



# GUÍA DOTS

PARA CIUDADES INTERMEDIAS  
100.000 – 300.000 HABITANTES



**Uptc**<sup>®</sup>

Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia



**Gisopot**

**SEMILLERO TRANSPORTE  
Y TERRITORIO**

**Es una publicación de** Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de Investigación y Desarrollo en Planeación y Operación del Transporte. Semillero Transporte y Territorio.

**Directora del proyecto** Ing. Sonia Esperanza Díaz Márquez.  
 Doctora en proyecto, construcción y gestión del territorio.

**Investigadores** Arley Leonardo Balaguera Rivera.  
 Adriana del Pilar León Rodríguez.  
 Estudiantes Ingeniería de Transporte y Vías.

**Diagramación y diseño** Paola Chaparro.  
 Diseñadora gráfica.

Esta es una publicación resultante de una investigación realizada como requisito para optar al título de Ingenieros en Transporte y Vías. El contenido representa el análisis realizado por los autores y por ningún motivo compromete la postura de los documentos referenciados para la elaboración de la presente publicación. Así, los documentos son:

EMBARQ Brasil. (2015). Manual de desenvolvimiento urbano orientado ao transporte sustentável DOTS cidades. Brasil: Embarq.

Delhi Tod Policy & Regulations Interpretation. (2014). Transit Oriented Development Manual. India: WRI India.

Department Of Infrastructure And Planning. (2014). Transit Oriented Development: Guide for practitioners in Queensland. Brisbane, Australia: Toward 2.

Institute For Transportation And Development Policy. (2013). TOD Standard. New York: ITDP.

Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority. (2010). Transit Oriented Development Guidelines. Atlanta: Marta.

Sarmiento, C; Clerc, J. (2016). Guía DOTS para comunidades urbanas. 2ed. Ciudad de México: CTS EMBARQ México.

Secretaría Distrital De Planeación. (2014). Subsistema vial y de transporte. Serie de Documentos DOTS. Bogotá, Colombia.

The institute for transportation and development policy. (2013). Desarrollo Orientado Al Transporte. Ciudad De México: Critico Gráfico.

Para mayor información sobre la Guía DOTS para ciudades intermedias y su proceso de calificación y verificación, contacte por favor a: dots.ciudadintermedia@gmail.com

# ÍNDICE

|   | PAG |
|---|-----|
| Glosario  | 4   |
| Resumen ejecutivo   | 6   |
| Introducción  | 7   |
| ¿Qué es DOTS?   | 10  |
| Beneficios  | 11  |
| Limitaciones  | 12  |
| Criterios para la elección del área DOTS  | 13  |
| Categorías DOTS   | 14  |
| Escalas de implementación   | 15  |
| Componentes, principios e indicadores   | 16  |
| Componentes DOTS  | 18  |
| Principios DOTS   | 20  |
| Indicadores DOTS  | 24  |
| Estructuración del modelo dots para ciudades intermedias (100.000 – 300.000 Habitantes) | 36  |
| Información a obtener   | 38  |
| Bibliografía consultada   | 39  |
| Buenas prácticas  | 41  |



# GLOSARIO

**ACCESIBILIDAD:** facilidad de acceder a un lugar, persona o cosa, ya sea por la movilidad, la proximidad y la distancia, o por aspectos sociales como equidad/asequibilidad y género.

**ACCESIBILIDAD ESPACIAL:** cualidad que tienen los espacios para que cualquier persona, incluso las afectadas de discapacidades de movilidad o comunicación, puedan llegar a todos los lugares y edificios sin sobreesfuerzos y con autonomía, acceder a los establecimientos de uso público en condiciones de seguridad y autonomía.

**CRUCE PEATONAL:** punto de cruce específico designado para peatones y ciclistas. Los cruces peatonales son elementos básicos de una calle completa y son necesarios para cruzar de forma segura vialidades con límites de velocidad vehicular mayores a 15 km/h.

**DENSIDAD RESIDENCIAL:** potencial de desarrollo del suelo que, en su conjunto, conforma patrones de desarrollo urbano promueve modelos urbanos compactos o expansivos. Se refiere a la relación que existe entre el área construida en un barrio, corredor, manzana o lote, sobre el área de desplante de construcción.

**DESARROLLO ORIENTADO AL TRANSPORTE SOSTENIBLE (DOTS):** modelo de planeamiento y diseño que promueve la interacción social y la accesibilidad en el territorio, que busca generar entornos vibrantes que garanticen la calidad en el espacio público, los aprovechamientos en el uso del suelo y el mejoramiento de la oferta de servicios en torno a las infraestructuras de transporte.

**EQUIPAMIENTO:** espacio o edificio destinado a proveer a los ciudadanos servicios sociales de carácter educativo, institucional, de salud, recreativo y de comercio, así como a prestar apoyo funcional a la administración pública y a los servicios urbanos básicos de la ciudad.

**ESPACIO PÚBLICO:** lugar de encuentro, de mercado y tránsito en una ciudad. Se define como un lugar donde cualquier individuo tiene el derecho de entrar o permanecer sin ser excluido por condición personal, social o económica.

**FACHADA:** borde físico de un edificio o cuadra que colinda con una vía peatonal pública o calle.

**FACHADA FÍSICAMENTE PERMEABLE:** fachada de edificio que incorpora puntos de acceso entre las vías peatonales y los espacios interiores activos de un edificio: entradas principales y accesos a tiendas

y otras actividades a nivel de piso. Un parque público o una plaza que no tenga edificios u otras barreras físicas son considerados como una fachada permeable.

**INDICADOR:** dato que sintetiza información en un solo concepto o cifra y cuya función es presentar los cambios que suceden en un momento en torno a una norma. La elección de un indicador equivale a identificar la variable cuantitativa, es decir, medible, operable, tangible. La construcción de indicadores requiere de análisis e investigación en un campo particular del saber y de la acción.

**MOVILIDAD NO MOTORIZADA:** desplazamiento que se realiza a pie, en bicicleta o similares sin uso de motores de ningún tipo; corresponde a los viajes que se efectúan a cortas distancias.

**TRANSPORTE PÚBLICO:** transporte diseñado para el uso del público en general, independientemente de si su gestión, operación o propiedad es pública o privada.

**USOS MIXTOS:** oferta de usos y actividades a los que se puede acceder. Variedad y combinación de usos y actividades que se pueden encontrar en un mismo barrio, corredor, edificio, complejo arquitectónico o lote.

**VÍA PEATONAL:** derecho de vía o porción de derecho de vía, designado específicamente para los peatones. Puede incluir banquetas dedicadas, calles compartidas, pasajes y caminos fuera de la vía pública.



Actualmente, los planes de desarrollo urbano de muchas ciudades de tamaño medio no consideran la movilidad como eje fundamental lo que ha llevado a que estas se expandan de forma desmedida, generando efectos negativos en aspectos sociales y ambientales. Teniendo en cuenta que el Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) es un modelo de planeación en el que se busca el desarrollo de la ciudad alrededor del transporte sostenible, lo que se pretende es proponer los lineamientos para la formulación de este tipo de planes, dirigidos, específicamente, a ciudades intermedias, entendidas estas, como ciudades con una población entre 100.000 – 300.000 habitantes que poseen un sistema de transporte público por rutas con vehículos de baja y media capacidad.

La guía DOTS promueve la satisfacción de las necesidades de las personas en un ambiente sostenible, cómodo y seguro. Defiende los derechos de acceso a la ciudad gracias a una red de transporte público frecuente, rápido y accesible, además, brinda prelación a los modos sostenibles como son caminar y la bicicleta, lo que permite aumentar la calidad de vida sin tener que depender del automóvil. Igualmente, defiende el acceso a las oportunidades, los equipamientos (educación, comercio, salud), servicios y todos los recursos disponibles mediante opciones de movilidad sostenibles. Así, vincula aspectos de densidad, compacidad, gestión del uso del suelo, conexión en la red de transporte de la ciudad, uso del espacio público de forma cómoda y segura e integración de la bicicleta, caminar y el transporte público.

Esta versión del DOTS para ciudades intermedias, ofrece un desarrollo urbano que integre no solamente el uso de suelo y el transporte, sino también a las personas, las actividades y las oportunidades. Además, este documento, puede ayudar a los gobiernos a trazar sus planes, políticas, regulaciones, legislaciones y prioridades en materia de movilidad y urbanismo, para promover el acceso a todos como un bien común básico, una fuente de libertad y dignidad y un pilar importante para la creación y conformación de ciudades habitables que aumenten la calidad de vida de las personas.



El Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible, busca brindar espacios urbanos integrados y diseñados para conectar a las personas, actividades, edificaciones y espacios públicos con las vías peatonales y ciclistas y un servicio de transporte eficiente que comunique con el resto de la ciudad. Por tanto, debe garantizar la satisfacción de las necesidades de las personas mediante una movilidad incluyente, equitativa, de calidad y sostenible, con lineamientos que promuevan el acceso a las oportunidades y a los recursos que ofrece la ciudad mediante una combinación eficiente y saludable de modos de transporte sostenibles. Así, para responder a las necesidades de movilidad de los habitantes, se debe considerar la integración entre la forma urbana, el transporte y los recursos que permiten tener ciudades más habitables, densas y con mayor calidad de vida.

Sin embargo, exceptuando algunas ciudades, la mayoría de las ciudades intermedias (ciudades con una población de 100.000 a 300.000 habitantes cuyo sistema de transporte sean vehículos de baja y media capacidad) alrededor del mundo, con su acelerado desarrollo, no están creciendo y construyéndose conforme a los principios DOTS. Estas ciudades se están expandiendo ilimitadamente, sin gestión de uso del suelo e inexistencia de espacios públicos y zonas verdes, con tamaños variados de las edificaciones y aumento en el uso del automóvil para los desplazamientos. Lo anterior, causa la segregación, el aislamiento social y el aumento de externalidades negativas como la contaminación, que además contribuye a que el cambio climático alcance niveles catastróficos. Este modelo actual de crecimiento urbano es insostenible, considerando que actualmente la población se encuentra en aumento. Por tanto, es fundamental para las ciudades, la inclusión de un modelo DOTS sostenible, seguro y amigable ambientalmente.

En este contexto, la transición a gran escala de una política DOTS debe comenzar con la construcción de un entendimiento común y un marco de trabajo colaborativo, que vincule tanto a la academia como a quienes toman las decisiones. El objetivo del documento DOTS es proporcionar los lineamientos o la información básica para orientar el desarrollo de las ciudades en torno a los sistemas de transporte sostenibles. Para ello, ofrece una referencia accesible con definiciones claras y una herramienta de evaluación sencilla como base para la implementación de un DOTS. Así, se presenta la conceptualización del modelo DOTS, los beneficios y las limitaciones de la aplicación de este modelo, los criterios para seleccionar el área de estudio, las categorías para definir las áreas evaluadas, el compendio de componentes, principios, e indicadores con su respectiva forma de medición, la estructuración de un modelo DOTS y finalmente se detallan buenas prácticas a nivel mundial que han alcanzado éxito con la aplicación de este modelo de crecimiento urbano en materia de movilidad sostenible.



Domingo E. Dueñas



Domingo E. Dueñas



Domingo E. Dueñas



# ¿QUÉ ES DOTS?

Es recomendable que la ciudad sea **compacta y policéntrica**, por cuanto así se aumenta el bienestar, la calidad de vida, la comunidad local y los entornos sostenibles. Una ciudad que ofrezca múltiples centros urbanos, usos mixtos, diseñada para facilitar el contacto humano, es decir un sistema integral de elementos que se nutren de la diversidad de actividades e interacción en las relaciones sociales facilitando a las personas satisfacer sus necesidades básicas con **desplazamientos cortos** y utilizando **modos de transporte sostenibles**. Sin embargo, en la actualidad las ciudades se han expandido de forma desmesurada, ocasionando externalidades negativas. Para esto, ha sido fundamental reformular la visión del desarrollo urbano y el crecimiento de una ciudad y así controlar la expansión, hacia un enfoque que genere una **movilidad sostenible**, incluyente y equitativa para los habitantes y que tenga como eje central a las personas. Esta visión es ofrecida por el modelo de Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS).

Así, el modelo DOTS **planea, formula y aplica estrategias** de desarrollo urbano en el marco de la sostenibilidad, siendo una forma de urbanismo sostenible para las ciudades alrededor del transporte público. Es un modelo que busca generar entornos vibrantes que garanticen la calidad en el espacio público, los aprovechamientos en el uso del suelo y el mejoramiento de la oferta de servicios en torno a las infraestructuras de transporte. Este tipo de desarrollos pueden construirse alrededor de nuevas estaciones de transporte público, corredores urbanos o áreas de circulación de transporte, sin embargo, también se pueden generar con cambios graduales en zonas donde el transporte público ya exista y se espera mejorar las condiciones brindadas en la actualidad. Tiene como objetivo principal **mejorar la calidad de vida** en las ciudades, enmarcado en la integración entre la movilidad y el diseño urbano. Para esto, promueve comunidades y ciudades compactas y densas, diversidad de actividades, alta conectividad con modos de transporte no motorizado y conectividad regional a través del transporte público, que minimice la dependencia del automóvil.

Para ciudades intermedias, este modelo plantea importantes acciones que valoran el entorno urbano enmarcado en la movilidad sostenible, la implementación se realiza a partir de tres **componentes** (transporte, urbano, vial), siete **principios** (transportar, pedalear, caminar, conectar, cambiar, mezclar y densificar) y veintiocho **indicadores** que permiten valorar las áreas específicas de la ciudad y así, obtener una categoría alta, media o baja, dependiendo del cumplimiento de los objetivos DOTS.

# BENEFICIOS



# LIMITACIONES



# CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL ÁREA DOTS

Los criterios para considerar que podría desarrollarse bajo el modelo DOTS son:

Existencia de un corredor de alto flujo vehicular, un corredor de transporte o una estación de transporte público

Brindar una comunicación del área potencial de DOTS con el resto de la ciudad, por lo cual es importante que dicha área cuente con una densidad de la red vial que garantice la conectividad.

Existencia de mezcla de usos del suelo (educativo, institucional, salud y comercio entre otros)

Garantizar la accesibilidad a servicios locales, de manera que no excedan la distancia recomendada para cada uno de ellos, así: 250 metros para equipamientos de comercio y 500 metros para equipamientos de educación y salud.

Existencia de infraestructura vial segura y completa que facilite la circulación peatonal, vehicular y ciclista y acceso a diversas opciones de transporte

Con el fin de vincular de manera activa y segura a todos los actores del espacio vial en el área de análisis, ofreciendo también, espacios que sean incluyentes.

Presencia de un corredor de transporte o una estación de transporte público a una distancia caminable

La distancia considerada como caminable no debe exceder 500 metros, pero para ciudades con población menor a 300.000 habitantes, se ha establecido que los usuarios están dispuestos a caminar hasta 250 metros. Por tanto, se recomienda adoptar este último valor como la distancia aceptable de caminata para ciudades intermedias.

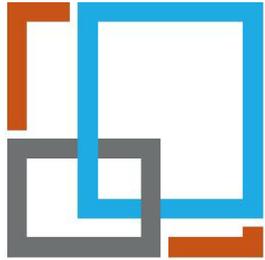
Poseer espacios públicos, zonas verdes y mobiliario urbano

Con el fin de garantizar la accesibilidad a los espacios públicos y las zonas de recreación a una distancia que no exceda los 250 metros a pie, teniendo en cuenta que dichos espacios públicos deben contar con mobiliario urbano tal como bancas, iluminación adecuada, entre otros.

Satisfacer la demanda de viajes diarios con una oferta confiable

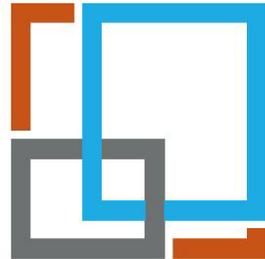
Esta demanda se debe satisfacer mediante la prestación de un servicio de transporte público, cuyas rutas cubran más del 67% de prestación de servicio al día, con intervalo de paso menor a 8 minutos, garantizando la comodidad y el desplazamiento de los habitantes del área de análisis hacia sus destinos.

Las categorías DOTS representan el nivel de actuación (fortalecer, formular e intervenir) requerido en el área de análisis, según la puntuación obtenida con la evaluación de los indicadores.



**CATEGORÍA DOTS ALTA**  
71-100 Puntos

En el área de análisis donde se alcance esta categoría se proponen acciones para fortalecer los indicadores alcanzados y así poder continuar con las políticas del modelo DOTS para ciudades intermedias.



**CATEGORÍA DOTS MEDIA**  
56-70 Puntos

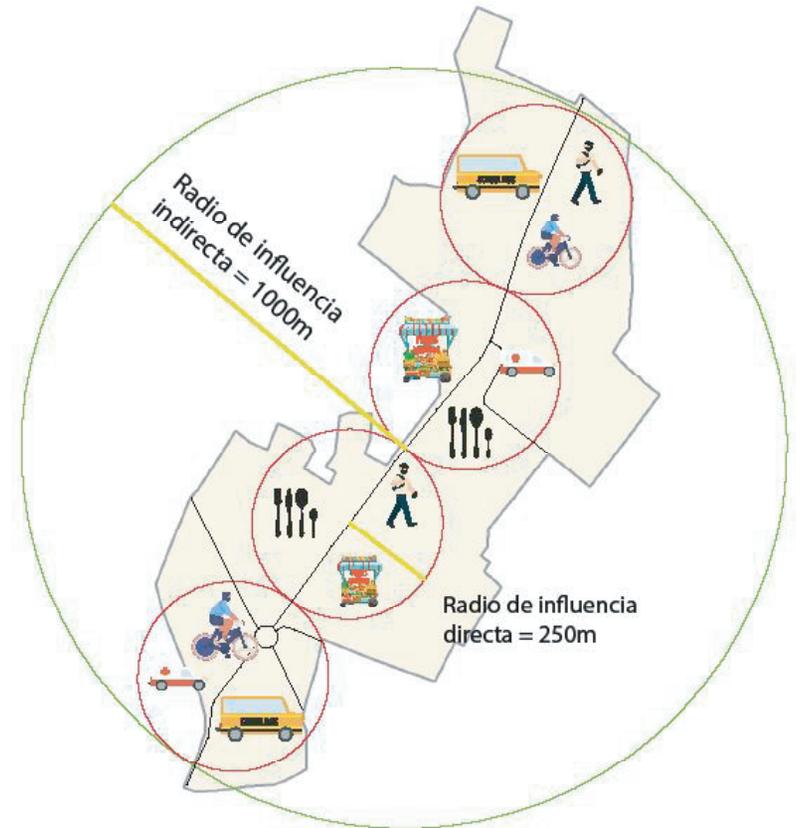
En el área de análisis donde se alcance esta categoría se formulan estrategias que permitan obtener un mejor puntaje en los indicadores que no lo alcanzaron, con el fin de alcanzar un puntaje que la categorice como un área con DOTS alta.



**CATEGORÍA DOTS BAJA**  
Menos de 55 puntos

En el área de análisis donde se alcance esta categoría, se formulan estrategias para intervenir los principios que por componente no se están logrando y así poder mejorar la calidad de vida de los habitantes del área de análisis, con el fin de que el área analizada alcance una categoría DOTS media o alta.

La Guía DOTS para ciudades intermedias, sugiere que para ciudades intermedias se tengan dos escalas de análisis, dependiendo el contexto local, así: una radio de 250 metros desde el centro del corredor, denominada área de influencia directa y un radio de 1000 metros, denominada área de influencia indirecta. Estas zonas deben cumplir con los criterios de elegibilidad. La evaluación que se describe en el presente documento tiene como objetivo actuar de manera local, sin perder de vista el contexto urbano de la ciudad.



## Componente transporte

### Transportar

Indicadores = 8  
Puntos = 29

### Caminar

Indicadores = 4  
Puntos = 16

### Pedalear

Indicadores = 1  
Puntos = 9



## Componente vial

### Conectar

Indicadores = 5  
Puntos = 20

### Cambiar

Indicadores = 3  
Puntos = 10



## Componente urbano

### Mezclar

Indicadores = 3  
Puntos = 11

### Densificar

Indicadores = 3  
Puntos = 5



## Componente transporte

Este componente vincula el sistema de transporte con la estructura urbana de las ciudades, siendo de gran importancia verificar la existencia de una red de transporte público de calidad que satisfaga la necesidad de movilidad de los habitantes. El sistema de transporte público debe ser seguro, accesible, eficiente y sostenible; este último aspecto se encuentra relacionado con el uso de modos no motorizados como la bicicleta y caminar, integrando, la infraestructura peatonal y ciclista con los corredores viales de tránsito vehicular que garanticen la circulación en condiciones de comodidad y seguridad. Por tanto, las estrategias que responden a este componente vinculan la seguridad y accesibilidad a la red ciclista y peatonal y la eficiencia de los sistemas de transporte público.

## Componente vial

Para garantizar los desplazamientos seguros, en especial para el uso de la bicicleta y la caminata como modo de transporte, se deben proveer senderos permeables e intersecciones que priorizan el desplazamiento peatonal, así mismo, adecuar el espacio urbano a la estructura del sistema de transporte, en donde se brinde mobiliario adecuado, completo y seguro para los peatones. Esto se logra, aumentando la conectividad y la accesibilidad en el diseño de la red de transporte para incentivar el uso de modos de transporte sostenibles. Por otra parte, se busca disminuir el espacio ocupado por los automóviles no solo durante su marcha sino cuando estos no son utilizados. Esto último se logra con la gestión de estacionamiento, que no solo implica restringir el uso del automóvil, sino desarrollar estrategias vinculadas con la infraestructura utilizada para estacionar y medidas de estacionamiento tanto en vía como fuera de esta, que motiven a las personas a utilizar modos alternativos.

## Componente urbano

Desde el ámbito de la movilidad sostenible, se promueve la mezcla de usos del suelo, la densificación y la compactación en las ciudades, garantizando la existencia de servicios a una distancia corta que se pueda recorrer a pie, la cercanía entre los diferentes equipamientos y el acceso a espacios públicos y zonas verdes. De esta forma, para satisfacer la necesidad de movilidad generada por la distribución espacial de las actividades y los equipamientos se necesita que la localización de los equipamientos no sea dispersa, sino que se ubique estratégicamente, dependiendo de las necesidades de los habitantes, con lo que se logra una mezcla en los usos del suelo.



Domingo E. Dueñas

## Transportar

Corresponde a la movilidad de los usuarios entre diferentes zonas de la ciudad, estimulando el uso del transporte público para los recorridos de larga distancia que estén por fuera del rango para ir a pie o en bicicleta. Así, el sistema de transporte público que se ofrezca a los habitantes de la ciudad, debe ser accesible y satisfacer la necesidad de movilidad del usuario mediante una operación eficiente, confiable, cómoda y segura.

## Caminar

Es la base de la movilidad sostenible, debido a que es la forma más sana, eficiente, natural, inclusiva y económica de moverse entre lugares cercanos. Busca incentivar la caminata como una manera agradable y productiva de desplazarse, para lo cual se requiere una infraestructura de senderos adecuados, seguros y accesibles para cualquier persona.

## Pedalear

Al igual que caminar, este principio es una opción saludable, económica e inclusiva para la movilidad urbana y, de igual forma, se deben garantizar las condiciones necesarias para su uso. Busca incentivar el uso de la bicicleta como modo de transporte alternativo para cubrir viajes cortos, ya que, además de ser una actividad deportiva y saludable, es flexible y asequible a la mayoría de personas.

## Conectar

Con el fin de incentivar los modos de transporte no motorizados se debe propiciar una red urbana más permeable para los peatones y ciclistas la cual es fácil de alcanzar en ciudades intermedias. Así, este principio garantiza el acceso a los núcleos urbanos mediante una red vial con múltiples intersecciones y cuadras cortas.

## Cambiar

Busca reducir el espacio ocupado por los automóviles, de tal forma que caminar, andar en bicicleta y usar un transporte público de calidad, sean los pilares para crear estilos de vida más sencillos, seguros y saludables que no dependan del uso del automóvil. Pero, para llevar a cabo esta reducción, es necesario disminuir, paulatina y proactivamente, la disponibilidad de lugares de estacionamiento en el espacio urbano.

## Mezclar

Permite planificar un equilibrio entre las diferentes actividades diarias y los usos del suelo. Así, propende hacia una mezcla equilibrada de usos y actividades complementarias entre sí, disminuyendo la distancia de los viajes diarios y estimulando el uso de modos no motorizados.

## Densificar

La densificación urbana orientada al transporte público y a la combinación de usos residenciales y no residenciales, estimula entornos seguros y activos a lo largo de los corredores donde se aplique, con lo cual, permite plantear estrategias para organizar las redes de movilidad incentivando el transporte público, la bicicleta y el tránsito peatonal y por consiguiente reduciendo la expansión urbana desmedida.



18 07 2016

Domingo E. Dueñas



Domingo E. Dueñas



22 Domingo E. Dueñas



10 07 2016

Domingo E. Dueñas

## INDICADORES DEL PRINCIPIO TRANSPORTAR

### Distancia caminable al transporte público

(Distancia de caminata a un paradero o una vía con disponibilidad de rutas de transporte público.)

**Método de medición:** Medir la distancia a pie desde los centroides de las zonas residenciales hasta el paradero de transporte público o una vía con disponibilidad de rutas de transporte público.

La distancia a pie a un paradero o vía con disponibilidad de rutas es de 250 metros o menos.

9  
Puntos

La distancia a pie a un paradero o vía con disponibilidad de rutas es más de 250 metros.

0  
Puntos

### Opciones de transporte sostenible

(Número de distintas opciones de transporte sostenible accesibles a pie.)

**Método de medición:** Cuantificar todos los servicios de transporte que se brinden en un radio no menor a 250 metros.

Se proporciona 1 o más opciones de transporte (línea de transporte público y sistema de bicicletas públicas) a menos de 250 metros.

7  
Puntos

No se proporcionan opciones de transporte (línea de transporte público y sistema de bicicletas públicas) a menos de 250 metros.

0  
Puntos

### Cubrimiento rutas de transporte público / red vial

(Porcentaje de red vial ocupada por las rutas de transporte)

**Método de medición:** Medir el área que cubren las rutas de transporte público y dividirla en el área total.

Más de 55% tiene accesibilidad

5  
Puntos

Menos del 55% tiene accesibilidad.

0  
Puntos

### Prestación del servicio de transporte público

(Porcentaje de horas de servicio al día.)

**Método de medición:** Determinar el número de horas de prestación de servicio de transporte público al día y dividirla entre 24 horas.

El 67% o más de prestación de servicio al día.

3  
Puntos

Menos de 67% de prestación de servicio al día.

0  
Puntos

### Índice de sinuosidad a pie

(Distancia real / distancia ideal)

**Método de medición:** Calcular la distancia real (a pie) desde el centroide de las zonas residenciales a un paradero o una vía con disponibilidad de rutas y dividirla entre la distancia ideal desde el centroide de las zonas residenciales a un paradero o una vía con disponibilidad de rutas.

Regular (1.0 -1.5)

2  
Puntos

Irregular (1.5 - 2.0)

1  
Punto

Tortuosa (> 2.0)

0  
Puntos

## Distancia entre puntos de parada de transporte público

(Distancia promedio entre los puntos de parada)

**Método de medición:** Calcular la longitud de tramo y dividirla entre el número de puntos de parada menos 1.

250 metros o menos

1  
Punto

Más de 250 metros

0  
Punto

## Intervalo de transporte público

(Minutos/vehículo)

**Método de medición:** Calcular el tiempo entre el paso de dos vehículos de transporte público que circulan en un determinado sector.

El intervalo es de 8 minutos o menos

1  
Punto

El intervalo es mayor a 8 minutos

0  
Puntos

## Percepción de comodidad

(Relacionar las variables de comodidad en el uso del transporte público)

**Método de medición:** Identificar las variables de comodidad para el uso de transporte público y calcular el porcentaje de personas que perciben comodidad utilizando el transporte público.

El 100% de los usuarios se sienten cómodos en el acceso, egreso y al interior del sistema.

1  
Punto

Menos del 100% de los usuarios se sienten cómodos en el acceso, egreso y al interior del sistema.

0  
Puntos

## INDICADORES DEL PRINCIPIO CAMINAR

### Red de vías peatonales

(Porcentaje de segmentos de vías peatonales seguras y accesibles para todos los usuarios.)

**Método de medición:** Cuantificar los segmentos de vías peatonales completas y accesibles y dividirlo entre el número total de segmentos de vías peatonales.

El 100% de la red de andén es completa.

7  
Puntos

Menos del 100% de la red de andén es completa.

0  
Puntos

### Cruce peatonal

(Porcentaje de intersecciones con condiciones seguras para el cruce de peatones y de personas en condición de discapacidad. El paso debe ser seguro en todas las direcciones.)

**Método de medición:** Cuantificar el número de estas intersecciones con instalaciones de cruce peatonal adecuado y dividirlos en el número total de intersecciones.

El 100% de las intersecciones tienen cruces peatonales completos

5  
Puntos

Menos del 100% de las intersecciones tienen cruces peatonales completos

0  
Puntos



## Sombra y refugio

(Porcentaje de segmentos de vías peatonales que incorporan elementos adecuados de sombra o refugio.)

**Método de medición:** Cuantificar el número de segmentos que incorporen elementos adecuados de sombra o refugio y dividirlo en el número total de segmentos de vía peatonal.

70 % o más de todos los segmentos de vías peatonales incorporan elementos adecuados de sombra y refugio

3  
Puntos

Menos del 70 % de todos los segmentos de vías peatonales incorporan elementos adecuados de sombra y refugio

0  
Puntos

## Fachadas físicamente permeables

(Número promedio de edificaciones con entradas para peatones, por cada 100 metros de fachada.)

**Método de medición:** Cuantificar el número de entradas a lo largo de las vías peatonales y dividirlos entre la longitud total de la fachada de cuadra que colinda con la vía peatonal pública (este valor dividido en 100 metros)

Número promedio de entradas por 100 metros de fachada es de 5 o más

1  
Punto

Número promedio de entradas por 100 metros de fachada es de menos de 5

0  
Puntos

## INDICADORES DEL PRINCIPIO PEDALEAR

### Red para el desplazamiento de bicicletas

(Acceso a calles seguras y a una red de movilidad en bicicleta.)

**Método de medición:** Medir la longitud de tramos disponibles con condiciones seguras para el desplazamiento de los ciclistas y dividirla entre la longitud de los tramos de vía empleados para el desplazamiento en bicicleta.

El 100% de los segmentos de vía son seguros

9  
Puntos

El 86% o más de los segmentos de vía son seguros

7  
Puntos

El 71% o más de los segmentos de vía son seguros

5  
Puntos

El 56% o más de los segmentos de vía son seguros

3  
Puntos

Menos del 56% de los segmentos de vía son seguros

0  
Puntos



## INDICADORES DEL PRINCIPIO CAMBIAR

### Prohibición de estacionamiento

(Porcentaje de calles que presenten la prohibición de estacionamiento.)

**Método de medición:** Cuantificar las vías que presenten la prohibición de estacionamiento y dividirlo entre el total de vías.

El 70% o más presentan restricción

5  
Puntos

Menos del 70% presentan restricción

0  
Puntos

### Áreas de las vías para estacionar

(Área total de vías utilizadas para los viajes en modos motorizados y el estacionamiento en la vía.)

**Método de medición:** Cuantificar el área de las vías destinadas a la circulación vehicular, incluyendo los espacios de intersección (se contabilizan una sola vez, no se duplican) y sumarlo con el área total de estacionamiento en la vía pública. Dividir el valor obtenido entre el área total.

20% o menos del área es destinada a vehículos motorizados y estacionamiento en la vía pública

3  
Puntos

40% o menos del área es destinada a vehículos motorizados y estacionamiento en la vía pública

1  
Punto

Más del 40% del área es destinada a vehículos motorizados y estacionamiento en la vía pública

0  
Puntos

## Áreas de las vías

(Porcentaje de área urbana dedicada a las vías)

**Método de medición:** Cuantificar el área de las vías destinadas a la circulación vehicular y dividirlo entre el área total.

El 40% o menos de la superficie total son dedicados al tránsito vehicular

2  
Puntos

Más del 40% de la superficie total es dedicado al tránsito vehicular

0  
Puntos

## INDICADORES DEL PRINCIPIO CONECTAR

### Dimensión de las cuadras (bloques)

(Longitud de la cuadra.)

**Método de medición:** Medir la longitud de cada cuadra y tomar el valor más crítico.

Los bloques tienen 100 m o menos de longitud

8  
Puntos

Los bloques tienen más de 100 metros de longitud

0  
Puntos

### Índice de conexión

(Grado de conexión de la red)

**Método de medición:** Cuantificar el número de arcos y dividirla entre el número total de nodos.

Mayor número de nodos que de arcos. Índice menor a 1

6  
Puntos

Igual número de nodos que de arcos. Índice igual a 1

3  
Puntos

Menor número de nodos que de arcos. Índice mayor a 1

0  
Puntos

### Densidad de la red vial

(Longitud de la red vial / área total)

**Método de medición:** Medir la longitud total de la red vial y dividirla entre el área total.

0.064 km/hectárea o más

3  
Puntos

Menos de 0.064 km/hectárea

0  
Puntos

### Densidad de las intersecciones

(Número de intersecciones semaforizadas/superficie del área estudiada)

**Método de medición:** Calcular el número de intersecciones semaforizadas y dividirla entre el área total.

0.017 intersección  
semaforizada/hectárea o más

2  
Puntos

Menos de 0.017 intersección  
semaforizada/hectárea

0  
Puntos

### Percepción de seguridad

(Ubicación y nivel de puntos críticos de seguridad)

**Método de medición:** Cuantificar los puntos críticos de inseguridad y determinar el nivel de seguridad en estos puntos críticos.

El 100% de los usuarios se sienten seguros en el espacio público y con el uso de la infraestructura vial

1  
Punto

Menos del 100% de los usuarios se sienten seguros en el espacio público y con el uso de la infraestructura vial

0  
Puntos

## INDICADORES DEL PRINCIPIO MEZCLAR

### Accesibilidad a servicios locales

(Porcentaje de zonas residenciales que se encuentren a una distancia caminable de un equipamiento educativo, de salud y de comercio.)

**Método de medición:** Medir la distancia desde el centroide de las zonas residenciales a los equipamientos de comercio, educación y salud.

80% o más de las zonas residenciales se encuentran dentro de la distancia especificada a 3 tipos de servicios locales

6  
Puntos

80% o más de las zonas residenciales se encuentran dentro de la distancia especificada a 2 tipos de servicios locales

3  
Puntos

80% o más de las zonas residenciales se encuentran dentro de la distancia especificada a 1 tipo de servicio local

2  
Puntos

Menos del 80% de las zonas residenciales se encuentran dentro de la distancia especificada a los tipos de servicios locales

0  
Puntos



### Accesibilidad a áreas de recreación y zonas verdes

(Porcentaje de zonas residenciales localizados dentro de una distancia caminable de un parque o área de juego.)

**Método de medición:** Medir la distancia desde el centroide de las zonas residenciales a las áreas de recreación y zonas verdes.

80% o más de las zonas residenciales se encuentran a 500 m de una zona verde y/o área de juego.

3  
Puntos

79% o menos de las zonas residenciales se encuentran a 500 m de una zona verde y/o área de juego.

0  
Puntos

### Mobiliario urbano

(Área que posee mobiliario urbano)

**Método de medición:** Medir el área que posee mobiliario urbano en condiciones óptimas y dividirla entre el área total.

El 25% o más de la zona presenta mobiliario urbano

2  
Puntos

El 24% o menos de la zona no presenta mobiliario urbano

0  
Puntos

## INDICADORES DEL PRINCIPIO DENSIFICAR

### Densidad residencial

(Número de unidades residenciales / superficie del área total)

**Método de medición:** Calcular el número de unidades residenciales y dividirla entre el área total.

30 viviendas/hectárea o más

3  
Puntos

Menos de 30 viviendas /hectáreas

0  
Puntos

### Densidad de unidades con actividad económica

(Número de unidades residenciales / superficie del área total)

**Método de medición:** Calcular el número de unidades que presenten actividad económica y dividirla entre el área total.

4 unidades económicas/  
hectárea o más

2  
Puntos

Menos de 4 unidades  
económicas/hectárea

0  
Puntos

### Bordes activos

(Número de lados que colindan con otros sitios urbanizados.)

**Método de medición:** Contar el número de lados del área de análisis que colindan con predios urbanizados y no urbanizados.

4 lados colindan con sitios  
urbanizados

3  
Puntos

3 lados colindan con sitios  
urbanizados

2  
Puntos

2 lados colindan con sitios  
urbanizados

1  
Punto

No colinda con sitios  
urbanizados

0  
Puntos

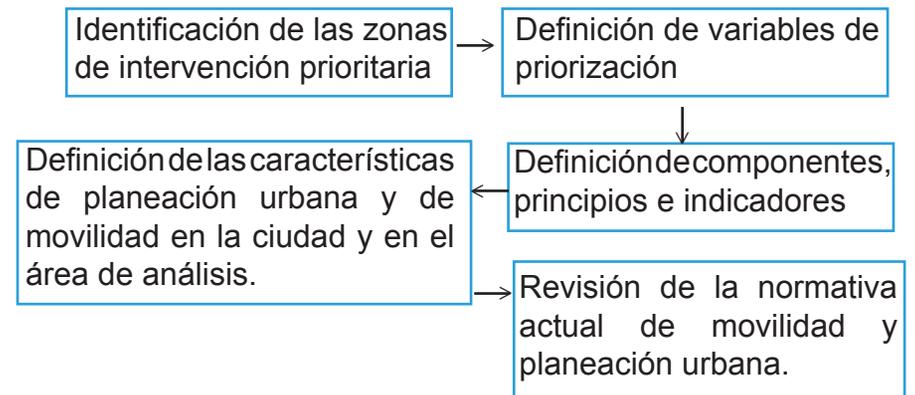


# Estructuración del modelo DOTS para ciudades intermedias (100.000- 300.000 habitantes)

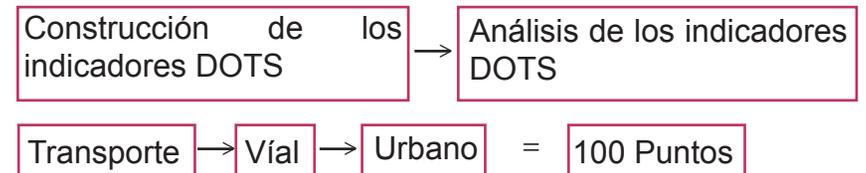


Domingo E. Dueñas

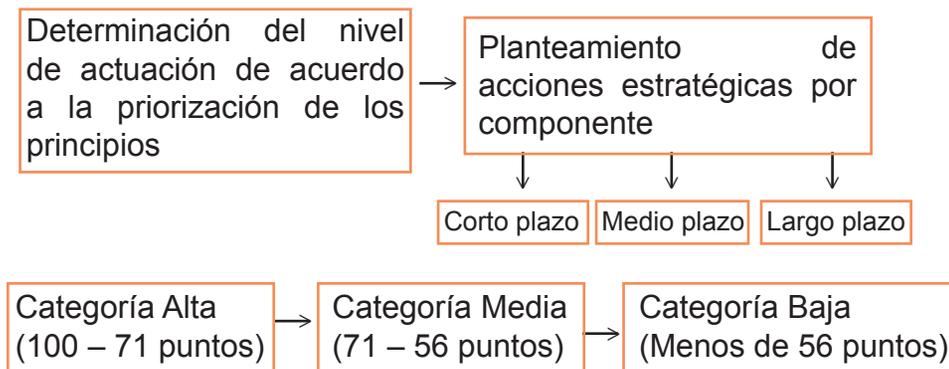
## 1. DIAGNÓSTICO



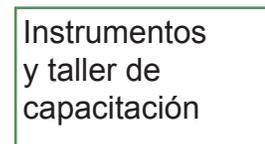
## 2. EVALUACIÓN



## 3. FORMULACIÓN



## 4. SEGUIMIENTO



# INFORMACIÓN A OBTENER

Es importante encontrar tanta información como sea posible sobre el área de análisis utilizando fuentes de información como: mapas, imágenes satelitales, diseños, planes de movilidad, estudios previos, entre otros. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de datos útiles:

- a. Límites y área total de análisis.
- b. Número y tamaño de todas las cuadras.
- c. Ubicación de áreas residenciales y su centroide.
- d. Longitud de los tramos de vía empleados para el desplazamiento en bicicleta.
- e. Distancia a pie (real) desde los centroides de las zonas residenciales hasta el paradero o una vía con disponibilidad de rutas de transporte público.
- f. Longitud total de la red vial.
- g. Ubicación de equipamientos (comerciales, educativos, salud, institucional).
- h. Distancia entre paradas de transporte público.
- i. Servicios de transporte en un radio de 250 metros.
- j. Número total de intersecciones (sin semáforo y con semáforo).
- k. Número total de calles peatonales completas y accesibles.
- l. Número de calles que incorporen elementos de sombra y refugio.
- m. Número de entradas a lo largo de las vías peatonales.
- n. Cantidad de mobiliario urbano en condiciones óptimas.
- o. Ubicación de áreas de recreación y zonas verdes.
- p. Número de vías que presenten la prohibición de estacionamiento.
- q. Área total de estacionamiento en la vía pública.
- r. Población total del área de análisis.
- s. Ubicación de críticos de seguridad.
- t. Percepción de seguridad y comodidad

# BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Donovan, J. (2018). *Designing the compassionate city*. Routledge. New York: Taylor & Francis Group.

EMBARQ Brasil. (2015). *Manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável DOTS cidades*. Brasil: Embarq.

Delhi Tod Policy & Regulations Interpretation. (2014). *Transit Oriented Development Manual*. India: WRI India.

Department Of Infrastructure And Planning. (2014). *Transit Oriented Development: Guide for practitioners in Queensland*. Brisbane, Australia: Toward 2.

EMBARQ Brasil. (2015). *Manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável DOTS cidades*. Brasil: Embarq.

Fernández, J. Valladolid. (2000). *De la ciudad a la aglomeración*. Barcelona: Ariel.

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Ciudad Autónoma, Buenos Aires: Infinito.. ISBN 978-987-9393-80-2.

Institute for transportation and development policy ITDP. (2017). *TOD Standard*. New York: ITDP.

Institute for transportation and development policy. (2013). *Desarrollo Orientado Al Transporte*. Ciudad De México: Critico Gráfico.

Instituto De Desarrollo Urbano. (2015). *Manual PUI-DOTS*. Bogotá.

Jiménez Vera, G. (2015). *Solución al tráfico urbano ¿Tarea imposible? ISTMO Liderazgo con valores*.

Litman, T. (2006). *Gestión de la movilidad. Transporte sostenible*. Eschborn: Instituto de Política de Transporte de Victoria.

Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority. (2010). *Transit Oriented Development Guidelines*. Atlanta: Marta.

Narberhaus, M. (2012). *El bienestar una conversación actual con la humanidad*. Barcelona: Icaria & Editorial.

Roberts, B; Iglesias, B; y Llop, J. (2016). *Informe Global sobre Democracia Local y Descentralización (GOLD IV); Ciudades Intermedias: El Nexo Vital entre Ciudades Locales y Globales*. Barcelona, España: CGLU.



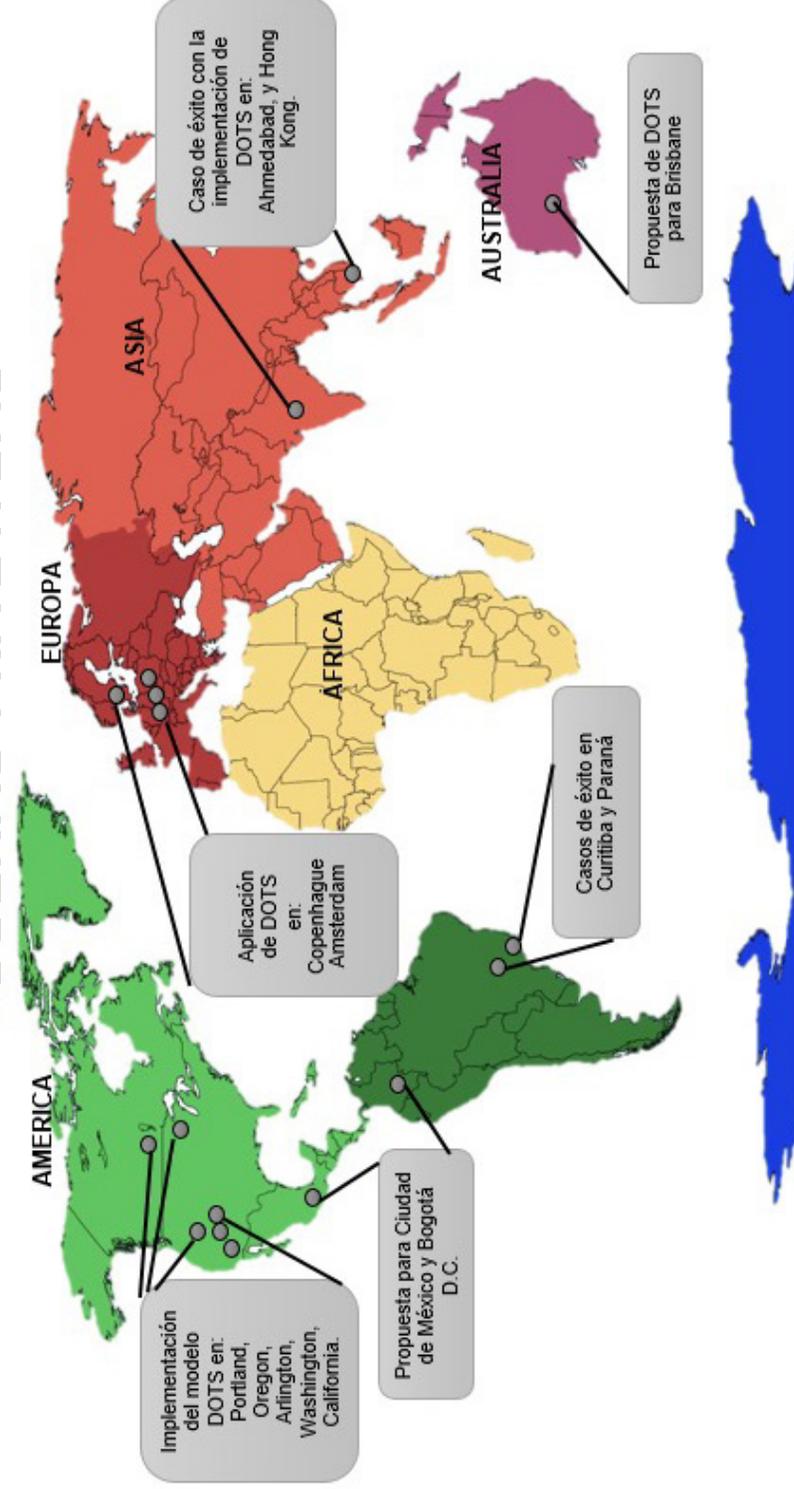
Sarmiento, C; Clerc, J. (2016). Guía DOTS para comunidades urbanas. 2ed. Ciudad de México: CTS EMBARQ México.

Secretaría Distrital De Planeación. (2014). Subsistema vial y de transporte. Serie de Documentos DOTS. Bogotá, Colombia.

Susuki, H; Cervero, R; Kanako, L. (2013). Transformando las ciudades con el transporte público. Integración del transporte y el uso del suelo para un desarrollo urbano sustentable. Bogotá: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank / Banco Mundial.

Whyte, W. H. (1980). The Social Life Of Small Urban Spaces, New York: Project for public spaces.

## BUENAS PRÁCTICAS



Fuente: Elaboración propia a partir de información del ITDP, 2013



