestros mensuales por esta causa.
META FIJADA:	●	% reducción de los accidentes y % reducción de detenciones por esta contravención durante los controles.
LÍNEA BASE:	●	Se parte de estadística de accidentes y contravenciones
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Adquisición de Equipos Fijos y móviles. Instalación y operación Evaluación de resultados

3. SANCIÓN AL PEATÓN INFRACTOR.

Consiste en la aplicación de sanciones a los peatones por medio de la emisión de papeletas de contravenciones de tránsito a fin de reducir los accidentes de tránsito en especial atropellos y arrollamientos.

ANTECEDENTES:	●	La Ley de Tránsito establece responsabilidades para los peatones que no respetan las reglas establecidas, ellos están expuestos y sujetos a la sanción en el caso de infringir la Ley de Tránsito, pero en la actualidad no se sanciona debido a que en el reglamento no consta un procedimiento para hacerlo.
OBJETIVO:	●	Sancionar a los peatones que contravengan la LOTTTSV
DURACIÓN:	●	indefinido
ALCANCE:	●	GADs
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD con competencia de control operativo y la Dirección Nacional de Control del Tránsito y Seguridad Vial, para los GADs que no asuman la competencia del control operativo.
INSTITUCIÓN APOYO:	●	No aplica
PRODUCTOS:	●	Documento de sanción a los peatones
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	No. de sanciones emitidas a peatones.
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No. mensual de accidentes tipo atropello y No. mensual de accidentes tipo arrollamiento.
META FIJADA:	●	% reducción de los accidentes tipo atropello y arrollamiento.
LÍNEA BASE:	●	Se parte de cero contravenciones de primera clase sancionando al peatón.
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Emitir una ordenanza en la cual se determine el procedimiento de aplicación de sanciones y cobro de multas. Operación y Ejecución. Evaluación de resultados

4. REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR.

Es el control de las condiciones técnico-mecánicas de los vehículos. Es un proyecto nacional de armonización de los procesos de revisión vehicular, así como la implementación del sistema en aquellos lugares no atendidos actualmente para disminuir los accidentes debidos a “fallas mecánicas previsibles”. La operación de los nuevos centros se realizaría con inversión y operación privada delegada para obtener recursos de supervisión. La fiscalización de la implantación y la operación estaría a cargo de los GADs así como el control operativo en vía pública y la expedición de ordenanzas de cumplimiento y revisión particular, superior a la norma nacional.

ANTECEDENTES:	●	La LOTTTSV dispone que los vehículos deben someterse a una revisión técnica vehicular como prerequisite a la matriculación.
OBJETIVO:	●	Asegurar una óptima condición técnica del automotor en circulación tal que no signifique un riesgo para la seguridad de sus ocupantes o de las demás personas,
DURACIÓN:	●	Indefinida
ALCANCE:	●	Nacional
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	ANT y MTO
INSTITUCIÓN APOYO:	●	GADs
PRODUCTOS:	●	Control operativo de la revisión vehicular en cada GAD
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	Número de vehículos revisados y número de accidentes por falla mecánica.
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No. de vehículos revisados anualmente y número anual de accidentes por falla mecánica.
META FIJADA:	●	% de aumento de vehículos revisados, reducción del porcentaje de accidentes por falla mecánica.
LÍNEA BASE:	●	Estadísticas de las CRTV de Quito y Cuenca
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Expedición de normativa secundaria para el control Fiscalización en vía pública Evaluación de resultados ambientales y de seguridad vial

5. SEÑALIZACIÓN CANTONAL

Consiste en la señalización vial completa e instalación de dispositivos de tránsito a nivel cantonal. Es de aplicación para los GADs que adquieran la competencia de tránsito. Esta actividad debe darse en las competencias enmarcadas en la LOTTTSV.

ANTECEDENTES:	● El control municipal tiene un componente principal en la gestión del ordenamiento local que es el gerenciamiento del tránsito y dentro de esta actividad uno de los brazos ejecutores de esta política es la señalización vial que permite encauzar el tránsito vehicular y peatonal conforme a lo planificado y con condiciones de seguridad.
OBJETIVO:	● Señalizar las vías de manera óptima, para permitir a los vehículos y peatones transitar con elevados estándares de eficiencia y seguridad.
DURACIÓN:	● Permanente
ALCANCE:	● GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	● GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	● CTE, DNCTSV y MTOP
PRODUCTOS:	● Instalación de señales, demarcaciones y dispositivos de control de tránsito (principalmente semáforos)
EVALUACIÓN POSTERIOR:	● Número de señales instaladas y sustituidas, demarcaciones de pavimento e intersecciones intervenidas.
INDICADOR DE GESTIÓN:	● No. de intersecciones, No. de semáforos nuevos-mantenidos, No. de señales verticales nuevas-sustituidas, Km2 de demarcación. No. de otros dispositivos instalados (fotorradares, GPS, ...), datos a ser analizados de manera semestral .
META FIJADA:	● % de aumento de señales nuevas, mantenidas, % de aumento de señalización horizontal, % de aumento de intersecciones intervenidas.
LÍNEA BASE:	● Inventario de señales verticales instaladas con su edad y estado. Inventario de señalización horizontal y de semáforos.
ACTIVIDADES CLAVE:	● Inventario de señales verticales y horizontales. Instalación y operación Capacitación de operadores Evaluación de resultados

6. AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL (ASV).

Se trata de la realización de Auditorías o inspecciones de seguridad vial para detectar zonas viales de alta peligrosidad con altos componentes de riesgo asociado para la vida. Una vez detectados se deben plantear los correctivos para subsanarlos.

ANTECEDENTES:	●	La siniestralidad vial tiene una alta relación con el estado y las condiciones geométricas de las vías, es por ello que se recomienda la práctica de auditorías para detectar elementos de alto riesgo que puedan ser corregidos en pro de la seguridad.
OBJETIVO:	●	Tomar las medidas técnicas preventivas sobre la infraestructura de transporte, que permita a los vehículos y peatones transitar con elevados estándares de eficiencia y seguridad.
DURACIÓN:	●	indefinida
ALCANCE:	●	GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	●	CTE, DNCTSV y MTOP
PRODUCTOS:	●	Auditorías de seguridad vial en vías en estudio, diseño, construcción y operación.
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No. de ASV, No. de puntos o tramos intervenidos por año
META FIJADA:	●	% de aumento de ASV, % de puntos o tramos intervenidos.
LÍNEA BASE:	●	No existe esta práctica.
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Realización de ASVs Intervención de puntos críticos y tramos inseguros. Evaluación de resultados

7. GEOREFERENCIACIÓN DE PUNTOS NEGROS Y HOT SPOTS

Consiste en la georeferenciación de puntos negros y hot spots, es decir la ubicación exacta de un evento de siniestralidad. Este sistema de mapeo de información servirá para la determinación, estudio y erradicación de las causales de tipo espacial que confluyen en los accidentes de tránsito. Será posible desarrollar este programa para aquellos GADs que reciban la competencia de control operativo y para todos los demás a través de la DNCTSV.

ANTECEDENTES:	●	La búsqueda de las causales que originan los siniestros de tránsito es uno de los principales enfoques para su solución, es el que hemos denominado sistemático y es el origen de este programa que trata de mapear los accidentes para ver frecuencias de ocurrencia y buscar las causas que los originan en esos puntos si es que tienen relación espacio o con el entorno circundante.
OBJETIVO:	●	Ubicar los puntos de siniestralidad, tanto fatal (mortalidad) como lesiva (morbilidad), así como la determinación de puntos negros (tres fallecidos en un año en el mismo punto) o de hot spots (puntos de alta siniestralidad no fatal).
DURACIÓN:	●	indefinida
ALCANCE:	●	GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	●	CTE, DNCTSV y MTOP
PRODUCTOS:	●	Mapa de puntos de siniestros con la información asociada al punto
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No. de puntos anualmente relevados, No. de puntos estudiados anualmente y No. de puntos intervenidos anualmente.
META FIJADA:	●	% de puntos sobre el total de siniestros mapeados. % de puntos intervenidos sobre el total de siniestros.
LÍNEA BASE:	●	No existe esta práctica.
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Identificación de puntos negros Identificación de hot spots. Realización de la geodatabase Intervención de puntos. Evaluación de resultados

8. PROGRAMA DE CONTROL DE HORAS DE CONDUCCIÓN (TACÓGRAFO/GPS).

Consiste en la implementación de sistemas de control de las horas de conducción a través de tacógrafos o en sistemas de geoposicionamiento global como son los GPS que ubican a las unidades de transporte en donde se hallen y por tanto se puede controlar sus recorridos para buses urbanos o detectar situaciones de emergencia. Este tipo de equipos permiten realizar la fiscalización personalizada a cada conductor del número de horas continuas y espaciadas de conducción y así prevenir excesos en la conducción que derivan en posible fatiga y somnolencia. Será posible desarrollar este programa para aquellos GADs que adquieran la competencia de control operativo ya que requiere de tener los efectivos policiales en vía pública que ejerzan la coerción y la sanción.

ANTECEDENTES:	● Una de las causales de la siniestralidad es la fatiga y la manera que se manifiesta en la conducción es que produce desatención, pérdida de reflejos por el cansancio y hasta la somnolencia y por tanto la pérdida total del control vehicular. Para contrarrestar este tipo de causa existen dispositivos tecnológicos que permiten realizar el control de las horas de conducción de cada chofer y así evitar el sobre trabajo o el exceso de horas continuas de conducción. Estos equipos son los tacógrafos y los AVL o sistemas de control a bordo, que además permiten posicionar el vehículo en un mapa. La Autoridad nacional está elaborando un proyecto de normativa nacional para la obligatoriedad en la instalación de estos equipos. Parte del control deberá ser realizado en jurisdicción municipal y es allí donde el GAD será parte integrante de este programa.
OBJETIVO:	● Realizar el control operativo de la correcta utilización de los permisos habilitantes, tiempos y descansos en la conducción.
DURACIÓN:	● Indefinida
ALCANCE:	● GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	● GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	● CTE, DNCTSV y MTO
PRODUCTOS:	● Control y operativos en vía pública para sanción de infractores.
INDICADOR DE GESTIÓN:	● No. de vehículos controlado mensualmente, No. de sanciones emitidas mensualmente.
META FIJADA:	● % de vehículos controlados anualmente del total de la flota.
LÍNEA BASE:	● No existe esta práctica.
ACTIVIDADES CLAVE:	● Transferencia competencia de Tránsito y seguridad vial Instalación de equipos Realización de los controles Evaluación de resultados

2.- ENFOQUE SISTÉMICO - PROGRAMAS HORIZONTALES

9. CENTROS DE GESTIÓN Y CONTROL.

Implementar Centros de Gestión Integral de la Movilidad a nivel municipal para la toma oportuna y en tiempo real de decisiones, manejo estadístico, simulación de eventos y recreación de escenarios para el control del tránsito, control de rutas y frecuencias de las unidades de servicio público y la mejora de la capacidad de respuesta ante emergencias y por ende la seguridad vial.

ANTECEDENTES:	●	El gerenciamiento y la gestión del tránsito se han convertido en los países desarrollados en importantes herramientas para la disminución de la siniestralidad al informar de forma oportuna y en tiempo real a los usuarios de los niveles de operación de las vías y así ellos poder tomar decisiones sobre desvíos, accesos y otras actividades. Relacionado con ello las autoridades pueden monitorear el estado de la circulación vial y tomar decisiones gerenciales modificando los dispositivos de control del tránsito, control de rutas, frecuencias, lucha contra la informalidad y la inseguridad.
OBJETIVO:	●	Implementar un centro de Comando, Control, Comunicaciones e Información, para el monitoreo, control, gerenciamiento y toma de decisiones sobre tránsito.
DURACIÓN:	●	Indefinido
ALCANCE:	●	Urbano-GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	●	CTE, DNCTSV y MTOP
PRODUCTOS:	●	Centro de Gestión del Tránsito.
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	% de avance del proyecto según especificación del estudio
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	% de avance del proyecto 5 % de cubrimiento de la red urbana de tránsito
META FIJADA:	●	Control de una ciudad mediana: "x" intersecciones y cámaras, "z" Kms de vías urbana; 100% cubrimiento de la red urbana de tránsito
LÍNEA BASE:	●	No hay ninguno instalado
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Estudio de prefactibilidad Aprobación Proyecto Desarrollo tecnológico Implementación proyecto piloto Operación piloto Implementación Operación

10. MICROSIMULADORES DE TRÁFICO

Consiste en la utilización de aplicativos de software especializados para la realización de estudios de ingeniería de tránsito en los que previamente se ha realizado el levantamiento de datos en terreno, para obtener índices de tránsito, y sobre esta base modelar el mejor sistema vial con menores riesgos a la seguridad vial y a su vez optimizando la circulación.

ANTECEDENTES:	●	Dentro del conjunto de herramientas de análisis de tráfico se encuentran los microsimuladores que permiten modelar realidades y alternativas de tránsito para experimentar soluciones y propuestas teóricas antes de implementarlas en el terreno.
OBJETIVO:	●	Evaluar la interrelación o el grado de conflicto del vehículo v/s peatón por medio de herramientas tecnológicas que permitan visualizar parámetros y estándares de seguridad vial especialmente en lo que se refiere a la gestión de intersecciones conflictivas y redes de tráfico para minimizar el riesgo de accidentes de tránsito.
DURACIÓN:	●	Indefinido
ALCANCE:	●	Urbano-GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	●	No aplica
PRODUCTOS:	●	Modelación de tránsito.
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	Grado de funcionalidad y operación de intersecciones conflictivas (situación futura con microsimulación y optimización).
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	Índices de gestión de tránsito semestral (intensidad vehicular, velocidades medias de operación, densidad vehicular.
META FIJADA:	●	% intersecciones microsimuladas y optimizadas
LÍNEA BASE:	●	Se parte de cero microsimulaciones
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Adquisición de Software Capacitación, Estudios Ejecución de Proyectos Evaluación de resultados

11. CREACIÓN DE UNA CAMPAÑA LÍDER DE CONCIENCIACIÓN DE SEGURIDAD VIAL DEL GAD.

Consiste en la creación de una identidad local en cuanto a la seguridad vial que vincule a los actores sociales reconocidos y permita transmitir la prevención como eje director de la actividad municipal.

ANTECEDENTES:	●	Los traumatismos causados por el tránsito constituyen un problema importante de salud pública considerando el costo social que le representa al estado y el inmenso dolor y pérdidas materiales que originan, por lo tanto es importante llegar a la conciencia de los actores del sistema vial, con el fin de impactar en las personas por medio de la reducción de accidentes de tránsito y en particular de muertes ocurridas por este hecho. Lo importante es que el GAD pueda tener una campaña de prevención propia que lo identifique dentro de su actuar municipal.
OBJETIVO:	●	Crear una campaña propia, a través de eventos sociales y distintas actividades intensivas, con el fin de llegar a la conciencia de más ciudadanos ecuatorianos obteniendo un país más culto en materia de tránsito evidenciado por la disminución de accidentes de tránsito y por tanto de muertes a causa de este fatal suceso.
DURACIÓN:	●	Indefinido
ALCANCE:	●	GAD
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	●	CTE, DNCTSV y MTOP
		Medios de comunicación, artistas, conductores autoridades locales.
PRODUCTOS:	●	campañas a través de trípticos, afiches y otros materiales promocionales.
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	Análisis de impacto de las campañas realizadas..
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No de víctimas fatales anual y No de siniestros anual.
META FIJADA:	●	% en reducción de víctimas fatales y % de reducción de siniestros.
LÍNEA BASE:	●	Se parte desde el primer año de las campañas.
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Creación por las autoridades locales Buscar apoyo de diversas instituciones y personajes. Ejecución de Proyectos Evaluación de resultados

12. OTRAS CAMPAÑAS DIVULGATIVAS

Consiste en la adhesión a otras campañas nacionales o regionales para la difusión intensiva de o Guías oficiales de conducción

o Códigos de Seguridad vigentes nacional e internacional, para transporte de las sustancias peligrosas

o Sistemas de Retención Infantil

o Anuarios estadísticos

o Documentación oficial, reglamentos gráficos, etc.

o Publicaciones menores sobre seguridad vial y circulación

o Guía práctica de servicios en carretero (ej.: unidades de salud, farmacias, vulcanizadoras, etc.)

ANTECEDENTES:	●	El desconocimiento de la LTTTSV y su reglamento de aplicación origina un sinnúmero de contravenciones y accidentes de tránsito, de allí la importancia de difundir los aspectos más relevantes de la ley a fin de llegar a concienciar tanto a conductores como a peatones sobre importancia de la seguridad vial.
OBJETIVO:	●	Concienciar a la ciudadanía en materia de seguridad vial, a través de campañas específicas, que permitan disminuir el número de siniestros.
DURACIÓN:	●	Indefinida
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GADs
INSTITUCIÓN APOYO:	●	FONSAT, MTOP, ANT, CTE
PRODUCTOS:	●	Difusión mediática de la campaña
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	Número de campañas
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	Contravenciones mensuales antes de la campaña y durante la misma. (Ideal si se puede particularizar a una determinada contravención que tenga una campaña asociada como: cinturón de seguridad o exceso de velocidad)
META FIJADA:	●	Reducir el número de contravenciones y siniestros en el cantón.
LÍNEA BASE:	●	Número de campañas anuales
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Ejecución de Proyectos Evaluación de resultados

13. EDUCACIÓN INFANTIL, JUVENIL Y MAYORES ADULTOS

Consiste en la difusión y educación vial en escuelas, colegios y universidades a nivel local apoyado del personal técnico municipal, así como a los colectivos de personas de la tercera edad,. Los municipios pueden desarrollar un programa de capacitación enfocado a la prevención de siniestros sobre la base de la experiencia en el tipo de eventos de tránsito que se producen en la zona en la que una unidad escolar está circunscrita y a la percepción de los estudiantes; por ejemplo evitar atropellos a la salida de la escuela o colegio o mejorar la circulación en vías aledañas al centro escolar. De igual manera se puede trabajar con colectivos de mayores adultos para mejorar su nivel de seguridad vial y sus destrezas en movilidad urbana.

ANTECEDENTES:	Las bases para tener en el futuro un país culto en materia de tránsito parte de la educación en materia de tránsito a la población más vulnerable, que incluye a los más pequeños y a las personas de la tercera edad, constituyéndose la educación vial un pilar importante para crear un país más seguro en lo que a tránsito se refiere Actualmente la educación vial es un eje transversal y optativo en los centros de educación por lo cual muchos niñ@s y jóvenes llegan a conducir un vehículo sin tener los suficientes conocimientos,poniendo en riesgo su vida y la de los usuarios de las vías. El aumento de la esperanza de vida en las ciudades hace que los adultos mayores con problemas de pérdida de movilidad, reflejos y sentidos se conviertan en personas de alto riesgo para transitar como peatones y/o conductores. Es por ello que se deben crear programas y ciclos de capacitación permanente para estos colectivos vulnerables.
OBJETIVO:	Educar sobre materias de tránsito en escuelas, colegios y universidades, así como a los colectivos de mayores de la tercera edad, por medio del personal de educación vial y especializado en este aspecto a fin de tener un país más seguro y culto en materia de tránsito.
DURACIÓN:	Indefinido
ALCANCE:	Local
INSTITUCIÓN LÍDER:	GADs
INSTITUCIÓN APOYO:	Ministerio de Educación, Medios de comunicación.
PRODUCTOS:	Trípticos, afiches, folletería, discos compactos, certificados, etc.
EVALUACIÓN POSTERIOR:	No. de niñ@s capacitados, No. de mayores capacitados,, No. de ciclos ejecutados
INDICADOR DE GESTIÓN:	Evaluación trimestral de conocimientos..
META FIJADA:	% niñ@s capacitadas, % de mayores capacitados
LÍNEA BASE:	No. de niñ@s capacitados, No. de mayores capacitados, No. de ciclos ejecutados, Capacitaciones realizadas en el año previo al inicio
ACTIVIDADES CLAVE:	Preparar personal suficiente Adquisiciones de materiales lúdicos de capacitación, parques viales móviles o fijos, material audiovisual, etc. Ejecución de Proyectos Evaluación de resultados

14. COMPLEJOS DE EDUCACIÓN VIAL

Los complejos de educación vial son centros formativos permanentes y fijos donde se logran capacitar de forma práctica a niños, y adolescentes por medio de pistas de práctica de la conducción con motos, karts, triciclos y otros vehículos a motor o sin él. También dispone de aulas y equipos didácticos de última generación así como el apoyo con materiales multimedia

ANTECEDENTES:	●	En el país hay sólo dos parques de educación vial fijos para desarrollo de los aprendizajes de circulación vial, este número es insuficiente para la formación y reforzamiento de la misma por intermedio de materiales impresos.
OBJETIVO:	●	Promover la cultura vial en los niños desde su formación inicial.
DURACIÓN:	●	Indefinido
ALCANCE:	●	Nacional y local (GAD)
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD Provincial.
INSTITUCIÓN APOYO:	●	Ministerio de Educación
PRODUCTOS:	●	Complejo de educación vial
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	Número de complejos instalados.
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	No. de personas capacitadas en el complejo semestralmente.
META FIJADA:	●	Al menos 10.000 personas por semestre capacitadas (el valor lo fijará el GAD en base a la capacidad del complejo)
LÍNEA BASE:	●	Se parte de cero complejos y cero capacitados
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Estudio de factibilidad Convenios de cooperación Proyectos de construcción Ejecución de los complejos Evaluación de resultados

15. DOTACIÓN DE EQUIPOS DE RESCATE

Para mejorar los niveles de rescate y atención de víctimas de siniestros que permita reducir el tiempo crítico o “hora de oro”.

ANTECEDENTES:	●	Además de prevenir la ocurrencia de accidentes de tránsito es importante e imprescindible estar preparado para rescatar a las víctimas que en muchas ocasiones, producto del siniestro quedan atrapadas entre los hierros y carrocería, por tal motivo es necesario contar con las herramientas necesarias para cumplir con este fin, así como vehículos apropiados para traslado urgente de heridos.
OBJETIVO:	●	Adquirir equipos de rescate para los cuerpos de bomberos de los GADs a fin de tener personal preparado y equipos de rescate adecuados para brindar apoyo inmediato y eficiente en caso de siniestros Indefinido
DURACIÓN:	●	PERMANENTE
INSTITUCIÓN LÍDER:	●	GAD
INSTITUCIÓN APOYO:	●	Organismos de Rescate cantonales
PRODUCTOS:	●	Dotación de equipos
EVALUACIÓN POSTERIOR:	●	No. de equipos y vehículos adquiridos para emergencias.
INDICADOR DE GESTIÓN:	●	Tiempo de respuesta de atención a los siniestros.
META FIJADA:	●	Disminución del tiempo de respuesta de atención a los siniestros.
LÍNEA BASE:	●	No. de vehículos y dispositivos de rescate existentes.
ACTIVIDADES CLAVE:	●	Análisis de necesidades Adquirir los equipos y vehículos Ejecución del Proyecto Evaluación de resultados

Además cada GAD puede definir nuevos programas que contrarresten causas que se consideren locales o de alto impacto para el GAD; algunos de éstos podrían ser:

- Programa de creación de ciclo rutas y formación para ciclistas, en ámbito urbano y rural.
- Programa para conductores de motocicletas y utilización de las mismas.
- Programa para gestión más eficiente del espacio público urbano vial, estacionamientos y pasos peatonales.
- Si bien el proyecto de registro de Contravenciones en línea ya es una realidad a nivel nacional, en éste se deben integrar los agentes de los GAD a medida que adquieran la competencia de control operativo y realicen su actividad en la vía pública puedan insertar contravenciones dentro de dicho registro.
- Un tema muy importante y que no lo consideramos como parte de un programa ya que es muy amplio y genérico es la capacidad legislativa que tienen los GAD en la elaboración de Ordenanzas Municipales que pueden matizar, acompañar y definir proyectos regulatorias de amplio espectro y que serán de enorme utilidad para el gerenciamiento del tránsito, la aplicación de normas restrictivas que favorezcan la seguridad vial y que por ende disminuyan la siniestralidad vial en beneficio de todos los conciudadanos.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Hasta aquí un conjunto de programas, proyectos y acciones concretas que pueden ser desarrolladas dentro del Plan de prevención de lesiones por accidentes de tránsito en el ámbito público. De igual manera los sectores privado y social pueden sumarse a estas iniciativas o desarrollar las suyas.

Como se ha mostrado para poder completar el Plan se debe definir de cada una de las actividades anteriores el alcance, antecedentes, objetivos, metas, línea base, forma de evaluación o revisión, montos de inversión, responsables, tareas, plazos, ámbito y otras que se consideren.

La fijación de metas de cada programa debe hacer con cuidado y sin tratar de ser muy ambiciosos, ya que al principio las acciones y medidas tienen altos impactos y lo difícil es sustentarlas en el tiempo por lo que es mejor iniciar con aquellas que tengan, a priori, una alta sostenibilidad.

Es importante no iniciar todos los programas a la vez, sino con aquellos que sean de más rápida acción y generación de resultados de acuerdo con la realidad cantonal y su problemática.

Se recomienda elaborar un cronograma de implementación que inicie el plan con la formación de expertos viales y de seguridad que puedan definir los programas y proyectos en concreto y se conviertan en los catalizadores del cambio en el GAD.

Se debe aprovechar la capacidad normativa de los GADs para mejorar situaciones no atendidas o especiales en un determinado GAD, siempre con una alta difusión de las acciones y acorde a los lineamientos nacionales a fin de evitar fricciones innecesarias entre los actores viales.

Finalmente concluir con una reflexión, “el presente documento, no pretende solamente ser un medio de divulgación sino, y sobre todo, provocar el debate, la concienciación, destacar la urgencia, poner énfasis en la emergencia y buscar soluciones que puedan servir para reducir la epidemia de los accidentes de tránsito”.



MTOP

INSTRUCTIVO DE MODELOS DE GERENCIAMIENTO Y GESTIÓN DE TRÁFICO



MTOP

CONTENIDO

Introducción	96
Red vial	100
Intersecciones	138
Intersecciones controladas con semáforos	155
Seguridad Vial y Señalización Urbana	162
Morfología urbana	171

1. INTRODUCCIÓN

EL HOMBRE Y LA MOVILIDAD

Se entiende como movilidad urbana, a la necesidad o el deseo de las personas de moverse.

Es desde el inicio de la humanidad que el hombre debió desplazarse de un lugar a otro para sobrevivir, para buscar comida, para encontrar mejores tierras de cultivo, para vender sus productos, etc.

Actualmente, las personas se movilizan diariamente para ir al trabajo, para ir a estudiar, para comprar y por muchos otros motivos, muchos de ellos ligados con el carácter social del ser humano.

Esta movilidad del hombre en las ciudades puede hacerse de manera ordenada o desordenada, dependiendo de la ciudad a la que se haga referencia, pues son muchos los factores que intervienen para tener una forma de movilidad sea ésta planificada (modelo) o espontánea.

Sólo a manera de referencia se puede citar algunos de los factores que influyen en la movilidad: estatus social, ingreso, ocupación, composición de la población, cultura, rango de edad, entre otros; recordando que: “El mundo de hoy impone aceptar la idea de que como nunca las personas están en un constante fluir entre ciudades y territorios, desde las escalas más locales hasta la internacional.” El fluir de las personas, sea en la misma ciudad, dentro de su país o fuera de él, fundamentalmente se da en busca de un mejor vivir, sea porque voluntariamente se tome la decisión o porque las condiciones sociales, de trabajo, de seguridad o económicas así lo obligan.

En el Ecuador se tiene el caso de los llamados “inmigrantes” que iniciaron un éxodo hacia Europa principalmente, así como también a Estados Unidos; como alternativa a la crisis económica del país de los años 90 y que no ha terminado; pues aún hay gente, especialmente jóvenes que siguen saliendo o buscando formas de hacerlo aunque en menor escala. La migración de estos compatriotas, sin entrar a analizar si fue para bien o para mal, cambió la vida en sus lugares de origen, modificando la movilidad también: personas que dejaron de vivir en un lugar, personas que se trasladaron a vivir a barrios nuevos, negocios de materiales de construcción antes inexistentes, actividades que se dejaron de ejercer, escuelas sin estudiantes y otros que son propios y característicos de cada sitio.

Lo importante de esto es que son las personas las que se movilizan, las que generan los deseos de viaje, las que buscarán siempre su comodidad de manera individual y privilegiarán sus intereses propios de movilidad a los de la colectividad. Siendo las personas de recursos económicos bajos, de la tercera edad, con movilidad reducida y los niños los que tengan menos facilidades de moverse sin una intervención directa de la autoridad para asegurar su movilidad.

EL PAPEL DE LA AUTORIDAD EN LA MOVILIDAD

La política tradicional de las autoridades en las ciudades para resolver los problemas de transporte y tránsito ha sido ampliar la infraestructura de transporte y de tránsito a la máxima capacidad, sacrificando hasta reservas de bosques y tierras de cultivo para cumplir este objeto, a un costo impresionante para las ciudades que deben dedicar un alto porcentaje de sus presupuestos para este fin; y para los habitantes, que sin ponerlo en términos económicos; pero sí de vida, pasan aproximadamente el 12,5% del tiempo en desplazamientos diariamente, si les toma 3 horas entre ir y venir de su trabajo; tiempo que deja de ser utilizado en el disfrute de su familia, de los amigos, en general en su bienestar personal.

Esta política ha sido reforzada por la necesidad que tienen las autoridades de cumplir con los ciudadanos y son las obras físicas grandes, monumentales, las que de manera más rápida y visible dan esa satisfacción, lo cual deja de lado automáticamente a medidas de planificación con menores costos pero con resultados efectivos más duraderos en la condición de vida de las personas.

LAS CIUDADES SE PENSABAN PARA Y EN FUNCIÓN DEL VEHÍCULO

La escasa planificación de las ciudades y sus problemas, sumado al costo del suelo en las mismas, ha llevado a que las personas se desplacen a vivir a la periferia. Esto sucede tanto en los sectores de altos recursos económicos como en los de bajos recursos; ocasionando mayores necesidades de movilización, que por la facilidad actual que se tiene en el país de adquirir vehículo propio, se resuelve de manera particular en un alto porcentaje, y la diferencia en un transporte público de calidad deficiente, limitado y a veces inexistente.

Ha sido en los últimos años que se empezó a tener conciencia de que el crecimiento indiscriminado de vehículos, especialmente particulares, que generalmente prestan servicio a una sola persona, era la causa de múltiples problemas, desde contaminación ambiental hasta muerte por accidentes de tránsito, lo que llevó a los especialistas a ver el problema desde otra óptica: la de resolver los problemas no de transporte, no de tránsito, sino de la movilidad de las personas, enfrentando el origen de estos, el porqué desean las personas desplazarse.

Es así como nace el concepto de movilidad sustentable que busca acercar las necesidades a las personas para disminuir sus tiempos y recorridos de movilización, con la consecuente disminución de tiempos de viaje, lo que redundaría directamente en una mejor calidad de vida de las personas, objetivo más importante de las autoridades. En los casos que sean necesarios los recorridos de media y larga distancia, se buscará resolverlos con la utilización de transporte público de calidad.

Evidentemente, el concepto de movilidad sustentable no puede ser una opción de las personas como individuos; sino que tiene que ser la autoridad, la que genere las políticas, planifique, decida los trazados viales y demás infraestructura previo a que se presente la necesidad.

MOVILIDAD URBANA

Al hablar de movilidad urbana, nos referimos tanto a la movilidad de las personas como a la movilidad de los bienes de consumo y servicios que requieren las personas: carga, alimentos, medicinas, muebles, materiales para la construcción, maquinaria, etc. Por tanto la infraestructura y organización de la ciudad debe considerar tanto a las personas como a los bienes, para los cuales el trato deberá ser diferente, evitando o minimizando mezclar estos dos elementos en la movilidad de la ciudad.

UN MODELO SOSTENIBLE DE MOVILIDAD URBANA TIENE QUE ASEGURAR LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, MANTENER LA COHESIÓN SOCIAL Y LA CALIDAD DE VIDA DE LOS CIUDADANOS Y FAVORECER EL DESARROLLO ECONÓMICO.

Anteriormente las ciudades se planificaban determinando los usos de suelo: para vivienda, comercio, áreas administrativas, etc; lo cual evidentemente generaba a las personas tantos números de viajes como de actividades debía cumplir. Actualmente, el concepto que se maneja es planificar las ciudades en base a la necesidad de desplazamientos de las personas, lo que determina el concepto de desarrollo de las ciudades.

Esta tendencia de planificar en función del uso del suelo, sumado a una falta de imagen de la ciudad que se quiere, en las principales ciudades del Ecuador ha sido el origen de los grandes problemas de movilidad: gigantescos centros comerciales, ubicados en vías principales, que atraen miles de personas, en las mismas horas y en los mismos días, que requieren extensas áreas de estacionamiento y saturan las vías que no fueron diseñadas para esos volúmenes de tráfico. Servicios institucionales,

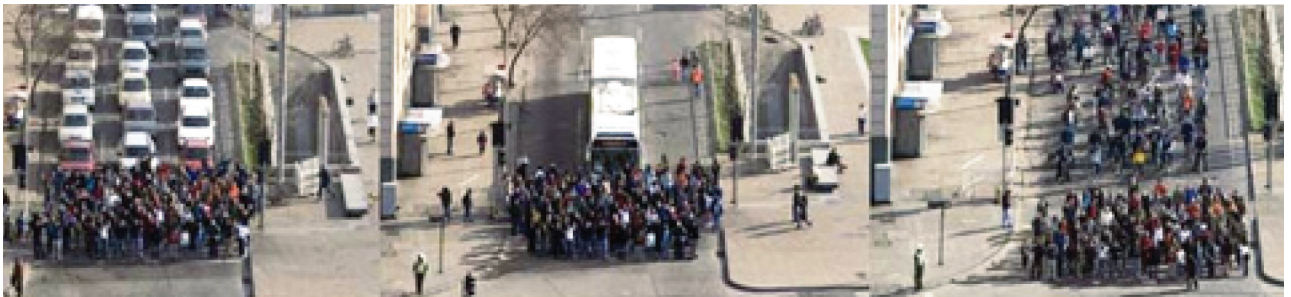
que por tradición se encuentran en el viejo centro de la ciudad y a los cuales deben acudir moradores desde todos los puntos de las ciudades, incluso desde las zonas rurales.

También las personas que laboran en los centros comerciales, en las instituciones administrativas, o en cualquier otro trabajo, se desplazan allí generalmente desde grandes distancias, utilizando en un gran porcentaje, vehículo propio, el mismo que permanece estacionado durante el tiempo que la persona presta sus servicios. A continuación algunos datos respecto al uso del vehículo :

- Los vehículos particulares pasan estacionados en promedio el 80% de su tiempo, utilizando espacio valioso en áreas públicas o en centros comerciales. (Descontando las horas de sueño en las que el vehículo supondríamos permanece en el estacionamiento de la vivienda; el vehículo se moviliza aproximadamente 3 horas diariamente, el tiempo restante ese vehículo permanece estacionado)
- Actualmente, el área que utiliza un vehículo estacionado es mayor al área de trabajo asignada a su propietario (comparando con las estaciones de trabajo).
- El espacio utilizado por un vehículo estacionado, podría ser utilizado en áreas de recreación o en otros usos de beneficio para las personas.
- La contaminación causada por un vehículo particular es mayor a la de un vehículo de transporte público.

En las fotos siguientes, se aprecia el experimento hecho por las autoridades de la ciudad alemana de Münster, que en cifras dice: 72 vehículos particulares, con promedio de 1,2 personas por vehículo ocupan 100 m², puede ser reemplazado por un vehículo de transporte público para las mismas 72 personas y que utiliza 30m² solamente. Las mismas personas en bicicleta ocupan 90m² sin contaminación ambiental.

FOTOS DEL EXPERIMENTO DE OCUPACIÓN DE ESPACIO VIAL CON DIFERENTES MODOS DE TRANSPORTE



FUENTE: INTERNET

PARA LOGRAR LA MÁXIMA EFICIENCIA Y REDUCIR LAS NECESIDADES DE DESPLAZAMIENTO ES MÁS IMPORTANTE “CREAR CERCANÍA”, ES DECIR QUE SE PUEDA ESTUDIAR, COMPRAR, TRABAJAR Y DIVERTIRSE CERCA AL LUGAR DE RESIDENCIA QUE “PRODUCIR TRANSPORTE”

Es así como se busca generar conurbaciones que cuenten con todos los servicios, a escala para el número de habitantes del sector: escuelas, colegios, centros de salud, recreación, comercios y oficinas descentralizadas de servicios como energía eléctrica, teléfonos, agua y trámites en general.

La cadena de eficiencia incluye también que las personas del sector trabajen también en estos centros de servicio.

El internet es el último aliado de esta cadena: trámites y servicios que se realizan en línea, directamente desde el computador, o empresas que contratan empleados, cuya labor se realiza total o parcialmente desde la computadora de su domicilio. Para dar únicamente un ejemplo: La contabilidad de una empresa la lleva el contador que recibe la información escaneada, la procesa y la envía por internet nuevamente a la empresa.

Con lo anterior hemos ratificado que la movilidad es de las personas y el transporte es únicamente el medio que facilita la movilización de éstas, es decir no es un fin.

Por supuesto que paralelo a los esfuerzos que hagan los municipios por lograr esta nueva visión de ciudad, se debe trabajar en crear una cultura y conciencia de movilidad de las personas; que pasa por rescatar la solidaridad y compañerismo y dejar de lado la individualidad que en gran medida ha generado el automóvil; acciones como: compartir el auto para las actividades comunes con la familia o los amigos, caminar las pocas cuadras que distan de la casa al trabajo o al centro comercial comercial, planificar las salidas en auto, etc.

A continuación se considera las condiciones y trato necesario para la movilización de mercancías:

El Transporte de mercancías en el área urbana a menudo queda englobado dentro del concepto de "logística urbana", en el sentido de abastecer de productos a diferentes lugares, dentro de la ciudad.

Debido a la elevada densidad de población de las áreas urbanas, a la limitada infraestructura vial y de transporte existente en las ciudades, se vuelven complicadas las operaciones de distribución de productos, especialmente por el impacto que éstas tienen en la circulación.

Para la competitividad económica de un área urbana es muy importante garantizar que en esa zona tenga lugar un intercambio de productos que resulte libre y económico y que garantice un precio razonable a los clientes, mediante un sostenido sistema de abastecimiento de esos productos.

El acceso a las ciudades por este tipo de transporte está limitado por la baja capacidad vial, la congestión de tránsito y las restricciones de circulación y horario impuestas por las municipalidades.

Debido a las características propias de las ciudades, en las zonas donde se concentran los puntos de venta de productos, no es posible estacionar los vehículos de carga durante un período de tiempo demasiado largo y los vehículos a utilizarse serán de baja capacidad para evitar mayores problemas de congestión que a su vez repercute en que el proceso de transporte sufra retrasos con el riesgo de desabastecimiento e incremento de precios.

Para efectos de crear un ordenamiento al movimiento de abastecimiento de productos a las áreas urbanas las Autoridades deberán trabajar en generar instalaciones adecuadas para la distribución de mercancías, racionalización de las entregas y utilización de la tecnología y comunicación como ayuda en la planificación de rutas e itinerarios.

Todo lo anterior, nos lleva a ratificar la necesidad de planificar el desarrollo de las ciudades como prioridad para cualquier emprendimiento. Es la actividad más responsable y con visión de futuro que debe realizar la Autoridad. Los costos de no hacerlo son muy elevados, tanto económica como socialmente y en muchos casos, son irremediables las consecuencias. El tener que verse avocados a la expropiación de grandes áreas para la construcción de un intercambiador de tráfico, o la inversión en costosos sistemas de semaforización, serán únicamente paliativos, o lo que harán será trasladar el problema a otro punto.

Los siguientes capítulos están dedicados a revisar los recursos que se tiene para medir y gestionar el tráfico en la ciudad, considerando que su utilización por parte de los GADs sea de manera ordenada y planificada y no como el último recurso de salvación por habernos olvidado de planificar, de identificar a tiempo las necesidades de los moradores.

2. RED VIAL

El presente documento no intenta ser un manual de ingeniería de tránsito; sin embargo para cumplir con el objetivo, es necesario incluir procedimientos y terminología utilizados en la Ingeniería de Tránsito; por lo que se han tomado los contenidos del: Manual Normativo de Estudios de Ingeniería de Tránsito, elaborado por la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de la Secretaría de Desarrollo Social de México y del Traffic Engineering Handbook sexta edición.

Red Vial Se conoce como red vial a un conjunto organizado de calles y avenidas por donde circulan peatones y vehículos.

2.1 PLANIFICACIÓN DE LA RED VIAL

La red vial se planifica para apoyar y servir integralmente el desarrollo de los pueblos de una ciudad, en función del tránsito, nivel de servicio, accesibilidad y el servicio del transporte público. De esta manera se ayuda a formar la estructura de la ciudad, guiando a la eficiente utilización del espacio como estrategia de desarrollo. Las autopistas y las arterias primarias y secundarias se ubican en forma racional, integrando la red existente y apoyando el desarrollo previsto. El resto de las vías (terciarias y locales) comunicarán directa o indirectamente las vías arteriales secundarias, con los desarrollos proyectosdesarrollos propuestos.

La red vial será atendida de acuerdo a los lineamientos establecidos en las políticas de movilidad del Plan de movilidad que cada GAD desarrolle. En ese sentido, la red vial tendrá un nivel de servicio que apoye el desarrollo de cada ciudad, mientras que el transporte público debe operar eficientemente, promoviendo el uso del mismo para disminuir la congestión vehicular.

A continuación se presenta el proceso y los principales resultados en la planificación de la red vial y del transporte público:

2.1.1 FUNCIÓN Y PATRÓN DE LA RED VIAL

Un plan, en respuesta a la política de desarrollar un sistema de clasificación funcional, propone una estructura vial con patrón reticular. La misma obedecerá una jerarquía basada en la función que cumple la vía en el marco estratégico de la red vial. La jerarquía vial está descrita en la Tablael Cuadro siguiente, la mismaque permite diferenciar los segmentos de la red de la siguiente forma: autopistas, arterias primarias y secundarias, vías colectoras y locales.

La función de las vías está determinada por el volumen de tránsito, la distancia y la accesibilidad a los sitios de desarrollo. En ese sentido, las autopistas y vías primarias movilizan el tránsito de alta velocidad y con viajes largos, las cuales a su vez están apoyadas por arterias secundarias que distribuyen el tránsito hacia los puntos de desarrollo, uniéndose con las vías colectoras y locales.

Esta estructura y jerarquización es esencial para un sistema vial bien planificado. Al realizar un viaje en un esquema de este tipo, el conductor ingresa usualmente al sistema mediante una vía local, la cual lo conecta a una colectoras. La vía colectoras canaliza los conductores a una arteria secundaria, que los llevará a una arteria primaria y/o autopista. Luego vuelve a ingresar a una arteria secundaria y colectoras que distribuirá los vehículos a los usos de suelo adyacentes o hacia otras vías locales.

Bajo condiciones ideales, el viaje mantiene el flujo ilustrado en el siguiente esquema:

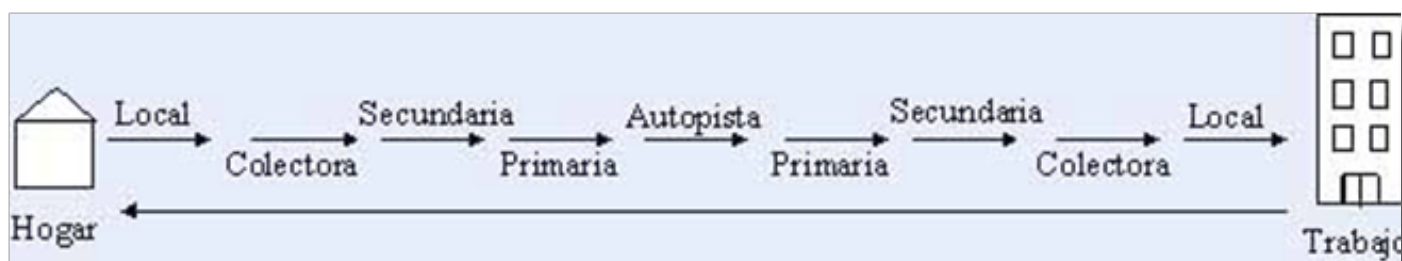
JERARQUÍA DE LA RED VIAL SEGÚN FUNCIÓN

Jerarquía vial	Función
Autopista	Conecta, a nivel regional, el área metropolitana con la ciudad, formando una red nacional y urbana que moviliza un alto volumen de tránsito a velocidades altas. Son vías de acceso controlado, con poco énfasis en el acceso a los desarrollos localizados a lo largo de la vía.
Arteria Primaria	Traslada el volumen de tránsito de mediana y larga distancia hacia las áreas de las principales actividades de empleos.
Arteria Secundaria	Distribuye el tránsito desde las arterias primarias hacia las diferentes actividades de uso del suelo.
Calle Colectora	Une las arterias secundarias con las vías locales, y proporciona accesos directos a los desarrollos pobladosdesarrollos localizados a lo largo de las vías.
Calle Local	Diseñadas específicamente para permitir el acceso a los desarrollos sitiosdesarrollos particulares (viviendas, negocios, etc.) y conecta el tránsito que estos generan con las calles colectoras. El énfasis se hace en la integración con el uso del suelo.

Se debe tener claro que este esquema corresponde a la planificación tradicional de una ciudad, en la cual, el área de vivienda está obligatoriamente separada, alejada de los sitios de trabajo.

Cabe destacar, que el orden jerárquico no implica que el viaje deba estrictamente cumplir con seguir en orden ascendente o descendente la jerarquía. En otras palabras, se puede saltar de una vía local a una secundaria sin pasar por una colectora, como se puede pasar de una colectora a una primaria y viceversa.

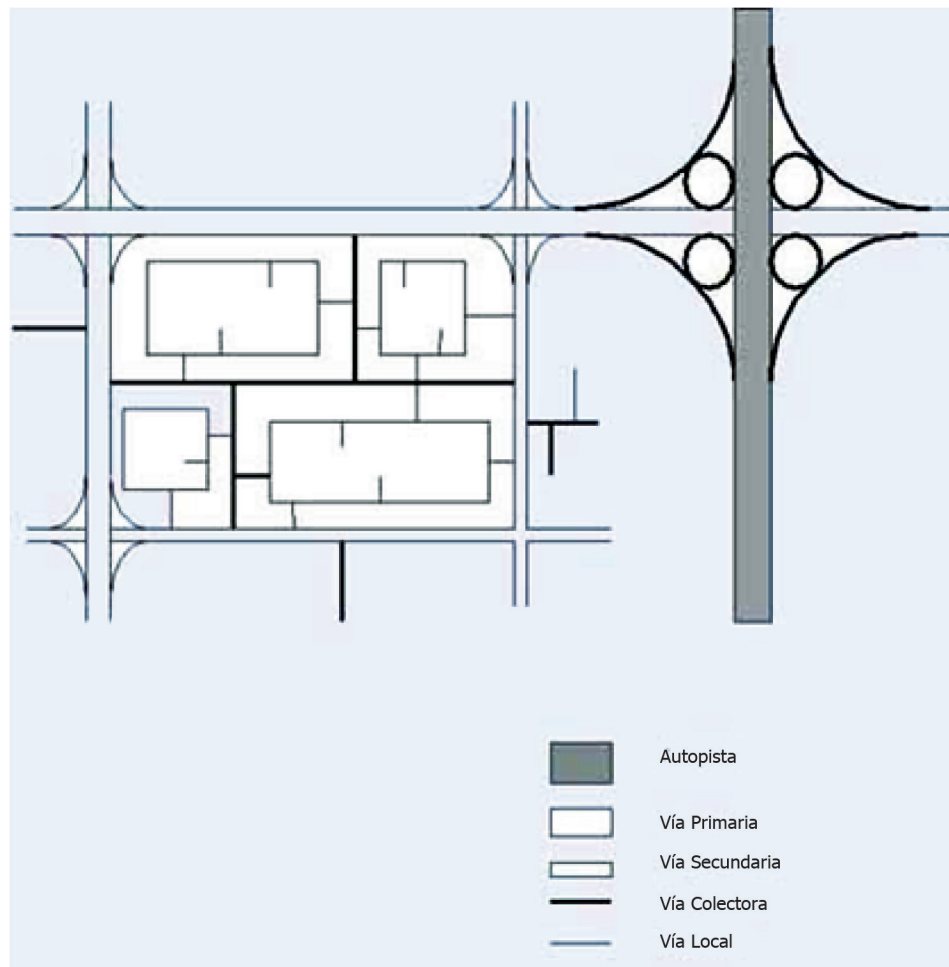
FLUJO DE TRÁNSITO



Estructura de la Red Vial Sin embargo, no es recomendable que una calle local se una directamente a una vía primaria. Este caso, que es muy frecuente, produce mucho tránsito que ingresa a la vía primaria a velocidades bajas. De la misma manera se da el caso inverso, donde el flujo vehicular que sale de la vía primaria tiene que reducir sustancialmente la velocidad porque las condiciones de la vía y de los radios de giro en la intersección de la calle local no permiten una maniobra de giro a mayor velocidad. Esta situación produce fricción con el tránsito de paso, para el cual la vía primaria está diseñada, y reduce la capacidad de la misma, generando en muchos casos atascos que se pueden evitar si la transición se la hace de la manera antes descrita.

ESTRUCTURA DE LA RED VIAL

El proceso de planificación termina con la asignación de todos los viajes en la red vial. Los vehículos son asignados a la red vial propuesta en busca de la ruta que los llevará a su destino en el menor tiempo posible. El transporte público en cambio se asigna en busca del paso mínimo (distancia mínima).





2.1.2 RESULTADOS DE LA PLANIFICACION PLANIFICACIÓN DE UNA RED VIAL

Los resultados más importantes que se buscan conseguir con la planificación de la red vial son:

- La creacioncreación de una estructura urbana espacial que reduzca la necesidad de desplazamientos, guiando a la eficiente utilización del espacio como estrategia de desarrollo.
- El suministro de un sistema seguro y conveniente para la circulación de personas y vehículos.

Una movilidad eficiente que asegure el acceso al mayor número de personas a los centros de servicio, áreas residenciales y centro de empleos.

2.2 ESTUDIOS DE VOLÚMENES DE TRÁNSITO

Definiciones

Volumen de Tránsito: Es el número de vehículos que pasa un punto determinado durante un período específico de tiempo.

Densidad de Tránsito: Es el número de vehículos que ocupan una unidad de longitud de vía en un instante dado. Por lo general se expresa en vehículos por kilómetro.

Intensidad o Volumen Medio Diario (VMD): Es el volumen total que pasa por una sección transversal o por un segmento de una vía, en ambos sentidos, durante un año, dividido entre el número de días en el año. Se puede obtener también para un solo sentido.

Trigésimo Volumen Horario Más Alto: El volumen horario que es excedido sólo por 29 volúmenes horarios durante un año dado.

Volumen Horario de Diseño (VHD): Es el volumen horario futuro utilizado para diseño. Por lo general se usa el trigésimo volumen horario más alto para el año futuro de diseño.

Relación entre el Volumen Horario de Diseño (VHD) y el Volumen Medio Diario (VMD): El volumen horario de diseño se expresa a menudo como un porcentaje del volumen medio diario. El rango normal está entre un 12% y 18 % para ambos sentidos, y un 16% a 24% para un solo sentido.

Distribución Direccional: Es el volumen durante una hora en particular en el sentido predominante expresado como un porcentaje del volumen en ambos sentidos durante la misma hora.

Composición del Tránsito: Vehículos de carga, de transporte público y vehículos livianos; con una relación peso/potencia asimilable a vehículos livianos expresados como un porcentaje del volumen horario de diseño.

2.2.1 USO DE LOS DATOS DE VOLÚMENES DE TRÁNSITO

La información sobre volúmenes de tránsito es de gran utilidad en la planificación del transporte, diseño vial, operación del tránsito e investigación. La siguiente tabla muestra diferentes tipos de estudios de volúmenes y sus aplicaciones.

TABLA DE APLICACIONES DE ESTUDIOS DE VOLÚMENES

TIPO DE VOLUMEN	APLICACIÓN
Volumen medio diario: (VMD) o volumen total de tránsito	Estudios de tendencias: Planificación de carreteras; Programación de carreteras, selección de rutas; Cálculo de tasas de accidentes; Estudios fiscales, evaluaciones económicas.
Volúmenes clasificados: por tipo de vehículo, número de ejes y/o peso	Análisis de capacidad: Diseño geométrico: Diseño estructural; Estimaciones de recolección de impuestos de los usuarios de vialidades
Volúmenes durante períodos de tiempo específicos: durante horas pico, durante horas valle, y por dirección	Aplicación de Dispositivos de Control de Tránsito: Vigilancia selectiva, Desarrollo de Reglamentos de Tránsito, Diseños Geométricos

FUENTE: SEDESOL

2.2.2 MÉTODOS DE MUESTREO PARA AFOROS DE TRÁNSITO

A continuación se enumeran las modalidades más comúnmente usadas para aforos de tránsito.

Aforos Manuales:

Se usan por lo general para contabilizar volúmenes de giro y volúmenes clasificados.

La duración del aforo varía según el propósito. Algunos aforos clasificados pueden durar hasta 24 horas.

El equipo usado para realizar el aforo es variado; desde simples formularios de papel en los cuales se marca cada vehículo hasta contadores electrónicos con teclado. Ambos métodos son manuales.

Durante los períodos de tránsito altos, es necesaria más de una persona para efectuar los aforos. La exactitud y confiabilidad de los aforos depende del tipo y cantidad del personal, instrucciones, supervisión y la cantidad de información a ser obtenida por cada persona.

Aforos con Contadores Mecánicos:

Se utilizan contadores automáticos permanentes para aforar el tránsito continuamente y trabajan con células fotoeléctricas, detectores magnéticos y detectores de lazo. Este método se usa para estudios de tendencias.

Contadores Portátiles:

Toman nota de los volúmenes aforados cada hora y 15 minutos, dependiendo del modelo. Pueden ser tubos neumáticos u otro tipo de detector portátil.

Entre sus ventajas se cuentan: una sola persona puede mantener varios contadores y, además, proveen aforos permanentes de todas las variaciones del tránsito durante el período del aforo.

Como desventajas tienen: no permiten clasificar los volúmenes por tipo de vehículo y movimientos de giro y muchas veces se necesitan aforos manuales ya que muchos contadores (en particular los de tubo neumático) cuentan más de un vehículo cuando son accionados por vehículos de más de un eje o por vehículos que viajan a velocidades bajas.

Programación de los Aforos

El número de horas de aforo varía diaria diario varía con el método usado y el propósito. Los contadores mecánicos pueden estar contando las 24 horas del día. Es conveniente que los aforos manuales en intersecciones, se lleven a cabo por un mínimo de 12 horas, incluyendo en este espacio de tiempo las horas de mayor demanda. Es recomendable períodos de tiempo de 16 horas, debido a que recogen más información. Por lo general, para la mayoría de los propósitos, los aforos deben ser efectuados durante días representativos de la semana típica (martes, miércoles y jueves) a menos que el objetivo del estudio requiera días de fin de semana. Por lo general aforos realizados con incrementos de tiempo de 15 minutos son suficientes. Sin embargo, algunas veces es necesario efectuar aforos en intervalos menores para el diseño de carriles de giro y para cálculo de tiempos de semáforos.

Aforos de Cordón

Se conoce con este nombre a la contabilización de todos los vehículos y las personas que entran o salen de una zona (área acordonada) durante un día típico. Este tipo de estudio se usa para:

- Apoyar el desarrollo de estacionamientos adecuados
- Proveer las bases para la evaluación y la introducción de técnicas operacionales de tránsito (dispositivos de control, reglamentos, etc.).
- Como apoyo al transporte público, para ajustar los servicios a las necesidades del área.
- Como apoyo a la policía de tránsito, en planificar actividades selectivas de vigilancia.
- Obtención de datos para estudios de tendencias, etc.

Una línea de cordón define el área. Sin embargo, el número de estaciones a aforar se puede minimizar usando barreras naturales (ríos, etc.). Todas las calles que crucen la línea de cordón son estaciones de aforos con la excepción de calles con volúmenes tan bajos que no tengan importancia. Por lo general, los aforos se llevan a cabo en períodos de media hora entre la 7:00 horas y las 19:00 horas.

Para resumir los resultados de los aforos de cordón, se usan curvas de acumulación. Este tipo de curvas indican la acumulación de vehículos y/o pasajeros dentro de un área acordonada.

También indican los movimientos hacia adentro y hacia afuera del área y el modo de viaje en diversos períodos de tiempo.

2.3. VELOCIDADES INSTANTÁNEAS EN LA VÍA

Velocidad instantánea en la vía, es la tasa de movimiento del tránsito o de un número específico de vehículos determinados para el estudio, por lo general expresado en kilómetros por hora. Existen dos tipos de medidas de velocidades medias para expresar la tasa de movimiento.

El primer tipo es la velocidad media instantánea, que es la media de las velocidades instantáneas de un grupo de vehículos en un lugar determinado de la vía. El segundo tipo es la velocidad de viaje, que está sujeta a los tiempos de viaje y demoras.

Los estudios de velocidades instantáneas son diseñados para medir las características de la velocidad en ubicaciones específicas bajo las condiciones prevalecientes de tráfico y ambientales durante el estudio. Es necesario también obtener una muestra lo suficientemente grande de manera que los resultados sean estadísticamente confiables.

2.3.1 APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE VELOCIDADES INSTANTÁNEAS

Las características de velocidades instantáneas son usadas en muchas actividades de la ingeniería de tránsito, entre las cuales se encuentran:

Determinación de la normativa y dispositivos adecuados para el control de tránsito:

- Límites de velocidad máximos y mínimos.
- Zonas de “No Pase”
- Rutas, zonas y cruces escolares
- Ubicación de semáforos y/o detectores
- Ubicación de señalización de tránsito

(Nótese que en la ubicación y requisitos para la instalación de semáforos se utiliza el 85% de las velocidades instantáneas de los vehículos. Esta es la velocidad que es excedida sólo el 15% de las veces.)

- Estudio de zonas con alta accidentalidad para determinar el tratamiento correctivo apropiado.
- Análisis de áreas críticas donde los problemas sean evidentes o para los cuales se hayan recibido quejas.
- Evaluación de la efectividad de mejoras de tránsito mediante estudios de “antes y después”.
- Determinación de zonas para ser vigiladas selectivamente e investigar la efectividad de actividades de vigilancia de tránsito.
- Selección de elementos en el diseño geométrico de carreteras:
 - a) Velocidad de diseño para establecer las relaciones velocidad-curvatura-peralte y velocidad - pendiente-longitud de pendiente.
 - b) Velocidad instantánea de manera que permita el diseño detallado de elementos críticos como intersecciones, cruces y carriles de cambios de velocidad.
- Establecimiento de tendencias de velocidad para diferentes tipos de vehículos mediante muestreos periódicos de flujo discontinuo de tránsito en áreas seleccionadas.
- Cálculo de costos operacionales en los análisis económicos de carreteras y mejoras al tránsito.
- Estudios de investigación que involucren flujos de tránsito.

2.3.2 UBICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Los estudios de velocidades instantáneas se pueden hacer en ubicaciones generales o especiales.

Ubicaciones Generales: Son aquellas seleccionadas para estudios de tendencias o datos de encuestas básicas de tránsito. Para carreteras rurales, los estudios de tendencias se llevan a cabo en secciones rectas y sin pendiente lejos de intersecciones o desarrollos a los lados de la vía. En áreas urbanas se seleccionan ubicaciones a media cuadra, sin la influencia de estacionamientos y accesos.

Ubicaciones Especiales: Son aquellas seleccionadas para establecer límites de velocidad para calles específicas y secciones de vía, para evaluar mejoras de tránsito y para estudiar zonas de accidentes.

Además, los estudios de velocidades instantáneas se llevan a cabo en determinadas áreas para investigación y otros estudios especiales, o para evaluar la relación entre la velocidad y factores que puedan afectarla.

Para estimar la velocidad instantánea en una zona de manera precisa y no sesgada, se debe proceder de la siguiente forma:

1. El equipo de medición debe ser escondido de manera que el conductor no sepa que está siendo medido.
2. Si el observador necesita ver los vehículos, también debe esconderse.
3. Evitar tener público observando el aforo.
4. Chequear las velocidades de un número adecuado de vehículos.

Procedimiento

En la recolección de datos, se debe tener en cuenta una serie de factores. Todas las medidas de velocidad en el campo deben ser aleatorias y representativas de las condiciones de flujo libre en el flujo de tránsito. Se recomiendan los siguientes procedimientos para el muestreo:

1. Observar siempre el primer vehículo en un pelotón o columna, ya que los vehículos que siguen pueden estar viajando a la velocidad del primer vehículo por no poder rebasarlo.
2. Seleccionar vehículos pesados en la misma proporción de su presencia en el flujo de tránsito.
3. Evitar el muestreo de una proporción muy alta de vehículos que viajen a altas velocidades.

Si la persona encargada de la recopilación de datos de velocidad no puede aforar todos los vehículos en el flujo de tránsito por ser volúmenes muy altos, entonces puede usar varios métodos de muestreo. Se pueden seleccionar para medir la velocidad cada segundo, tercero o enésimo vehículo. Se deben tomar ciertas precauciones en este procedimiento, ya que la velocidad del enésimo vehículo puede estar controlada por efectos externos, como las columnas de vehículos a través de un sistema coordinado de semáforos.

ANÁLISIS DE DATOS Y SUMA DE ESTADÍSTICAS

La suma de los datos de velocidades instantáneas se hace de acuerdo al propósito del estudio para el cual fue solicitado el trabajo. Por lo general se usa la velocidad promedio, y la 85 percentil

2.4 TIEMPOS DE VIAJES Y DEMORAS

A menudo, la eficiencia de los sistemas de tránsito se evalúa en términos de velocidad de los vehículos. Existen dos tipos de velocidades medias para medir la tasa de movimiento del tránsito. El primer tipo, velocidades instantáneas, ya fue descrito anteriormente. La segunda expresión de velocidad media en una vía es la velocidad media de viaje, que se calcula como la distancia de viaje dividida por el tiempo promedio de viaje de varios viajes sobre la vía en estudio.

Los propósitos de los estudios de tiempos de viaje y estudios de demora son para evaluar la calidad del movimiento de tránsito a lo largo de una ruta y para determinar la ubicación, tipo y alcance de las demoras de tránsito. La eficiencia del flujo de tránsito se mide en función de las velocidades de viaje y recorrido.

Las informaciones de demora son tomadas cuando el flujo de tránsito se encuentra parado o con retardo excesivo. La duración de la demora de tránsito es medida en unidades de tiempo, anotando la ubicación correspondiente, la causa y la frecuencia de demoras en el viaje.

2.4.1 APLICACIONES DE LOS TIEMPOS DE VIAJES Y DEMORAS

Los resultados de tiempos de viaje y demora son de utilidad en la evaluación general de movimientos de tránsito dentro de un área o a lo largo de una ruta seleccionada. Datos de demora ayudan al ingeniero de tránsito a definir las localidades con problemas donde las mejoras de diseño y operacionales son esenciales para incrementar la movilidad y la seguridad.

A continuación se presenta una lista de aplicaciones para la información de tiempos de viaje y demoras:

1. Determinación de la eficiencia de una ruta para mover el tránsito.

2. Identificación de sitios congestionados en los sistemas viales
3. Definición de la congestión acorde a la localidad, tipo de demora, la duración y la frecuencia de la fricción de tránsito.
4. Evaluación de las mejoras al tránsito mediante el uso de estudios de “antes y después”.
5. Cálculo de costos del usuario en la evaluación económica de vías y mejoras al tránsito.
6. Establecimiento de las tendencias de las velocidades de viaje mediante el muestreo de rutas principales.
7. Cálculo de volúmenes de servicio y capacidades para tránsito discontinuo.
8. Establecimiento de velocidades o tiempos de viaje a lo largo de segmentos para la aplicación de modelos de distribución de viajes y/o asignación de viajes en planeación de transporte.

A continuación se definen algunos conceptos necesarios:

TIEMPO DE VIAJE: Tiempo que le toma a un vehículo desplazarse por un segmento de vía.

TIEMPO DE RECORRIDO: Tiempo durante el cual el vehículo esta en movimiento.

VELOCIDAD: Tasa de movimiento del vehículo en distancia por unidad de tiempo.

VELOCIDAD DE VIAJE: La distancia dividida por el tiempo de viaje total, incluyendo el tiempo de recorrido y los tiempos de demora.

VELOCIDAD DE RECORRIDO: Distancia de viaje dividida por el tiempo de recorrido.

VELOCIDAD MEDIA DE VIAJE: La distancia dividida por el valor medio de los tiempos de viaje de diversos viajes sobre un segmento determinado de vía.

VELOCIDAD MEDIA DE RECORRIDO: Distancia de viaje dividida por el valor medio de los tiempos de recorrido sobre un segmento determinado de la vía.

DEMORA: Tiempo de viaje perdido debido a fricciones del tránsito y dispositivos para el control del tránsito.

DEMORAS FIJAS: Componente de demoras que es causado por los dispositivos del control de tránsito, independientemente de los volúmenes de tránsito e interferencias presentes.

DEMORAS OPERACIONALES: Componente de las demoras que es causado por la presencia e interferencia de otros vehículos.

DEMORAS DE TIEMPO PARADO: Componente de la demora durante el cual el vehículo no está en movimiento.

DEMORAS DE TIEMPO DE VIAJE: Diferencia entre el tiempo de viaje total y el tiempo calculado basado en atravesar la ruta en estudio a una velocidad media correspondiente a un flujo de tránsito descongestionado sobre la ruta.

2.4.2 MÉTODO DE VEHÍCULO DE PRUEBA

Este método ofrece gran flexibilidad para evaluar la calidad del flujo del tránsito. En este método, un vehículo se maneja a lo largo de una ruta en estudio de acuerdo con una de las siguientes condiciones de operación:

1. **TÉCNICA DEL VEHÍCULO FLOTANTE:** El vehículo de prueba “flota” en el flujo tránsito, pasando tantos vehículos como los que lo pasan.
2. **TÉCNICA DEL VEHÍCULO MEDIO:** En esta técnica el vehículo viaja de acuerdo a la apreciación que tenga el conductor de la velocidad predominante en el flujo de tránsito.
3. **TÉCNICA DEL VEHÍCULO MÁXIMO:** En esta técnica el vehículo viaja al límite de la velocidad para la vía en particular, a menos que el tránsito no lo permita.

Antes de comenzar los recorridos, se deben identificar los puntos iniciales y finales de manera que el vehículo de prueba sea manejado por estos lugares de acuerdo con las condiciones operacionales seleccionadas. Se seleccionan intersecciones importantes y otros puntos de control a lo largo de la ruta en estudio como puntos de referencia. En estas estaciones se anota el tiempo, de manera que se pueda calcular la velocidad en estos segmentos a lo largo de la ruta.

La información durante el estudio se anota en hojas de campo. Se recomienda que se usen dos cronómetros para anotar el tiempo: uno para los puntos de control y tiempo de viaje y otro para las paradas y demoras.

En el Anexo se incluye un modelo de hoja de campo para la técnica del vehículo prueba para tiempos de viaje y demoras (Ficha No.1).

ANÁLISIS DE DATOS DE ESTADÍSTICAS

En el análisis de tiempos de viaje, las medidas de tiempo son convertidas en velocidades medias de viaje. Como se mencionó anteriormente, el método del vehículo prueba ofrece alta flexibilidad en la determinación de las velocidades de viaje y demoras. Se pueden desarrollar sumarios de estadísticas para varias secciones de vías entre puntos de control seleccionados y para toda la ruta en estudio. Las velocidades de viaje y de recorrido se calculan a partir de los tiempos totales de viaje y de recorrido.

2.4.3 APLICACIONES DE LOS ESTUDIOS DE DEMORA EN INTERSECCIONES

A continuación se enumeran las aplicaciones de estudios de demoras en intersecciones:

- Evaluación de la eficiencia de diversos tipos de control del tránsito en intersecciones.
- Desarrollo de secuencias de tiempos de semáforos apropiadas.
- Determinación de la necesidad de un semáforo en una intersección determinada.
- Cálculos del costo de las demoras en la evaluación económica de mejoras a la vialidad.
- Evaluación de la geometría de la intersección.
- Análisis de la efectividad de mejoras al tránsito usando estudios de antes y después.
- Investigación relacionada con el flujo del tránsito en intersecciones

MÉTODOS PARA MEDIR DEMORAS EN INTERSECCIONES

MÉTODOS DE TIEMPOS DE VIAJE: Miden el tiempo de viaje desde un punto antes de la intersección hasta un punto después de ésta. Entre estos métodos figuran los discutidos en secciones anteriores, como el método del vehículo flotante, etc.

MÉTODOS DE TIEMPO DURANTE EL CUAL EL VEHÍCULO PERMANECE PARADO: Estos métodos miden sólo las demoras durante las cuales el vehículo permanece parado. Las reducciones de velocidad no se consideran en este método. El procedimiento se describe a continuación:

- Contar el número de vehículos que se paran en un afluente de la intersección en intervalos sucesivos.
- Contar el volumen del afluente, incluyendo los vehículos que paran y los que no paran.

Estas demoras se calculan usando las siguientes fórmulas:

A continuación un ejemplo del cálculo de demoras:

FÓRMULAS PARA DEMORAS

Demora total de tiempo parado (veh-seg.)	
$DTP = (VTP) \times (IM)$	
Demora media de los vehículos que se paran (seg.)	
$DMP = DTP/VTP$	
Demora media de parada para todos los vehículos en la intersección(seg)	
$DMPT = DTP/VT$	
DTP =	Demora total de tiempo que los vehículos permanecen parados
VTP =	Volumen total de los vehículos que se paran en el afluente durante el muestreo. (Se expresa en número de vehículos)
IM =	Intervalo del muestreo (se expresa en unidad de tiempo; por ej. Segundos)
DMP =	Demora media de los vehículos que se paran
DMPT =	Demora media de parada para todos los vehículos en el afluente. (Se expresa en unidades de tiempo; por ej. Segundos)
VT =	Volumen total aforado en el afluente durante el muestreo. (Se expresa en número de vehículos)
Afluente:	Cualquiera de las vías que llega a la intersección.

INTERSECCIÓN: Av. Colón y Av. 6 de Diciembre

AFLUENTE: Norte (corresponde al tráfico que por la Av. 6 de Dic. Llega a la intersección desde el norte)

GIROS: Todos

No. de CARRILES: 2

CLIMA: soleado

TIEMPO en minutos	NUMERO TOTAL DE VEHÍCULOS PARADOS EN EL AFLUENTE EN EL INSTANTE DE LA OBSERVACIÓN				VOLUMEN TOTAL DEL AFLUENTE	
	HORA DE INICIO	+0	+15	+30	+45	No. que paran
8:00	0	2	2	4	8	9
13:10	2	0	4	4	10	9
14:20	3	3	6	0	10	7
15:30	1	4	0	5	8	8
16:30	0	5	0	1	5	11
17:45	7	1	2	8	12	10
18:00	3	0	7	0	10	7
19:15	1	2	8	2	9	8
20:30	5	7	5	0	16	13
21:30	6	3	8	9	20	23
SUBTOTAL	28	27	42	33	108	105
TOTAL	130				213	

Demora total del tiempo parado: $DTP = 130 \times 15 = 1950 \text{ veh-seg}$

Demora media de vehículos que se paran: $DMP = 1950/108 = 18,05 \text{ seg}$

Demora media de parada para todos los vehículos en el afluente:
 $DMT = 1950/213 = 9,15493 \text{ seg}$

Porcentaje de vehículos que se paran durante el muestreo:
 $\%VP = (108/213) \times 100 = 50,70\%$

2.5 ESTUDIO DE ESTACIONAMIENTOS

El estacionamiento es un componente de la infraestructura de transporte. Se puede hablar de dos tipos de estacionamiento; éstos son:

1. Estacionamiento en viviendas, negocios, oficinas, etc. Dentro de esta categoría se incluye el estacionamiento sobre la vía pública que no es controlado por parquímetros o algún otro tipo de control como la zona azul.
2. Estacionamiento comercial, es decir lotes privados o estacionamientos donde se paga por el uso. También incluye estacionamiento pagado sobre la vía (parquímetros, zona azul u otra modalidad) y estacionamientos públicos y privados.

Los estudios de estacionamientos tienen dos objetivos fundamentales:

- Establecer requerimientos de estacionamiento (para zonas o desarrollos específicos de estacionamientos, acorde a las necesidades de la ciudad).

- Para revisar las necesidades físicas para evaluar o incrementar la oferta de estacionamiento.

El estacionamiento sobre la vía pública es el causante de problemas en muchas áreas urbanas, como por ejemplo accidentes, congestión, reducción de la capacidad vial, etc.

2.5.1 INVENTARIOS DE ESTACIONAMIENTOS

DESCRIPCIÓN Y USO

Un inventario de estacionamientos es una recopilación de información de la ubicación, capacidad y otras características relacionadas a los espacios de estacionamiento sobre y fuera de la vía pública. Por lo general, la información necesaria es la siguiente:

1. Capacidad (número de espacios)
2. Límite de tiempo y horas de operación
3. Propiedad (público, privado, solo para empleados o clientes de algún negocio determinado)
4. Tasas (si existen) y sistema de cobranza.
5. Tipo de regulación de los espacios sobre la vía pública (zona de carga y descarga, zona de pasajeros, zona de taxis, o autobuses)
6. Tipo de estacionamiento (elevado o terreno destinado a estacionamiento)

2.5.2 UBICACIÓN DE ESTUDIOS

Si el área del inventario es un casco central, el estudio debe incluir el área donde la mayoría de los empleados que trabajan en el centro (de todas las actividades: comercial, financiera, etc.) y personas que vayan al centro por algún servicio, y necesiten estacionarse. Si el estudio es en área de negocios de algún vecindario en particular, entonces se puede esperar que el estacionamiento se extienda aproximadamente 150 m. fuera de los límites de la zona comercial. Sin embargo, esto puede variar y es necesaria una inspección del campo para determinar el área a estudiar.

2.5.3 METODOLOGÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS

A continuación se hacen sugerencias sobre la metodología a seguir.

Es necesario contar con un sistema para codificar los datos. A cada cuadra se le da un número de identificación. Una vez que los números para las cuadras hayan sido seleccionados, entonces usar los números del 1 al 4 para cada uno de los lados (aceras) de la cuadra. En caso de cuadras de más lados, usar más números; cada acera debe ser identificada. Números mayores a los utilizados en la identificación de aceras, se pueden usar para identificar estacionamientos individuales o fuera de la vía en cada cuadra.

En el inventario, debe aforarse toda la cantidad de estacionamiento sobre y fuera de la vía (para cada estacionamiento). Toda la información debe ser vaciada sobre un plano a una escala conveniente.

El inventario de cada una de las aceras debe identificar el estacionamiento en batería o paralelo, la existencia de parquímetros u otro tipo de cobro, horas de estacionamiento permitidas, prohibición de estacionamiento, etc. La ubicación de entradas particulares debe ser también aforada.

Si el estacionamiento sobre la vía no está demarcado, es necesario medir la longitud de la acera destinada a estacionamiento (sin incluir entradas particulares, hidrantes y prohibiciones de estacionamiento). Estimaciones del número de estacionamientos para cada acera se pueden hacer utilizando los siguientes valores:

Estacionamiento paralelo 7.0 m.
Estacionamiento en batería 4.0 m.
Estacionamiento perpendicular 3.0 m.

Estas dimensiones son conservadoras y la capacidad de estacionamiento sobre la vía quizás sea mayor que la calculada con estos valores.

La capacidad de estacionamiento fuera de la vía y garajeses es variable y depende de la operación del estacionamiento.

Como modelos a ser usados o adaptados según las necesidades se anexan fichas de inventario de estacionamientos, como ejemplo esta la Ficha 2, correspondiente al tema.

2.5.4 TIPOS DE ESTUDIOS DEL USO DE ESTACIONAMIENTO

Hay dos tipos generales de estudios de uso de estacionamientos:

- Estudios de acumulación o generación
- Chequeo de placas.

A. ESTUDIOS DE ACUMULACIÓN

Son estudios de campo. Los estudios de acumulación o chequeo de la ocupación de estacionamiento, rotación y duración son muy útiles para determinar qué tipo de mejoras pueden ser usadas para aumentar la capacidad de estacionamiento. Los análisis de duración dan información acerca del uso ineficiente de estacionamiento sobre la vía. Se puede obtener una medida de eficiencia relativa si se comparan las tasas de rotación con otras conocidas. Las prácticas de estacionamiento que causan el uso ineficiente de los espacios de estacionamiento pueden ser descubiertas con este análisis:

- 1 El estudio puede mostrar que es necesaria la vigilancia de los límites tiempos máximos permitidos para estacionar.
2. El estudio puede indicar si los límites de tiempo son muy largos o muy cortos.
3. Se puede identificar estacionamiento riesgoso (en doble hilera, etc.)

Se anexa un modelo de ficha para el resumen de inventario de estacionamiento (Ficha No.2)

APLICACIONES DE LOS ESTUDIOS DE ACUMULACIÓN

Los chequeos de ocupación son útiles para determinar la necesidad de mejorar la carga y descarga de mercancía. Estacionamiento en doble fila de vehículos de carga puede indicar la necesidad de vigilancia de manera que los vehículos de carga obedezcan las reglamentaciones de carga y descarga o que los vehículos privados respeten la prohibición de estacionarse en áreas destinadas a ello. Este tipo de chequeos es también útil para evaluar el impacto de cambios del control de estacionamientos en la vía pública, como por ejemplo la prohibición de estacionamiento para aumentar la capacidad vial o reducir accidentes.

En estudios de acumulación y generación de estacionamiento, el ingeniero de tránsito se interesa fundamentalmente en la relación entre la oferta existente y la demanda pico. Por ejemplo, son de particular interés los aforos durante las horas de mayor demanda a lo largo de corredores donde se intenta restringir el estacionamiento sobre la vía durante las horas de mayor demanda de tránsito.

B. REVISIÓN O REGISTRO DE PLACAS

Este tipo de registro se usa para observaciones detalladas de estacionamiento sobre la vía.

El objetivo principal de este tipo de estudios es la determinación de la rotación de estacionamiento. La rotación se define como el promedio de automóviles que se estaciona en cada espacio de estacionamiento durante el período de estudios o durante un período dado.

La ecuación para rotación, para un período dado es:

$$T = (\text{número de vehículos diversos estacionados}) / (\text{número de espacios de estacionamientos})$$

La revisión de placas provee información con respecto al tiempo de permanencia en estacionamientos, acumulación, estacionamiento ilegal, etc.

El registro de placas es llevado a cabo por inspectores a pie, por lo que por lo general se utilizan técnicas de muestreo. Se seleccionan varias cuadras que sean representativas del área de estudio y el tipo de estacionamiento que se encuentre en el área. Las horas de estudio deseables son de 7:00 a 19:00. Los requerimientos de mano de obra para estos estudios dependen del "headway" o frecuencia necesaria para iniciar cada ronda de chequeo. Las rondas de registro pueden ser desde cada 15 minutos hasta una hora, dependiendo de la rotación.

Se deben observar todos los vehículos, privados o no, estacionados legalmente o no, siempre identificando si el estacionamiento es ilegal o no. El sumario y el análisis de los registros de las placas pueden dar información acerca de la acumulación de estacionamiento. La acumulación de estacionamiento para cada lado de una cuadra se determina contando los automóviles estacionados en un determinado instante. Se puede obtener el tiempo que cada vehículo dura estacionado en un determinado espacio: por ejemplo, si se usan frecuencias de 15 minutos, para un vehículo que se observa solo en una de las rondas de chequeos, se asume que estuvo estacionado solo 15 minutos. Si el vehículo se observa en dos registros sucesivos, entonces se asume un tiempo de estacionamiento de 30 minutos.

Las horas-vehículo totales son calculadas como la sumatoria de los tiempos que cada vehículo dura estacionado. Por lo tanto, si se observaron 10 vehículos tres veces en intervalos de chequeo de 30 minutos, quiere decir que cada vehículo estuvo estacionado 1.5 horas, entonces el número de horas-vehículo es de 15 durante 1 hora y media de estudio.

2.5.5 ENCUESTAS DE ORIGEN Y DESTINO EN ESTACIONAMIENTOS

USO Y DESCRIPCIÓN

Para determinar los orígenes, destinos, propósitos y distancia a pie, es necesario hacer contacto personal con los choferes que se estacionan. Estas entrevistas pueden ser realizadas llevando a cabo cuestionarios personales. El propósito de las encuestas es investigar el patrón, los destinos y las distancias a pie después de estacionar de manera que se pueda medir la demanda por espacios de estacionamiento bajo la hipótesis que a todo conductor le gustaría estacionar en el lugar de destino del viaje.

2.5.5.1 ENCUESTAS PERSONALES

Los sitios donde se pueden hacer este tipo de entrevistas varía. Se pueden llevar a cabo en estacionamientos sobre la vía, en estacionamientos públicos y privados o a la salida de generadores de viajes tales como centros comerciales, edificios de oficinas, hospitales, etc.

Las preguntas a ser hechas realizarse a los choferes conductores varían de acuerdo a la actividad que realicen (estén entrando o saliendo del estacionamiento, o al origen o destino del viaje).

Las preguntas incluyen el propósito del viaje, y el destino del chofer conductor. Si el cuestionario se lleva a cabo en un edificio de viviendas, se le debe añadir la pregunta, ¿Reside usted aquí? Se puede preguntar también el tiempo estimado de duración de estacionamiento en el sitio. Es importante notar que las entrevistas pueden resultar costosas y que el personal usado debe estar capacitado en estudios de censo o similares. (Ver Ficha No. 6 del Anexo).

Los vehículos que ya están estacionados cuando el entrevistador llega, se anotan como si hubieran estado estacionados por un período de 5 minutos antes de iniciar la encuesta. Los choferes de estos vehículos son entrevistados cuando regresan a sus vehículos y el estimado del tiempo de permanencia es obtenido, substituyendo el valor usado anteriormente.

Sin embargo, hasta no tener una base de datos nacional, las tasas siguientes pueden ser usadas como una guía.

A. DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO PARA UNA ZONA CENTRO.

Para estimar el número de espacios necesarios en la zona centro de ciudades entre 50,000 y 10 millones de habitantes; que siendo una norma internacional, es aplicable donde corresponda dentro del territorio ecuatoriano, se sigue el procedimiento siguiente:

1. Estimar el número de viajes por persona con destino al centro de la ciudad en un día
2. Estimar el porcentaje de estos viajes que se hace en modalidad automóvil particular
3. Calcular el número de destinos de viajes diarios al centro usando vehículos privados (multiplicar 1 por 2)
4. Calcular el número de espacios requeridos en el centro (multiplicar 3 por 4)
5. Calcular el número adicional de espacios requeridos comparando la demanda por espacios con los espacios disponibles.

USO DE CUADROS Y MAPAS

El uso de cuadros es útil para resumir los resultados del estudio de estacionamientos. Para destinos que son generadores de viajes (centros comerciales, etc.) es conveniente que se le asignen códigos para distinguirlos de estacionamientos fuera y en la vía. Sin embargo, para determinar el déficit y el superávit de horas de estacionamiento, todos los destinos de estacionamientos son agregados para cuadros específicas. Este tipo de datos puede ser representado en mapas.

2.5.6 EFECTO DEL ESTACIONAMIENTO SOBRE LA CAPACIDAD DE LA VÍA

Estudios de capacidad han concluido que calles típicas con estacionamiento tienen sólo dos tercios de la capacidad de aquellas calles donde se prohíbe el estacionamiento. El efecto de estacionamiento sobre la vía, varía con el número de carriles y con la condición de sitios en el medio de la cuadra o en la intersección.

Las maniobras de estacionamiento bloquean carriles de circulación, además de utilizar un carril de la calzada. En calles locales con anchos de calzadas menores a 5 metros, no se debe permitir el estacionamiento.

Por lo general, se debe dejar un mínimo de 3.50 metros para la circulación de tránsito en vías de un solo sentido y 7 metros para vías de doble sentido. El cuadro siguiente presenta unos requerimientos para prohibir el estacionamiento sobre vías principales.

CRITERIOS PARA LA PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN CALLES PRINCIPALES

TIPO DE PROHIBICIÓN	Número de Vehículos por Hora por Carril cuando el estacionamiento es permitido (unidireccional)	
	1 carril	2 o más carriles
Prohibición en toda la cuadra	400	600
Prohibición en la intersección hasta 50 metros a ambos lados de la intersección (llegada y salida)	300	500

Fuente: SEDESOL

2.6 ESTUDIOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

A pesar de que la mayoría de los accidentes son causados por el comportamiento de conductores y peatones, la probabilidad de accidentes y su severidad se puede reducir con el uso de equipos para el control de tránsito y un buen diseño geométrico.

El propósito de este acápite es describir algunas de las técnicas para procesar los datos de accidentes de manera que tengan utilidad en la ingeniería de tránsito. Consta de tres partes:

1. Sistema de Récord Permanentes
2. Análisis Detallado de Accidentes
3. Cálculo de Índice de Accidentes

Es el registro de todos los reportes de accidentes preparados por la autoridad de tránsito; procesados de manera que arrojen información útil para el manejo del tránsito. Es importante que exista una comunicación permanente entre quien maneja los reportes de accidentes y quien procesa la información para fines de tránsito.

Entre los datos de interés para el tránsito se incluye lo siguiente:

1. Ubicación y dirección de viaje antes del accidente, de todos los vehículos participantes en el accidente, incluyendo los que están parados o estacionados.
2. Hora, día de la semana y fecha.
3. Tipo de accidente y forma de la colisión
4. Acciones de los conductores o peatones inmediatamente antes del accidente (estacionar, giros a la izquierda o derecha, etc.)
5. Condiciones de iluminación, condiciones ambientales y de la vía en el momento del accidente.
6. El tipo de dispositivo para el control de tránsito afectando a una o todas las unidades de tránsito involucradas en el accidente.
7. Severidad del accidente (fatal, heridos, o solo daños a la propiedad).

Para los análisis de ingeniería, una de las partes más importantes del reporte son los diagramas del accidente que muestren las trayectorias del viaje de los vehículos inmediatamente antes del accidente.

Un reporte de accidentes no tiene utilidad alguna en el manejo del tránsito, a menos que pueda identificarse la ubicación del accidente en una intersección o en un punto a lo largo de un segmento de vía.

A continuación se describen algunos de los sistemas de ubicación de accidentes más comúnmente usados.

1. Intersección más cercana: Los reportes de accidentes son archivados en carpetas que identifiquen la intersección más cercana al punto donde ocurrió el percance. En este sistema no hay un archivo separado para los accidentes en segmentos de vía.
2. Límites Legales de la Intersección: Son archivados como accidentes en intersecciones aquellos que ocurren dentro de los límites legales de la intersección o a menos de treinta metros (30 m). Los

accidentes restantes son archivados como accidentes a media cuadra, identificando la dirección apropiada.

3. Regla del Medio Kilómetro: Igual a la anterior exceptuando la distancia. Este método es predominantemente usado en medios rurales.
4. Elementos Contribuyentes: Este sistema toma en consideración la relación directa o potencial de los accidentes en cada intersección con elementos que pueden contribuir al accidente. Entre los elementos contribuyentes se pueden incluir los dispositivos de control de tránsito, movimientos de cruce de cada uno de los vehículos involucrados con respecto a las calles transversales, peatones en cruces peatonales (marcados o no) involucrados en el accidente o que hayan influido en las acciones que ocasionaron el accidente, cambios abruptos de alineación o problemas de iluminación. Para los accidentes a media cuadra, los elementos contribuyentes incluyen accesos a edificios, coches estacionados, objetos fijos y peatones que no cruzan por los cruces peatonales establecidos.
Mantener un archivo que incluya los elementos contribuyentes a los accidentes tiene ventajas evidentes para los analistas de accidentes.

Un segundo tipo general de archivos utiliza coordenadas. También pueden utilizarse, cuando estén disponibles, sistemas geográficos de información y ubicación de los accidentes por nodos (intersecciones) y segmentos (medias cuadras).

Procesamiento de Datos

Con el uso de computadoras para el procesamiento de datos, se dispone de una serie de metodologías para el procesamiento de datos:

1. Listas periódicas de accidentes por ubicación
2. Listas periódicas de sitios con un alto número de accidentes
3. Datos tabulados detalladamente, relacionados con sitios con un alto número de accidentes para ser usados en la preparación de diagramas de colisión.
4. Sumarios especiales que relacionen la frecuencia ó el índice de accidentes al tipo de vías, características geométricas, condiciones de pavimento y condiciones diurnas y nocturnas.

2.6.1 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS DE ALTO RIESGO

Se emplean cuatro sistemas generales para la identificación de sitios de alto riesgo.

1. Método del Número de Accidentes: Áreas de riesgo son seleccionadas si tienen más de un número determinado de accidentes por unidad de longitud de vía o localizados en una intersección.
2. Índice de Accidentes: Las áreas de riesgo son seleccionadas con base en accidentes por 100 MVK (miles de vehículos-kilómetro) para secciones de vía o accidentes por MVE (miles de vehículos que entran) para intersecciones.
3. Control de Calidad del Índice: Este tipo utiliza cálculos estadísticos para determinar la probabilidad de que los índices por 100 MVK o MEV sean significativamente más altos que la media para sitios similares.
4. Índice/Número: Este sistema utiliza ambos el número de accidentes y el índice de accidentes. Por ejemplo, en una municipalidad en particular, una intersección es seleccionada para un estudio detallado cuando el número de accidentes excede cuatro por año y la tasa por MVE excede 150.

Una sección de vía es seleccionada para un estudio cuando los accidentes por kilómetro por año exceden 1.5 por año y los accidentes por 100 MVK exceden 280 por año.

Los valores de los números y los índices para ser usados en cada uno de estos métodos son particulares de cada localidad, desarrollados generalmente con experiencias locales.

2.6.2 ANÁLISIS DETALLADO DE ACCIDENTES

Pasos generales:

1. Obtener copias de los reportes de accidentes durante los últimos 2 años.
2. Preparar un diagrama de colisión para mostrar gráficamente detalles importantes para cada accidente.
3. Obtener datos adicionales de tránsito:
 - a) **Conteos direccionales en horas pico**
 - b) Chequeos de las velocidades en los vehículos si estas son un factor contribuyente a los accidentes
 - c) Observación o estudio de violaciones de tránsito
4. En una intersección no semaforizada con tendencia a colisiones de ángulo recto, hacer un análisis de velocidad en los vehículos.
5. Chequeo de campo del área de estudio. Notar problemas de visibilidad, control, etc.
6. Utilizar los datos para seleccionar la medida mitigante más apropiada para el área en cuestión.
7. Después de instaladas las mejoras, verificar los efectos con un seguimiento de los accidentes (estudio de antes y después) para evaluar la efectividad de las mejoras.

Preparación de los Diagramas de Colisión (choques)

Aún y cuando los diagramas de colisión se puedan preparar para medias cuadras y segmentos de vías, su uso más común es para intersecciones. Los elementos más importantes del diagrama, desde el punto del análisis de accidentes de tránsito, incluyen lo siguiente:

1. Maniobras de los choferes inmediatamente antes del accidente (giros a la izquierda, etc.).
2. Sendero del vehículo inmediatamente antes del accidente.
3. Indicar la existencia de condiciones inusuales (construcción, etc.) y el estado de la vía (húmedo, etc.). Es importante también indicar si el accidente tuvo lugar durante la noche.

En el diagrama, para cada accidente individual, es conveniente mostrar el día de la semana, además de la fecha y la hora del accidente. Todos los accidentes relacionados con la intersección deben mostrarse en el diagrama, independientemente de su verdadera ubicación.

El diagrama no se dibuja a escala. Los alcances (colisiones por detrás) que ocurran al final de la cola en una intersección controlada, se incluyen esquemáticamente como si hubieran ocurrido en la intersección.

Es importante incluir en el diagrama, si es posible, los vehículos no involucrados en el accidente que hayan contribuido de alguna forma con la colisión.

2.6.3 CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE ACCIDENTES

Existen tres tipos básicos de comparaciones:

1. Estudios paralelos (entre diferentes sitios o áreas durante el mismo período de tiempo)
2. Estudios de seguimiento (estudios de antes y después, entre diferentes períodos de tiempo en el mismo sitio o área)
3. Estudios condicionales (entre características físicas de la vialidad, indiferentemente de la ubicación y período de tiempo, ocurrencia)

En las comparaciones hechas se deben incorporar medidas de cambios en exposición (índices de accidentes que tomen en cuenta la exposición de vehículos a la ocurrencia de accidentes).

El cálculo de los índices de accidentes de manera que se tome en cuenta la exposición de los vehículos a los accidentes, tienen como base uno de los siguientes:

1. Por miles de vehículos que entran (MVE)
2. Por 100 millones de vehículos-kilómetros de viaje (100 MVK)
3. Por 10.000 vehículos registrados
4. Por 100.000 habitantes.

Aplicaciones

En análisis de la Efectividad de Mejoras en la Seguridad Vial (Estudios de Antes y Después): Este tipo de estudios es usado en la ingeniería de tránsito no sólo para evaluar mejoras en la seguridad vial, sino también para evaluar medidas operacionales.

El uso de este tipo de estudios es apropiado cuando se puede asumir que, de no haber hecho la mejora, las condiciones de la vialidad permanecerían iguales (alta accidentalidad, altas demoras, etc.).

Para los efectos de accidentes, este tipo de estudios se basa en los cambios en el número de accidentes ocurridos, el cambio de índices, o el porcentaje de cambio.

Cuando se comparan los resultados de un estudio de “antes y después” es imperativo que se investigue la significancia estadística de los resultados. La significancia estadística o que los resultados sean significativamente estadísticos, es decir que no son producto del azar; se puede investigar usando diversos métodos estadísticos.

2.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

En estudios de tránsito, después que los datos han sido recolectados en el campo, la información debe ser procesada para ser analizada. La evaluación de los resultados de los estudios debe ser evaluada utilizando el método estadístico apropiado. Tanto los estudios de campo como los análisis estadísticos deben ser llevados a cabo con propiedad, de manera que las condiciones de tránsito prevalecientes sean conocidas.

De allí se deriva la importancia de las pruebas de significancia.

Si se toman dos muestreos de la misma población, es muy probable que sus medias aritméticas sean diferentes. Si son de la misma población, las diferencias entre las medias de los muestreos se deben sólo al azar y está sujeta a las leyes de probabilidades.

Dependiendo del número de observaciones de los muestreos, las diferencias de las medias de muestreos de la misma población varían. En la medida en que el tamaño de los muestreos sea mayor, las diferencias entre las medias serán menores.

Debido a que las diferencias entre medias de una población dada ocurren debido al error aleatorio, estas diferencias están sujetas a las leyes de probabilidades y siguen una curva normal. Cualquier diferencia de una magnitud tal que caiga en un punto extremo de la curva normal, no se debe sólo al error aleatorio y, representa una diferencia de magnitud significativa.

2.8 CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Estos conceptos se aplican a los sistemas de transporte para análisis, tanto de diseño como de operación. Para los especialistas en transporte urbano, los sistemas en cuestión son: autopistas urbanas, vías urbanas (arterias y calles), intersecciones semaforizadas o no, infraestructura para autobuses y transporte público, infraestructuras peatonales y para ciclistas.

La capacidad depende de las unidades en cuestión (peatones, vehículos particulares, transporte público, etc.), el periodo de tiempo, y el área de la infraestructura en cuestión (carriles, ancho de la calzada, etc.).

El nivel de servicio es un intento en describir las condiciones operacionales del volumen del tránsito tal y como las percibe el usuario. Originalmente, el concepto de nivel de servicio era definido como una manera cualitativa de medir las condiciones operacionales de un sistema vial. Esta medida cubriría idealmente factores como velocidad, tiempos de viaje, demoras, libertad de maniobras, interrupciones del tránsito, comodidad y conveniencia y, seguridad. Para los especialistas de transporte, las medidas cuantitativas de estos factores son los de importancia; sin embargo, el concepto de los niveles de servicio es de utilidad para la comunicación con el público en general.

2.8.1 NIVELES DE SERVICIO

Para cada tipo de infraestructura se definen seis categorías de niveles de servicio, del "A" al "F", las condiciones de operación de estos niveles se describen a continuación.

Nivel A, corresponde a una situación de tráfico fluido, con intensidad de trafico tráfico baja y velocidades altas.

Nivel B, corresponde a una circulación estable, no se producen cambios bruscos de velocidad, aunque esta comienza a ser condicionada por los otros vehículos.

Nivel C, corresponde a una circulación estable, pero la velocidad y la maniobrabilidad están condicionadas por el resto del tráfico.

Nivel D, corresponde a situaciones que empiezan a ser inestables, se producen cambios bruscos e imprevistos en la velocidad, y la maniobrabilidad de las operaciones está restringida por el resto del tráfico.

Nivel E, la intensidad de tráfico es próxima a la capacidad de la vía, las velocidades no superan los 50 Km/h. Detenciones frecuentes, condiciones de circulación forzadas.

Nivel F, corresponde a una circulación forzada, velocidades bajas con colas frecuentes con detenciones prolongadas.

El extremo del nivel F es la absoluta congestión de la vía.

NIVELES DE SERVICIO EN UNA VÍA



NIVEL DE SERVICIO A



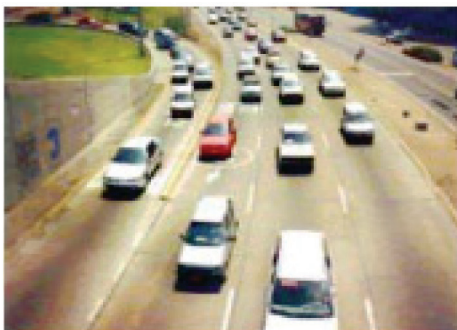
NIVEL DE SERVICIO B



NIVEL DE SERVICIO C



NIVEL DE SERVICIO D



NIVEL DE SERVICIO E



NIVEL DE SERVICIO F

Fuente: Manual 2005 VCHI de Diseño Geométrico de Vías Urbanas

2.8.2 VÍAS DE FLUJO CONTINUO Y DESCONTINUO

Flujo Continuo

Las vías de flujo continuo no tienen elementos fijos que sean obstáculo al volumen de tránsito y que provoquen interrupciones, tales como sSemáforos, Señales de Pare, etc.

Vías de Flujo Continuo

Los siguientes son ejemplos de vías de volumen continuo:

- Autopistas
- ramos Básicos de Autopistas
- Áreas de Entrecruzamiento
- Enlaces
- Sistemas de Autopistas
- Carreteras de Carriles Múltiples
- Carreteras de Dos Carriles

Vías de Flujo Discontinuo

Las vías de flujo discontinuo tienen elementos fijos que provocan la interrupción del tráfico de manera periódica. Estos elementos son: sSemáforos, sSeñales de Pare, y otros tipos de control.

Estos mecanismos producen paradas del tránsito, independientemente de la cantidad de vehículos que exista.

Infraestructura de Flujo Discontinuo

Las siguientes son ejemplos de infraestructura de flujo discontinuo:

- Intersecciones Semaforizadas
- Intersecciones no semaforizadas (controladas por señales de Pare y Ceda el paso)

Definiciones

Las siguientes definiciones son de importancia para entender lo relacionado con volúmenes, velocidad y capacidad vial.

Volumen: Cantidad de vehículos que pasan sobre una sección de vía durante un período de tiempo.

VDPA: Volumen diario promedio anual = Volumen Anual Total / 365

VDP: Volumen diario promedio = Volumen Total en "N" días / N

Volumen en Hora de Máxima Demanda: Es la cantidad de vehículos que pasa sobre una sección de vía durante 60 minutos consecutivos.

VHDD: Volumen Horario Direccional de Diseño

$$VHDD = VDPA \times K \times D$$

donde, K = % de VDPA en la hora de máxima demanda

D = % de volumen en la hora de máxima demanda en la dirección mas marcada.

Tasa de Flujo: Expresión horaria de la cantidad de vehículos que pasa por una sección de vía por un período menor a una hora.

A continuación se presenta un ejemplo que facilita la comprensión de volúmenes aforados y tasa de volumen.

VOLÚMENES OBSERVADOS Y TASA DE VOLUMEN		
Tiempo	Conteo	Tasa de Volumen (v/h)
5:00 – 5:15	250	1000
5:15 – 5:30	300	1200
5:30 – 5:45	275	1100
5:45 – 6:00	250	1000
Volumen horario		1075 v/h

Factor de la Hora de Máxima Demanda: relación del volumen de la hora de máxima demanda a la tasa de volumen máxima dentro de la hora pico

$$FHMD = (\text{Volumen en la Hora de Máxima Demanda}) / (4 \times \text{Vol. Max. 15 min.})$$

Rango: $0.25 \leq FHP \leq 1.0$

Velocidad: Tasa de movimiento del tránsito

Velocidad de Punto: Velocidad a la cual un vehículo pasa un punto en la vía.

Velocidad de Marcha: Distancia total recorrida dividida por el tiempo requerido en recorrerla.

Velocidad de Marcha Promedio: Distancia total recorrida por todos los vehículos en el volumen de tránsito, dividida por el tiempo de viaje total para todos los vehículos.

Velocidad de Proyecto: Es la velocidad máxima (segura) que se puede mantener sobre un tramo específico de vía cuando las condiciones son lo suficientemente favorables para que las características de diseño de la vía gobiernen la operación del vehículo.

Densidad: Cantidad de vehículos ocupando un tramo de vía en un instante dado (VPK)

Capacidad de Vías Rápidas: Máxima tasa de volumen sostenida por 15 minutos en la cual el tránsito circula por una sección determinada en una dirección, con condiciones prevalecientes.

Condiciones Prevalcientes: Son las condiciones en las cuales se encuentra la arteria, afectando el volumen de vehículos.

Condiciones de la Vía - Geometría que afecta la capacidad

- Cantidad y ancho de los carriles de circulación
- Obstrucciones laterales
- Velocidades de proyecto
- Pendientes
- Configuración de carriles de circulación

Condiciones de Tránsito - Características de tránsito que afectan la capacidad.

- Composición de tránsito
- Distribución de carriles de circulación
- Características de los conductores

Condiciones Ideales -Son las condiciones ideales (con las cuales la capacidad de la vía es máxima) para el volumen de vehículos:

- Carriles de circulación de ancho de 3.65 m.
- Con acotamientos adecuados y sin obstáculos laterales en 2.00 m a partir del filo de la calzada.
- Vehículos livianos únicamente en la corriente del tránsito
- Usuarios regulares
- Pendientes 0%

La definición de este tipo de vías se dio anteriormente. En esta sección se tratan las condiciones matemáticas que describen el volumen de tránsito en este tipo de infraestructura vial.

La relación entre volumen, velocidad y densidad: A medida que el volumen crece, la velocidad tiende a decrecer y la densidad se incrementa. En el punto donde se alcanza la capacidad, la tasa de volumen es máxima. Si las condiciones de operación comienzan a deteriorarse (congestión) con frecuentes paradas (volumen forzado), tanto la velocidad como el volumen comienzan a reducirse, mientras la densidad continua aumentando. Los puntos donde ocurre la congestión, se denominan velocidad crítica, densidad crítica o punto de capacidad.

Condiciones de Velocidad - Volumen - Densidad

La densidad es la cantidad de vehículos que ocupan un tramo de vía específico en un espacio de tiempo determinado. Se expresa en vehículos por kilómetro (veh/km).

La relación matemática esta está dada por:

$$q = u \times k$$

donde,

q = tasa de volumen en vehículos por hora(veh/h)

u = velocidad promedio(km/h)

k = densidad (veh/km)

VELOCIDAD - DENSIDAD (MODELO LINEAL)

La relación entre la velocidad y la densidad está dada por la siguiente ecuación:

$$u = u_f (1 - k / k_j)$$

donde,

u = velocidad promedio (km/h)

u_f = velocidad de volumen libre (km/h)

k = densidad (veh/km)

k_j = densidad máxima, completamente congestión, (veh/km).

A medida que aumenta la densidad, la velocidad decrece.

VOLUMEN - DENSIDAD

La relación entre volumen de tránsito y densidad está dada por la siguiente ecuación:

$$q = u_f (k - k^2 / k_j)$$

donde,

q = tasa de volumen (v/h)

A medida que la densidad aumenta, el volumen disminuye.

VOLUMEN - VELOCIDAD

La relación entre volumen y velocidad está dada por:

$$q = k_j (u - u^2 / u_f)$$

El volumen máximo se alcanza (q_m , capacidad) cuando la velocidad es igual a u_m (velocidad crítica).

La velocidad crítica, u_m , está dada por la siguiente ecuación:

$$dq/du = k_j (1 - 2u/u_f) = 0$$

$$u_m = u_f / 2$$

La capacidad o volumen máximo, q_m , está dada por la siguiente relación:

$$q_m = u_m \times k_m$$

$$q_m = (u_f \times k_j) / 4$$

2.8.3 CONDICIONES DE CONGESTIÓN

La congestión es el resultado de la demanda de tránsito excediendo la capacidad de la vía. La congestión puede deberse a excesiva demanda o a reducción de la capacidad de la vía.

Mientras la demanda de tránsito sea menor o igual a la capacidad hay poca o ninguna congestión. Cuando la demanda excede la capacidad de la vía se forma un “congestionamiento” y los vehículos comienzan a acumularse formando una cola, esta condición se mantiene hasta que se disipa la acumulación debido a que terminó el tramo en donde la demanda superó la capacidad de la vía o porque se llega al punto en donde los vehículos toman distintas direcciones, disminuyendo así la demanda de tránsito en la vía en cuestión.

El comportamiento del tránsito en una vía con un segmento donde se produzca congestionamiento se conoce como olas de choque.

Inmediatamente antes del congestionamiento la velocidad disminuye, la densidad aumenta y el volumen disminuye. Inmediatamente después del congestionamiento se produce el fenómeno de ola de expansión: la velocidad es más alta de lo normal, la densidad más baja, mientras la tasa de Volumen es la misma del congestionamiento. Después de un lapso de tiempo, las condiciones de velocidad, densidad y volumen vuelven a la normalidad.

2.9. ESTUDIOS DE IMPACTO VIAL

Como una guía para la elaboración de estudios de impacto vial, en esta sección se presentan ejemplos de las metodologías más usuales para estudios de impactos viales, independientemente de las condiciones particulares de cada caso.

Para una mejor comprensión, se debe indicar que el término desarrollo tal como se lo utiliza en esta sección conlleva el concepto de crecimiento de la malla urbana por el establecimiento de algo, que puede ser viviendas, un centro comercial, una fábrica, tal vez un parque industrial o cualquier otra actividad que genere movimientos de tráfico y por tanto ejerza influencia en el entorno.

2.9.1 REQUISITOS PARA LOS ESTUDIOS

La necesidad de efectuar un estudio de impacto vial se basa en diversos criterios, puede ser requerido por un organismo de acuerdo a las políticas de este o basado en las necesidades particulares del área donde se propone el proyecto.

Para el caso de los municipios; se requiere estudios de impacto vial en los siguientes casos:

- Cuando el proyecto motivo de estudio genera un número de viajes determinado durante la hora de máxima demanda o durante el día.
- Cuando el proyecto en cuestión tiene un área o un número de viviendas determinadas.
- Cuando el proyecto es construido en una zona sensible (con problemas de congestión).
- Cuando se cambia la zonificación de uso del suelo de una determinada área.
- A juicio del municipio, si considera necesaria su realización.

No hay una regla predeterminada para fijar las cantidades (de viajes generados, área de desarrollo, número de viviendas) que hacen necesario un estudio de impacto vial. Estas cantidades deben ser determinadas por el organismo encargado, dependiendo de las necesidades, problemas y políticas locales. En base a la experiencia de otros países, se sugiere que se haga un estudio de impacto vial cuando el desarrollo lugar del estudio propuesto genere más de 100 viajes durante la hora de máxima demanda del desarrollo o la hora de máxima demanda de la red vial alrededor del desarrollo. Según el Instituto de Ingenieros de Transporte de México (ITE), lo expuesto anteriormente es válido por las siguientes razones:

- 100 vehículos por hora son suficientes para cambiar el nivel de servicio de un flujo en una intersección.
- Es posible que se necesiten carriles exclusivos de giro a la izquierda o derecha para satisfacer las necesidades del tránsito adicional generado de manera que no afecte el tránsito no generado por el desarrollo.

2.9.2 EXTENSIÓN DEL ESTUDIO

La extensión del estudio debe ser una decisión conjunta entre el organismo que lo requiere y las personas que lo preparan considerando las necesidades particulares de cada caso. Los factores señalados a continuación deben ser tomados en cuenta para determinar la extensión de los objetivos del estudio de impacto vial, sin embargo, no son los únicos, pudiendo considerarse otros factores según las necesidades específicas:

- Detalle de los análisis para determinar la generación de tránsito futuro. Decidir si usar tasas de generación existentes o hacer un estudio especial para determinarlas.
- Consideración de los modos de viaje.
- Consideración de los viajes generados por el desarrollo por vehículos de paso. Estos son viajes que no tienen como motivo fundamental el ir al desarrollo. Estos son viajes que no tienen como motivo fundamental el ir al desarrollo (por ejemplo, el ir de compras al supermercado que está en la trayectoria del trabajo a la casa, antes de llegar al hogar).
- Determinación del área de influencia del desarrollo sitio de estudio desarrollo.
- Necesidad de conteos de tránsito. Horas y días en los cuales el tránsito debe ser contado.
- Consideración de desarrollos adyacentes al proyecto en cuestión. Hipótesis de crecimiento del tránsito en el área y la asignación de los viajes.
- Consideración de mejoras y obras de vialidad que estén planificadas o estén por construirse.
- En caso de que el desarrollo proyecto sea en fases, decidir si se deben tomar en cuenta por etapas o en total. Determinar los años futuros a ser considerados.
- Método y grado de detalle de la distribución y asignación de los viajes.

Estos son viajes que no tienen como motivo fundamental el ir al desarrollo (por ejemplo, el ir de compras al supermercado que está en la trayectoria del trabajo a la casa, antes de llegar al hogar).

- Determinar las intersecciones y segmentos de vía a ser considerados.
- Determinar la técnica de análisis de capacidad vial a ser utilizado.
- Determinar cambios necesarios en el control de tránsito.
- Determinar la necesidad de análisis adicionales, tales como accidentes, visibilidad, impactos ambientales, etc.
- Detalle de las recomendaciones.
- Determinar las intersecciones y segmentos de vía a ser considerados.
- Determinar la técnica de análisis de capacidad vial a ser utilizado.
- Determinar cambios necesarios en el control de tránsito.
- Determinar la necesidad de análisis adicionales, tales como accidentes, visibilidad, impactos ambientales, etc.
- Detalle de las recomendaciones.
- Determinar el financiamiento de las recomendaciones

2.9.3 ÁREA DEL ESTUDIO

Dependerá de la ubicación y tamaño del proyecto a construirse. Por ejemplo, un desarrollo proyecto grande en un área de difícil acceso requiere un análisis más extenso. Al menos se deben considerar todos los accesos al proyecto y las intersecciones importantes más cercanas.

Hay que tener en cuenta que si se considera áreas muy extensas de estudio, el costo aumenta y muchas veces es innecesario este gran alcance. Por otro lado, si sólo se evalúan áreas muy pequeñas, no es posible evaluar los impactos adecuadamente.

Se debe contar con toda la información existente que se refiere a:

- Conteos disponibles.
- Mejoras a la vialidad planificada y programa de construcción.
- Desarrollos adicionales aprobados y tránsito base proyectado (estimaciones de tránsito futuro sin añadir los viajes generados por el desarrollo).
- Zonas congestionadas dentro del área de influencia.
- Datos de accidentes en zonas de altos índices de accidentes.
- Sistemas de semáforos en el área de estudio.
- Problemas no usuales que causen un comportamiento particular atípico en el tránsito.

2.9.4 INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO VIAL

Se debe recopilar y revisar toda la información relacionada con movilidad y proyectos de desarrollo de desarrollos del área. Es importante tener claras las características de operación de la red de transporte antes de la construcción del proyecto. Se deben tomar en cuenta todos los cambios en usos del suelo y sistema de transporte que hayan ocurrido o que estén proyectados dentro del área de estudio y durante el período determinado. Además de los datos indicados, se debe realizar por lo menos una observación en situ de las condiciones de operación del tránsito.

- **Volúmenes de Tránsito**

- Conteos diarios y horarios actuales e históricos (si son necesarios para el análisis)
 - Conteos de giro recientes en las intersecciones
 - Variaciones por temporadas
 - Proyecciones de volúmenes de tránsito de otros estudios o planes regionales

- **Usos del Suelo**

- Usos del suelo y densidades en el área circundante al desarrollo.
 - Características (usos, densidades, fecha de inauguración, etc.) de desarrollos proyectos adicionales que hayan sido aprobados.
 - Proyectos por ejecutarse en terrenos baldíos en el área de estudio
 - Desarrollos anticipados para terrenos baldíos en el área de estudio
 - Plan maestro de usos del suelo
 - Zonificación

- **Demografía**

Datos recientes de población y empleo dentro del área de estudio por áreas del censo o áreas de tránsito (usado en la distribución del tránsito generado por el desarrollo proyecto).

- **Sistema de transporte**

Características de la red vial circundante (geometría, sentidos de circulación, control de tránsito) y jerarquía vial.

Ubicación de semáforos, coordinación y fases

Características del transporte público

Características de estacionamiento

Financiamiento de mejoras a la vialidad

Datos de origen y destino y distribución de viajes

Datos de accidentes

Volúmenes de Tránsito Existentes durante la Hora de Máxima Demanda en una Red Vial bajo estudio.

2.9.5 PROYECCIONES DE TRÁNSITO NO RELACIONADAS CON EL DESARROLLO O PROYECTO EN CUESTIÓN

Este tipo de proyecciones de tránsito son las que suministran la condición base para el análisis. Tienen dos componentes fundamentales:

- Tránsito generado por otros desarrollos proyectos dentro del área de estudio que tengan orígenes y destinos dentro del área de estudio.
- Tránsito de paso por el área de estudio, cuyos orígenes y destinos no están dentro del área en cuestión.

A continuación se mencionan y se incluyen algunas de las ventajas de tres metodologías para estimar las proyecciones de tránsito:

a. Método basado en la consideración de otros desarrollos proyectos aprobados en el área de estudio.

Este método es apropiado para áreas de crecimiento moderado y cuando el proyecto del desarrollo bajo estudio tiene horizontes futuros de diez años o menos. Se lo puede utilizar cuando hay información confiable acerca de desarrollos proyectos aprobados.

Es adecuado cuando se necesita un alto nivel de detalle en un área que se esté desarrollando rápidamente. Es un método que por lo general requiere de bastante trabajo.

Se basa en el procedimiento siguiente:

- Estimar los impactos de mejoras al sistema de transporte que se lleven a cabo durante el período de proyección.
- Identificar el desarrollo del área de estudio dentro del período de proyección, basado solo en desarrollos proyectos aprobados. No se deben hacer hipótesis de uso de suelo de terrenos baldíos sin desarrollo inminente.
- Estimar la generación de viajes de los desarrollos inminentes.

- Estimar la distribución direccional.
- Asignar el tránsito generado a la red vial.
- Estimar el crecimiento del tránsito de paso. Por lo general utilizando datos históricos.
- Sumar el tránsito generado por los desarrollos inminentes y asignados a la red vial y las proyecciones de tránsito de paso.
- Revisar para comprobar que los resultados sean lógicos y ajustar si es necesario.

b. Método basado en el plan integral de transporte.

Estos planes, por lo general, tienen proyecciones de tránsito a un horizonte de 20 años. Estas proyecciones pueden usarse para estudios de impacto vial de desarrollos regionales grandes que se construirán a lo largo de un período de tiempo considerable, en áreas de crecimiento rápido. También pueden ser usadas en proyectos grandes que impacten corredores bastante congestionados.

La confiabilidad de estimaciones obtenidas con este método, depende de la confiabilidad del estudio.

Deben tomarse precauciones en estos estimados de proyecciones de tránsito, ya que son destinados para vialidades principales con el objetivo de reservar derechos de vía de carreteras futuras.

Ninguno de los métodos de proyecciones de tránsito usados en estudios integrales produce el nivel de detalle necesario para un análisis de intersecciones confiable. Si las proyecciones de estudios integrales de la red vial se van a usar, estas deben ser proyecciones representativas o que pueden ser ajustadas manualmente con facilidad. Se debe tener en cuenta que, aún cuando en el modelo se use una red muy detallada, y algún tipo de técnica de senderos múltiples para la asignación de viajes sea usada, los volúmenes de giro que se obtienen de modelos de transporte no pueden ser usados para análisis detallados.

c Método basado en tasas de crecimiento, en datos históricos del crecimiento del tránsito.

Se basa en la hipótesis que el crecimiento de los volúmenes de tránsito seguirá la misma tendencia que ha tenido en los últimos años. Se deben obtener como mínimo 5 años de datos mostrando un crecimiento estable. Este método se usa para proyectos no muy grandes que serán construidos en uno o dos años. No es recomendable para desarrollos proyectos con horizontes a largo plazo y existe la posibilidad de sobrestimar o subestimar la demanda futura de tránsito no relacionada con el desarrollo proyecto en cuestión, tampoco es recomendable en áreas donde haya desarrollos adicionales extensos o donde se proyecten cambios al sistema de transporte que sean significativos y que puedan cambiar los patrones de viaje del área.

Para la estimación de estas tasas, se debe usar el crecimiento histórico de los volúmenes promedios diarios anuales.

Es importante notar que los impactos de cambios al sistema de transporte del área bajo estudio, deben ser cuantificados en la determinación de la situación base del estudio de impacto vial.

El análisis operacional de la situación base dará la noción de como operará el tránsito en el futuro sin el tránsito generado por el desarrollo en estudio sin el tránsito generado por el desarrollo en estudio. Este sería el punto de referencia y de comparación para determinar los impactos viales de la implantación del proyecto desarrollo y las medidas mitigantes necesarias para construir accesos y capacidad adecuados.

2.9.6 GENERACIÓN DE VIAJES DEL PROYECTO A DESARROLLAR

Este es uno de los factores más críticos en la determinación de impactos viales. No se cuenta con una base de datos que permita obtener tasas de generación de viajes confiables, por lo que resulta necesario crear dicha base de datos. Para estimar tasas de generación apropiadas se pueden seguir los siguientes pasos:

- Ver si existe disponibilidad de tasas de generación de viajes locales.
- En caso de no haber datos, si el presupuesto lo permite, hacer un estudio de generación de viajes en desarrollos espaciosdesarrollos con características similares a las del proyecto en cuestión.
- Determinar el período (hora, fecha) de interés para el proyecto propuesto.
- Tomar en cuenta factores como el uso de transporte público, viajes con propósitos múltiples en desarrollos espaciosdesarrollos grandes, etc.
- Justificar los resultados e hipótesis utilizadas en la determinación de las tasas de generación.

Las metodologías para estudios de tasas de generación se basan en en conteos de los viajes que entran y salen del desarrollo espaciodesarrollo en cuestión. El número de viajes debe ser relacionado con una variable independiente (por lo general se utilizan métodos de regresión estadística) que puede ser número de empleados, área de los diferentes usos de suelo del desarrollolugardesarrollo, número de viviendas, etc.

En el Ecuador no se cuenta con tasas de generación, por lo que cualquiera que se use, como la del ITE , es importante tomar en cuenta que son tasas obtenidas de estudios en los EEUU, donde los patrones de viaje son diferentes a los nuestros, la propiedad vehicular es mucho mayor y el uso de transporte público es mucho menor.

Se debe considerar que no todos los viajes a un desarrollo espaciodesarrollo determinado (dependiendo de sus características) son exclusivos. Por ejemplo, el caso de la persona que pasa por el supermercado en su camino a casa regresando de trabajar. Este tipo de viajes no es una carga adicional para la red vial circundante, sin embargo, es una carga importante en los accesos y volúmenes de giro hacia y desde el desarrollolugar de estudiodesarrollo. La determinación del porcentaje de viajes de este tipo entre los viajes generados por el desarrollo proyecto desarrollo es difícil de cuantificar.

2.9.7 DISTRIBUCIÓN Y ASIGNACIÓN DE VIAJES

Una vez estimado el número de vehículos que entran y salen del desarrollo o desarrollo o proyecto durante el período de estudio, se debe distribuir y asignar el tránsito generado a la red vial circundante.

En la distribución de los viajes, es necesario considerar el área donde la mayoría de los orígenes y destinos de los viajes generados estén contenidos. La distribución de viajes se puede estimar por diversos métodos: por analogía (observando el comportamiento de los viajes de un desarrollo proyectodesarrollo similar cercano), utilizando un modelo de distribución de viajes (ej. un modelo de gravedad) o utilizando datos de censo y empleo en el área. Las distribuciones de viajes resultantes deben ser aprobadas por quien requiere los estudios antes de continuar el proceso de análisis de impacto vial.

En la asignación de viajes se deben tomar en cuenta las posibilidades de rutas específicas, las capacidades de la red vial circundante y los patrones de tránsito existentes.

Para cada período de análisis se estima el tránsito total proyectado, que es la suma del tránsito proyectado base y el tránsito generado por el desarrollo proyectado. El tránsito total proyectado es el utilizado para determinar la operación de la vialidad con el impacto del desarrollo.

2.9.8 ANÁLISIS OPERACIONAL

La demanda de tránsito sobre la red vial a ser analizada en esta etapa del estudio está determinada por las proyecciones de tránsito no relacionadas al desarrollo proyectado, sumadas al tránsito generado por el desarrollo proyectado.

Se deben efectuar análisis de capacidad de las intersecciones (semaforizadas o no) dentro del área de estudio. Dependiendo de las características del estudio, es posible que se requiera el análisis de intersecciones más lejanas, cuando estas sean puntos de acceso críticos al área de estudio o sean afectadas significativamente por el tránsito generado por el proyecto propuesto. Otros factores que, además de la capacidad vial, pueden ser incluidos en el análisis operacional son:

- Seguridad vial.
- Necesidades de control de tránsito del sistema (colocación de semáforos o cualquier otro dispositivo de control de tránsito).
- Impactos al sistema de transporte público o demanda adicional.
- Patrones de circulación del tránsito.
- Impactos a vecindarios colindantes con el desarrollo proyectado.
- Demanda por estacionamiento generada por el desarrollo proyectado.

El objetivo de estos análisis es obtener una visión de las implicaciones en el sistema de transporte del desarrollo proyectado en cuestión y la determinación de las mejoras viales necesarias para asegurar condiciones aceptables de operación del tránsito.

2.9.9 DETERMINACIÓN DE MEDIDAS MITIGANTES DEL IMPACTO VIAL

A través de las medidas mitigantes se busca que el tráfico opere a niveles de servicio aceptables para la comunidad y que la construcción del nuevo desarrollo proyectado no altere las condiciones de movilidad de los ciudadanos. Nótese que los niveles de servicio aceptables varían según la localidad. Comunidades densas toleran niveles de servicio menores que los tolerados en comunidades poco densas. Como objetivos de las medidas mitigantes en zonas urbanas se sugieren las siguientes:

- Todas las intersecciones deben operar, como mínimo, a nivel de servicio “D” durante la Hora de Máxima Demanda del sistema vial.
- En zonas donde los niveles de servicio sean “D” o peor antes de la construcción del desarrollo, este nivel de servicio debe ser mantenido o mejorado.

Para facilitar la comparación de escenarios y evaluar los impactos de la construcción del desarrollo, se deben obtener los niveles de servicio de la red vial en los siguientes casos:

- Niveles de servicio de las condiciones existentes
- Niveles de servicios de horizontes futuros sin incluir los volúmenes generados por el proyecto en cuestión. Mejoras a la vialidad deben ser incluidas.

- Niveles de servicio de horizontes futuros que incluyan el tránsito generado por el desarrollo proyecto desarrollo, con y sin las mejoras propuestas para mitigar los impactos al tránsito.
- Niveles de servicio que incluyan los volúmenes de tránsito generados por otros desarrollos proyectos desarrollos en el área de estudio.

Las mejoras propuestas deben ser a varios niveles: a nivel de la red vial que le provee acceso al desarrollo proyecto desarrollo, a nivel de la red vial inmediatamente adyacente al desarrollo proyecto desarrollo y a nivel de sus accesos al desarrollo lugar de estudio..

Entre las mejoras propuestas se incluyen: construcción o aumento de la longitud de carriles exclusivos para giros, cambios en los dispositivos de control de tránsito, cambio de los sentidos de circulación, etc.

En la evaluación de las mejoras propuestas, se debe incluir en los análisis de intersecciones lo siguiente:

- Evaluación de la intersección bajo diferentes alternativas: construcción de carriles adicionales; cambio de fases y ciclos; instalación de dispositivos de control; modificación del uso de los carriles.
- Evaluación de la distancia entre semáforos y la progresión del sistema en los corredores.
- Evaluación de la longitud de las colas para determinar la longitud adecuada de los carriles de giro.
- Disponibilidad de derechos de vía para las mejoras geométricas.
- Impactos aguas abajo de mejoras propuestas.
- Factibilidad práctica de las mejoras propuestas.

Además de lo indicado anteriormente, es necesario realizar un análisis detallado de las necesidades de estacionamiento del desarrollo proyecto según su uso de suelo y las proyecciones a un horizonte razonable.

2.9.10 PREPARACIÓN DEL INFORME

Es el documento que recogerá el o los propósitos del estudio, los procedimientos, las hipótesis, los impactos encontrados, las conclusiones y recomendaciones del estudio. Esto debe ser en forma concisa y clara, utilizando en lo posible cuadros, diagramas y figuras para presentar la información. El informe debe contener por lo menos:

- Propósito del estudio y objetivos.
- Descripción del desarrollo proyecto desarrollo y del área de estudio.
- Condiciones existentes en el área que circunda el desarrollo proyecto desarrollo.
- Desarrollos inminentes adicionales y mejoras a la vialidad inminentes.
- Generación de viajes del desarrollo proyecto desarrollo y distribución modal.
- Distribución y asignación de viajes causados por el desarrollo proyecto desarrollo.
- Proyecciones de tránsito.

- Análisis operacional de la red vial para estimar los impactos del tránsito generado por el desarrollo proyecto desarrollo.
- Recomendaciones de mejoras a la red vial para mantener una operación de tránsito razonable y minimizar los impactos generados por el desarrollo proyecto desarrollo.

Como una guía para los GADs se presenta a continuación un índice típico para un estudio de impacto vial.

INTRODUCCIÓN

Características y ubicación del Proyecto
Usos del Suelo Propuestos e Intensidad
Ubicación
Planos
Zonificación
Fases de Construcción
Área de estudio

CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIAL EXISTENTE

Descripción de la red vial existente
Mejoras Propuestas a la Red Vial
Operación del Tránsito Actual
Operación del Transporte Público

PROYECCIONES DE VOLÚMENES DE TRÁNSITO

Accesos Propuestos al Desarrollo proyecto
Generación de Viajes
Distribución de Viajes
Asignación de Tránsito Generado a la Red Vial
Volúmenes de Tránsito Proyectados (Base, para cada año horizonte)
Volúmenes de Tránsito Proyectados (Incluyendo Tránsito Generado, para cada año horizonte)

ANÁLISIS DE OPERACIÓN DEL TRÁNSITO

Operación del Tránsito Base Proyectado (para cada año)
Análisis de Capacidad (Intersecciones semaforizadas y no semaforizadas, coordinación de semáforos)
Operación de Tránsito Proyectado, incluyendo Tránsito Generado (para cada año)
Análisis de Capacidad
Circulación en el Desarrollo lugar de estudio desarrollo y Necesidades de Estacionamiento

ANÁLISIS DE LAS MEJORAS

Mejoras Necesarias para la Operación Aceptable del Tránsito Base Proyectado (cada año horizonte)
Mejoras Necesarias para la Operación Aceptable del Tránsito Proyectado, incluyendo Tránsito generado por el Desarrollo proyecto (para cada fase de construcción y cada año horizonte)

RECOMENDACIONES , PROVENIENTES DEL ESTUDIO REALIZADO.

3. INTERSECCIONES

A pesar de que las intersecciones son parte de la red vial, se las trata como un tema aparte, por la importancia que tienen en la gestión del tránsito de las ciudades, a veces sin hacer mayores inversiones o estudios, las intersecciones bien trabajadas resuelven los problemas de tránsito tanto para las personas como para los vehículos.

El diseño de una intersección consiste, en esencia, en combinar los elementos más adecuados a sus circunstancias específicas para que estos movimientos se puedan llevar a cabo con comodidad y seguridad.

Debe cumplir dos objetivos importantes según Roess, Prassas, & McShane (2004):

- Garantizar la seguridad de los usuarios de la intersección.
- Garantizar un flujo eficiente de los usuarios.

Los usuarios son en orden de prioridad: personas con alguna discapacidad, peatones, conductores de vehículos no motorizados (ciclistas) y conductores de vehículos motorizados

De acuerdo al Real Automóvil Club de Cataluña (RACC) 2004, los requerimientos de diseño de una intersección deben tomar en cuenta:

- El número de vehículos que circulan.
- El número de peatones y discapacitados que circulan.
- La frecuencia de uso de la intersección por parte de las personas.
- El contexto en el que se encuentra la intersección (Rango jerárquico de las vías que se aproximarán a la intersección y el tipo de edificios e instituciones que se encuentren cerca).

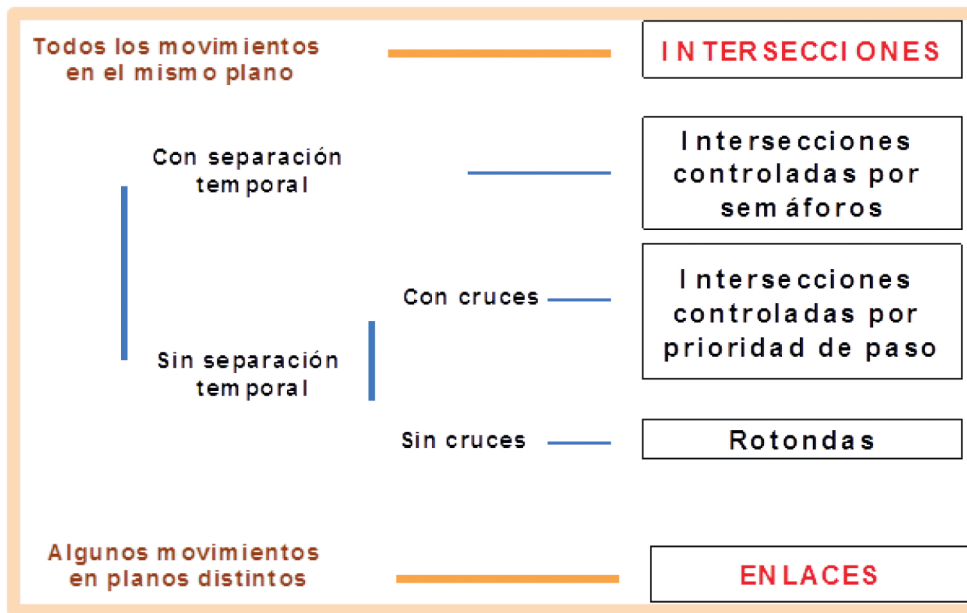
La American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) indica que hay factores a tomar en cuenta para diseñar una intersección los cuales se detallan a continuación:

- Factor humano
- Tipo de tráfico en la zona
- Elementos alrededor
- Factores económicos
- La funcionalidad y la zona

3.1 TIPOS DE INTERSECCIONES VIALES

El siguiente cuadro resume el tipo de intersecciones viales que se puede encontrar o se pueden planificar y construir.

TIPOS DE INTERSECCIONES VIALES



FUENTE: ELABORACIÓN CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

3.1.1 INTERSECCIONES A NIVEL

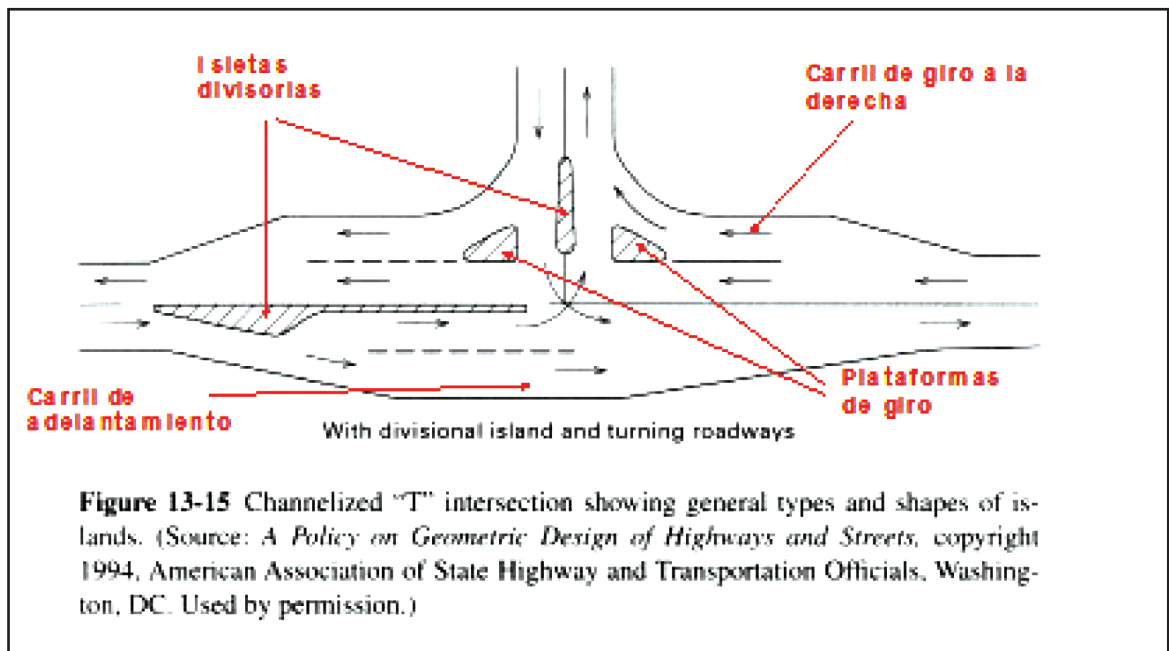
Las intersecciones a nivel simples sin semáforos; (por prioridad de paso): Deben operar bajo los tres niveles de control (reglas básicas en intersecciones, señales de “Pare” y “Ceda el Paso”), volúmenes de tráfico bajo, y el número de carriles que llegan a la intersección debe ser el mismo número que se aproxima, es decir al llegar a la intersección no se puede abrir un nuevo carril ni disminuir uno, pues esto da lugar a confusiones y caos.

En las intersecciones a nivel se consideran algunos elementos que facilitan al tránsito y contribuyen a la seguridad vial.

Se puede mencionar entre los más importantes:

- Vías de giro y ramales
- Isletas
- Carriles para cambio de velocidad
- Vías colectoras-distribuidoras

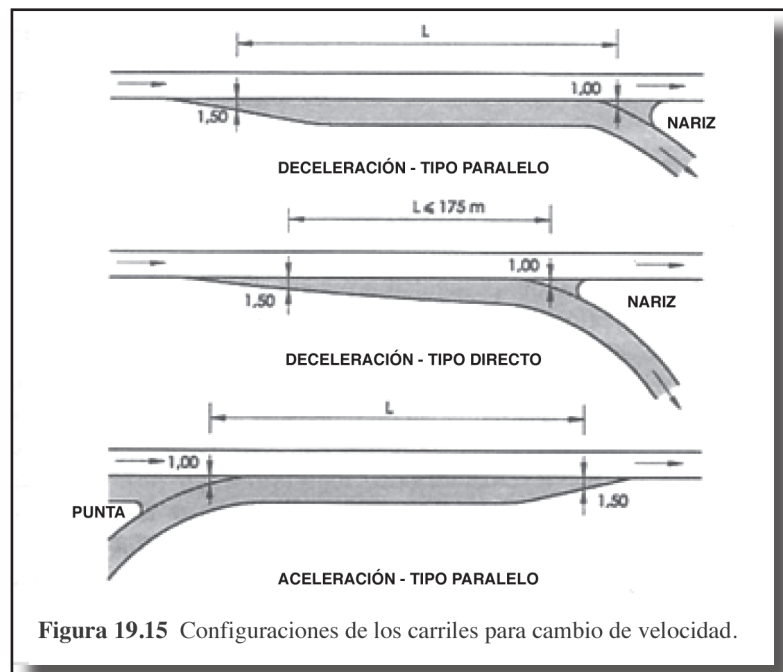
INTERSECCIÓN CON ELEMENTOS TÍPICOS



FUENTE: Infraestructura del transporte Terrestre: Diseño Geométrico Ing. Roberto D. Agosta , Ing. Arturo Papazian

Los diagramas siguientes muestran la utilización de estos elementos:

CARRILES PARA CAMBIO DE VELOCIDAD



FUENTE: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004

CANALIZACIÓN DE UNA VÍA DE GIRO

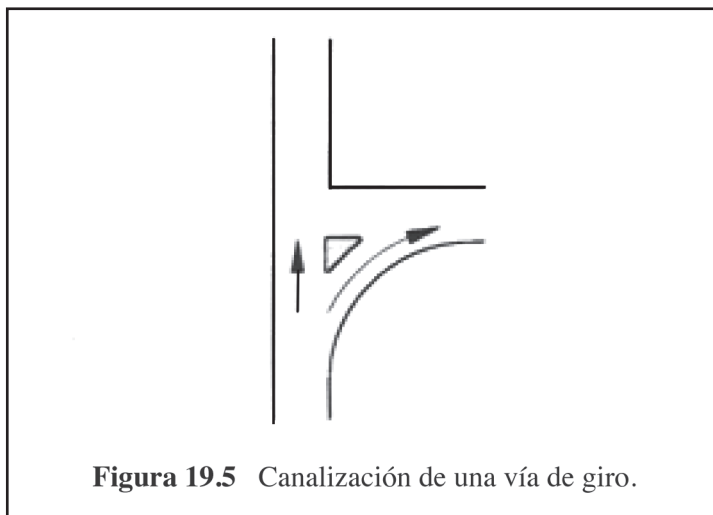


Figura 19.5 Canalización de una vía de giro.

FUENTE: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004

VÍAS PARA GIROS IZQUIERDOS

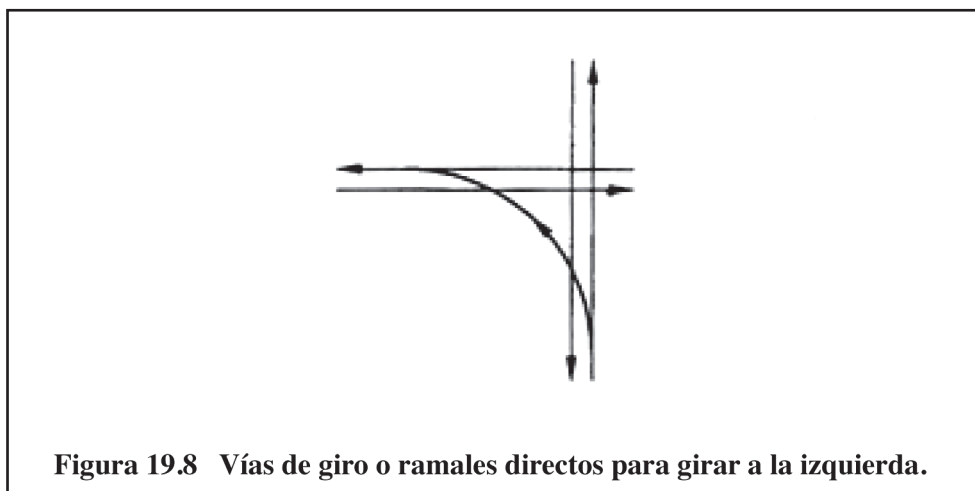


Figura 19.8 Vías de giro o ramales directos para girar a la izquierda.

FUENTE: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004

INTERSECCIÓN EN CAYADO (ramal semidirecto)
Intersecciones Simples No canalizadas

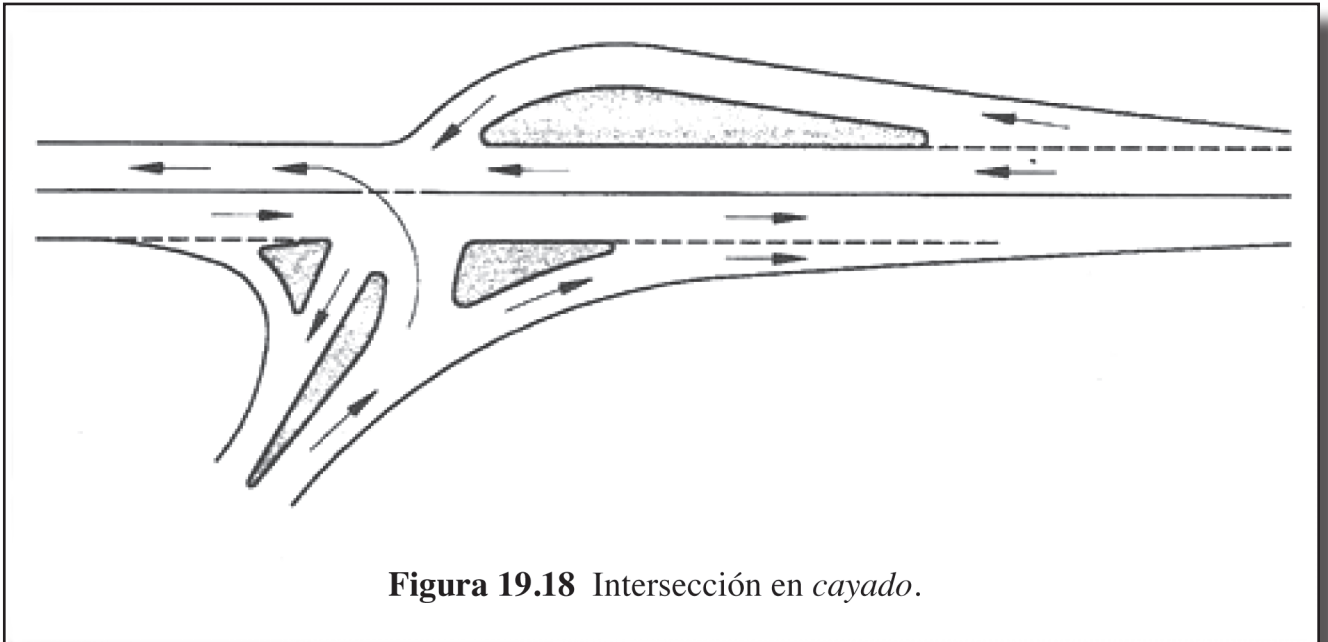
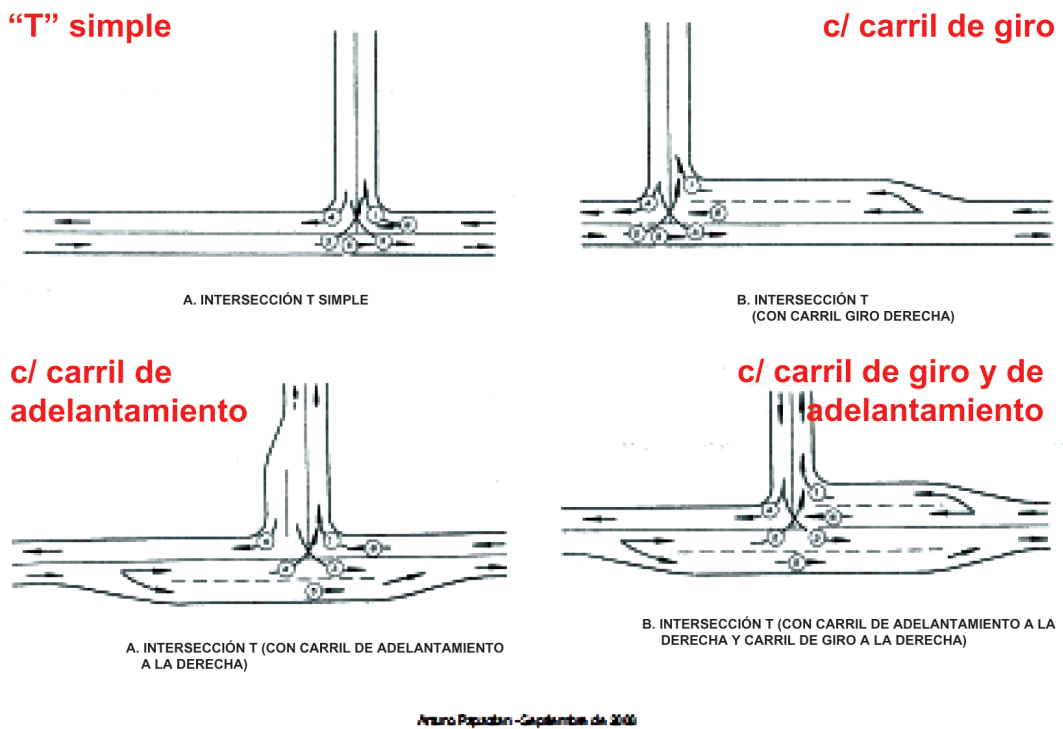


Figura 19.18 Intersección en *cayado*.

FUENTE: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004

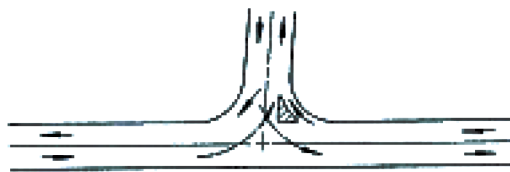
EJEMPLOS DE INTERSECCIONES A NIVEL
(no canalizadas)



Intersecciones Simples canalizadas

EJEMPLOS DE INTERSECCIONES A NIVEL
(canalizadas)

**“T” canalizada con
plataforma de giro**



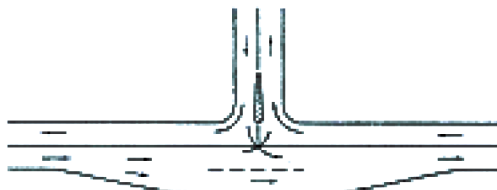
A. CON UNA SOLA PLATAFORMA DE GIRO

**c/ un par de
plataformas de giro**



B. CON UN PAR DE PLATAFORMAS DE GIRO

**c/ isleta divisoria y carril
de adelantamiento**



A. CON ISLETA DIVISORIA Y CARRIL DE ADELANTAMIENTO
A LA DERECHA

**c/ isletas divisorias y
plataformas de giro**



B. CON ISLETAS DIVISORIAS Y PLATAFORMAS DE GIRO

Anexo Populacion - Septiembre de 2006

Las intersecciones controladas por semáforos se tratarán en un capítulo aparte.

A. ROTONDAS (REDONDELES)

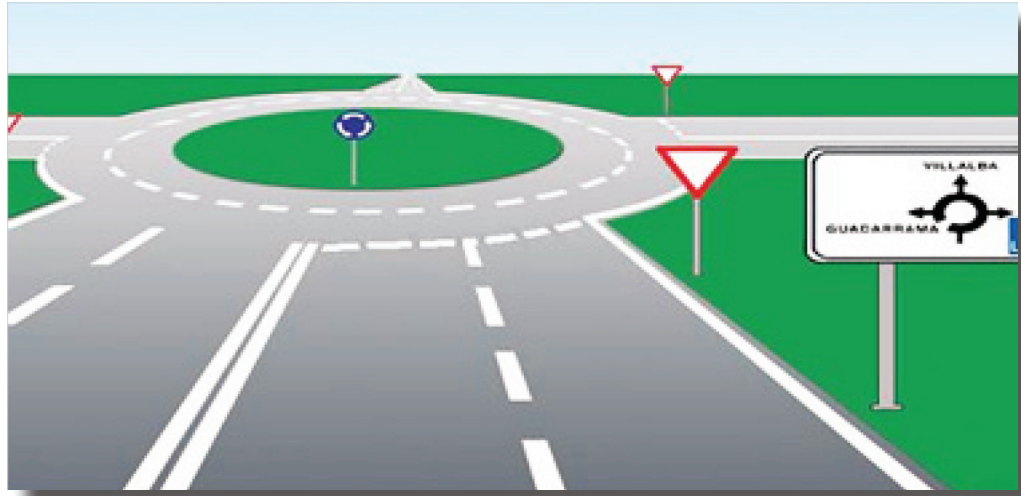
Es una intersección en la que a un círculo confluye el tráfico de las intersecciones, pudiendo ser estas tres, cuatro y muchas más como es el caso de la rotonda de París, a la cual confluyen 12 vías.

La circulación se distribuye a las intersecciones girando siempre alrededor del círculo.

En este tipo de intersecciones, el derecho de vía tienen los vehículos que ya están circulando dentro del redondel y los que buscan entrar deben esperar un espacio en el tráfico interno del redondel para ingresar.

Para que un redondel trabaje normalmente, el diámetro del círculo central debe ser igual o mayor a 25 metros.

ROTONDA TÍPICA Y SU SEÑALIZACIÓN



FUENTE: INTERNET

CIRCULACIÓN CORRECTA DE LOS VEHÍCULOS EN UNA ROTONDA



FUENTE: motorpasion.com

ROTONDA DE PARÍS



VENTAJAS DE LAS ROTONDAS

Desaparece la posibilidad que vehículos del un sentido obstruyan el paso a los vehículos en la otra dirección.

El movimiento continuo y ordenado del tránsito de todos los vehículos simultáneamente y a baja velocidad.

Los conflictos por cruce directo quedan por lo tanto eliminados, ya que el tránsito en todos los carriles converge o diverge, formando ángulos pequeños.

Todos los giros pueden hacerse con facilidad, si bien se produce una longitud adicional de recorrido para todos los movimientos, exceptuando los giros a la derecha.

Los gastos de mantenimiento y explotación son menores que los de una intersección semaforizada.

DESVENTAJAS DE LAS ROTONDAS

La rotonda supone la pérdida de prioridad de todas las vías que a ella acceden y, por consiguiente, la pérdida de la jerarquía vial.

La capacidad de una rotonda es inferior a la de una intersección correctamente canalizada.

Las rotondas no operan adecuadamente cuando los volúmenes de tránsito, de dos o más de los accesos de la intersección, se aproximan simultáneamente a su capacidad (es decir cuando la velocidad en dos o más de los accesos tiende a cero), en particular, si son vías de cuatro o más carriles.

Las rotondas necesitan mayor derecho de vía y mayor superficie de rodamiento. Algunas veces resultan más costosas que otras intersecciones a nivel.

Debido a que el área requerida debe ser relativamente plana, el uso de rotondas no es recomendable cuando el terreno no es plano.

No son adecuadas en aquellos lugares donde existe un movimiento grande de peatones a través de la intersección, ya que su paso interrumpe el tránsito de vehículos y no se pueden establecer zonas de seguridad para peatones.

Las rotondas requieren grandes dimensiones cuando las vías que forman la intersección son para alta velocidad, y ello es debido a que necesitan una longitud de entrecruzamiento muy larga, o bien, cuando la intersección está formada por más de cuatro accesos.

Para obtener una operación segura y eficiente, en una rotonda son necesarias numerosas señales, las cuales deberán prestar servicio tanto durante el día como en la noche. Resulta difícil obtener una señalización adecuada que no confunda a los conductores no familiarizados con la zona.

3.1.2 ENLACES O INTERSECCIONES A DESNIVEL

Las intersecciones a desnivel se convierten en soluciones de alto costo cuando todas las demás no satisfagan la demanda.

Mejor conocidas como pasos a desnivel: Conjunto de ramales viales que se cruzan en diferentes niveles.

La zona en la que dos o más vías se cruzan a distintos niveles para permitir los movimientos de tráfico entre las carreteras sin entrecruzamientos, con el mínimo de conflictos y sin interrupciones.

Los pasos a desnivel aumentan la capacidad o el nivel de servicio de intersecciones importantes, que tengan altos volúmenes de tránsito y condiciones de seguridad insuficientes.

En general, la construcción de un paso a desnivel requiere inversiones importantes, por lo que su construcción debe estar totalmente justificada tanto técnica como económicamente cuando se hayan estudiado o puesto en operación otras alternativas de gestión de tránsito y no hayan funcionado.

A continuación se enumera algunas de las razones que justifican la construcción de un paso a desnivel:

- **Funcionalidad.** En ciertas carreteras como autopistas y vías de primer orden, porque tienen limitación de accesos las primeras, o por la categoría y características que les atribuyen los planes viales nacionales, regionales o locales.
- **Capacidad.** Si la capacidad es insuficiente en una intersección, una alternativa por considerar, en el estudio de factibilidad, es separar niveles siempre y cuando hayan descartado otras opciones de gestión de tránsito, como eliminar estacionamiento en la vía del conflicto, redireccionar el tráfico por otras vías menos importantes, limitar el paso de vehículos pesados, etc., es decir aumentar la capacidad de la vía mediante la regulación y control del uso y ocupación de las vías.
- **Seguridad.** Este es un factor importante para considerar la construcción de intersecciones a desnivel. En intersecciones en las que se advierte potenciales accidentes entre vehículos o

vehículos-peatón; o en vías en operación con histórico de accidentes y que otras medidas de gestión de tráfico no hayan dado resultados.

Por las elevadas inversiones que implica, en general, la construcción de una intersección a desnivel, es necesario el estudio de factibilidad. Podría considerarse una construcción por etapas, en la que cada etapa pueda entrar en funcionamiento independientemente de las demás.

Generalmente en los pasos a desnivel, los giros, sean izquierdos o derechos se resuelven a través de ramales directos, semidirectos y vías de enlace, sin interrumpir el tráfico de la vía y en condiciones de seguridad.

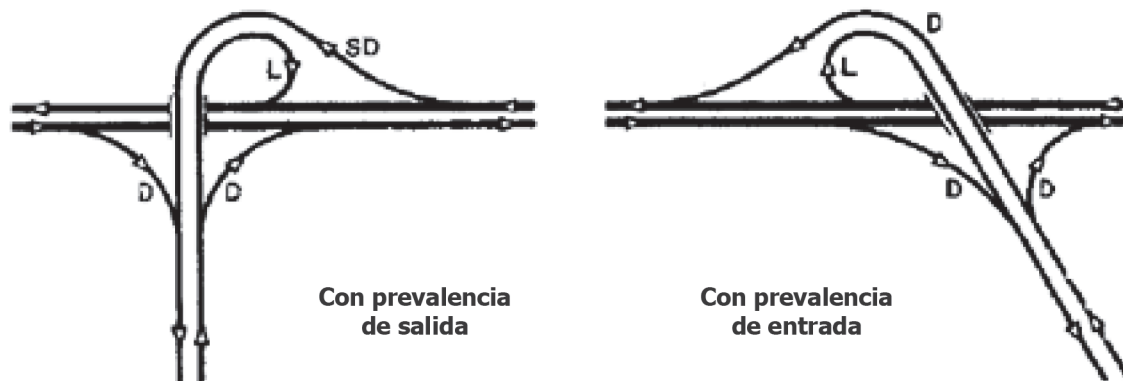
Existen varios tipos de intersecciones a desnivel, dependiendo de las necesidades a resolver, del espacio de terreno disponible y del presupuesto de la entidad que la financia.

Entre los tipos más usuales tenemos:

A. INTERSECCIONES TIPO TROMPETA Y DIAMANTE

En estos enlaces existe una carretera principal que predomina sobre la secundaria. Como se observa en el Diagrama No. 11, se produce un giro derecho resuelto mediante enlaces directos. El giro izquierdo, en cambio, puede variar según las intensidades de tráfico de entrada y salida de la carretera secundaria: desde la vía principal se puede realizar mediante un ramal semidirecto o un lazo, mientras que el de la vía secundaria se realiza también mediante lazo o con un ramal directo.

ENLACES TIPO TROMPETA





FUENTE: INTERNET

La funcionalidad de los enlaces trompeta es bastante limitada, puesto que se tienen coartados muchos movimientos, principalmente, el cambio de sentido que resulta muy útil en cualquier carretera.

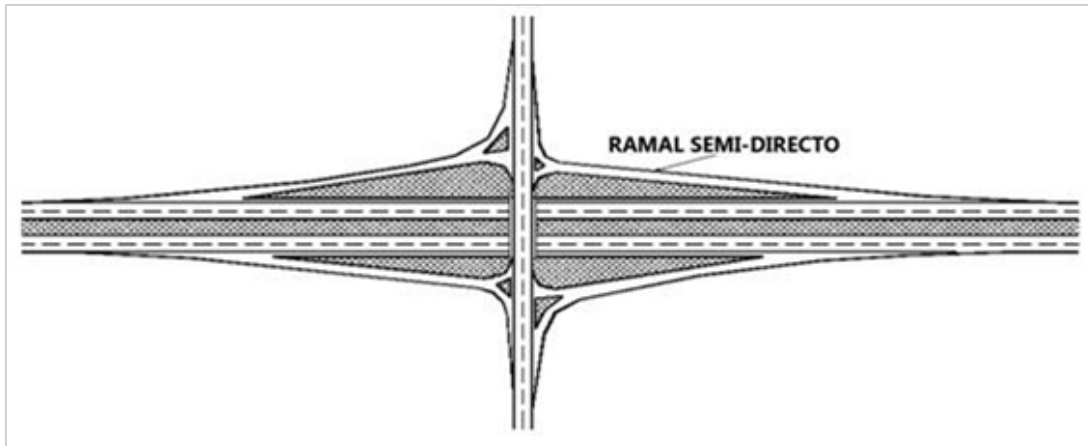
Por otra parte, en los lazos cabe destacar que se tiene que reducir considerablemente la velocidad debido a que la visibilidad es muy reducida y el giro a realizar muy cerrado. A pesar de ello, son bastante utilizados en los enlaces de tres ramas debido a su sencillez.

En cuanto al tema económico, hay un número reducido de obras de paso lo que minimiza los costes. Sin embargo, puesto que los lazos ocupan una superficie de terreno bastante extensa, aumentan los costes generados por las expropiaciones.

B. ENLACES TIPO DIAMANTE

El enlace tipo diamante es un enlace mixto de cuatro ramales donde las entradas y salidas a la carretera principal se resuelven con ramales unidireccionales; los movimientos se resuelven con intersecciones en la carretera secundaria, y permite un total de ocho movimientos de giro posibles. Está formado por cuatro ramales del tipo semidirecto, cada uno de los cuales permite un giro a la izquierda y un giro a la derecha. Los giros a la izquierda se desarrollan a nivel a través de los flujos de paso por la vía secundaria.

ENLACE TIPO DIAMANTE



FUENTE: INTERNET

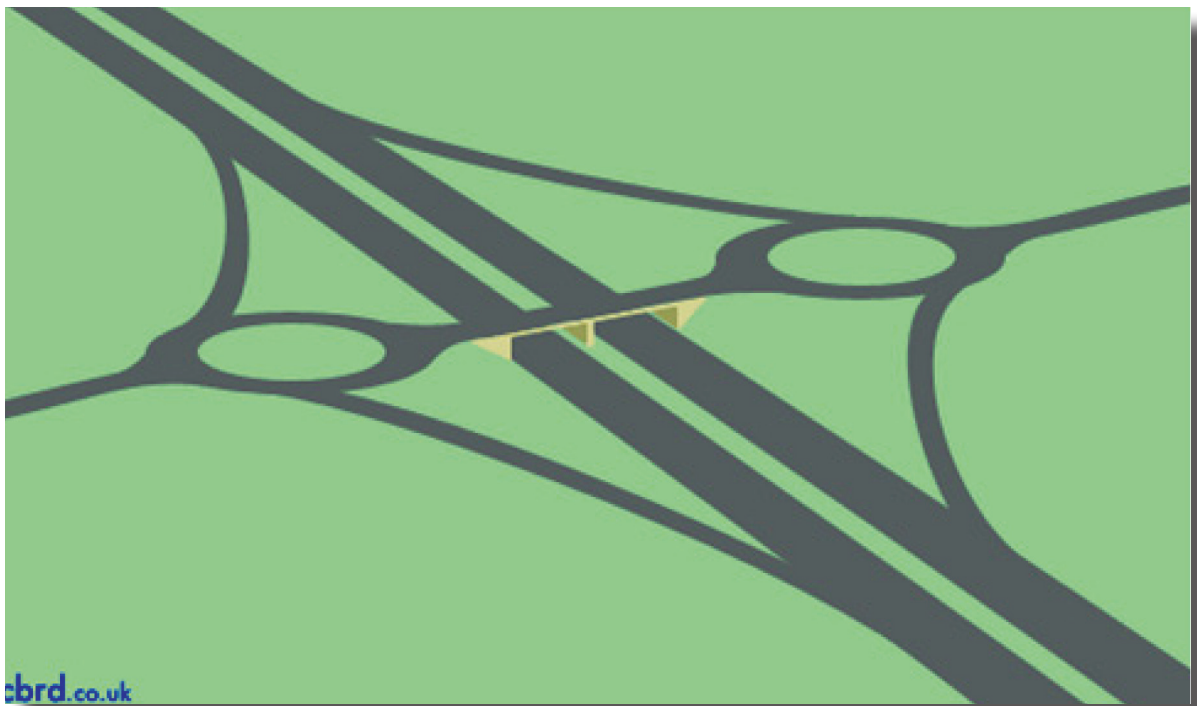
INTERSECCIÓN TIPO DIAMANTE Enlace con paso superior en la Autovía del Mediterráneo (A-7)



FUENTE: WIKIVIA

En función del espacio disponible, la intensidad de tráfico y el entorno, pueden disponerse intersecciones giratorias. Si la regulación se realizase con rotondas, entonces el enlace recibe el nombre de: enlace tipo diamante con pesas; como el que muestra el esquema siguiente.

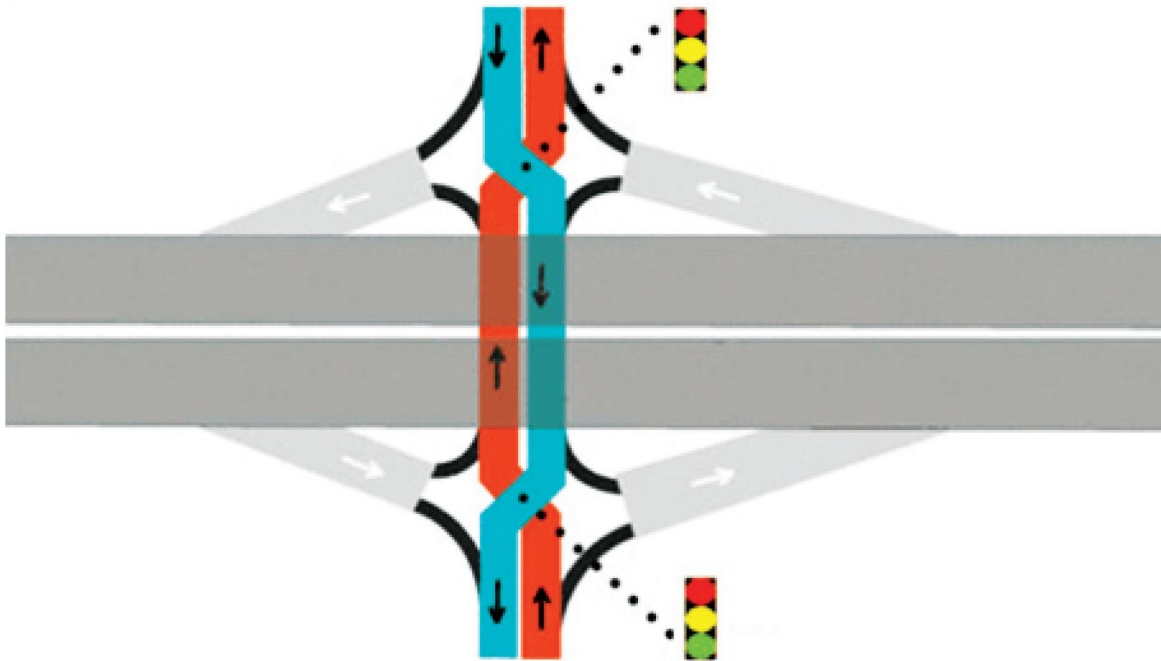
ENLACE TIPO DIAMANTE CON PESAS



FUENTE: INTERNET

La mejora más reciente es el denominado enlace de diamante divergente. Premiado en 2009 por una revista científica como una de las 100 mejores innovaciones del año. Este nuevo diseño elimina el riesgo de los giros izquierdos, siendo todos los giros directos, lo cual se consigue cruzando los sentidos del tráfico para que luego del cruce vuelvan a su sentido habitual. El funcionamiento de este enlace se puede ver en el diagrama siguiente.

ENLACE DE DIAMANTE DIVERGENTE



FUENTE: WIKIVIA

EN VISTA AÉREA DE UN ENLACE TIPO DIAMANTE DIVERGENTE



FUENTE: INTERNET

C. TRÉBOLES

Se trata de un enlace de cuatro ramales con todos los cruces a distinto nivel que permite el cruce de dos vías. Realiza giros a la derecha de forma directa, utilizando lazos para los giros a izquierda, proporcionando una forma similar a la hoja de un trébol de cuatro hojas. Se utiliza cuando las dos vías que se cruzan forman un ángulo de aproximadamente 90° en dicha zona, requiriendo la construcción de una obra de paso (ya sea superior o inferior).

ENLACE TIPO TRÉBOL



FUENTE: WIKIVIA

FOTO AÉREA DEL ORIGINAL INTERCAMBIADOR DEL TRÉBOL EN QUITO-ECUADOR



FUENTE: INTERNET

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL TRÉBOL

Esta tipología de nudo se caracteriza por:

Ventajas:

Simplicidad, ya que sólo necesita una única estructura auxiliar (paso superior ó paso inferior), utilizada tanto para el cruce a distinto nivel de las carreteras principales, como para realizar todos los movimientos necesarios en el enlace.

- Fácilmente interpretable por los conductores.
- Todos los movimientos se producen sin intersecciones a nivel.
- El enlace tiene una forma aproximadamente simétrica que proporciona tanto seguridad vial como facilidad en el diseño del mismo (al no tener que realizar diseños distintos en cada uno de los cuadrantes del nudo).
- Se suprime el poco evidente giro a la derecha mediante un ramal semidirecto propio de los tréboles parciales, lo que redonda en una mayor capacidad y una gran eficiencia en autopistas y carreteras convencionales.

Desventajas:

- La disposición geométrica de sus elementos crea ciertos problemas de congestión en la zona de la estructura auxiliar, además de requerir grandes longitudes de trenzado.
- Su construcción propicia un gran movimiento de tierras.
- Ocupa bastante superficie, siendo posible su reducción mediante la disminución del radio de los lazos (no siempre aconsejable, debido al subsecuente decremento de la capacidad) o ciñendo a estos los ramales directos existentes. Por este requisito de consumo de terreno, aparecen mayoritariamente en Estados Unidos, Canadá, Alemania y Países Bajos.
- La resolución de los giros a la izquierda mediante lazos genera una limitación de la capacidad.

Como se indica al inicio de este capítulo, para el diseño de intersecciones, se debe considerar a los usuarios en orden de prioridad, por tanto, lo más importante al momento de diseñar o rediseñar una intersección es saber si los peatones, personas con movilidad reducida y las personas que se mueven en transporte no motorizado tienen el espacio seguro y necesario para su desplazamiento.

DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN BICICLETA



FUENTE: INTERNET

Se entiende el trenzado como la maniobra por la que dos flujos de tráfico a distintas velocidades en el mismo sentido se entrecruzan. Supone la merma de la capacidad y aumenta la peligrosidad del enlace.

4. INTERSECCIONES CONTROLADAS CON SEMÁFOROS



Se conocen a aquellas intersecciones en las cuales el tráfico se regula mediante un sistema de luces (semáforos) que de acuerdo al color mostrado hacia el tráfico permiten o no el paso.

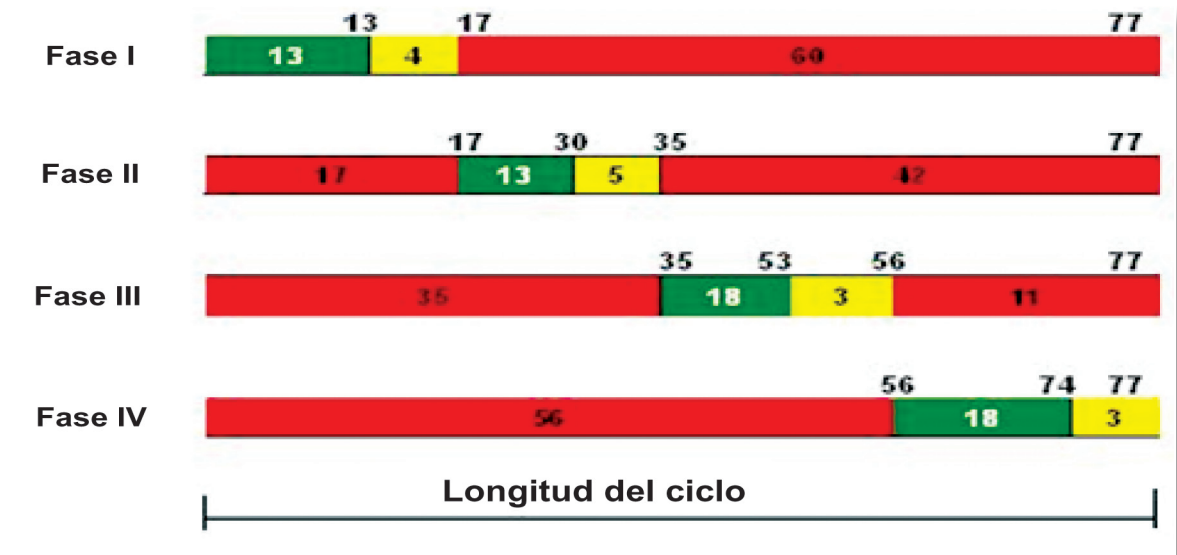
Para comprender el funcionamiento de un semáforo debemos conocer brevemente ciertos términos:

CICLO: El período de tiempo requerido para una secuencia completa de indicaciones del semáforo.

FASE: Cada una de las combinaciones que permiten uno o más movimientos simultáneos a través de una intersección

REPARTO DE CICLO: La distribución de éste entre las distintas calles que confluyen a la intersección.

EJEMPLO DE FASES EN UNA INTERSECCIÓN



Semaforizar una intersección, en general se puede hacer siempre, pero es aconsejable a partir de ciertos umbrales de intensidad de tráfico, sobre los cuales una intersección presenta problemas de funcionamiento aún con señales de PARE o CEDA EL PASO. Los estudios recomiendan hacerlo cuando el tráfico en las vías que confluyen es del orden de los 300 vehículos por hora en cada una, o 500 vehículos por hora en la principal y 150 vehículos por hora en la secundaria.

VOLUMEN MÍNIMO DE VEHÍCULOS

Número de Carriles en cada Acceso		Vehículos por hora en vía principal. (Total de ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía menor. (en una sola dirección)
Vía Principal	Vía Secundaria		
1	1	500	150
2 ó más	1	600	150
2 ó más	2 ó más	600	200
1	2 ó más	500	200

FUENTE: Universidad Nacional de Ingeniería Uni-norte

En un inicio los semáforos estaban regulados por un mecanismo que asignaba tiempos fijos a cada color (fase), los que podían ser cambiados únicamente con la intervención directa en sitio de una persona.

SELECTORES DE SEMÁFOROS



Los semáforos utilizados en la actualidad, llamados inteligentes, manejan fases variables dependiendo de la intensidad del tráfico en cada uno de los accesos de la intersección.

Según la política de gestión de tráfico que se defina para una vía o corredor, los semáforos pueden también priorizar el paso del transporte público, a través de sensores que detectan a estos vehículos con la debida anticipación para que alcancen la intersección con la luz en verde y no se detengan.

A través de los semáforos se puede coordinar la llamada “onda verde” que no es otra cosa que un conjunto de intersecciones, normalmente a lo largo de una misma vía, que tienen fases fijas, pero están coordinadas entre sí de tal manera que los vehículos a una velocidad promedio establecida puedan pasar todas las intersecciones del conjunto con la luz verde, es decir sin paradas.

Los sistemas de semaforización permiten también que una vía principal se mantenga con la luz verde hasta que aparezca un vehículo en la vía secundaria.

En muchos lugares, especialmente en sitios de grandes aglomeraciones de personas, como universidades, centros comerciales, se considera también la opción de que la fase verde sea activada manualmente por peatones o ciclistas.

A continuación un breve resumen de los tipos de sistemas de semaforización que se puede tener:
 Sistemas de ciclo y fases preestablecidos: Los tiempos de las fases se mantienen constantes sin importar las variaciones del tráfico de las vías que llegan a la intersección. Las fases de este sistema pueden modificarse desde un centro de control.

CENTRAL DE CONTROL DE SEMÁFOROS Y SUS CONEXIONES A LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS



FUENTE: Netkrom Group

Sistemas adaptables automáticamente a la demanda: En este sistema las fases del ciclo varían en función de los datos de la longitud de colas existentes en cada ramal, que son recibidos y procesados por un ordenador.

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS

A más de las justificaciones por volúmenes de tráfico, existen otras que podrían llevar a instalar semáforos en una intersección:

PEATONES

Se deben instalar semáforos cuando se superen simultáneamente durante 8 horas de un día normal las siguientes cifras:

- 600 vehículos por hora en total (ambos sentidos).
- 150 peatones por hora.
- Hay más de 250 peatones por hora durante 2 horas no necesariamente consecutivas.
- Durante esas mismas 2 horas la calle registra una intensidad igual o superior a los 800 vehículos / hora.
- No hay ningún cruce con semáforos a menos de 300 m. del punto donde se discute la posible instalación.

- Si se trata de una intersección aislada o cuando el 85 por 100 de los vehículos circulan a velocidad superior a 60 km/h, los límites anteriores se pueden reducir en un 70 por 100.

CRUCES ESCOLARES

En cruces escolares, cuando a pesar de las medidas de seguridad vial tomadas con los estudiantes, los grupos de escolares presentan conflictos con el tráfico vehicular.

Los semáforos instalados por altas concentraciones de peatones deben estar regulados de tal forma que, a falta de peatones el tráfico vehicular sea normal; esto se logra por ejemplo, con reguladores semiaccionados con pulsador para peatones.

Hay que aclarar que los semáforos no siempre reducen los accidentes. Hay medidas que podrían en muchos casos ser más efectivas que los semáforos; por ejemplo: mejorar la visibilidad, limitar la velocidad, prohibir giros izquierdos, poner o mejorar la señalización, construir parterres o refugios. Se recomienda pensar en la instalación de un semáforo cuando en un período de 12 meses consecutivos haya habido más de 5 accidentes y el estudio de tráfico concluya que estos pueden evitarse con la instalación de un semáforo.

Las normas anteriores son referenciales y serán los estudios y el criterio del técnico los que determinen en última instancia la instalación o no de semáforos.

En la práctica, cuando se instalan semáforos en cruces con volúmenes de tráfico menores que los mínimos señalados por la norma, se incrementan las demoras y hasta los accidentes.

4.2 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS

Por eficiencia, cuando el tráfico baja a niveles mínimos se suele poner en funcionamiento el amarillo intermitente, que significa “cruzar con precaución”. Sería el caso de las altas horas de la noche; sin embargo, es importante acompañar esta práctica de una intensa campaña de información y de concientización a los usuarios, a fin de evitar accidentes causados por la imprudencia y por el exceso de confianza de los conductores de que a esas horas no hay tráfico.

No se aconseja semaforización en las áreas rurales, menos en carreteras, debido a que el semáforo es un cambio brusco en la circulación y podría generar accidentes. En casos extremos en los que sea menester su utilización, la colocación debe estudiarse detalladamente considerando señalización de aviso de la presencia de semáforos con la debida anticipación y claridad. Cuando la carretera haga un paso obligado por zonas urbanas, es obligatorio semaforizar, siempre con la debida advertencia a través de señalización.

Las ondas verdes se pueden utilizar con dos fines: para garantizar una buena fluidez del tráfico, así como para mantener la velocidad en una vía por debajo de un determinado umbral (los vehículos que superen esa velocidad, se encontrarán con la luz en rojo).

Para garantizar el funcionamiento de “ondas verdes” en una vía de dos sentidos de circulación y a una determinada velocidad, es necesario mantener una distancia mínima entre intersecciones.

VÍAS CON DOS SENTIDOS DE CIRCULACIÓN

D (m)	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
C (s)	VELOCIDADES (Km/h)										
60	24	30	36	42	45	54	60	66	72	78	85
90	16	20	24	26	32	36	40	44	48	52	56

D: Distancia mínima entre intersecciones(metros) S: Duración del ciclo (segundos)

Fuente: CETUR 1990

Elaboración: CEYGESTIÓN DE PROYECTOS

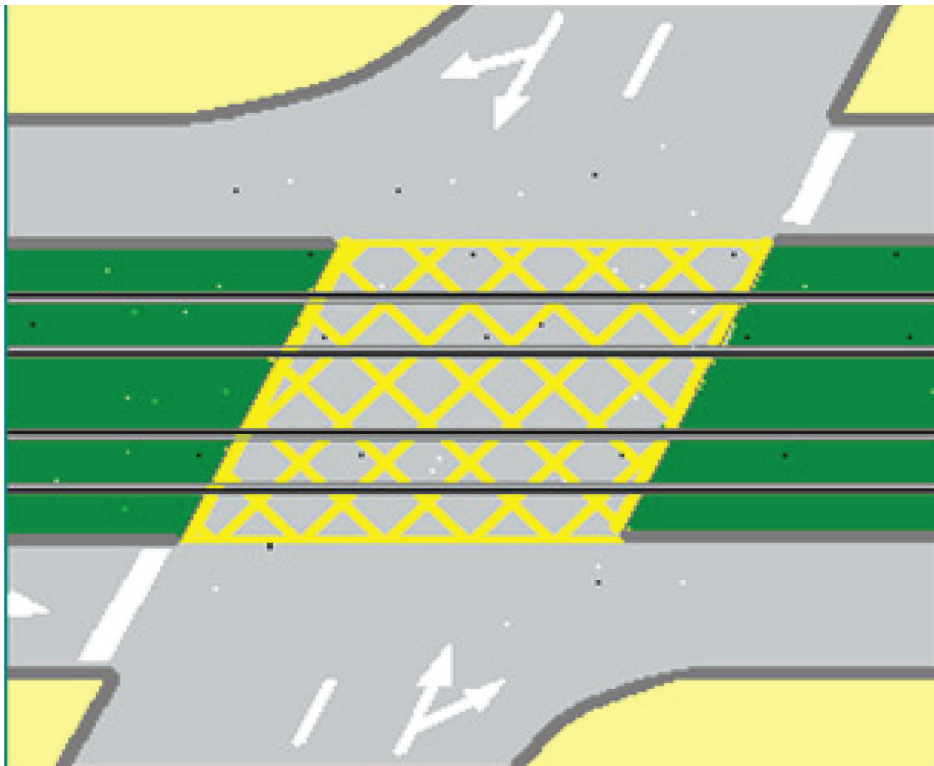
VELOCIDADES DE ONDA VERDE

En intersecciones con mala visibilidad, se recomienda instalar semáforos a pesar de que los volúmenes de tráfico sean bajos.

No se recomiendan los giros izquierdos, sin embargo, cuando son imprescindibles, se debe contemplar un carril de espera para el giro, con la suficiente longitud para abarcar la cola de espera. Vale la pena indicar que en la mayoría de países europeos se están eliminando todos los giros izquierdos.

En nuestro país se permiten los giros a la derecha con semáforo en luz roja; sin embargo, esta práctica interfiere con el cruce peatonal de la vía a la que se accede con el giro derecho; razón por la que, en las intersecciones en las que se permita este giro, se debe contar con un carril de espera, de manera tal que los vehículos giren a la derecha siempre y cuando no hayan peatones cruzando o intentando cruzar.

INTERSECCIÓN CON MARCAS DE PAVIMENTO SEÑALANDO GIRO DERECHO PERMITIDO



FUENTE: www.TRAMvia.org

Para accesos desde autopistas o vías de alto tráfico a otras de menor capacidad, por ejemplo puentes, los semáforos se pueden regular para que la fase de verde permita sólo el paso de un vehículo por ciclo, a fin de regular el ingreso y evitar colas; siempre manteniendo un carril de espera en la vía de salida para no interrumpir la fluidez del tráfico que continua en la autopista y no sale.



5. SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN URBANA

El límite entre seguridad vial y gestión de tráfico no está definido, teniendo una relación casi indivisible los dos elementos, y siendo necesario hablar del uno al abordar al otro, como se lo hizo en los capítulos referentes a intersecciones y semaforización.

En el documento “Manual de buenas prácticas y proyectos de Seguridad Vial para GADs” se tocó el tema de seguridad vial y sus planes a cabalidad, por lo que en el presente documento se harán puntualizaciones solamente o recomendaciones prácticas que sin mayores recursos ni planificación se pueden abordar y solucionar.

En las zonas urbanas, el predominio del automóvil como medio de transporte implica un alto riesgo de accidentes de tránsito, tanto ligado a los ciudadanos en general, como accidentes que se pueden calificar como laborales: es decir al ir o al regresar del trabajo en un vehículo.

A pesar de que no lo parezca, es más probable sufrir un accidente en ciudad que en carretera, simplemente por una cuestión de mayor exposición. Nos movemos cotidianamente en la ciudad, mientras que un ciudadano medio, realiza en una semana, como mucho, una salida de fin de semana fuera de la ciudad, mientras que hace dos recorridos diarios para ir y venir de su trabajo.

La mayoría de los accidentes en los que está implicado un peatón se deben a infracciones cometidas por el propio peatón, especialmente por no obedecer las reglas de tránsito y la señalización vial: no utiliza los pasos peatonales elevados, tampoco cruza siempre por los pasos cebra existentes, ni espera que el semáforo le de luz para cruzar.

Sin embargo de lo dicho en el párrafo anterior, existe también una realidad:

Según Carlos Corral Saez, Ing. “Nuestras ciudades y ciudadanos llevan varias décadas viendo y sufriendo la adaptación al automóvil de las calles y de una gran parte del espacio libre no edificado con la idea de resolver problemas de transporte y dar mayor accesibilidad a las actividades ciudadanas. Pero realmente estas infraestructuras diseñadas para que circulen cada vez mayores flujos de automóviles a más altas velocidades, no sirven para dar accesibilidad a la gran mayoría de los ciudadanos y están haciendo posible la “anticiudad”.”

5.1 PROBLEMAS DE LOS PEATONES

A pesar que todos no son problemas directamente relacionados con la seguridad vial, podemos enumerar los más importantes problemas que enfrentan los peatones en las ciudades, y de los que Ecuador no es una excepción:

- Problemas de accesibilidad para llegar caminando a un destino por la falta de continuidad en los caminos peatonales, por que no existe accesos adecuados para las personas de movilidad reducida.
- Problemas para desplazarse por las aceras: estrechas, con obstáculos como árboles, postes, vehículos estacionados, ventas, escaleras, pendientes pronunciadas, rampas de estacionamientos.
- Intersecciones sin señalización, donde el peatón se siente totalmente desprotegido para desplazarse.
- Problemas de contaminación por los escapes de los vehículos, por parlantes de los establecimientos comerciales con volúmenes elevados, por el ruido no controlado de los motores de los vehículos.

Esto hace que las personas, especialmente de la tercera edad eviten salir de sus casas, a menos que sean trasladadas en vehículos particulares por sus familiares; lo cual ratifica más el concepto de ciudades hechas para los vehículos y no para las personas y que las autoridades centren sus esfuerzos en solucionar los problemas de tráfico, de congestión prioritariamente, dejando en un segundo plano la movilidad de los peatones.

A continuación se revisa de manera breve los problemas que se han citado en los párrafos anteriores.

5.1.1 VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LAS ACERAS.

VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN LA ACERA



Esto se ha vuelto práctica común en nuestras ciudades, por la falta de espacios de estacionamiento, por lo común de los robos a vehículos; pero sobre todo por la falta de cultura vial de las personas, que hace que irrespeten el espacio destinado a los peatones.

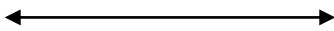
5.1.2 ANCHOS MÍNIMOS DE ACERAS

En los gráficos siguientes se puede apreciar ejemplos de situaciones que se pueden presentar y el espacio mínimo que estas requieren.

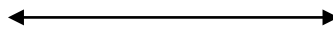
ANCHOS MÍNIMOS DE ACERAS



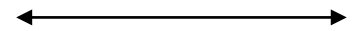
Mínimo 200 cm



Mínimo 180 cm



Mínimo 170 cm



La Fundación RACC recomienda que el ancho útil de una acera sea de un mínimo de 2 metros, a los cuales se debe añadir otros 0,5 metros en caso de colocar mobiliario urbano.

5.1.3 SEÑALIZACIÓN EN INTERSECCIONES

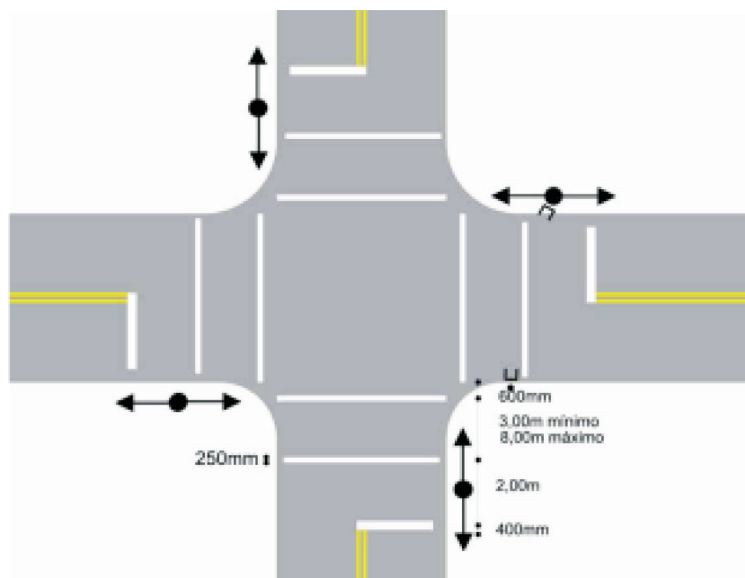
La señalización en las intersecciones es importante tanto para la seguridad de los peatones como para determinar la prioridad de paso de los vehículos. En el caso que la intersección sea semaforizada, se deberá considerar tiempos para los cruces peatonales.

SEMÁFORO PEATONAL



FUENTE: INTERNET

INTERSECCIÓN SEMAFORIZADA TÍPICA CON SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

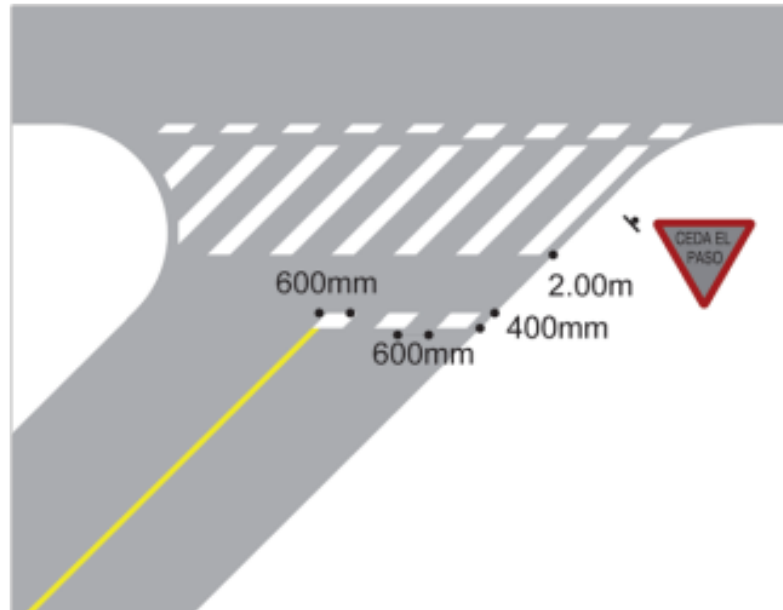
En las intersecciones no semaforizadas, se deberán contemplar pasos cebras y la señalización que advierta al conductor el cruce de peatones. Así como las señales de “Pare” o “Ceda el paso” para los vehículos, dependiendo de las condiciones.

SEÑAL DE PARE



La Señal De Pare, Es Única Por Su Forma De Octógono Ilustración

INTERSECCIÓN SIMPLE NO SEMAFORIZADA CON SEÑAL DE CEDA EL PASO



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

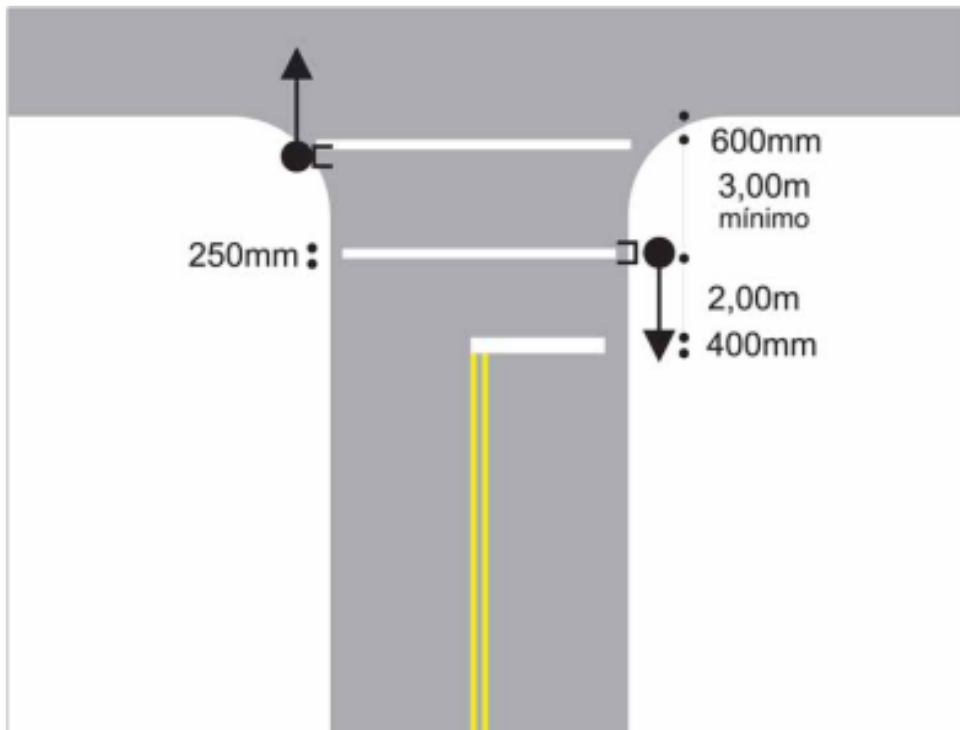
PEATÓN CRUZANDO POR UN PASO CEBRA



Fuente: FUNDACIÓN RACC

En los cruces semaforizados el Reglamento Técnico Ecuatoriano prevé que pasos peatonales demarcados por líneas blancas continuas, no pasos cebras.

CRUCE SEMAFORIZADO CON PASO PEATONAL



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

5.2 ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS, BICICLETAS Y MOTOCICLETAS

Se debe regular el estacionamiento, según las zonas de la ciudad y el tipo de vías.

En las zonas centrales de las ciudades, por lo general, como lo habíamos visto en los otros capítulos, al tratarse de centros antiguos, las calles son estrechas y además son los mayores centros atractores de viajes, por lo que suelen tener problemas de congestión, razones por las cuales no se recomienda estacionamiento en la vía, sino en lotes. Se deberá señalizar debidamente tanto con pintura en el bordillo de la acera como utilizando la señal de no estacionar, mostrada a continuación.

SEÑAL DE NO ESTACIONAR



En caso, las condiciones permitieran el estacionamiento en la vía, deberán estar demarcados y señalizados. El siguiente gráfico muestra la señal de Estacionamiento, cuyo color azul ha dado nombre a la “zona azul”, que no es más que espacios de estacionamientos permitidos con una tarifa horaria.

SEÑAL DE ESTACIONAMIENTO

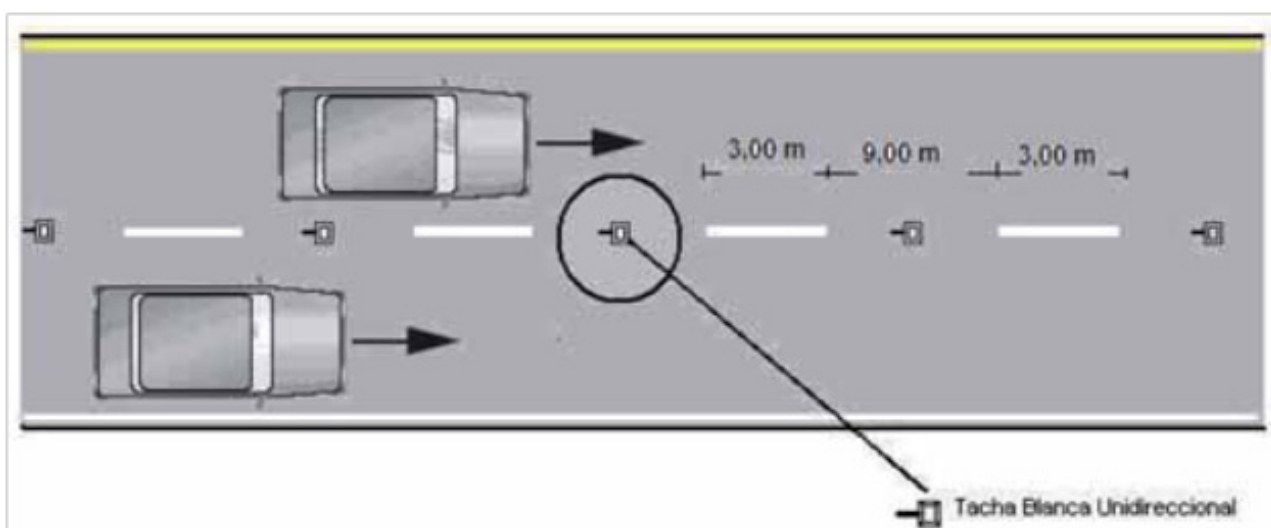


5.3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN LAS VÍAS

Para garantizar el orden de circulación de los vehículos y propender a la seguridad vial, existe una señalización a través de líneas y marcas en el pavimento [Palabras clave], cuyos significados se dan por los colores utilizados y por la continuidad o no de las líneas, lo cual se explica a continuación.

En vías de un solo sentido de circulación, con dos o más carriles, éstos se delimitan por líneas de color blanco, que pueden ser continuas o no: En los tramos que las condiciones permitan el rebasamiento, serán entrecortadas, caso contrario, cuando se prohíbe rebasar por que no existen las condiciones para hacerlo, las líneas serán continuas.

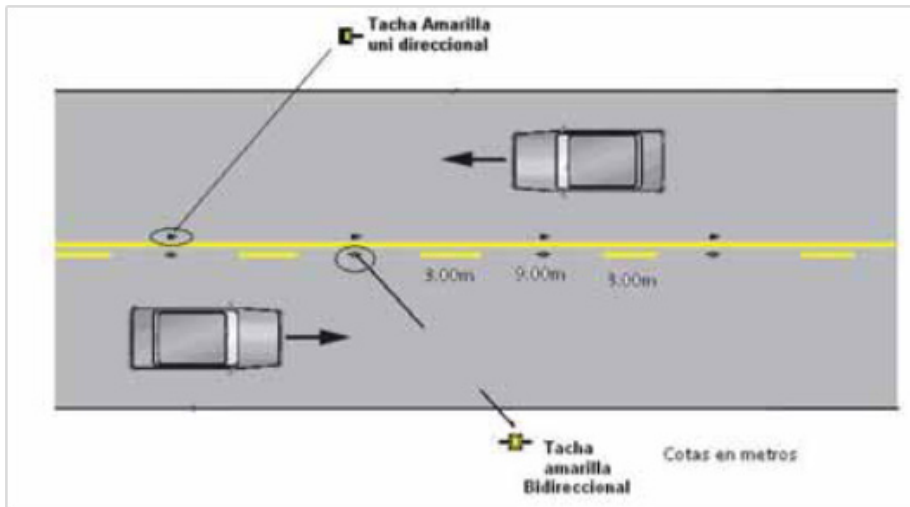
VÍA DE UN SOLO SENTIDO, CON LÍNEA LIMITADORA DE CARRIL ENTRECORTADA



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

En las vías de doble sentido de circulación, la línea que separa los sentidos de circulación será de color amarillo, doble, una por cada sentido. Cuando se permite el rebasamiento, la línea será entrecortada, caso contrario será continua.

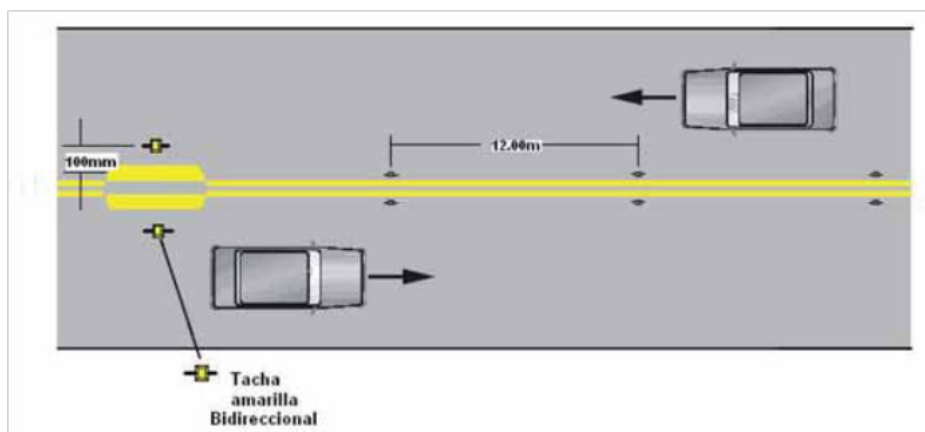
VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN CON LÍNEAS CONTINUA Y DISCONTINUA SEPARADORAS DE CARRIL



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

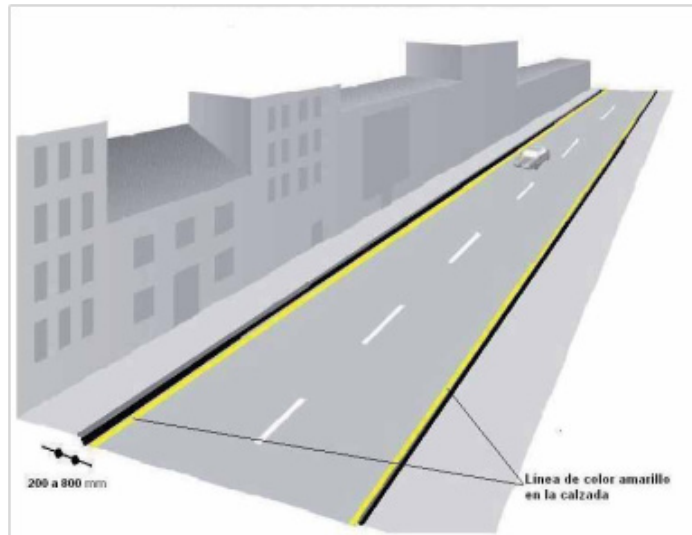
En carreteras, para garantizar la visibilidad nocturna, se colocan tachas reflectivas, sobre la línea amarilla separadora de sentidos. La distancia entre tachas está dada en el Reglamento Técnico Ecuatoriano.

VÍA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN CON LÍNEAS CONTINUAS SEPARADORAS DE CARRILES



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

VÍA CON DEMARCACIÓN DE NO ESTACIONAR



FUENTE: Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN

5.4 VELOCIDAD EN ZONAS URBANAS

Por ser las zonas urbanas espacios de interacción de peatones, vehículos no motorizados y motorizados, se debe cuidar mucho los límites de velocidades a fin de proteger la vida de los ciudadanos, especialmente de los más vulnerables (peatones y conductores de vehículos no motorizados).

Las velocidades van en función de la infraestructura vial y del uso a que están destinados los espacios:

En zonas residenciales, que generalmente las calles son más estrechas, las velocidades no deben exceder de los 30 Km/h. A estos lugares se los conoce como zonas 30.

Dentro de esta restricción (30 Km/h) están las zonas escolares.

En las otras zonas, la velocidad no debe exceder los 50 Km/h; límite máximo de velocidad en ciudades.

SEÑAL DE VELOCIDAD MÁXIMA 50 Km/h



Para el transporte público y transporte pesado la velocidad máxima permitida en ciudad es 40Km/h, a pesar de que circulen por zona en la que se permita hasta los 50 Km/h.

Por ser la señalización un tema muy amplio, se ha considerado únicamente lo más importante y relacionado con la seguridad vial, especialmente de los peatones. La demás señalización y su uso, consta en el Reglamento Técnico Ecuatoriano del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

MORFOLOGÍA URBANA

OBJETIVO

El objetivo de abordar este tema es lograr que las autoridades de los GADs y sus técnicos tengan presente la forma de su ciudad y planifiquen ordenadamente la expansión o remodelación de la misma, y de manera articulada con la movilidad que se quiere lograr.

QUÉ ES LA MORFOLOGÍA URBANA

Se considera morfología urbana a la forma o estructura que tienen las diferentes ciudades. La trama o entramado urbano, resultante de la manera de articularse entre sí los espacios públicos y los espacios particulares, sean residenciales, comerciales o de cualquier otro uso.

El plano urbano es una representación de la ciudad en su conjunto, un mapa con mucho detalle en el que podemos ver el trazado de las calles, la forma de las manzanas, la planta de los edificios.

6.1 ELEMENTOS DE LA MORFOLOGÍA URBANA

El principal elemento de la morfología urbana es el trazado de la red vial, que puede estudiarse mediante el plano urbano y la fotografía aérea.

El tipo de edificios que predominan en una ciudad es otro elemento importante de la morfología urbana. En este caso, aunque los planos nos pueden dar pistas sobre el tipo de edificios, la mejor forma de analizar este elemento es la visualización directa de las edificaciones, que nos permite percibir no sólo la forma de su planta, sino también los materiales constructivos empleados, su altura, sus elementos decorativos, etc.

Las funciones de las calles y edificios imprimen a las zonas urbanas una morfología especial. La forma y trazado de los edificios y calles de una zona urbana están en relación con las funciones que se desarrollan en ella.

La morfología de una zona en la que predomina la función residencial (barrios de viviendas) se diferencia notablemente de la morfología que se percibe en una zona de la ciudad en la que predomine la función industrial o la comercial, por poner dos ejemplos.

Las funciones que predominan en cada zona de la ciudad influyen mucho en la morfología urbana.

6.2 TIPOLOGÍA DE PLANOS URBANOS

Siempre quedan en la trama urbana vestigios de cada época histórica que el plano nos permite reconocer.

La situación más frecuente es que el plano actual de una ciudad refleje diferentes tipologías en las diferentes zonas de la ciudad, fruto de haber sido concebidas y creadas en distintos momentos históricos.

La clasificación más aceptada de planos urbanos es la siguiente:

Plano desordenado o irregular. Planos con trazado vial irregular, sin adaptarse a ninguna directriz, y sin que exista ninguna calle dominante que organice a las demás.

No existe una planificación previa, las casas y edificaciones se van construyendo sin responder a un orden preestablecido. El resultado de ello es un trazado irregular y las calles suelen tener diferente anchura en su recorrido. La altura de los edificios también es variada.

El plano irregular suele ser representativo de las épocas más antiguas de la ciudad, cuando no existían los modernos medios de transporte y no eran necesarias calles amplias para facilitar la circulación.

PLANO DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (ESPAÑA)



FUENTE: INTERNET

Plano ortogonal. Planos rectangulares, en cuadrícula o damero: caracterizados por el cruce de calles perpendiculares. Esta forma se acomoda fácilmente a las necesidades de lotización y a la división de la ciudad en zonas de superficie semejante. Tiene el inconveniente de la poca visibilidad para el tráfico en las áreas de intersección y la elevada pendiente de las calles cuando la topografía del terreno es accidentada, como en el caso de San Francisco (Estados Unidos).

El plano ortogonal lo encontramos en zonas de casi todas las ciudades actuales, porque ha tenido mucha influencia en diversas épocas a la hora de planificar el crecimiento de las ciudades o de realizar nuevas fundaciones.

En la actualidad, se considera que el plano ortogonal dificulta la circulación en la ciudad, porque genera un elevado número de intersecciones de calles y ralentiza el tráfico por la necesidad de organizar los cruces con semáforos. En general, para el diseño de las nuevas zonas de expansión urbana se prefiere otro tipo de planos.

EL CENTRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO



FUENTE: GOOGLE

Plano radio céntrico. Resultantes del crecimiento de la ciudad a partir de un núcleo central, normalmente una plaza de donde parten en forma radial las arterias que cruzan las calles circulares. Esta organización vial permite máxima accesibilidad al centro y la comunicación entre todos los barrios periféricos. Para facilitar la circulación, las calles circulares modifican a veces su forma de arco por líneas más o menos rectas, empalmadas entre sí, cerrando el espacio.

PLANO DE MOSCÚ (RUSIA)

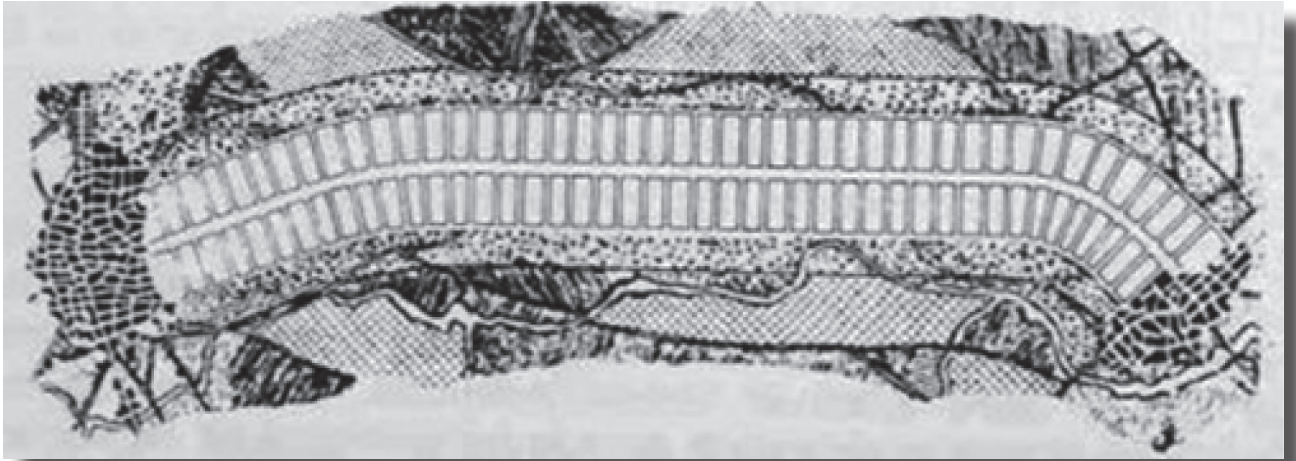


FUENTE: INTERNET

Plano Lineal. Ciudades que se desarrollan a los lados de un eje vial principal, siendo por tanto ciudades muy largas con pocos kilómetros de ancho. Es el caso típico de la ciudad de Quito.

En este tipo de ciudades la movilidad se dificulta porque hay que recorrer grandes distancias, siempre mayores, para llegar al centro y se congestiona la vía principal. Es recomendable que estas ciudades formen varios centros de actividades para evitar el desplazamiento de todas las personas hacia el mismo punto.

CIUDAD LINEAL



FUENTE: INTERNET

6.3 CIUDADES DEL ECUADOR

A continuación ejemplos de ciudades del Ecuador, en los que brevemente se analizará su morfología:

En general las ciudades del Ecuador corresponden a una trama ortogonal.

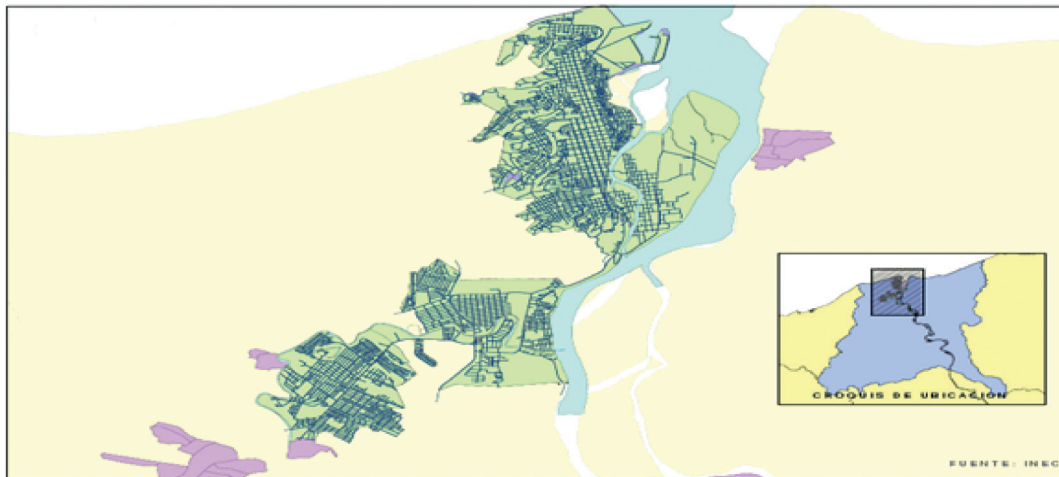
En el diagrama siguiente, de la ciudad de Riobamba, podemos ver que la trama ortogonal llena casi toda el área de la ciudad, notándose una distribución bastante uniforme. Se encuentra dispersión y poca densidad en las áreas correspondientes a la periferia.

PLANO DE RIOBAMBA



El siguiente mapa corresponde a la ciudad de Esmeraldas, la misma que en el área central, se identifica con una ciudad lineal, lo cual tiene su explicación por ser un asentamiento a lo largo del río del mismo nombre, que finalmente desemboca en el mar, hasta donde continúa también la ciudad. La expansión de la ciudad en ancho está limitada por las montañas.

PLANO DE ESMERALDAS



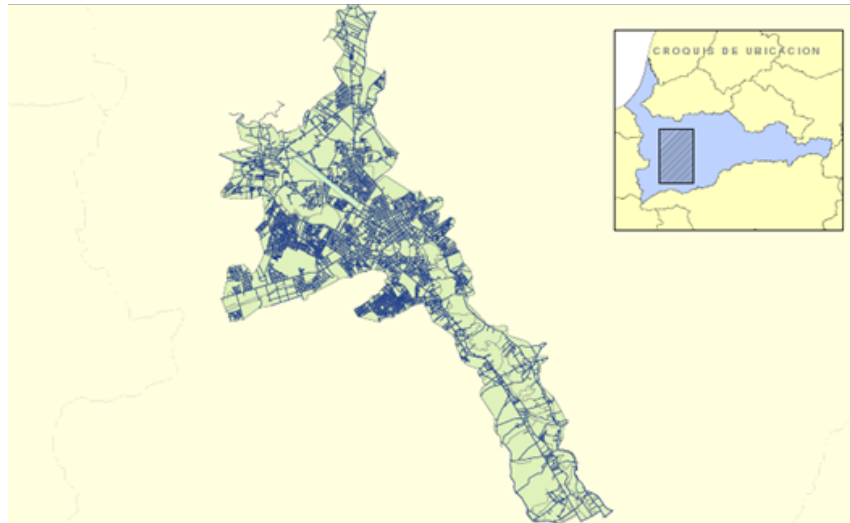
Respecto a la ciudad de Guaranda, podemos decir que en su parte céntrica tiene una trama ortogonal; sin embargo a medida que se aleja del centro, se dispersa la trama.

PLANO DE GUARANDA



El plano de la ciudad de Portoviejo, presenta manchas consolidadas con trama ortogonal, dejando áreas de baja o ninguna densidad y continúa en forma lineal con dispersión en la trama.

PLANO DE PORTOVIEJO



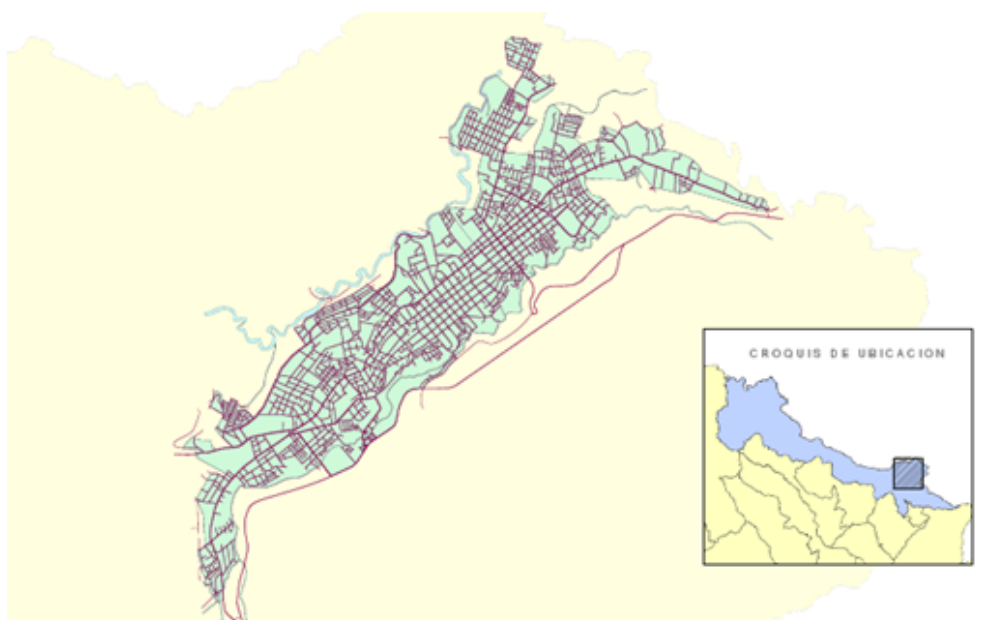
La ciudad del Puyo, presenta cuadrículas aisladas, que se conectan entre sí a través de pocas vías, notándose un crecimiento con poca planificación en lo que a conexión de movilidad se refiere.

PLANO DE PUYO



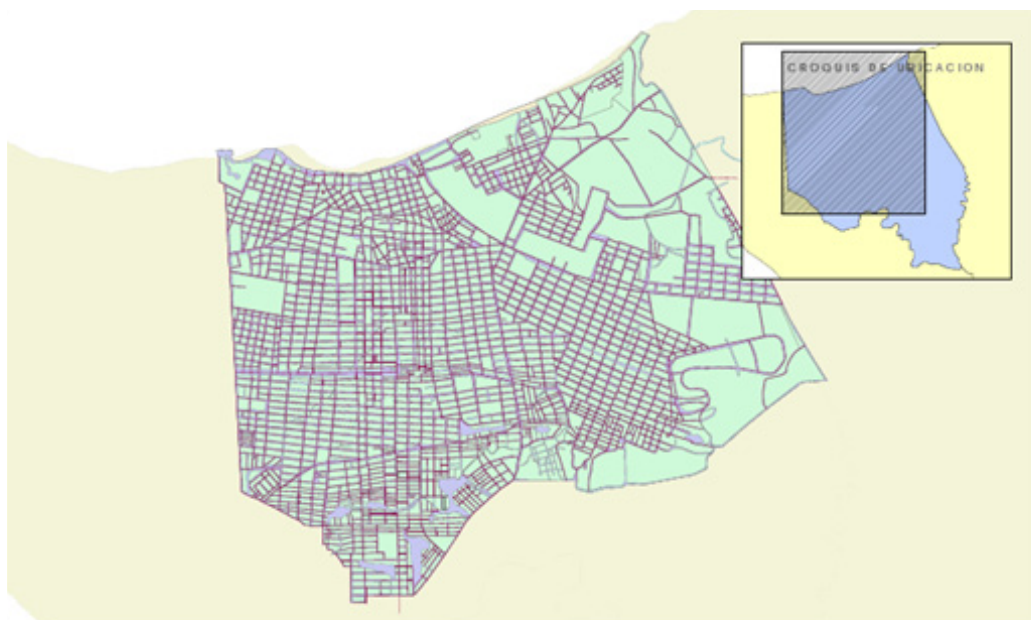
La ciudad de Tulcán presenta la forma de una ciudad lineal con tramas aisladas en la periferie.

PLANO DE TULCÁN



En el plano siguiente podemos ver que La Libertad se corresponde con un plano ortogonal continuo con una expansión bastante ordenada. Sería importante la jerarquización vial, especialmente para la planificación del transporte urbano.

PLANO DE LA LIBERTAD



ANEXOS

ANEXOS

TIEMPO DE VIAJE Y DEMORAS
TÉCNICA DEL VEHÍCULO DE PRUEBA
HOJA DE CAMPO DE CAMPO

FECHA _____ CLIMA _____ No. DEL VIAJE _____ RUTA _____ DIRECCIÓN _____
 PRINCIPIO VIAJE _____ (UBICACIÓN) _____ (KILOMETRAJE)
 FINAL VIAJE _____ (UBICACIÓN) _____ (KILOMETRAJE)
 LONGITUD DEL VIAJE _____ HORA DEL VIAJE _____ VELOCIDAD DE VIAJE _____
 TIEMPO DE RECORRIDO _____ TIEMPO PARADO _____
 VELOCIDAD DE RECORRIDO _____

PUNTOS DE CONTROL		ALTOS Y REDUCCIONES DE LA VELOCIDAD		
UBICACIÓN	HORA	UBICACIÓN	SEG de demora	CAUSAS

SÍMBOLOS DE CAUSAS DE DEMORAS : S= SEMÁFORO; SA= SEÑAL DE ALTO; GI = GIROS A LA IZQUIERDA; VE= VEHÍCULOS ESTACIONADOS; VED= VEHÍCULOS ESTACIONADOS EN DOBLE HILERA; PEA= PEATONES; PA= PARADAS DE AUTOBUSES O CAMIONES

COMENTARIOS:

INVENTARIO DE ESTACIONAMIENTO

ÁREA DEL INVENTARIO _____

FECHA DEL INVENTARIO _____

FECHA _____

AFORADO POR:

HOJA DE CAMPO PARA REGISTRO DE PLACAS

CUADRA	TIPO	ESPACIOS SOBRE LA VÍA							ESTACIONAMIENTO FUERA DE LA VÍA		TOTAL ESPACIOS
									PRIVADO	PÚBLICO	

Por favor ayúdenos a mejorar el servicio de estacionamientos en la ciudad respondiendo las siguientes preguntas.

- La razón de estacionarme en esta zona es:
 1. Estoy empleado o tengo mi negocio en el centro
 2. Estoy de compras (razón principal)
 3. Estoy en un viaje de negocios (banco, medico, etc.)
 3. Otras razones (por favor especifique) _____

- Después de estacionar mi auto, yo caminé hasta (indique la dirección del edificio visitado)

- Yo manejé hasta este espacio desde (indique donde comenzó el viaje, la intersección más cercana, ciudad)

- Me estacioné en este cajón por un tiempo aproximado de: _____
horas y _____ minutos

- Comentarios

ENTREVISTAS DE ESTACIONAMIENTOS

FICHA DE ENTREVISTAS DE ESTACIONAMIENTO

CIUDAD _____ FECHA _____

DIRECCIÓN _____

ENTREVISTADOR _____ PROCESADO POR _____

BIBLIOGRAFÍA

TIEMPO ESTACIONADO	HORA DE SALIDA	PROPÓSITO: 1-trabajo 2-compras 3-negocios 4-otros	PLACAS	ORIGEN (nombre del edificio, dirección)	DESTINO (nombre del edificio, dirección)	USO OFICIAL		
						DURACIÓN		DISTANCIA CAMINADA
						HORAS	MINUTOS	



MTOP

**INSTRUCTIVO DE CONTENIDOS Y METODOLOGÍA
DE REALIZACIÓN DE UN PLAN
DE MOVILIDAD DE UN GAD**



MTOP

CONTENIDO

Objetivos	190
Qué es un plan de movilidad	190
Quiénes deben desarrollar un plan de movilidad urbana	191
Marco legal del plan de movilidad urbana	193
Características de un plan de movilidad urbana	197
Factores que influyen sobre la movilidad	197
Impacto de la movilidad	209
Metodología de un plan de movilidad urbana	210
Proceso para la implantación de un plan de movilidad urbana	212
Recomendaciones	229

OBJETIVO GENERAL

Entregar a los GADS un instrumento metodológico para la formulación de un plan de movilidad dentro del área de sus competencias.

Desarrollar una metodología de análisis de la movilidad de las personas en las ciudades por lo que el plan de movilidad urbana buscará superar las limitaciones de los análisis tradicionales que involucran solamente aspectos de carácter técnico y directamente cuantificable, como la evaluación de flotas de automóviles en uso y cantidad de personas transportadas, en cambio la metodología propuesta en este estudio suma los aspectos sociales y económicos del análisis de la movilidad con el objetivo de investigar no sólo cómo las personas se mueven sino también cuál es la motivación que las lleva a hacerlo y las condiciones bajo las cuales se desplazan.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Contar con un instrumento metodológico que oriente a las autoridades locales en el proceso de planificación de la movilidad en su territorio.

Profundizar en el proceso de planeación del desarrollo, de manera que se vaya institucionalice el mismo en el sector público.

Involucrar a la participación ciudadana en el proceso de planificación de la movilidad.

Reconocer a la movilidad como parte fundamental en el desarrollo por su relación directa con las actividades productivas y el bienestar de la población.

CONSIDERACIONES GENERALES

Al hablar de movilidad urbana, nos referimos tanto a la movilidad de las personas como a la movilidad de los bienes de consumo y servicios que consumen para de las personas: carga, alimentos, medicinas, muebles, materiales para la construcción, maquinaria, etc.; pPor tanto la infraestructura y organización de la ciudad debe considerar tanto a las personas como a los bienes, para los cuales el trato deberá ser diferente, evitando o minimizando mezclar estos dos elementos en la movilidad de la ciudad.

La poca planificación de las ciudades y sus problemas, sumado al costo del uso del suelo, ha llevado a que las personas se desplacen a vivir a la periferia. Esto sucede tanto en los sectores de altos recursos económicos como en los de bajos recursos; ocasionando mayores necesidades de movilización, que por la facilidad actual que se tiene en el país de adquirir vehículo propio, se resuelve de manera particular en un alto porcentaje, y la diferencia en un transporte público de calidad deficiente, escaso y a veces inexistente.

Ha sido en los últimos años que se empezó a tener conciencia de que el crecimiento indiscriminado de vehículos, especialmente particulares, que generalmente prestan servicio a una sola persona, era la causa de múltiples problemas, desde contaminación ambiental hasta muerte por accidentes de tránsito, lo que llevó a los especialistas a ver el problema desde otra óptica: la de resolver los problemas no de transporte, no de tránsito, sino de la movilidad de las personas, enfrentando el origen de estos, el porqué desean las personas desplazarse.

QUÉ ES UN PLAN DE MOVILIDAD

Un Plan de Movilidad Urbana, es un conjunto de acciones llevadas a cabo por las autoridades con la colaboración de la ciudadanía; para llegar a una movilidad sostenible, que priorice al ser humano sobre los automóviles, que recupere los espacios para el peatón, que incentive el uso de la bicicleta en donde sea posible, que promueva y facilite la movilización en un buen sistema de transporte público; garantizando una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

Este enunciado significa que se brinde a la ciudadanía alternativas, al cada vez más creciente uso del vehículo privado; lo que debe ir acompañado de una educación y promoción continua en la concienciación de usar eficientemente el vehículo privado. Así mismo, se debe mostrar masivamente a la ciudadanía los perjuicios y problemas que el sistema existente acarrea y los beneficios que logrará la ciudad con las medidas y cambios a través de un Plan de Movilidad Sostenible.

“Las formas actuales de la movilidad urbana son el resultado de la confluencia de numerosos factores, que contribuyen a generar la necesidad de desplazarse e influyen la elección del medio de transporte para hacerlo. Así, podría decirse que el grado de desarrollo económico y social, junto a los modelos territoriales y urbanos, constituyen los principales condicionantes para la generación de la demanda de movilidad, mientras que la disponibilidad de infraestructuras y sistemas de transporte y los modelos culturales imperantes determinan las decisiones personales en lo relativo a los desplazamientos urbanos.”

La promoción y apropiación de la ciudadanía de los planes o proyectos que la Municipalidad llevará a cabo, cobra más relevancia el momento de regular y a veces negar el asentamiento de una determinada actividad en un sitio determinado: PPor ejemplo, la construcción de un gran centro comercial en una zona con vías locales, podría causar conflictos con la movilidad del sector.

A su vez, los planes de movilidad requieren de un equipo de gestión municipal que garantice la participación de los ciudadanos en la presentación de propuestas y en la difusión de los planes, así como de organizaciones políticas, sociales y empresariales; y de un equipo técnico calificado que presten apoyo y soporte a las acciones estrictamente técnicas y que preparen la normativa necesaria.

Igualmente, debe llevarse a cabo una evaluación periódica en base a indicadores predefinidos de los resultados obtenidos con la implantación de las medidas para verificar el cumplimiento de objetivos o, en su defecto, diseñar y aplicar medidas correctoras.

Es importante no confundir los Planes de Movilidad Urbanos con los planes de tránsito o circulación vehicular, éstos últimos analizan a la red vial desde una perspectiva estrictamente física; es decir, intensidades de tráfico; Nno incorporan criterios de calidad medioambiental ni calidad de vida de los ciudadanos y tampoco características y condiciones de sus desplazamientos.

QUIÉNES DEBEN DESARROLLAR UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA

Los planes de movilidad urbana deben ser desarrollados por todos los municipios que tengan a su cargo las competencias de planificación, , regulación y administración del tránsito y el transporte en su jurisdicción, independientemente del número de habitantes, tamaño del GAD o tasa de motorización del cantón.

Se implantarán por los GADs directamente, y deberán contar con el apoyo de los Gobiernos Regionales y de los Ministerios involucrados (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Relaciones Laborales, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud) e instituciones relacionadas como la Agencia Nacional de Tránsito, la Comisión de Tránsito del Ecuador, la Dirección Nacional de Control de Transporte Tránsito y Seguridad Vial;. cCada municipio ha de desarrollar las acciones que mejor se adapten a sus circunstancias y características. Es importante revisar que los programas planesprogramas o proyectos a desarrollarse consideren a todos los actores, circunstancias y eventos que involucran la problemática de la movilidad para que exista coherencia; continuidad e integración de los mismos.

Evidentemente no será igual hacer un Plan de Movilidad para un municipio que tenga muchos vehículos, y, que tenga transporte público, que para un pequeño cuyas características de necesidad de movilidad sean limitadas. La planificación temprana, será ser el mejor beneficio que la transferencia de las competencias de movilidad entregue a los municipios pequeños, puesto que sin la prisa de problemas

urgentes como congestión, contaminación ambiental, alto índice de accidentes, es más fácil tomar decisiones acertadas con proyecciones en base a una planificación racional.

Cada municipalidad debe considerar su interrelación con los municipios vecinos, especialmente cuando las actividades motivo de viaje generan una interacción de ciudades, lo que implica que la elaboración de un plan de movilidad no podrá ser completamente eficaz sin considerar su ubicación dentro de la región.

En aquellos municipios donde se encuentran consolidadas las estructuras de equipamiento, y servicios y tiene muchas plazas de trabajo; su plan de movilidad tendrá una operatividad menor que en aquellos otros, que cuenten con una relativa independencia. Esto debido a que por la ventaja que tienen en cuanto a equipamientos y servicios, los hace atractivos para las personas de municipios aledaños que se desplazan buscando estos servicios u oportunidades de trabajo que no tienen en su territorio;. La recomendación que se puede hacer para estos municipios, los primeros, es que desarrollen su plan basado en la movilidad sectorial, pero relacionada y en coordinación con el resto de municipios afectados en lo que tiene que ver especialmente con redes de transporte público, redes viales, política de estacionamientos y conexiones e integración de planes de transporte, tránsito y seguridad vial.

Técnicamente esto se refiere a que estos GADs con características especiales se convierten en centros de generación y atracción de viajes que significa que una importante cantidad de personas se desplaza desde y hacia estos sitios por la concentración que tienen de servicios y actividades conexas.

Para no distorsionar el modelo de movilidad, la pregunta es: ¿Todos los municipios deben seguir la misma metodología en la elaboración de su plan? ... La respuesta es: Los planes pueden compartir orientaciones metodológicas pero al mismo tiempo tener elementos específicos propios de cada GAD.

Los puntos en común en todos los planes de movilidad están relacionados con el planteamiento metodológico general o en las formas de participación, mientras las diferencias son básicamente el alcance de los trabajos técnicos.

Desde el punto de vista de la metodología general, todos los planes de movilidad tienen que ser por fuerza similares en vista, que a partir del análisis de las formas actuales de movilidad, buscan alternativas para mejorarlas.

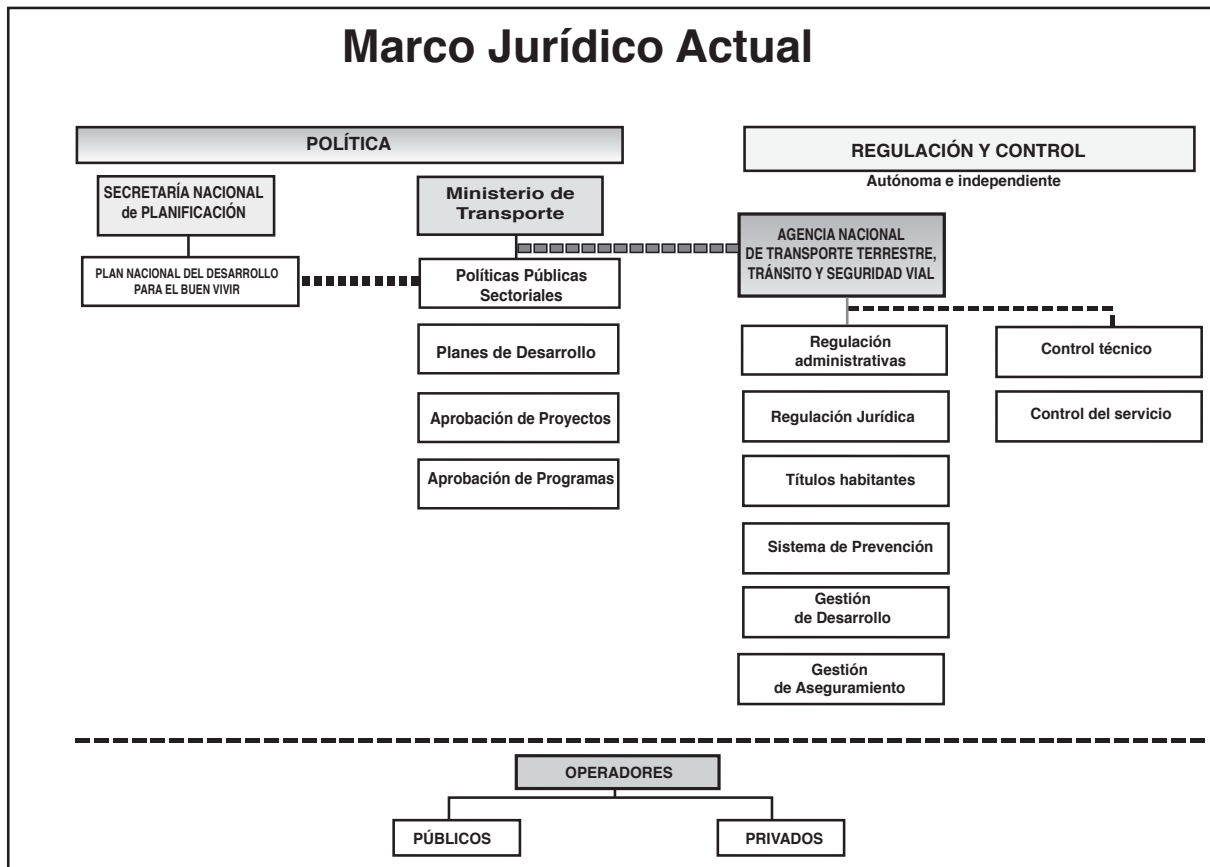
En cuanto a participación pública ciudadana, como el aporte en información de las carencias de movilidad, sugerencias de intervención o difusión de los proyectos; es evidente que para los GADs de menor tamaño será más fácil contar con la participación directa de la ciudadanía, mientras que en los GADs de mayor tamaño, esta participación se deberá hacer a través de los Comités Barriales y de las Juntas Parroquiales como representantes de la comunidad.

Sobre las diferencias de los planes, básicamente en la parte técnica; en los municipios pequeños los estudios serán de menor magnitud y prevalecerá más la experiencia de los profesionales del área y la voluntad de las autoridades; considerando además que entre mayores estudios y más sofisticados sean estos, los costos también son mayores, lo que probablemente no está al alcance de un pequeño municipio.

Fundamentalmente, esta diferencia se concretará en que para los Municipios pequeños el tamaño de la muestra para parades encuestas o aforos, será menor que para municipios mayores y obviamente el diagnóstico y las recomendaciones en el pequeño resultarán en una propuesta más sencilla y viable de aplicación.

Lo importante es que el Plan de Movilidad sea el resultado de análisis técnicos confiables y no de criterios personales y subjetivos.

MARCO LEGAL DEL PLAN DE MOVILIDAD URBANA



CUADRO 1 Elaboración: Ceygestión de Proyectos

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados tomarán a su cargo las competencias en Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, tal como lo establece la Constitución en el Artículo 264 que señala:

Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.

Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

Art 394.- El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y la actividades aeroportuarias y portuarias.

Por otro lado, en lo que se refiere a la Competencia Municipal, la misma Constitución señala:

Art 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en su artículo No. 30.4 dice:

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la Ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, dentro de su jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar.

Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales en el ámbito de sus competencias, planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e intercantonales de tránsito y transporte.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en el ámbito de sus competencias, tienen la responsabilidad de planificar, regular y controlar las redes urbanas y rurales de tránsito y transporte dentro de su jurisdicción.

El artículo 30.5 de la misma Ley de TTTSV, señala cada una de las competencias de los GADs, de las cuales a continuación se listan las más relevantes para el tema que nos compete:

- Hacer cumplir el plan o planes de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial elaborados y autorizados por el organismo rector y supervisar su cumplimiento, en coordinación con la Agencia Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados regionales.
- Planificar, regular y controlar las actividades y operaciones de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público de pasajeros y carga, transporte comercial y toda forma de transporte colectivo y/o masivo, en el ámbito urbano e intracantonal, conforme la clasificación de las vías definidas por el Ministerio del sector.
- Planificar, regular y controlar el uso de la vía pública y de los corredores viales en áreas urbanas del cantón y en las parroquias rurales del cantón.
- Autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular, a fin de controlar el estado mecánico, los elementos de seguridad, la emisión de gases y el ruido con origen en medios de transporte terrestre.
- Suscribir acuerdos y convenios de cooperación técnica y ayuda económica con organismos nacionales e internacionales, que no supongan erogación no contemplada en la proforma presupuestaria aprobada.
- Las demás que determinen las leyes, ordenanzas y sus reglamentos.
El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, en las Competencias Exclusivas del Municipio también considera las competencias de los GADs:

Art. 55.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón;
- c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.
- f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal.

El Plan Nacional del Buen Vivir en la Estrategia No. 8: Estrategia Territorial Nacional, la 8.5.1 Movilidad: eje vertebral y enlaces horizontales, hace una descripción completa de la movilidad y considera por

primera vez el término sustentable; lo que necesariamente implica consideraciones de integración entre los diferentes planes y programas en busca del bien común de la ciudadanía.

Dicha estrategia está transcrita a continuación, y ha sido tomada en razón de que se ajusta perfectamente a la orientación que este documento pretende tenerbrindar, esto es una nueva visión de la planificación de la movilidad:

“El término movilidad está enfocado a considerar todos los elementos necesarios para satisfacer las necesidades de la sociedad de desplazarse libremente, de comunicarse con otros puntos del territorio, de acceder a los servicios básicos y sociales; y también está enfocado a la necesidad de movilización de las áreas de producción y de comercialización.

Constituye el conjunto de desplazamientos de bienes y personas que se producen en un entorno físico y/o ámbito determinado. Estos desplazamientos son realizados en diferentes modos de transporte: terrestre, aéreo, fluvial, marítimo.

Es necesario diferenciar entre movilidad, que se refiere a todo el colectivo de personas y objetos móviles, mientras que el «transporte» sólo considera traslados de tipo mecánico, olvidando el componente social y volitivo, que es el deseo y la voluntad de trasladarse en óptimas condiciones.

En la actualidad, se habla de movilidad sustentable como la satisfacción en tiempo y costos razonables de los desplazamientos requeridos minimizando los efectos negativos en el entorno, y mejorando la calidad de vida de las personas. La movilidad sustentable en el Ecuador requiere de un mayor y más eficiente flujo interno y externo de bienes y personas.

Para lograr este objetivo se requiere un enfoque de movilidad intermodal y multimodal.

La gestión de la movilidad supone, ante todo el análisis de la situación actual del transporte de mercancías y pasajeros, basado en la demanda y el destino, así como una serie de herramientas destinadas a apoyar y fomentar un cambio de actitud y de comportamiento de los componentes de la movilidad que conduzca a modos de transporte sostenibles. Adicionalmente a esto, es importante contemplar el factor de riesgos en cuanto a la infraestructura para la movilidad, considerando además que el Ecuador es un territorio que presenta una alta concentración de amenazas ambientales (fallas geológicas, alto vulcanismo, el fenómeno de El Niño) que generan una vulnerabilidad de la población y una restricción de los flujos de bienes y personas ante dichos eventos.

La infraestructura es el soporte físico para que se realicen las actividades productivas y la organización del sistema de asentamientos. La intervención en estos aspectos se identifica con la capacidad de un país o región para estructurar y establecer un modelo económico-territorial propio y diferenciado. La infraestructura está constituida por todo el capital fijo, o capital público y privado fijo, que permite el amplio intercambio de bienes y servicios, así como la movilidad de los medios de producción.

La red vial del Ecuador es amplia en cobertura; sin embargo, la falta de jerarquización hace que el mapa vial sea fragmentado e ineficiente. La Panamericana es el corredor central del país.

Desafortunadamente, es una infraestructura poco homogénea con diferentes jerarquías a lo largo de su extensión. La velocidad promedio de su recorrido es de 60 km/h.

La estrategia territorial nacional caracteriza a este eje vertebral como estructurante de nivel nacional e internacional, pues conecta al país con Colombia hacia el Norte y con Perú hacia el Sur.

Dicha caracterización implica una estandarización de las características básicas de la vía, incluyendo la velocidad de diseño, el tipo de acceso directo, los tipos de cruce, etc.

En un segundo nivel, se considera una serie de enlaces horizontales o corredores longitudinales, que vinculan los nodos de estructuración nacional, además de conectarse con el eje vertebral. Las vías de este nivel aportan al desarrollo industrial y a la promoción de encadenamientos productivos, sumando al modelo de desarrollo endógeno.

Un tercer nivel, finalmente, completa la red vial del país. Este nivel forma circuitos cortos en el sistema jerárquico de corredores, complementando al segundo y primer nivel. De ese modo se genera un sistema nacional articulado y jerarquizado.

Para obtener una visión integral del sistema vial es necesario entender las infraestructuras fundamentales que la componen. Por un lado están los puertos y aeropuertos, y por otro están los puentes y terminales terrestres. A esto debe añadirse el fragmentado transporte ferroviario, relegado al olvido por muchos años, que requiere una rehabilitación integral como medio de transporte de pasajeros, y como medio para impulsar la estrategia de desarrollo turístico del país.

Los puertos son muy importantes para el comercio exterior y la comunicación con áreas peninsulares del país. Hay cuatro puertos localizados estratégicamente a lo largo de la Costa que funcionan y manejan volúmenes de carga distintos: Puerto Esmeraldas, Puerto de Manta, Puerto de Guayaquil, Puerto Bolívar en Machala. Estos se complementan con una importante red de puertos artesanales, de importancia estratégica para el comercio pesquero nacional.

En el sector del transporte aéreo hay debilidades en la aplicación y control del cumplimiento de normas nacionales e internacionales en lo relacionado con la navegación aérea, el funcionamiento de aerolíneas y la prestación de servicios aeroportuarios.

Frente a esta situación es necesaria una clara jerarquización aeroportuaria, una mejora en la calidad del servicio, y mejorar el cumplimiento de normativas en cuanto a seguridad aérea. El manejo adecuado de estas infraestructuras es clave para el desarrollo turístico, tanto interno como externo.

Finalmente, cabe remarcar que una adecuada categorización de estas infraestructuras nacionales requiere una articulación con las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados, en cuanto a gestión del suelo para garantizar la disponibilidad de equipamientos y servicios complementarios.

Para el tratamiento adecuado de la vialidad, construcción, reparación, mejoramiento y mantenimiento de las vías, se deberá propiciar el trabajo mancomunado entre los diferentes gobiernos autónomos descentralizados, mediante el establecimiento de acuerdos que permitan una clara responsabilidad de funciones, y que también permitan la complementariedad entre sistemas de movilidad y transporte. Esto requiere, además, velar por el buen servicio y gestionar mejoras en los sistemas de transporte público local, garantizar el cumplimiento de las distancias de afectación a las vías nacionales y establecer normativas locales para el diseño vial adecuado. Desde el ámbito local se debe avanzar en la elaboración de normativas para el adecuado uso del espacio público, privilegiando el transporte público y los sistemas alternativos de movilidad no motorizados.”

CARACTERÍSTICAS DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA EN EL ECUADOR

- Actúan a nivel local
- Garantizan la accesibilidad y las necesidades de movilidad de los municipios
- Cubren todas las modalidades de transporte, personas y mercancías
- Están ligados a los planes y estrategias locales, regionales y nacionales
- Deben reducir los impactos negativos del transporte
- Buscan resolver los crecientes volúmenes de tráfico y congestión
- Se esfuerzan por cambiar la distribución modal a favor de modos medios más limpios y eficientes (Por ejemplo, al tratar que las personas dejen el vehículo privado por el transporte público).
- Planifican la ciudad teniendo en cuenta criterios de accesibilidad

FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA MOVILIDAD

Debemos tener claro que la movilidad no es igual para todas las personas: Para unas puede ser únicamente un problema de tiempo de viaje, mientras que para otra puede ser el tiempo de viaje y su costo, o el tiempo de viaje si hay disponibilidad de transporte. Así podemos decir que los principales factores que inciden en la movilidad de las personas son: los ingresos económicos, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional. La disponibilidad de transporte motorizado puede ser considerada un factor asociado al nivel de ingreso, siendo estas variables de análisis o dea tomar en cuenta en la nueva manera de concebir las soluciones a la movilidad urbana, de una manera sustentable.

En el documento llamado Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad, escrito por Eduardo Alcántara Vasconcellos y publicado por la CAF en el 2010 se presenta un análisis muy interesante de la movilidad que contribuye a formar un mejor criterio de lo que abarca la movilidad. A continuación resumiremos se resumen las observaciones y conclusiones que consideramos se consideran son las más importantes para el caso ecuatoriano y que ratifican lo expuesto en el párrafo anterior.

- La movilidad aumenta con el aumento del ingreso económico.
- La movilidad varía de acuerdo a las condiciones económicas y sociales de las personas.
- A mayor nivel educacional, más número de viajes.
- Personas con trabajo estable viajan más que las personas que no lo tienen.
- Las personas de menor edad suelen desplazarse acompañadas de mayores.
- Los niños en edad escolar se desplazan como peatones o usan bicicletas.
- Los jóvenes suelen desplazarse en bicicleta o transporte público.
- Generalmente los hombres usan medios motorizados más que las mujeres; así como es usual que las personas en edad activa los utilicen más que las inactivas.

GRÁFICOS DE DIFERENTES TIPOS DE MOVILIDAD

Los gráficos que se muestran a continuación permiten ver que los medios para la movilidad son diversos, y será la planificación, el análisis los que decidan cuál de ellos es el más conveniente para resolver los problemas del GAD o de un sector del mismo. Recordar que no necesariamente, los medios masivos son los más adecuados para nuestras ciudades.

En el mismo documento se analiza a la movilidad en función de ciertos factores específicos que son aplicables también a nuestro medio y cuya conceptualización obedece a apreciaciones, observaciones, y experiencias de la consultora, pues no se cuenta con estudios puntuales:

BUS DE TAMAÑO PEQUEÑO



BUS ARTICULADO



TROLEBUS ARTICULADO



BICICLETA



MOTOCICLETA



METRO



TRANVÍA



CAMINAR



RAMPA MECÁNICA



ESTRUCTURA Y TAMAÑO DE LA FAMILIA

La movilidad depende del tamaño de la familia, por el número de miembros y también porque al interior de la familia se produce una especie de acuerdo para definir el modo y el momento de moverse.; cComo ejemplo: eEl padre sale a su trabajo en automóvil llevando a la hija que va a la universidad, mientras que la madre se desplaza en transporte público debido a que su lugar de trabajo no está en la ruta de los demás miembros.

Se debe considerar también en nuestro país Ecuador, que el patrón de familia estándar (padre, madre e hijos) puede variar debido a la presencia de familiares de otras partes del país que por motivos de trabajo, estudios o de salud forman también parte de ese núcleo familiar; lo cual influye o altera el patrón de movilidad.



MOVILIDAD E INGRESO

A mayor ingreso mayor movilidad: Proporción universal. Esto debido a que a medida que se incrementan los ingresos, el costo de movilizarse no es considerado como importante.

Esto significa que en una determinada ciudad las personas con mayores ingresos se desplazan con más frecuencia que aquellas de menores ingresos.

MOVILIDAD Y EDAD

Siendo el trabajo uno de los principales motivos de viaje, las personas en edad “productiva” –entre los 20 y los 60 años– generalmente se desplazan más; el estudio es el segundo motivo de viaje; los niños y los jóvenes también se movilizan mucho; no así los niños en etapa pre escolar y los adultos mayores que hacen pocos viajes.



MOVILIDAD Y EDAD	
CIUDADES LATINOAMERICANAS	
Rango de edad (años)	Viajes/día
0-4	0,71
4-7	1,8
7-11	2,2
11-15	2,23
15-18	2,49
18-23	2,19
23-30	2,29
30-40	2,39
40-50	2,09
50-60	1,73
> 60	1,09

MOVILIDAD Y GÉNERO

Las principales diferencias en la movilidad de hombres y mujeres están dadas por el tipo de trabajo y el lugar donde se desarrolla este: En nuestras sociedades; todavía es un patrón que el llamado “trabajo”, es decir el que se desarrolla fuera del hogar, esté a cargo los hombres adultos, mientras que las actividades dentro de la casa las realiza o realizan las mujeres, lo que da por consecuencia que los hombres se movilicen más que las mujeres;. Sin embargo, no es menos cierto que el papel de la mujer ha cambiado sustancialmente a causa de su participación en el mercado de trabajo, lo que también implica cambios en su movilidad, lo que deberá considerarse al momento de realizar los estudios técnicos respectivos para el Plan de Movilidad.



Fuente: Internet

MOVILIDAD Y MODO DE TRANSPORTE

Es un hecho que las personas con ingresos económicos bajos son las que más utilizan el transporte público, cuando cuentan con este; pues en muchos casos la carencia de transporte público hasta sus hogares especialmente, hace que deban caminar (peatones), o utilizar bicicletas y cada vez con más frecuencia motocicletas para el desplazamiento de varios miembros de la familia (no entraremos a analizar las condiciones de seguridad de estos desplazamientos).

Las personas con mayores ingresos suelen movilizarse en auto propio o como pasajeros de familiares o amigos. En los últimos años, la aparición descontrolada de taxis, con tarifas accesibles para las personas de ingresos medios, ha convertido a éste en un frecuente medio de movilidad de las personas.

Concretamente el transporte público es usado por las personas de ingresos económicos bajos hasta las personas de ingresos económicos medios y prácticamente desaparece su uso para personas de ingresos económicos altos, las mismas que se desplazan en vehículos privados.

El uso del transporte privado es el único que crece sostenidamente a medida que crece el ingreso económico.



Fuente: La Verdad.es

MOVILIDAD Y PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

Por obvias razones las personas con capacidades diferentes tienen menor movilidad; la cual aumenta en función del ingreso económico en primer lugar; y de las facilidades que tengan en el acceso al transporte público y de las condiciones más o menos amigables de la ciudad en segundo lugar.

En el primer caso, se trata de movilización en vehículo particular de familiares. En el segundo caso, especialmente en países como el nuestro, que mantenemos aún el modelo de ciudad para el automóvil, estas personas se convierten en el grupo social más perjudicado en lo que a movilidad se refiere, a lo que se suma el hecho de que estas personas en la mayoría de casos requieren de la compañía de alguien (familiar generalmente) que no siempre está disponible para acompañar a la persona con capacidad diferente.



Fuente: Diario El Mundo.es/Viernes 10/12/2010



Fuente: WordPress.com

MOVILIDAD Y ESTRATEGIAS DE DESPLAZAMIENTO:

PRESUPUESTOS DE TIEMPO Y ESPACIO

En este punto, en el caso ecuatoriano sabemos se conoce que las personas de menores ingresos, cuyas viviendas están ubicadas en las periferias de las ciudades, gastan más tiempo en desplazarse que las personas de ingresos mayores que viven en zonas más céntricas.

Por otro lado tenemos el caso de las personas de altos recursos económicos, que no por razones de costo de vivienda y necesidad, sino por estatus social y comodidad, viven también en zonas alejadas del centro de la ciudad e invierten más tiempo en movilidad.

La diferencia está en la modalidad de transporte: transporte público o mixto (transporte público-caminata) para el primer caso y vehículo transporte particular individual para el segundo caso. Es decir que las personas de mayores ingresos hacen mayor uso del espacio vial que las de menores recursos.

INMOVILIDAD

Se representa por las personas que no hacen viajes. Siempre hay personas que rutinariamente no salen de sus casas o que para sus desplazamientos requieren el apoyo de terceras personas (adultos mayores, personas con capacidades diferentes especialmente). Ese porcentaje es más grande en los grupos de menores ingresos económicos, ya sea por falta de recursos para pagar el transporte público, por inactividad laboral o por irregularidad en la realización de actividades remuneradas. Esta condición se da en todos los grupos sociales.

CONDICIONANTES SOCIALES DE LA MOVILIDAD

PROBLEMÁTICA PARA LOS POBRES

El tema de la población más pobre está directamente relacionado con sus problemas de transporte. Los principales problemas de transporte de la población más pobre están relacionados principalmente con la inequidad en el acceso físico y económico al espacio, a la seguridad, a la calidad ambiental, a la comodidad y a la conveniencia. Entre ellos está, en primer lugar, la necesidad de vivir en áreas periféricas ubicadas generalmente muy lejos del lugar de trabajo y de no contar con equipamiento de servicios, como escuelas, centros de salud, bancos. En segundo lugar, la existencia (o simplemente carencia) falta o insuficiencia de aceras adecuadas y de infraestructura para la movilidad del peatón o del ciclista. En tercer lugar, la oferta deficitaria de transporte público o la imposición de tarifas difíciles de pagar (cuando no se cuenta

con transporte público regulado y son servidos por transporte informal). En cuarto lugar, la adaptación del ambiente de circulación a las necesidades del automóvil, contra las necesidades del transporte público.

PROBLEMÁTICA PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES

La situación de los niños está relacionada con los problemas de transporte enfrentados por los menores de 18 años, edad mínima en el Ecuador para la obtención de licencia de conducir. La mayoría de los niños, deben desplazarse a las escuelas como peatones y usuarios del transporte público. Además de enfrentar los problemas de todo peatón, tienen problemas adicionales: la carencia o baja calidad del transporte público, la renuencia de los transportistas para llevar niños debido al menor costo del pasaje; la deficiente infraestructura de aceras y espacios para caminar, la inseguridad social en las calles. En consecuencia, se crea un nuevo y peligroso ambiente, forzando a los peatones a evitar su uso.

PROBLEMÁTICA DE ACUERDO AL GÉNERO

Siendo las mujeres las que generalmente se encargan de las labores de la casa y de la atención a los hijos menores de edad, con excepción de aquellas que disponen de vehículo particular, los problemas de movilidad tienen relación con la distancia a los centros educativos y de salud especialmente, lo cual se acentúa con la deficiente calidad o hasta carencia del transporte público. Por lo que un acercamiento de estos servicios a los barrios mejoraría mucho las condiciones de movilidad de las mujeres.

En este punto, también entran las niñas en edad escolar, que ya por su condición de niña afronta problemas en la movilidad, lo cual se agrava por su género: mayor vulnerabilidad a la inseguridad en las calles.

En los casos en que el hombre trabaja muy lejos de su hogar y las actividades de la mujer están relacionadas con lugares cercanos a su casa, la decisión familiar va por preferir el uso del transporte motorizado para los hombres, por optimizar los recursos económicos disponibles. Dicha decisión se puede basar en diferencias en los costos de transporte, en las distancias y en el tiempo de desplazamiento necesario para realizar viajes al trabajo. En relación con los viajes más cortos, cuando hay limitación de dinero, y existe la necesidad de un viaje más largo, se privilegia este sobre el anterior en el uso del transporte, es decir el primero se lo realizará a pie y el segundo utilizando alguna modalidad de transporte.

La situación es distinta cuando ambos adultos trabajan o tienen actividades lejos de la casa; , en el caso del hombre:

- Oferta deficiente de transporte público, con impactos directos en los tiempos de caminata y espera.
- Transporte públicos con sobreocupación de pasajeros en los horarios punta.
- Mayor exposición a las congestiones, lo que impacta directamente el tiempo de viaje y provoca cansancio y reducción de la productividad.
- Mayor exposición a la contaminación atmosférica en áreas de tráfico intenso, con impactos directos en la salud.
- Mayor exposición a la inseguridad en el tráfico., reflejada en más casos de víctimas en relación con las mujeres.

En el caso de la mujer, el tema de género está relacionado con los siguientes problemas:

- Falta de aceras y zonas de cruce peatonal adecuados, falta de señalización vial, tomando en cuenta el uso intensivo de la caminata, lo que se agrava cuando la mujer lleva un niño.
- Falta de oferta adecuada de transporte público para hacer viajes en los períodos fuera del horario punta.
- Dificultad para abordar vehículos llenos de pasajeros por sus desventajas físicas | frente a las de los hombres, problema que se agrava cuando la mujer está acompañada de un niño.
- Peligro de acoso al caminar y al usar el transporte público.

PROBLEMÁTICA PARA ADULTOS MAYORES

Para las personas de la tercera edad, los problemas de movilidad están relacionados con las dificultades para usar el transporte público y desplazarse como peatón. En el primer caso, los problemas son similares a los experimentados por las mujeres adultas, principalmente en lo que se refiere a las dificultades físicas de abordar un vehículo, debido al ineficiente diseño del transporte público convencional y a la densidad de pasajeros. En el segundo caso, las personas mayores sufren graves problemas al caminar, debido tanto a limitaciones físicas personales como a su falta de adaptación en las vías y aceras.



Un problema identificado en el análisis de la movilidad de este segmento de la población está en el tiempo y en la disposición de los semáforos en los cruces de las calles que son, en general, muy cortos en relación a las capacidades de los adultos mayores, que no permiten garantizar un desplazamiento seguro y cómodo.

PROBLEMÁTICA PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.

Para este grupo de personas, sus problemas son suma de los problemas y las dificultades de las demás personas, así como los de su propia condición.

RESUMEN DE LOS CONDICIONANTES SOCIALES DE LA MOVILIDAD

El cuadro siguiente muestra una gran variación de las condiciones:

Podemos ver que para las personas pobres en general, los problemas de movilidad más graves están relacionados con los roles de peatón y ciclista (seguridad, accesibilidad y calidad), usuario de transporte público (accesibilidad y calidad) y motociclista (seguridad).

Para los niños y jóvenes, sus problemas de movilidad están relacionados con los roles de peatón y ciclista en lo que se refiere a calidad en el uso del transporte público.

Para los adultos en edad laboral existen serios problemas de accesibilidad en los roles de peatón y usuario de transporte público, además de graves problemas de calidad.

PROBLEMAS DE MOVILIDAD DE ACUERDO AL ROL QUE JUEGAN LAS CONDICIONES SOCIALES

CONDICIÓN	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN	ROL	NIVEL DEL PROBLEMA		
			ACCESIBILIDAD AL ESPACIO	SEGURIDAD DE TRÁFICO	CALIDAD DEL TRANSPORTE
Pobres	40 - 80	Peatón	S	S/XS	S
		Ciclista	S	S/XS	S
		Transporte Público	S/XS	M/B	S/XS
		Motociclista	B	S/XS	B
		Conductor de automóvil	B	M	M/B
Niños y adolescentes (menores de 18 años)	50	Peatón	XS	XS	S
		Ciclista	XS	XS	S
		Transporte Público	S	M/B	XS
		Motociclista			
		Conductor de automóvil			
Hombre adulto	20	Peatón	S	S	S
		Ciclista	S	S	S
		Transporte Público	S/XS	M/B	S
		Motociclista	B	S	B
		Conductor de automóvil	B	M	B
Mujer adulta (edad de trabajo entre 18 y 60 años)	20	Peatón	S/XS	S/XS	S
		Ciclista	S	S	S
		Transporte Público	S/XS	M/B	XS
		Motociclista	B	S	M (cultura)
		Conductor de automóvil	B	M/B	B
Mayores (más de 60 años)	10	Peatón	XS	XS	S
		Ciclista	XS	XS	S
		Transporte Público	S	M/B	XS
		Motociclista	B	S	B
		Conductor de automóvil	B	M	B
Personas con capacidades diferentes	12	Peatón	S	XS	XS
		Ciclista	S	XS	XS
		Transporte Público	S	M/B	XS
		Motociclista	S	S	B
		Conductor de automóvil	S	S	B

XS: Muy grave
S: Grave
M: Mediano
B: Bajo

Fuente: Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad: Eduardo Alcántara Vasconcellos, CAF, 2010

En el caso de las personas de la tercera edad, se identifican condiciones similares a las de los niños: problemas graves de accesibilidad y seguridad en los roles de peatón y ciclista, y de calidad al usar el transporte público.

Finalmente, cuando se analiza a las personas con capacidades diferentes, los problemas son severos en la mayoría de los casos debido al inadecuado ambiente de circulación.

IMPACTO DE LA MOVILIDAD

La circulación de personas tiene diversas consecuencias para quienes viven en un mismo ambiente: el consumo de recursos y los impactos ambientales.

CONSUMO DE RECURSOS

La movilidad involucra el consumo de distintos bienes materiales o inmateriales.

El primer consumo está relacionado con el tiempo de desplazamiento, el mismo que está considerado como un recurso no renovable, escaso para todos. Como objetivo de una movilidad eficiente se busca disminuir el consumo de tiempo en desplazamientos al mínimo posible a fin de conseguir tiempo para actividades familiares o de esparcimiento sano, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas como individuos y del grupo familiar.

El segundo consumo es el de espacio. La movilidad demanda espacio, en la construcción de infraestructura para circulación ya sea peatonal o vehicular; y en el desplazamiento en sí. En el primer caso, las aceras, autopistas, terminales de buses, estaciones buses o ferrocarriles ocupan un gran espacio físico, cuyo costo de construcción y mantenimiento es pagado por la sociedad. En el segundo caso, las personas consumen distintas cantidades de espacio vial cuando utilizan distintas maneras de transportarse.

El tercer consumo es el de energía utilizada por los vehículos motorizados en viajes no productivos o innecesarios.

El cuarto consumo es el de recursos financieros: por parte del Estado, siendo entre otros, costos de mantenimiento vial, nuevas infraestructuras para el tránsito y transporte, señalización, operación y fiscalización del tránsito, etc. Este consumo también afecta a la ciudadanía que usa vehículos motorizados, en lo que tiene relación al pago de tarifas de transporte público (buses, camionetas o taxis), o los costos que implica la tenencia de un vehículo particular (matrícula, seguros, combustible, mantenimiento, etc.).

OTROS IMPACTOS

En vista que la tendencia de viajes de las personas se ha orientado al uso del vehículo motorizado como medio de transporte, esto ha provocado el intensivo uso de recursos naturales para la construcción tanto de los vehículos como de la infraestructura necesaria para el transporte: petróleo, caucho, metales etc.

Otro impacto producto de lo dicho en el párrafo anterior es el desecho de materiales, como automóviles viejos, aceites lubricantes, neumáticos y otros elementos en general, que pueden producir graves impactos ambientales de larga duración.

Los cuatro impactos finales son las llamadas "externalidades", es decir, impactos causados por personas a personas sin ningún tipo de compensación.: La contaminación del aire y el ruido, los accidentes de tránsito y la congestión.

Todos estos elementos serán parámetros de consideración en la conceptualización del Plan de Movilidad.

METODOLOGÍA DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA

El término sostenibilidad, o desarrollo sostenible, se empieza a escuchar a partir de la década de los setenta, especialmente en Europa, que comienza a mostrar una clara preocupación por los problemas medioambientales, la cohesión económica, y social y el desarrollo regional.

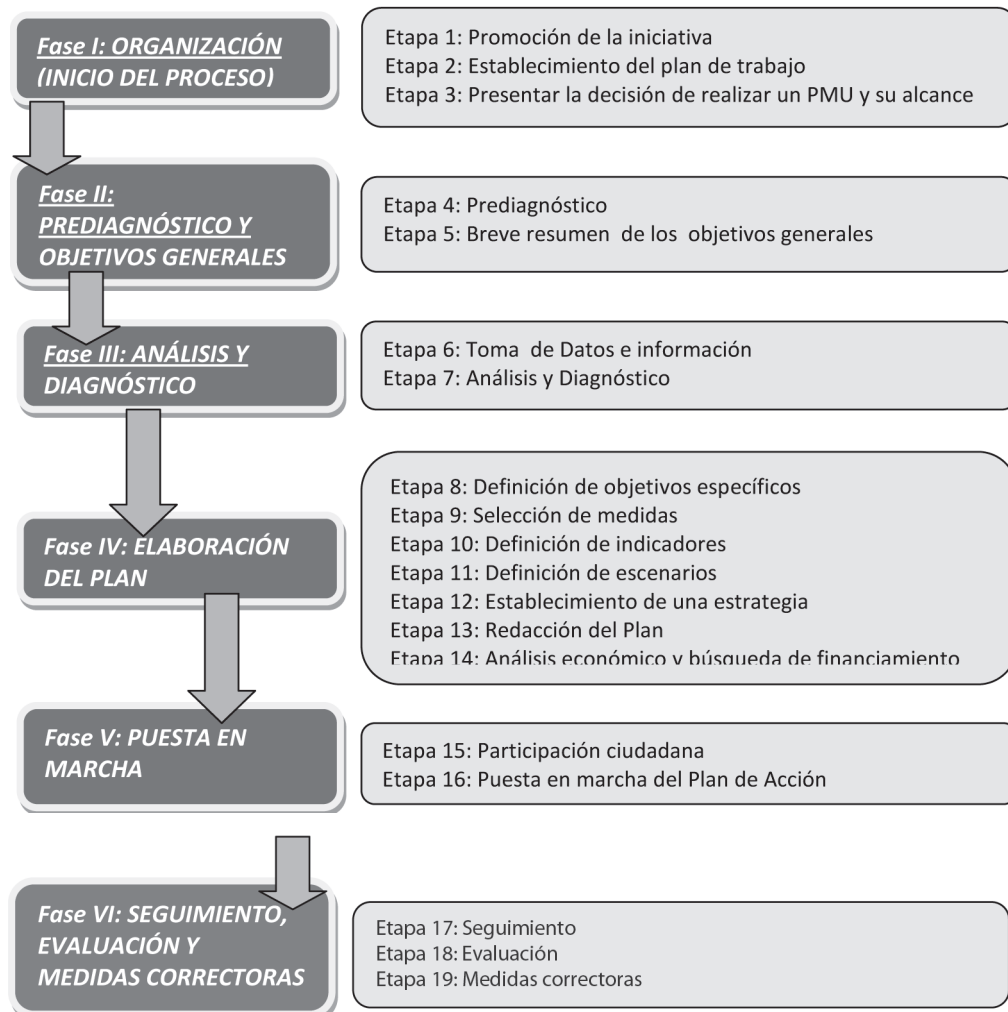
El desarrollo sostenible, según el informe Brundtland (1) , se define como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

Siendo, como se dijo anteriormente, la movilidad un generador de impactos ambientales, es necesario proyectarla con visión a futuro en términos de sostenibilidad.

Un Plan de Movilidad Urbana debe ser una herramienta dinámica permanente de ayuda para la toma de decisiones. Para ello, su contenido debe ir dirigido a:

- Autoridades y técnicos locales, políticos quienes deben formar un criterio racional y estructurado del sistema local de transporte, indispensable para procesos de planificación posteriores.
- Proponer acciones de coordinación entre los planes locales de uso del suelo, transporte y medio ambiente.

GUÍA PRÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN E IMPLANTACIÓN DE PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE



Fuente: “PMUS:”.IDAE 2006

(1) Informe Brundtland; Informe socio-económico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU

Fase I: ORGANIZACIÓN (INICIO DEL PROCESO)

Etapa 1: Promoción de la iniciativa

Etapa 2: Establecimiento del plan de trabajo

Etapa 3: Presentar la decisión de realizar un PMU y sus características

Fase II: PREDIAGNÓSTICO Y OBJETIVOS GENERALES

Etapa 4: Prediagnóstico

Etapa 5: Breve resumen de los objetivos generales

Fase III: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Etapa 6: Toma de Datos e información

Etapa 7: Análisis y Diagnóstico

Fase IV: ELABORACIÓN DEL PLAN

Etapa 8: Definición de objetivos específicos

Etapa 9: Selección de medidas

Etapa 10: Definición de indicadores

Etapa 11: Definición de escenarios

Etapa 12: Definición de la estrategia del PMU

Etapa 13: Redacción del Plan

Etapa 14: Análisis económico y búsqueda de financiamiento

Fase V: PUESTA EN MARCHA

Etapa 15: Participación ciudadana

Etapa 16: Puesta en marcha del Plan de Acción

Fase VI: SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS

Etapa 17: Seguimiento

Etapa 18: Evaluación

Etapa 19: Medidas correctoras

Fuente: "PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible". IDAE 2006

- Establecer un programa de medidas a medioano plazo en materia de transporte, definiendo prioridades y principios de acción.

PROCESO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA

FASE I: ORGANIZACIÓN (Inicio del proceso)

El inicio del Plan de Movilidad Urbana estará marcado por la entrega oficial de las transferencias de movilidad que a través de Resolución haga el Consejo Nacional de Competencias a los GADs. En ese momento cada GAD deberá decidir, si no lo ha hecho antes, sobre el modelo de operación que adoptará para dar cumplimiento a las competencias de movilidad recibidas por parte del Estado Central;. uUna vez cumplido este paso obligatorio y siendo las competencias de planificación las primeras que recibirán todos los GADs;, es la decisión política de las autoridades del GAD la que determine el inicio del Plan de Movilidad Urbana. En el caso de los GADs que hubieren optado por mancomunarse, se deberá tomar una decisión conjunta para el inicio del plan.

ETAPA 1: PROMOCIÓN DE LA INICIATIVA

Esta etapa es muy importante para el inicio de este y de cualquier otro plan que involucre actividades con la comunidad; pues de la comprensión que los ciudadanos tengan sobre lo que se pretende llevar a cabo, dependerá el apoyo que den a la iniciativa.

Para cumplir este cometido, el GAD, la Unidad Técnica y de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vialde Movilidad , la Empresa Pública de Movilidad o la administración que hayan estructurado, deberá contar con la participación de:

El grupo político responsable de la toma de decisiones respecto a la intervención en movilidad.

Otro grupo, en el cual la participación será técnica.

Y un tercer grupo integrado por la participación ciudadana y que que por la importancia que tiene la indicamos a continuación.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana estará presente, organizada y estructuradamente para presentar dar su percepción sobre los problemas existentes, las soluciones propuestas según el punto de vista de las personas y sobre todo difundir y empoderarse de los proyectos planes proyectos a realizarse, toda vez que es hacia ellos la orientación que se da a cualquier actividad de servicio, en el presente caso la movilidad.



Como habíamos señalado anteriormente, este proceso participativo será directo en los GADs pequeños y posiblemente a través de Comités Barriales y Juntas Parroquiales en los GADs de mayor tamaño.

Importante considerar desde el inicio los niveles de participación de la ciudadanía; Desde ningún punto de vista las propuestas barriales o parroquiales, ciudadanas en general, pueden considerarse de por sí proyectos técnicos; es importante. Recordar que siempre, las personas tendrán aspiraciones individuales o colectivas que no necesariamente serán las adecuadas o su desarrollo podría influir negativamente en el plan general.

Como característica que el GAD deberá promover en sus conciudadanos está el que la información dirigida a la ciudadanía, debe ser clara, concisa y transparente. No debe generar falsas expectativas que a futuro puedan revertirse contra el proyecto o contra el plan total. Dentro de la información entregada a la ciudadanía debe incluirse los beneficios sociales, económicos y medioambientales del proyecto plan proyecto o de las medidas a tomar.

Esta promoción de la iniciativa se podría sistematizar como proceso de información de la siguiente manera:

Información en la etapa inicial del proyecto plan proyecto, con un foro para recibir las opiniones y aportes de la comunidad, es. Recomendable en este punto, dar a conocer los responsables de la ejecución del proyecto.

Información periódica sobre el avance del proyecto plan proyecto y sobre las decisiones que los organismos responsables van tomando. La periodicidad de la información no tiene que ser estrictamente a los tantos días o meses, sino en el momento que se produzca una acción importante, o una modificación, con agenda de consenso preestablecida.; pPor ejemplo, cuando la construcción de la nueva vía haya dado inicio, cuando se inicie la señalización vial, etc.

Siempre deberá informarse que el proyecto ha concluido y sobre las condiciones finales del mismo.

La tecnología actual permite que la información se haga por diversos medios sin que necesariamente tenga un costo elevado para el GAD; a través de la página WEB de la institución, correos electrónicos, volantes auspiciados por empresas privadas repartidos en las instituciones públicas como privadas entre otros. Es importante No confundir la información de los proyectos o del plan general con propaganda política, el efecto podría ser perjudicial para el proyecto como para las demás acciones que se intente llevar a cabo.

ETAPA 2: ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO

Se lo puede resumir en un cronograma de trabajo, el cual señale tareas detalladas, los tiempos de ejecución, responsables y medios necesarios para su cumplimiento.

Es recomendable que las condiciones y características de este plan de trabajo queden claramente recogidas y explicadas en un documento. Así mismo, se recomienda revisarlo mensualmente con los responsables del avance y dejar un informe con las observaciones y cambios que se presenten.

Entre las tareas más importantes que aparecerán en esta etapa, está la búsqueda de fuentes de financiamiento para realizar estudios, en la cual deberán estar involucradas directamente las más altas autoridades del GAD.

ETAPA 3: DETERMINACIÓN DE EJECUTAR UN PMU Y SU ALCANCE

Durante esta etapa, el Municipio con apoyo de los grupos antes señalados determinará el PMU y su alcance., incluirá los contenidos previstos, el beneficio social esperado por el municipio, el proceso de elaboración, así como los mecanismos de contacto que la comunidad puede utilizar para recabar información y aportar sugerencias e ideas.

FASE II: PREDIAGNÓSTICO Y OBJETIVOS GENERALES

ETAPA 4: PREDIAGNÓSTICO

Es la etapa en la que se orienta y se limita el alcance del plan a desarrollar ya que, a partir de los resultados en ella obtenidos, se empiezan a definir los objetivos generales buscados. Es un trabajo de concertación y coordinación entre los grupos de trabajo creados, y constituye la primera fase en la que se concreta la colaboración entre los diferentes actores que intervienen en un PMU.

En aquellos casos en los que se hayan contratado los servicios de una consultora, esta tarea es responsabilidad de la misma, en colaboración con los técnicos del GAD. Le corresponde a la consultora recopilar y analizar toda la información municipal disponible para formarse una visión integral y objetiva de la problemática de la movilidad en el municipio.

Esta etapa incluye:

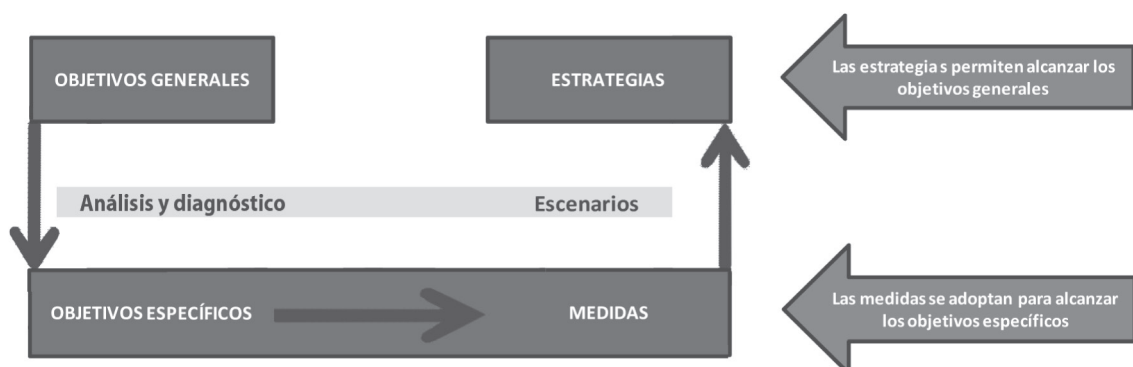
- Conocer los proyectos que está desarrollando la Municipalidad
- Hacer un análisis del sistema de transportes y de la movilidad del municipio. Para el efecto se podría utilizar un proceso de FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).
- Finalmente recoger en un documento el prediagnóstico. (Ver: Etapa 6: Toma de datos e información)

Igualmente para efectos de conocimiento, se ha desarrollado la metodología tradicional de estudios de transporte, los mismos que sirven para orientar soluciones hacia la movilidad.

ETAPA 5: BREVE RESUMEN DE LOS OBJETIVOS GENERALES

Una vez realizado el prediagnóstico, corresponde identificar a grandes rasgos, los objetivos generales que se buscan en el proceso de implantación del PMU. Estos objetivos generales constituyen una declaración formal de intenciones en materia de movilidad, y pueden tener niveles de precisión diversos.

Hay que aprovechar esta fase para determinar el nivel de detalle de los estudios a realizar, en función de las prioridades expresadas por las autoridades del GAD. Para el caso de algunos estudios, es conveniente dejar abierta la posibilidad de ampliarlos en caso de requerirlo.



Conocidos los objetivos generales, se definirá objetivos específicos derivados de los generales, en los que ya se profundizará en los problemas de movilidad del correspondiente análisis.

Una vez fijados los objetivos específicos, los objetivos deberán serse trata de se intenta alcanzarlos seleccionando medidasmetas. medidas adecuadasmedidas.

Mediante indicadores de cumplimiento se medirá el nivel de alcance de los objetivos planteados.

El diseño de varios escenarios en proyecciones temporales (corto, mediano y largo plazo) ayuda a ver los efectos de las medidas a tomar.

Finalmente, la comparación de los resultados de los escenarios propuestos, dejará ver cuáles son las medidas adecuadas a tomar y se define la estrategia.

En la figurael cuadro siguiente se puede ver claramente el proceso:

FASE III: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

ETAPA 6: TOMA DE DATOS E INFORMACIÓN

Es importante desarrollar una base de datos informatizada con la información relativa a los aspectos de movilidad, tráfico, red vial, estacionamientos, transporte público, mercancías, etc., soportado, a ser posible, sobre un Sistema de Información Geográfica (GIS) por sus siglas en inglés.

El objeto de esta base informatizada es poder cuantificar los efectos, sin lo cual se complica el análisis de la problemática existente y el establecimiento de programas detallados, de modo que puedan ser defendidos objetivamente ante Municipio y ante la comunidad.

De forma general, los datos necesarios serían los siguientes:

1 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS, TERRITORIALES Y URBANÍSTICAS

Información estadística al nivel más desagregado posible de población (número de personas, familias, pirámide de población), población económicamente activa, actividad económica, empleo, equipamientos en el municipio y su potencial de atracción. Los equipamientos y servicios se dimensionarán en función de las variables más relevantes; centros médicos tomando en cuenta el número de: camas y/o consultas, en los educativos las plazas escolares, en los comerciales la superficie comercial, en los de ocio las plazas, etc. Se recogerán también datos del nivel de motorización, matriz de vivienda y empleo (tanto para los que residen como para los que trabajan en el cantón), etc., todo ello en base a información disponible o recogida en campo.

La información del Plan de uso de suelo con sus capacidades de desarrollo, y las previsiones de planes futuros.

La información disponible de todos los Planes Sectoriales con incidencia en la Movilidad, como zonas industriales, centros comerciales y/o de ocio, etc.

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA DEMANDA DE MOVILIDAD

Una demanda de transporte representa el número de pasajeros deseando utilizar un servicio de transporte a los diferentes niveles de tarifas entre un sitio origen y un sitio destino.

Esta función expresa la cantidad de viajes demandados durante un determinado periodo en términos de un conjunto de variables explicativas.

La Demanda de Transporte es medible en número de viajes, números de pasajeros transportados, pasajeros por kilómetro.

El transporte es un sector cuya principal característica es un gran dinamismo, que lo somete a una altísima variabilidad.

El transporte terrestre de pasajeros resuelve la necesidad de desplazamientos de las personas. La demanda, por lo tanto obedece a diversas causas, aunque una de las más relevantes se encuentra relacionada a la actividad económica, pero existen otros aspectos independientes que pueden ser denominados s endógenos de la demanda de transporte, tales como el crecimiento demográfico y la concentración poblacional.

La información de la demanda de transporte de pasajeros y de carga y su relación con la oferta, permite conocer las características y necesidades de la población del área de estudio y los niveles de servicio y calidad; así mismo, es un indicador el área de influencia de los centros de población e influye dentro y fuera de los límites de la ciudad. La información se obtiene realizando los siguientes estudios:

- Condiciones y Operación del Tránsito en la Red vial (carga y pasajeros).
- Origen-Destino, mediante encuesta a conductores en puntos de carretera.
- Origen-Destino, mediante encuesta a pasajeros en estaciones y terminales.
- Origen-Destino, mediante encuesta domiciliaria.
- Estudio de Ascenso y Descenso de Pasajeros en transporte público.
- Estudio de Transporte de Carga.

Las actividades generales básicas que se realizan para cada estudio, consisten en la organización del estudio, preparación de instructivos y formas de campo, adiestramiento del personal, codificación de la información, procesamiento de datos y análisis y diagnóstico preliminar. Incluyendo toda la información existente que permita dar una visión global de la movilidad, motorizada o no, del marco geográfico del PMU. Es deseable disponer de la matriz de movilidad del cantón. A veces pueden servir encuestas parciales de los grupos poblacionales más significativos. También interesa recoger información de la movilidad de personas con capacidades diferentes.

ENCUESTA DOMICILIARIA

Como se dijo anteriormente, el desarrollar un plan de movilidad implica el realizar estudios técnicos, y uno de ellos y el más representativo se ha tomado como ejemplo para complementar lo que implica las características de la oferta y demanda. Este estudio es, lo que se denomina una encuesta domiciliaria.

Su objetivo es caracterizar cualitativa y cuantitativamente los patrones de movilidad de los habitantes de una ciudad o región, siendo los hogares la unidad de observación de este tipo de encuesta, de donde se conoce la relación de viajes y sus características de tipos, frecuencia, motivo, preferencia de modo y tiempo, costo, y necesidades insatisfechas, entre las diversas zonas que componen una ciudad o región de estudio.

Esta encuesta es el insumo principal para la modelación de la demanda que permite diseñar nuevas opciones de movilidad para la población.

Esta encuesta provee la información que a continuación se detalla:

Selección de la muestra:

- Carácter aleatorio
- Cotas de representatividad de referencia:
 1. Intervalo de confianza: 95.5%
 2. Error máximo admisible del 5% en cada zona.
 3. Número mínimo de encuestas por zona: 60.

Contenido de los cuestionarios:

- Datos del hogar:
 1. Ubicación (dirección exacta) de la vivienda.
 2. Tipología y características de la vivienda.
 3. Número de miembros.
 4. Grado de motorización.
 5. Tipo de estacionamiento, y ubicación.
- Datos para cada miembro del hogar encuestado:
 1. Relación con la persona “principal”.
 2. Sexo, edad y estado civil.
 3. Disponibilidad y tipo de permiso de conducir.
 4. Nivel de estudios.
 5. Actividad que desarrolla.
 6. Sector en que trabaja y situación profesional.
 7. Ocupación y lugar de trabajo o estudio.
 8. Asignación o disponibilidad de coche privado.
 9. Para todos los viajes realizados:
 - A) Origen y destino de cada viaje (direcciones exactas).
 - B) Motivo del viaje (actividades en origen y destino).
 - C) Hora de inicio y tiempo de duración.
 - D) Modo de transporte utilizado (cadena modal).
 - E) Paradas de autobuús de subida y bajada.
 - F) Identificación de las líneas de autobuús utilizadas.
 - G) Puntos de transbordo, realizar el viaje en vehículo privado..
 - H) Motivo para no realizar el viaje en transporte público.
 - I) Tipo de estacionamiento utilizado en destino.

A continuación se indican otros tipos de encuesta y la información a obtenerse, su uso al igual que el anterior permite conocer las características, tendencias y comportamiento de la demanda.

ENCUESTA PANTALLA

Su contenido será breve por las condiciones de realización:

- Dirección de origen y destino del viaje.
- Motivo del viaje.
- Modos complementarios del viaje.
- Motivos de no utilización del transporte público.
- Tipo de aparcamiento estacionamiento en destino.
- Problemas que encuentra en la circulación.

ENCUESTA A USUARIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

- Perfil del usuario: sexo, edad, ocupación.
- Parada de subida / parada de bajada.
- Motivo en de origen del viaje, motivo en del destino del viaje.
- Modo de acceso, modo de dispersión (como llega a la parada, como llega a su destino).
- Tiempo empleado en el viaje total.
- Títulos de viaje utilizados en cada modo.
- Frecuencia del viaje.
- Razón /razones de no utilización del transporte privado.

ENCUESTA A PEATONES

- Datos del peatón: sexo, edad, nivel de renta familiar.
- Número de acompañantes y domicilio.
- Datos del viaje: origen y destino del mismo, motivo, frecuencia, combinación con otros modos de transporte en acceso o dispersión, duración y distancia del viaje a pie y del viaje completo.
- Sobre el entorno, preguntas de opinión sobre la funcionalidad de los espacios peatonales, carencias y posibles recomendaciones.

CONTENIDO DE LAS ENCUESTAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD DIAGNÓSTICO

Matriz origen/destino de los viajes, que proporciona una información de los flujos entre zonas y que permite muy útil para el análisis de la demanda.

Las encuestas de interceptación.

Es decir, las realizadas en el propio medio de transporte, en las que se pregunta al usuario por el origen y el destino del viaje que está realizando en el momento de la encuesta además de otros datos que servirán para caracterizar los viajes. Dentro de este tipo pueden distinguirse:

1. Las encuestas pantalla en las carreteras de acceso.

Tienen como objeto cuantificar y caracterizar los flujos de viajes de penetración y el tráfico de paso que se produce en los accesos al núcleo urbano. Son de utilidad para usuarios del transporte privado en las vías de acceso al núcleo urbano y para caracterizar el tráfico de paso de pesados y la distribución urbana de mercancías.

2. Las encuestas pantalla en el interior del casco urbano.

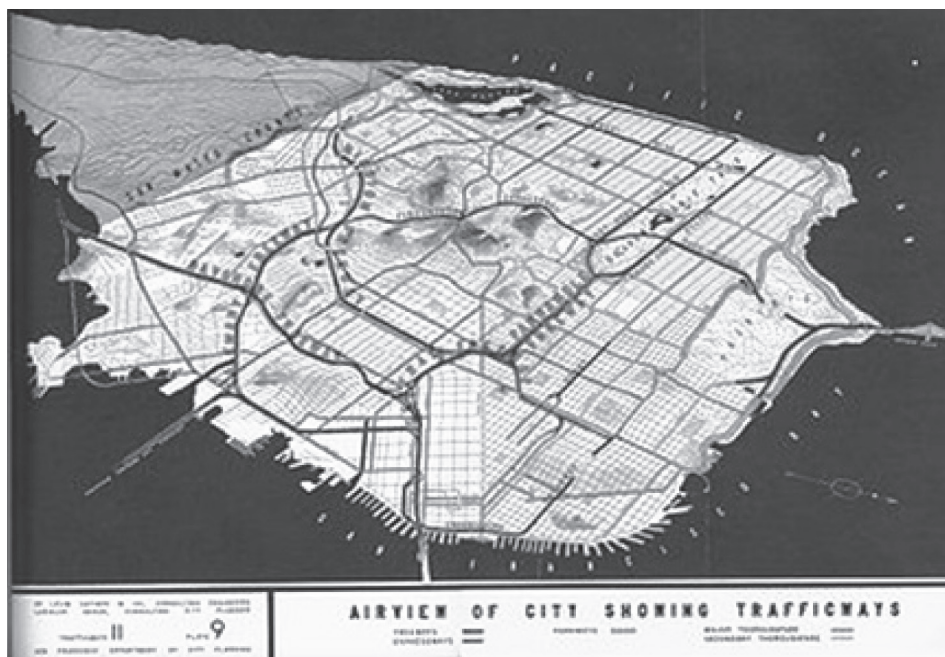
Tienen por objeto recoger información sobre los flujos de vehículos privados interiores al casco urbano, para confeccionar su matriz origen destino, configurando una pantalla que intercepte la mayor parte de las relaciones origen-destino del área de estudio. Son más difíciles de realizar que las anteriores por requerir un elevado número de puntos de encuesta. En ellas debe prestarse especial atención a posibles duplicaciones y omisiones de información, y exigen la colaboración de la Policía local. A veces se utilizan como complemento a otro tipo de encuestas.

De otro lado, el análisis de la oferta nos permite conocer las condiciones, características y disponibilidad de infraestructura y servicios de transporte en la zona de estudio y equilibrarla con la demanda existente. Los estudios definidos anteriormente, también generan información de la oferta la misma que se indica a continuación.

LA OFERTA: ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE LA MOVILIDAD

1. Infraestructura para peatones.
 - a. Inventario de itinerarios Peatonales Principales.
 - b. Evaluación de los itinerarios Peatonales Principales.
2. Infraestructura para ciclistas.

RED VIAL EN UN MODELO DE TRANSPORTE



FUENTE: WIKIMEDIA COMMONS

- a. Inventario de infraestructura para ciclistas.
- b. Evaluación de la red ciclista.
3. Infraestructuras y servicios para el Transporte Público.
 - a. Inventario de infraestructuras y servicios de Transporte Público.
 - b. Evaluación de las infraestructuras y servicios de Transporte Público.
4. Infraestructuras para los Vehículos Privados.
 - a. Descripción de la Red Vial Principal.
 - b. Evaluación de la Red Vial Principal.
5. Intercambiadores de transporte.
 - a. Inventario de intercambiadores de transporte.
 - b. Valoración de intercambiadores de transporte.
6. Regulación y oferta de plazas de estacionamientos.
 - a. Inventario de regulaciones y bolsas de estacionamientos legales y autorizados.
 - b. Evaluación de la oferta de estacionamientos.
7. Infraestructuras para el tráfico de Mercancías.
 - a. Inventario de infraestructuras de mercancías.
 - b. Evaluación de la oferta.

Tradicionalmente, la planificación del transporte, sigue procesos de modelización que se describen a continuación.

MODELIZACIÓN DEL TRANSPORTE.

La modelización del transporte o modelación de transporte permite planificar situaciones futuras del transporte urbano. El concepto de “modelo” debe ser entendido como una representación, necesariamente simplificada, de cualquier proceso y, en general de cualquier “sistema”, pues permite simular escenarios de actuación y temporales diversos que ayudan a evaluar alternativas y realizar el diagnóstico de futuro.

Los modelos permiten representar procesos o fenómenos complejos de una forma simple. Los modelos simplifican la realidad. La modelación de la demanda de transporte busca poder pronosticar para situaciones futuras:

- La cantidad de viajes que se atraen o se producen en una zona.
- La manera como se distribuyen los viajes producidos en todas las zonas que se atraen.
- Los modos de transporte que se utilizan para los viajes.
- Los volúmenes de pasajeros usuarios de las líneas de transporte público.
- Los flujos vehiculares en las vías.

Para poder llevar a cabo estos pronósticos se requiere la aplicación de una sucesión de algoritmos matemáticos. Las expresiones matemáticas se determinan a partir de modelos que correlacionan variables o modelos probabilísticos. Estos últimos se aplican a razón de que es muy complejo tratar de encontrar relaciones definidas y fijas para representar situaciones en las que las decisiones de personas entran en juego. Los modelos de transporte, además pueden ser utilizados en la evaluación de situaciones hipotéticas futuras, bajo ciertas circunstancias controladas (escenarios).

El esquema clásico de modelación es el de cuatro etapas o cuatro pasos:

- Paso 1.-** Modelos de generación de viajes para evaluar viajes producidos y atraídos por cada zona de transporte en distintos escenarios.
- Paso 2.-** Modelos de distribución, para estimar matrices origen- destino (O/D) futuras.
- Paso 3.-** Modelos de selección modal, para determinar la captación de cada modo entre las distintas relaciones O/D, para los motivos que se calibren.
- Paso 4.-** Modelos de selección de ruta o asignación que permite determinar los caminos o rutas escogidas para cada relación y la carga por tramos para líneas o redes viales en los distintos períodos horarios analizados.

Tráfico y circulación

Inventario de las vías, con su estructura y jerarquización, sentido de circulación, ancho de calzada y aceras, estacionamientos en calle y entradas a estacionamientos públicos o privados.

Se recogerá información de las condiciones de accesibilidad peatonal y para discapacitados, así como un inventario de las intersecciones existentes y su funcionamiento. Además de las características de la infraestructura existente, es importante conocer el nivel de servicio que presta, para lo cual conviene realizar aforos de tráfico, que deberían prestar especial atención a los flujos en hora pico y analizar la composición del tráfico, el índice de ocupación, etc.

Estacionamiento

Un inventario del estacionamiento en el municipio, en cuanto a:

- Estacionamiento en la vía pública: estacionamiento libre, de pago, estacionamientos de rotación y de residentes.
- Estacionamientos subterráneos o en estructuraedificios de estacionamientos: estacionamientos públicos, estacionamientos privados de uso público y estacionamientos privados.
- Estacionamientos relacionados con nodos (4) de transporte público: estaciones del tren de Cercanías, estaciones de metro, terminales y paradas de autobuses.
- Estacionamientos asociados a centros atractores, como centros comerciales y de ocio, hospitales, universidades, grandes empresas, etc.
- Estacionamiento para discapacitados: personalizados, reservados en aparcamientos o en espacios públicos o en centros comerciales y en centros, públicos o privados, de uso general.

El transporte público

La recopilación de datos de la oferta y demanda de transporte público se realizará en base a los datos disponibles en la autoridad de transporte público local. Es deseable contrastar esta información con las empresas operadoras, verificando datos con trabajos de campo, en especial de localización de paradas y recorrido de líneas.

Transporte de mercancías

La Es interesante recopilación de datos sobre el flujo de mercancías por el municipio en el GAD y su relación con los centros logísticos y de abastecimiento, la problemática de la carga y descarga, inventariando la existencia de espacios reservados para esta función y el aforo del mal uso de estos espacios reservados, especialmente durante la hora punta de tráfico.

Movilidad a pie y en bicicleta

Se estudiará la existencia de itinerarios peatonales y se detectarán las barreras existentes. En cuanto al uso de la bicicleta en la movilidad cotidiana, se tratará de determinar las necesidades a partir de la demanda real actual y potencial, para lo cual se mantendrá contacto con diferentes asociaciones de bicicleta. Se definirá la capacidad del viario o de las calles para establecer la calle para albergar itinerarios ciclistas, ciclovías y se evaluarán los problemas derivados del conflicto entre peatones y ciclistas.

Aspectos medioambientales y energéticos

Este punto es importantísimo de gran importancia; sin embargo a la vez sin embargo, sabemos se sabe que son muy pocas las ciudades o cantones del Ecuador que cuentan con equipos para tomar muestras de calidad de aire. Sin embargo, es necesario sí vale dejar anotado que a futuro, será importante realizar las siguientes mediciones:

- Emisiones de CO₂
- Valores límite horario de concentración de óxidos de nitrógeno (NO_x).
- Valores límite horario de concentración de partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM₁₀).

- Valores límite horario de concentración de ozono.
- Se tomarán también muestras de ruido para completar la información medioambiental.

ETAPA 7: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

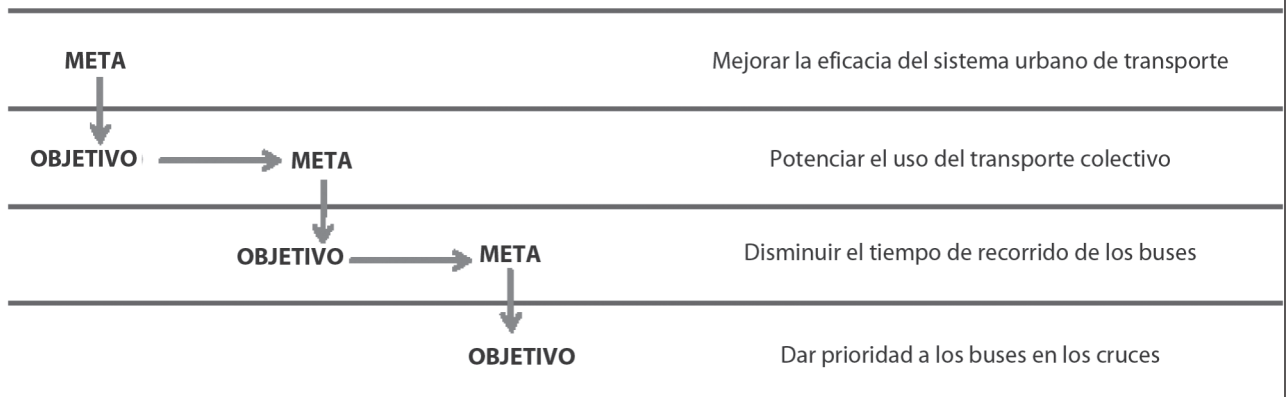
El prediagnóstico ha permitido sentar las bases para que se lleve a cabo un análisis sobre el sistema de desplazamientos urbanos. Este análisis ha de apoyarse en el conocimiento de los problemas locales específicos, la información recogida en la etapa anterior y el cumplimiento de los objetivos generales previamente establecidos. Los análisis parciales se agruparán y correlacionarán a fin de llegar a un diagnóstico global. Dicho diagnóstico no puede quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática: debe poner en evidencia la problemática del sistema de transporte, contribuir a explicarla y evaluar su gravedad y su origen.

Importante en este punto que las variables de análisis sean claras y comprensibles, que expliquen adecuadamente su significado.

En cuanto a los temas a analizar, sería recomendable estructurarlos en los siguientes bloques, conforme a las medidas a aplicar:

- Análisis socio-económico, territorial y urbanístico.
- Características generales de la movilidad.
- Tráfico y circulación.
- Estacionamientos
- Transporte público.
- Recuperación de la calidad de vida

EJEMPLO DE JERARQUIZACIÓN DE OBJETIVOS



Fuente: "PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible". IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, España, 2006

- Transporte de mercancías.
- Políticas urbanísticas.
- Aspectos medioambientales y energéticos.
- Movilidad reducida.

FASE IV: ELABORACIÓN DEL PLAN

ETAPA 8: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En la etapa anterior se han definido los problemas de movilidad del municipio. A partir de esos problemas, se definen los objetivos específicos del plan.

Los objetivos han de analizarse en su conjunto, ya que existen relaciones de dependencia de unos respecto de otros. Un objetivo puede ser una forma de satisfacer otro objetivo, constituyendo su meta. Esto exige jerarquizar adecuadamente los objetivos perseguidos, como puede verse en el ejemplo siguiente, sin que esto signifique que son los objetivos de un Plan de Movilidad, sino más bien pueden ser los objetivos de un proyecto o un programa de plan.

A través del Cuadro No6 se puede deducir lo siguiente:

“Potenciar el uso del transporte colectivo” es un objetivo a conseguir para alcanzar la meta de “Mejorar la eficacia del sistema urbano de transportes”

Pero de la misma manera, “Disminuir el tiempo de recorrido de los buses” es un objetivo para alcanzar la meta de “Potenciar el uso del transporte colectivo”

Es decir, existen diferentes niveles de objetivos que se van anidando unos dentro de otros.

Cuanto menor es la jerarquía del objetivo (en el ejemplo, “Dar prioridad a los buses en los cruces”) más preciso es y más concreto, por lo que resulta más sencillo de abordar.

Habrà que tener en cuenta que unos objetivos serán cuantificables y otros no lo serán.

ETAPA 9: SELECCIÓN DE MEDIDAS

El desarrollo de la propuesta del PMU se concreta en un conjunto de medidas que definen una estrategia de acción. Esta estrategia servirá para lograr los objetivos marcados. La elección de las medidas a desarrollar tiene una importancia capitaciones de vital importancia y constituye una de las principales tareas de esta fase.

Elementos metodológicos

En principio, la selección de las medidas más adecuadas para la consecución de los objetivos adoptados y el desarrollo del escenario debería ser la resultante de:

- Los objetivos específicos y la problemática detectada en el diagnóstico.
- La experiencia en la materia; es decir, el conjunto de medidas que han probado su eficacia en materia de movilidad sostenible en otros municipios.

- Las características particulares del municipio
- El resultado de la participación pública ante los problemas de movilidad.
- La capacidad del Municipio.

Hay que tener en cuenta que el efecto de varias medidas aplicadas de forma conjunta supera la suma de los es mayor al efectos de cada medida aplicada de forma individual. Por ello, en esta fase se deben proponer varios posibles grupos de medidas para alcanzar los objetivos.

ETAPA 10: DEFINICIÓN DE INDICADORES

Los indicadores que se definan se evaluarán anualmente, lo que permitirá ver cómo se van cumpliendo los objetivos del plan. Estos indicadores deberán responder a las normas o a los objetivos establecidos por las autoridades nacionales en cuanto a movilidad, medio ambiente y accesibilidad.

EJEMPLOS DE INDICADORES DE EVOLUCIÓN:

Indicadores de la demanda de transporte

- Parque automotor
- Porcentaje de hogares sin vehículo.
- Porcentaje de población que dispone a menos de 300-600 m de servicios básicos (educación, espacios verdes, salud, transporte público, dotaciones culturales o deportivas y plazas de empleo).
- Reparto modal global, por distancias, motivos y zonas.
- Movilidad interna y externa (generada y atraída) al municipio. Reparto por motivos y modos.
- Número medio de desplazamientos /hab./día, y por modos.
- Distancia media recorrida /hab./día.
- Duración media de los desplazamientos /hab./día.
- Velocidad media de los diferentes modos de transporte.
- Grado de saturación del estacionamiento (libre/tarifado).
- Porcentaje de estacionamientos ilegales sobre el total de plazas.

Indicadores de la oferta

- Longitud (m) o superficie (m²) de la red vial (principal + local).
- Longitud (m) o superficie (m²) de la red de itinerarios peatonales principales.
- Longitud (m) o superficie (m²) de las calles con algún tipo de prioridad para peatones (peatonales).
- Número de puntos en los que no se cumplen las recomendaciones de accesibilidad universal (de los itinerarios peatonales)

- Longitud (m) o superficie (m²) de la red ciclista.de ciclovías
- Porcentaje de cobertura del transporte público.
- Longitud (m) o superficie (m²) de infraestructuras exclusivas o con sistema de prioridad para el transporte público.
- Frecuencia media del servicio de transporte público en las principales líneas.
- Coordinación de servicios urbanos e interurbanos.
- Accesibilidad en transporte público.
- Relación del tiempo de viaje en transporte público respecto al tiempo de viaje en automóvil.
- Porcentaje de flota accesible para personas con movilidad reducida.
- Porcentaje de flota por tipo de combustible.
- Superficie (m²) con regulación y tarifación de aparcamiento estacionamiento en la vía pública.
- Dotación de plazas de aparcamiento estacionamiento exigidas por el planeamiento las ordenanzas municipales.
- Número de plazas de estacionamiento en la calle y en estacionamientos en lote públicos y privados.
- Número de puntos en los que no se cumplen las recomendaciones de accesibilidad universal (de los itinerarios peatonales)
- Indicadores de calidad urbana y social
- N° de accidentes, de muertos y de heridos, en medio urbano.
- Porcentaje de niños que caminan a la escuela.
- Toneladas de emisiones de contaminantes atmosféricos.
- Población sometida a impactos acústicos.
- Porcentaje de suelo dedicado a infraestructuras de transporte.
- Tiempo perdido en congestión de tráfico
- Población que no dispone de vehículo privado.
- Edad media del parque automotor que circula en el cantón.
- Edad media de la flota de transporte público.

ETAPA 11: DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Un escenario es un instrumento que sirve para establecer pronósticos, permitiendo comparar diferentes evoluciones previsibles del sistema de transporte. Cada escenario representa los efectos de la aplicación de uno de los grupos de medidas seleccionados anteriormente. Un escenario se caracteriza por:

La definición de una opción urbanística para el futuro del municipio.

La adopción de unos objetivos concretos en materia de movilidad; de unas metas cuya consecución define el escenario.

La identificación de grupos de medidas (estrategias) para alcanzar los objetivos específicos definidos. En principio, para conseguir dichos objetivos podrían diseñarse distintos conjuntos de medidas de similar efecto global.

La secuencia temporal de aplicación de las medidas que define el horizonte para el que se plantea el escenario. En principio, debería contemplar el medio y el largo plazo (4 y 8 años respectivamente).

Cada escenario debe ser perfectamente distinguible de los demás para ayudar a valorar la conveniencia o no de poner en marcha aquello que lo diferencia. Generalmente se diseña un escenario base, consistente en la evolución de la movilidad de no realizarse ninguna medida correctora sobre la previsible evolución de la situación actual. Este escenario base (escenario cero) sirve de referencia para identificar los beneficios asociados al resto de escenarios que se establezcan (ahorros de energía, de emisiones, de aumento del uso del transporte público, etc.). Recomendable diseñar no más de 3 escenarios.

ETAPA 12: ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTRATEGIA

Una estrategia supone combinar y ordenar en el tiempo las medidas seleccionadas para que se alcancen los objetivos generales. Para cada grupo de medidas se ha elaborado un escenario. Comparando los escenarios entre sí, se deduce qué grupo de medidas ayuda a alcanzar los objetivos generales de forma más adecuada. Dicho bloque será la estrategia que se quiere establecer.

La comparación de escenarios puede dividirse en una evaluación técnica y en otra social.

La evaluación técnica debe tratar de comparar los distintos escenarios mediante el uso de variables que permitan un juicio objetivo relacionado con la consecución de los objetivos desde el punto de vista de la movilidad y teniendo en cuenta el plazo para alcanzar las metas propuestas.

Hay que tener en cuenta que se trata de comparar la consecución de objetivos, algunos de los cuales son cuantificables y otros no. Incluso siendo cuantificables, se pueden medir de formas muy diferentes.

Esta labor debe ser desarrollada por la empresa consultora, que deberá elegir la técnica de comparación entre escenarios con la participación del equipo técnico del Municipio.

Para la valoración social, el GAD se podría apoyar en las organizaciones comunitarias del GAD locales.

ETAPA 13: REDACCIÓN DEL PLAN

Es plasmar en un documento todas las tareas realizadas: que contenga el Plan de Acción a llevar a cabo, que refleje las estrategias consensuadas y la prioridad de las medidas, y proponga un procedimiento de evaluación y seguimiento del plan, así como un programa de financiamiento.

Siendo que el PMU será un documento grande y con muchos detalles técnicos, se recomienda realizar también un Resumen Ejecutivo con los elementos más importantes: objetivos, estrategias, escenarios, medidas a tomar y plazos de ejecución a partir de la obtención del financiamiento.

ETAPA 14: ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO Y BÚSQUEDA DE FINANCIAMIENTO

En esta etapa los técnicos, administrativos, la consultora y las autoridades del GAD deberán coordinadamente elaborar un análisis económico y financiero de los proyectos del PMU, para determinar la capacidad de financiamiento propio, participación de otros organismos gubernamentales, capacidad de endeudamiento, fuentes de ingresos adicionales especialmente.

Para el financiamiento del plan a través de fondos no propios, la gestión será responsabilidad directa de las autoridades municipales.

Además, se puede considerar otros mecanismos de financiamiento a través de la participación de la empresa privada a cambio de publicidad por un período determinado.

También grupos del sector privado pueden contribuir con aportes económicos a cambio de mejores accesos a sus locales.

FASE V: PUESTA EN MARCHA

ETAPA 15: PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Dada la importancia que la participación ciudadana tiene para el éxito del plan, es conveniente que, previamente a la aprobación por parte del Consejo Municipal, el Plan sea puesto en conocimiento de la ciudadanía.

Para ello se puede hacer uso los medios señalados anteriormente: página web, correos electrónicos a entidades y asociaciones, o exponerlo en un lugar público.

Como de seguro, nunca un Plan de ninguna naturaleza será del beneplácito aceptado de por el beneplácito toda la ciudadanía; se deberá implementar un sistema para recabar sugerencias y observaciones: formularios con puntos específicos y objetivos, que se pueden repartir el día de la exposición o ponerlo a disposición del público a través de la página WEB.

Las comisiones conjuntamente con la consultora, revisarán, clasificarán y analizarán las sugerencias recibidas a través de los formularios antes mencionados. De dicho proceso se obtendrán seguramente observaciones que corresponde incluir en el plan, lo cual significa modificaciones previo a la aprobación definitiva del Consejo Municipal.

ETAPA 16: PUESTA EN MARCHA DEL PLAN DE ACCIÓN

Una vez aprobado el PMU por el Consejo Municipal se procede a ejecutar las medidas prioritarias: acciones a llevar a cabo a corto y medio plazo, que pueden llevar asociados estudios de tipo complementario antes de su implantación definitiva.

Finalmente se pasa a la etapa de trabajo continuo para el cumplimiento de los objetivos planteados.

FASE VI: SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS

ETAPA 17: SEGUIMIENTO

A pesar de que Los Planes de Movilidad Urbana se vienen desarrollando en otros países, especialmente en Europa, no han sido formulados ni aplicados en el Ecuador, lo que infunde recelo en la población, por lo que es necesario realizar un seguimiento y control tanto del proceso de ejecución como de todos los resultados obtenidos.

Para este proceso será indispensable que el GAD estructure una unidad técnico-administrativa que haga este seguimiento, o en su defecto, podría ser la misma comisión técnica formada al inicio la que se transforme en organismo de control y seguimiento en base a protocolos establecidos.

Entre las tareas que debería cumplir esta Comisión, pueden estar las siguientes:

- Vigilar el desarrollo general del PMU y proceder a una revisión del mismo tras los primeros dos años de ejecución.
- Realizar informes anuales sobre el desarrollo del PMU, para validar las acciones emprendidas y proporcionar las bases que permitan adaptar el PMU a lo largo del tiempo.
- Asegurar el mantenimiento de las vías de comunicación y participación con la ciudadanía y con las demás instituciones relacionadas.

ETAPA 18: EVALUACIÓN

El seguimiento anual de cada una de las medidas por medio de indicadores tiene por objeto permitir una evaluación del PMU implantado.

Antes de empezar a implantar las medidas a medio plazo, se debería evaluar la consistencia de las medidas implantadas en el corto plazo, evaluando las fortalezas y debilidades de las mismas, y lo mismo entre el medio y largo plazo.

Anualmente, se hará una evaluación por medio de estos indicadores de movilidad sostenible, que debería quedar recogida y publicada en un documento.

ETAPA 19: MEDIDAS CORRECTORAS

Si en la etapa anterior se han ido evaluando las fortalezas y debilidades de las medidas a corto plazo previo a pasar al mediano y largo plazo, es para tener un tiempo de reacción en caso de que los resultados obtenidos mediante la implantación de las mismas no sean los deseados.

El PMU debe ser flexible, abierto a posibles cambios, en caso de que los resultados obtenidos no se ajusten a los objetivos propuestos, o de que se produzcan unos efectos colaterales no previstos que se desvíen de los objetivos definidos en el PMU.

En este caso, debe realizarse un estudio de las causas que están alterando los resultados de los efectos esperados, y debe reiniciarse el proceso de elaboración de medidas, empleando como diagnóstico de partida el obtenido en el seguimiento y evaluación de implantación del PMU, para mejorar la estrategia en los siguientes horizontes del plan.

RECOMENDACIONES

Los GADs deberán contar con normas técnicas emitidas por la autoridad nacional competente para estandarizar y determinar la calidad de los elementos de la movilidad.

Como se ha señalado durante todo el desarrollo del presente documento, la sostenibilidad del plan lleva implícito el evitar el uso innecesario de recursos naturales, de tecnología, de tiempo, de espacio y por supuesto de dinero. Por lo tanto, previo a emprender en grandes nuevos proyectos, es necesario que las autoridades del GAD, se apoyen con delen asesoramiento de técnicos y se adopten medidas básicamente de planificación, de poco costo, cuyos resultados han sido exitosos en otros países, medidas que pueden considerarse complementarias al Plan de Movilidad..

A continuación un detalle de lo dicho:

- Descentralizar y acercar a los barrios los servicios de salud, educación, bancos, pagos de impuestos, pago de servicios, etc.
- Promover y facilitar el uso del internet para trámites y compras.
- Mejorar y promover el uso del correo nacional para el envío de documentos y encomiendas.
- Coordinación con empresas públicas como ycomo privadas para aumentar el uso del transporte empresarial corporativo por parte de los empleados, disminuyendo así el uso del vehículo privado tanto en su afectación a la circulación como en la ocupación de estacionamientos.
- Establecer horarios de carga y descarga de mercancía, de preferencia en la noche o en horas tempranas de la mañana (5h00-7h00).
- Reducción de velocidad en las zonas urbanas. En Europa se ha adoptado la llamada Zona 30, que no es otra cosa, que sectores residenciales en los cuales la velocidad de circulación vehicular máxima es de 30 Km/h, para facilitar y propiciar la movilidad segura de peatones. Esto se ha hecho con una campaña de comunicación previa en la que se hace notar los beneficios de la medida y el poco tiempo que se gana al circular a 50Km/h, velocidad máxima permitida en ciudad.

En los GADs de menor tamaño, si las condiciones topográficas lo permiten, promover e incentivar el uso de la bicicleta para viajes al trabajo y a la escuela. De esta manera se inicia una cultura del transporte no motorizado que se deberá cimentar con el establecimiento de vías y estacionamiento para bicicletas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 13, p. 23-37. Julio 2010
2. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia)
3. Relaciones entre el concepto de movilidad y la ocupación territorial de Medellín; Fredy López, Dora Beatriz Nieto, Carolina Arias.
4. Instructivo de la vía pública. IVP Diciembre 2000.
5. Pignataro L.J.; "Traffic Engineering, Theory and Practice"; Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall.
6. "Manual de Capacidad de Carreteras"; Special Report No. 209 del Transportation.
7. Research Board, National Research Council, Washington D.C.; versión española.
8. P.T. McCoy, U.R. Navarro; "Additional Lost Time of the Permitted Left-Turn Phase",
9. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 1987
10. P.T. McCoy, U.R. Navarro, W. Witt; "Guidelines for Offsetting Left-Turn Lanes on Four-Lane Divided Roadways"; Transportation Research Board, National Research Council, Washington D.C., 1992.
11. "Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras"; Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Subsecretaria de Infraestructura; México, D.F. 1986.
12. "Manual of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways"; U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington, D.C., 1988.
13. "Traffic Control Devices Handbook"; Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, Washington D.C., 1985
14. Florida Section of the Institute of Transportation Engineers, "Left-Turn Phase Design in Florida"; December 1981.
15. J.H. Kell, Iris Fullerton; "Manual of Traffic Signal Design", Institute of Transportation
16. Engineers, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
17. "Traffic Engineering Handbook"; Institute of Transportation Engineers; Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.
18. NC 198, Eight Phase Controller, Eagle Signal Controller, User Manual.
19. "Parking in the City Center", Wilbur Smith and Associates.
20. Akcelik, R; "Signalized Intersection Capacity"
21. Movilidad Urbana y Sostenible: Un reto energético y ambiental, Caja Madrid, 2010
22. Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, Dirección General de Ordenación del Territorio, Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, México.

23. Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad, Eduardo Alcántara Vasconcellos , CAF 2010.
24. “PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible”. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Madrid, julio de 2006.
25. Guía práctica para la elaboración de Planes Municipales de Movilidad Sostenible, Gobierno Vasco.
26. Ideas y buenas prácticas para la Movilidad Sostenible, Ecologistas en acción, Madrid 2007.
27. Manual de encuestas de movilidad (preferencias reveladas), Dr. D. Angel Ibeas Portilla, Profesor Titular de Transportes e IP, Grupo de Investigación de Sistemas de Transporte. Universidad de Cantabria, Santander 2007.
28. Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, Dirección General de Ordenación del Territorio, Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, México.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidentología vial:	Rama del saber que versa sobre la siniestralidad en vías.
Adelantar:	Maniobra mediante la cual un vehículo se sitúa delante de otro que lo antecede, utilizando el carril de la izquierda a su posición, salvo excepciones.
Control de Alcoholemia:	Examen o prueba para detectar presencia de alcohol en la sangre de una persona. (Dopaje etílico).
Calzada:	Parte de la vía destinada a la circulación de vehículos y eventualmente al cruce de peatones y animales.
Camino:	Vía rural destinada a la circulación de vehículos, peatones, y animales.
Carretera:	Vía fuera del ámbito urbano, destinada a la circulación de vehículos y eventualmente de peatones y animales.
Carril:	Parte de la calzada destinada al tránsito de una fila de vehículos.
Conductor:	Persona habilitada para conducir un vehículo por una vía.
Demarcación:	Símbolo, palabra o marca, de preferencia longitudinal o transversal, sobre la calzada, para guía del tránsito de vehículos y peatones.
Detención:	Inmovilización del vehículo por emergencia, por impedimento de circulación o para cumplir una disposición reglamentaria.
Estacionar:	Paralizar un vehículo en la vía pública, con o sin el conductor, por un período mayor que el necesario para dejar o recibir pasajeros o cosas.
Hora de Oro	Período de tiempo vital durante el cual la víctima de un siniestro debe ser estabilizada y atendida en una unidad de urgencia médica. Habitualmente se estima que menor a sesenta minutos.
Hot spot	Lugar de una vía interurbana, calle o vía urbana donde, en menos de 500 metros de distancia, ocurren tres o más accidentes en los que no hay víctimas y sólo producen daños materiales. También se entiende por punto de alta congestión vehicular.
Intersección:	Área común de calzadas que se cruzan o convergen.
Isla:	Área de seguridad situada entre carriles destinada a encauzar el movimiento de vehículos o como refugio de peatones.
Marca:	Señal colocada o pintada sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistente en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos (Señal horizontal).