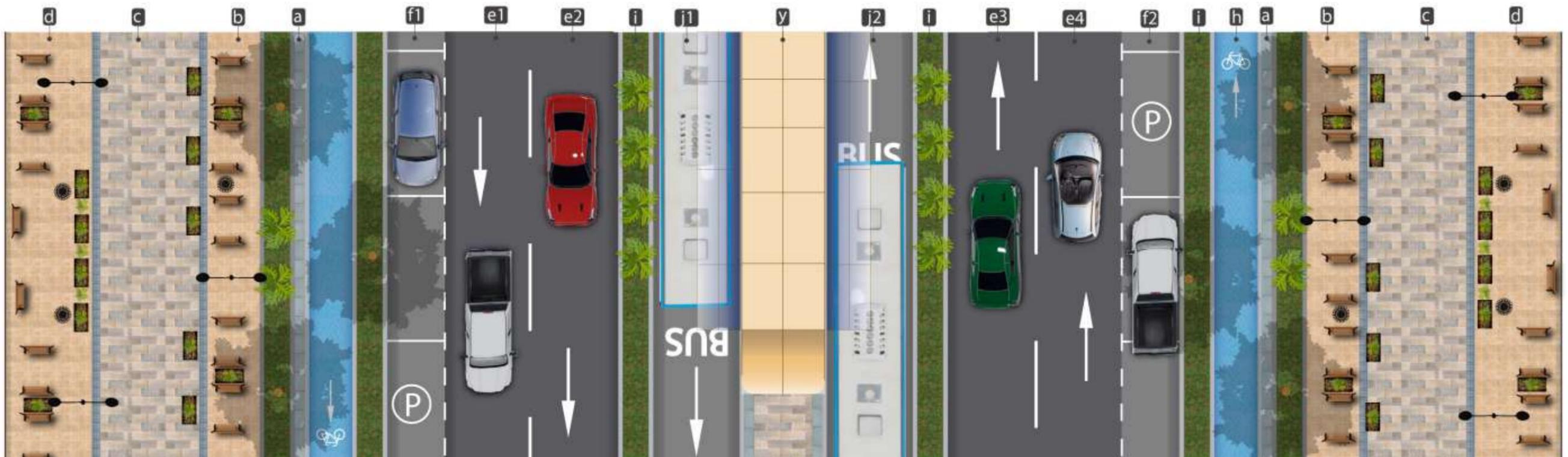


MANUAL DE ACERAS, INTERSECCIONES, TIPOS DE CALLES Y REDES PEATONALES

DIEGO HURTADO VÁSQUEZ. CONSULTOR

SECRETARÍA DE MOVILIDAD DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

CONSULTORÍA PARA MEJORAR LA ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO



CONTIENE EJEMPLO DE APLICACIÓN EN EL SECTOR DE SAN BARTOLO EN EL CENTRO DUR DE LA CIUDAD DE QUITO
EQUIPO TÉCNICO COLABORADOR: ANABEL VÁSQUEZ, ANDRES ALVEAR, CRISTINA LLUQUI

Contenido

| | |
|--|----|
| CRITERIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE ACERAS, CALLES, INTERSECCIONES, Y REDES PEATONALES CONSIDERADO EN ESTE MANUAL..... | 4 |
| LA CALLE..... | 5 |
| CONCEPTO DE CALLE | 5 |
| FUNCIONES DE LA CALLE | 5 |
| PARTES DE LA CALLE | 6 |
| LA ACERA..... | 7 |
| LA IMPORTANCIA FUNDAMENTAL DE LA ACERA, PARA GENERAR VIDA EN LAS CIUDADES | 7 |
| ACERA MÍNIMA | 8 |
| FRANJA DE SEGURIDAD (a) | 9 |
| FRANJA DE SERVICIOS (b) | 9 |
| FRANJA DE CIRCULACIÓN (c) | 9 |
| FRANJA DE PARAMENTO (FRANJA PRIVADA) (d) | 10 |
| VARIEDADES DE ACERAS | 10 |
| Acera con crecimiento de la franja de Paramento..... | 10 |
| ACERA CON CRECIMIENTO DE LA FRANJA DE SERVICIO | 11 |
| ACERA CON CRECIMIENTO SIMILAR: FRANJA DE SERVICIO Y FRANJA DE PARAMENTO | 11 |
| ACERA CON ANCHOS VARIABLES DE LA FRANJA DE SERVICIO Y FRANJA DE PARAMENTO | 12 |
| TIPOS DE CALLES | 13 |
| CALLES PEATONALES. CP | 13 |
| CALLE PEATONAL CON CARRIL BICI, CON CARRIL BUS O CON CARRIL TRANVÍA | 14 |
| CALLE COMERCIAL | 15 |
| CALLE PATIO RESIDENCIAL | 15 |
| CICLOVÍA | 15 |
| CALLES LOCALES | 15 |
| CALLE LOCAL 1 (L1) | 16 |
| CALLE LOCAL 2 (L2) | 17 |

| | |
|--|----|
| CALLE LOCAL 3 (L3) | 18 |
| CALLE LOCAL 4 (L4) | 19 |
| CALLE LOCAL 5 (L5) | 20 |
| CALLE LOCAL 6 (L6) | 21 |
| CALLES COLECTORAS LOCALES | 22 |
| COLECTORA LOCAL 1. CL1 | 22 |
| COLECTORA LOCAL 2 CL2 | 23 |
| CALLES COLECTORAS | 24 |
| COLECTORA 1 (C1) | 24 |
| COLECTORA 2 (C2) | 25 |
| COLECTORA 3 (C3) | 25 |
| COLECTORA 4 (C4) | 26 |
| COLECTORA 5 (C5) | 26 |
| COLECTORAS 6 (C6) | 27 |
| COLECTORAS (C7) | 27 |
| Ancho de la calle C7, 50m mínimo ARTERIALES | 27 |
| ARTERIAL 1 (A1a) con carril bici junto a la acera | 28 |
| ARTERIAL 1 (A1b) con carril bici al medio | 28 |
| ARTERIAL 2 (A2) | 29 |
| ARTERIAL 3 (A3) | 29 |
| EJEMPLOS DE ACERA PARA CALLES COLECTORAS | 61 |
| La franja de circulación (c) en una colectoras será mínimo de 240 cm. La franja de seguridad (a) será siempre 50 cm. El ancho de la franja de paramento (d) será \geq a 120 cm y el ancho de la franja de servicios (b) será \geq 120 cm. | 61 |
| En la mayoría de colectoras, los anchos de las aceras estarán alrededor de 7m. A continuación se presenta ejemplos de alternativas para aceras de 7m. | 61 |
| EJEMPLOS DE ACERA PARA CALLES ARTERIALES | 61 |
| INTERSECCIONES | 30 |
| (I1) INTERSECCIÓN CON CEBRA A NIVEL DE LA CALZADA | 30 |
| (I2) CON ACERA CONTINUA EN UN SENTIDO Y CON CEBRA EN LA TRANSVERSAL | 31 |
| (I3) INTERSECCIÓN A NIVEL DE CALZADA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN LAS ESQUINAS, DELIMITANDO EL ESPACIO DE ESTACIONAMIENTOS | 31 |

| | |
|---|-----------|
| (I4) INTERSECCIÓN EN PLATAFORMA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN LAS ESQUINAS, DELIMITANDO EL ESPACIO DE ESTACIONAMIENTOS | 32 |
| (I5) INTERSECCIÓN EN PLATAFORMA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN ESQUINAS, ROTONDA Y CRUCES PEATONALES DIAGONALES. | 32 |
| (I6) INTERSECCIÓN A NIVEL DE CALZADA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN ESQUINAS, ROTONDA Y CRUCES PEATONALES DIAGONALES. | 33 |
| (I7) INTERSECCIÓN EN PLATAFORMA Y ACERAS ENSANCHADAS EN ESQUINAS, ENTRE CALLES COLECTORAS, CON PARTERRE, ROTONDA Y CRUCES PEATONALES DIAGONALES..... | 34 |
| (I8) INTERSECCIÓN ENTRE DOS COLECTORAS C7. CARRIL BICI, PARQUEO LATERAL, ENSANCHAMIENTO DE LAS ESQUINAS, PASOS CEBRAS. RAMPAS PEATONALES ANTES DE LLEGAR A LA ESQUINA..... | 34 |
| (I9) INTERSECCIÓN ENTRE CALLE PEATONAL CON COLECTORA..... | 35 |
| REDUCTORES DE VELOCIDAD..... | 36 |
| CONducir despacio llegar rápido | 36 |
| DISEÑO PARA BAJAR LA VELOCIDAD DE LOS AUTOMOTORES | 36 |
| ANCHOS DE CARRILES ANGOSTOS..... | 37 |
| PLATAFORMAS A MEDIA CUADRA | 37 |
| CALLES CURVAS Y SINUOSAS | 38 |
| ROTONDAS EN INTERSECCIONES Y EN MEDIO DE LA CUADRA | 38 |
| REDUCTORES PARA BAJAR LA VELOCIDAD A 50 KM/H | 38 |
| ELIMINAR LOS SEMÁFOROS Y BAJAR LA VELOCIDAD DE LOS AUTOS, ES MEJOR PARA TODOS LOS ACTORES DE LA MOVILIDAD | 38 |
| RADIOS DE GIRO | 39 |
| RADIOS DE GIRO EN CALLES LOCALES Y COLECTORAS LOCALES | 39 |
| ZONA DE SEGURIDAD PARA FLEXIBILIZAR LOS GIROS | 40 |
| RADIOS DE GIROS EN COLECTORAS Y ARTERIALES..... | 41 |
| ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE | 42 |
| ESTACIONAMIENTOS PERPENDICULARES Y OBLICUOS HACIA LA ACERA..... | 42 |
| INTERSECCIÓN CON DETALLES VARIOS | 43 |
| TIPOS DE PISOS..... | 43 |
| SEÑALES TÁCTILES PARA NO VIDENTES..... | 45 |
| CALLES CAMINABLES | 48 |
| LA CAMINABILIDAD DE LA CALLE | 48 |
| ARBORIZACIÓN | 49 |

| | |
|---|-----------|
| ELEMENTOS DE SOMBRA. SOPORTALES, ALEROS ANCHOS, TOLDOS, VOLADOS, PÉRGOLAS, GALERÍAS, BALCONES..... | 49 |
| ALTURA DE LAS EDIFICACIONES | 50 |
| FACHADAS VISUALMENTE ACTIVAS..... | 51 |
| PERMEABILIDAD DE LA FACHADA..... | 52 |
| FACHADAS FÍSICAMENTE PERMEABLES Y VISUALMENTE ACTIVAS..... | 52 |
| COMPLEMENTACIÓN ENTRE LA FACHADA Y LA FRANJA DE PARAMENTO (d) ... | 53 |
| FRANJA DE PARAMENTO Y FACHADAS EN CALLES CON PENDIENTE..... | 53 |
| REDES PEATONALES CONECTADAS..... | 55 |
| TAMAÑO MÁXIMO DE MANZANA PARA MANTENER UNA BUENA CONEXIÓN PEATONAL | 56 |
| OCUPACIÓN DEL SUELO EN MANZANAS, DENSIDADES SOSTENIBLES Y ALTURA DE LAS EDIFICACIONES..... | 56 |
| CÓDIGO DE ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA EL DISEÑO DE CALLES URBANAS | 59 |
| Cuadro N° 1 ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES URBANAS..... | 61 |
| EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL MANUAL EN SAN..... | 62 |
| BARTOLO | 62 |
| ESTADO ACTUAL | 63 |
| PROPUESTA | 70 |
| BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA | 82 |

MANUAL DE ACERAS, INTERSECCIONES, TIPOS DE CALLES Y REDES PEATONALES



CRITERIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE ACERAS, CALLES, INTERSECCIONES, Y REDES PEATONALES CONSIDERADO EN ESTE MANUAL

Uno de los criterios base adoptado en este manual para el diseño de las calles, e intersecciones, es en esencia facilitar la circulación peatonal, por sobre todas las otras, poniéndose énfasis en las personas con discapacidad, personas de la tercera edad, niños pequeños, de tal manera que lo puedan hacer en total autonomía y de forma continua, sin interrupciones por toda la ciudad.

El otro criterio base es que la calle debe permitir a su interior el desarrollo de múltiples actividades, siendo tan solo una más la de circular.

Para facilitar la circulación en forma incluyente de peatones se seguirán las siguientes directrices de diseño:

- los espacios de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos,
- siempre considerar el trayecto más corto, no desviarlos del trayecto natural o línea de deseo,
- tener continuidad
- estar muy bien señalizados
- ser confortables con elemento de sombra y espacios en donde descansar y guarecerse de las inclemencias del tiempo
- ser seguros tanto en los trayectos rectos y especialmente en los cruces.

Para que la calle permita el desarrollo de múltiples actividades se seguirán los siguientes parámetros de diseño:

- Aceras suficientemente anchas. A partir de una acera mínima en la cual puedan caber en forma mínima una franja de circulación, una franja de servicios, una franja de seguridad y una franja de fachada o de paramento, se fomentará el ensanche de las franjas de paramento y la de servicios, de tal manera que en ellas se pueda facilitar el desarrollo de otras actividades, además de la de circular.
- La acera nunca debe ser menor que la calzada. Para ello se seguirá la siguiente regla: la suma de las aceras y refugios peatonales será siempre mayor o igual al 50% del ancho de la calle. O dicho de otro modo, la suma de los espacios de calzada, carriles de circulación rodada, sean estos de bicis, buses o automóviles, más los espacios ocupados de estacionamientos, será siempre menor o igual a la suma de los espacios peatonales. Con esto si una calle tiene 30 metros, serán por lo menos 15 para aceras y parterre, y 15 para circulación rodada y parqueos. Si crece la calzada, crece la acera. Pero si crece la acera, no necesariamente crece la calzada.

Para brindar seguridad a los peatones en los cruces, se debe reducir los factores de riesgo, reduciendo la velocidad de los automotores, además de acortar el tramo de cruce hasta la otra orilla, por lo tanto, se seguirán los siguientes parámetros para el diseño:

- Cruces máximo de dos carriles de circulación, hasta la otra orilla.

- El cruce será siempre a nivel, para lo cual se utilizarán rampas o plataformas de nivelación del área de cruce para que lo puedan hacer personas en sillas de ruedas o coches de bebés.
- Carriles angostos de circulación y tramos cortos que no permitan desarrollar altas velocidades.

Al partir de preservar la seguridad de los más vulnerables, se logrará tener diseños incluyentes en la cual todos los ciudadanos puedan disfrutar del espacio público y utilizar la ciudad con tranquilidad, en forma agradable y segura.

Para facilitar la circulación peatonal con total autonomía se seguirán los siguientes parámetros de diseño:

- Accesibilidad universal, señalización táctil y visual, tanto horizontal como vertical, en todos los trayectos, de tal manera que inclusive una persona no vidente pueda circular sin necesitar ayuda de otras personas para poder utilizar y disfrutar la ciudad.

Todo esto se detalla a continuación en este manual, en donde usted encontrará la forma de hacerlo.

LA CALLE

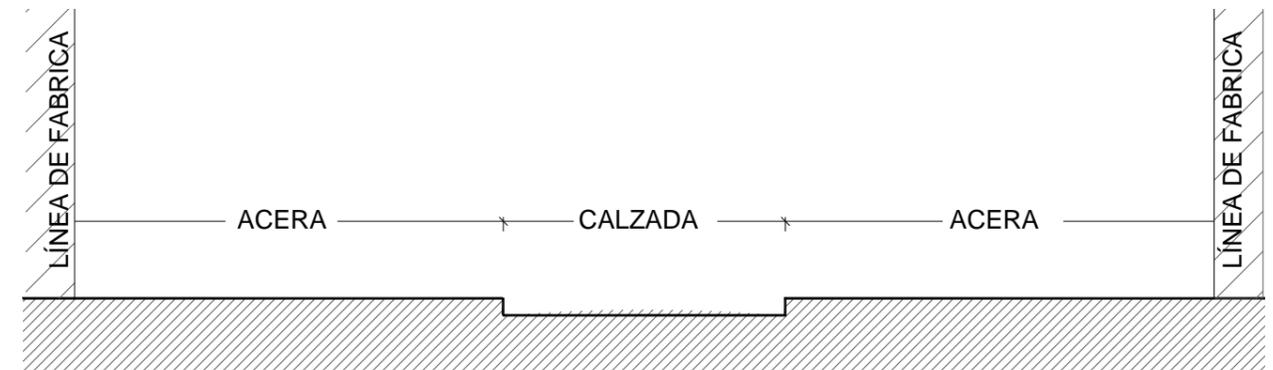


CONCEPTO DE CALLE

La calle es un volumen, que la componen las fachadas o los bordes y el espacio contenido entre estos bordes. Su forma es alargada, será siempre mayor el largo que el ancho.

Si un espacio público está bien definido por sus bordes, y se lo puede denominar con claridad como calle, es mucho más probable que este espacio sea de fácil apropiación ciudadana y se generen actividades espontáneamente.

Debe tener por lo menos un borde edificado, pudiendo ser el otro la riberia de un río, las faldas de un cerro, el borde de una quebrada, una playa, o un parque. Si no existe por lo menos un borde edificado que la conforma, dejará de ser calle y pasará a ser vía.



Las actividades que se puedan generar en la calle serán la que la darán vida a la ciudad y a la calle en particular. Entendiendo bien este concepto, se velará para que las calles queden bien definidas por las edificaciones y que junto a las fachadas y las plantas bajas, se generen las actividades en las calles.

FUNCIONES DE LA CALLE

La calle tiene múltiples funciones, siendo una más de ellas la de circular.

Algunos años atrás en la historia de nuestras ciudades, las calles tenían más de una función que la de solo circular. Eran espacios de encuentro, de reuniones de vecinos; espacios de juego de los niños del barrio; espacios en donde los artesanos podían trabajar, o los comerciantes ocupaban una franja para promocionar sus productos. La calle residencial generalmente se la consideraba una extensión del hogar; la calle comercial se convertía en una extensión de la actividad comercial; la calle de los artesanos pasaba a ser una extensión del trabajo de los artesanos; y en todas estas, si bien predominaba un uso, siempre había niños jugando, porque las familias vivían atrás o encima de las tiendas o de los talleres. El uso mixto era parte de la vida cotidiana. El proceso de aprendizaje se realizaba por ende en el espacio públicos entre maestros artesanos y aprendices. Las fiestas, las procesiones o el simple encanto de no hacer nada, se lo hacía en la calle. (Hurtado 2014)

PARTES DE LA CALLE

Para que una calle esté completa y permita realizar múltiples actividades debe tener por lo menos las siguientes partes:

- Los bordes o fachadas, que serán los que la confinan y la configuran formando el espacio en sí.
- Los espacios inmediatos a los bordes que servirán para extender la actividad del interior hacia el exterior y crear transiciones entre el espacio público y el espacio privado.
- Los espacios para circular, estos pueden ser de circulación pausada y/o de circulación rápida porque se dirigen a una dirección fija y no les interesa parar.
- Espacios diversos para realizar múltiples actividades, como descansar, sentarse, encontrarse con los vecinos, jugar, ver pasar, y en los cuales también se puedan ubicar servicios adicionales como mobiliarios, iluminación, arborización y señalización.

Con el apareamiento del automóvil fue necesario crear espacios segregados para la circulación de estos, con lo cual al espacio calle se lo separó en acera y calzada, apareciendo además las tipologías de vías vehiculares y senderos peatonales, perdiéndose el concepto tradicional de calle, de espacio de múltiples actividades.

La calzada en sí, no es más que otro espacio para circular que tiene la calle, solo que está diseñada para circular demasiado rápido en máquinas grandes y pesadas. Como estas máquinas ocupan mucho espacio, se les ha otorgado la mayor cantidad de superficie para que los automotores puedan acelerar y llegar rápido. Por estas razones desde hace ya mucho tiempo el espacio de calzada domina el espacio público y la calle dejó de ser calle para convertirse en vía.

La calzada cumple prácticamente dos funciones, la circulación rodada y el aparcamiento, por lo tanto, en la calzada habrá espacios delimitados y claramente diferenciados para la circulación y si es necesario, para estacionamientos.

Por la calzada pueden circular todos los rodados esto es: bicicletas, triciclos, motos, vehículos livianos, buses, tráfico pesado, y la segregación de carriles dependerá del tipo de calle y de la velocidad máxima que se permitirá desarrollar en las mismas. También la restricción de cierto tipo de tráfico dependerá del tipo de calle.

Pero, también por la calzada tendrán que atravesar los peatones en ciertos puntos hacia la otra orilla, sea este parterre, acera, y/o refugio peatonal. Por lo tanto, la calzada también debe facilitar el cruce de los peatones, pensando especialmente en las personas con movilidad reducida.

En los últimos años ha ido creciendo la tendencia de recuperar la diversidad de usos de las calles. Se trata en esencia de distribuir mejor el espacio de la calle, para que, aparte de circular, puedan haber múltiples actividades. Para ello se han desarrollado diseños, que obliguen a los automotores a reducir la velocidad a menos de 30km/h y a menos de 20km/h. No basta con poner un letrero para que los automotores bajen la velocidad a

menos de 30 y 20 km/h. Es necesario que el diseño de la calle no les permita desarrollar altas velocidades.

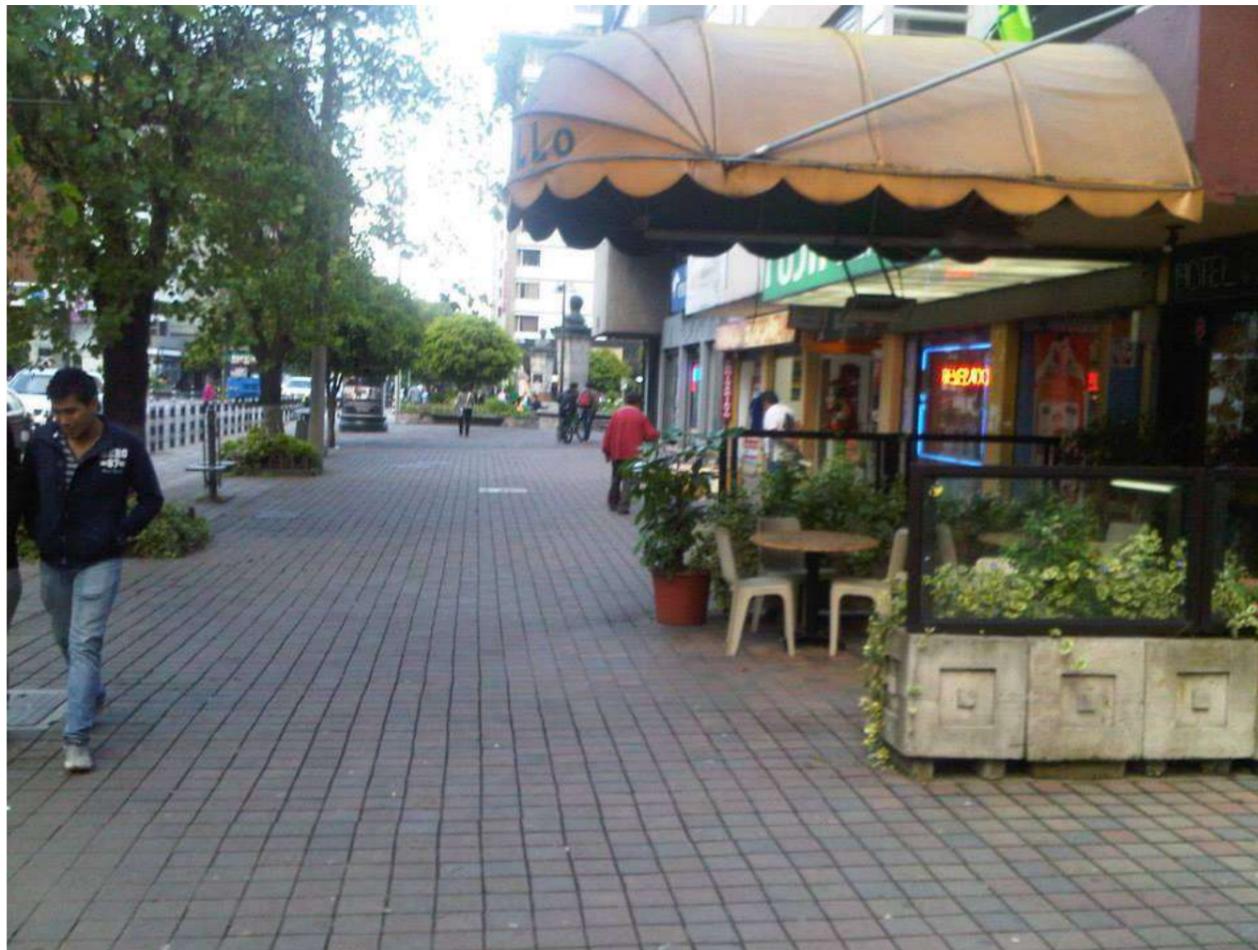
Con todos estos antecedentes, la calle actual debe recuperar las múltiples funciones de la calle tradicional, e integrar las funciones de circulación del tráfico automotor en convivencia pacífica.

Para lograr este objetivo, y para facilitar el desarrollo de este manual de diseño, la calle tendrá las siguientes partes diferenciadas que estarán contenidas entre sus fachadas o bordes:

- Franja de seguridad que se la denominará con la sigla **a** y que dividirá la acera de la calzada.
- **La franja de servicios que se la denominará con la sigla b.**
- **La franja de circulación peatonal, que se la denominará con la sigla C.**
- **La franja de paramento junto a la fachada que se la denominará con la sigla d.**
- Carril de circulación vehicular que se le denominará con la sigla **e**
- Espacio para estacionamiento vehicular que se le denominará con la sigla **f**
- Parterre central, que se le denominará con la sigla **g**
- Carril bici o ciclovia que se lo denominará con la sigla **h**
- Refugio peatonal que se lo denominará con la sigla **i**
- Carril bus o BRT que se le denominará con la sigla **j**

Las tres que están resaltadas, siempre deben existir, las otras son opcionales, y dependerá del tipo de calle, lo cual será detallado más adelante.

LA ACERA



LA IMPORTANCIA FUNDAMENTAL DE LA ACERA, PARA GENERAR VIDA EN LAS CIUDADES

Algo que puede sonar tan obvio –como lo sería el tener que explicar sobre la importancia del aire para la respiración- tiene que ser explicado, por cuanto en las ciudades modernas pensadas en la rápida circulación vehicular, se ha perdido el concepto tradicional de acera.

Uno de los puntos que recalca Jane Jacobs en su libro “Death and Life of Great American Cities” publicado en 1961, como un factor determinante que está matando las ciudades, es el de la desaparición de las múltiples funciones de una acera. Al priorizar la rápida circulación motorizada, desaparece la función primordial de la acera de generar dinamismo, diversidad, seguridad y conexión entre vecinos.

Alexander (Alexander, 1980) a su vez recalca que la vida en el espacio público se genera en los bordes, y por lo tanto las posibilidades de generar vida en la calle, está dada en las relaciones que se puedan dar entre las fachadas de las edificaciones y sus espacios inmediatos, generalmente las aceras. Múltiples entradas y veredas generosas es la combinación perfecta para que se genere vida en el espacio público.

Una de las principales funciones de la acera -dice Jacobs- debe ser la de proporcionar seguridad al espacio público. Esto funciona mejor si existe un buen ancho de vereda, si los usos que se den a las plantas bajas tienen relación directa con la acera, se evitan los muros ciegos, y si la densidad poblacional que habita y visita estos lugares es lo suficiente para que siempre existan personas utilizándola. Al tener durante la mayor parte del día, vigilantes naturales, ojos sobre el espacio público, la seguridad es tanta que los niños pueden jugar en las aceras, mientras sus padres están tranquilos en otras actividades.

Otra de las funciones que debe tener la acera es la de facilitar el contacto y la comunicación vecinal. La seguridad y el contacto vecinal se favorecen por los locales comerciales ubicados en sus plantas bajas, o simplemente porque varios vecinos han sacado unas sillas y están conversando entre ellos, ya que el espacio de la acera se presta para ello. “La estructura social de la acera depende, al menos parcialmente, de lo que podríamos llamar ‘personajes públicos vocacionales’. Un personaje público es cualquier persona que mantenga un contacto frecuente con un amplio número de personas y suficientemente interesado en convertirse en personaje público. Necesita simplemente estar presente.” (Jacobs, 1973). Estos generalmente son tenderos, cantineros, o los dueños de los locales comerciales a quienes los vecinos conocen y les confían la difusión de una noticia que puede ser de interés de la calle.

Finalmente sostiene que otra función importante de la acera debe ser la de servir para el uso de los niños. Estos espacios son los ideales para que se desarrolle su forma de comunicarse y entender al mundo adulto. Le parece una aberración social que se tenga que destinar sitios especializados para los juegos de los niños y se los aleje de las calles. “La oportunidad (que actualmente se ha convertido en un privilegio) de jugar y desarrollarse en un ambiente alimentado por hombres y mujeres normales que hacen

cosas normales, sólo pueden tenerla aquellos afortunados niños que juegan en aceras diversificadas y animadas.” (Jacobs, 1973)

La mejor condición para que esto se dé, es tener veredas lo suficientemente anchas para que se puedan desarrollar en ellas los juegos de los niños, sin molestar otras funciones de la calle y sin tener que salir a la calzada con su consecuente riesgo. “No se trata de proyectar las aceras especialmente para que los niños puedan jugar; la única condición es que en ellas se desarrollen toda clase de actividades adultas y las utilicen diversos tipos de personas. Estas actividades se requieren mutuamente por lo que a vigilancia se refiere, también para servir de base a una vida pública intensa y, finalmente, porque es de interés general. Si las aceras de una calle suficientemente concurrida son anchas, los juegos infantiles prosperarán rápidamente al mismo tiempo que se desarrollarán las colectividades propias de los establecimientos que las pueblan”. (Jacobs, 1973)

Por lo tanto, la vida en el espacio público es una consecuencia de la combinación de la mixtificación de usos, buena densidad poblacional y anchas aceras. “Todavía no he comprendido la razón que impulsa a los urbanizadores a destruir esta normal y barata plataforma ni su sospechosa afición a la zonificación de las funciones. En lugar de esto, yo creo que se deban apoyar y estimular todo lo que favorezca la mezcla y confusión de las actividades comerciales y laborales con las residencias”. (Jacobs, 1973)

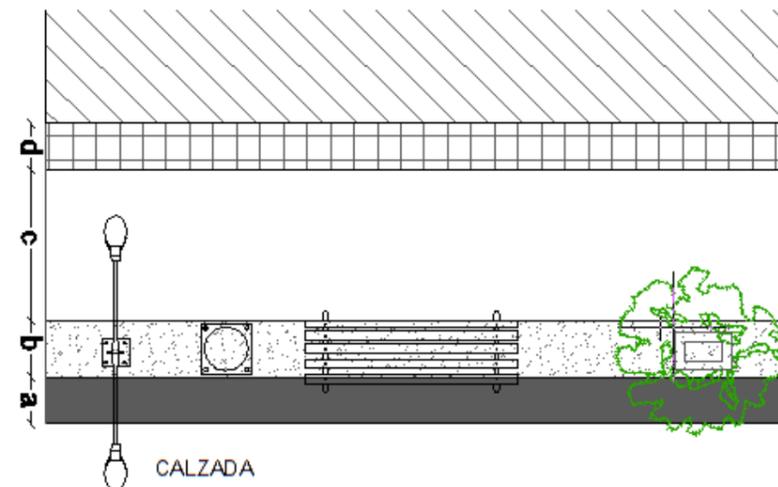
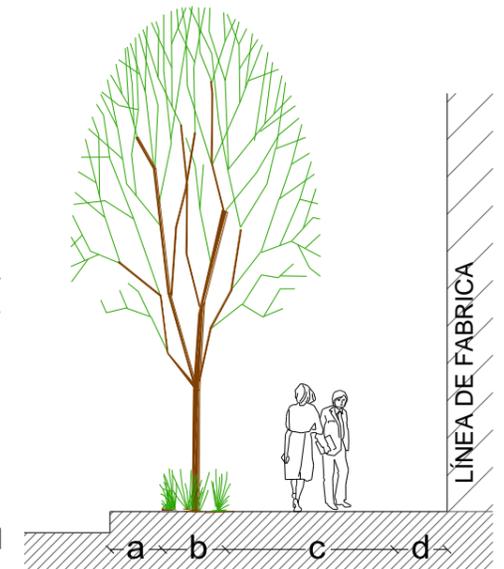
Recomienda para ello aceras de alrededor de 10 metros de ancho (30 o 35 pies), con un mínimo de 6 metros, que puedan cubrir cualquier necesidad de juegos de los niños, así como que permitan plantar árboles, y además para que quede suficiente espacio para que circulen y se desarrollen otras actividades de los adultos. “Cuanto más animada y popular sea una acera, y cuantos más y más diversos sean sus usuarios, tanto mayor habrá de ser su anchura para poder hacer frente de manera satisfactoria a sus muchas y muy diversas funciones”. (Jacobs, 1973)

Y recalca el problema de que solo se piense en la acera como espacio de circulación, lo cual hace que se pierda la oportunidad de generar vida, y seguridad a la calle. “En verdad pocas aceras de esta anchura podríamos encontrar. Normalmente, se sacrifica la anchura de las aceras al tráfico rodado, en parte porque, convencionalmente, se considera que las aceras son sólo espacios destinados al paso de transeúntes y como acceso a los edificios, y se las desestima en tanto que únicos e insustituibles órganos de seguridad ciudadana, vida pública, educación de los niños, como lo son en realidad”.

ACERA MÍNIMA

Franjas de la Acera Mínima

- a ≥ 50 cm Franja de Seguridad**
De separación con la Calzada.
- b ≥ 60 cm Franja de Servicios**
(Arbolado, Jardineras, Nomenclatura, Señalización, Mobiliario, Iluminación, Rampas, Bolardos, Basureros, etc.)
- c ≥ 160 cm Franja de Circulación**
Totalmente libre de Obstáculos
- d ≥ 50 cm Franja de Paramento**
Puede permitir un uso por parte del Frontista (Jardineras, Publicidad, Mobiliario, etc.)



- a= Franja de Seguridad= 50 cm
- b= Franja de Servicios= 60 cm
- c= Franja de Circulación= 160 cm
- d= Franja de Paramento= 50 cm

De acuerdo a estas medidas la Acera Mínima debe tener 320 cm.

FRANJA DE SEGURIDAD (a)

La única medida fija es la de la FRANJA DE SEGURIDAD (50 cm). Esta Franja es necesaria para la transición entre el espacio peatonal y el tráfico vehicular. Permite que se abran las puertas de los carros cuando estos se estacionan.

También sirve para emergencias, por ejemplo, cuando viene una ambulancia o un carro de bomberos, permite que los automotores invadan momentáneamente esta franja y con ello ampliar el espacio para que pueda pasar el carro de emergencia.

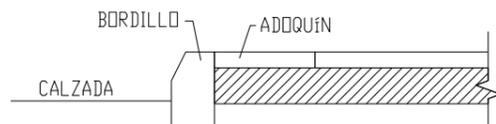
En la franja de seguridad además se puede realizar la rampa para el ingreso de vehículos motorizados a los estacionamientos.

La franja de seguridad siempre debe existir cuando existe tráfico rodado, en esto se incluye a las bicicletas. Es decir, que en una calle en donde solo hay peatones y bicis, el carril bici debe estar separado de los espacios de circulación peatonal con franjas de seguridad.

Tipos de franjas de seguridad:

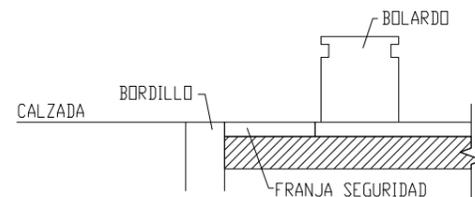
1. CON BORDILLO Y A DIFERENTE NIVEL DE CALZADA

Bordillo de 15cm de ancho y 15 cm de alto máximo. Junto al bordillo se colocará adoquín o piso de hormigón simple hasta completar los 50 cm de la franja de seguridad, delimitando con ello la acera.



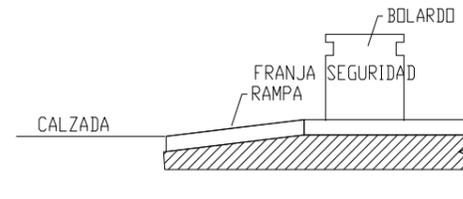
2. A NIVEL CON LA CALZADA

Se lo debe diferenciar claramente. Los 50 cm deben ser claramente diferenciados, por color y textura, tanto con la calzada, como con la franja de servicios de la acera. Los bolardos se colocaran luego de la franja de seguridad, en la franja de servicios. El piso de la franja debe ser de adoquín, u hormigón simple.

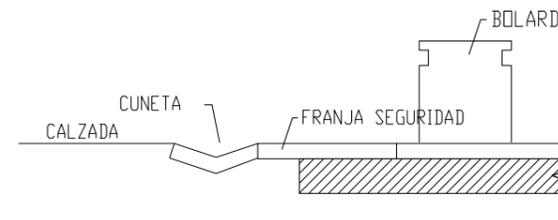


3. EN RAMPA

Rampa contigua a lo largo de la acera, la rampa no debe ser mayor al 30%, por lo tanto la diferencia entre el nivel de la acera y el de la calzada será de máximo 15 cm.



4. EN FORMA DE CUNETETA



FRANJA DE SERVICIOS (b)

El mínimo de esta franja será 60 cm pero será de mucha utilidad si es de mayor tamaño.

En esta franja irá la arborización, el mobiliario (banacas, kioscos, basureros, teléfonos), publicidad, nomenclatura, señalización, postes y luminarias, bolardos, jardineras, paradas de buses.

En la franja mínima de 60 cm, pueden ubicarse banacas, bolardos, árboles, jardineras, postes, farolas, nomenclatura y señalización. Para kioscos, paradas de buses, pérgolas, se necesitan mayores tamaños.

VARIEDADES DE LA FRANJA DE SERVICIOS

Franja de servicios con kioscos, tamaño mínimo 180 cm

Franja de servicios con paradas de buses, tamaño mínimo 180 cm

Franja de servicios con espacios de encuentro; tamaño mínimo 120 cm

Franja de servicios que permiten juegos de niños; tamaño mínimo 180 cm

Franja de servicios con espacio para estante comercial, o mesas (franja Comercial); tamaño mínimo 180 cm.

Franja Jardín o franja verde, es en la que predominan los pisos verdes, césped, jardineras a ras de suelo.

Se deben fomentar los pisos permeables en la franja de servicios, de tal manera de facilitar el drenaje de aguas lluvias y la recuperación de acuíferos.

FRANJA DE CIRCULACIÓN (c)

160 cm mínimo de tal manera que puedan circular por ella dos personas en sillas de ruedas o dos personas con paraguas al mismo tiempo.

El ancho mínimo de la franja de circulación puede variar de acuerdo a la demanda de peatones.

160 cm en calles locales, subirá 80 cm siempre que sea necesario.

240 cm a 320 cm en colectoras (estudiar necesidad poblacional fija y flotante)
320 cm, 400 cm, 480 cm en arteriales o zonas de alta densidad.

FRANJA DE PARAMENTO (d)

Se parte de un mínimo de 50 cm pero será de mayor utilidad si es de mayor tamaño. En 50 cm se puede sembrar jardineras, colocar una silla y un pequeño anuncio o cierta mercadería de un local comercial promocionando sus productos.

La franja de paramento a la vez es el espacio de transición entre la propiedad privada y el espacio público, este espacio al crecer, debe permitir su uso como extensión de hogar, como espacio de trabajo del artesano, o como extensión comercial.

En la franja de paramento, si el espacio lo permite, se puedan ubicar mesas, sillas, bancas, estanterías, jardineras, árboles, pérgolas, soportales, casetas de guardias, kioscos, toldos. Siempre será espacio público, por lo tanto no se la podrá cercar y si existe mobiliario puesto por el frentista, este podrá ser ocupado por cualquier persona que lo necesite. Por ejemplo una banca, una hamaca, o una pérgola, podrán ser usados por quien esté pasando para descansar.

Esta franja es de vital importancia en las aceras, ya que con ello siempre se preservará la circulación libre, permitirá generar vida activa en la calle y servirá de transición entre el espacio público y el privado.

Esta franja también podrá integrarse con los retiros frontales generando espacios generosos, como plazoletas.

Por todas estas razones, el tener un amplio espacio de franja de paramento, así como un amplio espacio de franja de servicios, facilitarán que en la calle se realicen múltiples actividades, desde una vida de barrio muy dinámica y segura, hasta la de fomentar actividades comerciales y productivas.

VARIEDADES DE ACERAS

En las calles locales, la franja de circulación puede quedar en la mayoría de los casos de 160 cm, a menos que un estudio de densidad peatonal, señale que es necesario crecerla.

- Es importante marcar claramente la franja de Circulación (c), por lo tanto se la debe diferenciar de las Franjas de Paramento y de Servicio. Para ello los bordes de la franja de circulación tendrán un adoquín texturizado que servirá de señal táctil para no videntes.
- El Piso de la Franja de Circulación siempre será de piso duro, antideslizante (adoquines, piedra, hormigón texturizado). Las juntas deben permitir la circulación confortablemente a una mujer con tacones de aguja.
- El piso de la Franja de Servicios, y de la franja de Paramento, pueden ser de tierra, con jardines, de arena, piedra, adoquín o césped para tener pisos permeables. También pueden tener piso duro o mixto.

Mientras más ancha es la acera mayores actividades se pueden realizar en la calle, por lo tanto se favorecerá que la acera sea generosa y las franjas que pueden crecer y favorecer la multifuncionalidad de la acera serán la de Servicios y la de Paramento.

Mientras más carriles de circulación rodada y más espacios de parqueo existan, más ancha será la calle, y por lo tanto más anchas serán las aceras.

En las calles colectoras y arteriales, siempre se desarrollará la actividad comercial ya que en estas confluyen muchas personas, por lo tanto en estas calles la acera mínima será de: 450 cm para calles colectoras locales, de 650 cm en colectoras y de 750 cm en arteriales, favoreciendo el incremento de la franja de paramento (como franja comercial) y la franja de servicios, aunque en las colectoras y arteriales crecerá también la franja de circulación, siendo el ancho mínimo de la franja de circulación para colectoras de 240 cm y el ancho mínimo para arterial de 320 cm.

ACERA CON CRECIMIENTO DE LA FRANJA DE PARAMENTO

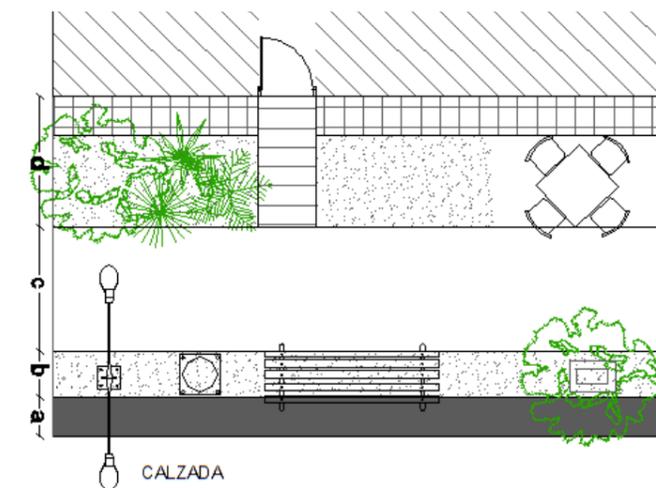
La Franja de Paramento debe convertirse en una extensión de hogar, del comercio o del taller de artesanos.

Representa la transición entre lo público y lo privado.

Estos dos factores pueden ser potencializados, tanto para servir la necesidad del frentista así como para marcar el carácter de la calle. Por ejemplo un buen uso de la franja de paramento puede darle el carácter comercial, o residencial a la calle. Puede ser una calle verde, una calle residencial y/o una calle comercial. En la franja de paramento se puede marcar la privacidad de la casa en línea de fábrica, o fomentar la actividad que se hace al interior, trasladando parte de ella a su exterior.

Los espacios verdes, árboles y jardineras en la franja de paramento en cambio le darán un carácter de verde a la calle.

La franja de paramento permite diseñar calles muy diversas, con varios usos y actividades.



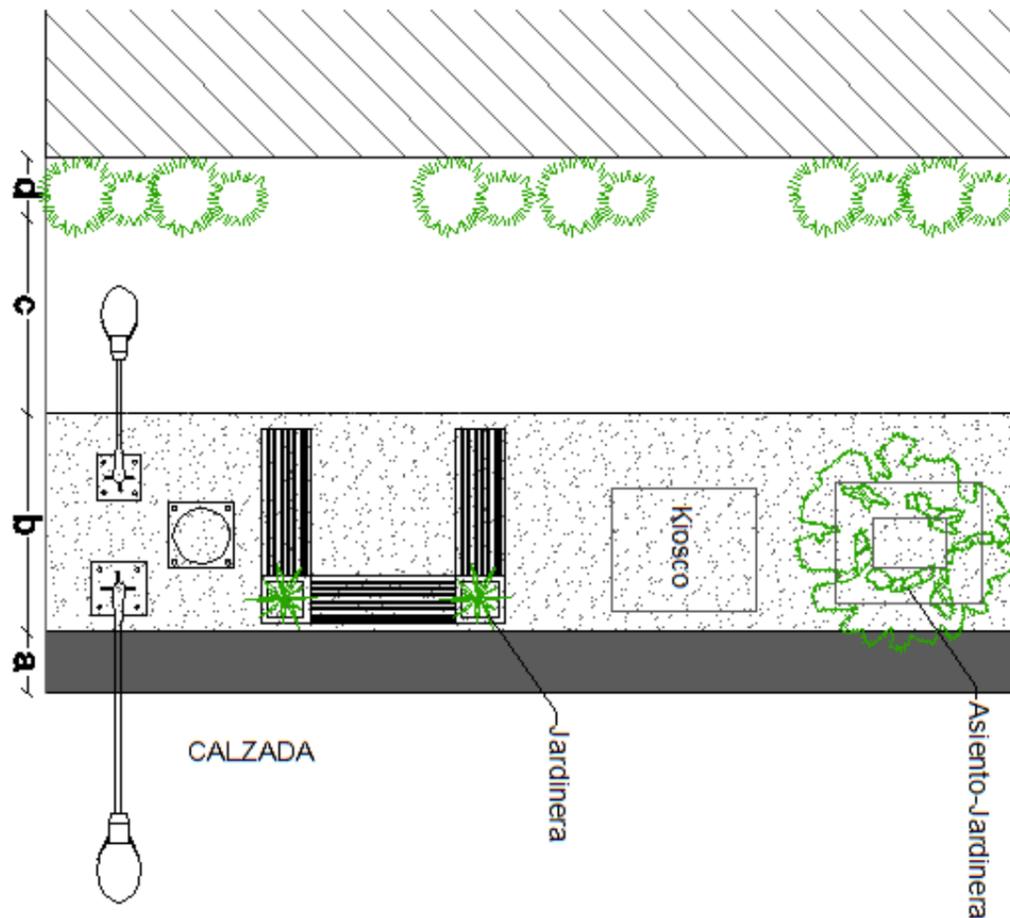
En la franja de paramento pueden ser colocados elementos de sombra como: Toldos, grandes aleros, volados, pérgolas o inclusive soportales, siempre y cuando sigan siendo espacio público, es decir, su uso es de todos. El mobiliario es de cuenta del frentista y puede ser fijo o removible.

ACERA CON CRECIMIENTO DE LA FRANJA DE SERVICIO

La franja de Servicios es fundamental y por eso se la ha considerado como parte indispensable de la acera.

Si bien, en la acera mínima solo tiene 60cm, esta medida ya permite ubicar en esta franja árboles, bancos, basureros, bolardos, luminarias, señalización, entre otras cosas más. Siendo este mobiliario fijo generalmente.

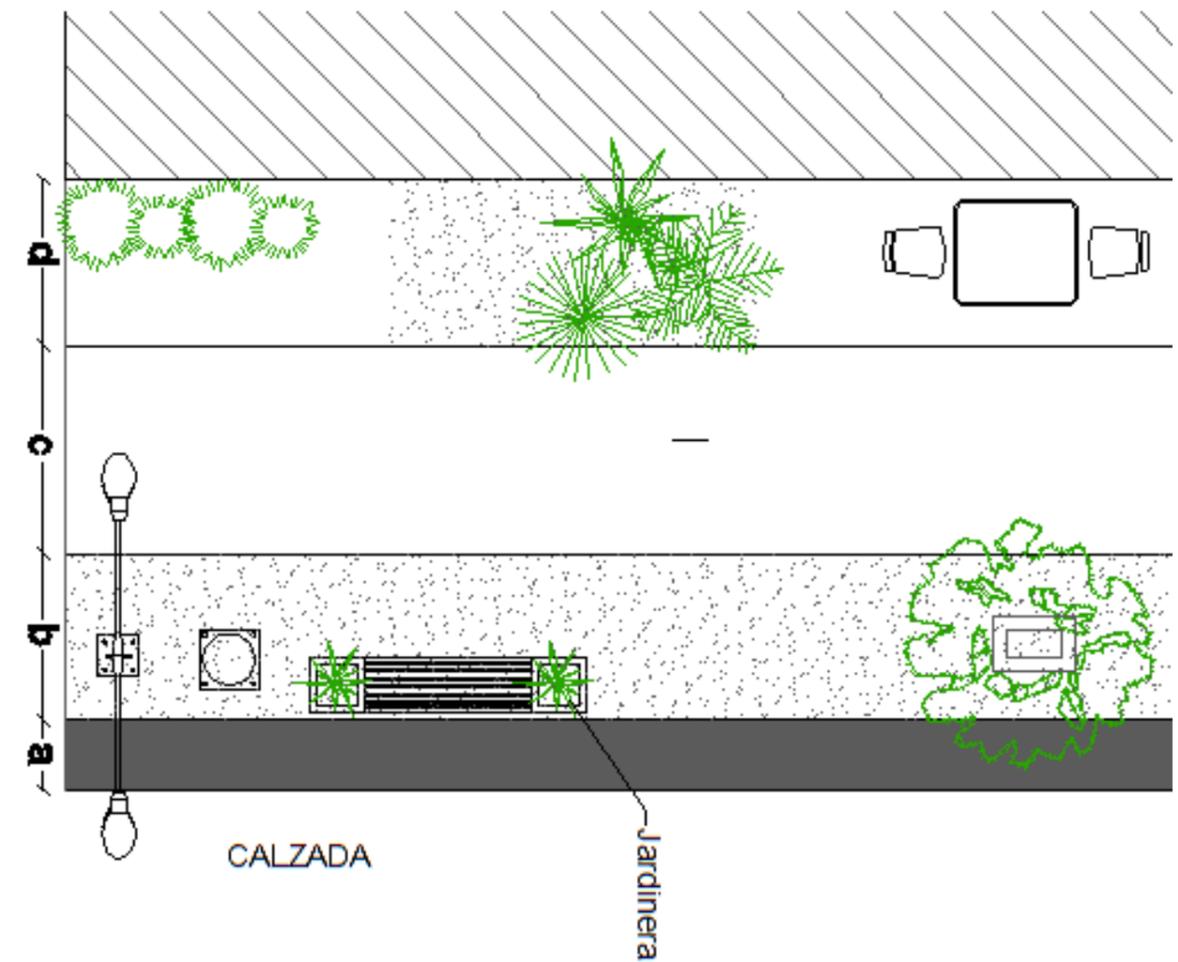
Justamente presta servicios y facilita que se desarrolle múltiples actividades en la acera y por ende en la calle, tales como generar sombra, zonas de descanso, espacios de encuentro, sitios de espera, zonas de juegos, lugares de intercambio. Múltiples actividades pueden ser realizadas en este espacio si el diseño lo facilita y para ello es mejor si este espacio crece y es más ancho.



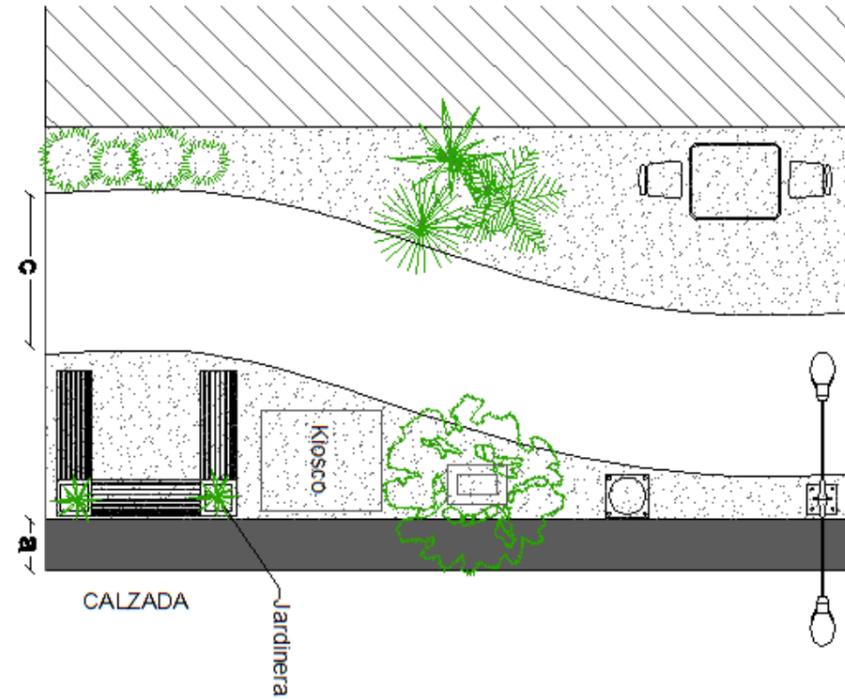
Si crece esta franja, se puede colocar en la misma, contenedores de basura para que puedan ser recogidos por los recolectores, parqueaderos para bicicletas, paradas de buses, kioscos, estaciones de bicicleta pública, pérgolas, lugares para guarecerse de las inclemencias del tiempo, buzones de correo, casetas de guardias, espacios para exposiciones públicas, arte urbano, esculturas, carteleras con información vecinal, entre otras cosas más que ayuden a activar la vida de la calle, y facilitar múltiples servicios.

En la franja de servicio se fomentará el uso de pisos permeables y semipermeables, y el uso de árboles de sombra. El arbolado urbano debe ser obligatorio en cada calle y su espaciamiento debe estar en relación con la especie escogida, pero se aconseja sembrarlos separados entre 6m mínimo y 12 m máximo, a lo largo de toda la franja de servicio.

ACERA CON CRECIMIENTO SIMILAR: FRANJA DE SERVICIO Y FRANJA DE PARAMENTO



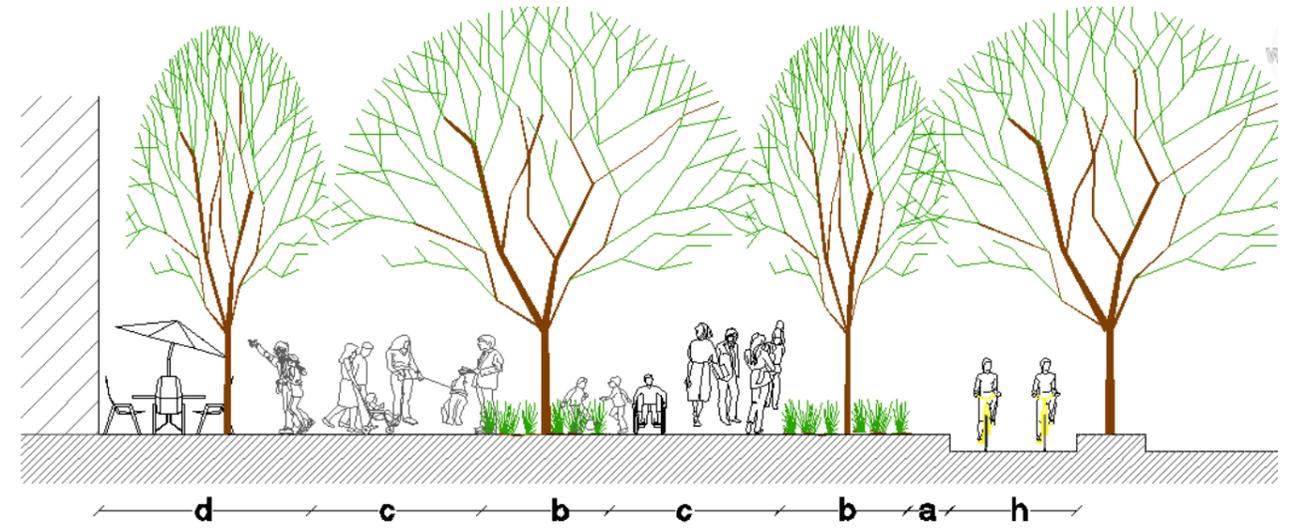
ACERA CON ANCHOS VARIABLES DE LA FRANJA DE SERVICIO Y FRANJA DE PARAMENTO



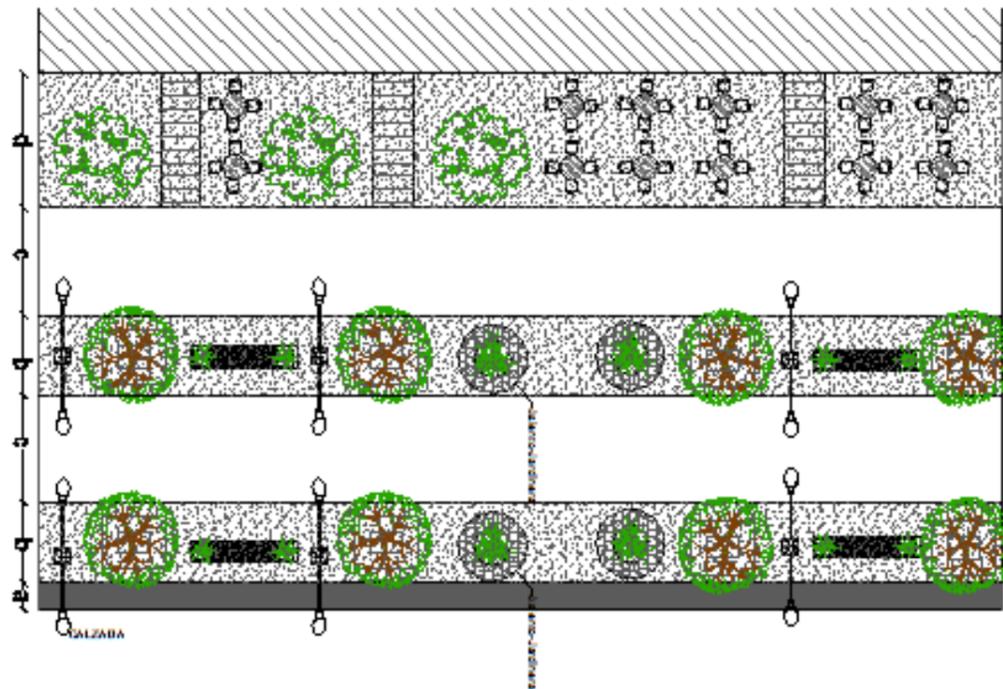
Cuando las aceras son amplias, las opciones de diseño son múltiples. Este tipo de diseño dividido aplica muy bien para las colectoras y arteriales.

Los arboles a los dos lados permiten un camino sombreado y una calle verde.

La franja de paramento o comercial puede ser cubierta por toldos, aleros, volados, pérgolas y soportales, para el uso y el disfrute de los ciudadanos.



ACERAS CON LA FRANJA DE CIRCULACIÓN Y DE SERVICIOS DIVIDIDAS



TIPOS DE CALLES



CALLES PEATONALES. CP

Por la calle peatonal como su nombre lo indica irán exclusivamente peatones.

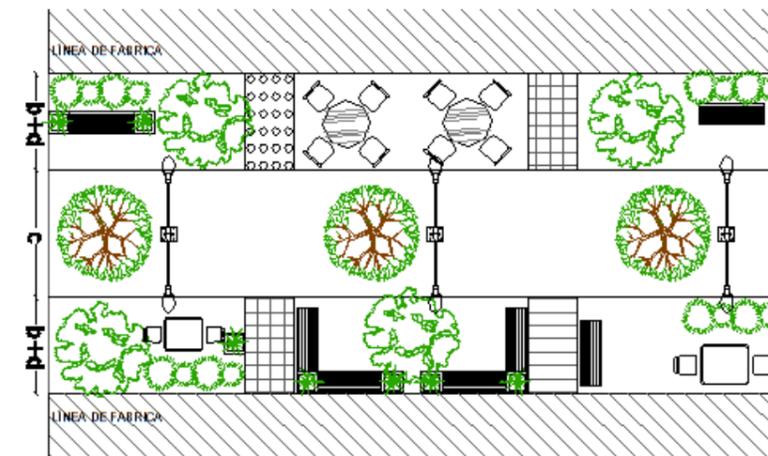
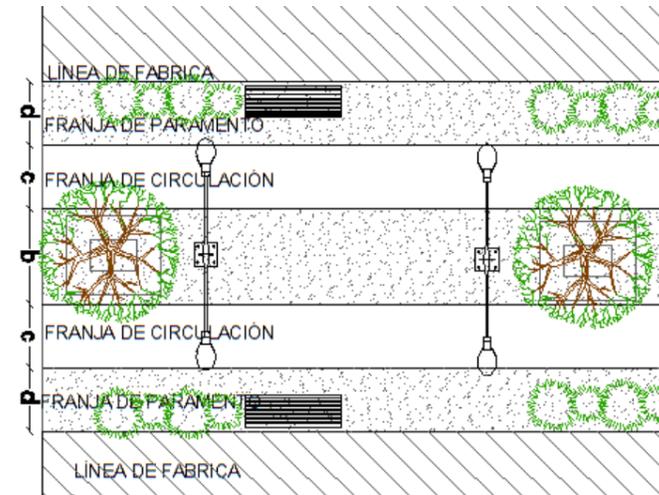
Las partes, franjas o bandas son las mismas que las de las aceras con excepción de la franja de seguridad (a) ya que esta no se hace necesaria por lo tanto la calle peatonal tendrá las siguientes franjas:

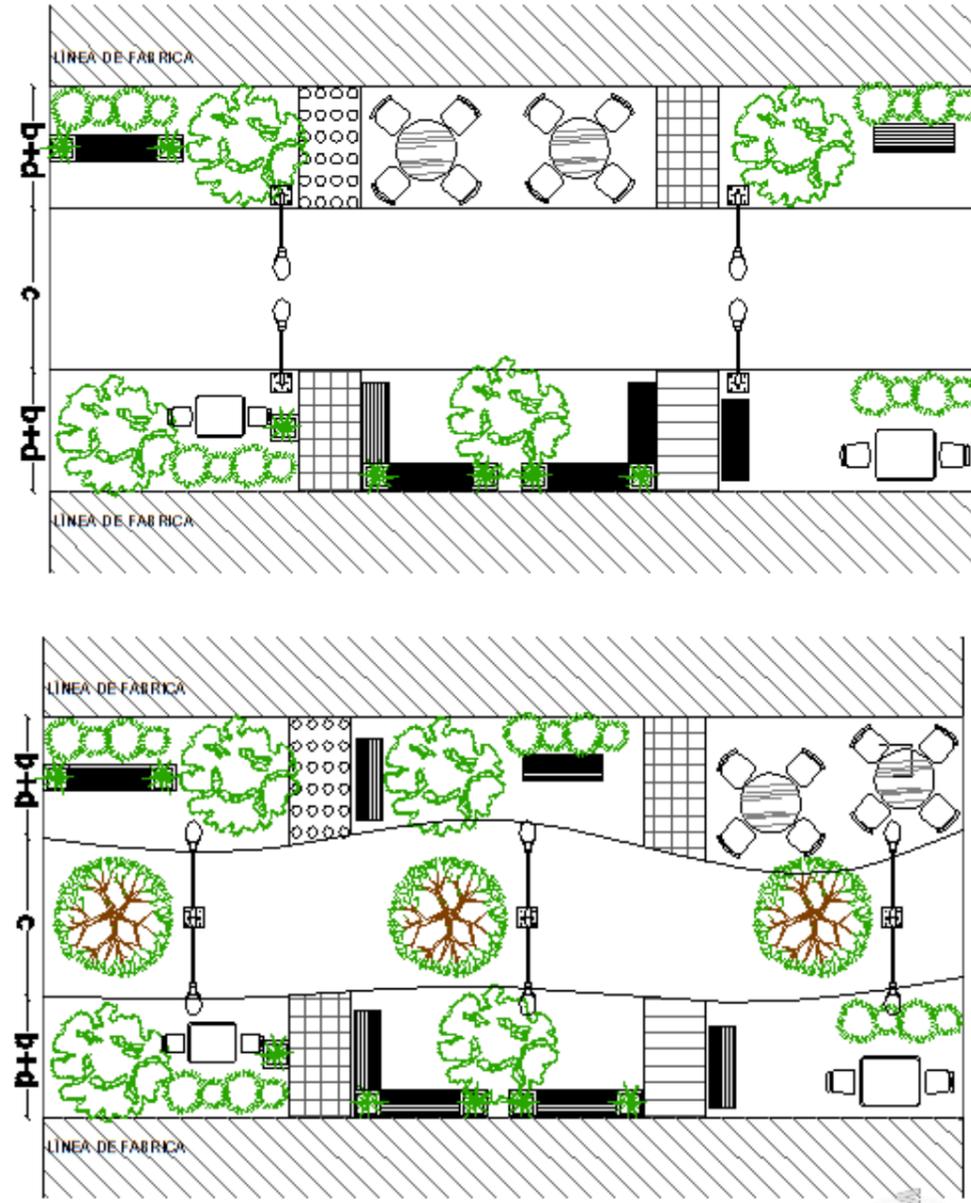
(b) franja de servicios en donde irán la arborización, luminarias, mobiliario, basureros etc. La franja de servicios y la Franja de Paramento pueden llegar a fusionarse

(c) Franja de Circulación \geq a 160 cm

(d) Franja de Paramento

La calle peatonal mínima debe ser de 6 m, que es el ancho mínimo para garantizar una buena iluminación entre bloques edificados. CP \geq 6 metros





La arborización y la iluminación pueden ir en medio de la franja de circulación cuando esta es superior a 160 cm. Así mismo, la franja de servicios y paramento pueden pasar a ser las mismas.

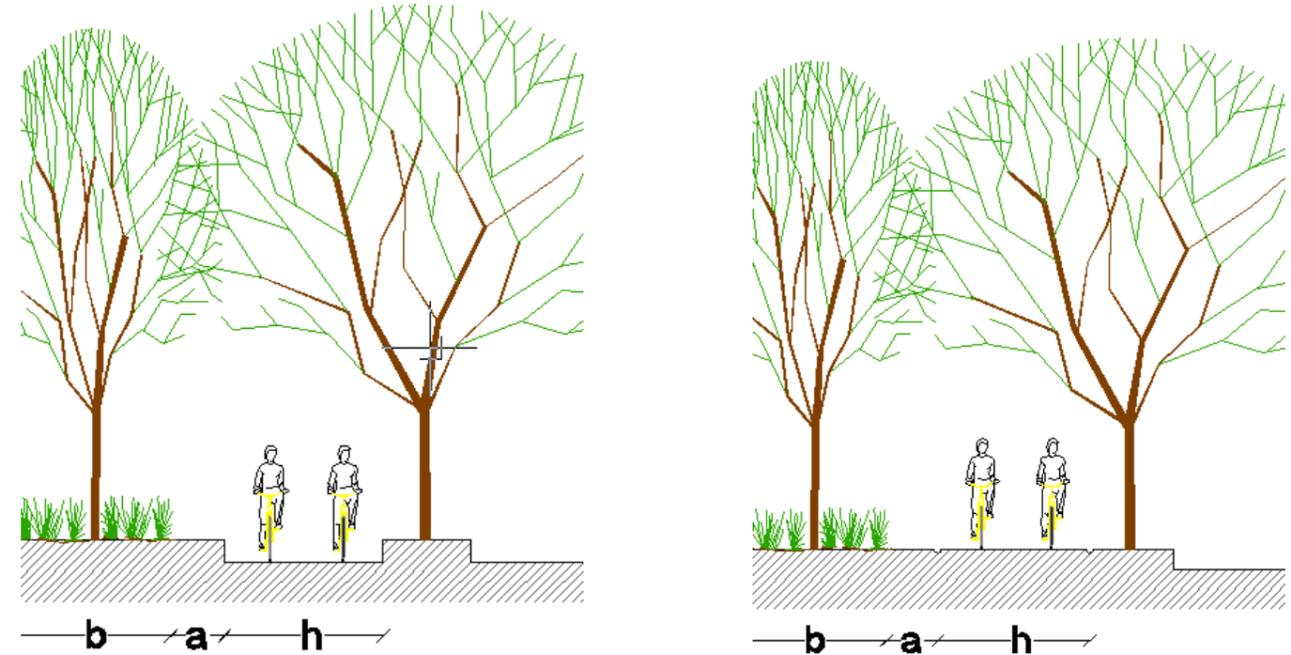
En definitiva, en las calles peatonales si bien deben existir franjas de circulación, franja de paramento y franja de servicio, estas pueden terminar fusionándose.

El ancho puede ser variable, pero siempre se debe velar porque existen un buen ancho de banda de circulación según la escala de la calle y la densidad de población de los bordes y en las cercanías que utilizan esta calle.

CALLE PEATONAL CON CARRIL BICI, CON CARRIL BUS O CON CARRIL TRANVÍA

La calle peatonal con carril bici es similar a la calle local 1 (L1) ver el grafico; solo que el espacio de circulación rodada compartida será de tan solo 250 cm de ancho. Cuando una bici entra a un espacio de peatones, deben circular a bajas velocidades, en este caso la velocidad máxima de circulación de las bicis en calles peatonales debe ser de máximo 10 km/h, por lo que el diseño utilizará reductores de velocidad para conseguir este objetivo.

El carril bici puede estar a nivel del espacio peatonal o bajo el mismo (10 o 15 cm).



De acuerdo a esto y como el carril bici es de 250 cm y las aceras mínimas de 320 cm, el ancho mínimo de la calle peatonal en donde puede ir un carril bici debe ser de $320 + 320 + 250 = 890\text{cm}$, redondeando nos da $900\text{cm} = 9\text{m}$. Se mantienen las franjas de la acera mínima, franja de seguridad, de circulación peatonal, franja de servicios y franja de paramento.

De esta manera no se perjudica la circulación peatonal y las otras actividades de la calle.

De igual manera se debe proceder, cuando buses, tranvías o inclusive buses articulados compartan la calle con peatones.

En este caso si solo hay un carril bus (350cm). La calle mínima peatonal debe ser de 10 metros; y si es de doble sentido (dos carriles=700cm) la calle mínima debe ser de 14 metros. La parada estará considerada como parte de la franja de servicios. Estos deben circular a menos de 10 km/h, para lo cual el diseño buscará preservar que este objetivo se cumpla.

CALLE COMERCIAL

En las calles comerciales se debe considerar algunos factores para evitar por un lado que el comercio se desborde hacia el espacio público y complique otras funciones de la calle, incluyendo la de circular; así como para que se favorezcan las ventas y la presencia de peatones y con ello los potenciales clientes siempre estén presentes. Se ha demostrado que en las calles con alta presencia de peatones, los comercios mejoran sus ventas sustancialmente.

Para ello, tanto la franja de servicio, como la de paramento pueden ser utilizadas para complementar la actividad comercial de los locales.

CALLE PATIO RESIDENCIAL

Serán los tipos de calle de uso predominante residencial, en donde no existirá división de calzada y acera (aunque pudiera ingresar vehículos motorizados de los residentes a velocidades máximo de 5km/h y aparcar). El diseño debe preservar que se de esa condición, marcando los espacios de parqueo en el piso y dificultando que el automóvil pueda acelerar mientras circula por la calle. En estas calles se pueden desarrollar las actividades familiares comunitarias, juegos de niños, jardines, usos deportivos de pequeña escala, los peatones pueden utilizarla por donde encuentren camino, aunque lo primero en estos sitios será la estancia y la circulación pausada.

Este tipo de calle es el equivalente al "WOONERF" holandés.

CICLOVÍA

Todas las calles con velocidad máxima 30km/h no tendrán carril bici segregado

Solo en donde sea imposible por diseño bajar la velocidad de los automotores y por lo tanto con velocidad máxima 50km/h (colectoras y arteriales) tendrán carril segregado y en las cuestas con pendiente mayor al 6%.

El carril Bici o ciclo vía (**h**) será de 250cm como mínimo cuando es de 2 sentidos, y de 150 cm cuando es de 1 sentido. **h** = carril bici o ciclovía segregada 2 sentidos = 250cm. **h** = 150cm si es de un solo sentido. **i** = refugio peatonal, parterre separado de calzada \geq 120cm

Siempre existirá un refugio peatonal de mínimo 1,20m separando el carril bici de la calzada, si la calzada es igual o mayor a 6 metros.

Si el ancho del cruce no amerita un refugio peatonal, es decir que es menor o igual a 7m incluido el carril bici. Y si la velocidad de los automotores es de 50 km/h, el carril bici puede ser separado del carril de calzada, con cambio de color en el piso, cambio de textura y/o mediante la colocación de "topellantas" longitudinales

El refugio peatonal sirve para que los peatones puedan descansar si el cruce es más largo de dos carriles de circulación vehicular, y además le brinda protección y seguridad al ciclista.

CALLES LOCALES

Sirven para dar acceso a las propiedades de los residentes, siendo prioridad la circulación peatonal. Permiten solamente la circulación de vehículos livianos de los residentes y no permiten el tráfico de paso ni de vehículos pesados (excepto vehículos de emergencia y mantenimiento).

La velocidad máxima en calles locales es de 30 km/hora, para lo cual el diseño de la calle debe preservar que los automotores y rodados que circulen al interior de la misma, nunca desarrollen más velocidad que la máxima permitida.

Tamaño de la calzada. Para calcular el ancho de la calzada se ha tomado en cuenta que:

- Se debe reducir la velocidad por diseño a 30 km/h máximo, para garantizar la seguridad de los más vulnerables.
- Medidas de autos con espejos y medidas de pequeños camiones, nos marcan el ancho del carril de circulación rodado.

Carril de circulación rodada (e).

Un automóvil promedio mide 160 cm de ancho y alrededor de 180 cm con los espejos. Un camión o bus, están en alrededor de 200 cm y 220 cm con espejos.

De acuerdo a esto, el ancho de carril de circulación rodada en calles locales será de mínimo 250 cm y de máximo 300 cm.

Cuando existe un solo carril de circulación y no existe parqueo a un lado y solo en estos casos, la calzada tendrá hasta 400 cm (L1) y no más de eso.

Espacio para estacionamientos paralelos (f).

El espacio para estacionamiento paralelo a la acera, debe tener 200 cm de ancho y 500 cm de largo.

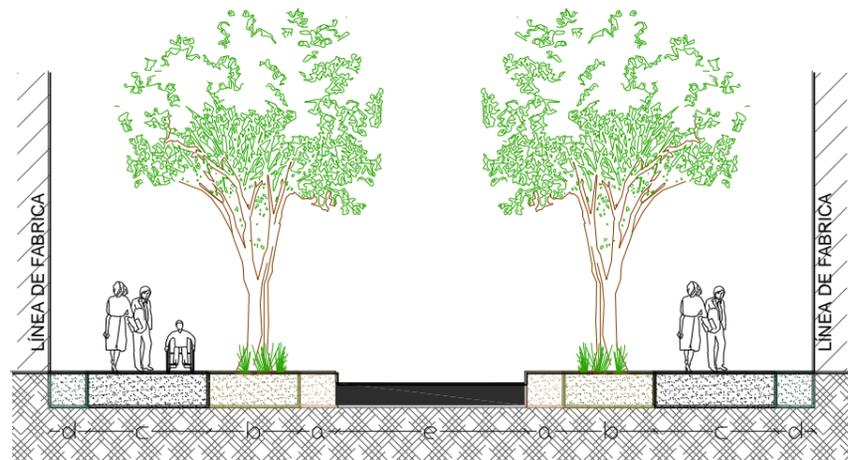
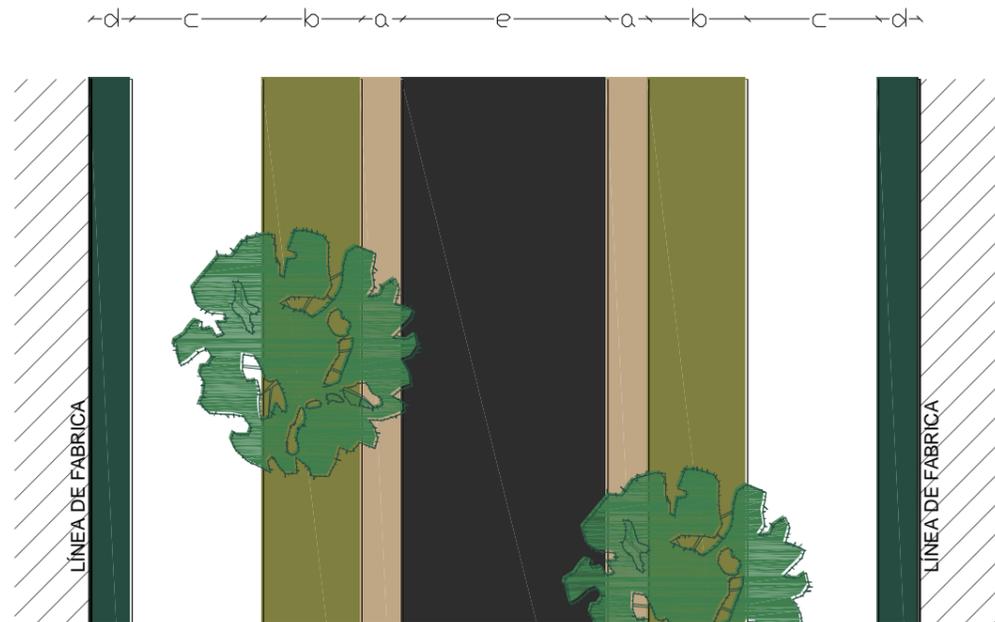
Tamaño de la acera.

La acera mínima siempre debe ser de 320 cm. Y el tamaño siempre debe seguir la proporción de que la suma de las aceras, sean equivalentes al menos, al tamaño de la calzada. Mientras más ancha es la calzada, más anchas serán las aceras.

En calles locales la franja de circulación de la acera, puede ser suficiente con 160 cm de ancho, a menos que la densidad poblacional amerite el ensanchamiento de la misma. Se debe fomentar el incremento del ancho de las aceras para que en ellas se puedan desarrollar múltiples actividades. Por lo tanto las franjas que crecerán serán las de servicios y paramento.

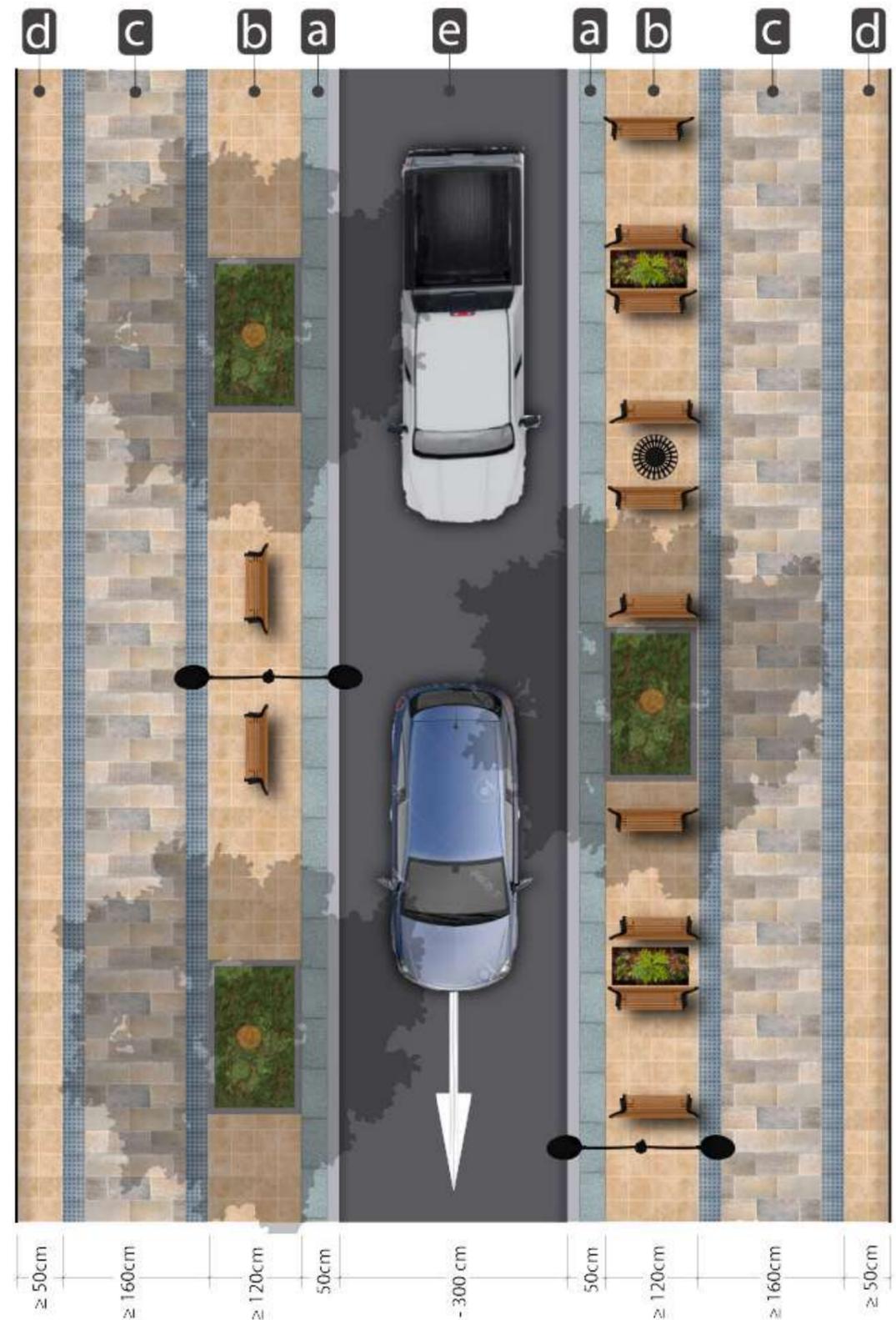
CALLE LOCAL 1 (L1)

Un solo carril auto (e), 300 cm mínimo, 400 cm máximo, para la circulación rodada compartida. Acera mínima 320cm a cada lado. Calzada mínima 300 cm. Sin estacionamiento. Velocidad máxima 30 km/h, recomendable 20 km/h.



a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm; e = 300 cm; f = 200cm

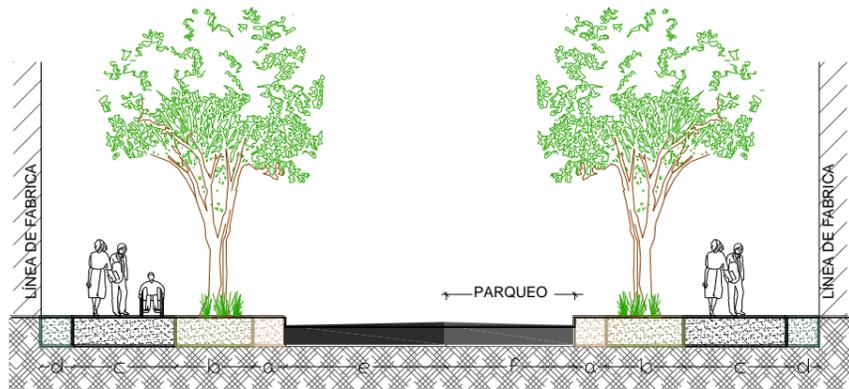
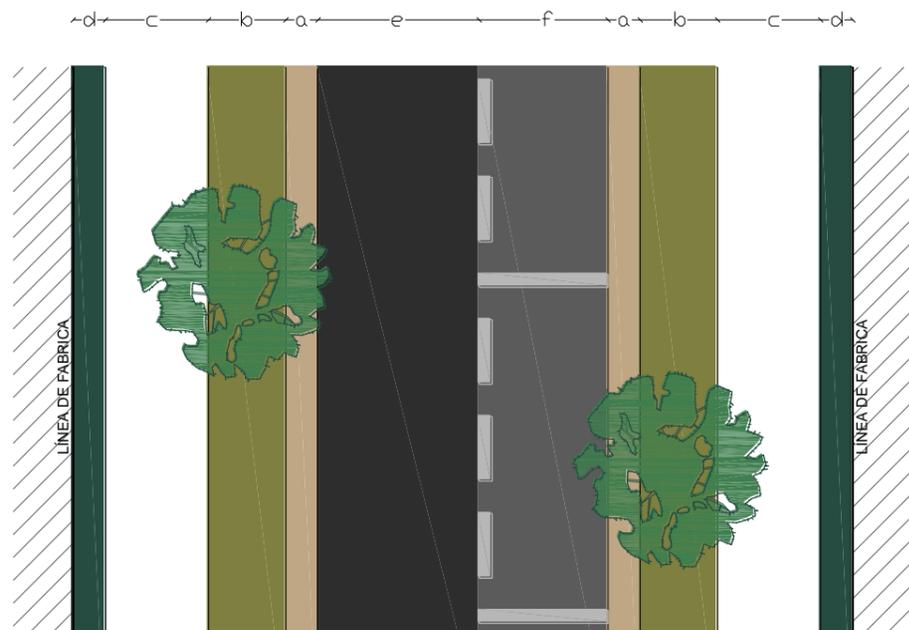
Ancho de la calle L1, 9.40 m como mínimo



CALLE LOCAL 2 (L2)

L2. Con parqueo y un carril de circulación. 50% mínimo espacio de la calle para acera. 50% máximo de espacio para calzada. Para estos casos, el carril de circulación rodada (e) estará entre 250 cm a 300 cm, y el de parqueo (f) de 200 cm.

- Mínimo Aceras= 3.20 m por lado. Total 6.40m
- Máximo calzada 5.00 m incluido parqueo a un lado.
- Mínimo calzada 4.50 cm incluido el parqueo a un lado.
- Calle local mínima (L2) ancho = 11 m Pueden crecer las aceras y sus franjas de servicio y paramento.
- Velocidad máxima 30 km/h, recomendable 20 km/h.



a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm; e = 300 cm; f = 200cm

Ancho de la calle L2, 11.00 m como mínimo

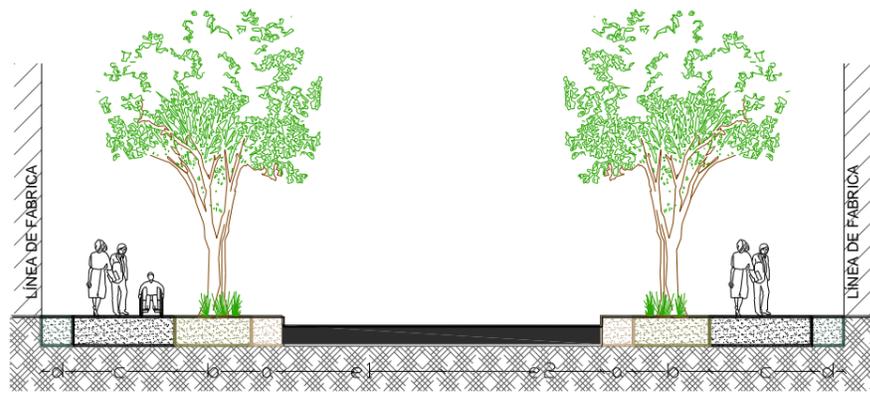
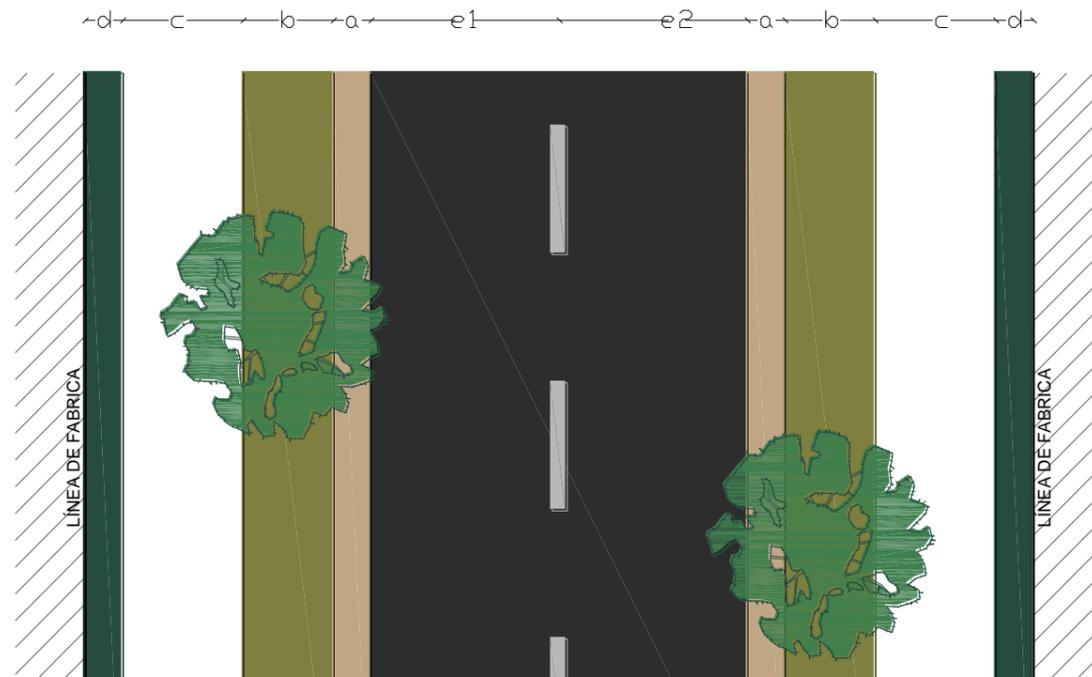


≥ 50cm
 ≥ 160cm
 ≥ 120cm
 50cm
 250 - 300 cm
 200 cm
 50cm
 ≥ 120cm
 ≥ 160cm
 ≥ 50cm

CALLE LOCAL 3 (L3)

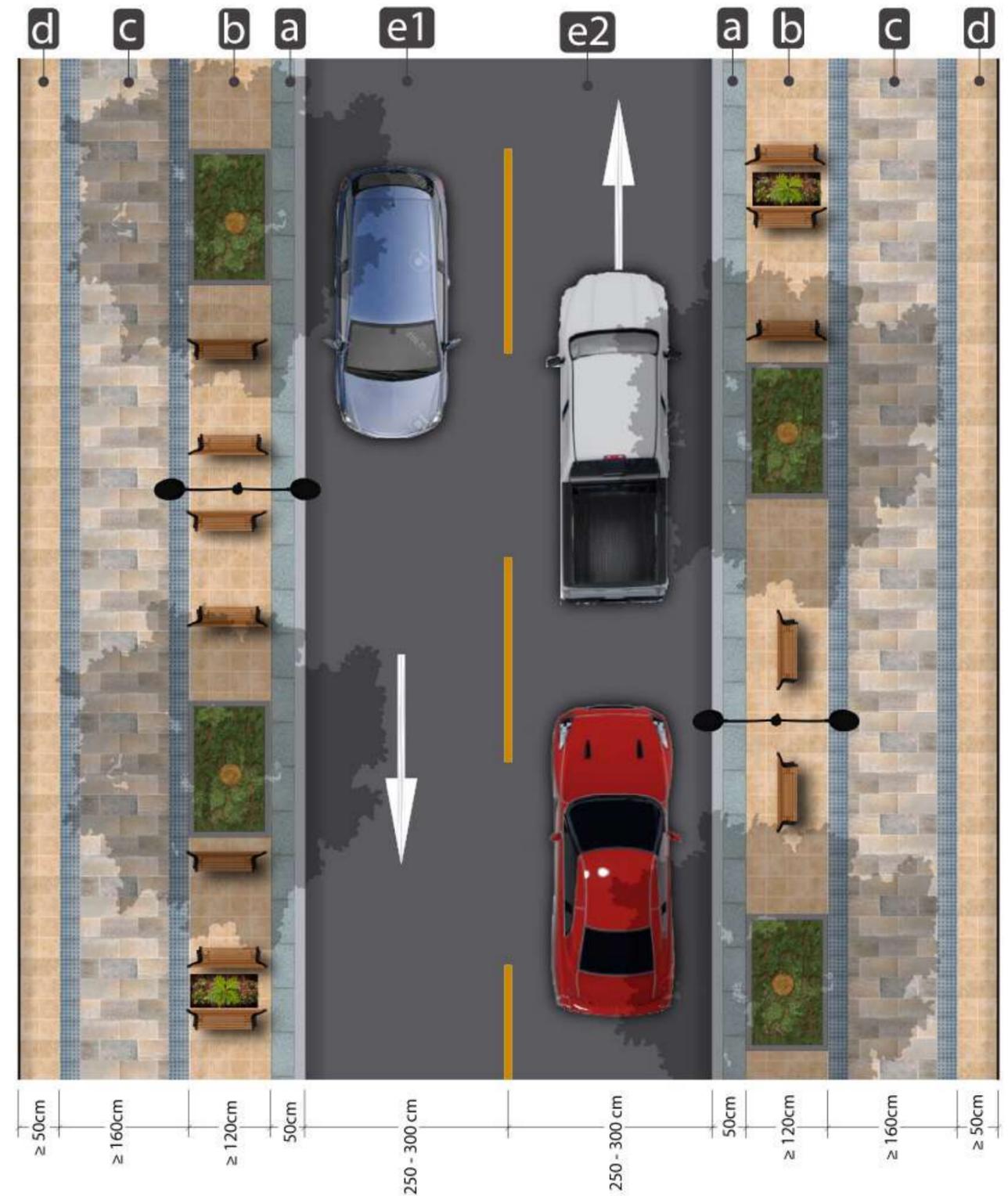
L3. Calle local con dos carriles de circulación, sin parqueo señalado.

- Mínimo Aceras= 3.20 m por lado. Total 6.40 m
- Mínimo calzada = 5.00 m , máximo= 6 m, dos carriles
- Calle local mínima (L3) ancho = 11.40 m Pueden crecer las aceras y sus franjas de servicio y paramento.
- Velocidad máxima 30 km/h, recomendable 20 km/h.



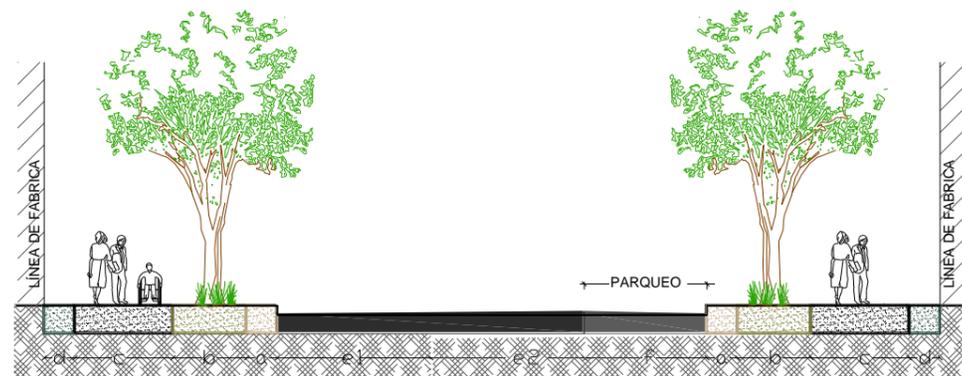
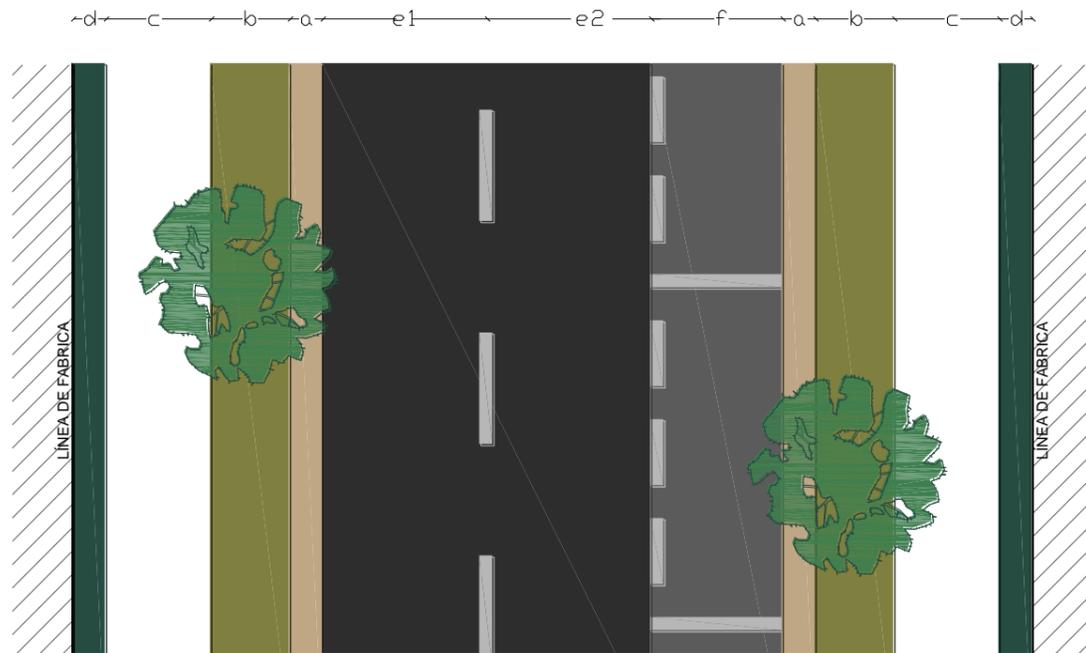
a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm; e1 = 250 cm a 300 cm; e2 = 250 cm a 300 cm

Ancho de la calle **L3**, 11.40 m como mínimo



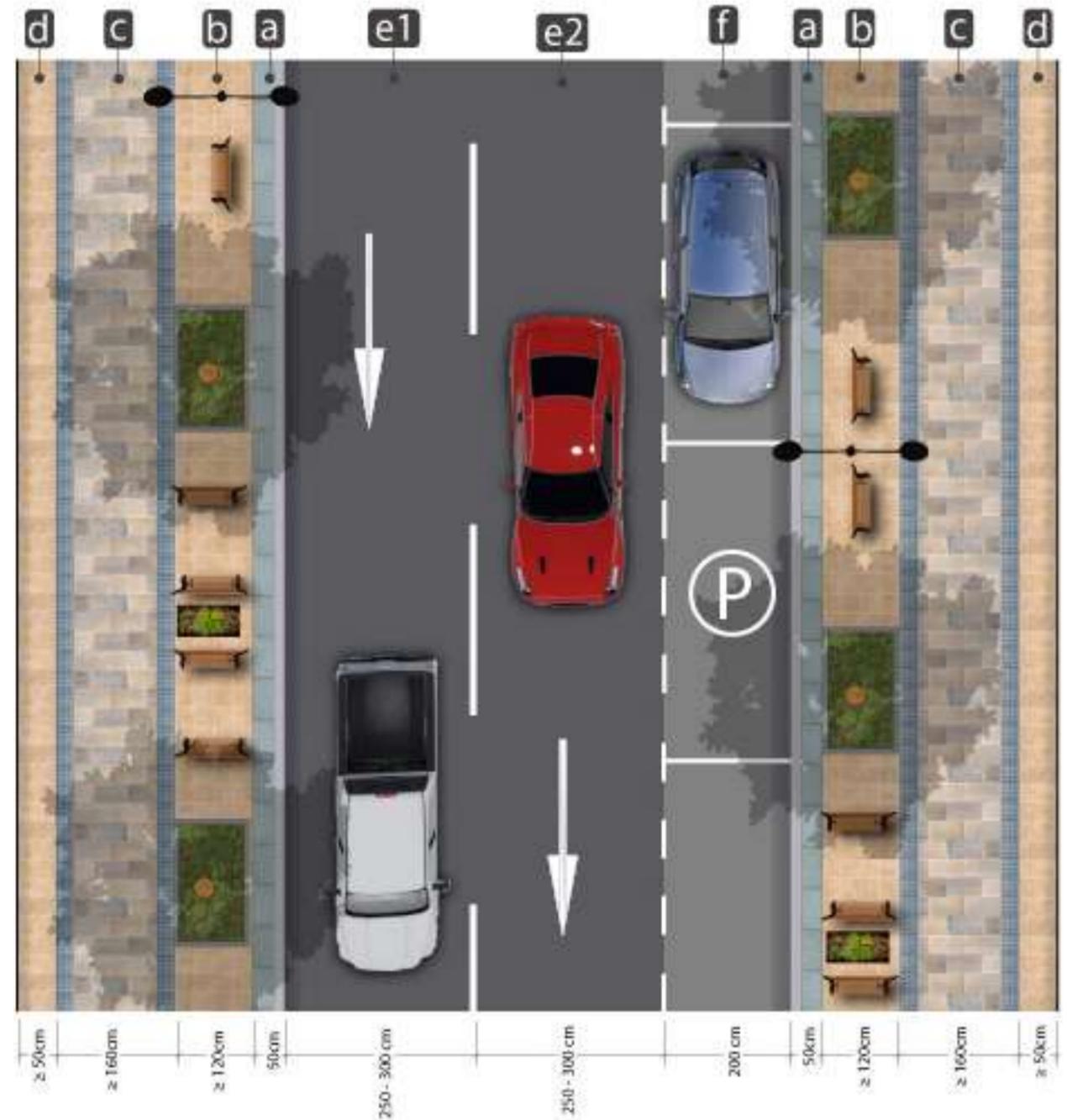
CALLE LOCAL 4 (L4)

Calle local con dos carriles de circulación y un parqueo delimitado.
 Calzada mínima a los dos lados = 7m incluyendo parqueo lateral. 5m dos carriles de circulación y 2 m de parqueo a un lado.
 Como la acera mínima debe ser el 50% del espacio, la acera mínima a los dos lados = 7m
 Esta calle será de 14m mínimo.
 Velocidad máxima 30 km/h, recomendable 20 km/h.



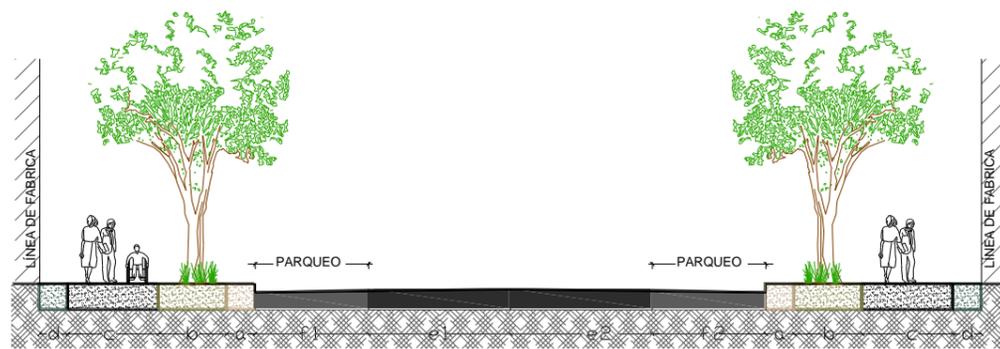
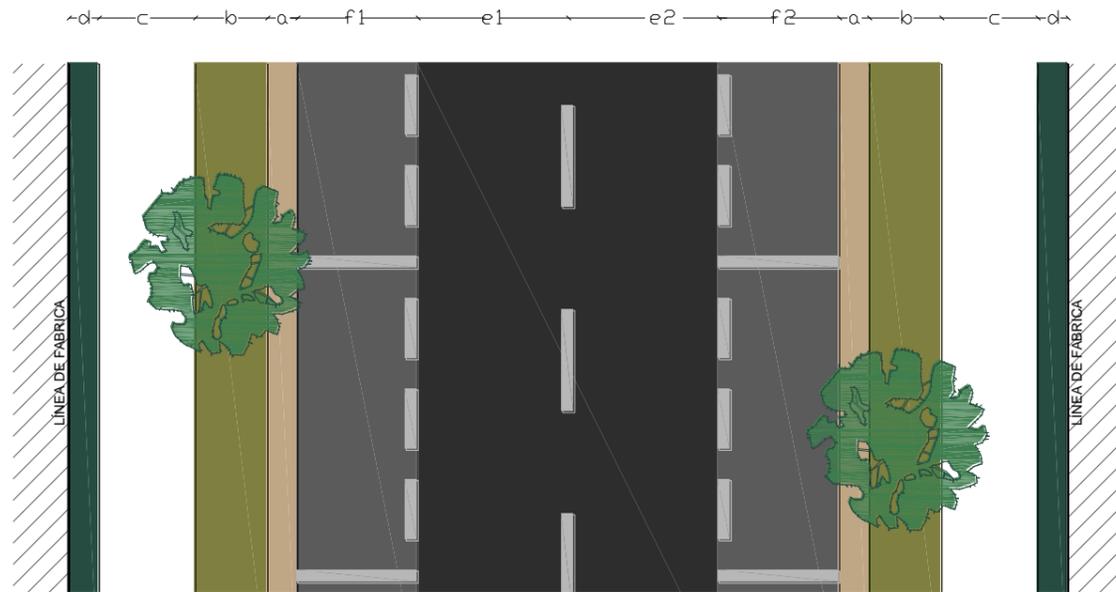
a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm. (Se favorecerá el crecimiento de estas franjas)
 e1 = 250 cm; e2 = 250 cm; f = 200 cm. e1 + e2 + f = 7 m

Ancho de la calle L4, 14.00 m como mínimo



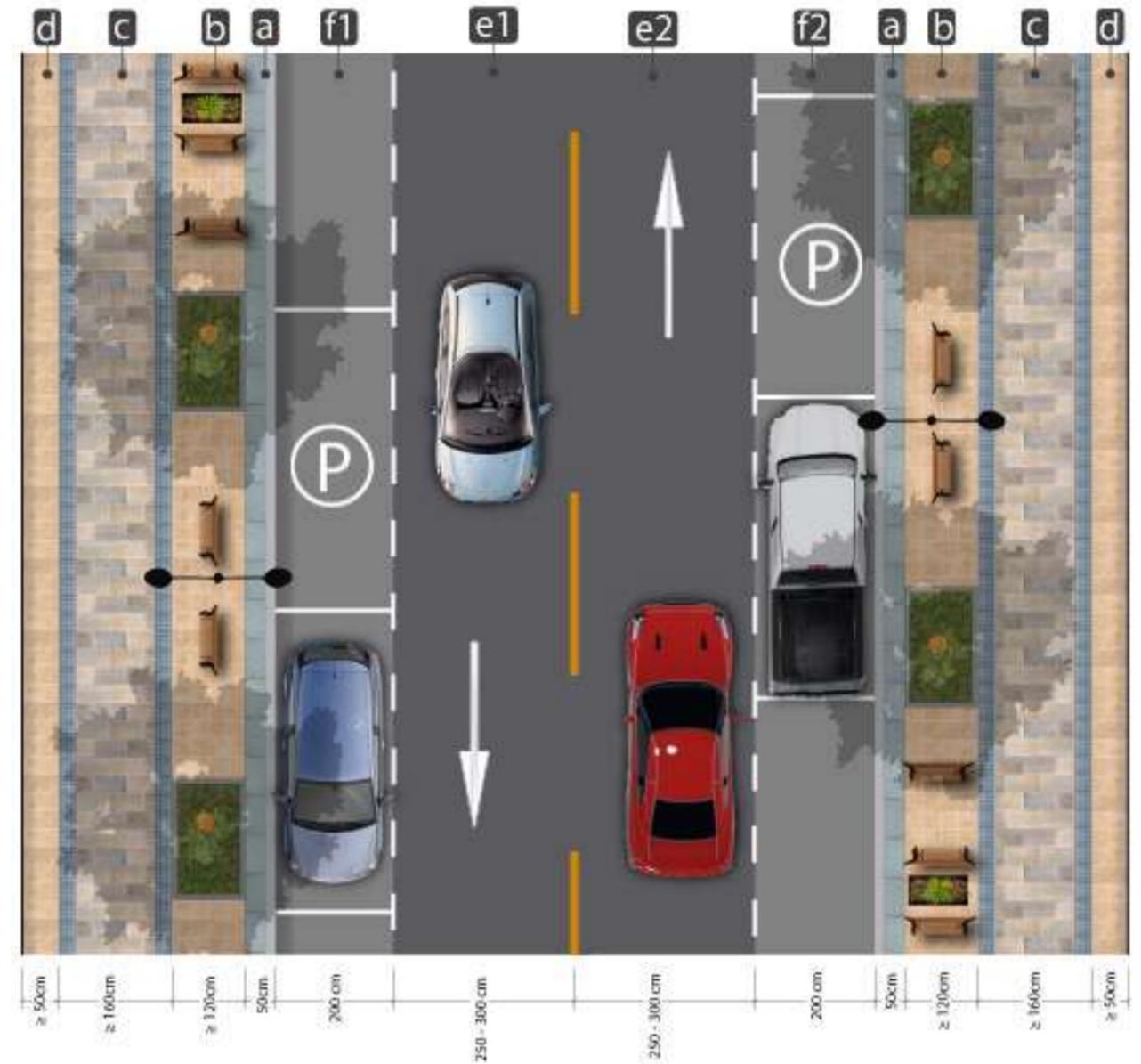
CALLE LOCAL 5 (L5)

Calle local con dos carriles de circulación y dos parqueos, uno a cada lado delimitado.
 Calzada máxima a los dos lados = 9m incluyendo parqueo lateral a cada lado. 5m dos carriles de circulación y 4m de parqueo, 2 a cada lado.
 Como la acera mínima debe ser el 50% del espacio, la acera mínima a los dos lados = 9m
 Esta calle será de 18m mínimo.
 Velocidad máxima 30 km/h, recomendable 20 km/h.



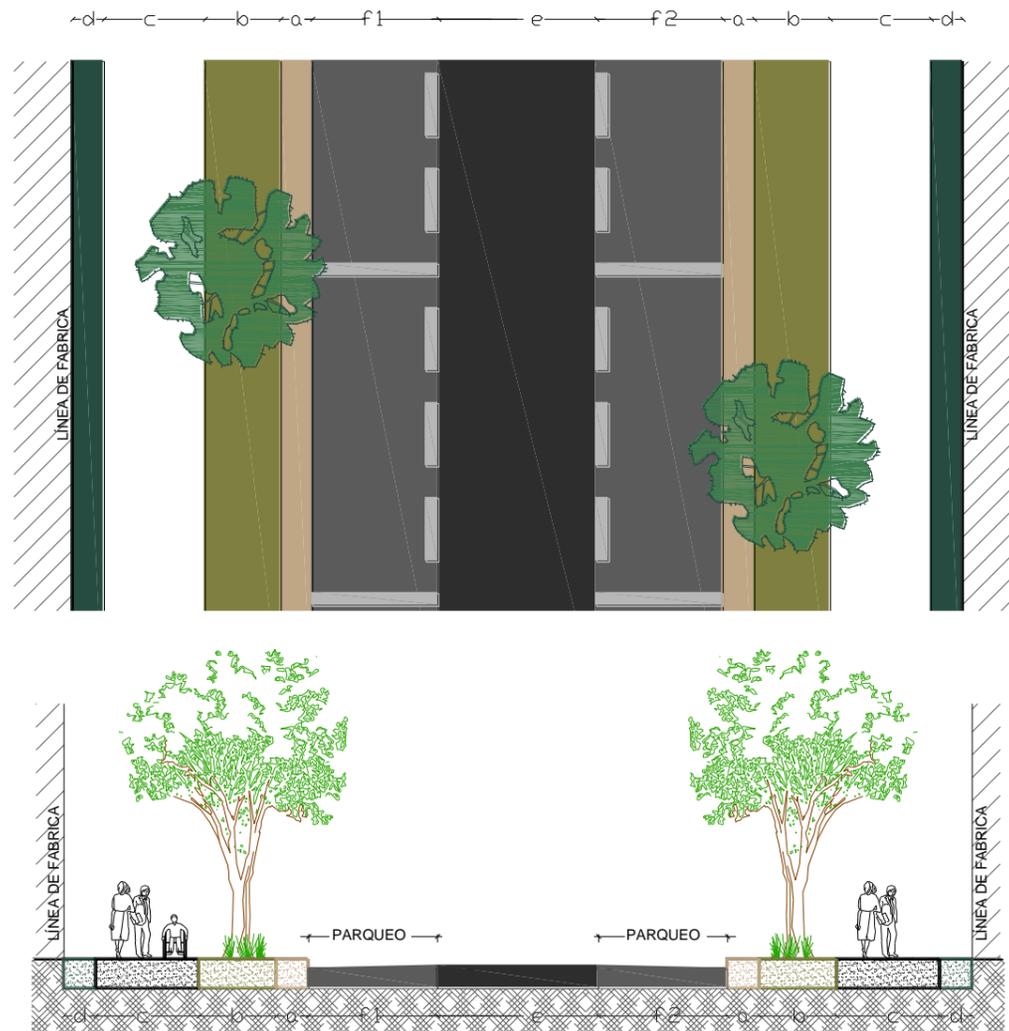
a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm; e1 = 250 cm; e2 = 250 cm; f1 = 200 cm; f2 = 200cm

Ancho de la calle L5, 18.00m como mínimo



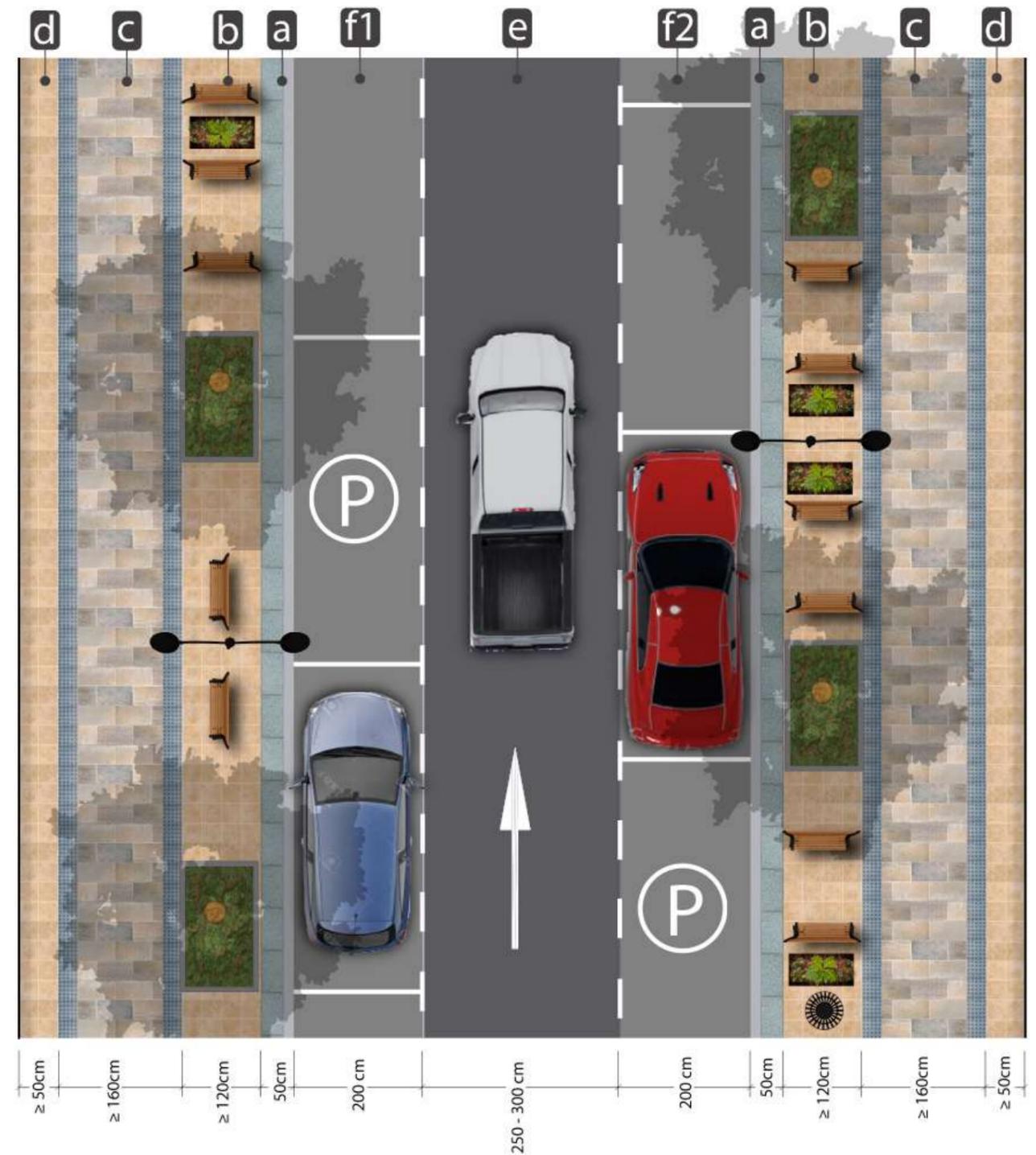
CALLE LOCAL 6 (L6)

Calle local con un carril de circulación y dos parqueos, uno a cada lado delimitado.
 Calzada máxima a los dos lados = 7m incluyendo parqueo lateral a cada lado. 3m un carril de circulación y 4m de parqueo, 2 a cada lado.
 Como la acera mínima debe ser el 50% del espacio, la acera mínima a los dos lados = 7m
 Esta calle será de 14m mínimo.
 Velocidad máxima 30 km/h, recomendable 20 km/h.



a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm; e = 300 cm; f1 = 200 cm; f2 = 200cm

Ancho de la calle L6, 14.00m como mínimo



EN TODAS LAS TIPOLOGÍAS DE CALLES LOCALES EL ESPACIO DE CIRCULACIÓN PEATONAL (C) NO NECESITA SER MAYOR A 160 CM

CALLES COLECTORAS LOCALES

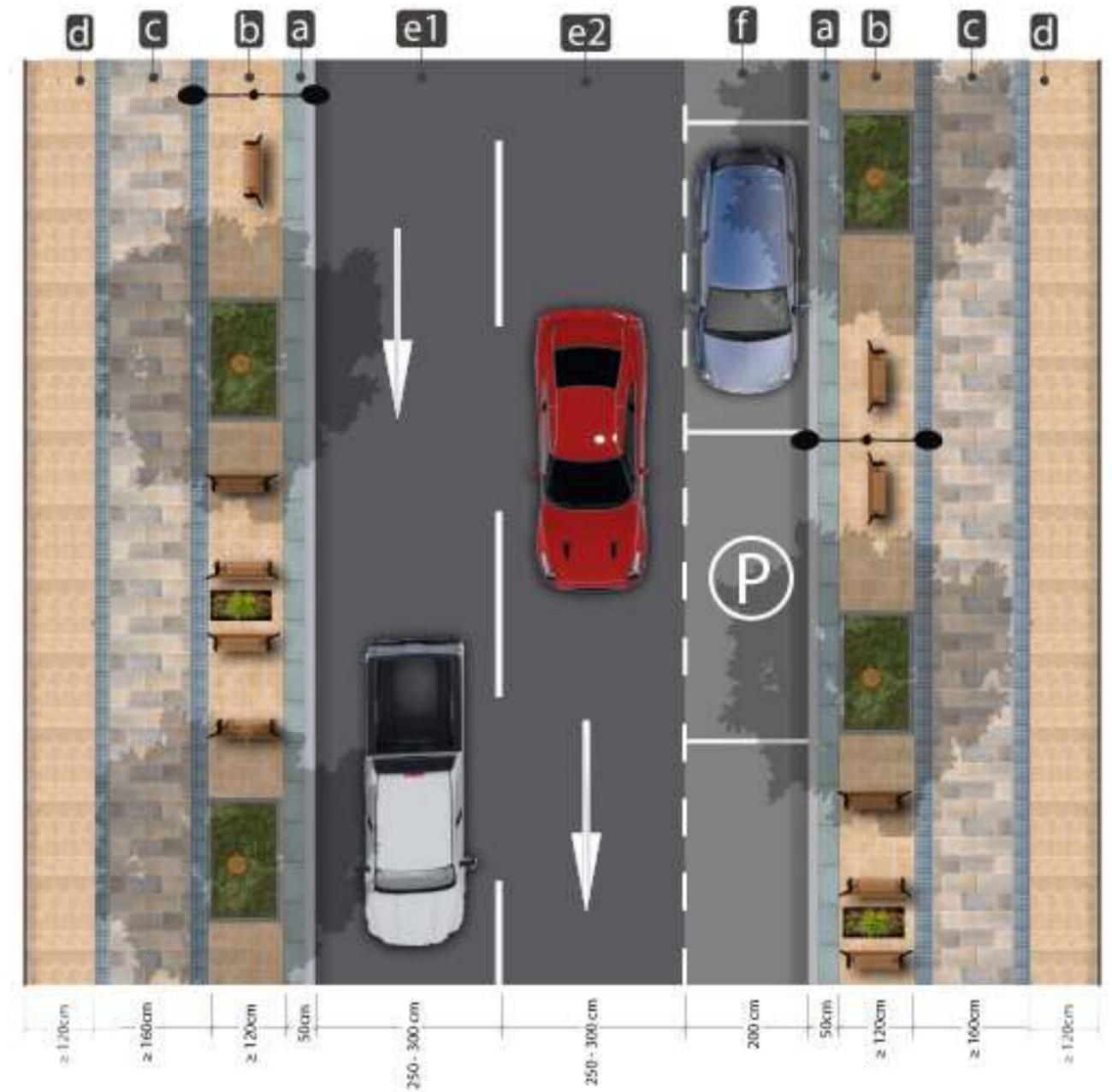
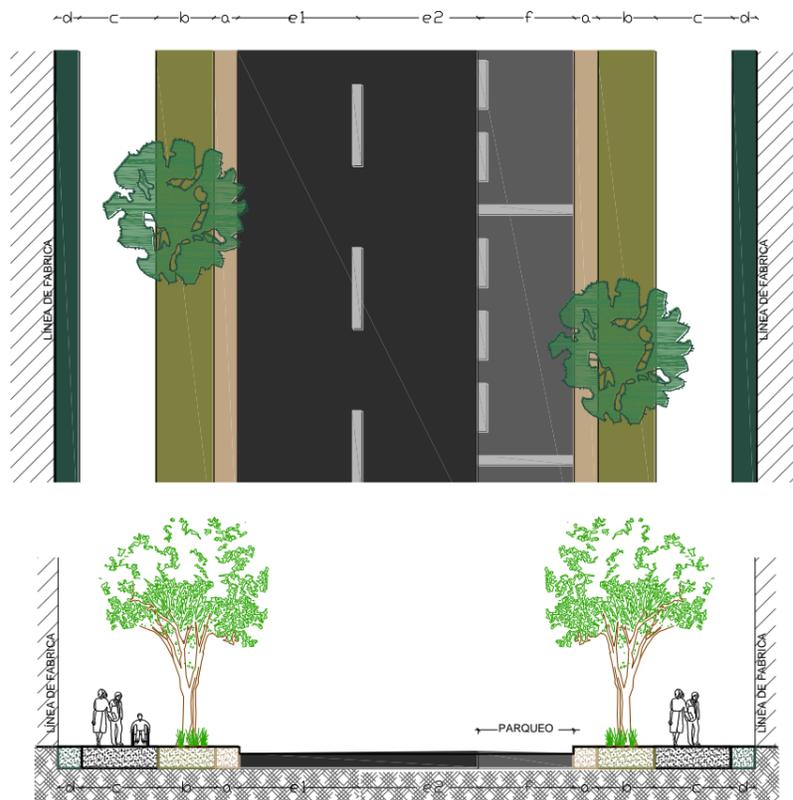
Son calles locales más largas. Recorren todo el barrio o la mayor parte del mismo. Conectan a las calles locales con colectoras principales y/o arteriales. Se favorece el parqueo lateral. Pueden circular buses de transporte público.

Estas calles generalmente adquieren el carácter de calle comercial en sus plantas bajas, por lo tanto se favorecerá fundamentalmente al crecimiento de las franjas de paramento (comercial) y la franja de servicios. Ancho mínimo de franja de paramento o comercial 120 cm, ancho mínimo de franja de servicios 120cm, ancho mínimo de franja de circulación, 160 cm; ancho de franja de seguridad 50cm. Por lo tanto, la acera mínima para colectoras locales será de 4.50m.

Calles Colectoras Locales tendrán una velocidad máxima de 30 km/hora, por lo tanto el diseño buscará preservar que los rodados no desarrollen mayor velocidad.

COLECTORA LOCAL 1. CL1

Calle con dos carriles de circulación y un parqueo delimitado.
 Calzada mínima a los dos lados = 7m incluyendo parqueo lateral. Máxima 8m.
 Acera mínima a los dos lados = 9m. 4.5m, mínima acera para colectoras locales.
 Ancho mínimo de calle 16m.
 Velocidad máxima 30 km/h.



$a = 50 \text{ cm}$; $b \geq 120 \text{ cm}$; $c = 160 \text{ cm}$; $d \geq 120 \text{ cm}$. (Se favorecerá el crecimiento de estas franjas) $e1 = 250 \text{ cm}$; $e2 = 250 \text{ cm}$; $f = 200 \text{ cm}$. $e1 + e2 + f = 7 \text{ m}$

Ancho de la calle CL1, 16.00m como mínimo

COLECTORA LOCAL 2 CL2

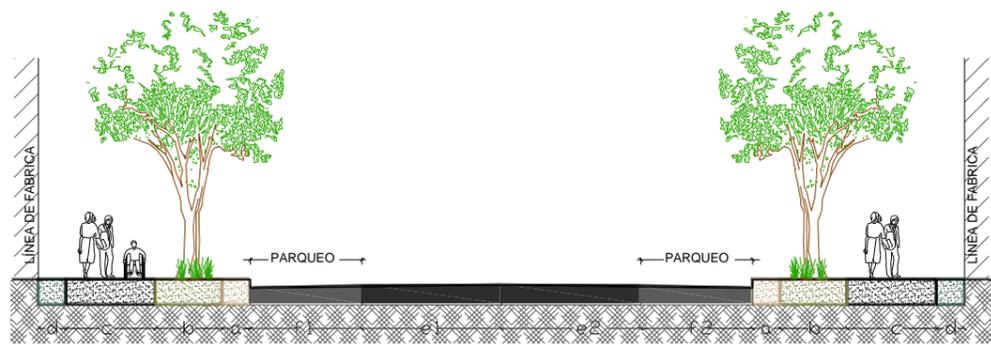
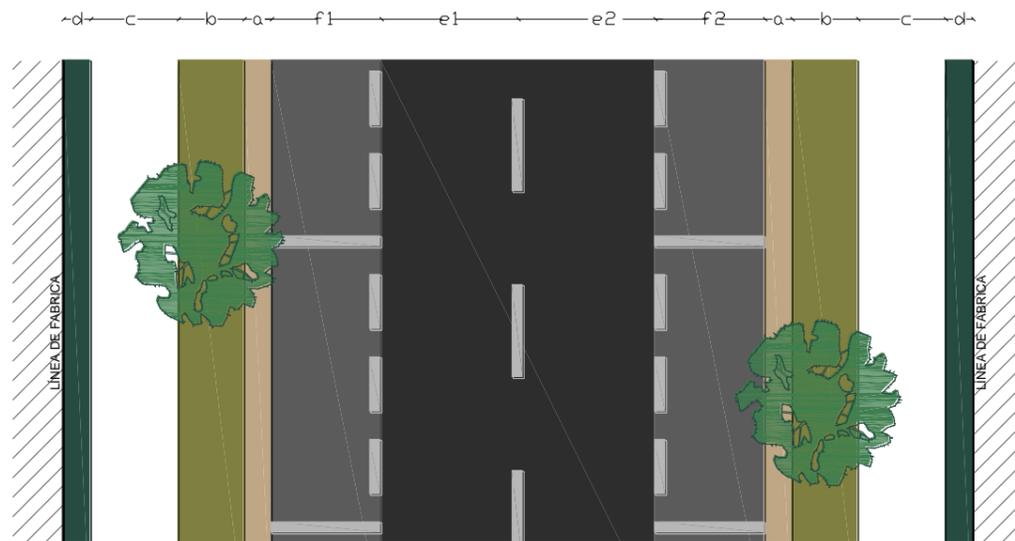
Calle con dos carriles de circulación y dos parqueos, uno a cada lado delimitado.

Calzada mínima a los dos lados = 9m incluyendo parqueo lateral a cada lado. 5m dos carriles de circulación y 4m de parqueo, 2 a cada lado. 10m máxima.

Como la acera mínima debe ser el 50% del espacio, la acera mínima a los dos lados = 9m, lo cual coincide con la acera mínima para colectoras locales.

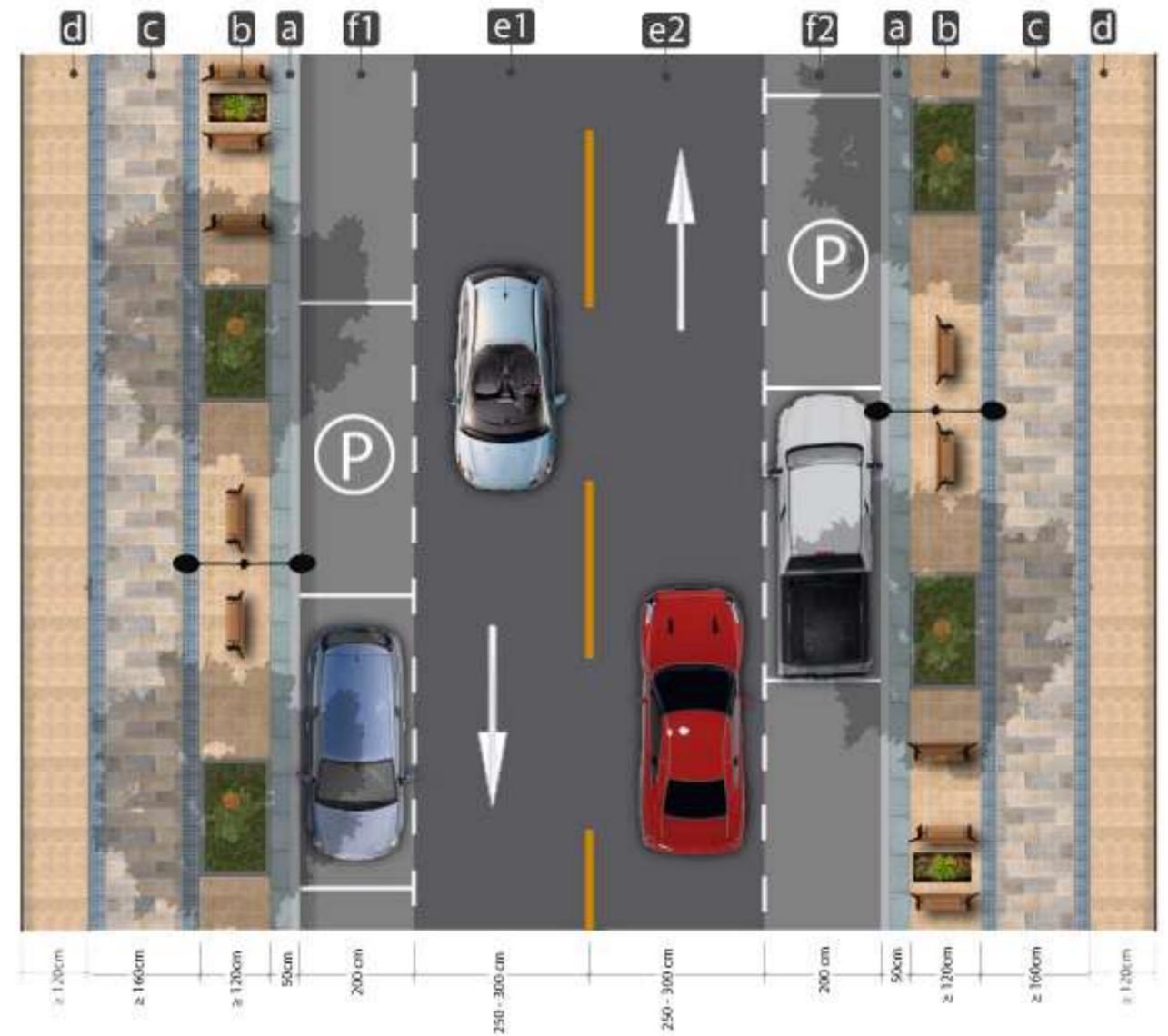
Esta calle será de 18m mínimo.

Velocidad máxima 30 km/h.



a = 50 cm; b ≥ 120 cm; c = 160 cm; d ≥ 50 cm; e1 = 250 cm; e2 = 250 cm; f1 = 200 cm; f2 = 200 cm

Ancho de la calle CL2, 18.00m como mínimo



CALLES COLECTORAS

Son las que recogen el tráfico de las calles locales y colectoras locales, transportan grandes distancias. Vinculan varios barrios o sectores urbanos.

CRITERIOS DE PARTIDA:

- Tienen dos carriles de circulación por sentido
- Permiten estacionamientos laterales
- El cruce máximo que un peatón debe hacer es dos carriles de circulación o 7m, hasta un refugio peatonal, por lo tanto necesitará parterre central y/o refugios peatonales.
- El parterre mínimo (g) debe tener 2m de ancho. El refugio peatonal mínimo debe ser de 1.2m de ancho.
- La suma de los anchos de las aceras más el del parterre y los refugios peatonales debe ser igual o mayor a la suma de los espacios de estacionamientos más los carriles de circulación rodada, sean esto de transporte colectivo, bicis o automotores.
- Pueden circular por ella buses e inclusive sistemas de transporte masivo como el BRT.
- La velocidad máxima es 50 km/h, pero recomendable 30 km/h.
- Por lo tanto la bici irá por carril bici segregado.
- El parterre se contabiliza como espacio peatonal aunque solo sirva para el cruce.
- La acera mínima en las colectoras es 6.5m.
- Siempre se privilegiará el crecimiento de las aceras en sus bandas de servicio y de paramento

Las medidas de las franjas de la acera mínima serán las siguientes:

a, franja de seguridad = 0.50 metros

b, franja de servicios \leq 1.8 metros

c, franja de circulación \leq 2.4 metros

d, franja de paramento \leq 1.8 metros

Acera mínima = 6.5 metros.

Las medidas de los espacios de calzada y refugios peatonales serán los siguientes:

e= Carril de circulación entre 2,8m a 3,5 metros

f= Espacio de parqueo en paralelo = 2 metros

g= Parterre o refugio peatonal \geq 2 metros

h= Carril bici o ciclovía. \geq 1.5 metros en un sentido. \geq 2.5 metros en dos sentidos

i= Refugio peatonal \geq 1.2 metros

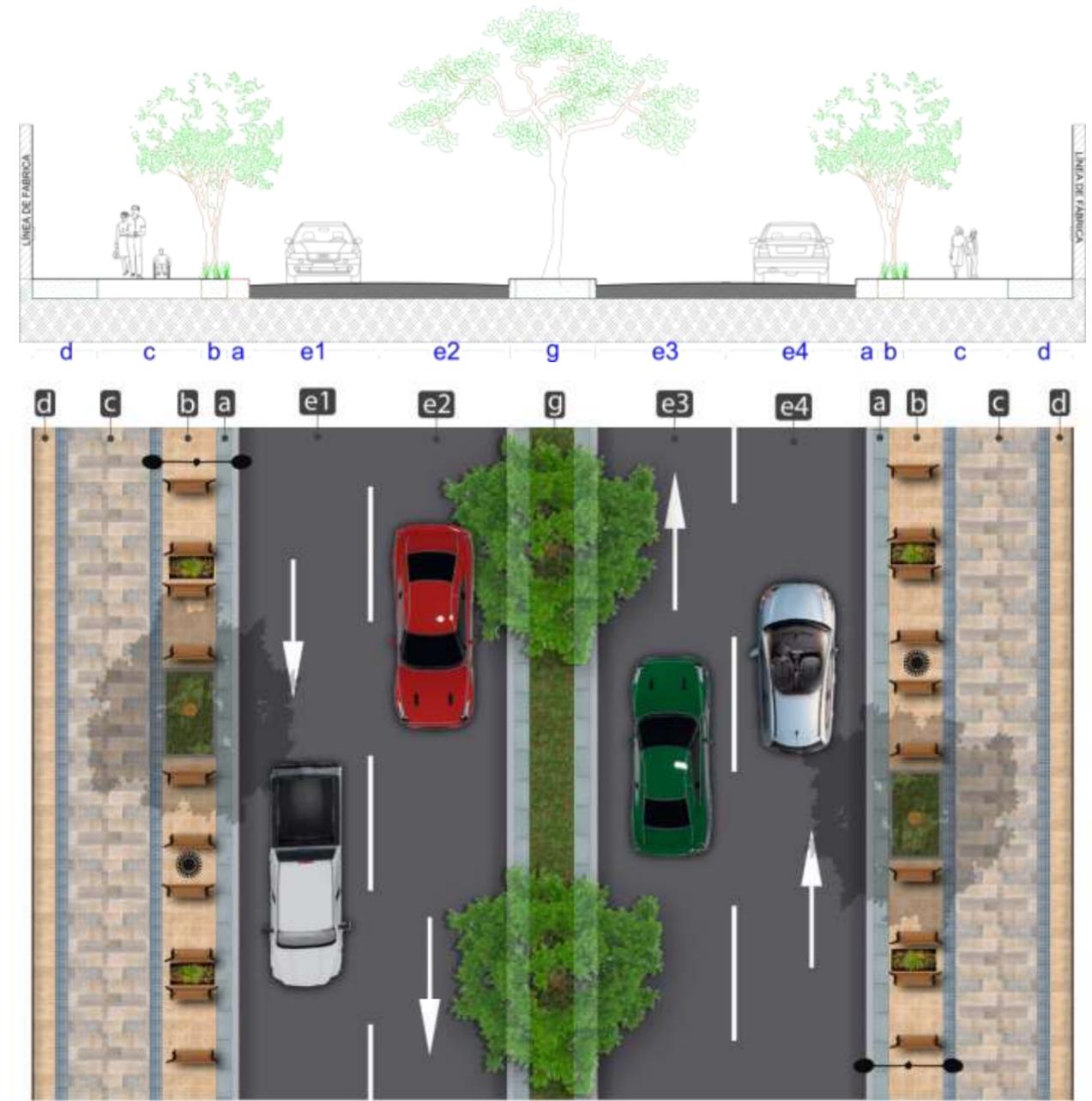
j= Carril bus/BRT entre 3 m a 3.5 metros.

COLECTORA 1 (C1)

(C1) Colectora 1. – Sin parqueo delimitado y con una máxima velocidad de 30Km/h.

a = 50cm, **b** \geq 180 cm, **c** \geq 240cm, **d** \geq 180cm, **e** = entre 280 a 350cm, **g** \geq 200cm

Acera mínima por lado 6.50 m, parterre mínimo 2m, 4 carriles de 2,80m mínimo 11.20m.

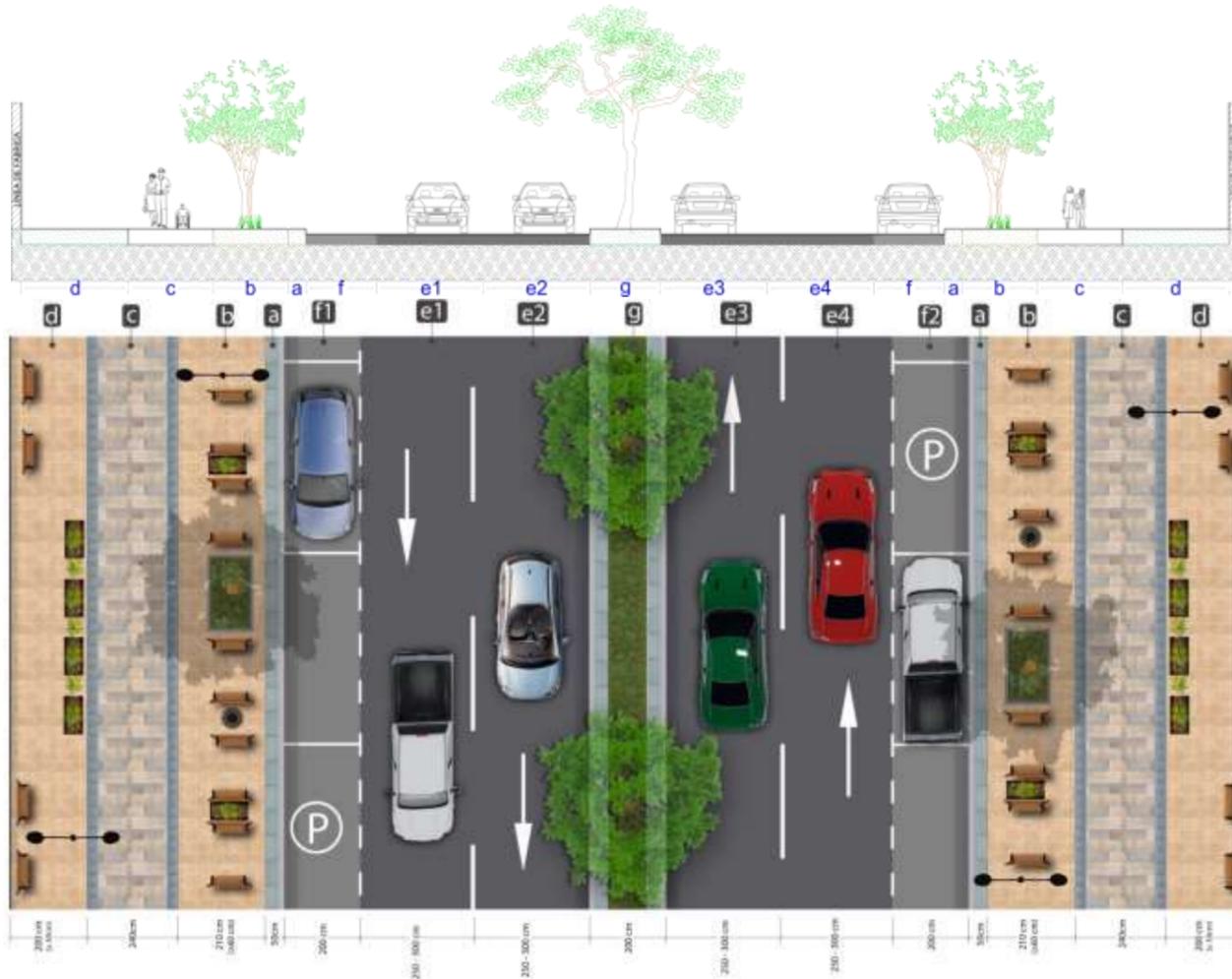


Ancho de la calle **C1** 26.20m como mínimo

COLECTORA 2 (C2)

(C2) con parqueo y dos carriles por sentido. Velocidad máxima de 50 km/h, recomendable 30 km/h. Acera mínima 6.5 m.

4 carriles de 2,80m mínimo = 11.20m. Parqueo a cada lado = 4m. Total 15.20m de calzada. Parterre mínimo 2m, 6.5 metros mínimo de acera a cada lado, total 13.5 metros de acera.



$a = 50\text{cm}$, $b \geq 180\text{cm}$, $c = 240\text{cm}$, $d \geq 180\text{cm}$, $e = 3.00\text{ metros}$, $f = 2.00\text{ m}$, $g \geq 2.00\text{m}$

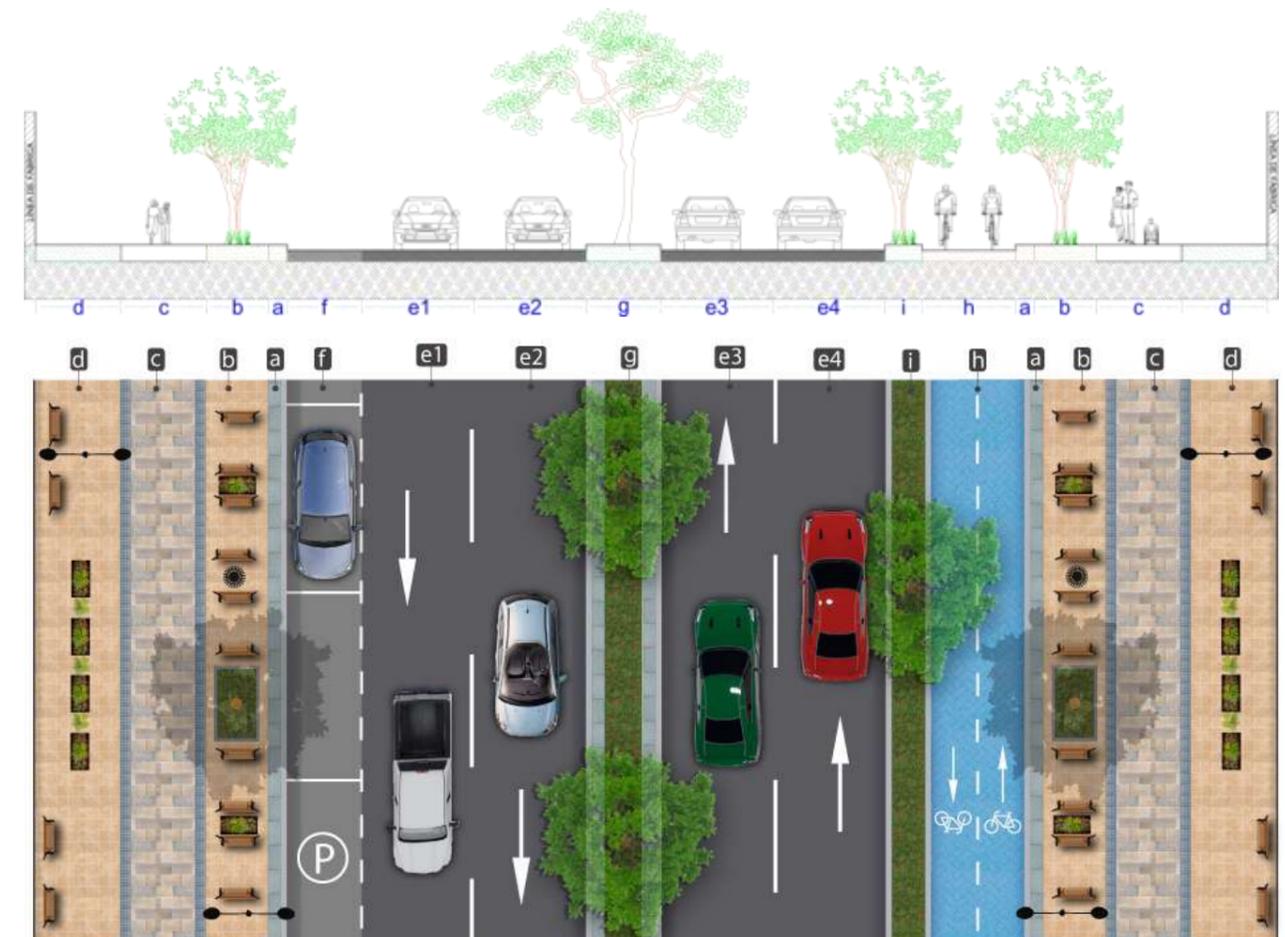
Ancho de la calle C2 30.70 como mínimo

COLECTORA 3 (C3)

Con carril bici segregado de doble sentido a un lado, y estacionamiento lateral al otro lado. Máxima velocidad 50km/h, recomendable 30 km/h, dos carriles auto por sentido, parterre central y refugio peatonal. Acera mínima 6.5 m.

La C3 necesitará los siguientes espacios por el tráfico rodado: 4 carriles (2 por sentido) para circulación de automotores = 12 metros = C1 + C2 + C3 + C4. 2 metros de estacionamientos a 1 lado y carril bici de doble sentido ($h = 2.5\text{m}$) a un lado. Total 16.5 metros para rodados.

50% mínimo (16.5m) para espacios peatonales entre parterre (2m), refugio (1.20m) y aceras. Por lo tanto el ancho mínimo sumadas las dos aceras será de 13.30 m, lo que me da un total de 6.65 metros de acera por lado si son repartidas en igual proporción. La calle, mínimo tendrá 33 metros.



$e = 3.00\text{m}$ $f = 2.00\text{ m}$ $g = 2.00\text{m}$ $h = 2.50\text{ m}$ $i \geq 120\text{cm}$

Ancho de la calle C3, 33m mínimo

COLECTORA 4 (C4)

Con ciclo vía y parqueo a los 2 lados. Acera mínima 6.5 m. Velocidad máxima 50 km/h, 30 km/h recomendable. 2 calles autos por sentido $e = 3m$. $3 \times 4 = 12$ metros, 1 parqueo por lado $f = 2m$: $2 \times 2 = 4m$

1 carril bici por sentido $h = 1,5m$: $2 \times 1.5 = 3$ metros. Total tráfico rodado = 19m

Mínimo ancho de calle = 38 metros. Parterre Central $g = 2m$. Refugios peatonales entre ciclovía y calzada $i = 1.20m$. 2 refugios peatonales 1 a cada lado = 2,4m.

19 metros de calzada = 19 entre aceras + refugios + parterre. 14.60 m para ser repartidos en las aceras. Si se reparten en partes iguales se tiene 7.3 m de acera a cada lado. Ancho de calle 38m



Ancho de la calle **C4**, 38m mínimo

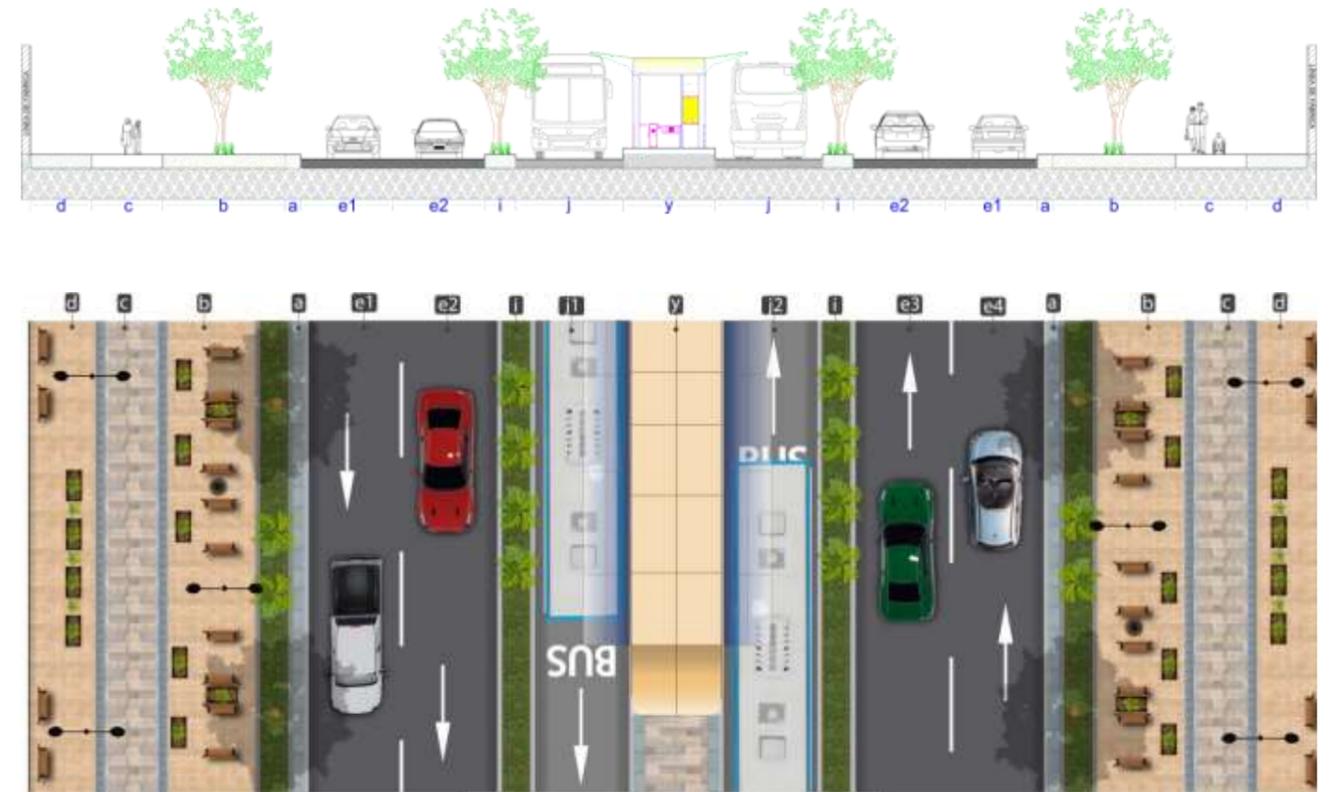
COLECTORA 5 (C5)

Con carril segregado de transporte masivo. Parada ubicada en parterre central. Sin parqueo delimitado. Acera mínima 6.5 m. Velocidad máxima 50 km/h, 30 km/h recomendable.

$j =$ carril segregado transporte publico = 3.00 a 3.50 m por sentido. 2 sentidos = 6m.

$e = 3.00$ m cada uno, 2 e por sentido total = 12m Total rodado = 18m. Ancho total de calle 36m

$i =$ refugio peatonal entre carril BRT y carril automotor = 1.20 m. 2 i, 1 por sentido total 2.4m. $g =$ Parterre central para parada $\geq 3.00m$, luego puede bajar a 2.00m en donde no hay parada. Total entre refugios y parterre 5.4m. 18m menos 5.4m = 12.6 metros para ser repartidos en las aceras. Como la acera mínima es 6.50m, la suma de las aceras a los dos lados es 13m. Total de la suma entre aceras, refugios y parterre 18.40m. Ancho de calle 36.40 m.



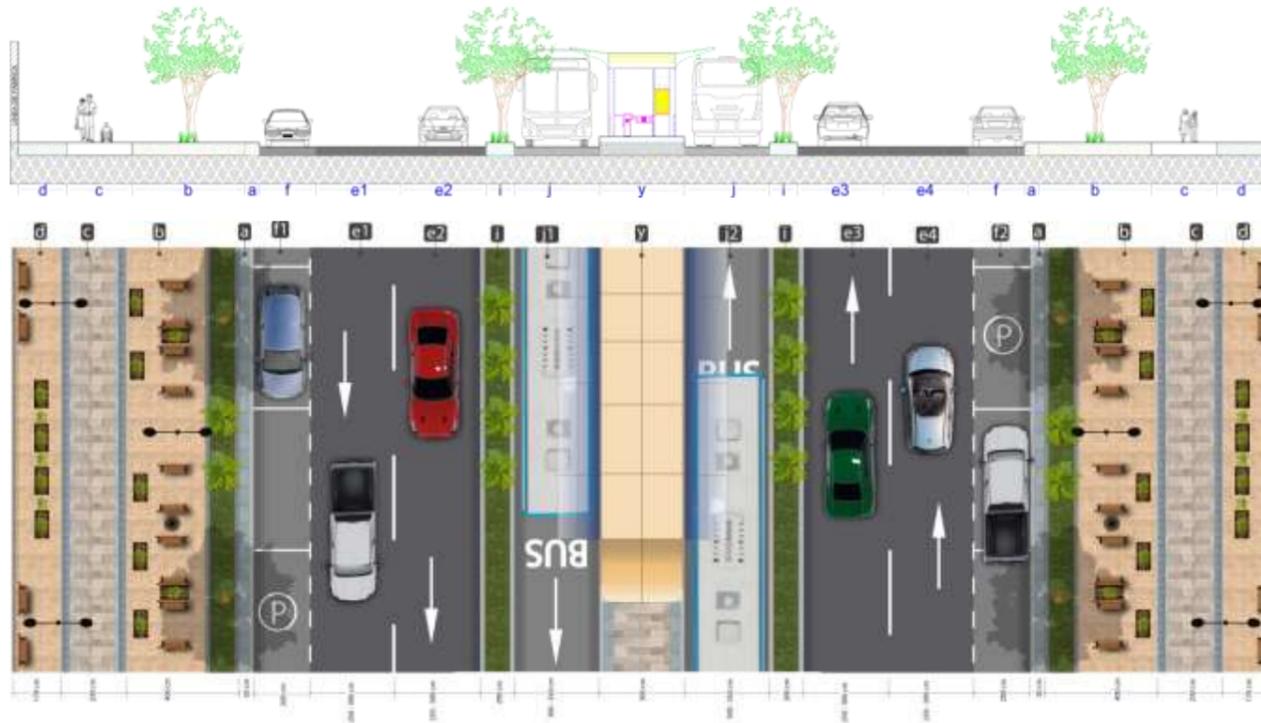
Ancho de la calle **C5**, 36.40m mínimo

COLECTORAS 6 (C6)

Con carril exclusivo BRT y parqueo delimitado a cada lado. Acera mínima 6.5 m. Velocidad máxima 50 km/h, 30 km/h recomendable.

e = entre 300cm y 350cm. j = entre 300cm y 350cm. f = 2.00m Total rodado = 22m. Mínimo ancho de calle = 44 metros

$2i$ refugios peatonales = 2.4m metros. 1 parterre central = 3 metros. Total refugios y parterre 5.4m. 22m menos 5,40m = 16.6m Ancho de aceras 8.30m mínimo, repartidos a los dos lados. Puede tener una acera mínima de 6.6m a un lado y de 10m al otro lado.



Ancho de la calle C6, 44m mínimo

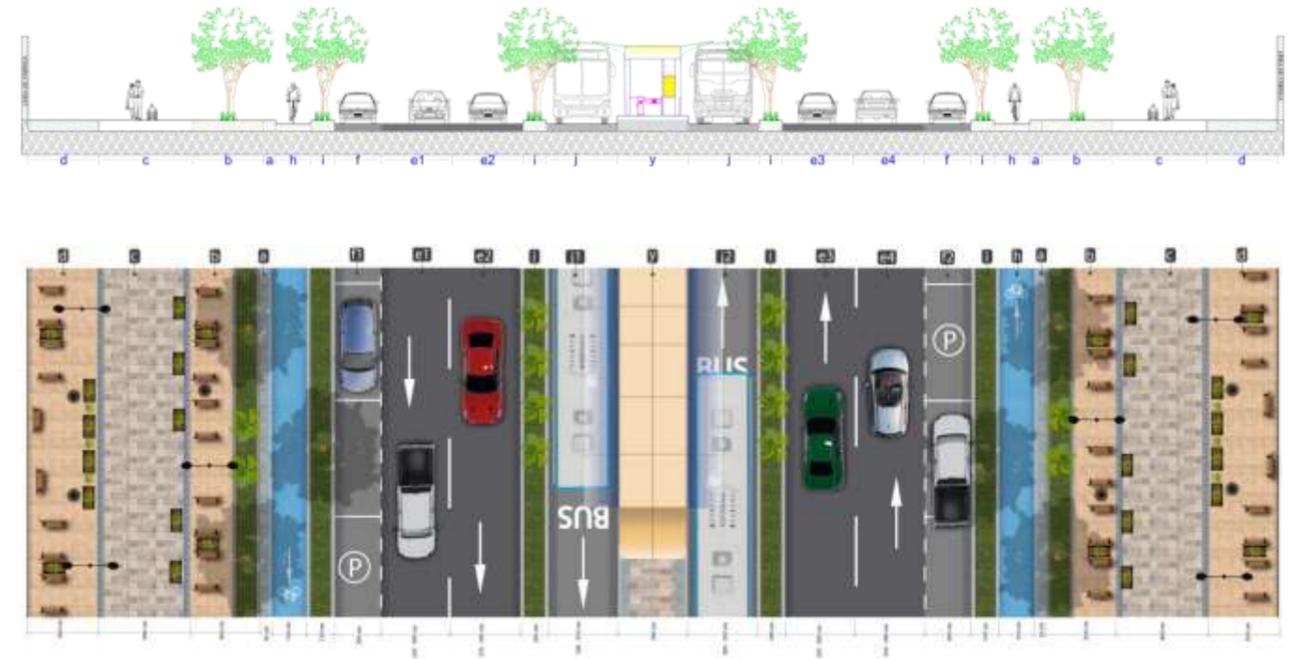
COLECTORAS (C7)

Con carril exclusivo BRT, parqueo a cada lado y carril bici, 1 por sentido. Acera mínima 6.5 m. Velocidad máxima 50 km/h, 30 km/h recomendable.

$4e$ = 12m. $2j$ = 6 m. $2f$ = 4m. $2h$ = 1,5 por sentido = 3m. Total 25m de calzada. 50m mínimo de ancho de calle.

4 parterres separadores i = 4.80m. 1 parterre central (con parada BRT) g = 3m Total 7.8m entre parterre y refugios peatonales. Resta 17.20m para aceras. (8.6 metros mínimo de aceras a cada lado si son repartidas en partes iguales).

e = entre 300 a 350cm. j = entre 300 a 350cm. g = entre 200 a 300cm



Ancho de la calle C7, 50m mínimo

ARTERIALES

Las arteriales recogen el flujo de las colectoras y vinculan grandes zonas de la ciudad. Velocidad máxima 50 km / hora. Las arteriales no admiten parqueo lateral. Por las arteriales siempre irá el transporte colectivo masivo y carril bici exclusivo. Puede circular tráfico pesado.

ARTERIAL 1 (A1a) con carril bici junto a la acera

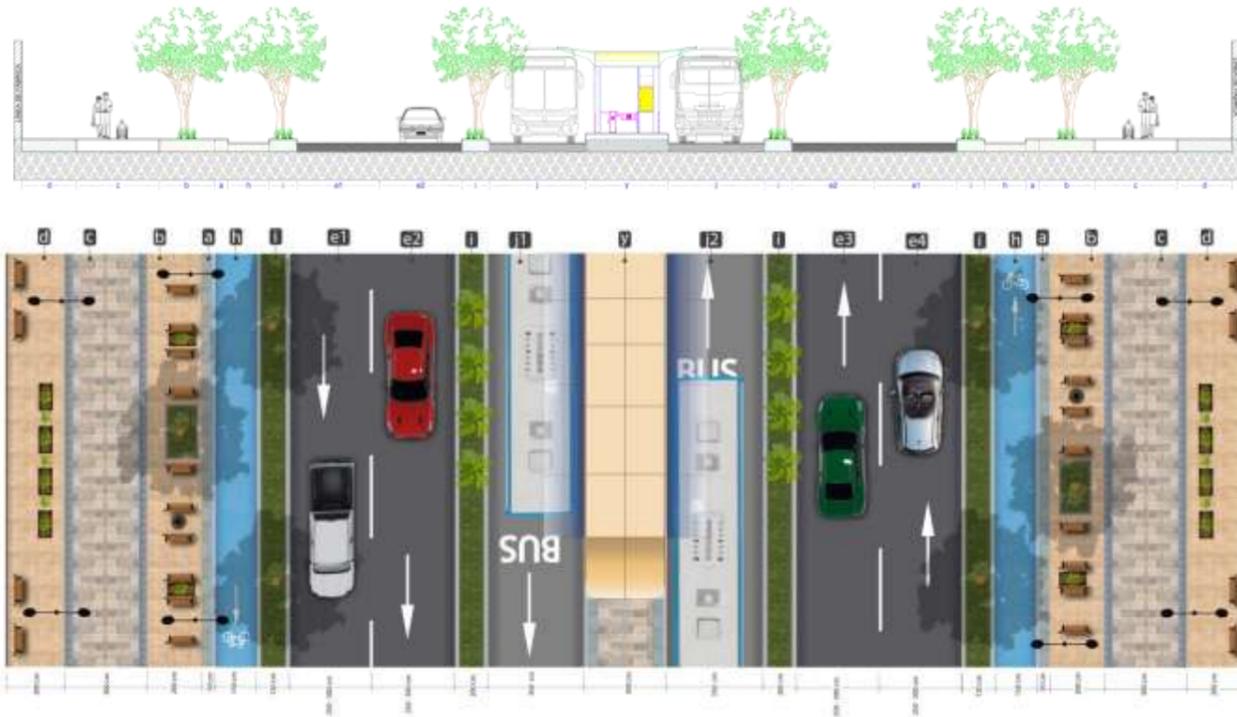
2 Carriles autos por sentido, 1 carril BRT por sentido, 1 carril bici por sentido.

e = entre 300 a 350 cm j = entre 300 a 350 cm h = 150cm

Total Rodado = $4e + 2j + 2h = (4 \times 3) + (2 \times 3) + (2 \times 1,5) = 12 + 6 + 3 = 21$

Espacio de Aceras y Parterres = 21 metro. $i = 1,2m$ $g = 3$ metros $4i + 1g = 4.8 + 3 = 7.8$ metros

Aceras – Parterre = $21 - 7.8 = 13.2$ metros. 6,6 metros de acera a cada lado. Como la acera mínima en arterial es de 7.5m el ancho mínimo de calle arterial de este tipo es de 44m.



Ancho de la calle **A1a**, 44m mínimo

ARTERIAL 1 (A1b) con carril bici al medio

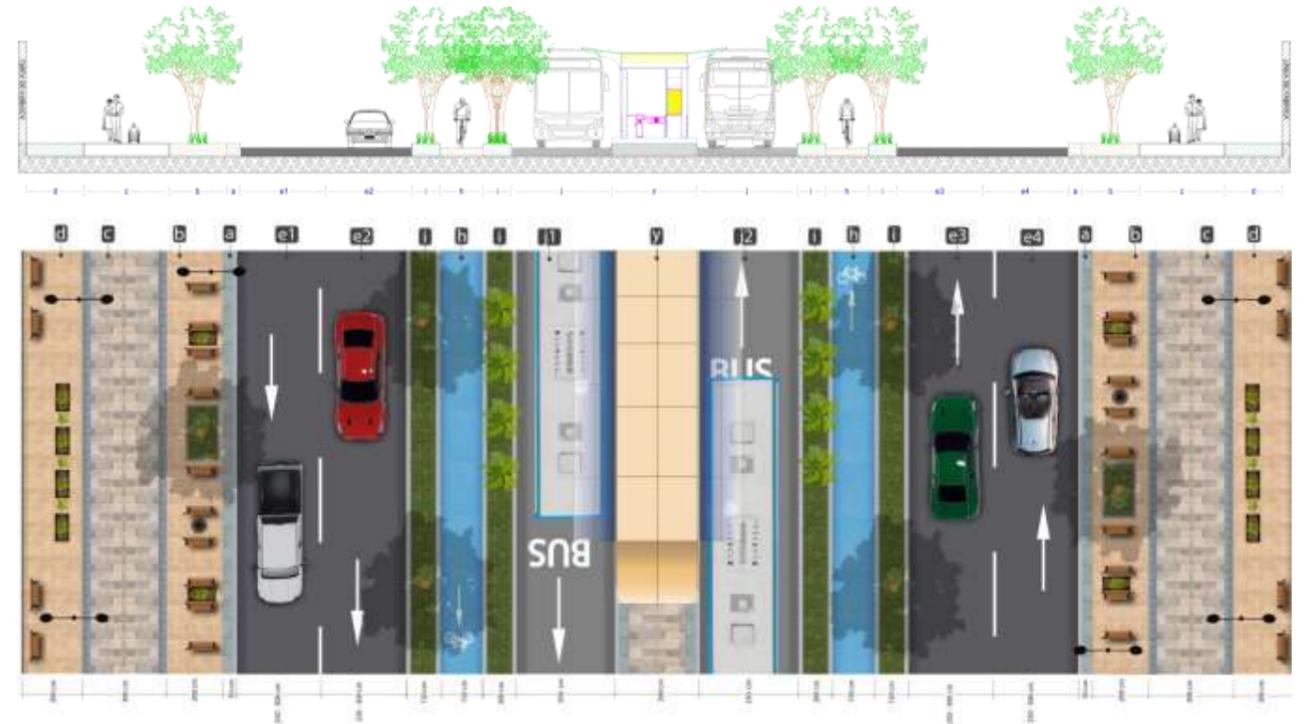
2 carriles de circulación auto por sentido.

$2e \times 2 = 2 \times 3 \times 2 = 12$ metros. 1 carril de circulación BRT por sentido $j \times 2 = 3 \times 2 = 6$ metros.

1 carril bici de circulación por sentido = $h \times 2 = 1,5 \times 2 = 3$ metros. El carril bici puede ir junto a la acera (A1), o junto al carril BRT (A2), como en el gráfico.

Total rodadura = 21 metros. Total calle arterial = Ancho Rodadura $\times 2 = 42$ metros.

21 metros de rodadura y 21 metros entre aceras, refugios peatonales y parterre. 4 Parterres separadores = $4.8 m + 1$ Parterre Central = $3m = 7.8$ metros. $21 - 7.80m = 13.2$ metros de acera. 6,6 metros de acera a cada lado. Como la acera mínima en arterial es de 7.5m el ancho mínimo de calle arterial de este tipo es de 44m.



Ancho de la calle **A1b**, 44m mínimo

ARTERIAL 2 (A2)

2 carriles auto (e) por sentido (12m) y 2 carriles BRT (j) por sentido (12m).

Los carriles bici pueden ir junto a la acera, o junto al carril BRT. 1 por sentido (3m)

27 metros de rodadura y 27 metros entre acera y parterre. 4 Parterres separadores = 4.8 m + 1 Parterre Central = 3m = 7.8 metros. $27 - 7.80m = 19.2$ metros de acera. 9,6 metros de acera a cada lado.



Ancho de la calle A2, 54m mínimo

ARTERIAL 3 (A3)

Similar a la A2, solo que tendrá 3 carriles auto (e) por sentido y tan solo un carril BRT (j) por sentido. Como el máximo cruce que puede existir hasta un refugio peatonal es de 2 carriles de circulación vehicular, el un carril auto (e) irá al centro, junto al carril BRT (j)

$3e \times 2 = 3 \times 3 \times 2 = 18$ metros. 1 carril de circulación BRT por sentido $j \times 2 = 3 \times 2 = 6$ metros. 1 carril bici de circulación por sentido $h \times 2 = 1,5 \times 2 = 3$ metros. El carril bici puede ir junto a la acera, o junto al carril BRT. .

Total rodadura = 27 metros. Total calle arterial = Ancho Rodadura x 2 = 54 metros.

27 metros de rodadura y 27 metros entre acera y parterre. 4 Parterres separadores = 4.8 m + 1 Parterre Central = 3m = 7.8 metros. $27 - 7.80m = 19.2$ metros de acera. 9,6 metros de acera a cada lado.

Ancho de la calle A3, 54m mínimo

INTERSECCIONES



Este manual de diseño busca preservar la seguridad de los peatones y facilitar su cruce.

Se tomara de partida el cruce de personas con discapacidades (sillas de ruedas, no videntes) y personas con movilidad reducida (niños, adultos mayores), por esta razón, el cruce máximo hasta un refugio peatonal será de máximo 7m.

El trayecto natural de peatones siempre será la línea recta en dirección al lugar al que se dirija. Esto se conoce como línea de deseo o trayecto natural del peatón. Por lo tanto en los cruces se evitara desviarlos mayormente de su línea de deseo.

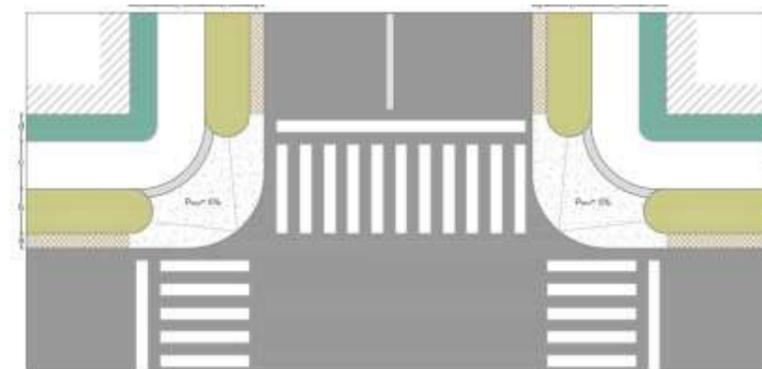
Los cruces en zona urbanas, siempre deben ser a nivel no puede darse soluciones con pasos elevados o subterráneos.

El cruce a nivel implica la nivelación del piso en la intersección entre la calzada y la acera, sea ésta al nivel de la acera o con rampa para nivelarla con la calzada.

Un cruce bien diseñado, y con accesibilidad universal, permite la continuidad de los trayectos peatonales y con ello la conformación de redes peatonales continuas por toda la ciudad.

En cruces entre calles locales se elimina totalmente la jerarquía en el cruce, por lo cual al llegar a la intersección, no importa la dirección por la que vengán, los automotores y rodados deben bajar la velocidad, y ceder el paso al que entra primero. El diseño por lo tanto buscará las condiciones para que los automotores reduzcan radicalmente la velocidad en las intersecciones.

(I1) INTERSECCIÓN CON CEBRA A NIVEL DE LA CALZADA

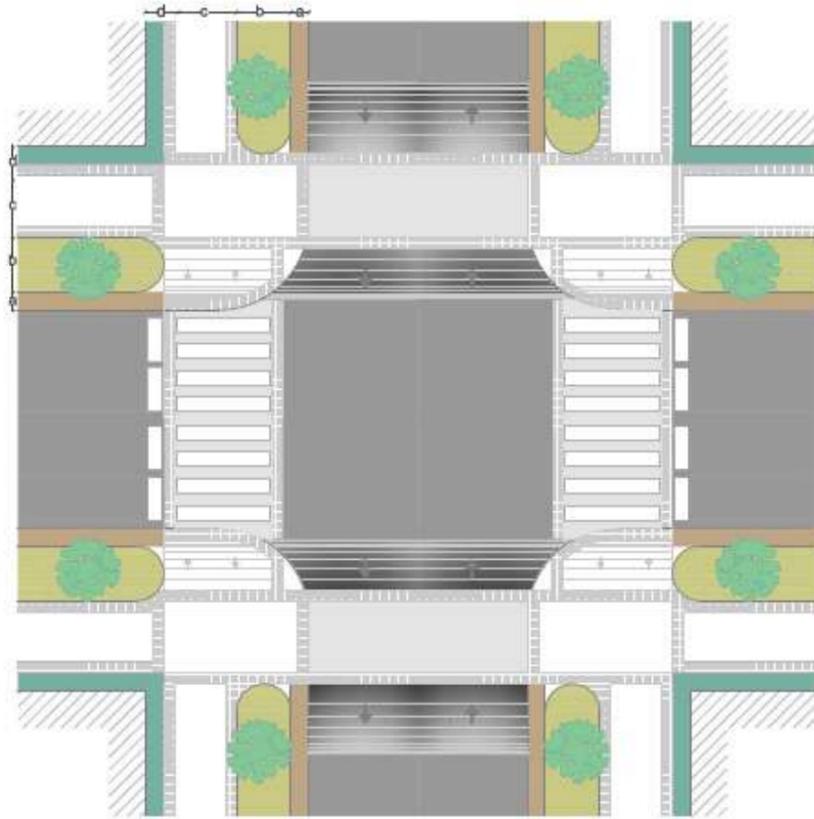


La rampa se desarrolla en toda la esquina, con una pendiente suave \leq al 10%

El paso cebra debe tener mínimo 3m de ancho y será pintado de acuerdo a lo especificado en las normas NT- INEN

El paso cebra debe estar ubicado en relación directa con la franja de circulación de la acera, siendo que el sitio más alejado que puede empezar su trazado en las esquinas, debe ser en donde comienza la línea de fábrica, que delimita el espacio público con el espacio privado.

(I2) CON ACERA CONTINUA EN UN SENTIDO Y CON CEBRA EN LA TRANSVERSAL



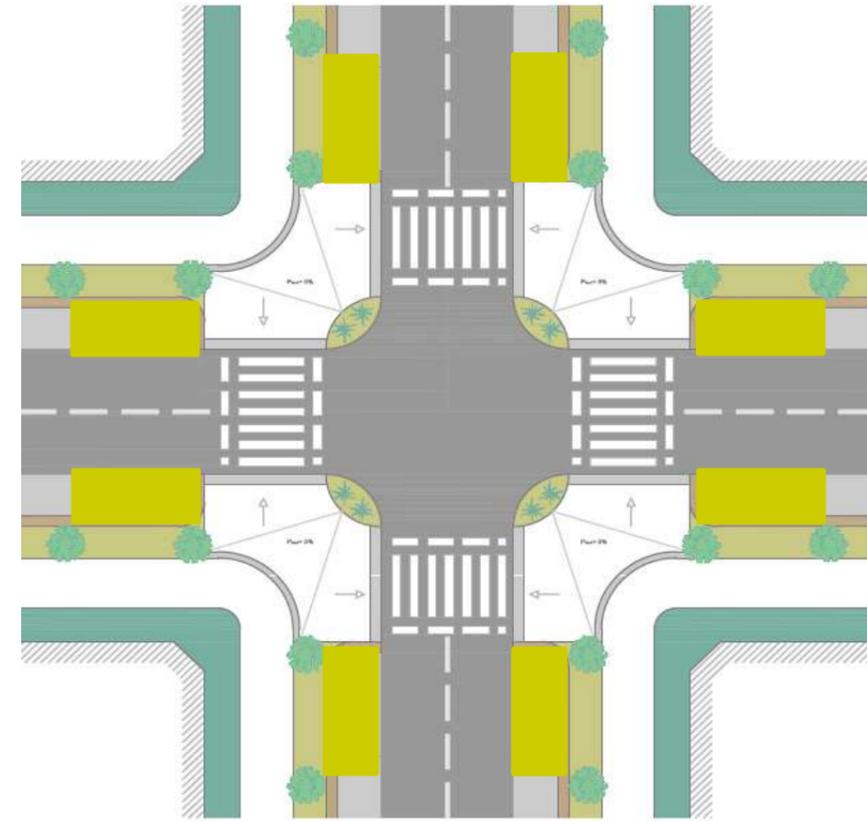
La franja de circulación **(c)**, mantiene la continuidad a nivel en un sentido de la calle. Esto a la vez permite reducir la velocidad de los automotores al llegar a la intersección. En la transversal, en cambio, el peatón debe bajar una rampa \leq al 12% y cruzar por el paso cebra.

Se puede necesitar hasta 170cm para desarrollar una rampa al 12% (20 cm de desnivel) Por lo tanto la suma de la franja de seguridad, más la franja de servicios deben tener mínimo esas dimensiones. (a) = 50 cm ; b debe tener por lo menos 120 cm.

Una desventaja de este tipo de cruce es que el automotor puede quedar mucho tiempo invadiendo la acera hasta poder salir a la transversal y con ello complicar el flujo de peatones. Es recomendable su uso como está en el gráfico tan solo entre calles locales y colectoras locales.

Si la acera es lo suficientemente ancha como para poder tener una franja de servicios de 3 m (sumando $b=2.5m$ con la franja de seguridad $a= 0.50m$), y si se tiene estacionamiento delimitado con ensanche de la esquina a los lados (2m) en la calle transversal, entonces es posible lograr un espacio de 5m para que un automotor pueda esperar el momento de salida sin obstruir el paso de los peatones. Esta condición se puede dar fácilmente si la transversal es una calle colectora.

(I3) INTERSECCIÓN A NIVEL DE CALZADA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN LAS ESQUINAS, DELIMITANDO EL ESPACIO DE ESTACIONAMIENTOS



El ensanche de la acera delimita el parqueo lateral, reduce la velocidad de los automotores y además permite acortar el cruce a dos carriles máximo, con lo cual se cumple con los objetivos de preservar la seguridad de los más vulnerables. Por lo tanto, los parqueos a los lados de la calle, siempre quedarán delimitados en las esquinas.

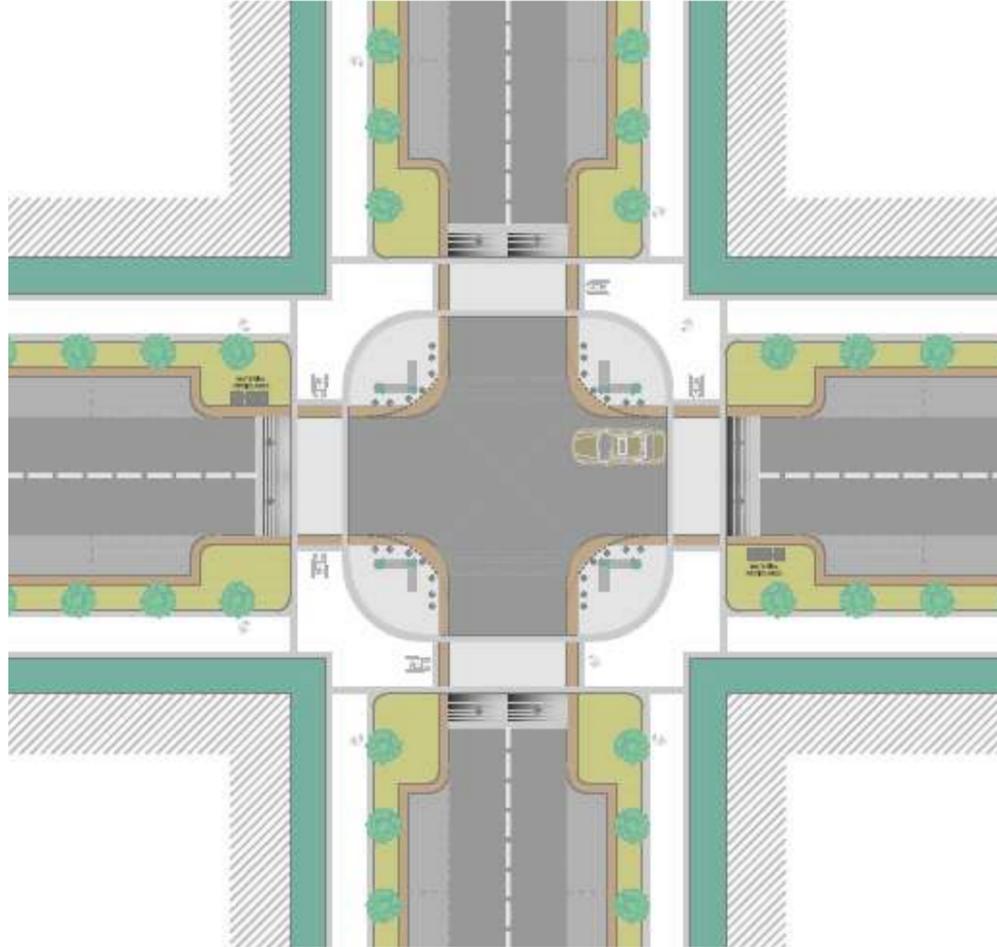
Esto también evita que el automotor se estacione en la intersección, obstruyendo el cruce.

El ensanchamiento de la esquina debe comenzar 5 metros antes de llegar al paso cebra, de tal manera que el carro que está estacionando pueda maniobrar en reversa, sin invadir la zona de cruce peatonal.

Las rampas se desarrollan en toda la esquina, las cuales son muy amplias, lo que permite tener pendientes muy suaves que faciliten el desplazamiento en sillas de ruedas.

Las esquinas ensanchadas generan una ampliación de la franja de servicios, lo cual permite que en estos espacios se pueda ubicar mobiliario de mayor tamaño como una estación de bicicletas públicas, aparcabicis, kioscos, contenedores de residuos urbanos diferenciados para facilitar el reciclaje, bancas conformando salones urbanos y espacios de encuentro, entre otras cosas más.

(I4) INTERSECCIÓN EN PLATAFORMA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN LAS ESQUINAS, DELIMITANDO EL ESPACIO DE ESTACIONAMIENTOS



Este tipo de intersección es muy similar al anterior, solo que aquí es la calzada la que sube a nivel de la acera.

La plataforma en la esquina, funciona muy eficazmente reduciendo la velocidad de los automotores, por lo que se recomienda su uso en todas las intersecciones de calles locales e inclusive entre locales y colectoras locales, en las cuales uno de los objetivos es bajar la velocidad de los automotores, a menos de 30 km por hora, mediante el diseño.

Al llegar a la plataforma, el recién llegado, sea ciclista, peatón o automotor, debe ceder el paso al peatón, ciclista o automotor que está entrando primero a la intersección. La velocidad máxima de los automotores y rodados en el cruce debe ser de 10 km/h

La esquina ensanchada y una franja de servicios generosa, permite que el automotor que entra en la intersección pueda divisar quien está primero, esperar a que pase y seguir, sin interrumpir el paso de los peatones.

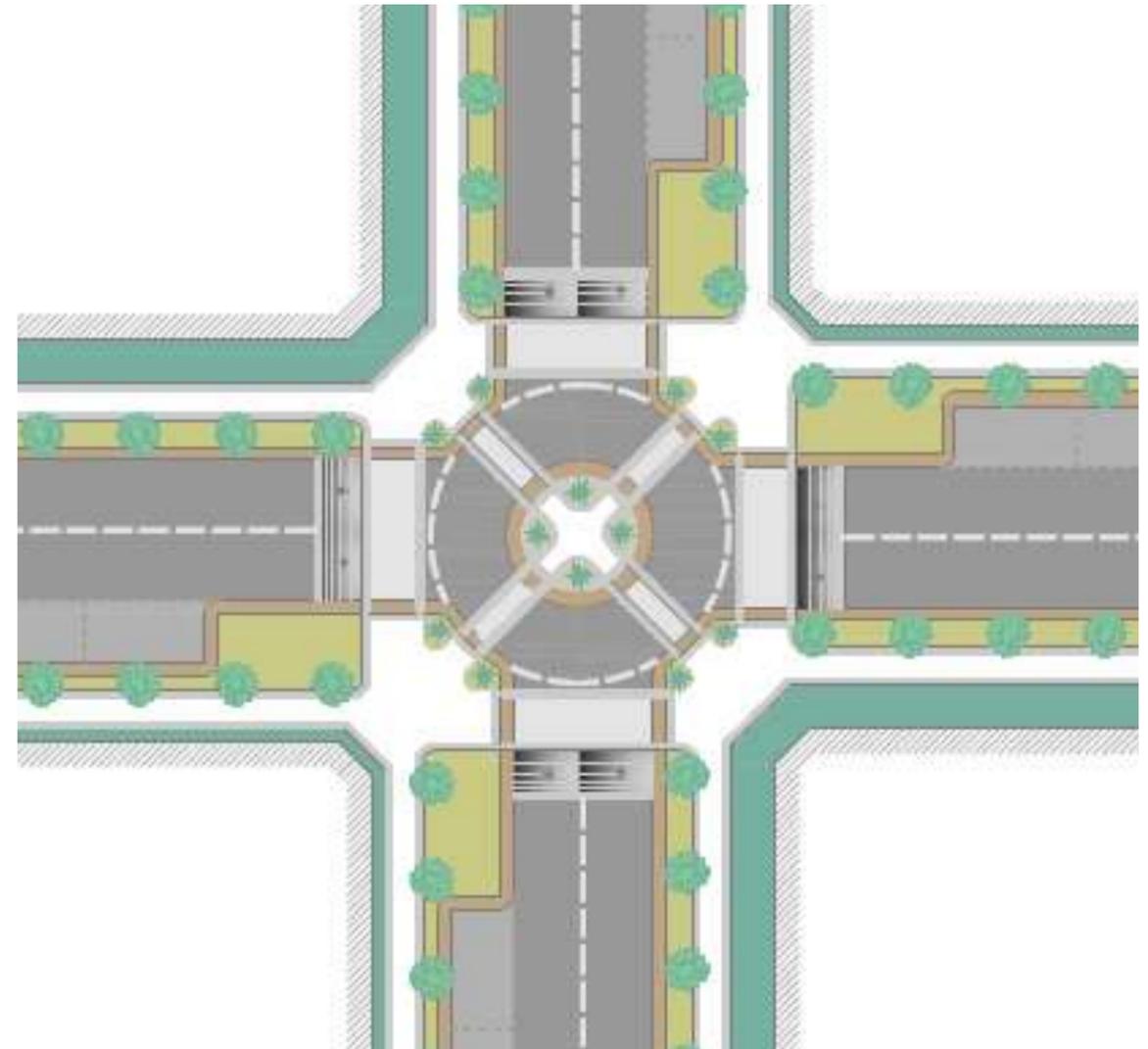
La rampa para subir hacia la plataforma debe tener mínimo 10% y máximo 15%.

(I5) INTERSECCIÓN EN PLATAFORMA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN ESQUINAS, ROTONDA Y CRUCES PEATONALES DIAGONALES.

Este tipo de intersección permite el cruce diagonal de peatones y los giros para cambiar de dirección de los rodados. Se la puede utilizar para las intersecciones entre calles locales, entre locales y colectoras locales y entre dos colectoras locales.

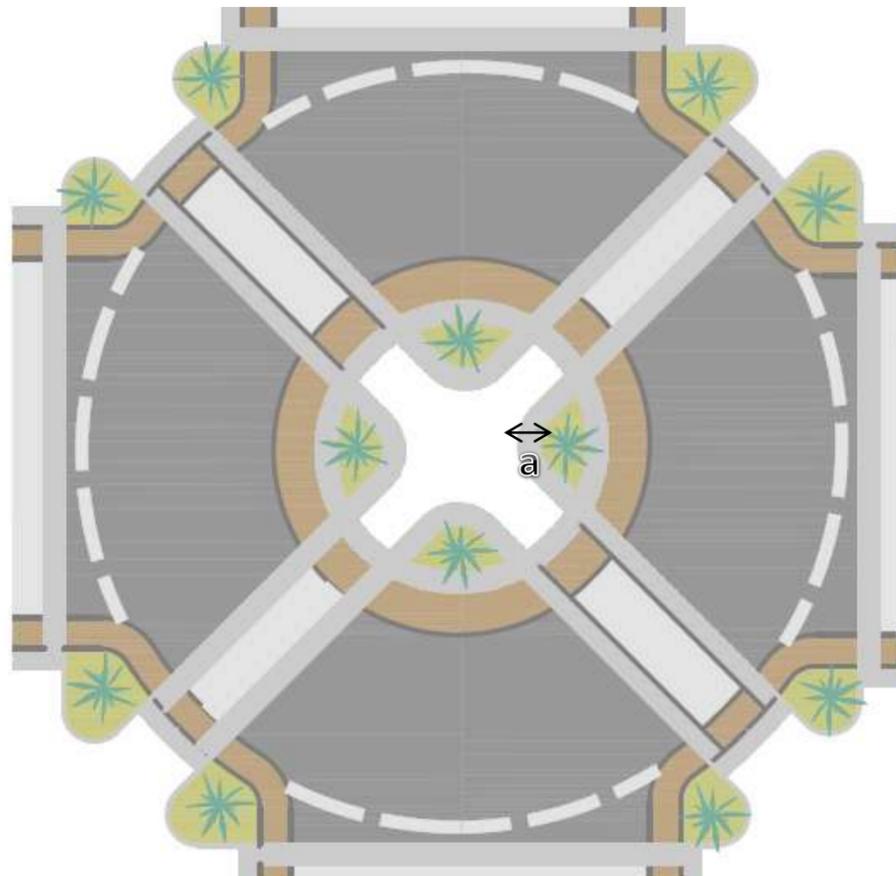
La rampa que sube a la plataforma funciona como reductora de la velocidad. Todos los rodados entrarán lentamente a la plataforma y podrán cambiar de sentido rodeando la rotonda.

La rotonda o mini redondel, además de servir para facilitar los giros de los rodados, es otro reductor eficaz de la velocidad. Esto permite que los peatones puedan cruzar por la plataforma inclusive en diagonal, con lo cual se les facilita totalmente los cruces. La rotonda a su vez funciona como un gran refugio peatonal, de 8m de diámetro.

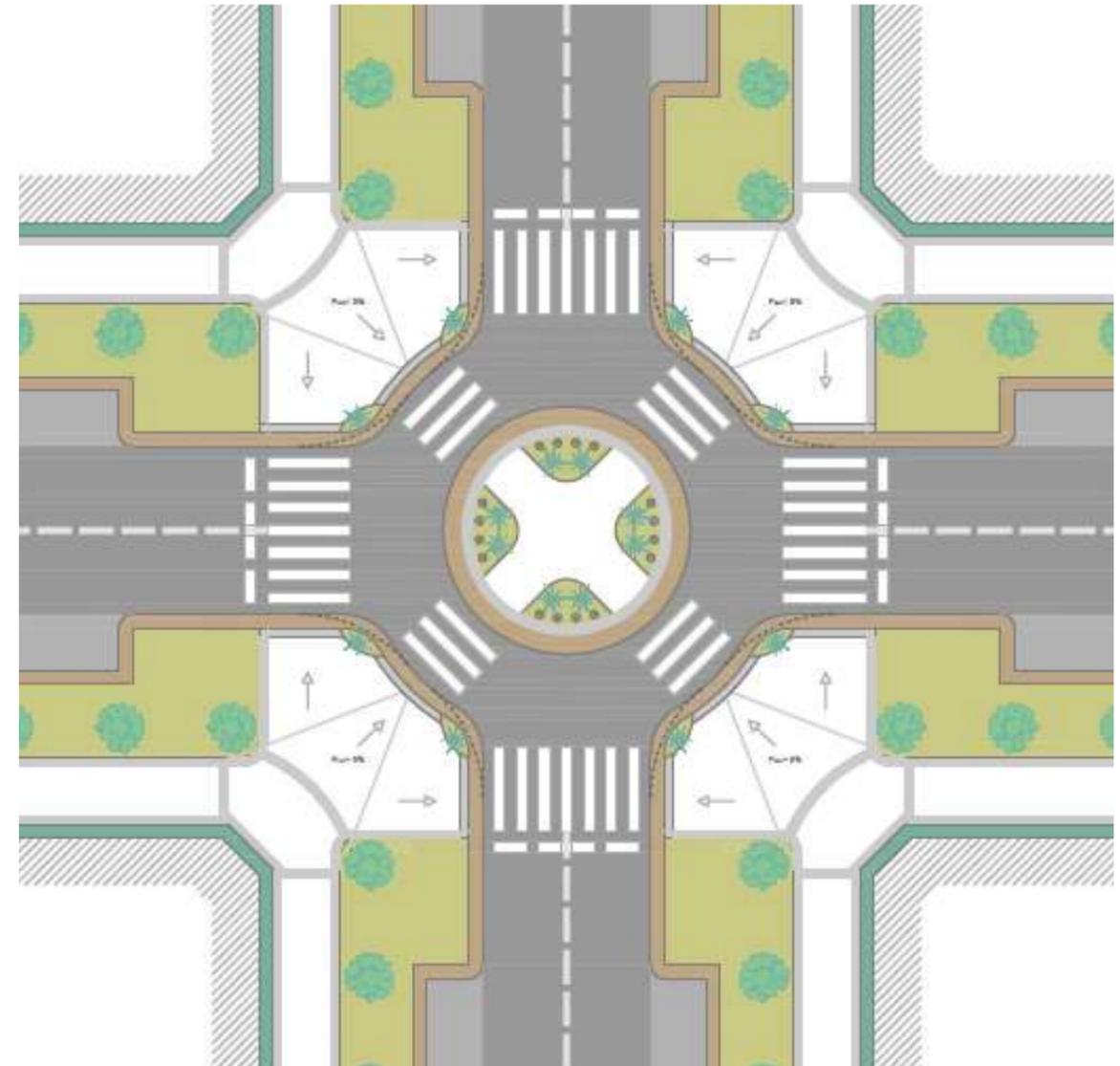


El radio mínimo de la rotonda debe tener 4m. El ancho del carril de circunvalación de la rotonda debe tener también mínimo 4m. La calle debe tener mínimo 16 metros, pero funcionará mejor si el ancho de la calle es mayor, ya que de esa manera no se desvía tanto a los peatones de su trayecto natural, en los cruces. Es recomendable para calles mayores o iguales a 20 metros de ancho. También deben ochavarse las esquinas de los lotes y/o edificaciones, y se recomienda mantener espacios mínimos de la franja de paramento al llegar a las esquinas y crecer al máximo la franja de servicios. En el gráfico se puede apreciar que en las esquinas que se mantiene esta relación, la circulación es directa, pero si la calle es lo suficientemente ancha, el desvío del trayecto es mínimo.

El mini redondel tiene una franja de seguridad **(a)** de un metro de ancho. Esta banda de seguridad, sumada a la banda de seguridad de la acera, aumenta en 1,5m el ancho del carril de circunvalación, con lo cual este se puede extender hasta 5,5m en caso de que un bus escolar, o un camión necesiten atravesar el cruce, facilitando la maniobra, invadiendo estas franjas momentáneamente.



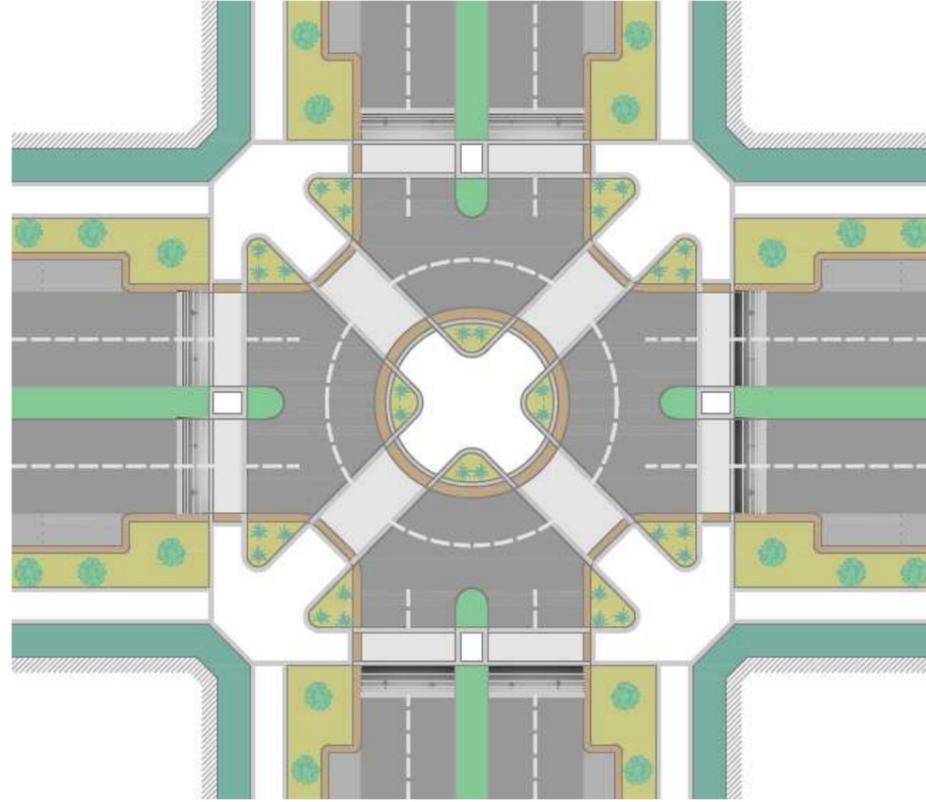
(I6) INTERSECCIÓN A NIVEL DE CALZADA, CON ACERAS ENSANCHADAS EN ESQUINAS, ROTONDA Y CRUCES PEATONALES DIAGONALES.



Es una intersección similar a la anterior, solo que en este caso la acera es la que baja para nivelarse a la calzada. El cruce de los peatones está marcado por pasos cebras.

En el gráfico se puede apreciar que si la franja de paramento **(d)** se reduce en la esquina y la franja de servicio **(b)** crece, los cruces de los peatones son directos, sin ningún tipo de desvío. En el gráfico, un ejemplo de una rotonda en un intersección entre dos calles de 22 metros de ancho. Perfecto para, locales y colectoras locales.

(I7) INTERSECCIÓN EN PLATAFORMA Y ACERAS ENSANCHADAS EN ESQUINAS, ENTRE CALLES COLECTORAS, CON PARTERRE, ROTONDA Y CRUCES PEATONALES DIAGONALES.



Este tipo de intersección, de igual forma que las anteriores, facilita los cruces peatonales inclusive en diagonal (máximo 7 metros de cruce) y los giros de los automotores y bicis.

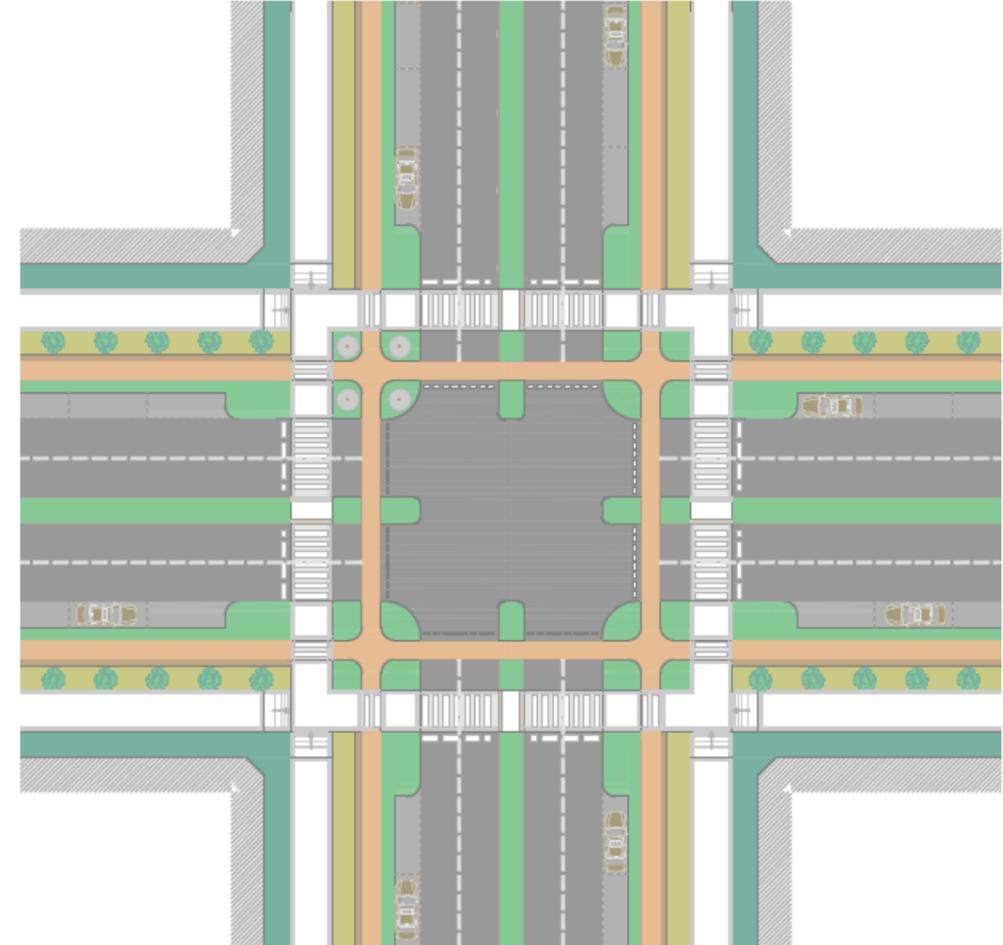
Consigue reducir la velocidad de los rodados, tanto en la rampa (10 al 15%) como con el mini redondel, y distribuye eficazmente el tráfico, en forma lenta y segura, de tal forma que si se utilizan este tipo de intersecciones, se puede eliminar completamente los semáforos y mantener flujos continuos de todos los actores de la movilidad. La velocidad en la plataforma difícilmente logrará superar los 10km/h, con lo cual el cruce de todos se vuelve seguro. La prioridad siempre la tendrá el peatón.

El radio mínimo de la rotonda para este tipo de cruce es de 6 metros, con lo cual se tiene una rotonda de 12 metros de diámetro que funciona como refugio peatonal y pequeña plazoleta.

El ancho mínimo de la calle colectoras para este tipo de intersección es de 31 metros. En el ejemplo se la ha aplicado para una intersección entre calles colectoras tipo **C2**, de 32 m.

Este tipo de intersección también podría funcionar a nivel de calzada, pero la reducción de la velocidad ya no es tan eficaz porque se pierde la rampa para subir la plataforma y quedaría solo el paso cebra con el redondel, por lo que se recomienda usarla en plataforma.

(I8) INTERSECCIÓN ENTRE DOS COLECTORAS C7. CARRIL BICI, PARQUEO LATERAL, ENSANCHAMIENTO DE LAS ESQUINAS, PASOS CEBRAS. RAMPAS PEATONALES ANTES DE LLEGAR A LA ESQUINA.



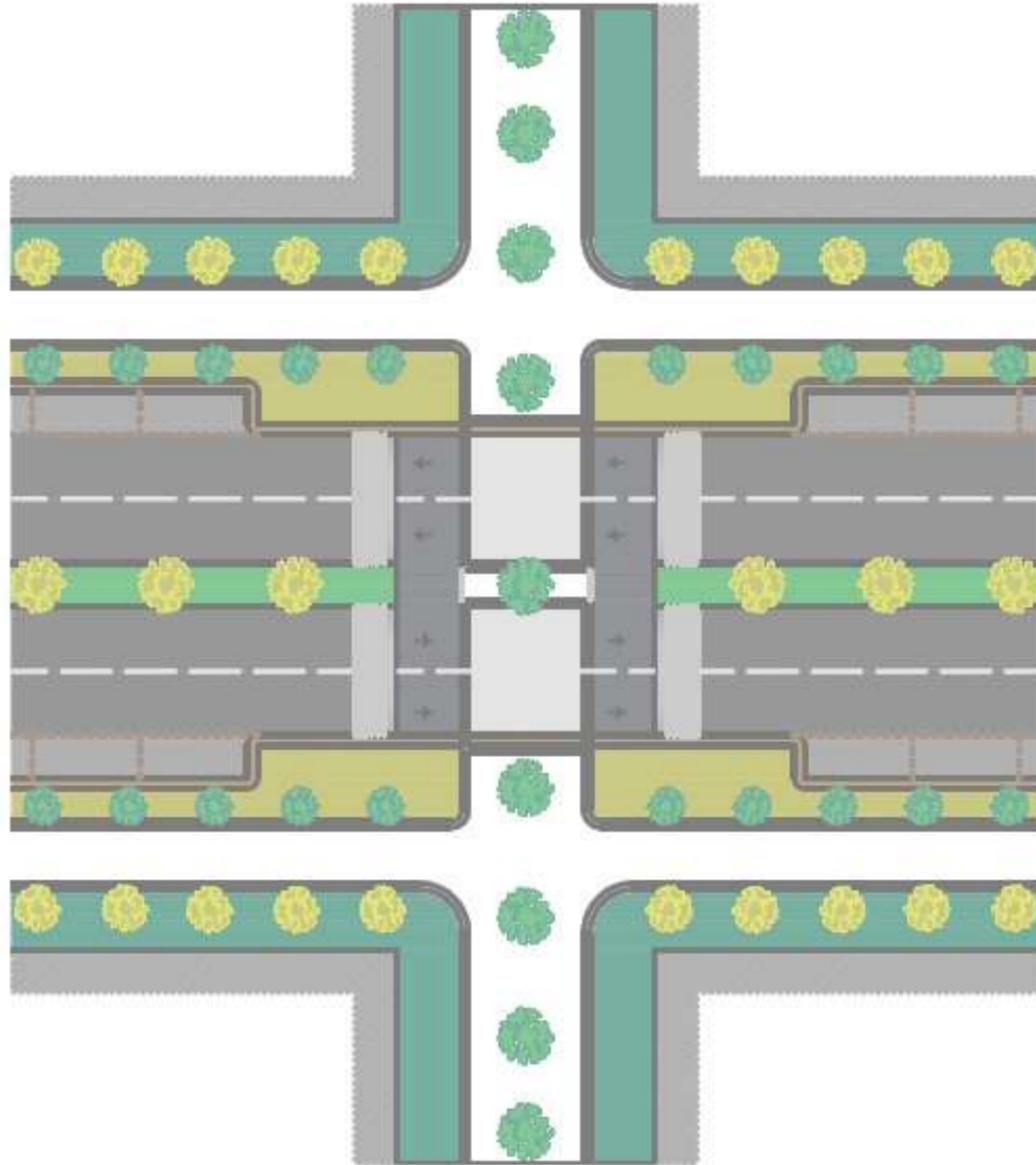
En el gráfico se puede apreciar cómo el ensanchamiento de las esquinas para delimitar el estacionamiento lateral, además de facilitar el cruce de los peatones, ayuda también para el cruce de los ciclistas.

La esquina ensanchada se vuelve el sitio en donde los ciclistas pueden realizar el giro, esperar a que cruce quien viene en otro sentido y continuar, sin invadir los espacios peatonales, para ello. Puede funcionar muy bien tanto con semáforos, como con pasos cebra.

Cuando exista el paso cebra como en el gráfico, siempre tendrá la prioridad el peatón y la segunda prioridad la tendrá el ciclista, por lo tanto, el automotor debe parar si encuentra a un peatón o a un ciclista intentando pasar, y al acercarse al cebra ir bajando la velocidad. Este tipo de intersección puede funcionar también y ser más eficaz en brindar seguridad a los más vulnerables, con plataforma.

En el ejemplo, toda la esquina está a nivel de calzada y la rampa se desarrolla en la franja de circulación antes de llegar a la esquina.

(I9) INTERSECCIÓN ENTRE CALLE PEATONAL CON COLECTORA



Cuando una calle peatonal, ingresa a una colectoras, y si el flujo tanto de peatones, como de vehículos motorizados no es mayor, se debe dejar el cruce en plataforma para marcar la continuidad de los peatones, y a la vez reducir la velocidad de los automotores en el cruce.

El ancho de la plataforma, será igual al ancho de la calle peatonal, y el ancho de la zona de cruce, debe ser por lo menos del mismo ancho de la franja de circulación de la calle peatonal.

REDUCTORES DE VELOCIDAD



CONducir despacio llegar rápido

Este es un concepto que busca reducir la velocidad de los automotores a través del diseño, preservar la seguridad de los más vulnerables y hacer más homogéneos los flujos de los automotores eliminando las paradas largas, por cuanto inclusive se puedan eliminar semáforos (Sanz 2008).

DISEÑO PARA BAJAR LA VELOCIDAD DE LOS AUTOMOTORES

Una de las mejores formas para bajar la velocidad de los automotores es a través de reducir el ancho de los carriles de circulación. La velocidad del automotor es directamente proporcional al ancho y al largo de la calzada, mientras más ancha y larga es una vía, mayor la velocidad que puede alcanzar un automotor. Un automóvil promedio tiene 160 cm de ancho, mientras que un bus o camión está en alrededor de 220 cm de ancho. Por lo tanto, los carriles de circulación vehicular para el área urbana deberían estar entre 250 y 300 cm como máximo y el espacio de parqueo 200 cm como máximo. La norma actual nos obliga a dejar 365 cm como mínimo, lo cual es una medida utilizada para el diseño de carriles en carreteras (normas AASHTO) la cual tiene el objetivo de facilitar el desarrollo de altas velocidades, por lo tanto es un absurdo mantener estos anchos en calles urbanas.

Otra medida que se utiliza para bajar la velocidad de los automotores es a través de acortar los tramos, para evitar que puedan acelerar. Para ello existen varias alternativas de diseño y que pueden ser aplicadas fácilmente en calles residenciales o calles locales. Calzadas sinuosas y curvas (zig-zag); aceras continuas en los cruces; ensanchamiento de las esquinas; rampas, rotondas, jardineras, mobiliario, árboles sembrados en medio de las vías; plataformas únicas de prioridad peatonal; plataformas en las intersecciones, entre otras. (APQ 2008)

Otras medidas que ayudan a bajar la velocidad de los automotores son:

- reducir el radio de giro de los autos al mínimo
- vías en doble sentido
- evitar el cruce de calles prefiriendo los encuentros en T
- autos parqueados en ciertos tramos

Con este tipo de medidas se consigue mejorar la seguridad de los más vulnerables, y ganar espacio para desarrollar otras actividades.

Existe la preocupación de que si se baja la velocidad de los autos habrá más congestión. No necesariamente ya que, a mayor velocidad el espacio necesario para circular es mayor, ya que la distancia de seguridad entre los autos tanto en lo ancho como en lo largo aumenta, de ahí la relación de ancho y largo de la vía con la velocidad de diseño de la vía, (a 50km/h se necesita 90m² mientras que a 30km/h se necesita 30m²). Esto quiere decir que se puede tener mayor o igual capacidad de autos circulando a menor velocidad y con mayor seguridad en vías de menor anchura y que llegan a sus destinos en buen tiempo, lo que para las áreas urbanas debería ser lo apropiado y óptimo. (Hurtado 2014) (Gráfico)

Además, según la Empresa Municipal de Movilidad y Obras Públicas (EMMOP, 2009), la velocidad promedio de circulación vehicular en el hipercentro de Quito, fue menor a 17,9 km/h, en el centro histórico 14,1 km/h y en las vías externas al hipercentro llegó apenas a 27,7 km/h. Por lo tanto, se debe apostar a redistribuir el espacio destinado a la circulación vehicular y al parqueo, sin preocuparnos por la congestión.

En el caso de calles locales el número de vehículos circulando es mínimo por lo que es un absurdo desperdiciar tanto espacio para la circulación vehicular, y utilizarlo en beneficio de las personas que lo habitan.

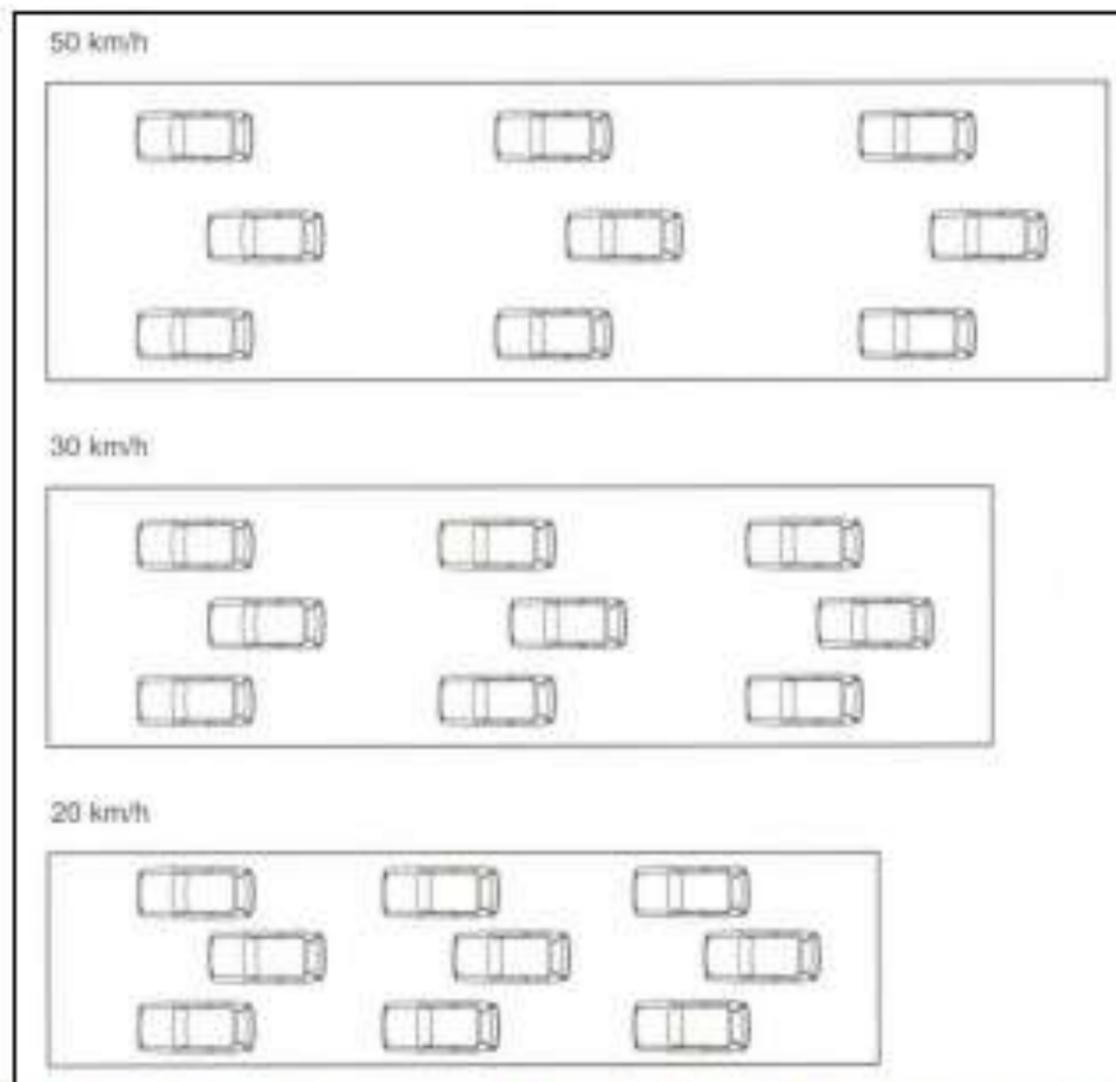


Gráfico 1: El espacio necesario para circular aumenta con la velocidad de los automotores. (Sanz, 2008)

ANCHOS DE CARRILES ANGOSTOS

Para conseguir bajar la velocidad de los automotores y para que por las calles puedan circular varios tipos de transporte, en la tabla a continuación se detallan los anchos mínimos y máximos que deben tener los carriles de circulación.

| Tipo de calle | Velocidad máxima | Ancho de carril mínimo | Ancho de carril máximo |
|------------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Calles locales | 30 km/h | 250 cm | 300 cm |
| Colectora local | 30 km/h | 250 cm | 300 cm |
| Colectora | 50 km/h | 280 cm | 350 cm |
| Arterial | 50 km/h | 300 cm | 350 cm |
| Carril bus BRT | 30 km/h | 300 cm | 350 cm |
| Carril bici 1 sentido | 30 km/h | 150 cm | 180 cm |
| Carril bici 2 sentidos | 30 km/h | 250 cm | 250 cm |

Sin embargo, no basta con angostar los carriles para bajar la velocidad de los automotores. Si el carril es angosto pero es muy largo, a la final, el automotor e inclusive la bici, podrán desarrollar altas velocidades. Por lo tanto es necesario también reducir el largo del carril.

Varios estudios indican que para que la reducción de la velocidad sea efectiva y logre llegar a niveles de seguridad para los más vulnerables ≤ 30 km/hora, de tal manera que se pueda compartir el espacio de la calzada con bicis, el máximo largo que un carril de circulación debe tener es 50 metros. (Sanz 2008)

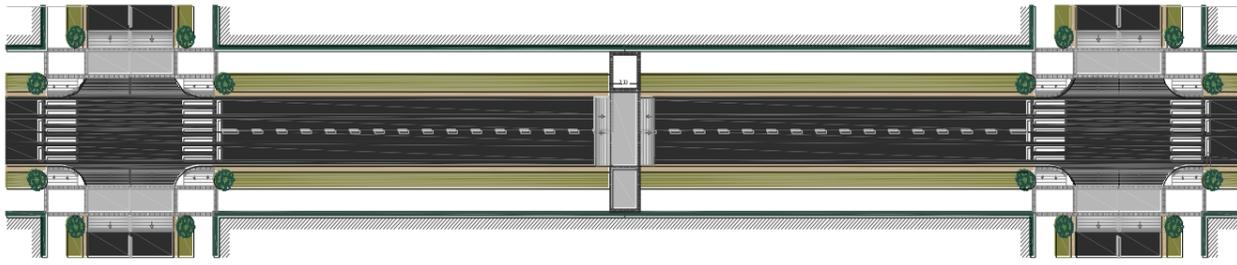
Por principio de diseño (concepto) todas las calles locales y colectoras deben ser zona 30 (velocidad máxima ≤ 30 km/h). En todas las calles locales y colectoras locales debe existir un elemento reductor de velocidad en medio de la cuadra o cada 50 metros si esta es mayor de 100 metros.

Así una calle de alrededor de 100 metros, tendrá un reductor a los 50 metros y los otros en las intersecciones.

PLATAFORMAS A MEDIA CUADRA

Las plataformas a nivel de acera tienen la ventaja de reducir la velocidad de los automotores y facilitar el cruce de los peatones, en especial de los que necesitan sillas de ruedas.

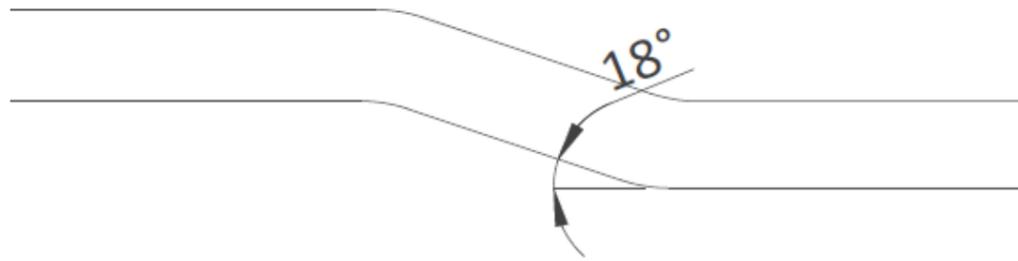
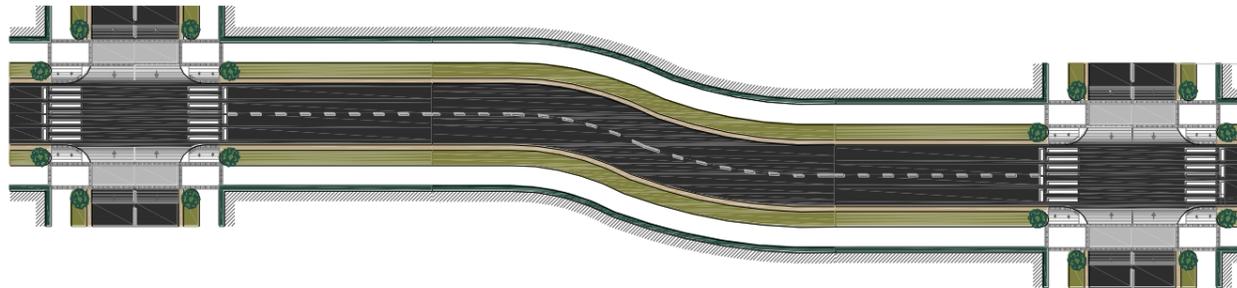
Por lo tanto se ha optado por recomendar el uso de plataformas como elemento de diseño para reducir la velocidad de los automotores en calles locales, tanto en las intersecciones como en media de la cuadra.



No se recomienda el uso de lomos (Chapas Acostadas) ya que es preferible un reductor que tenga más de una función, reducir la velocidad y tener el suficiente ancho para que sobre éste puedan cruzar peatones, personas en sillas de ruedas y coches para bebés. Por lo tanto el ancho mínimo del reductor en la parte que está a nivel de acera debe ser de 300 cm mínimo y las rampas para subir a la plataforma (15 a 20cm) tener una pendiente entre 10 a 15%.

CALLES CURVAS Y SINUOSAS

La calle curva o en zigzag, es otro artificio de diseño para reducir la velocidad de los automotores, carriles angostos y camino sinuoso contribuyen a reducir la velocidad.



Para que la curva tenga efecto reductor de la velocidad, el ángulo de la curva debe ser mayor o igual a 18°

En caso de tener una calle curva, esta puede ser una plataforma única a lo largo de toda la cuadra separada de la acera con la franja de seguridad (a) y bolardos, arborización o mobiliario luego de la franja.

ROTONDAS EN INTERSECCIONES Y EN MEDIO DE LA CUADRA

Otro elemento para calmad de tráfico y que puede ser de utilidad tanto en plataforma única como a nivel de la calzada o en plataforma en los cruces y en medio de la cuadra es el de mini redondeles que obliguen a los conductores a reducir la velocidad y desviar un poco la trayectoria.

Todos estos elementos combinados pueden ser utilizados para conseguir el objetivo de calmar el tráfico y reducir la velocidad de los automotores. Siempre, la calzada debe tener carriles angostos y reductores de velocidad a distancias menores o iguales a 50 metros.

Utilizando elementos de pacificación de tránsito en calles locales y colectoras locales, los motorizados difícilmente podrán lograr velocidades mayores de 30 km/h, siendo que lo más probable, el promedio de velocidad estará en alrededor de 20 km/h.

REDUCTORES PARA BAJAR LA VELOCIDAD A 50 KM/H

En las calles colectoras y arteriales, en las cuales la velocidad máxima es de 50 km/h, se recomienda también utilizar elementos para calmar y bajar la velocidad de los automotores.

En el caso de las colectoras y arteriales, en las cuales pueden transitar camiones pesados, camiones remolque y buses articulados, el ancho de los carriles no puede reducirse lo suficiente, ni los radios de giro tampoco. Y si sumado a esto, los tramos son largos, sin interrupciones, se ha comprobado que los automotores difícilmente cumplen el máximo de velocidad permitida, a menos que exista un control constante en las vías por parte de los agentes encargados de controlar el tránsito.

Así como es necesario tener elementos reductores de la velocidad cada 50 metros para bajar la velocidad a 30 km/h, es necesario tener elementos de calmad del tráfico cada 100m para lograr velocidad de los automotores. Por lo tanto, se recomienda tener los mismos artificios de diseño utilizados en las calles locales y colectoras locales, pero esta vez cada 100 metros o menos. En lo posible estos elementos de calmad del tráfico deben ir en todas las intersecciones. De esta manera además se puede eliminar completamente los semáforos.

En especial cuando se intersectan dos vías de la misma jerarquía, como dos colectoras del mismo tipo o dos arteriales, debe existir una plataforma única con rotonda o no que permita distribuir los giros, y el cruce de todos los actores.

ELIMINAR LOS SEMÁFOROS Y BAJAR LA VELOCIDAD DE LOS AUTOS, ES MEJOR PARA TODOS LOS ACTORES DE LA MOVILIDAD

Es más eficiente para los flujos de los automotores y a la vez más seguro para todos los modos de movilidad, motorizada y no motorizada, la eliminación de semáforos. Siempre y cuando se reduzca al mínimo la velocidad de los motorizados.

La congestión en las áreas urbanas tiene relación con el número de vehículos circulando y el espacio en el que pueden circular sin detenerse. Esto quiere decir que si se tiene muchas intersecciones, los autos van a tener que detenerse con frecuencia y si existen muchos vehículos circulando se empieza a tener problemas de congestión vehicular.

Cuando hay muchos semáforos el flujo se interrumpe por varios segundos, lo que a la larga da como resultado que la velocidad promedio sea la que baje. A pesar de que los carros puedan acelerar a 50km/h lo que los vuelve peligrosos, van a terminar parando en la intersección.

Lógicamente habrá ciertas calles en las que el estudio de demanda de tráfico nos indique que esto no es posible hacerlo a menos que haya un semáforo.

Si usted maneja auto le va ser fácil entender esta situación. Si usted analiza los flujos este-oeste en la ciudad de Quito, son los más problemáticos en cuanto a circulación vehicular. Por qué. Por ser Quito una ciudad alargada, los flujos norte sur son los que más tráfico tienen y por lo tanto se los considera vías principales. Estos tienen mayor tiempo en los semáforos para circular. Los que viene este oeste, tienen menor tiempo. Los carros en sentido este oeste, van a tener que esperar alrededor de un minuto, parados, hasta que la señal en semáforo cambie a verde. Cuando el semáforo está en verde, el tiempo para pasar se reduce a 20 segundos, y consiguen pasar alrededor de 6 u 8 carros. Como en el minuto que les toca esperar se forman colas largas para esperar, los que no consiguieron pasar, les toca esperar otro minuto más y a veces tres o más turnos hasta pasar. Es decir, el tiempo de espera en una intersección este oeste puede demorarse varios minutos. Con lo cual recorrer dos km en este sentido puede llevar alrededor de 15 minutos. Esto es un promedio de 8km por hora, (este es el promedio en ciertas zonas de la ciudad de Quito, por ejemplo en la zona centro norte de Quito, en el sentido este oeste).

Ahora si se tiene un flujo continuo a un promedio de 15km por hora, este recorrido se lo podría hacer en la mitad del tiempo; a una velocidad muy baja el riesgo de accidente se reduce notablemente con lo que se gana fluidez y seguridad. Dos pájaros de un tiro.

A esa velocidad promedio, la bici puede compartir espacio con el automotor, ya que la bici va a una velocidad de 15km/h en promedio; ya no se necesita carril bici para que circulen, simplemente comparten el espacio de la calzada; ese espacio ahorrado lo gana la acera, el peatón, el árbol en la acera, la luminaria en la acera, la banqueta, el verde, la franja comercial; es decir se mejora la calidad del espacio público; a esa velocidad, no hay problema que el peatón pueda cruzar la calle, sobre todo si esta ya no es muy ancha, mientras ve que el carro se acerca despacio y no hay conflicto. Esto se llama convivencia pacífica y es lo más avanzado en espacio público y movilidad.

Aplicado esto a las intersecciones, se ha demostrado que los peatones inclusive pueden cruzar diagonalmente las calles con seguridad. Se consigue un orden y un respeto total en el espacio vial entre todos los actores de la movilidad sin necesidad de los semáforos.

En diferentes partes del mundo se está buscando fórmulas nuevas y creativas para convivir pacíficamente y reducir los riesgos de los más vulnerables. Si se ve que es necesario el semáforo, entonces que vaya en ese sitio, y si hay demasiados y eso genera conflictos y se puede solucionar bajando la velocidad a través del diseño del viario que no permita desarrollar altas velocidades - justamente porque vemos difícil que la gente por su propia voluntad reduzca la velocidad y por lo tanto hay que obligarles mediante el diseño- entonces se debe aplicar esas fórmulas.

RADIOS DE GIRO

Los radios de giro permiten la maniobra de los vehículos para cambiar de dirección y depende de los siguientes factores para determinar el radio de giro:

- Velocidad de Diseño
- Ancho de carril de entrada y de cantidad o número de carriles
- Tamaño de automotor

Como la idea es utilizar este recurso para bajar la velocidad de los automotores, se escogerán los radios mínimos como opción para el diseño de las esquinas.

Si el automotor es mayor, necesitará un mayor radio de giro, y si es menor (automóviles) necesitarán un radio menor.

El ancho de los carriles de entrada y/o de salida y número de carriles puede ayudar a que el radio de giro sea menor ya que un camión o un bus pueden invadir momentáneamente el carril vecino y con ello necesitar un radio de giro menor.

El radio menor en cambio ayuda a bajar la velocidad del automotor y acortar el cruce peatonal por lo tanto, una mezcla de estos dos factores pueden ayudar.

RADIOS DE GIRO EN CALLES LOCALES Y COLECTORAS LOCALES

En las calle locales no está permitido el tráfico pesado, generalmente entrarán a ella vehículos pequeños (automóviles), furgonetas y pequeños camiones (medianos), siendo que los más grandes que pueden entrar y de vez en cuando serán buses escolares, el camión recolector de basura, volquetas, hormigoneras, camiones de mudanzas, carro de bomberos.

En las calles locales, el máximo ancho de dos carriles de circulación vehicular será de 6 metros y el mínimo carril es de 2,5m, sin embargo, cuando exista un solo carril de circulación, este debe ensancharse antes de llegar a la esquina a por lo menos 3 metros. En base a estas dimensiones, las siguientes tablas nos muestran los radios de giros mínimos para facilitar el giro y a la vez reducir la velocidad de los automotores. Estos radios están basados en estudios realizados en ciudades europeas. (Sanz 2008)

Ancho de la calzada de entrada antes del giro = 3.00 m

| Ancho de la calzada de salida del giro | 3.00 | 3.50 | 5.00 | 6.00 |
|--|------|------|------|------|
| Radio de giro para automóvil | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Radio de giro para furgoneta | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Radio de giro para camión de Basura | 8 | 8 | 5 | 4 |

Ancho de la calzada de entrada antes del giro = 3.50 m

| | | | | |
|--|------|------|------|------|
| Ancho de la calzada de salida del giro | 3.00 | 3.50 | 5.00 | 6.00 |
| Radio de giro para automóvil | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Radio de giro para furgoneta | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Radio de giro para camión de Basura | 6 | 6 | 4 | 3 |

Ancho de la calzada de entrada antes del giro = 4.50 m

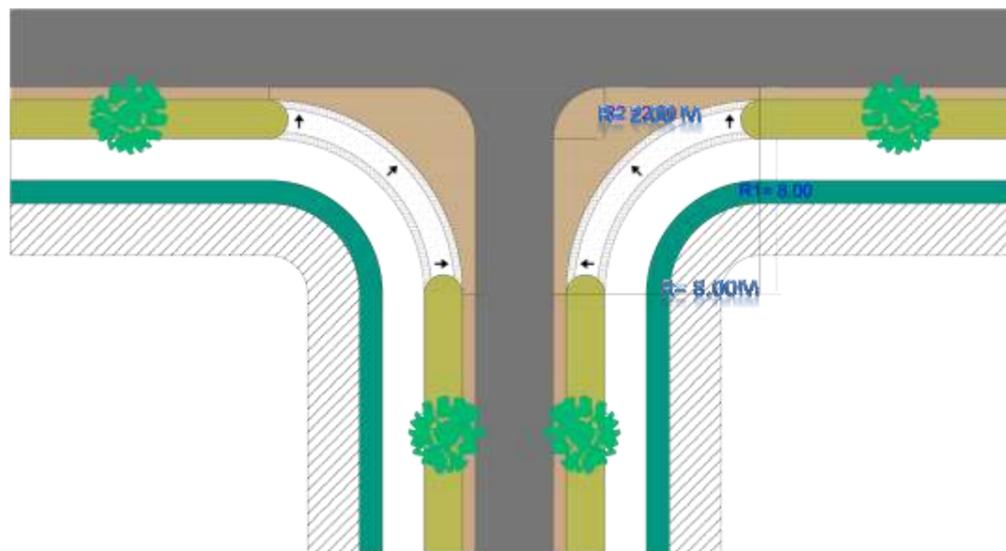
| | | | | |
|--|------|------|------|------|
| Ancho de la calzada de salida del giro | 3.00 | 3.50 | 5.00 | 6.00 |
| Radio de giro para automóvil | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Radio de giro para furgoneta | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Radio de giro para camión de Basura | 4 | 4 | 2 | 2 |

Con estos datos se puede entrar a diseñar los radios de giro.

Por Ejemplo:

Si el ancho de la calzada de entrada es de 300 cm y el ancho de la calzada de salida es de 300 cm, un bus escolar o un camión de basura necesitará 8m de radio de giro, pero un automóvil tan solo 2 metros.

R1= 8m R2= 2m



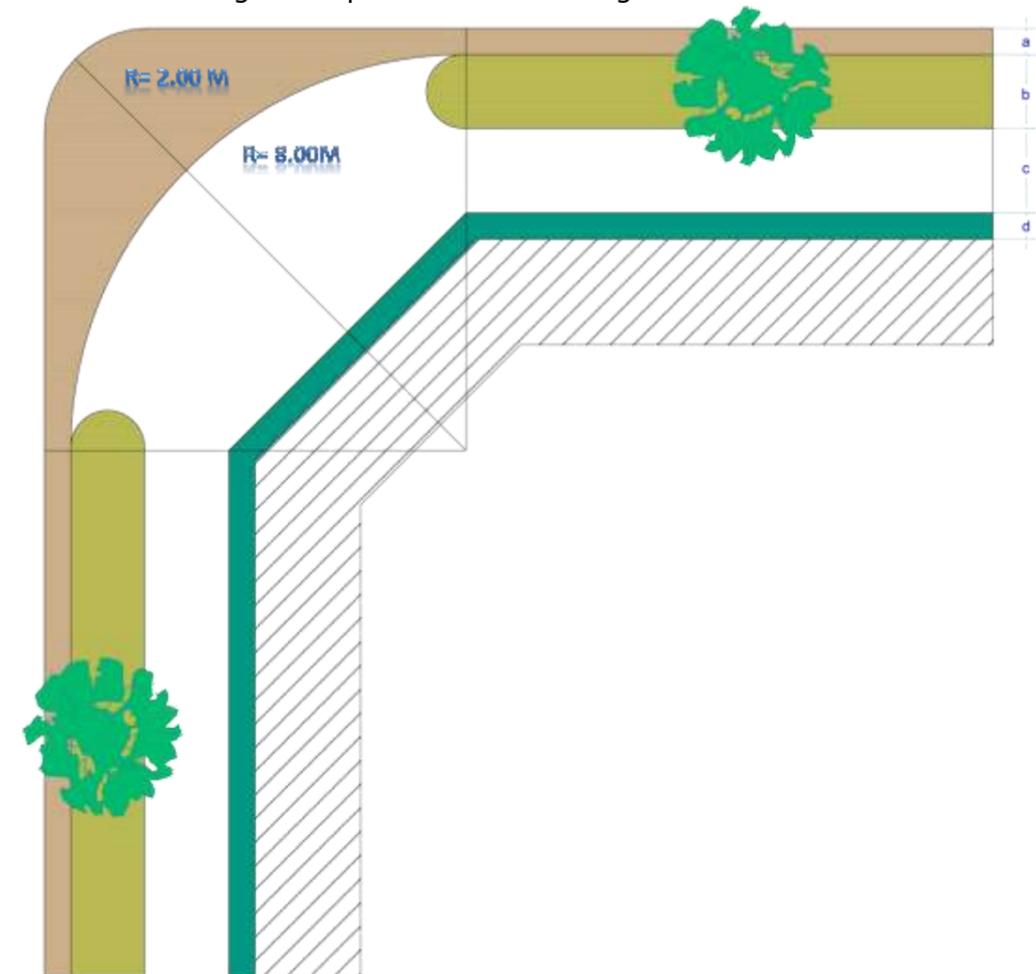
ZONA DE SEGURIDAD PARA FLEXIBILIZAR LOS GIROS

Como en una calle de esas dimensiones (300cm de ancho y un solo carril) será muy local y por lo tanto el ingreso de un bus escolar será solo a ciertas horas, un camión de basura ingresará tan solo 3 veces a la semana y por las noches (en la caso de cómo está organizado el sistema de recolección en Quito) y uno que otro camión ingresará de vez en cuando, se debe diseñar la esquina con el radio de giro a 200 cm y dejar el espacio entre el radio de giro de 200cm y el de 800cm a nivel de la calzada, o con una leve pendiente hacia la acera de máximo un 10% para que por ella pueda girar un camión.

Esta zona en donde se sobreponen los radios de giro, debe diferenciarse de la zona de calzada y de la de acera y se convierte en una extensión de la franja de seguridad de la acera y cumpliría similares funciones, en cuanto puede ser invadida momentáneamente por automotores y solo en casos excepcionales. Sin embargo, perceptualmente sigue siendo parte de la acera.

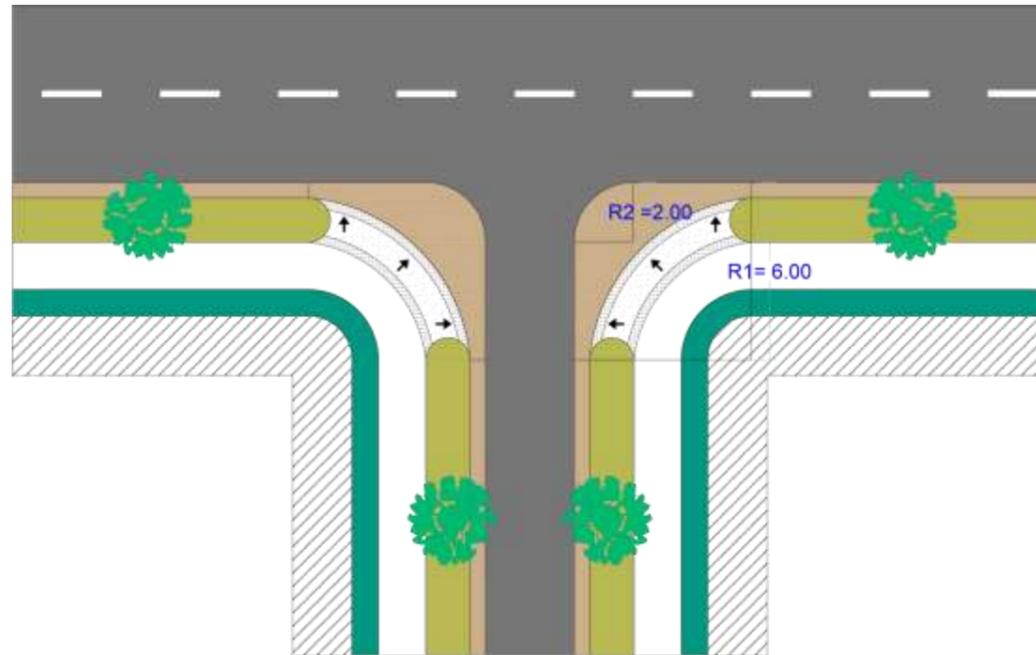
Por lo tanto se la denominará zona de seguridad de esquina para flexibilizar los giros.

a = 50cm, se puede apreciar en el gráfico la continuidad de la franja de seguridad de la acera con la zona de seguridad para flexibilizar los giros.

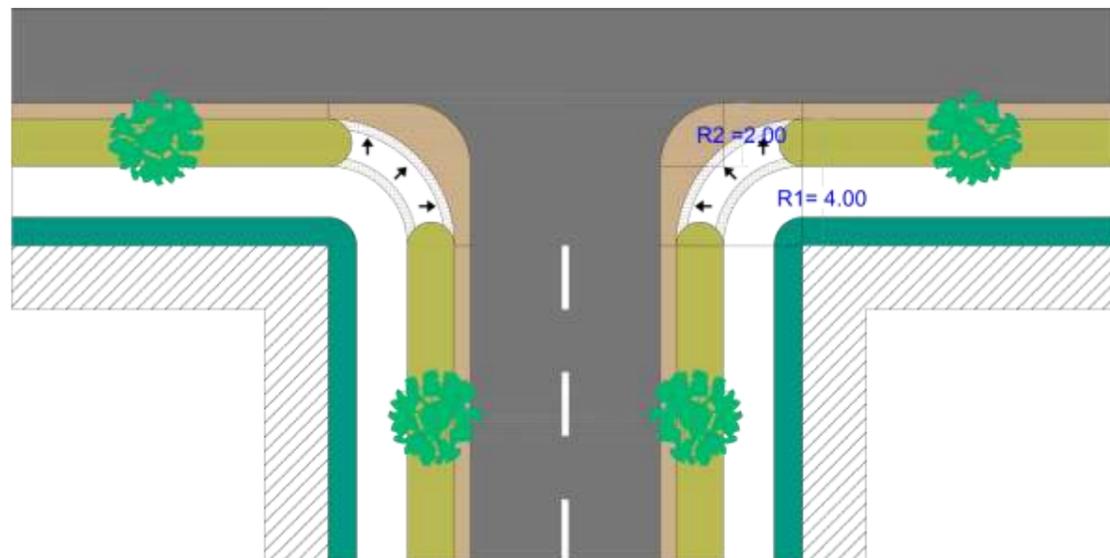


Por lo tanto, en calles locales, los radios de giro siempre serán de 200cm y con zona de seguridad para flexibilizar los giros, siguiendo las directrices de las tablas, según varíen los anchos de la calzada de entrada y de salida, manteniendo los radios máximos que sean necesarios para que puedan girar por ella camiones y buses escolares.

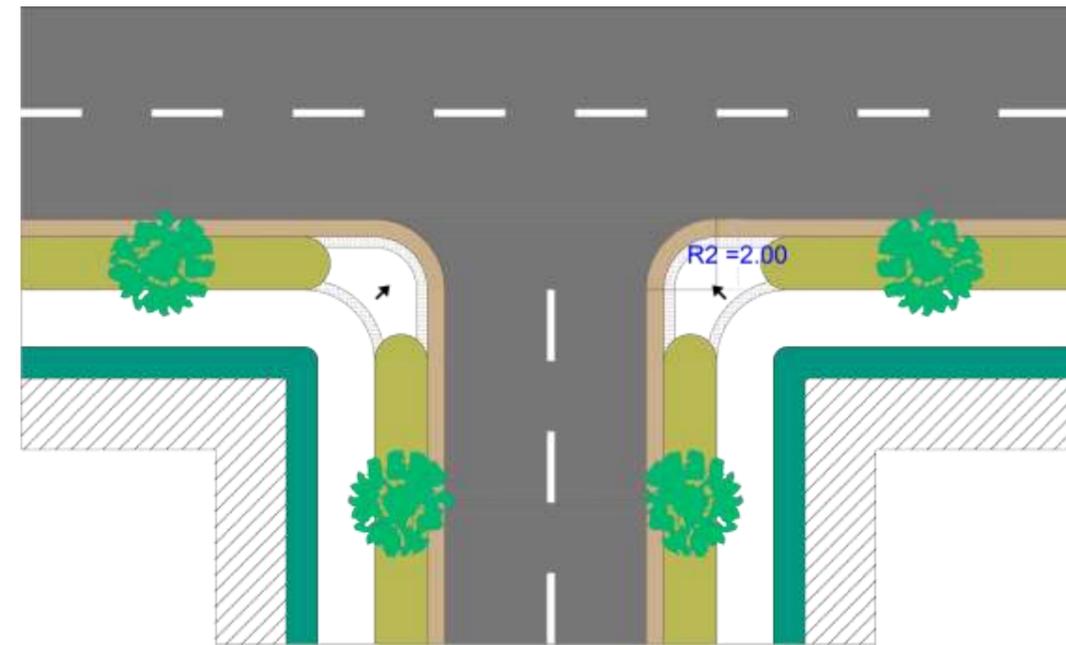
De un carril pasa a dos carriles: La franja de seguridad de esquina se formará entre radio de 200cm y radio de 600cm.



De dos carriles pasa a un carril: En cambio la franja de seguridad se formará entre radio de 200 cm y el de 400cm.



De dos carriles a dos carriles: En cambio el radio de giro puede quedar tan solo a 200cm. El camión puede invadir momentáneamente el carril vecino, tanto a la entrada, como a la salida.



RADIOS DE GIROS EN COLECTORAS Y ARTERIALES.

En las colectoras y arteriales, los vehículos de mayor tamaño que van a necesitar giro son los buses articulados, buses biarticulados y camiones con remolque.

En el caso de buses articulados y biarticulados, estos transitarán por carriles exclusivos ubicados en el centro de la calle, y por calles colectoras y arteriales de anchos superiores a los 36 metros (generalmente sobre los 40 m), y por lo tanto el giro de estos no será problemático.

En caso de camiones con remolques, estos deben tener horarios restringidos de circulación en el área urbana y podrán hacer sus giros saliendo del carril izquierdo hacia el carril derecho en las vías.

Un articulado necesita abrirse a un radio de giro de 12 metros, mientras el radio interno debe ser de 6.50 metros. Para un giro en U para articulados, es necesario diseñar óvalos con estos radios mínimos.

Por lo tanto, en colectoras y arteriales, los radios de giro se conservan igual que para las calles locales, solo que el radio de giro mínimo externo pasa a ser de 300cm en lugar de 200 cm y el radio interno, de traslape para camiones, sigue siendo de 800 cm. Esto para evitar en ciertas horas la invasión de los carriles vecinos por parte de los camiones más grandes.

ESTACIONAMIENTOS EN LA CALLE

Una de las funciones de la calzada es la de permitir la circulación del tráfico rodado. Otra de las funciones, aunque no siempre presente, es la de permitir el aparcamiento de automotores y bicis.

Cuando una calle tiene parqueos a sus lados, los carros circulan bajando la velocidad, por lo tanto, el parqueo sirve como reductor de la velocidad. Además presta servicio de estacionamiento temporal para vehículos que hacen carga y descarga, para personas con discapacidad o movilidad reducida, para vehículos de emergencia, para personas que necesitan el automóvil para hacer varios desplazamientos durante el día por motivos de su trabajo, para visitantes y residentes que han optado por utilizar automóvil.

Para el diseño de los espacios de estacionamientos se ha considerado los siguientes criterios:

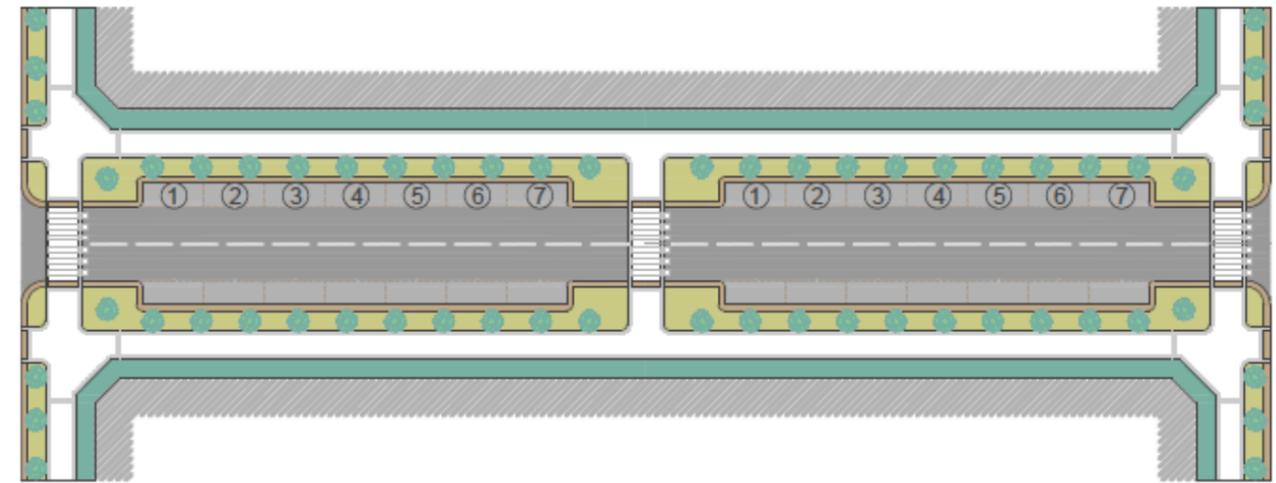
- El espacio destinado para parqueo lateral tendrá 2 m de ancho y 5 m de largo, y estará siempre marcado en el piso con pintura azul, para diferenciarlo del resto de la calzada y marcar cada puesto, de tal manera de optimizar su uso. El espacio de estacionamientos también se lo denomina zona azul.
- No debe haber más de 7 automóviles estacionados seguidos, a partir del séptimo siempre habrá un descanso con un ensanchamiento de la acera. Por lo tanto máximo se tendrá tramos de 35 metros destinados para parqueos delimitados por aceras ensanchadas. Esto para mantener el dominio del peatón en el espacio público. (Alexander, 1980)
- En cada tramo de cuadra, siempre habrá un parqueadero por sentido de circulación, destinado para personas con discapacidad, movilidad reducida, y/o madres embarazadas. Estos deben tener la respectiva señalización horizontal y vertical.
- El estacionamiento nunca debe invadir la zona de cruces peatonales, por lo cual siempre debe ensancharse la acera en estos sitios, con lo cual el parqueo siempre estará delimitado en las esquinas y en los cruce intermedios que hubieren.
- En la esquina, el primer puesto de parqueo debe empezar 5 metros antes del cruce peatonal, sea este paso cebra, plataforma o semáforo. Esto por cuanto el automotor generalmente para parquear, maniobra en reversa y necesita mínimo ese espacio para la maniobra y si no cuenta con este espacio, estaría invadiendo la zona de cruce peatonal.
- En cada cuadra, siempre debe ubicarse un espacio para aparcabicis. Se destinará para ello una de las esquinas en la parte ensanchada de 5 metros, antes del cruce peatonal, detallada en el párrafo anterior, o en uno de los ensanches de la acera, luego de un tramo de 7 carros o 35 metros. Por lo tanto el aparcabicis irá en la franja de servicio de la acera (b), en el tramo en que esta se ensancha y delimita el espacio de parqueo.
- Los automotores, nunca podrán aparcarse sobre la acera, para lo cual el diseño debe prever que eso nunca suceda. Para lograr este objetivo, en la franja de servicios deben sembrarse árboles, colocar bancas, jardineras, kioscos, bolardos, etc.
- Tan solo se permitirá una entrada y salida a parqueaderos privados por lote y/o edificación. Esta tendrá 3 metros y servirá tanto para entrada y salida, y podrá

extenderse a cinco metros si se demuestra que la edificación amerita tener una entrada y salida diferenciada.

En el gráfico a continuación, se puede observar un segmento de calle entre dos intersecciones, con 4 zonas de parqueo de 7 autos máximo cada una, para un total de 28 automóviles.

Al medio de la cuadra y en las esquinas se puede observar claramente delimitados los cruces. 5 metros antes de llegar al cruce peatonal debe ensancharse la acera para permitir al conductor maniobrar en reversa sin invadir las zonas de cruce.

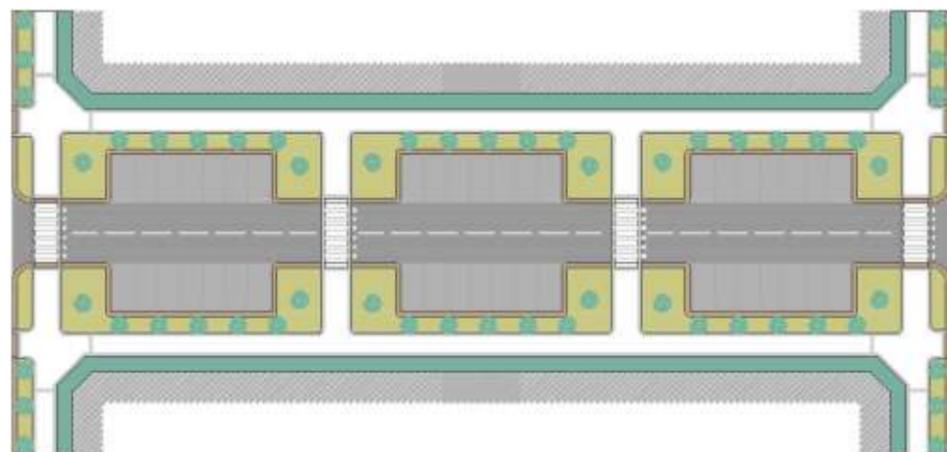
Este ejemplo está diseñado para una calle colectora local de 22 metros de ancho y para un segmento de cuadra de 91 metros de largo, tomado entre las esquinas edificadas de la cuadra.



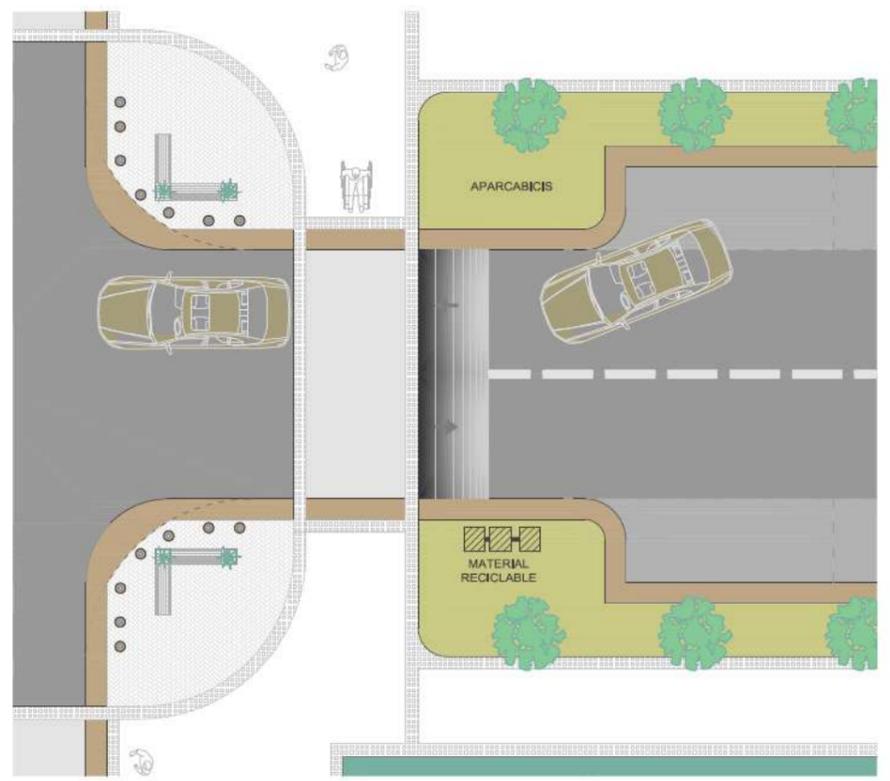
ESTACIONAMIENTOS PERPENDICULARES Y OBLICUOS HACIA LA ACERA

- Si el parqueo es perpendicular u oblicuo a la acera, siempre se deberá seguir la proporción de que la suma de las aceras, incluyendo los ensanches, debe ser mayor o igual a la suma de los carriles de circulación y los espacios de estacionamientos.
- De igual forma, siempre debe existir el ensanchamiento delimitando el parqueo en las esquinas, así como en tramos intermedios de cada siete carros juntos como máximo.
- Cuando el parqueo es perpendicular, el espacio para cada lugar de parqueo será de 230 cm de ancho y 500 cm de largo, y seguir lo señalado en las Normas de Arquitectura y Urbanismo.
- Por cada veinte parqueaderos, siempre habrá uno, destinado para personas con discapacidad, movilidad reducida, y/o madres embarazadas. Estos deben tener la respectiva señalización horizontal y vertical y seguir las dimensiones mínimas de las normas NTE- INEN

De esta forma se puede tener playas de estacionamientos conformadas como calles con parqueos, evitando que el automóvil domine el espacio público.



INTERSECCIÓN CON DETALLES VARIOS



En el gráfico se puede apreciar varios detalles de una intersección. En este detalle están incluidos: el espacio de maniobra del automotor para parquear en reversa; el espacio en donde el automotor que entra a la intersección puede parar, esperando que pasen los que están adelantados, sin interrumpir la circulación de los peatones; la rampa para ingresar a la plataforma; las aceras ensanchadas, en donde se puede ubicar mobiliario, en este caso aparca bicis y espacios para recolección de desechos diferenciados, y bancas para encuentro en las partes de la esquina junto al zona de seguridad para flexibilizar los giros; y las señales táctiles de piso para no videntes, demarcando la franja de circulación peatonal, lo cual será detallado a continuación.

TIPOS DE PISOS



Lo ideal en calles locales es que por los pisos, el agua lluvia se filtre nuevamente hacia el subsuelo, con lo cual se puede recuperar acuíferos naturales. Por lo tanto se recomienda que se utilice empedrados, adoquines con las juntas separadas, los llamados adoquines ecológicos, e inclusive se puede llegar a tener calles verdes si el tráfico al interior es mínimo.

Este tipo de piso a la vez funciona como un reductor natural de la velocidad de los automotores. La calzada de calles colectoras y arteriales, puede ser de asfalto, hormigón, piedra y/o adoquines y con las especificaciones técnicas para que puedan transitar por ella camiones pesados.

En toda la circulación peatonal, incluidos los cruces peatonales, siempre el piso debe ser fabricado con material duro y resistente, antideslizante, sin mayores aberturas en las juntas de tal manera que puedan circular con facilidad, sillas de ruedas, mujeres con tacos de aguja, coches de bebés, zapatos de suela lisa, entre otro tipo de peatones. Pueden colocarse adoquines siempre y cuando las juntas de separación sean menores de 3mm.

El diseñador podrá utilizar los materiales, para marcar las diferentes franjas de la acera, así como para marcar claramente los cruces y diferenciarlos del resto de la calzada. Por ejemplo, se puede tener una calle empedrada pero la zona de cruce debe tener piso duro, sin hendiduras y antideslizante, por ejemplo de adoquín, con lo cual la zona de cruce quedará claramente marcada y se la diferenciará del resto de la calzada.

Se recomienda que la franja de circulación en la acera y la zona de cruce de la calzada sean del mismo material cuando esta sea en plataforma, las cuales estarán enmarcadas con los adoquines texturizados que funcionan como señales táctiles horizontales para no videntes.

La franja de seguridad de la acera, puede ser con cuneta, con bordillo, con pendiente, o en plataforma. Si es en plataforma debe diferenciarse del espacios de la calzada, con una berma, cambio de color y/o textura. Además se deben colocar "topellantas". El material de la franja de seguridad puede ser fabricado con materiales semiduros y semipermeables; excepto en las calles colectoras en donde conviene tener pisos resistentes por si en momentos excepcionales puedan utilizarlo camiones pesados. Especialmente en las zonas de seguridad en esquinas para flexibilizar los giros. Las rampas para ingreso de automóviles a los garajes, deben ser desarrolladas en los 50 cm de la franja de servicio.

La franja de servicios en cambio puede ser totalmente verde y permeable. Si esta es la situación, un bordillo o berma debe colocarse entre la franja de circulación y la de servicios. Igualmente se necesitará un bordillo entre la franja de circulación y la de seguridad. Será necesario dejar piso duro en la franja de seguridad, en los espacios al medio de la cuadra en donde exista cruce de peatones, sean a nivel o en rampa. Como la franja mínima de seguridad es de 50 cm y la franja mínima de servicios es de 60 cm; la rampa mínima tendrá 110 cm de desarrollo, en donde se debe desarrollar la rampa para sillas de ruedas. Como el máximo de pendiente es del 12%, el alto de la acera en ese punto no debe ser mayor de 14 cm del nivel de la calzada.

Dependerá del diseñador y sobretodo de los usuarios el tipo de piso que se use en esta franja, recomendándose los pisos permeables y semipermeables.

La franja de paramento tendrá características similares a la franja de servicios, predominando los pisos permeables y semipermeables. Las entradas a las casas, a los edificios y/o a los locales, tendrán piso duro y antideslizante al igual que los espacios de circulación, y serán parte de la circulación peatonal.

Tanto en las franjas de servicio y la de paramento, así como en los parterres y refugios peatonales deben predominar los pisos verdes y permeables, marcando solo los cruces peatonales con piso duro y antideslizante. En estos espacios se puede arborizar, siendo obligatoria la arborización con árboles de sombra en la franja de servicio, y en los parterres centrales.

SEÑALES TÁCTILES PARA NO VIDENTES



Para facilitar el diseño que permita circular con autonomía por la ciudad a personas no videntes, usted debe imaginarse como podrían hacerlo fácilmente sin necesidad de ser guiado por alguien.

En toda la franja de circulación **(c)** de las aceras, y en los cruces, siempre deben existir señales táctiles horizontales y verticales, para peatones no videntes, de tal manera de facilitar la circulación autónoma de los mismos.

Al llegar a la esquina, la franja de servicios termina y la de paramento da la vuelta continuando en la dirección de la del muro adyacente. En cambio las franjas de circulación se cruzan, generando una zona de cruce entre peatones, en donde se pueden realizar los cambios de dirección, o continuar recto. En este encuentro del cruce de peatones existe un primer punto de conflicto (muy leve), ya que pueden existir choques entre peatones.

Al seguir el trayecto en cualquier dirección, habrá un punto en que los peatones se encontrarán con carriles de circulación de tráfico rodado (conflicto medio), y si el cruce es de más de dos carriles, los peatones se encontrarán con un refugio peatonal.

Toda esta información debe recibir la persona no vidente al circular por la ciudad. Para ello el diseño urbano ha realizado muchos avances para crear señales táctiles tanto horizontales como verticales.

Lo primero que debe considerar el diseño para facilitar la circulación de no videntes, es tener la franja de circulación peatonal siempre libre de obstáculos de cualquier tipo. Sin baches, ni desniveles en el piso, sin árboles, mobiliario, postes, bolardos, señalización, etc., que pueda ocasionar tropiezos.

La señal táctil horizontal consiste en un adoquín c (de 30x30cm) con círculos sobresalidos que sean perceptibles al ser pisados. La señal táctil vertical consiste en información en braille ubicada a la altura de la mano (alrededor de 1m) ubicada como señalización en la esquina de la franja de servicio próxima, la cual debe ubicarse siempre que exista un cruce o cambio de dirección en la acera.

En esta señal táctil vertical, el no vidente encontrará información de: qué tipo de intersección es, si es en T, o cruce de 4 o 5 esquinas; los nombres de las calles y la numeración de los lotes y/o edificaciones; si existe un equipamiento, hito o edificio de importancia cerca; si al cruzar tendrá parterre, o refugios peatonales, y cuantos carriles tiene que cruzar hasta llegar al otro lado; si existe rampa o es a nivel o con plataforma; si los carriles que cruzará son de bici, de automotores y/o de BRT; si por ese lugar puede cruzar hasta la parada de BRT, cual es la parada a la que cruza y hacia qué dirección puede tomar.

Este adoquín texturizado debe ser colocado en los filos de la franja de circulación **(c)** delimitándola de las franjas de servicio **(b)** y de paramento **(d)**. De esta manera la persona no vidente sabrá cuales son los límites de su camino libre de obstáculos, en los

cuales pueda transitar sin correr peligro de tropiezo, tan solo con pisar los filos, inclusive así este camino sea sinuoso y no totalmente recto.

Al llegar a la zona de cruce de peatones, el peatón no vidente debe encontrar una fila de adoquín texturizado atravesada a lo largo de toda la franja de circulación, y una señal táctil vertical en la esquina más próxima de la franja de servicio. En este punto el no vidente puede tomar la decisión de a qué lugar dirigirse. La misma señal encontrará cuando llegue a una rampa, no será necesaria la señal táctil horizontal en braille en este punto si no hay cambio de dirección. Con sentir que empieza la rampa, el peatón sabrá de qué se trata.

Luego antes de llegar al cruce con tráfico rodado, en cambio el no vidente debe encontrar una señal horizontal que al pisar le indique que se trata de un cruce de mayor precaución, la cual consiste en tres filas de adoquín texturizado (90 cm) ubicadas a todo el largo del ancho del cruce peatonal, sea este en cebra o plataforma. Esta misma señal, volverá a encontrar el no vidente cuando llegue a la otra orilla, sea esta, refugio peatonal, parterre o la otra acera. Esto se aplica tanto a cruces en las esquinas, como en medio de la cuadra.



Detalle de señales táctiles horizontales en intersección a nivel de calzada, con cruce de carril bici y vehicular. La primera fila de adoquín texturizados atravesada, empieza indicando el inicio de la rampa, luego otra señal atravesada en el camino, le informa al no vidente la llegada a la esquina, en donde también el no vidente encontrará una señal

vertical en braille informándole donde se encuentra y adonde puede dirigirse. Al ingresar al cruce con rodados, la señal táctil en el piso se conforma con tres filas de adoquines texturizados. Esta señal le dice que debe cruzar con precaución y le acompaña todo el trayecto del cruce, en cada refugio peatonal y parterre, hasta llegar a la otra orilla.



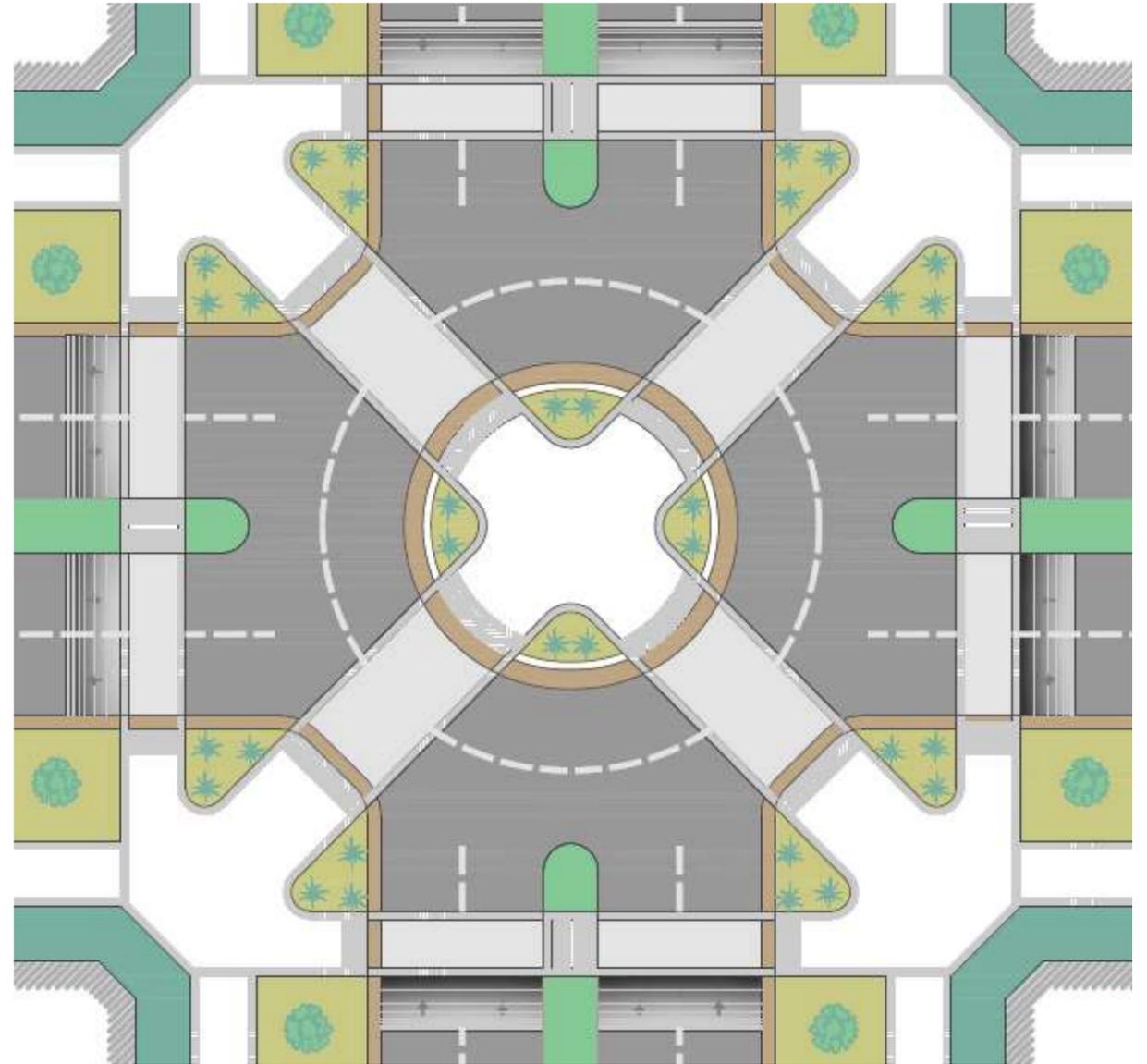
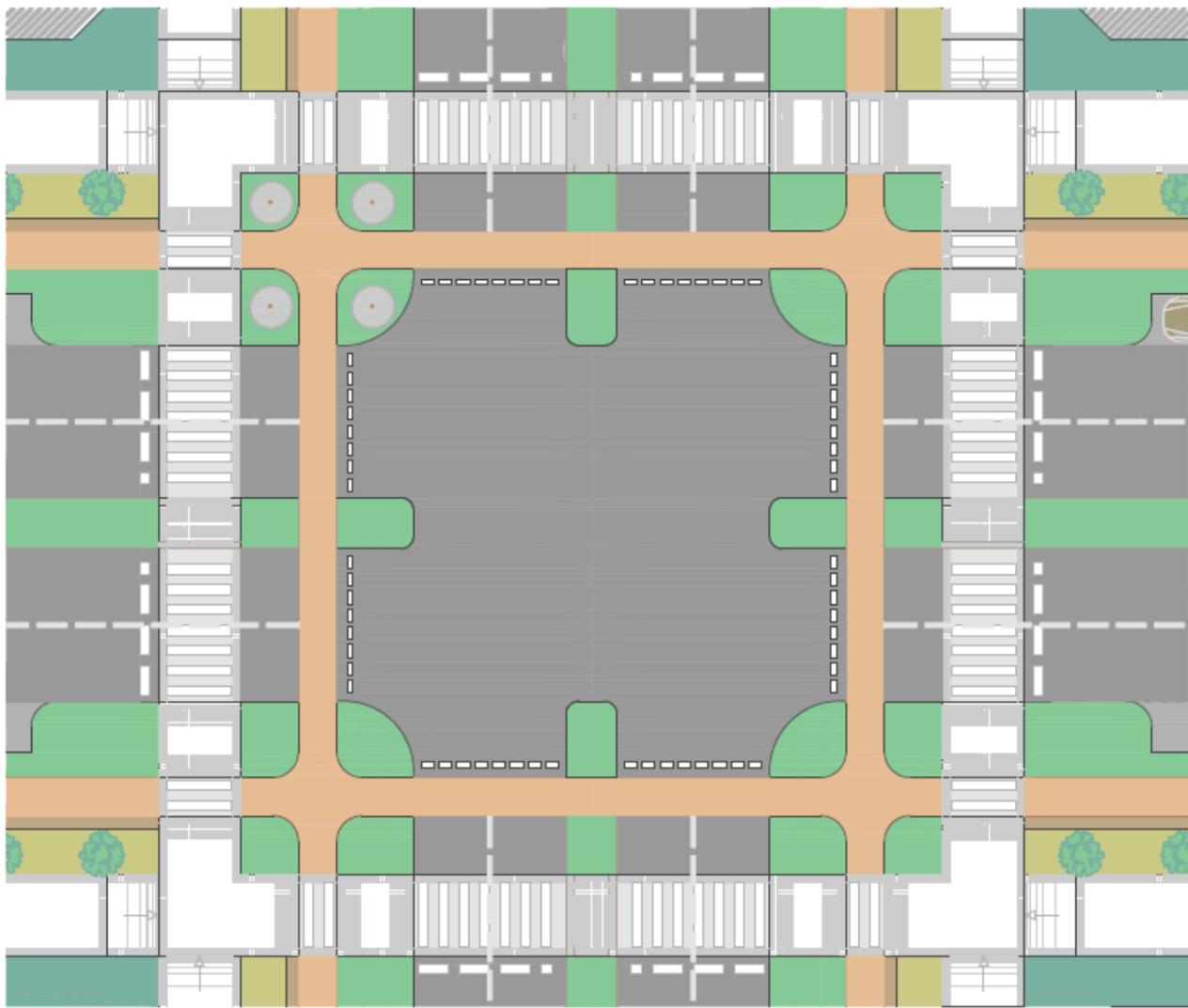
Detalle de señales táctiles horizontales en intersección en plataforma, con cruce diagonal de peatones.

Se puede apreciar la señal horizontal atravesada al momento de llegar a la esquina. En la señal táctil vertical junto a esta banda de adoquines, la persona no vidente obtendrá información de que tipo de cruce tiene, y puede optar por hacer el cruce diagonal.

En el gráfico también se puede apreciar, que debido a que el radio de la rotonda crea una esquina amplia, y la edificación de la esquina tiene un ochave, el trayecto del peatón debe ser desviado unos pocos metros y no continuar recto para el cruce a la otra orilla, desde la izquierda hacia la derecha del gráfico. La señal táctil horizontal será la que le guíe al no vidente para continuar el trayecto.

La señal táctil a su vez bordea todo el trayecto de la plataforma marcando claramente los espacios diseñados para el cruce.

En los gráficos se puede apreciar las intersecciones completas, con las señales táctiles horizontales para no videntes, con lo cual el no vidente podrá circular con autonomía y seguridad por la ciudad.



CALLES CAMINABLES



LA CAMINABILIDAD DE LA CALLE

La caminabilidad de la calle es un concepto que tiene que ver con crear las condiciones en base al diseño, para que la caminata sea confortable, cómoda, segura y agradable, de tal manera que la gente se motive a caminar y disfrutar de la ciudad.

Para ello se han realizado muchos estudios desde hace muchísimos años, (Jacobs, 1972), (Alexander 1980), (Gehl,), (ITDP, 2012) , en donde se han determinado que condiciones físicas debe tener una calle para que la gente se sienta segura y cómoda al caminar.

No basta con tener una acera generosa, y cruces seguros; la ambientación, los árboles, la sombra, sitios en donde guarecerse de la lluvia, la configuración del espacio, las puertas, las ventanas, los elementos de las fachadas, el tamaño de las manzanas, lugares en donde sentarse, influyen también para poder determinar qué tan caminable es la calle.

Inclusive existen indicadores con los cuales se pueden precisar que tan caminable es una calle. Estos indicadores están en constante evolución. Para este estudio han sido recogidos los realizados por el ITDP y que están recogidos en el TOD STANDARD 2.1

Una calle para que sea considerada caminable, además de espacios generosos y seguros para caminar y cruzar las calzadas, debe tener por lo menos, fachadas visualmente activas, espacios con sombra y refugio para peatones y fachadas físicamente permeables, los cuales serán analizados y detallados como deben ser diseñados, a continuación.

ARBORIZACIÓN



Una de las causas por lo que la gente ya no camina en las ciudades, es porque existen pocos elementos de sombra y espacios en donde guarecerse contra las inclemencias del tiempo. Por lo tanto este tipo de elementos no deben faltar en una calle de la ciudad.

El dominio de pisos de asfalto y de cemento y muros lisos en las fachadas, hacen que en la calle la temperatura suba algunos grados, generando las llamadas islas de calor y provocando incomodidad para los viandantes.

Como se explicaba en el anterior ítem, en las franjas de servicio, y en los parterres centrales, será obligatoria la siembra de árboles de sombra, entre cada 6 y 12 metros, dependiendo de la copa de los árboles. Los de la franja de servicio proveerán de sombra al caminante. Otros espacios en donde pueden ser sembrados árboles son, en la franja de paramento, y en los refugios peatonales. Se puede tener calles totalmente verdes y muy arborizadas. Todos los cables deben ir soterrados de acuerdo a las especificaciones técnicas de la ordenanza 022, de "Ordenamiento y Aprovechamiento del Espacio Público" que contiene el manual de soterramiento de cables. De esta manera ya no habrá pretexto para no sembrar árboles, por cuanto había incompatibilidad de usos con los cables aéreos.

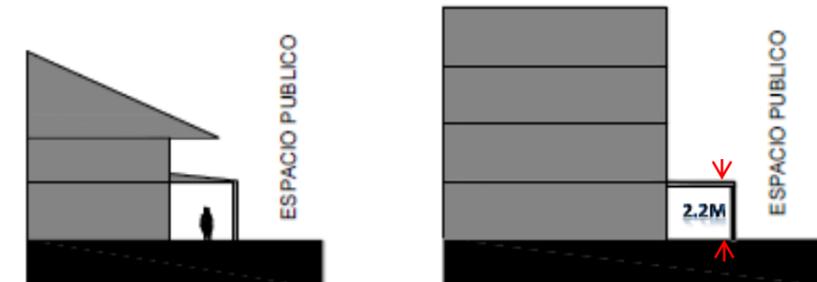
ELEMENTOS DE SOMBRA. SOPORTALES, ALEROS ANCHOS, TOLDOS, VOLADOS, PÉRGOLAS, GALERÍAS, BALCONES.

Aparte de los árboles, otros elementos que proveen sombra y ayudan a tener una buena caminabilidad en las calles, son los soportales, toldos, aleros grandes, volados, pérgolas, galerías y balcones. Bajo estos espacios los ciudadanos pueden quedarse y guarecerse de las inclemencias del tiempo y obtener sombra.

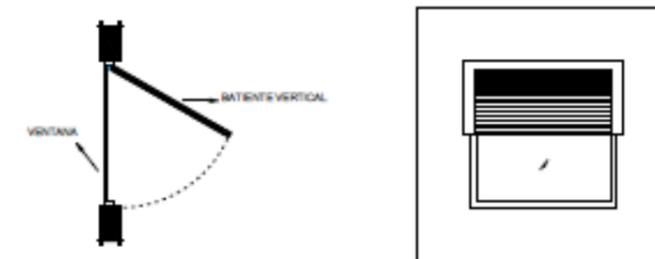
Estos espacios de sombra pueden ubicarse sobre las franjas de paramento y de servicios.

Seguirán las siguientes reglas:

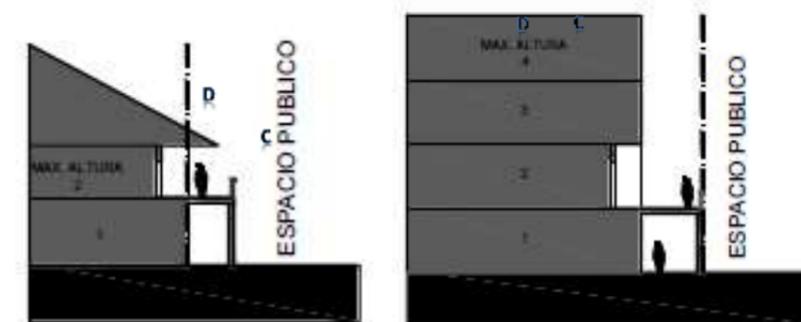
- Desde la fachada y sobre la franja de paramento, pueden ubicarse toldos, pérgolas, y soportales siempre y cuando la altura menor sea de 2.20 m.



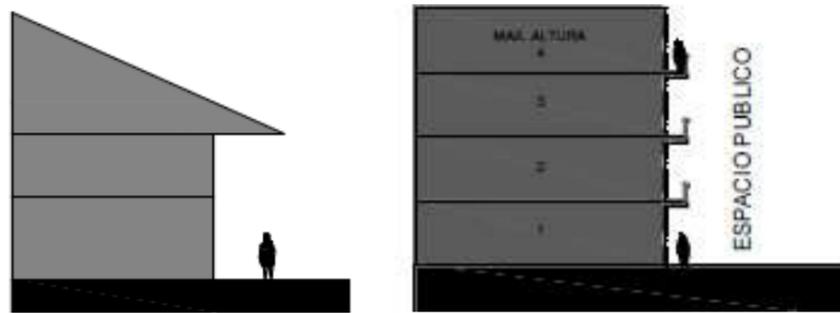
- Similar a los toldos, se pueden utilizar persianas pivotantes que se abran hacia arriba del vano, proyectando sombra, y que al cerrarse cubran la ventana.



- Los pilares de los soportales y/o pérgolas no deben sobrepasar nunca el ancho de la franja de paramento, porque de lo contrario estarían invadiendo la franja de circulación.



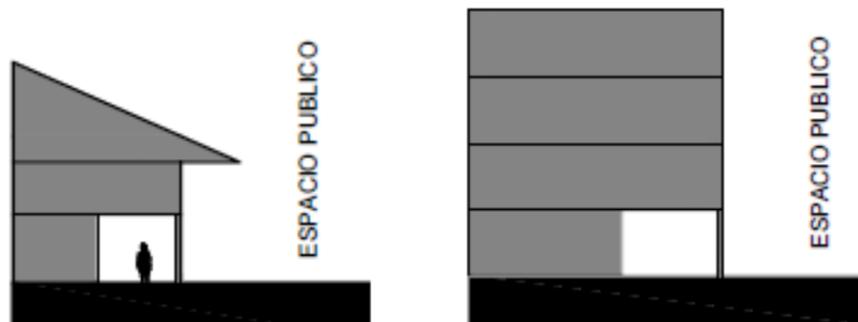
- Los voladizos, los toldos, los aleros grandes, los volados de los soportales y pérgolas, los balcones, en cambio, sí pueden sobrepasar la franja de paramento y proveer incluso de sombra a la franja de circulación.



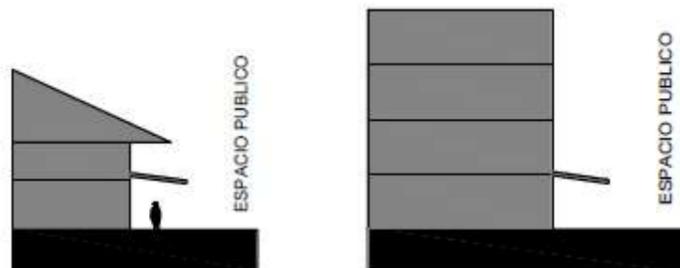
- Para que pueda ser considerado como soportal sobre la franja de paramento, esta franja debe tener al menos 180 cm de ancho.
- El uso de este espacio siempre debe ser público y podrá ser utilizado por cualquier transeúnte.

Además de la franja de paramento, se podrá utilizar la franja de servicio para colocar sobre ella pérgolas, carpas, paradas de buses, glorietas y todo tipo de espacios cubierto y abierto, que brinde sombra y comodidad para los viandantes. Las reglas serán las mismas.

Los soportales al interior de las edificaciones también ayudan para este objetivo además de mejorar la permeabilidad de la fachada y el contacto visual. Por lo tanto estos deben fomentarse. Mejor si existe el uso de soportales continuos a lo largo de la fachada de la cuadra. Con ello se puede garantizar una circulación continua incluso en momentos de lluvia.

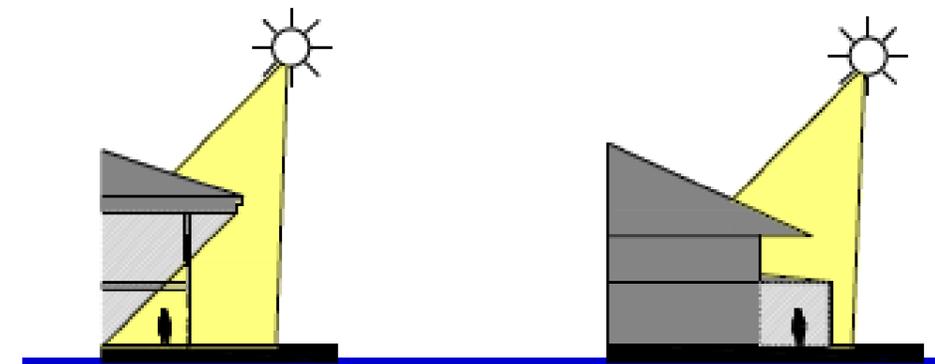


Otro de los elementos que se recomienda utilizar en las fachadas, son los toldos. Estos pueden ser largos y continuos (como por ejemplo en las plantas bajas, para usos comerciales), así como pequeños toldos del tamaño del vano que cubren, (por ejemplo en las plantas altas).



Volados de volúmenes en las plantas altas, serán otros elementos que marquen sombra.

Así como se debe tener elementos que den sombra y refresquen el ambiente exterior, se debe tener cuidado de no crear espacios demasiado sombríos. Se debe cuidar en el diseño que siempre se garantice la entrada de sol.



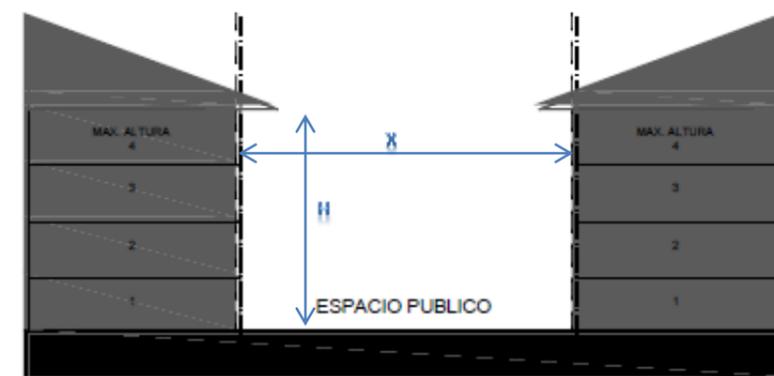
ALTURA DE LAS EDIFICACIONES

Otro elemento que ayuda a dar sombra a las aceras, es la sombra proyectada por las edificaciones.

Para ello se debe seguir el siguiente criterio, tanto para garantizar un mínimo de sombra, así como para evitar espacios demasiados sombríos.

La altura mínima de la edificación debe ser la mitad del ancho de la calle, así por ejemplo si una calle tiene 18 metros, la altura mínima debería ser de 9 metros o tres pisos.

La altura máxima de la edificación debe ser el doble del ancho de la calle, en la calle de 18 metros, la altura máxima será de 36 metros o alrededor de 12 pisos.



$$H \leq 1/2X \quad H \geq 2X$$

Siguiendo esta proporción máxima y mínima se puede calcular los altos que deberían tener las edificaciones para garantizar una buena luz natural, asoleamiento y a la vez sombra.

FACHADAS VISUALMENTE ACTIVAS

Las fachadas son fundamentales para generar vida en las calles. Si la fachada es un muro ciego, en la calle difícilmente se generarán actividades. Si no existen puertas hacia la calle, los peatones que pasan solo circularán rápidamente y no se quedarán, ya que sus destinos no están en esa cuadra, los ingresos estarán por otro lado, y nadie saldrá hacia la calle. Para tener un entorno peatonal activo, deben existir puertas, ventanas, aberturas hacia el espacio público.

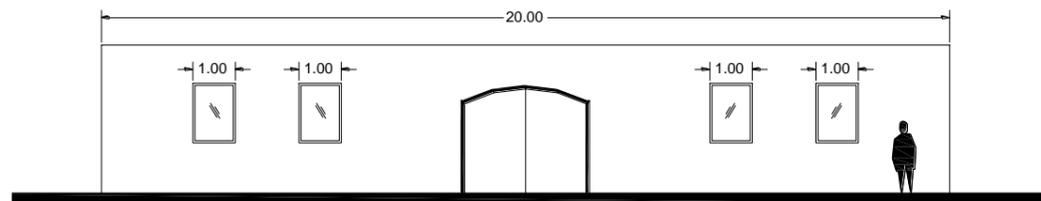
Estudios determinan que el mínimo de aberturas hacia el espacio público que permiten crear un contacto visual con el interior y con ello un entorno peatonal activo es un 20% de la longitud total de la fachada (ITDP, 2012) en un tramo de calle.

Tramo de la calle o segmento de cuadra es el espacio de calle comprendido entre dos intersecciones.

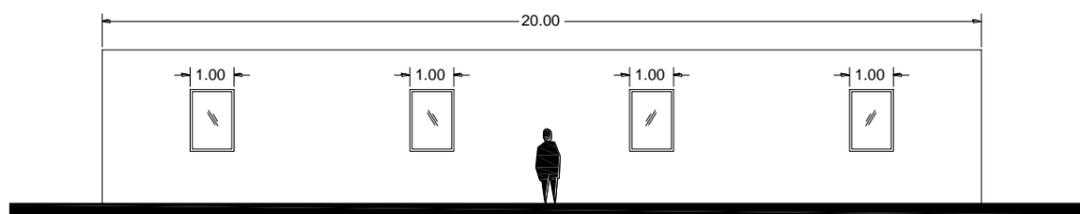
Estas aberturas además deben estar a lo mucho a 140 cm de alto sobre el nivel de la acera, ya que si están muy altos se considera muro ciego, así estas aberturas están distribuidas en toda la fachada. Esta altura es considerada la altura de los ojos de una persona promedio en nuestro medio.

Es por lo tanto fundamental evitar los muros ciegos, por lo tanto, cada fachada de edificación debe tener un 20% mínimo de aberturas con contacto visual hacia el espacio público, distribuidos en la fachada, no concentrado.

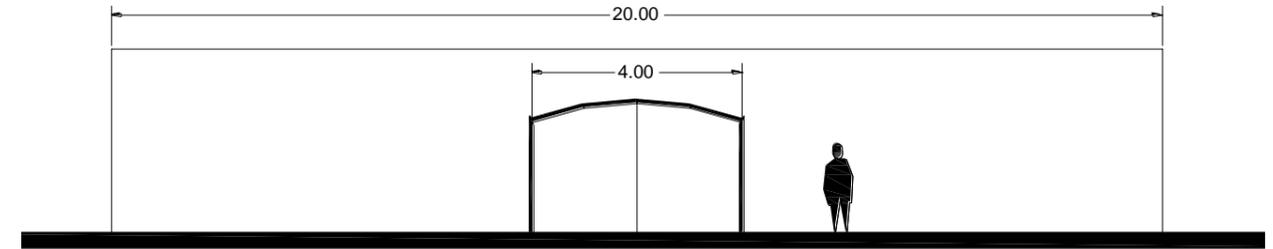
Aberturas con contacto visual son ventanas, puertas (si son translúcidas o transparentes), rejas, muros bajos por debajo de 120 cm. Puertas que permanecen abiertas varias horas al día (8 horas) (por ejemplo las puertas enrollables o puertas de comercios). No importa si las ventanas tienen cortina, son traslucidas o tienen contraventanas de madera.



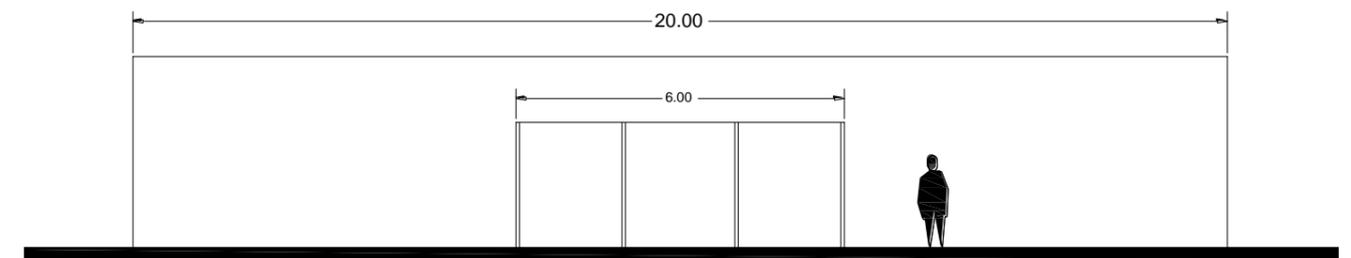
En el gráfico, un ejemplo de fachada visualmente activa. En los 20 metros tiene 4 aberturas de 1 m cada una, con lo cual llega a tener un 20% de fachada con contacto visual. Si la puerta es transparente o translúcida, el contacto visual llegaría al 30% del total.



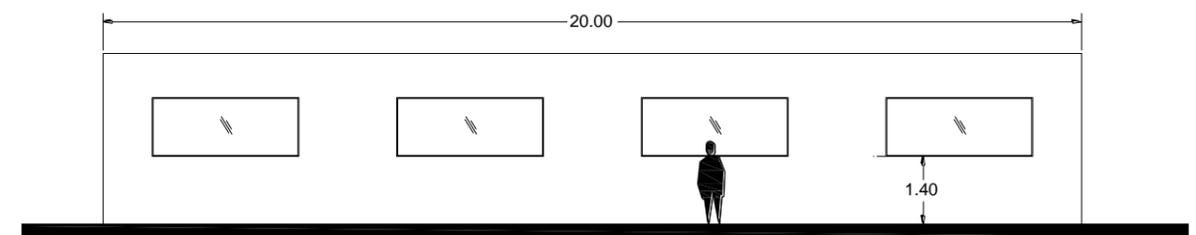
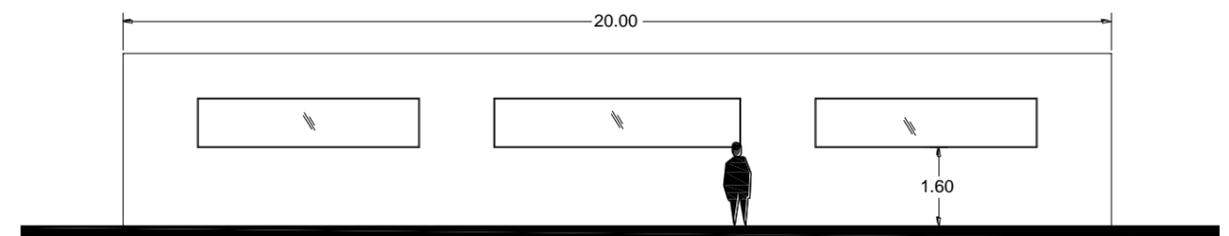
En el gráfico, 20m de fachada, 4m de ventanas equivalente al mínimo del 20%.



20m de Fachada, 4m de puerta ventana. En este ejemplo en el gráfico arriba, al concentrar la apertura en un solo lugar, no se consigue el efecto de tener una fachada visualmente activa, por lo tanto, cuando las aberturas están concentradas, el mínimo debe ser el 30%, como en el gráfico abajo.

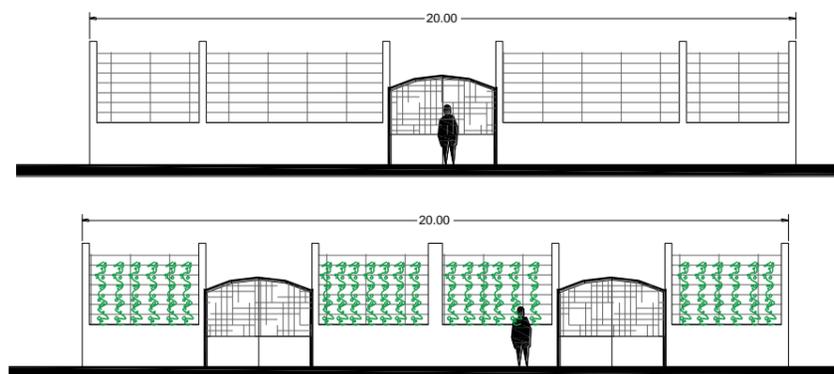


En el gráfico abajo, a pesar de que las ventanas ocupan el 80% de la fachada, en cambio en lo alto, para la mayor parte de las personas, no permiten un contacto visual y por lo tanto, la sensación del peatón será la de un muro ciego. No cumple la condición para ser considerada una fachada visualmente activa.



En el gráfico abajo, el contacto visual está a 140 cm, en el límite. Unos pocos centímetros menos y ya puede ser aprobado como fachada con contacto visual.

En los cerramientos, se considera con contacto visual, cuando estos tienen rejas que permiten ver al interior.



En el ejemplo 1, la reja está a lo largo de todo el muro, sobre una altura que permite ver la actividad al interior. Para ello el antepecho debe estar siempre por debajo de 120 cm de alto, desde el nivel de la acera, en este caso la puerta también tiene transparencia.

En el ejemplo 2, en cambio ha sido sembrado un seto vivo sobre la reja con lo cual se pierde el contacto visual, aunque se consigue un muro verde. En estos casos se debe seguir las mismas reglas de tener por lo menos un 20% del muro con contacto visual si estas están distribuidas o de 30% si están concentradas en mismo punto. La situación cambia en el ejemplo del seto vivo, si las puertas tienen rejas transparentes, permitiendo el contacto visual. En este caso en 20m de muro, hay dos puertas con rejas de 2m cada una, cumpliendo con el mínimo del 20% de contacto visual.

PERMEABILIDAD DE LA FACHADA

La permeabilidad de la fachada se mide por el número de entradas peatonales. A mayor número de puertas, soportales, escaleras exteriores, zaguanes, ingresos peatonales, mayor es la permeabilidad de la fachada. Christopher Alexander pone énfasis a este tema en su libro *Un lenguaje de Patrones*, en el patrón número **100. Calle peatonal**. (Alexander 1980)

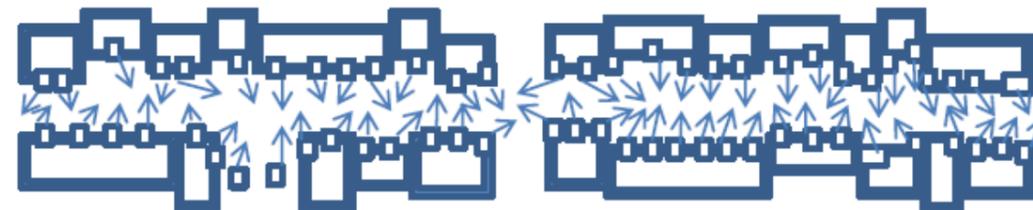
“El simple intercambio social que se establece cuando unas personas se codean en público con otras es una de las clases más importantes de ‘goma’ social.

En la sociedad actual, esa situación y, por tanto, esa goma social se ha perdido en gran parte. Y se ha perdido porque el proceso real de movimiento tiene lugar fundamentalmente de puertas adentro, y no de puertas afuera, Esto ocurre en parte debido a que los coches se han apoderado de las calles, haciéndolas inhabitables, y en parte a que los corredores y vestíbulos construidos como respuesta a lo anterior estimulan el mismo proceso. Pero los efectos de todo ello son doblemente dañinos.

Y dañinos porque los vestíbulos y corredores interiores están casi siempre muertos, en parte porque el espacio interior no es tan público como el exterior, y en parte porque, en un edificio de muchas plantas, por cada corredor fluye una densidad de tráfico menor que una calle al aire libre.

Si se quiere recuperar al máximo el intercambio social propio del movimiento público, los desplazamientos entre habitaciones, despachos, departamentos, edificios, etc., deben realizarse de puertas para afuera, por caminos cubiertos, soportales, senderos, calles que sean verdaderamente públicas y estén protegidas de los coches. Las alas individuales, los edificios pequeños y los

departamentos deben tener, siempre que sea posible, una entrada propia para que el número de accesos que den a la calle aumente y la vida vuelva a la calle”. (Alexander 1980)

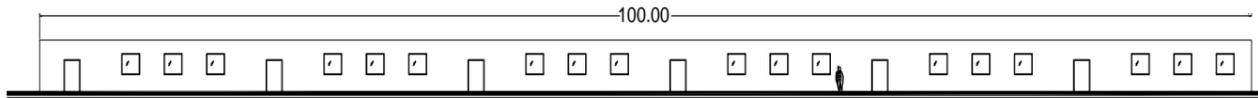


- Las entradas que se contabilizan para cumplir con este indicador pueden ser a residencias, oficinas, comercios, parques, equipamientos, plazas, entradas de servicio.
- No se incluyen como entradas peatonales las de ingreso a parqueaderos, garajes, entradas de emergencia.
- Si la entrada al parqueadero- garaje es compartida con la entrada peatonal, se le puede considerar, siempre y cuando esta esté claramente marcada.
- El mínimo de entradas peatonales que debe existir para lograr una fachada físicamente permeable es de 1 cada 20m.
- En un segmento de cuadra debe existir al menos 5 entradas peatonales. (Segmento de cuadra debe ser $\leq 110m$ de fachada para permitir una buena conexión peatonal (ITDP, 2013).

FACHADAS FÍSICAMENTE PERMEABLES Y VISUALMENTE ACTIVAS

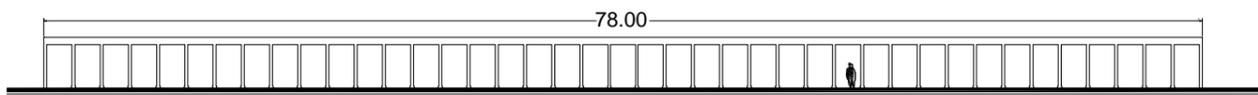


A mayor número de entradas peatonales, mayor el número de peatones entrando y saliendo y circulando por el espacio público con lo cual se consigue un entorno peatonal activo.



En el gráfico se tiene un segmento de cuadra de 100m de largo con 20 ventanas que sumados me dan 20m con lo cual se consigue el 20% mínimo para tener una fachada visualmente activa, y cinco puertas peatonales con lo cual se cumple el mínimo para tener una fachada físicamente permeable.

Si las puertas además permiten un contacto visual, en el ejemplo se estaría llegando a tener un 25% de fachada visualmente activa (25 aperturas de 1m)



En el ejemplo 2, soportal continuo a lo largo de todo el segmento de cuadra, permite una gran permeabilidad de la fachada. 78m de segmento de cuadra, 26 entradas que además van a permitir lograr una altísima conexión visual.

COMPLEMENTACIÓN ENTRE LA FACHADA Y LA FRANJA DE PARAMENTO (d)

La franja de paramento de la acera o de calle peatonal, es el espacio que permite una transición entre el espacio público y el espacio privado y además permite la prolongación de la actividad del interior hacia el exterior (sea residencial, comercial o de trabajo) sin afectar la zona de circulación.

Por lo tanto la franja de paramento es una gran oportunidad para prolongar la actividad interior de la edificación y se puede complementar con los retiros y retranqueos de la fachada, para generar espacios positivos que permiten activar las calles.

En el gráfico, los retiros o retranqueos en la fachada se integran hacia el espacio público. Se genera una riqueza de placitas y rincones. Las múltiples entradas y ventanas, y el uso humanizan completamente al espacio.

En los gráficos a continuación se puede apreciar ejemplos en donde la franja de paramento se ha integrado a retranqueos de la fachada, generando múltiples rincones en la calle. En el primer caso, se trata de una calle comercial. En el segundo caso, una calle residencial con mucho espacio verde.



FRANJA DE PARAMENTO Y FACHADAS EN CALLES CON PENDIENTE

Uno de los mayores problemas para caminar en calles con pendientes, es que para ingresar a las edificaciones sea peatonalmente o vehicularmente, se crean cortes en la vereda, creando altos desniveles, impidiendo una continuidad del plano inclinado de la acera, y dificultando con ello la circulación, especialmente de personas en sillas de ruedas, padres con coches de bebés, no videntes y personas con movilidad reducida.

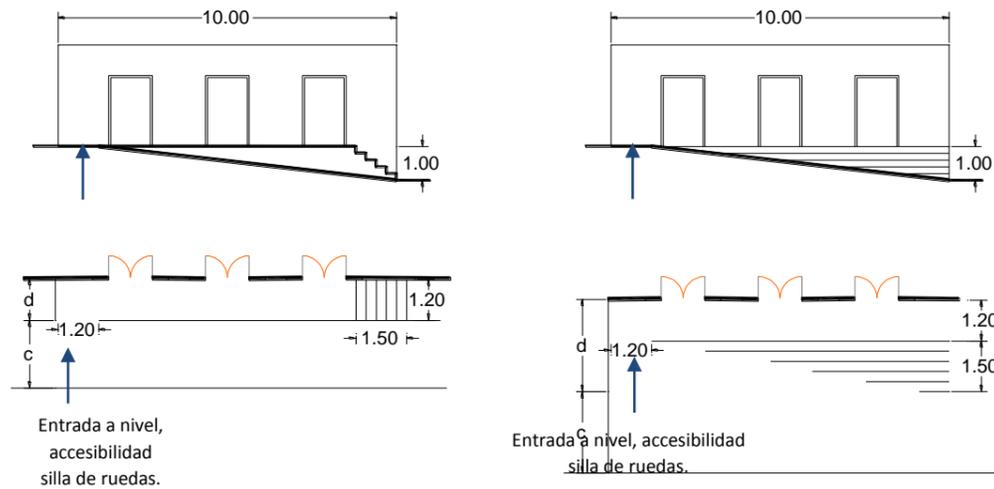
Para evitar este problema, la franja de paramento será de mucha utilidad, ya que en esta se puede crear pliegues para facilitar el acceso a las viviendas y tramos con gradas, mientras que la franja de circulación siempre se mantendrá sin quiebres de tal manera que puedan circular por ellas, los peatones con ruedas.



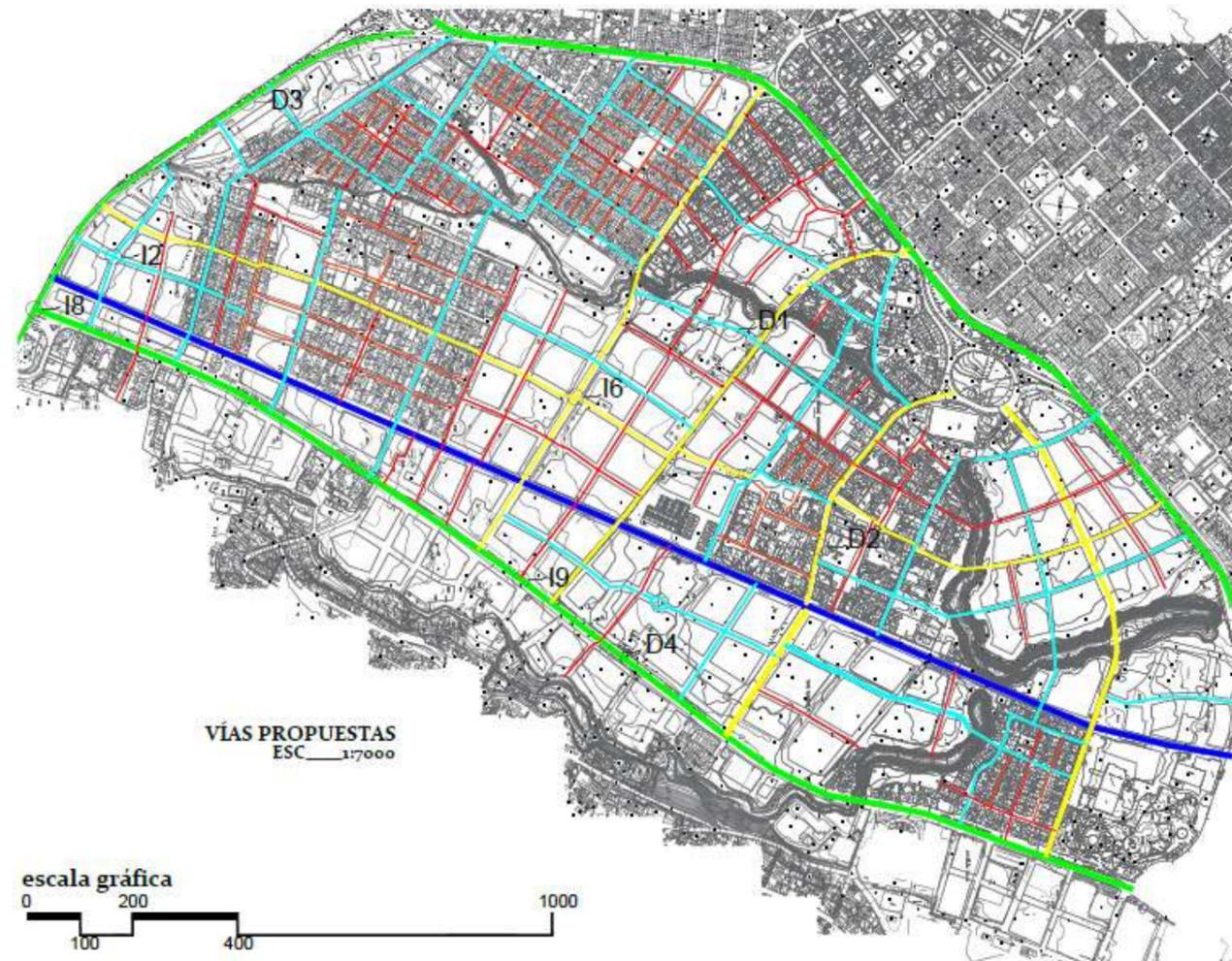
En el grafico la circulación (c) es en rampa continua. La franja de paramento(d) son plataformas para facilitar los accesos a las viviendas y locales comerciales de la planta baja, a las cuales se puede acceder por rampa cuando esta coincide con la franja de circulación de la acera, o por gradas.

En rampas de hasta el 6% no existe dificultad para circular en rampa o con mínimos desniveles que permitan ingresar a los locales de la planta baja. Calles que tengan desde el 6% hasta el 8% es posible circular con silla de ruedas, sin entrar en un mayor grado de dificultad.

En calles que tengan hasta el 6% de pendiente, la franja de paramento mínima seguirá siendo de 50 cm, si la pendiente es mayor al 6%, la franja de paramento debe tener mínimo 120cm.



REDES PEATONALES CONECTADAS



La red peatonal urbana la conforman las aceras, las calles peatonales, las intersecciones a nivel (de calzada y/o acera), los senderos en los parques, las plazas, las galerías en medio de los edificios si están abiertas más de 12 horas al día, los puentes sobre ríos y/o quebradas.

La red peatonal debe abarcar toda la ciudad y no debe tener interrupciones, a menos que sea por causa de la topografía del terreno.

Estas interrupciones pueden deberse a la topografía del terreno. En el caso de la ciudad de Quito, el Panecillo desconecta el sur con el centro histórico de la ciudad. Ante esto no hay mucho que hacer, sino tal vez buscar elementos mecánicos para facilitar la conexión, como funiculares, ascensores y/o escaleras eléctricas. Otro tipo de interrupción natural, pueden ser quebradas y ríos. En estos sitios deben construirse puentes peatonales, manteniendo la continuidad de las calles.

Uno de los grandes problemas para caminar y que deben considerarse como interrupciones, son las manzanas de gran tamaño. Si una manzana es demasiado grande, desconecta partes de la ciudad y dificulta a los peatones el uso de esa parte de la ciudad. Estos ejemplos proliferan en la ciudad moderna, sobre todo con las tipologías de urbanizaciones cerradas, en donde grandes extensiones de terreno son cerrados a pretexto de brindar seguridad a sus residentes. Estos grandes muros, además de desconectar grandes zonas de la ciudad, provocan la incaminabilidad del espacio, ya que se convierten en grandes extensiones de muros ciegos. Se dan casos en que dos personas colindan con los muros posteriores, pero cada una vive en una urbanización cerrada, que para poder visitar el uno al otro, tiene que recorrer a veces kilómetros, por lo que de esta manera, dos vecinos se vuelven dependientes del automóvil para poder visitarse.

Los campus universitarios pueden ser considerados también como interrupciones al flujo peatonal y causas de desconexión urbana cuando son demasiado grandes y están cercados. Los grandes colegios, los cuarteles, las fábricas, los clubes sociales y deportivos, e inclusive ciertos parques que ocupan varias hectáreas y están cerrados pueden ser considerados como interrupciones de la red peatonal.

Otro tipo de interrupción de la red peatonal son las vías expresas o autopistas urbanas.

Varios estudios consideran que para que una ciudad sea considerada eficientemente conectada peatonalmente, el lado más largo de la manzana debe ser igual o menor a 110 metros (ITDP, 2012). Por lo tanto en las nuevas urbanizaciones el tamaño máximo de la manzana debe ser de 110m por lado.

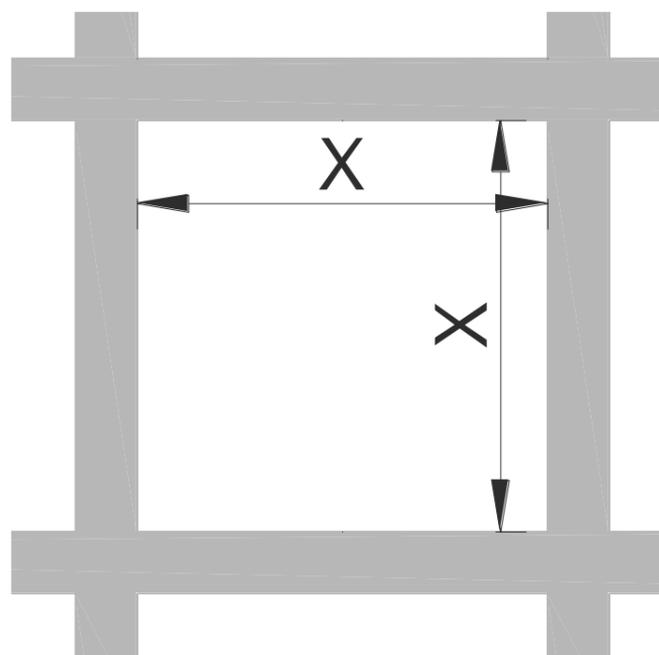
El tamaño de la manzana del damero tradicional es de 80 metros, lo cual se puede apreciar en nuestro Centro Histórico. Es por ello que esta parte de la ciudad es una de las más caminables, ya que además mantiene un alto grado de contacto visual y permeabilidad de las fachadas y en algunas partes los anchos de las aceras facilitan la caminata.

Con este tamaño máximo de manzana, se debe buscar las condiciones para lograr una mejor conexión entre diferentes partes de la ciudad, mediante proyectos de redesarrollo, consolidación de zonas urbanas, aplicando para ello los conceptos y objetivos del Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) (ITDP, 2012), lo que indica este manual.

En el concepto DOT, la continuidad de la red peatonal se da también con el acceso cercano a las paradas y estaciones de transporte colectivo y masivo y a sistemas de bicicleta pública, de tal manera que los peatones puedan desplazarse grandes distancias por la ciudad con facilidad, sin depender en ningún momento del automóvil particular.

Para ello, las paradas de autobuses y de sistemas de bicicleta pública, deben estar a máximo 5 minutos de caminata o en radios de influencia de 400 metros, con cuadras conectadas (menores a 110m de lado)

TAMAÑO MÁXIMO DE MANZANA PARA MANTENER UNA BUENA CONEXIÓN PEATONAL



Indicador de conexión (ITDP). Cuadra debe ser menor o igual a 110 m de lado. Para cuadra del damero tradicional $\approx 80m$ $X \leq 110 m$

Cuando existan equipamientos que necesiten ocupar más de una manzana, deben tener una circulación libre entre sus edificaciones a distancias menores a 110 metros, para que la red peatonal no quede interrumpida. Si ese equipamiento necesita una conexión privada entre estas edificaciones, esa conexión se la podrá hacer con un puente al nivel de un tercer piso o en subsuelo si la calle permite el flujo vehicular, o a nivel del segundo piso, si solo es peatonal. También pueden utilizarse galerías en medio de las edificaciones, que conecten entre calles, siempre que estén abiertas al público por lo menos 12 horas durante el día.

OCUPACIÓN DEL SUELO EN MANZANAS, DENSIDADES SOSTENIBLES Y ALTURA DE LAS EDIFICACIONES

La densidad poblacional es un factor determinante para que los espacios públicos cobren vida. Si no existe la suficiente densidad poblacional, una calle y una plaza demasiado grande, puede perder vitalidad. Si es comercial, los negocios no venderán y terminarán cerrando y si es residencial puede volverse insegura.

Alexander analiza este punto en su libro de patrones, en el patrón **123. Densidad Peatonal**. En este patrón Alexander cita un estudio de Christie Coffin, en varias plazas públicas, en donde concluye que con 15 m² por persona una plaza cobra vida, en cambio con más de 50 m² por persona una plaza se ve muerta. Llega a sugerir que para que una plaza funcione y no se vea vacía, debe tener cautiva cotidianamente, a por lo menos una persona por cada 30 m² de plaza. (Alexander 1980). Ayuda a lograr este objetivo, la densidad de población que habita en los alrededores, así como la cantidad de actividades que se generan en y alrededor de la plaza, y la cantidad de caminos y calles que llegan y pasan por la plaza.

Esto se aplica también a una calle. Una calle de más de 40 metros de ancho, debe tener la suficiente población para que sus aceras de alrededor de 10 metros de ancho a cada lado estén con gente y se mantengan activas. Por lo tanto la población residente y la flotante frente a esta calle, debe ser numerosa. En cambio, la población que habita frente a una calle de 12 metros de ancho, con aceras de 3.2 m a cada lado, no necesita ser muy numerosa para que exista actividad en la calle. Esto nos indica claramente que mientras más ancha sea una calle, más población debe tener.

Otro factor que es necesario considerar, es que la ciudad necesita compactarse y evitar seguir expandiéndose hacia la periferia. Para ello, en muchas zonas sin consolidar en la ciudad y otras que pueden entrar en proceso de redesarrollo (zonas industriales con usos incompatibles con la urbe, o los alrededores del antiguo aeropuerto), podrían entrar en procesos de densificación. Además el suelo urbano es valioso y por lo tanto hay que utilizarlo eficientemente, evitando espacios residuales y sin utilidad.

Como se analizó anteriormente, la altura de la edificación también es fundamental para conseguir tener sombra o sol en la calle. Y para ello se ha determinado que las alturas de las edificaciones deben tener mínimo la mitad del ancho de la calle, y máximo el doble del ancho de la calle.

Con este criterio de partida, de la relación de altura de edificación (mínima y máxima) con el ancho de la calle, se procederá a calcular los coeficientes máximos de ocupación de suelo en planta baja (COS-PB), y las alturas máximas de edificación, para lograr tener densidades sostenibles, que garanticen el uso y disfrute del espacio público, y las actividades económicas exitosas en esos espacios.

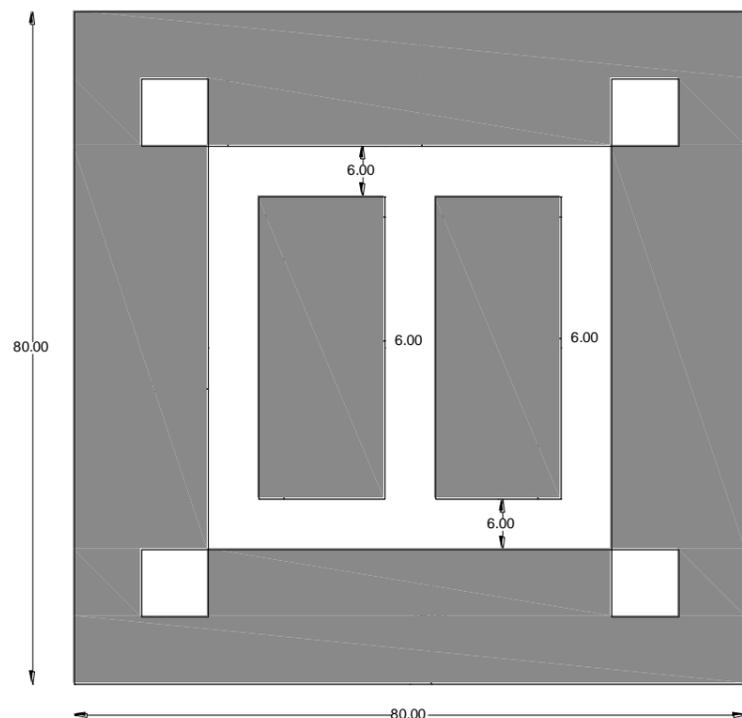
Para ello se han realizado ejercicios en manzanas de diferentes tamaños, en las cuales se debe garantizar la suficiente iluminación natural al interior de los bloques durante la mayor parte del día, de tal manera de ahorrar energía. De acuerdo a esto, la máxima profundidad que puede tener una habitación con luz natural es de 8 metros, siempre y cuando el tamaño de la ventana equivalga al 20% del área de la habitación (Ordenanza

Q7. Normas de Arquitectura y Urbanismo). Esto quiere decir que si la habitación tiene 32 m² (8x4), la ventana debe tener 6,4 m² (4x1,6, 3 x 1,8, o 3.2 x 2). Por lo tanto, el fondo máximo que debe tener un bloque edificado es de 16 metros suponiendo que tiene iluminación natural por los dos lados.



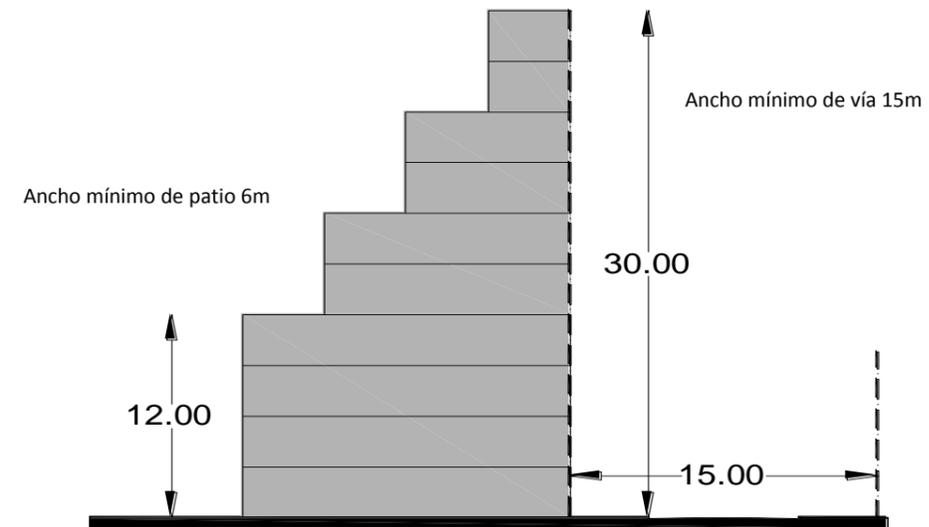
En el gráfico, en gris los llenos y en blanco los vacíos. Manzanas de 60 x 60 m = 3600 m²; **COS PB = 76%** Garantizando la iluminación en todas las habitaciones

En el gráfico abajo, manzana de 80 x 80 m = 6400 m²; **COS PB = 76,87%**, garantizando iluminación natural en todas las manzanas. Profundidad de bloques, máximo de 16 m.



Calculo de la altura del edificio según el ancho de la calle o patio.

Al seguir la regla de que el máximo alto que puede tener la edificación es el doble del ancho de la calle o patio, y de que el mínimo es la mitad, ($h \leq 2$, ancho de la calle o patio, y $h \geq 1/2$, ancho de la calle o patio). Las edificaciones tendrán alturas máximas de 4 pisos hacia los patios de 6 metros de ancho, y que podrán llegar hasta 10 pisos hacia la calle como se muestra en la figura.



Por cada piso que se aumente (3m en promedio), las edificaciones deben retranquearse 1.5 m entre ellas, para mantener la relación máxima de la altura $h=2$ veces el ancho de la calle o patio. Eso quiere decir que en 16 metros de profundidad máximo que puede tener un bloque, se puede crecer hasta 32 metros o 10 pisos.

Un bloque ubicado 6m frente a otro, exigiría que tan solo se retiren 0.75 m cada uno a partir del quinto piso para obtener el 1.5 m necesario (si cada piso es de máximo 3m de alto). Es decir, que entre los quintos pisos debe existir un retiro de 7.5m, entre los sextos, 9m, entre los séptimos 10,5m, entre los octavos 12m, entre los noveno, 13,5m y entre los décimos 15m.

Sin embargo, cuando dos edificaciones están muy cercanas entre sí, la privacidad de los ocupantes puede perderse. Hasta la cuarta planta (alrededor de los 12m), las copas de los árboles pueden ayudar a brindar cierta privacidad a las edificaciones, en especial en la tercera y cuarta planta. Pero desde la quinta planta, en donde empezaría los retranqueos, es más difícil, ya que por el clima, en la ciudad de Quito, no crecen árboles muy altos. Para ello se recomienda que a partir de la quinta planta, cada piso se retire 2 metros por lo menos del que está debajo, para en esos dos metros generar terrazas, en donde el dueño puede colocar jardineras, y plantas que funcionen como cortina, y además mantener una vinculación con espacios exteriores verdes, que pueden ser utilizadas como complemento de sus habitaciones.

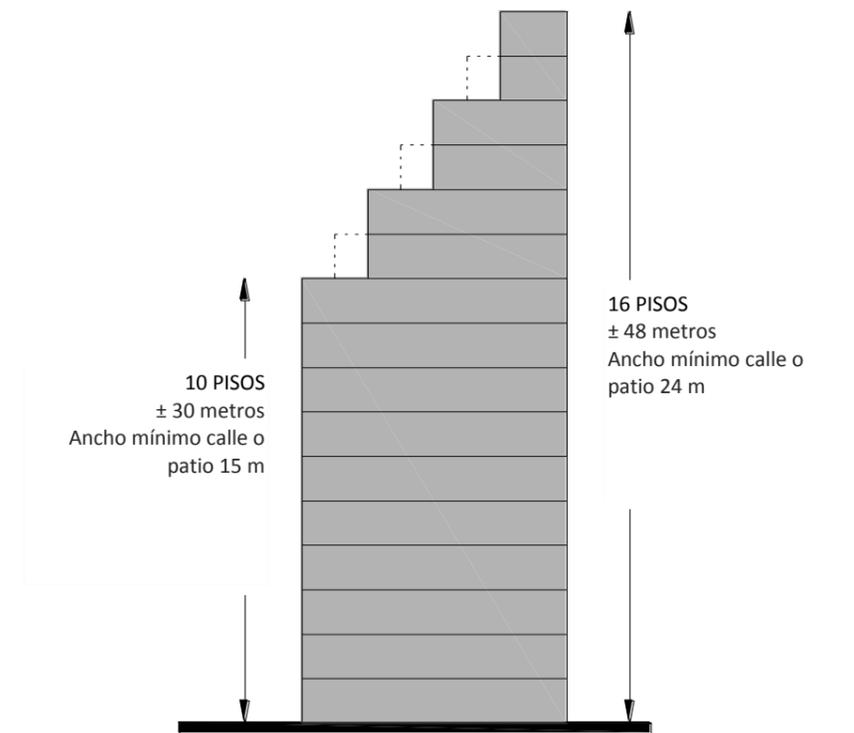
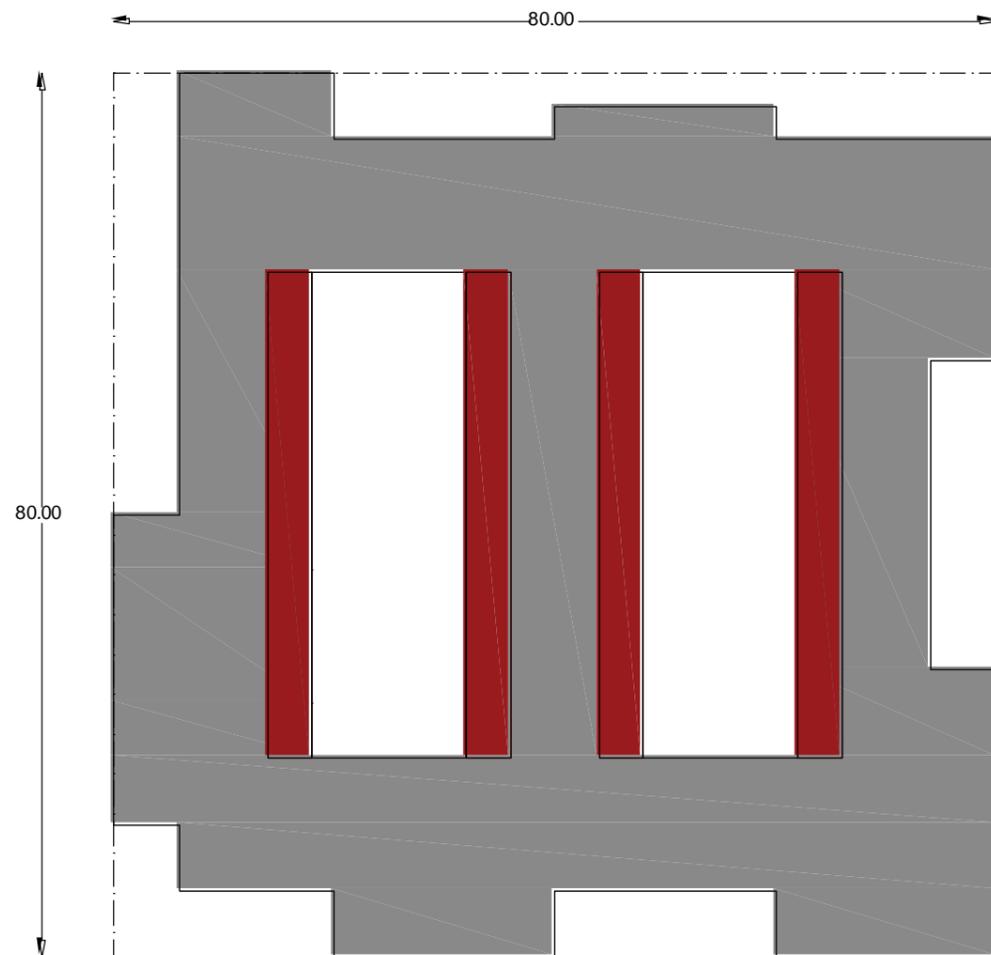
De acuerdo a esto, si hasta el cuarto piso se tiene 6 metros de retiro entre bloques, en el quinto habrá 10 metros, en el sexto, habrá 14 metros, en séptimo habrá 18 metros, en el

octavo habrá 22 metros, en el noveno 26m y en el décimo piso 30m. Sin embargo, como la edificación tiene 16m de profundidad, en la décima planta, la edificación apenas podrá ocupar 4m de fondo, y en el noveno 6m. Por lo tanto se puede considerar que a partir de que las edificaciones estén retiradas 25m, ya no necesitarán retranqueos por privacidad, con ello los dos últimos pisos pueden optar por tener la misma profundidad.

De acuerdo esto se recomienda: **COS PB máximo 70%** (holgura para retranqueos de fachada, 5%, garantizando siempre buena iluminación natural).

En el gráfico a continuación para el ejercicio de determinar el COS-PB y las alturas, se ha utilizado manzanas de 80 x 80. En el gráfico de la izquierda, los patios son de 16m de ancho. El ancho máximo de los bloques es de 16m.

En rojo las partes del edificio que deben tener 10 pisos máximo (2 veces el ancho del patio), y en gris las que pueden tener hasta 16 pisos, suponiendo que la calle tiene por lo menos 24 metros de ancho.



Para garantizar luz natural, es recomendable un COS-PB de máximo el 60%, 8% en retranqueos de fachada e interiores (5% mínimo en fachada). Los frentes a los patios de 16 m mínimo; máximo 10 pisos. Hacia la calle mínimo ½ ancho de la calle, máximo 2 veces ancho de la calle.

- De acuerdo a esto, las edificaciones serán más altas cuando los anchos de las calles son mayores, y con esto también la población fija y/o flotante será mayor. Con esto se está asegurando una buena población que utilice los espacios públicos.
- Las edificaciones deben ubicarse en forma continua (sin retiros laterales), conformando un borde edificado que defina claramente el espacio público.
- La profundidad máxima de un bloque edificado será de 16 m, de tal manera que al tener luz por dos lados, la máxima profundidad para poder iluminar por un solo lado será de 8m.
- La altura de edificación (h) máximo 2 veces el ancho de la calle o patio. Así, si la calle o patio es de 16m, la máxima altura será 32m o 10 pisos. (9 pisos si la altura es mayor a 3,20m)
- El porcentaje de ocupación de suelo en planta baja (COS PB) va a variar en función de la altura de la edificación. Así a menor altura, mayor ocupación de suelo y a mayor altura, menor ocupación de suelo. Para alturas ente 6 y 10 pisos, el COS-PB será del 70%. Entre 10 y 20 pisos, el COS será del 60%.
- Los retranqueos en la fachada deben equivaler mínimo al 5% del área total del terreno o de la manzana. Esto evitará la construcción de bloques monolíticos y con ello en la manzana se podrá apreciar varios bloques edificados, aunque sea un solo conjunto.
- Las alturas variadas hacia la fachada también enriquecerán la imagen urbana.

CÓDIGO DE ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA EL DISEÑO DE CALLES URBANAS



Cuadro N° 1 ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES URBANAS

| CÓDIGO | TIPO | ACERAS (metros) | | | | | | CALZADA (metros) | | | | | | | | | | Ancho calle | |
|--------|-------------------|-----------------|-------|-------|-------|----------------|-------------|------------------|-----------|----------------|-------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------------|--------|
| | | a | b | c | d | Ancho por lado | Ancho total | e | | f | | g | h | | i | | j | | |
| | | | | | | | | Nº de carriles | Ancho | Nº de carriles | Ancho | Ancho | Nº de carriles | Ancho | Nº de refugios | Ancho | Nº de carriles | | Ancho |
| L1 | LOCAL 1 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥6.40 | 1 | 3 a 4 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥9.40 |
| L2 | LOCAL 2 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥6.40 | 1 | 2.5 a 3. | 1 | 2.00 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥11.00 |
| L3 | LOCAL 3 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥6.40 | 2 | 2.5 a 3. | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥11.40 |
| L4 | LOCAL 4 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥7.00 | 2 | 2.5 a 3. | 1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥14.00 |
| L5 | LOCAL 5 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥9.00 | 2 | 2.5 a 3. | 2 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥18.00 |
| L6 | LOCAL 6 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥7.00 | 1 | 2.5 a 3. | 2 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥14.00 |
| CI1 | COLECTORA LOCAL 1 | 0.50 | ≥1.20 | ≥1.60 | ≥1.20 | ≥4.50 | ≥9.00 | 2 | 2.5 a 3. | 1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥16.00 |
| CI2 | COLECTORA LOCAL 2 | 0.50 | ≥1.20 | ≥1.60 | ≥1.20 | ≥4.50 | ≥9.00 | 2 | 2.5 a 3. | 2 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥18.00 |
| C1 | COLECTORA 1 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥13.00 | 4 | 2.8 a 3.5 | ---- | ---- | ≥2 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥26.20 |
| C2 | COLECTORA 2 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥13.20 | 4 | 2.8 a 3.5 | 2 | ---- | ≥2 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥30.70 |
| C3 | COLECTORA 3 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥13.30 | 4 | 2.8 a 3.5 | 1 | ---- | ≥2 | 1 | 2.50 | 1 | 1.20 | ---- | ---- | ≥33.00 |
| C4 | COLECTORA 4 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥14.60 | 4 | 2.8 a 3.5 | 2 | 2 | ≥2 | 2 | 1.50 | 2 | 1.20 | ---- | ---- | ≥38.00 |
| C5 | COLECTORA 5 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥13.00 | 4 | 2.8 a 3.5 | ---- | ---- | ≥3 | ---- | ---- | 2 | 1.20 | 2 | 3 a 3.5 | ≥36.40 |
| C6 | COLECTORA 6 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥16.60 | 4 | 2.8 a 3.5 | 2 | 2 | ≥3 | ---- | ---- | 2 | 1.20 | 2 | 3 a 3.5 | ≥44.00 |
| C7 | COLECTORA 7 | 0.50 | ≥1.80 | ≥2.40 | ≥1.80 | ≥6.50 | ≥17.20 | 4 | 2.8 a 3.5 | 2 | 2 | ≥3 | 2 | 1.50 | ---- | ---- | 2 | 3 a 3.5 | ≥50.00 |
| A1 | ARTERIAL 1 | 0.50 | ≥1.80 | ≥3.20 | ≥2.00 | ≥7.50 | ≥15.00 | 4 | 3 a 3.5 | ---- | ---- | ≥3 | 2 | 1.50 | ---- | ---- | 2 | 3 a 3.5 | ≥44.00 |
| A2 | ARTERIAL 2 | 0.50 | ≥1.80 | ≥3.20 | ≥2.00 | ≥7.50 | ≥19.20 | 4 | 3 a 3.5 | ---- | ---- | ≥3 | 2 | 1.50 | ---- | ---- | 4 | 3 a 3.5 | ≥54.00 |
| A3 | ARTERIAL 3 | 0.50 | ≥1.80 | ≥3.20 | ≥2.00 | ≥7.50 | ≥19.20 | 6 | 3 a 3.5 | 6 | ---- | ≥3 | 2 | 1.50 | ---- | ---- | 2 | 3 a 3.5 | ≥54.00 |
| P | PEATONAL | ---- | ≥2.20 | ≥1.60 | ≥2.20 | ---- | ≥6.00 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥6.00 |
| PB | PEATONAL BICI | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥6.50 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | 1 | 2.50 | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥9.00 |
| PBRT 1 | PEATONAL BRT 1 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥6.40 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | 1 | 3.00 | ≥9.40 |
| PBRT 2 | PEATONAL BRT 2 | 0.50 | ≥0.60 | ≥1.60 | ≥0.50 | ≥3.20 | ≥6.40 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | 2 | 3.00 | ≥12.40 |
| E | ESCALINATA | ---- | ≥1.20 | ≥1.60 | ≥1.20 | ≥4.00 | ≥4.00 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ≥4.00 |

PARTES DE LA ACERA **a**= Franja de seguridad. Divide la acera de la calzada., **b**= franja de servicios. (Mobiliario, arborización, iluminación, señalización), **c**= franja de circulación peatonal., **d**= franja de paramento, junto a la fachada.

PARTES DE LA CALZADA Y REFUGIOS PEATONALES **e** = Carril de circulación vehicular, **f** = Espacio para estacionamiento vehicular, **g** = Parterre central, **h** = Carril bici o ciclovia, **i** = Refugio peatonal, **j** = Carril bus o BRT

El máximo espacio de cruce para los peatones es de dos carriles de circulación o 7m hasta un refugio peatonal o parterre

La suma de los espacios peatonales (aceras, refugios peatonales y parterres) deben siempre ser mayores o iguales a la suma de los espacios de tráfico rodado (carriles de circulación vehicular, carriles bici, carriles exclusivos de transporte público, carriles de estacionamientos) Con este criterio se puede calcular el ancho de la calle.

EJEMPLOS DE ACERA PARA CALLES COLECTORAS

La franja de circulación (C) en una colectoras será mínimo de 240 cm. La franja de seguridad (a) será siempre 50 cm. El ancho de la franja de paramento (d) será \geq a 120 cm y el ancho de la franja de servicios (b) será \geq 120 cm.

La acera mínima en calles colectoras es 6.5m

En la mayoría de colectoras, los anchos de las aceras estarán alrededor de 7m. A continuación se presenta ejemplos de alternativas para aceras de 7m.

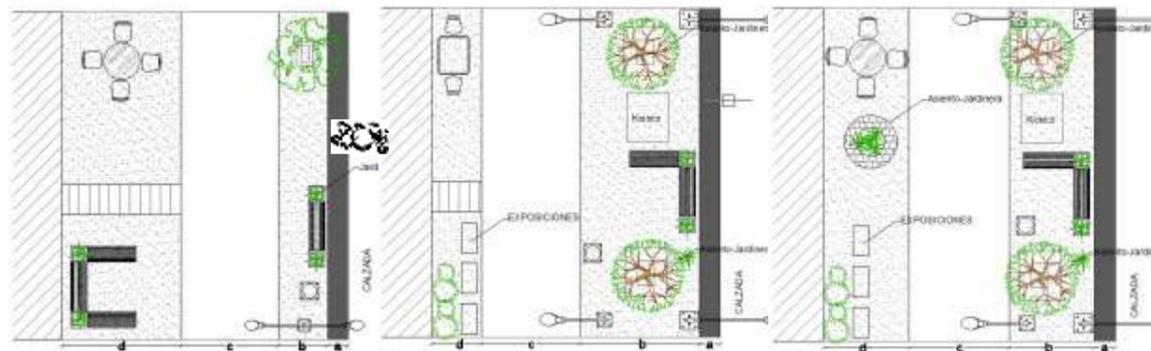
Si **a= 50 cm y c= 240 cm a+c= 290 cm** entonces **700-290= 410 cm**

410 cm que deben ser repartidos entre b y d; además se parte con un mínimo de b=120 cm y d= 120 cm.

Alternativas: b+d= 410 cm

- b= 120 cm d= 290 cm
- b= 290 cm d= 120 cm
- b= 205 cm d= 205 cm

Y todas las combinaciones posibles, incluyendo anchos variables en el mismo segmento de cuadra.



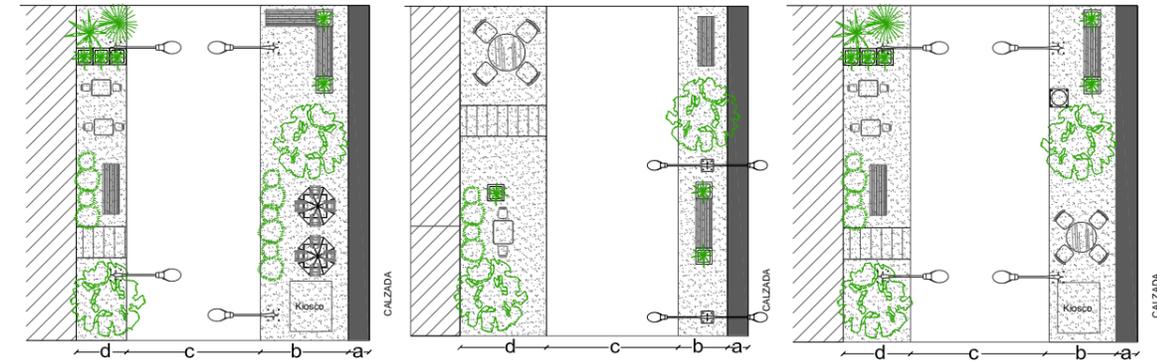
Si **a= 50 cm y c= 320 cm a+c= 370 cm** entonces **700-370= 330 cm**

330 cm que deben ser repartidos entre b y d; además se parte de $b \geq 120$ cm y $d \geq 120$ cm.

Alternativas: b+d= 330 cm

- b= 120 cm d= 210 cm
- b= 210 cm d= 120 cm
- b= 165 cm d= 165 cm
- b= 180 cm d= 150 cm
- b= 150 cm d= 180 cm

Y todas las combinaciones posibles, incluyendo anchos variables en el mismo segmento de cuadra.



En anchos superiores a 180 cm en las franjas de servicio y la de paramento, se facilita totalmente el uso de estos espacios en múltiples actividades, mesas y sillas, encuentro, descanso, juegos, también permite ubicar kioscos, paradas de buses, vitrinas, exposiciones, juegos, aparca bicis, entre otros.

EJEMPLOS DE ACERA PARA CALLES ARTERIALES

Acera de 8 metros. Si **a= 50 cm y c= 320 cm a+c= 370 cm** entonces **800-370= 430 cm**

430 cm que deben ser repartidos entre b y d; además se parte con un mínimo de $b \geq 180$ cm y $d \geq 180$ cm.

| Alternativas: | b+d= 430 cm m; | b+d= 480 cm | b+d= 530 cm |
|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| b= 180 cm | d= 250 cm | d= 300 cm | d= 350cm |
| b= 200 cm | d= 230 cm | d= 280 cm | d= 330cm |
| b= 250 cm | d= 180 cm | d= 230 cm | d= 280 cm |
| b= 215 cm | d= 215 cm | d= 265 cm | d= 315 cm |
| b= 240 cm | d= 190 cm | d= 240 cm | d= 290 cm |
| b= 265 cm | ---- | d= 215 cm | d= 265 cm |
| b= 300 cm | ---- | d= 180 cm | d= 230 cm |
| b= 350 cm | ---- | ---- | d= 180 cm |

Además las variantes mixtas

Acera de 9 metros. Si **a= 50 cm y c= 400 cm a+c= 450 cm** entonces

| Alternativas: | b+d= 400 cm; | b+d= 450 cm; |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| b= 180 cm | d= 220 cm | d= 270 cm |
| b= 200 cm | d= 200 cm | d= 250 cm |
| b= 220 cm | d= 180 cm | d= 230 cm |
| b= 225 cm | ---- | d= 225 cm |
| b= 250 cm | ---- | d= 200 cm |
| b= 270 cm | ---- | d= 180 cm |

Además las variantes mixtas.

Tanto **b=** Franja de Servicios, como **c=** Franja de Circulación pueden se divididas en **dos partes**.

EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL MANUAL EN SAN BARTOLO



ESTADO ACTUAL



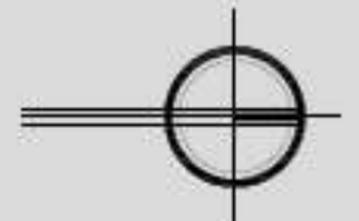
SIMBOLOGÍA

-  RESIDENCIA 1
-  EQUIPAMIENTO
-  MULTIPLE
-  INDUSTRIAL 2



USO DE SUELO
ESC. 1:7000

escala gráfica



SIMBOLOGÍA

-  1 PISO
-  2 PISO
-  3 PISO
-  4 O MAS PISO

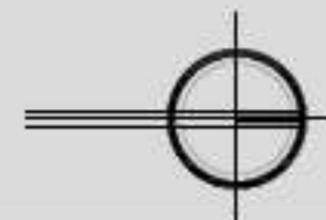


Altura de Edificación
ESC 1:7000

escala gráfica

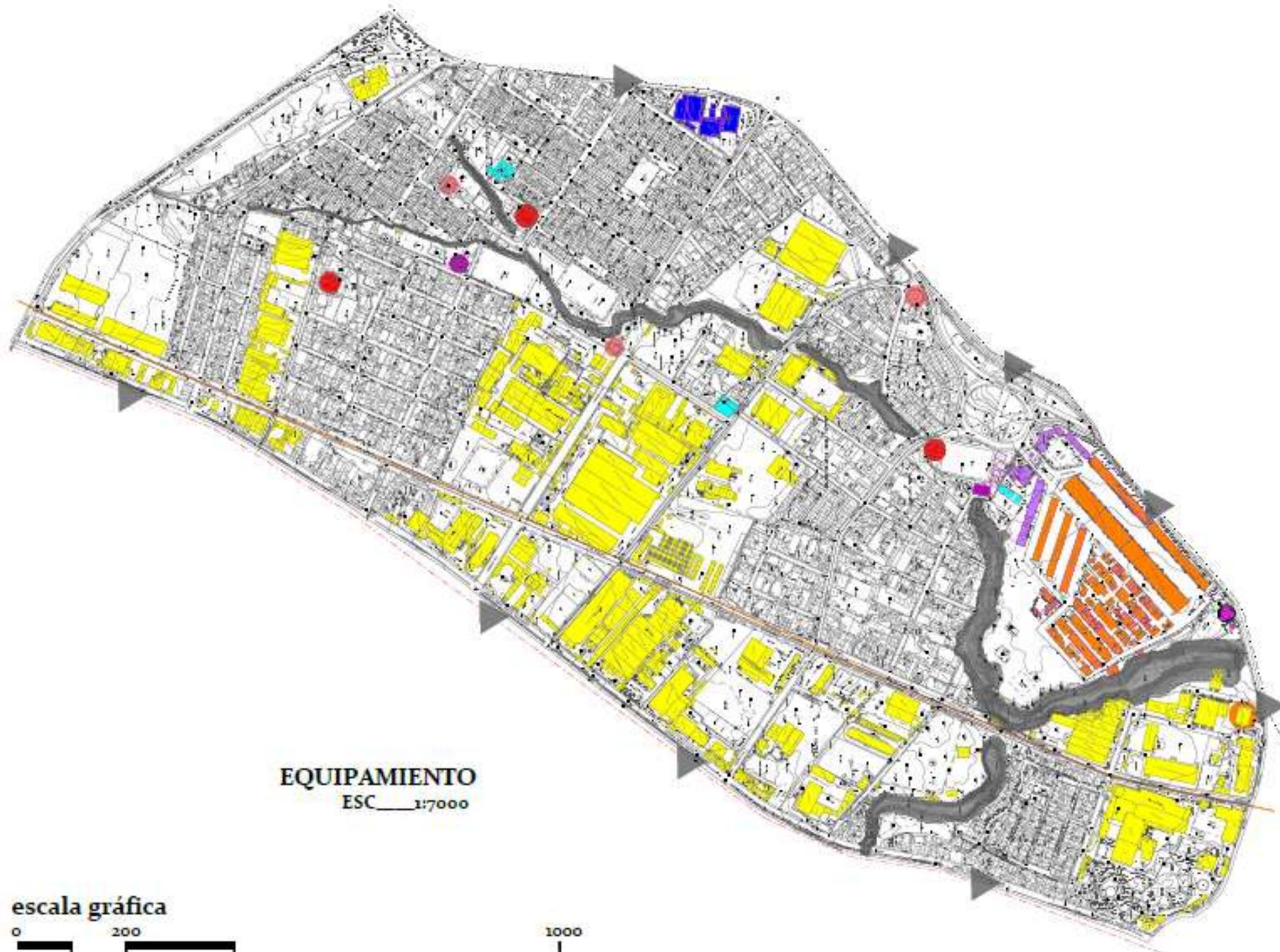


Consultoría para mejorar la accesibilidad peatonal al Transporte Público



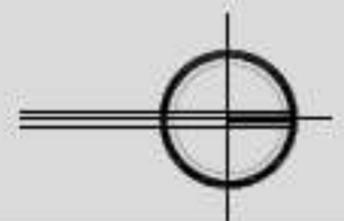
SIMBOLOGÍA

- REGISTRO CIVIL
- MERCADOS
- MEDICINA
- SEGURIDAD
- RELIGION
- EDUCACIÓN
- INDUSTRIA
- CASA COMUNAL
- ▲ PARADAS TROLE - ECOVIA
- TROLE
- ECOVIA
- + LINEA FERREA



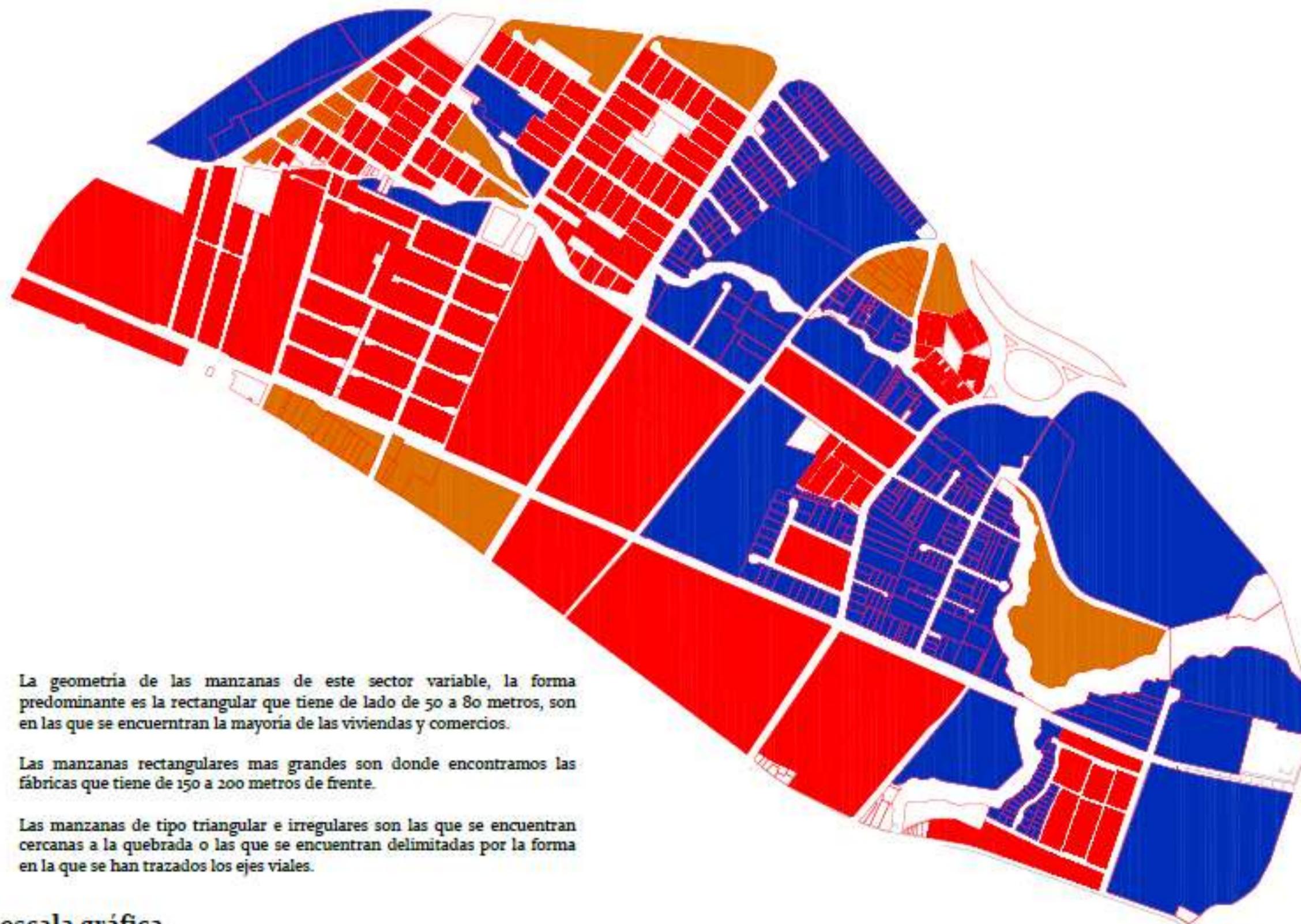
EQUIPAMIENTO
ESC 1:7000

escala gráfica



SIMBOLOGÍA

-  RECTANGULAR
-  TRIANGULAR
-  IRREGULAR



La geometría de las manzanas de este sector variable, la forma predominante es la rectangular que tiene de lado de 50 a 80 metros, son en las que se encuentran la mayoría de las viviendas y comercios.

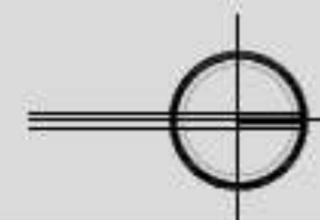
Las manzanas rectangulares más grandes son donde encontramos las fábricas que tiene de 150 a 200 metros de frente.

Las manzanas de tipo triangular e irregulares son las que se encuentran cercanas a la quebrada o las que se encuentran delimitadas por la forma en la que se han trazados los ejes viales.

escala gráfica

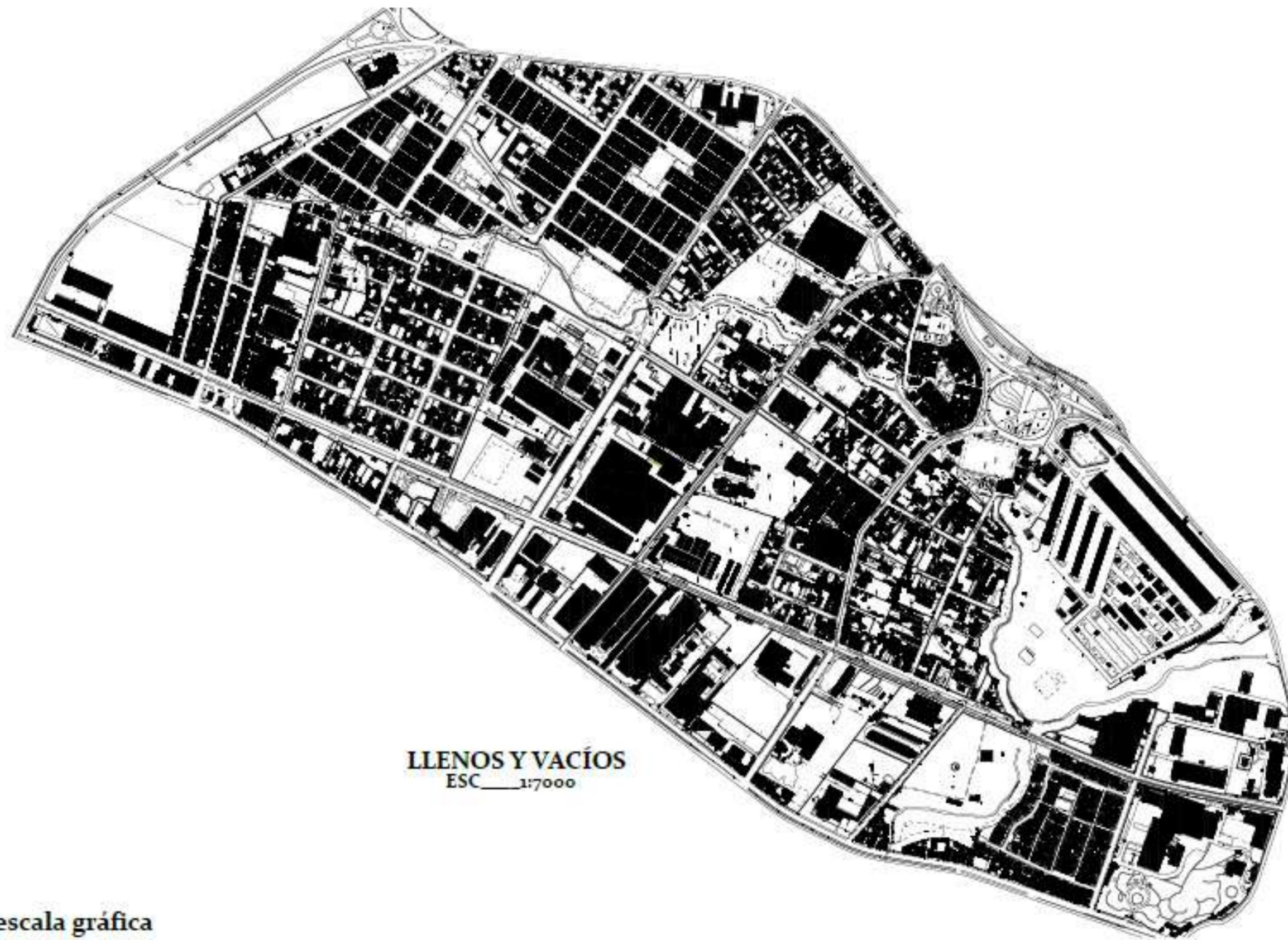


Trazado de Manzanas
ESC 1:7000



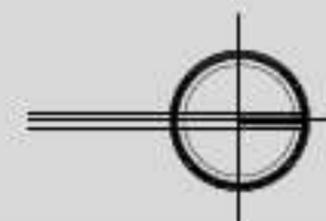
SIMBOLOGÍA

- CONSTRUIDO
- VACÍO



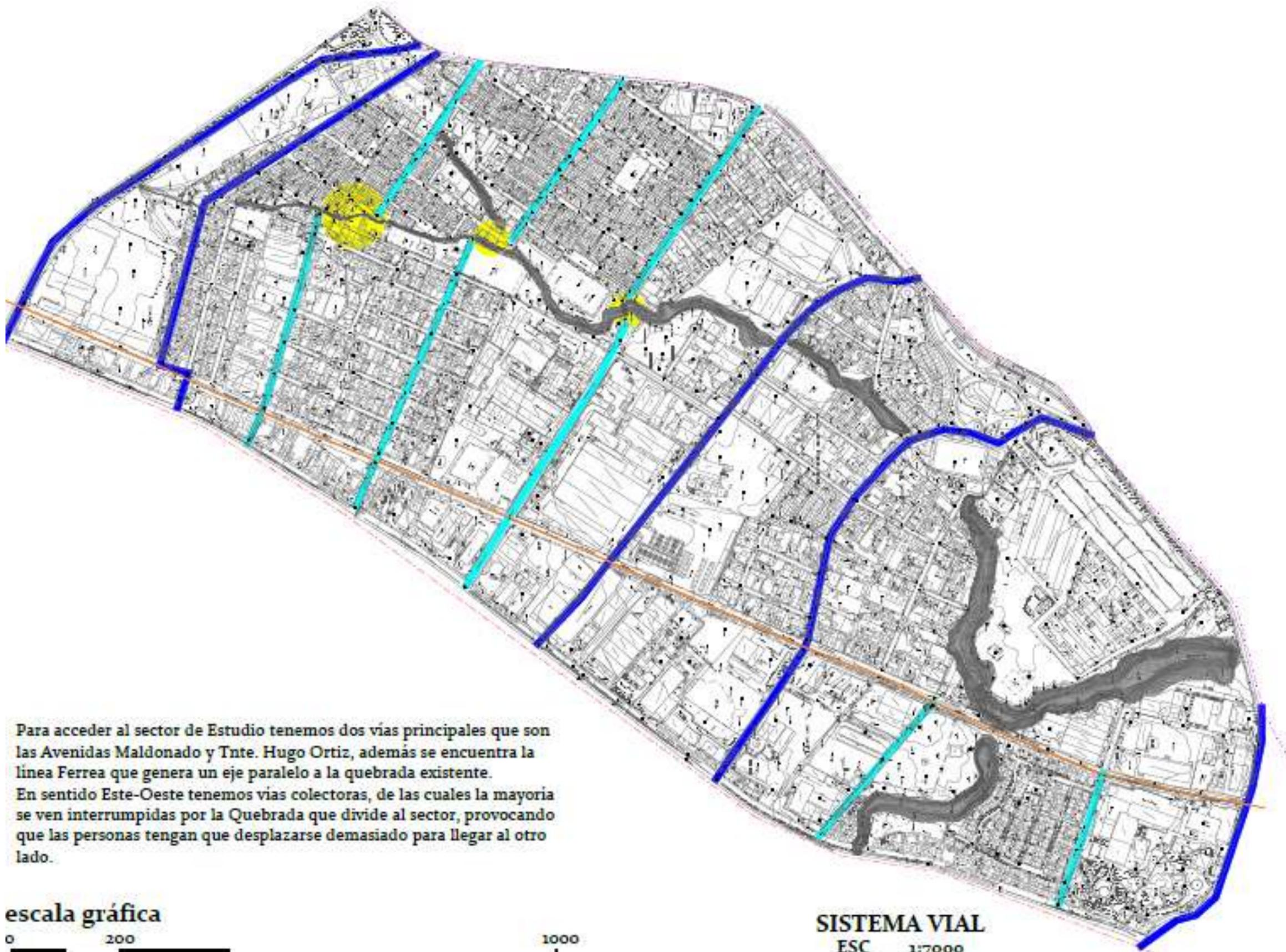
LLENOS Y VACÍOS
ESC 1:7000

escala gráfica



SIMBOLOGÍA

- VIAS ARTERIALES:
- AV. Tnte. HUGO ORTIZ
 - AV. MALDONADO
 - LÍNEA FERREA
- VIAS COLECTORAS:
- CALLE PUSIR
 - CALLE AYAPAMBA
 - CALLE QUIMIAG
 - CALLE BOBON
 - AV. MORAN VALVERDE
- VIAS COLECTORAS LOCALES
- ZONAS DE TRANSICIÓN PEATONAL MEDIANTE PUENTES Y RELLENOS



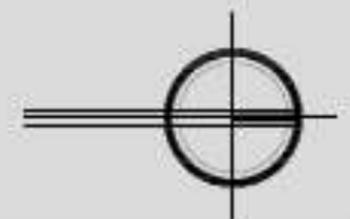
Para acceder al sector de Estudio tenemos dos vías principales que son las Avenidas Maldonado y Tnte. Hugo Ortiz, además se encuentra la línea Ferrea que genera un eje paralelo a la quebrada existente. En sentido Este-Oeste tenemos vías colectoras, de las cuales la mayoría se ven interrumpidas por la Quebrada que divide al sector, provocando que las personas tengan que desplazarse demasiado para llegar al otro lado.

escala gráfica



SISTEMA VIAL
ESC. 1:7000

Consultoría para mejorar la accesibilidad peatonal al Transporte Público

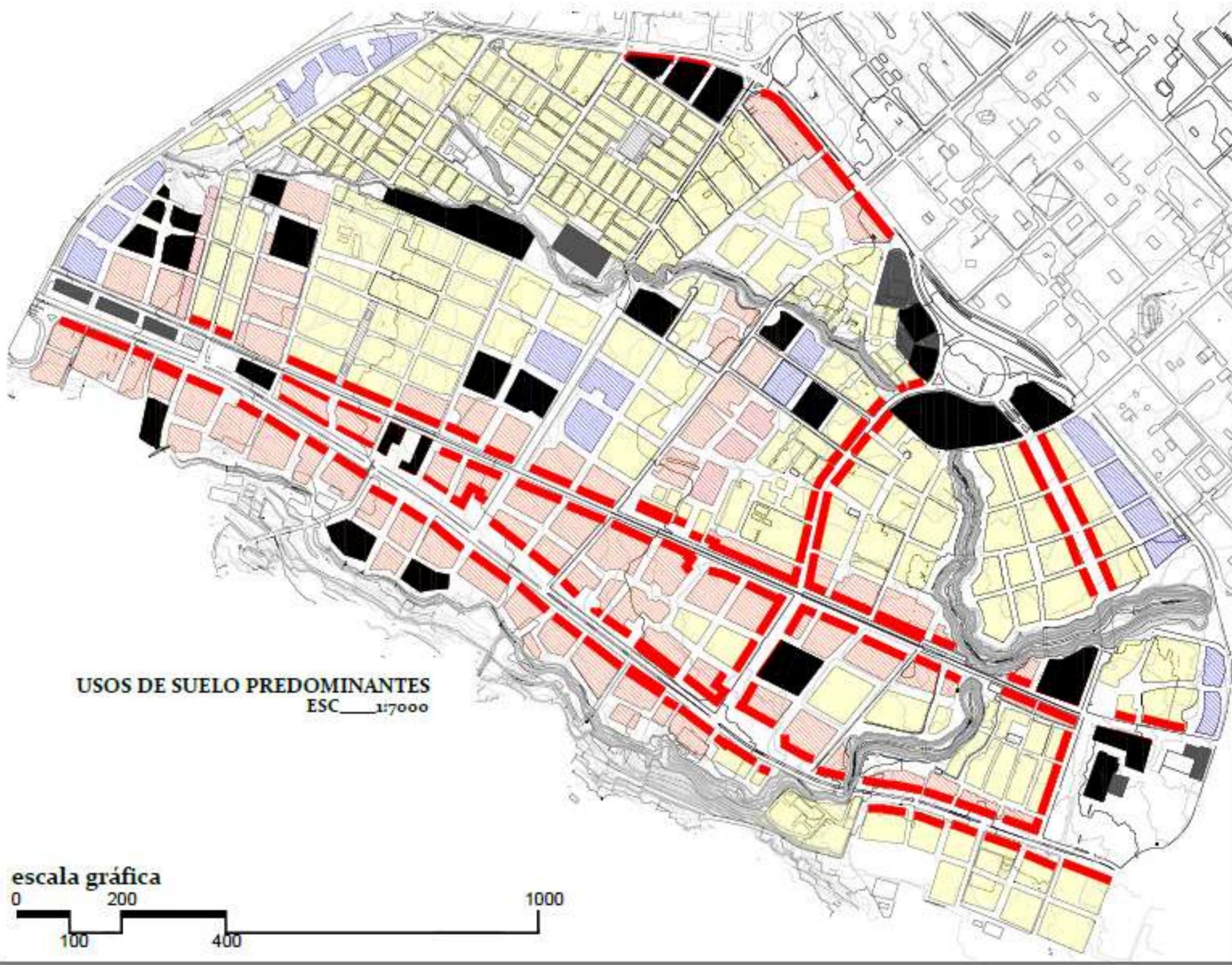


PROPUESTA



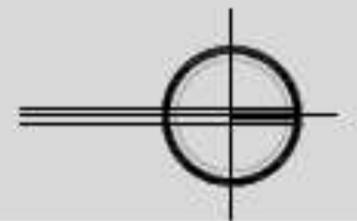
SIMBOLOGÍA

- Residencia
- Residencia y Comercio
- Equipamiento
- Oficinas
- Comercio



USOS DE SUELO PREDOMINANTES
ESC. 1:7000

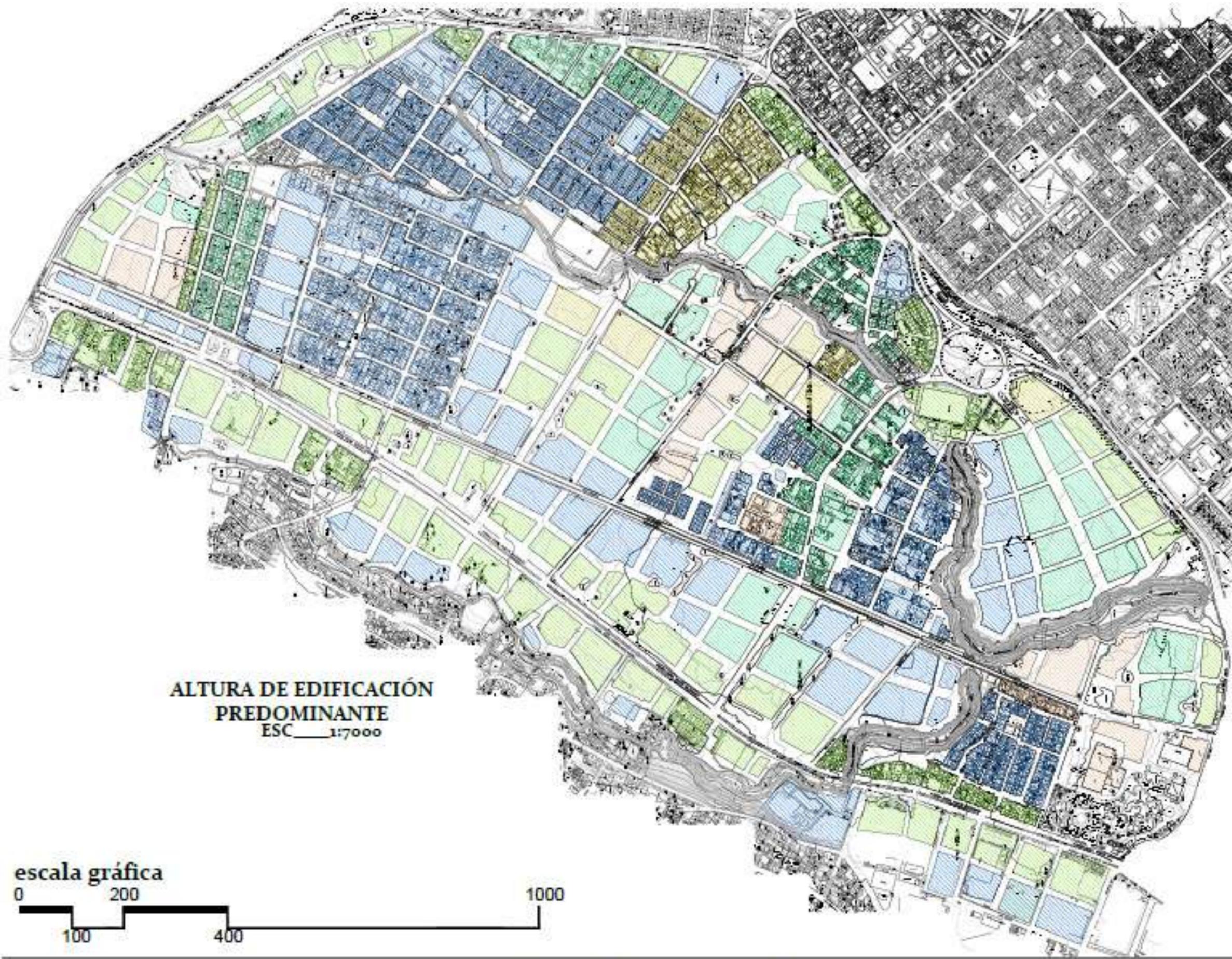
escala gráfica



PROPUESTA

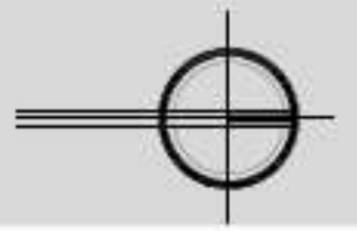
SIMBOLOGÍA

-  3-4 PISOS
-  5-8 PISOS
-  9-12 PISOS
-  13-16 PISOS
-  17-20 PISOS



ALTURA DE EDIFICACIÓN
PREDOMINANTE
ESC. 1:7000

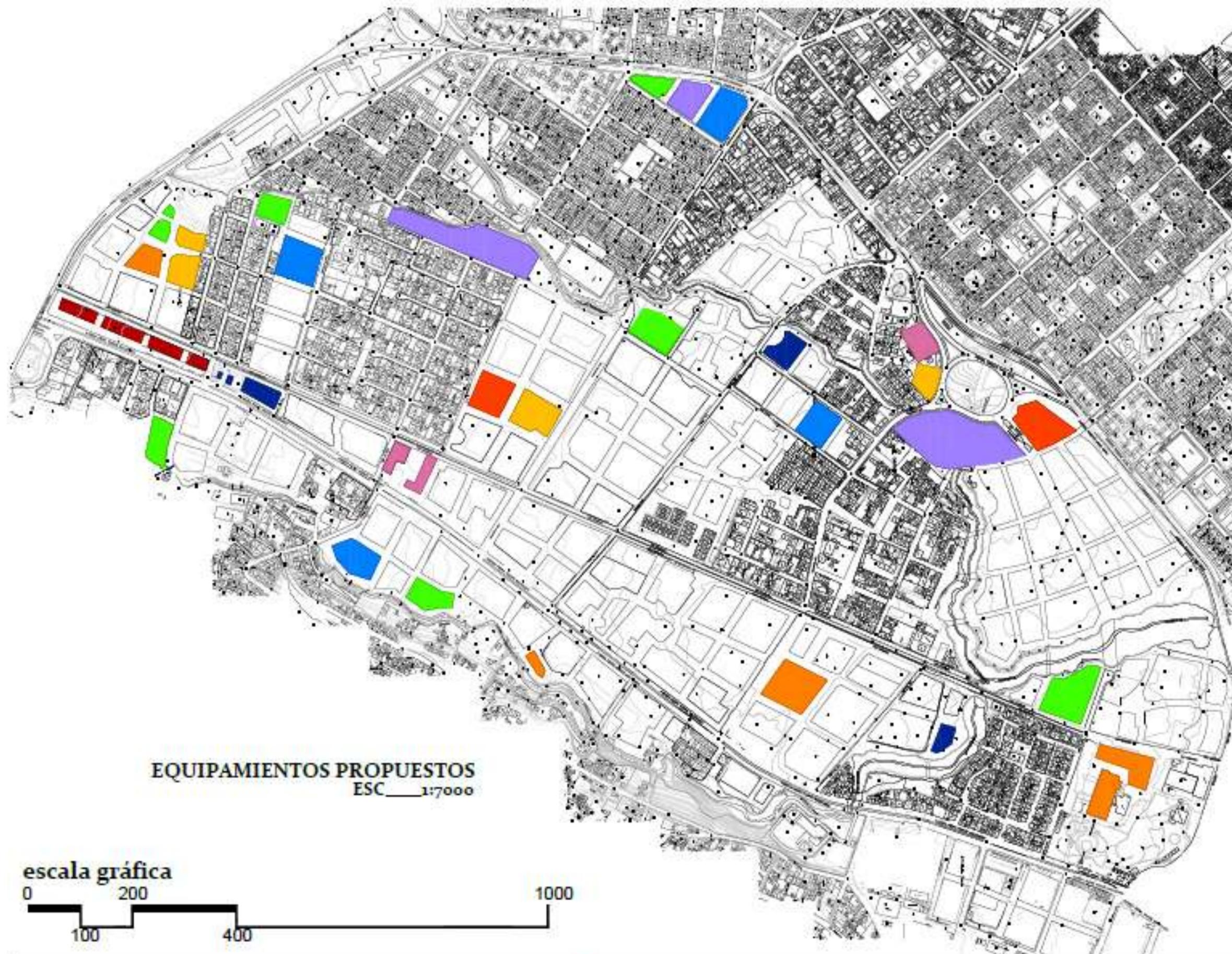
escala gráfica



PROPUESTA

SIMBOLOGÍA

- Espacio público (áreas verdes)
- Estación Multimodal de Transporte
- Escuelas
- Áreas Deportivas
- Seguridad (LIPC)
- Instituciones Públicas
- Oficinas
- Centros Culturales (museos/teatro/galería, etc.)
- Servicios (gasolineras, bancos, etc.)
- Industria
- Centro de Salud

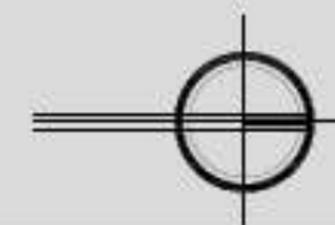


EQUIPAMIENTOS PROPUESTOS
ESC 1:7000

escala gráfica



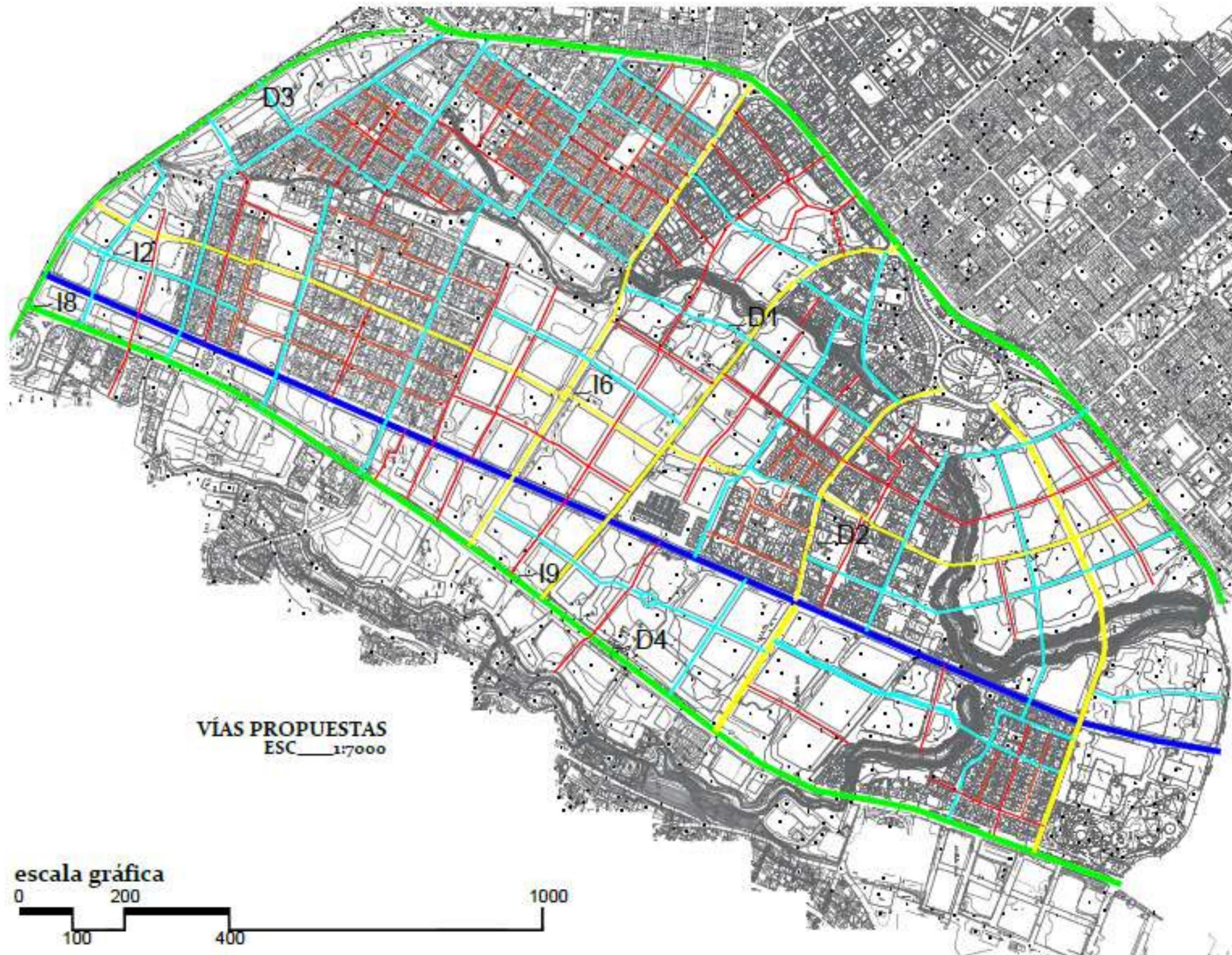
Consultoría para mejorar la accesibilidad peatonal al Transporte Público



PROPUESTA

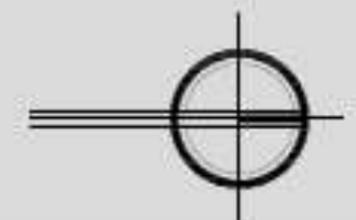
SIMBOLOGÍA

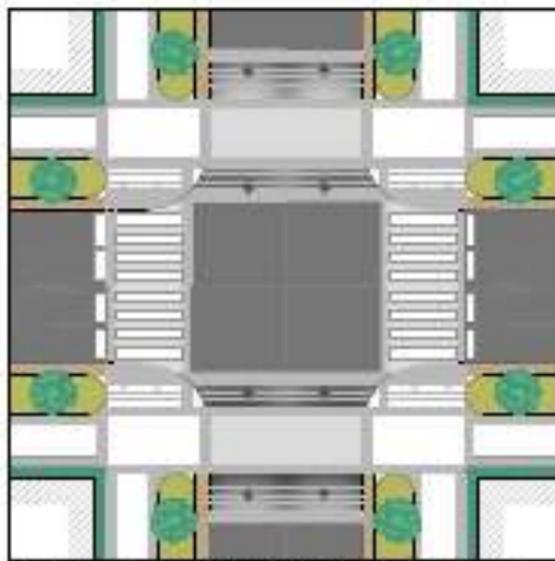
-  VÍAS COLECTORAS
-  VÍAS COLECTORAS LOCALES
-  VÍA FÉRREA - PEATONAL
-  VÍAS LOCALES
-  VÍAS PEATONALES USO RESTRINGIDO DE VEHICULO
-  VÍAS PEATONALES



VÍAS PROPUESTAS
ESC 1:7000

escala gráfica

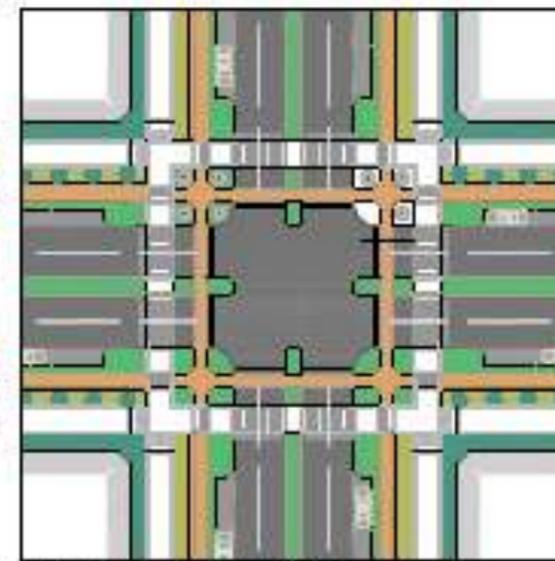




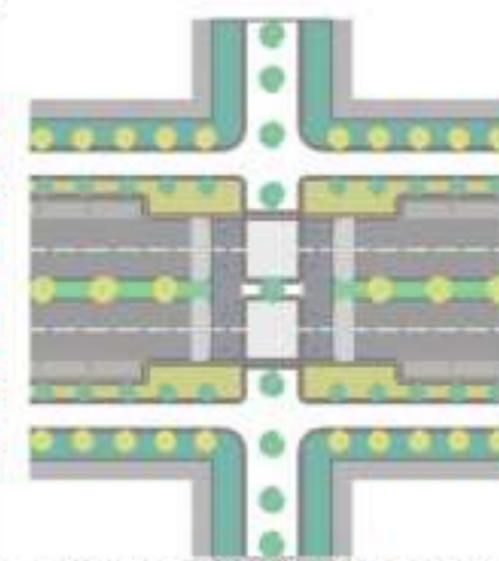
INTERSECCIÓN VÍAS LOCALES- I2



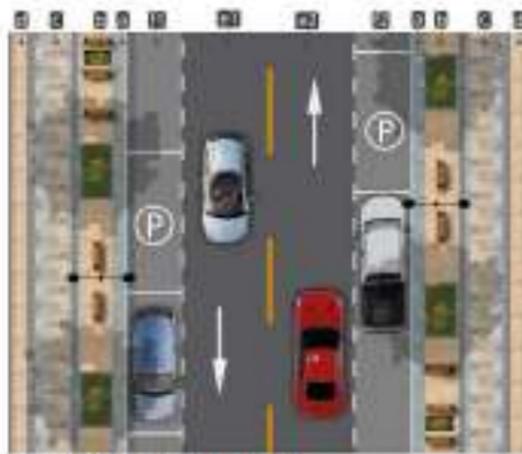
INTERSECCIÓN VÍAS LOCALES- I8



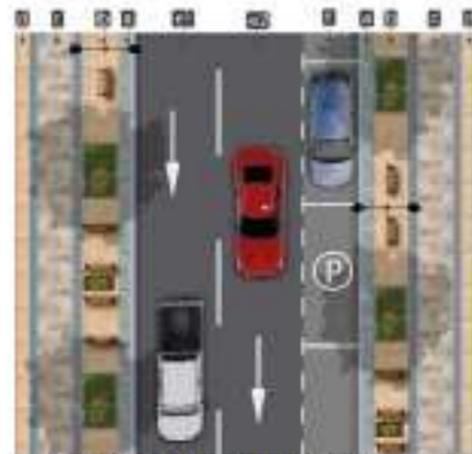
INTERSECCIÓN VÍAS
COLECTORAS - I8



INTERSECCIÓN VÍA COLECTORA
CON VÍA PEATONAL - I9



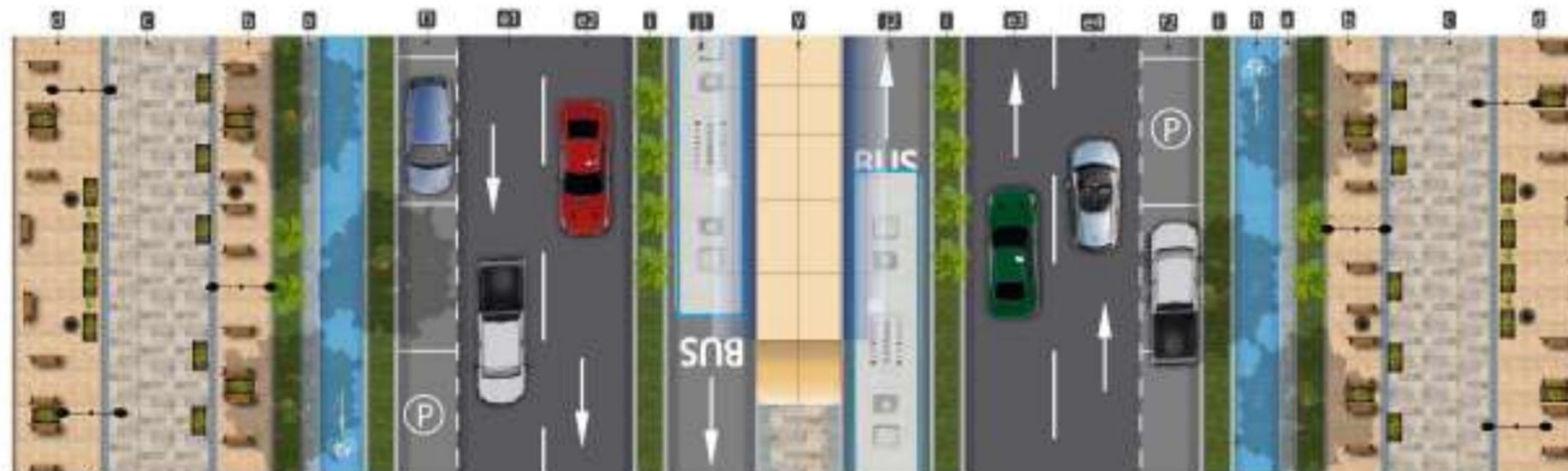
D1 - VÍA LOCAL (L5)



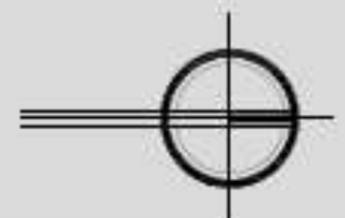
D2 - VÍA C. LOCAL (CL1)



D3 - VÍA COLECTORA (C4)



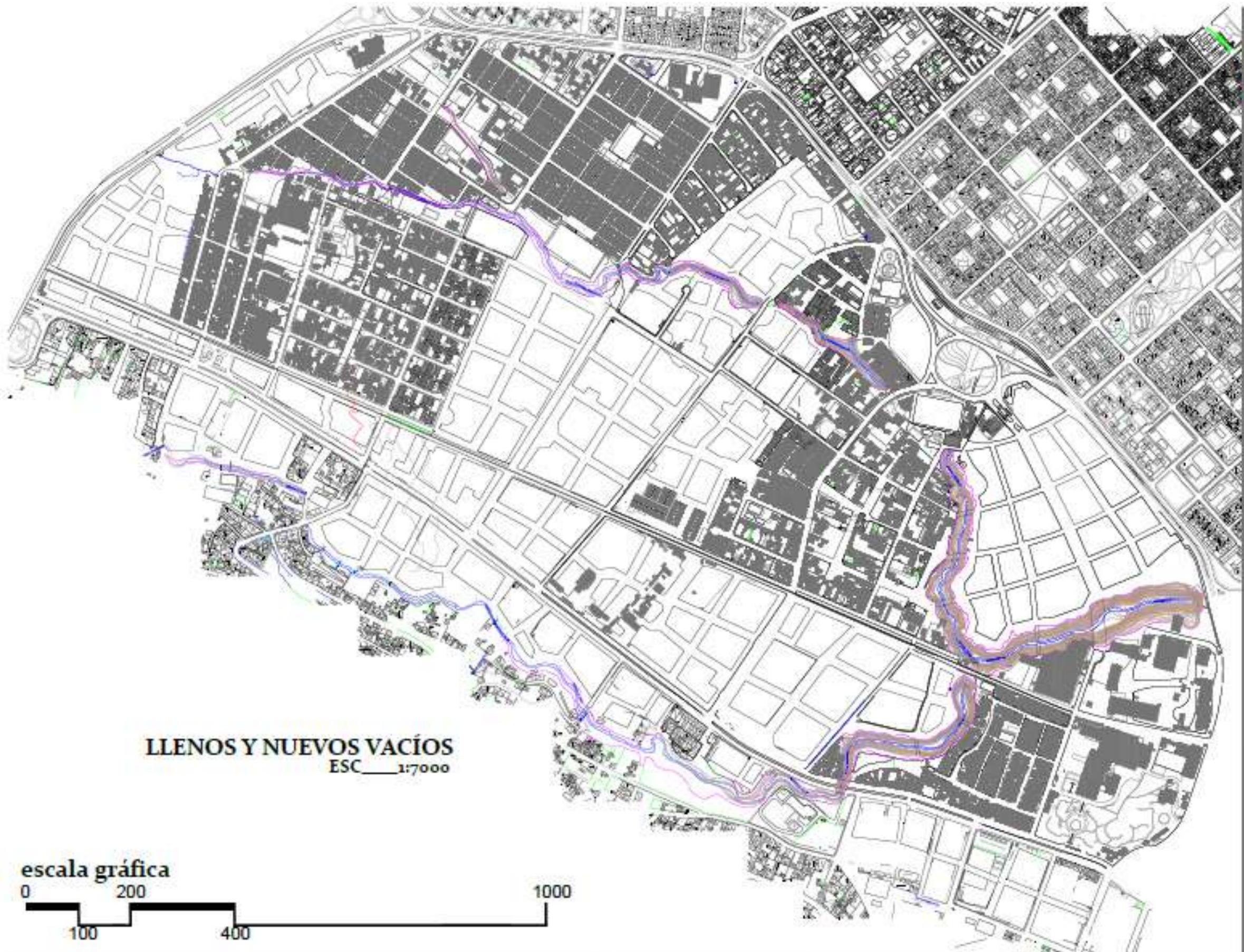
D1 - VÍA COLECTORA (C4)



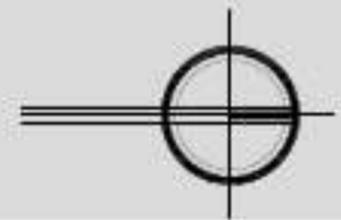
PROPUESTA

SIMBOLOGÍA

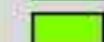
- CONSTRUIDO
- VACÍO

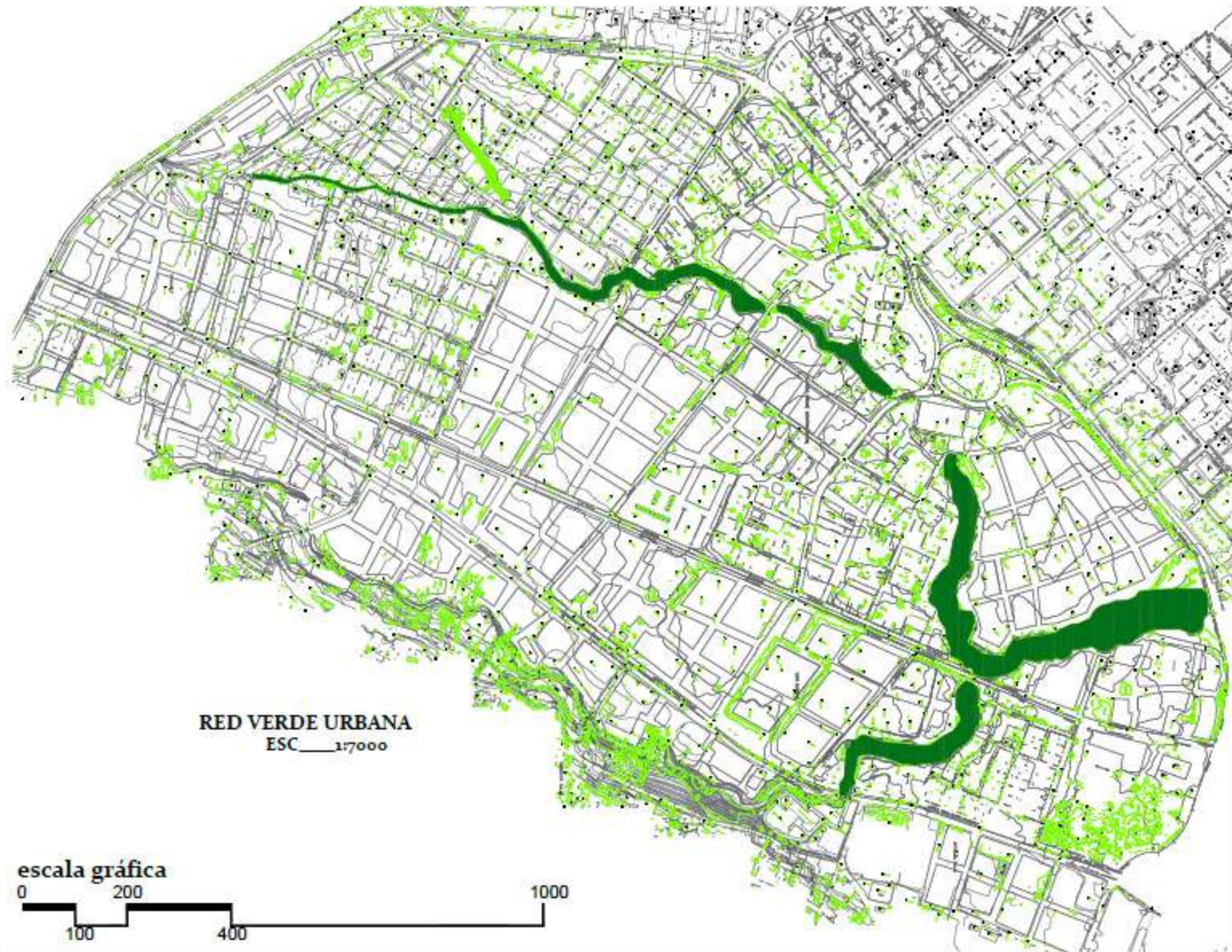


LLENOS Y NUEVOS VACÍOS
ESC. 1:7000



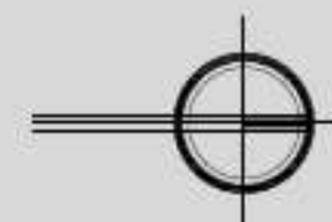
SIMBOLOGÍA

-  RED VERDE PEATONAL
-  VEGETACIÓN A CONSERVAR



RED VERDE URBANA
ESC 1:7000

escala gráfica









BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AASHTO. (1994) Diseño geométrico de carreteras y calles. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires (UBA).

Alexander, Christopher, Sara ISHIKAWA, Murray SILVERSTEIN et alt. (1980). Un lenguaje de Patrones. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S. A.

Asociación de Peatones de Quito. (2008) La ciudad y los Peatones. Manual de espacio público pensado para el peatón. Quito. APQ.

A Pie. (2008) Pequeña guía para pensar la movilidad. Madrid. A Pie.

Bilbao, Ernesto. (2014) Elaboración del código de espacio público de la Ciudad del Conocimiento Yachay. Quito, Yachay E.P.

CIDATT, Fundación Ciudad Humana, TARYET. Manual de diseño para infraestructura de ciclovías. Lima, Perú.

EMMOP. Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009-2025. Quito, 2009.

Gehl J. (2010) Ciudades para la gente. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito

Girardet, H. (1992). Ciudades. Alternativas para una vida urbana sostenible. Madrid, España: Celeste ediciones.

Herce Manuel. (2009). La movilidad en la ciudad. Barcelona, España. Editorial Reverté.

Hurtado Diego (2014a) Activando las calles.

Hurtado Diego (2014b) La Acera, fundamental para generar vida en las ciudades.

Hurtado Diego (2014c) Espacios públicos que generan ciudad.

Hurtado Diego (2014d) Elaboración del libro de patrones tipológicos para la normatividad arquitectónica de los proyectos dentro de la Ciudad del Conocimiento Yachay en base al código morfológico. Quito, Ecuador. Yachay E.P.

ITDP-EMBARQ. (2012) Vida y muerte de las autopistas urbanas.

ITDP. (2012) TOD Estándar 2.1. México, 2012. ITDP.

Jerez Sandra, Torres Ligia. Manual de diseño e infraestructura peatonal urbana.

JACOBS Jacobs, Muerte y vida de las grandes ciudades. Ediciones península. Madrid, 1973

Manual de vados y pasos peatonales.

National Academy of Sciences. (2000) Highway Capacity Manual 2000 (HCM 2000). USA. Transportation Research Board (TRB)

Normas de Arquitectura y Urbanismo. Ordenanza Metropolitana Q7.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 239:2000. Accesibilidad al medio físico. Quito, Ecuador. INEN.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 243:2009. Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal. Quito, Ecuador. INEN.

Ordenanza Metropolitana 0022. Que establece el régimen administrativo de otorgamiento y aplicación de la licencia metropolitana urbanística de utilización o aprovechamiento del espacio público para la instalación de redes de servicio. LMU40.

Ordenanza Metropolitana 0282. Aceras fachadas y Cerramientos. Mantenimiento

Rueda S. (2014) Revitalización Centro Histórico de Quito. Quito, IMP-DMQ.

Ordenanza Metropolitana Q 22. Régimen de suelo del Distrito Metropolitano de Quito.

SANZ ALDUÁN, Alfonso. Calmar el Tráfico. Pasos para una nueva cultura de la movilidad urbana. 3º edición. Madrid 2008. Ministerio de Fomento.

Secretaría de territorio hábitat y vivienda. (2014) Quito, red verde urbana y ecobarrios. Quito.

SEDESOL. Vialidad Urbana. México.

Vallejo Andrés (2014) Propuesta ordenanza peatones y ciclistas. Quito