

# **XVII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO**

Rosario, 24 al 28 de Octubre de 2016

## **PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PEATONALES**

**MARÍA ALEJANDRA FERREYRA**

**LILIANA MARTA ZEOLI**

**OSCAR HUGO GIOVANON**

Entre Ríos 1525. 12º A

Te. 0341 4407329

[aleferre@hotmail.com](mailto:aleferre@hotmail.com)

Av. Pellegrini 423. 3º piso

Te/Fax 0341 4829858

[lmzeoli@hotmail.com](mailto:lmzeoli@hotmail.com)

Donado 744bis

Te. 0341 4515516

[ogivanon@gmail.com](mailto:ogivanon@gmail.com)

**Institución: Escuela de Ingeniería de Civil.  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.  
Universidad Nacional de Rosario.**

## RESUMEN

Las elevadas tasas de motorización que presentan las ciudades modernas generan problemas de congestión, contaminación y accidentalidad. La construcción de importantes infraestructuras viales para satisfacer la circulación de gran cantidad de vehículos conduce, con frecuencia, a un deterioro urbano, agravando aún más el problema.

A fin de lograr una movilidad sostenible, en las últimas décadas, se ha comenzado a promover el uso de los modos no motorizados (viajes a pie y en bicicleta) y el transporte público masivo, desalentando la utilización del automóvil particular.

El desplazamiento a pie es un modo de transporte habitual y económico, que debe considerarse en toda planificación de movilidad.

Una de las medidas más difundidas en tal sentido es la **peatonalización**. Esta medida consiste en el cierre de ciertas calles o áreas al tránsito vehicular, para uso exclusivo de peatones y ciclistas. A largo plazo, esta práctica permitiría alcanzar “ciudades sin automóviles”.

Los itinerarios peatonales deben localizarse preferentemente en zonas que reúnan adecuadas condiciones ambientales, evitando la travesía de zonas ruidosas y contaminadas, en particular, para la protección del peatón respecto al tránsito motorizado.

La terminación superficial de estas infraestructuras debe permitir una circulación segura, libre de obstáculos y brindar, en la medida de lo posible, ayudas a personas con dificultades sensoriales o motoras.

Los proyectos de rehabilitación de vías urbanas, los planes de adaptación del viario del casco histórico o áreas consolidadas, deben tender a ampliar los itinerarios peatonales existentes y conectarlos con los de zonas aledañas.

El proyecto de una zona peatonal, debe ser el resultado de un proceso de planificación, en el marco del Plan de Movilidad de cada ciudad.

El presente trabajo se focaliza en el estudio de distintas propuestas de mejoras para lograr una movilidad peatonal segura y confortable, contribuyendo a lograr un entorno ambiental sostenible.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Ingeniería de Transporte comprende la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de transporte. El principal objetivo de la planificación del transporte es la obtención de un sistema eficiente, seguro, ambientalmente sustentable y accesible para toda la sociedad.

El proceso de planificación del transporte permite detectar problemas, plantear soluciones y optimizar los recursos para atender la demanda de movilidad. La planificación integral de la movilidad se enmarca en políticas de movilidad, transporte y desarrollo territorial definidas por el estado en los niveles nacional, provincial y municipal.

Para lograr una movilidad sustentable, la planificación del transporte se orienta hacia la promoción de los modos más convenientes en términos ambientales (menores emisiones), sociales (equidad) y económicos (uso racional de los recursos).

En ámbitos urbanos, la movilidad sustentable se encamina al desarrollo del transporte público de pasajeros y del transporte no motorizado, desalentando el transporte motorizado individual o particular. El estudio de los modos no motorizados incluye la definición de redes ciclistas y peatonales.

En la medida que un espacio público sea apto para peatones, y en particular para personas con movilidad reducida, se confirma que el espacio es idóneo para cualquier usuario.

Para lograr desplazamientos peatonales seguros y cómodos, las aceras deben contar con anchos adecuados, buen estado y continuidad entre los circuitos con mayor demanda de circulación peatonal.

Con frecuencia, el ancho efectivo de las aceras se reduce por la presencia de mobiliario urbano (kioscos de revistas, maceteros, postes de servicios públicos, puestos de venta, etc.) que dificultan el normal desplazamiento de los peatones. Deben analizarse medidas correctivas estructurales y de control, necesarias para aumentar la seguridad y calidad en la circulación peatonal.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Se planteó como objetivo general, analizar las características de las infraestructuras urbanas para planificar y diseñar los desplazamientos peatonales con seguridad, accesibilidad y comodidad.

## 2.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos planteados fueron:

- ✓ Caracterizar infraestructuras urbanas para uso peatonal
- ✓ Analizar el proceso de planificación de redes peatonales
- ✓ Proponer una intervención de peatonalización para la ciudad de Rosario

## 3. INFRAESTRUCTURAS VIALES URBANAS

### 3.1. Desarrollo urbano sustentable

Según el informe final “Nuestro Futuro Común” de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo – Comisión Brundtland, presentado a las Naciones Unidas en 1987, se define al **desarrollo sustentable** como “*el que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas*”.

Las ciudades modernas se plantean reconvertir los patrones existentes para transformarse en ciudades que ofrezcan una mejor calidad de vida a sus habitantes. La tendencia mundial se basa en la construcción de áreas urbanas densas y compactas con elevada calidad urbana, con prioridad para peatones y ciclistas, y conectadas con transportes masivos eficientes.

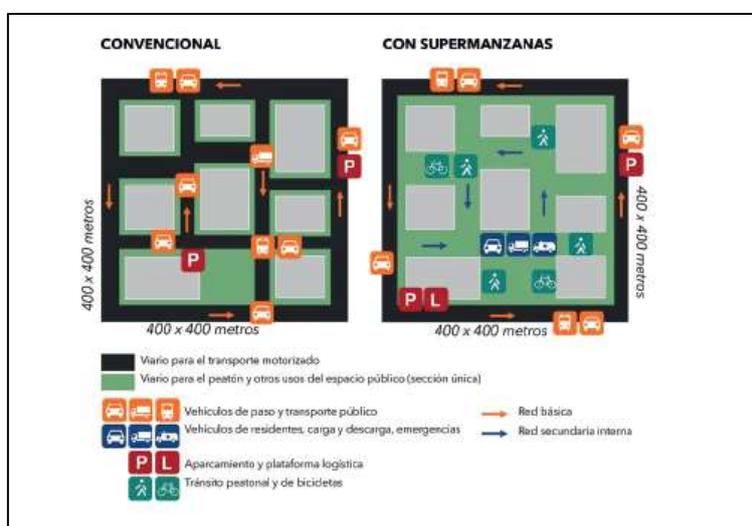
Dentro de este marco, el transporte se transforma en un pilar fundamental de la planificación urbana, privilegiándose la movilidad no motorizada, la racionalización del uso del automóvil particular, el desarrollo de transportes públicos eficientes, y la promoción del espacio público para el desarrollo de actividades que no sean exclusivamente la circulación de vehículos.

El aumento continuo del parque automotor en ciudades de tamaño medio a grande, trajo aparejado consecuencias negativas para el entorno urbano, ya que provoca polución del aire, contaminación sonora, congestión y accidentes en las infraestructuras viales. Las ciudades se han tornado inseguras y no amigables para los peatones. La peatonalización de determinadas calles o áreas plantea la restricción del acceso vehicular en forma permanente o en determinados horarios. Las ventajas pueden evaluarse según los siguientes aspectos:

- ✓ **impacto ambiental:** disminución de la contaminación atmosférica y sonora por la reducción de vehículos que circulan, mayor disponibilidad de espacio público, etc.
- ✓ **impacto económico:** reducción del consumo de combustible, disminución de los gastos médicos (públicos y privados) por la contaminación ambiental, aumento de comercios gastronómicos en áreas peatonales, mayor presencia de turistas y vecinos, etc.
- ✓ **impacto social:** incremento del transporte no motorizado, mayor calidad en la salud de la población, aumento de la actividad social y cultural en el espacio urbano, etc.

Un concepto interesante es el de “*smart city*” o ciudad inteligente. El proyecto “*European Smart Cities*” consiste en el estudio de ciudades europeas de tamaño medio, con la finalidad de analizar la integración en forma inteligente de la economía, la población, la movilidad, el medio ambiente y el gobierno. Mediante la puntuación de cada uno de dichos aspectos, se establece un ranking de ciudades europeas.

La movilidad en una ciudad inteligente se basa en la sostenibilidad, seguridad y eficiencia de los sistemas de transporte e infraestructuras, así como en la accesibilidad local, nacional e internacional. Algunas iniciativas novedosas son el “*car sharing*” (compartir el automóvil particular con otros usuarios que tengan recorridos similares) y las “*supermanzanas*” (restringir el tránsito vehicular en el interior de un grupo de manzanas asociadas y alentar modos no motorizados y el transporte masivo en ese área). En la Figura N° 1 se muestra el diagrama aplicado en el Barrio de Gracia, en la ciudad de Barcelona, España.



**Figura N° 1: Diagrama de supermanzana, Barcelona, España**

La ciudad de Málaga, España, obtuvo el galardón a la Movilidad Sostenible, por sus actuaciones para disminuir la presencia del vehículo particular en el centro histórico y monumental de la ciudad. El Plan Municipal de Movilidad Sostenible incluye la implantación de puntos de acceso con tecnologías para el reconocimiento digital de patentes y cámaras de televisión.

### 3.2. Clasificación de las infraestructuras viales urbanas

#### 3.2.1 Jerarquización de la red vial

Los desplazamientos de las personas y de las mercaderías se realizan a través de la red vial que posee cada ciudad. Para que dichos desplazamientos sean seguros y rápidos, las infraestructuras viarias se deben planificar, diseñar y gerenciar de acuerdo a las siguientes funciones básicas:

- ✓ **social:** es la que desempeña la vía pública como ámbito de relaciones que ligan la vida de cada persona, vecino, ciudadano, con la de su comunidad, barrio o ciudad.

- ✓ **ambiental:** es la que cumple la vía al proporcionar luz, aire y un medio ambiente propicio en torno a los edificios, y un ámbito para las actividades peatonales.
- ✓ **acceso:** es la utilización de la vía como componente peatonal de un viaje vehicular, tanto en los extremos del viaje como en los trasbordos. También comprende el ingreso y egreso de vehículos, de edificios y predios, así como el estacionamiento en el área.
- ✓ **movilidad:** es la que cumple la vía en tanto sirve a los movimientos vehiculares y peatonales, ya sea de una parte de la ciudad a otra, como desde o hacia el exterior de la misma.

La jerarquización de una red vial consiste en realizar un ordenamiento de las vías según criterios de categorización de los flujos de tránsito de acuerdo con las características de los desplazamientos, las condiciones de operación y los tipos de vehículos. Dichos criterios se basan en:

- ✓ Diferenciar las vías según las características y función de cada tipo.
- ✓ Separar las diferentes clases de tránsito (temporal y espacial) a fin de eliminar los conflictos entre las mismas.
- ✓ Localizar las actividades para reducir los volúmenes de tránsito y por consiguiente la posibilidad de conflictos.
- ✓ Adoptar criterios de diseño vial y ordenamiento de la circulación acordes para cada categoría.

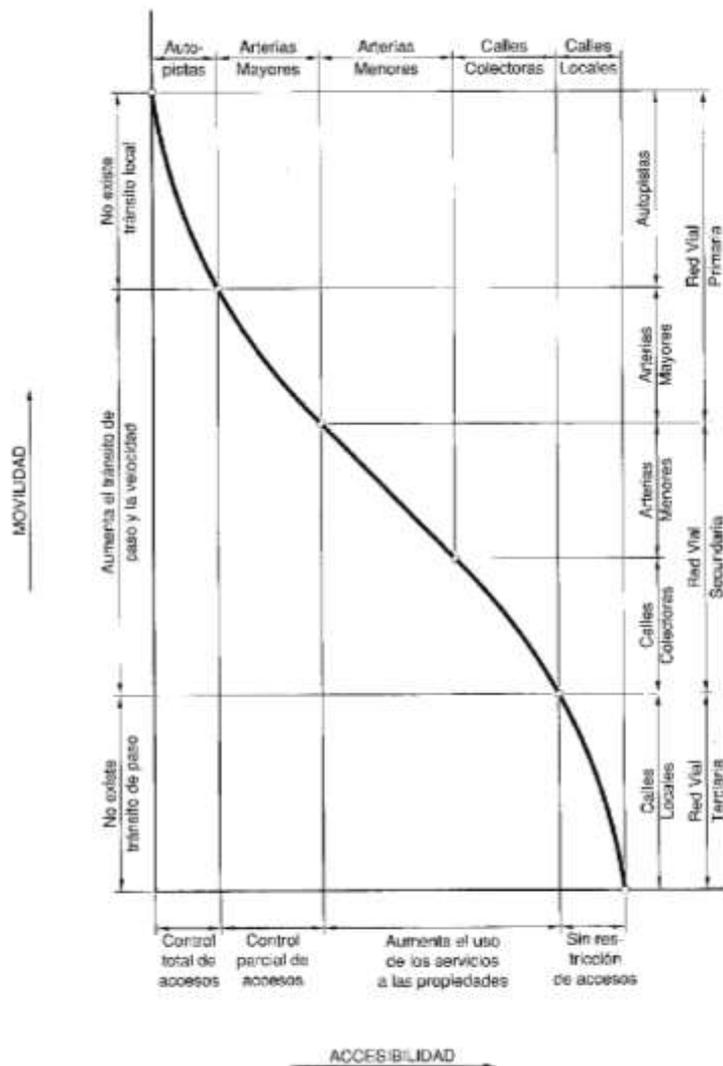
### 3.2.2 Clasificación según criterio funcional

El sistema vial urbano puede clasificarse según distintos aspectos. Uno de los criterios más utilizados es el **funcional**, que se basa en el grado de accesibilidad y movilidad que presentan las infraestructuras viales. Esta clasificación tradicional posee un marcado sesgo basado en la circulación del tránsito vehicular.

Se definen las siguientes categorías:

- ✓ vías troncales o arteriales mayores y autopistas (red vial primaria)
- ✓ vías colectoras o arteriales menores (red vial secundaria)
- ✓ vías locales o de acceso (red vial terciaria)

En la Figura N° 2 se muestra en forma gráfica la clasificación funcional.



**Figura Nº 2: Movilidad y accesibilidad de un sistema vial urbano**

A continuación se detallan las principales características de cada categoría:

**Vías troncales o arteriales mayores y autopistas:**

- ✓ Canalizan predominantemente los movimientos de larga distancia, tanto dentro del área urbana como fuera de ella (viajes interurbanos).
- ✓ Cumplen funciones de conexión y distribución para los viajes que acceden a la ciudad o egresan de ella, o que la atraviesan sin detenerse (viajes pasantes).
- ✓ Integran la red vial primaria interurbana o regional.
- ✓ Función dominante: movilidad.
- ✓ Control de acceso total o fuertemente restringido.
- ✓ Elevados volúmenes y altas velocidades.

### **Vías colectoras o arteriales menores:**

- ✓ Canalizan predominantemente los movimientos de larga y media distancia internos, brindan conexión a los centros no enlazados por la red primaria, y distribuyen el tránsito urbano e interurbano hacia las vías locales.
- ✓ Integran la red vial secundaria.
- ✓ Función mixta: movilidad/accesibilidad.
- ✓ Control de acceso parcial.

### **Vías locales o de acceso:**

- ✓ Comprenden todas las vías de la ciudad no incluidas en los tipos anteriores, y poseen en forma combinada las funciones de acceso, social y ambiental.
- ✓ Restringen fuertemente el tránsito pasante, permitiendo el acceso a los usos del suelo adyacentes.
- ✓ Integran la red vial terciaria.
- ✓ Función dominante: accesibilidad.
- ✓ Sin control de accesos.
- ✓ Reducidos volúmenes y bajas velocidades.
- ✓ Incluyen las vías para ciclistas y las vías peatonales.

### **3.2.3 Otros criterios de clasificación**

Otros criterios de clasificación más amplios, que no se basan únicamente en las características de una red vehicular, consideran otros tipos de redes (ciclovías, carriles exclusivos para transporte público, etc.), distintos usos del suelo y factores ambientales. Estos criterios incluyen además de los aspectos de movilidad y accesibilidad, las funciones social y ambiental de las calles urbanas.

## **3.3. Componentes de la red vial urbana**

Para lograr una movilidad y convivencia racional entre peatones, bicicletas, motos, automóviles particulares, vehículos de transporte público y de reparto de cargas dentro de la ciudad, es indispensable distribuir y reglamentar el uso del espacio público.

A partir de la jerarquización de la red vial y de las necesidades de cada vía, se asignan las funciones y usos de la red vial en el entorno urbano. Los espacios definidos pueden ser de uso compartido por varios modos de transporte, o de uso exclusivo para algún modo en particular.

Una red vial está formada por nodos y tramos. Los **nodos** representan las intersecciones, es decir, la zona de encuentro entre dos o más vías. Pueden desarrollarse a nivel o a distinto nivel, siendo las más frecuentes las primeras. De acuerdo con el tipo de control que posean, las intersecciones a nivel se clasifican en:

- ✓ **intersecciones semaforizadas:** control automático del tránsito por medio de semáforos, que asignan en forma alternada las prioridades de paso

- ✓ **intersecciones controladas:** control a través de señales de Pare o Ceda el Paso, o por la actuación de personal autorizado
- ✓ **intersecciones sin control:** sin ningún tipo de control de tránsito, donde la prioridad y la circulación se rigen por las reglamentaciones vigentes

Los **tramos** corresponden a recorridos más o menos uniformes y de variada longitud, representados por las calles y avenidas de la ciudad. Las características de dichos tramos dependen del tipo de trama o tejido urbano. En un entorno urbano, pueden definirse:

- ✓ **calles de pasar:** dan servicio a un importante volumen de tránsito, y facilitan la conectividad entre los distintos lugares del área urbana. Constituyen la red básica de la ciudad. Las avenidas poseen velocidad máxima 60 km/h, con excepción de aquéllas que estando semaforizadas permitan circular a una velocidad máxima mayor debidamente señalizada
- ✓ **calles de estar:** priorizan la presencia de los peatones, y limitan la circulación de vehículos. Configuran la red local urbana. Permiten el estacionamiento y la circulación de tránsito local de bajo volumen. Poseen velocidad máxima 40 km/h, salvo las “zonas calmas” (30 km/h) y las “áreas peatonales” (20 km/h)

### 3.4. Diseño de vías urbanas

En el diseño de vías urbanas se plantean los siguientes objetivos:

- ✓ **Diseñar para la seguridad**
  - Priorizar la seguridad para todos los usuarios de la vía pública, en particular para los grupos más vulnerables (niños, mayores, personas con discapacidad) y para los modos más vulnerables (peatonal, bicicleta)
  - Desplazar mercaderías y bienes en forma segura
  - Diseñar las calles para servir principalmente a los viajes locales con bajas velocidades, para reducir los accidentes y víctimas, y desalentar el tránsito pasante
  - Investigar, experimentar y evaluar tratamientos de seguridad innovativos aplicados satisfactoriamente en otras ciudades
- ✓ **Diseñar para la accesibilidad y movilidad**
  - Acomodar a todos los usuarios de la vía pública
  - Priorizar los viajes a pie, en bicicleta y en automóvil brindando facilidades seguras, accesibles, convenientes y confortables para estos modos, en particular en determinados recorridos y en las conexiones críticas de la red
  - Limitar el tránsito de camiones y “deliveries” minimizando su impacto negativo en los barrios
  - Tratar de alcanzar los niveles adecuados de accesibilidad
  - Permitir el acceso de vehículos de emergencia
- ✓ **Diseñar para el entorno**
  - Preservar el carácter propio de los barrios

- Sustentar conexiones con los usos de suelo adyacentes por medio de la provisión de espacios y accesos peatonales crecientes hacia y desde los destinos más importantes
  - Diseñar las calles locales para que sean entornos verdes, con tránsito calmo que inviten a la caminata, al ciclismo y a las actividades recreativas
  - Diseñar las calles principales para equilibrar la circulación del tránsito con seguridad y las necesidades de la comunidad
- ✓ **Diseñar para la habitabilidad**
- Generar un ambiente con espacios públicos de alta calidad
  - Incrementar el uso público de los espacios abiertos (zonas debajo de autopistas o viaductos, etc.)
  - Diseñar las calles para promover la actividad física en todas las edades y poblaciones a través de caminatas, ciclismo y un tránsito atractivo y conveniente
  - Incluir asientos públicos en sitios adecuados
- ✓ **Diseñar para la sustentabilidad**
- Contribuir a un entorno más saludable y sustentable
  - Colaborar entre distintos organismos en el empleo de nuevos materiales para que las calles se construyan respetando el medio ambiente
  - Minimizar las superficies impermeables y maximizar la vegetación en la vía pública
  - Reducir la absorción de calor de las calles maximizando la cobertura vegetal y utilizando para el pavimento materiales con alto índice de reflectancia solar
- ✓ **Diseñar para la excelencia visual**
- Generar recorridos coherentes y armónicos
  - Mejorar la estética de las calles utilizando materiales apropiados y consistentes
  - Utilizar materiales durables para reducir las tareas de mantenimiento
- ✓ **Diseñar para la eficiencia económica**
- Brindar mayor peso al espacio público
  - Considerar los costos y beneficios a lo largo de la vida útil
  - Prever las necesidades futuras de la ciudad
  - Implementar un diseño claro y consistente en el proceso de revisión de proyectos

### 3.5. Infraestructuras peatonales

#### 3.5.1 Red peatonal

Se entiende por **red peatonal** al conjunto de los espacios públicos dedicados al uso peatonal, que aseguran un acceso sin barreras arquitectónicas a todos y cada uno de los usos implantados en la trama urbana.

Una red peatonal debe garantizar el desplazamiento seguro y cómodo de todos los peatones. La utilización y el nivel de seguridad de las facilidades peatonales dependen de

su accesibilidad, y de su ubicación con respecto a la circulación del tránsito vehicular. La movilidad peatonal es la más lenta y frágil de todos los modos de transporte.

Los recorridos peatonales utilizan principalmente las veredas o aceras, y en determinados puntos se ubican los cruces peatonales cuando atraviesan, a nivel o a distinto nivel, las facilidades viales.

La **peatonalización** consiste en la limitación o prohibición de circulación vehicular en determinadas calles que se destinan al uso exclusivo de los peatones. Esta medida no solo brinda mayor seguridad y accesibilidad a los peatones sino que también permite reducir el ruido y la contaminación atmosférica, creando un entorno de mejor calidad ambiental.

Pueden definirse tres formas de peatonalización:

- ✓ **calles peatonales de carácter permanente:** se permite únicamente el ingreso de vehículos de emergencia
- ✓ **calles peatonales de carácter temporario:** el acceso vehicular se realiza en determinados períodos (días y horarios)
- ✓ **calles con tránsito calmo o moderado:** sin restricción vehicular, con limitación de la velocidad de circulación y reducción de áreas para estacionamiento.

### 3.5.2 Componentes de una red peatonal

Los componentes de una red peatonal pueden clasificarse en:

- a) Elementos ubicados fuera de la calzada
- b) Elementos ubicados en la calzada
- c) Elementos especiales

#### a) Elementos ubicados fuera de la calzada

##### ✓ **Veredas o aceras**

Las veredas o aceras (Fotografía N° 1) constituyen la infraestructura peatonal básica, con mayor presencia en zonas urbanas. Se ubican sobreelevadas y adyacentes a la calzada, a uno o ambos laterales. Deben delimitarse con cordones. Pueden situarse en puentes y en cruces bajo nivel. Su diseño contempla suaves pendientes tanto en sentido transversal como longitudinal. El ancho es función del volumen peatonal, y del nivel de servicio deseado para la circulación peatonal. Deben construirse con materiales firmes y con adecuada rugosidad. Las superficies deben ser planas, continuas y sin desniveles marcados. Es conveniente la utilización de bandas con materiales de diferente textura y rugosidad que sirvan de guía a peatones con visión reducida (Fotografía N° 2).



**Fotografía N° 1: Vereda o acera**



**Fotografía N° 2: Guía para peatones con visión reducida**

✓ **Senderos**

Son superficies preparadas para uso peatonal, alejadas de una calzada. En áreas urbanas están presentes en parques y en espacios abiertos en general. Son frecuentes en áreas semiurbanas y en entornos rurales. En vías rápidas, los senderos se deben ubicar apartados de los carriles de circulación para brindar mayor protección a los usuarios. Su diseño debe

cumplir con los mismos requerimientos que las veredas, a excepción de los cordones. Deben permitir el acceso eventual de vehículos de emergencia (Fotografía N° 3).



**Fotografía N° 3: Senderos peatonales en parque recreativo**

✓ **Senderos de uso compartido**

Como los modos no motorizados, peatonal y bicicleta, poseen características similares en su desplazamiento, pueden compartir espacios. El proyecto de un sendero de uso compartido resulta apropiado si su ancho es suficiente para ambos tipos de usuarios. Pueden ser no segregados (peatones y ciclistas comparten el mismo espacio), o segregados (se dividen en dos partes, cada una para uso exclusivo de un tipo de usuario) (Fotografía N° 4).



**Fotografía N° 4: Sendero segregado de uso compartido**

✓ **Ampliación de veredas en intersecciones (orejas)**

Consisten en la ampliación de las veredas en las esquinas de la intersección a fin de reducir la longitud del cruce peatonal, y mejorar la visibilidad de los peatones (ver y ser vistos). Se debe cuidar de no entorpecer el drenaje superficial. (Fotografía N° 5)



**Fotografía N° 5: Ampliación de veredas en intersecciones**

✓ **Rampas de cordón**

Facilitan el paso de todo tipo de peatón desde la vereda hacia la calzada, y viceversa. Se ubican en los cruces peatonales. Materializan la continuidad de la red peatonal, resolviendo el desnivel existente entre calzada y vereda. Deben ser amplias, con suaves pendientes, sin caras verticales y construidas con materiales antideslizantes (Fotografía N° 6).



**Fotografía N° 6: Rampa de cordón**

✓ **Rampas y escaleras**

Permiten salvar mayores desniveles. Las rampas deben diseñarse de forma que puedan ser utilizadas por toda clase de peatón, incluyendo personas con movilidad reducida o nula. Las rampas requieren un desarrollo de mayor longitud que las escaleras. En algunas ocasiones se emplean métodos mecánicos para desplazamientos verticales de peatones (escaleras mecánicas, ascensores, etc.). Estos elementos poseen mayores costos de instalación y de mantenimiento (Fotografías N° 7 y 8).



**Fotografía N° 7: Rampas peatonales**



**Fotografía N° 8: Escalera fija, mecánica y ascensor**

✓ **Entradas/salidas de vehículos**

Permiten el acceso de los vehículos desde la vía pública a la propiedad privada, y viceversa. Cuando atraviesan una vereda o sendero, se comportan prácticamente como una intersección, ya que los vehículos cruzan las trayectorias de los peatones e interfieren el recorrido peatonal. Representan un lugar peligroso para los niños ya que pueden no ser vistos por los conductores que circulan marcha atrás (Fotografía N° 9).



**Fotografía N° 9: Entrada/salida de vehículos en vereda**

La estaciones de servicio y estacionamientos fuera de la vía pública representan situaciones más graves ya que el movimiento de entrada y salida de vehículos es frecuente, y generan situaciones de riesgo para los peatones (Fotografías N° 10 y 11).



**Fotografía N° 10: Entrada/salida de vehículos en estación de servicio**



**Fotografía N° 11: Entrada/salida de vehículos de estacionamiento fuera de la vía pública**

## **b) Elementos ubicados en la calzada**

### **✓ Isletas peatonales**

Permiten que el cruce de peatones se realice en dos etapas. Son de forma alargada, y facilitan la espera del peatón para continuar con el cruce de la calzada. Se proyectan en calzadas anchas y se debe garantizar el correcto desagüe de las mismas. Es necesario que estén bien señalizadas (Fotografía N° 12).



**Fotografía N° 12: Isleta peatonal**

✓ **Canteros centrales**

Poseen mayor longitud que las isletas peatonales. Se ubican en el centro de la calzada. Pueden ser elevados (con cordones), a nivel (pintados), continuos o intermitentes. Los canteros centrales a nivel permiten el ingreso a las propiedades frentistas ubicadas a ambos lados de la calzada, pero los peatones se sienten más inseguros sobre ellos. Son de reducido costo. Los canteros elevados protegen al peatón y mejoran la seguridad en la circulación vehicular, pero impiden el acceso a las propiedades frentistas no adyacentes a la calzada en la que se circula. En los canteros continuos deben preverse cruces peatonales en los lugares más convenientes (Fotografía N° 13).



*Fotografía N° 13: Cantero central*

✓ **Cruces peatonales sobreelevados**

Destacan la presencia de los peatones, refuerzan el mensaje de reducción de velocidad para los conductores, inducen a ceder el paso a los peatones y no se requieren rampas en las veredas. Deben estar bien señalizados y no se aconseja su utilización en forma aislada. No deben utilizarse si los vehículos poseen velocidad de llegada superior a los 50 km/h. Son de aplicación en zonas calmas ya que reemplazan a los lomos de burro (Fotografía N° 14).



*Fotografía N° 14: Cruce peatonal sobreelevado*

✓ **Sendas peatonales**

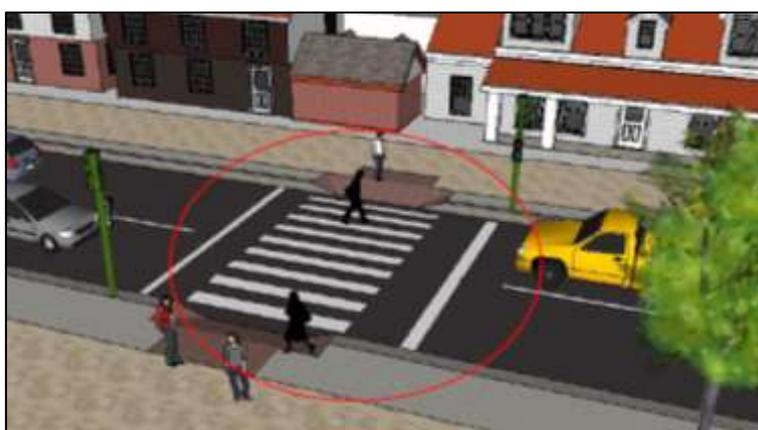
Representan lugares específicos para el cruce peatonal. Son franjas señalizadas sobre la calzada, que se extienden entre cordón y cordón, por lo general perpendiculares a la circulación del tránsito. Los conductores deben detenerse y ceder el paso a los peatones. El tipo de señalización horizontal varía según el volumen de peatones, cebrado con bastones continuos, o líneas discontinuas (Fotografía N° 15). En vías rápidas deben diseñarse cruces peatonales a distinto nivel.



*Fotografía N° 15: Senda peatonal*

✓ **Cruces peatonales semaforizados a mitad de cuadra**

Permiten el cruce de peatones en forma ordenada y en grupo. Son de aplicación en vías multicarriles, o bicarriles con elevado volumen de tránsito. Se utilizan con semáforo que es accionado por los peatones (Fotografía N° 16).



*Fotografía N° 16: Cruce peatonal semaforizado a mitad de cuadra*

✓ **Paradas de ómnibus**

Deben presentar adecuada accesibilidad para promover la utilización del transporte público frente a la alternativa del viaje en automóvil particular. Las paradas, los refugios, las estaciones y los centros de transferencia deben diseñarse para todo tipo de peatón. Pueden incluirse en este grupo las paradas para taxis, transportes escolares, trafics de turismo, etc. Pueden ubicarse fuera de la calzada, separándolas del tránsito de paso (Fotografía N° 17).



**Fotografía N° 17: Paradas de taxis y ómnibus separadas del tránsito de paso**

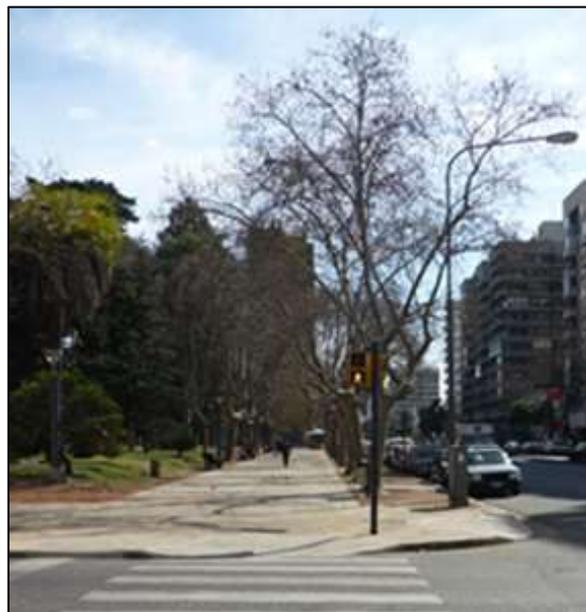
### **c) Elementos especiales**

#### **✓ Plazas**

Son áreas de dimensiones variadas, en general acotadas por la edificación, que por su forma o calidad ambiental facilitan la estancia y uso peatonal, y dotan de identidad al entorno. Se distinguen dos tipos básicos:

*Plazas peatonales:* aquellas en las que toda su superficie está destinada a la estancia peatonal y en las que, sólo limitada o excepcionalmente, se permite el paso de vehículos.

*Plazas con circulación vehicular:* aquellas en las que existe una circulación vehicular permanente, en general perimetral. En ellas el espacio central y los espacios perimetrales (aceras amplias) representan las áreas peatonales (Fotografía N° 18)



**Fotografía N° 18: Plaza con circulación vehicular**

✓ **Bulevares**

Se denominan bulevares a las medianas situadas en la calzada específicamente acondicionadas para los peatones. Según su localización en la sección de la calle pueden ser:

*Bulevares centrales:* localizados en el centro de la calzada, separando los sentidos de circulación (Fotografía N° 19).



**Fotografía N° 19: Bulevar central**

*Bulevares laterales:* separan el tránsito de paso, encauzado en una calzada central, y el local, derivado a vías de servicio lateral (Fotografía N° 20).



**Fotografía N° 20: Bulevares laterales**

✓ **Cruces peatonales a distinto nivel**

Son eficientes cuando los peatones perciben que es más fácil, más rápido y más seguro que un cruce a nivel. Son indispensables en vías rápidas. Requieren de rampas, escaleras y/o ascensores. Son costosos (Fotografía N° 21).



**Fotografía N° 21: Cruce peatonal a distinto nivel**

✓ **Intersecciones sin semaforizar**

La intersección completa puede estar elevada o no. Si se proyectan radios amplios en las esquinas, se facilita el giro de vehículos de mayor porte, se favorece el giro a mayor velocidad de los vehículos de menor porte, pero se alargan los recorridos peatonales (Fotografía N° 22).



**Fotografía N° 22: Intersección sin semaforizar**

✓ **Intersecciones semaforizadas**

Usualmente, la fase peatonal es compartida con algún movimiento de giro vehicular. Debe asignarse suficiente tiempo contemplando a los usuarios con dificultad para desplazarse (Fotografía N° 23).



**Fotografía N° 23: Intersección semaforizada**

✓ **Intersecciones rotatorias**

Se emplean para el calmado del tránsito ya que obligan a reducir la velocidad. Las isletas canalizadoras, ubicadas sobre las ramas de la intersección, permiten el refugio y espera de los peatones. En este tipo de nodo se registra menor cantidad de accidentes con peatones que en el resto de las intersecciones. El inconveniente que presentan es que alargan los recorridos peatonales ya que no se debe cruzar por la isleta central (Fotografía N° 24).



**Fotografía N° 24: Intersección rotatoria**

✓ **Cruces peatonales ferroviarios**

Si bien son menos frecuentes en áreas urbanas, son muy peligrosos. Los peatones se sienten intimidados por la presencia de trenes a elevada velocidad. Un tren difícilmente detendrá su marcha en forma abrupta para evitar una colisión. Los cruces pueden ser a distinto nivel o a nivel. Estos últimos pueden ser compartidos o no con el tránsito vehicular. Es importante que se ubiquen en las líneas de deseo de los peatones para que sean utilizados. Con frecuencia los peatones prefieren cruzar las vías por otros sitios a pesar del peligro que ello representa (Fotografía N° 25).



*Fotografía N° 25: Cruce peatonal ferroviario a nivel*

## **4. PLANIFICACIÓN DE REDES PEATONALES URBANAS**

### **4.1. Criterios para la localización de itinerarios peatonales**

Los itinerarios peatonales tienen como objetivo conformar una red de espacios para el uso y la circulación peatonal, identificables por sus características de diseño y acondicionamiento, que facilitan los desplazamientos a pie en el conjunto urbano.

Los recorridos peatonales deben localizarse preferentemente en zonas, que reúnan adecuadas condiciones ambientales, evitando áreas ruidosas y contaminadas, y en particular protegiendo al peatón respecto del tránsito motorizado.

Estos trayectos deben conectar, la mayor cantidad y de la forma más directa posible, puntos de origen y destino de viajes, y tener una posición estratégica dentro de la red, para evitar que, desviaciones innecesarias disuadan de su utilización. En caso de que éstas sean inevitables, deben compensarse con factores de amenidad.

Ejes comerciales, recorridos culturales e históricos, conexiones entre espacios de ocio, vías que den acceso al transporte público, entre otros, constituyen espacios preferenciales para la localización de itinerarios peatonales.

Cuando se trate de nuevos desarrollos, los recorridos peatonales deben integrar en su diseño, si es posible, lugares que proporcionen vistas panorámicas y otras atracciones significativas del medio natural, que contribuyan a potenciar la caminata.

En el caso de proyectos de rehabilitación de vías urbanas, puede estudiarse la factibilidad de conectar infraestructuras del casco histórico o de áreas consolidadas con itinerarios peatonales existentes.

## 4.2. Requerimientos para la definición de redes peatonales

Para la promoción de los desplazamientos a pie es necesario:

- ✓ Considerar que es un medio de desplazamiento urbano, masivo y económico, que debe estar al mismo nivel que el resto de los modos de transporte.
- ✓ Disponer las actividades en el espacio, de forma que los focos generadores de desplazamientos estén situados a distancias razonables de las zonas de demanda.
- ✓ Implementar los recorridos con infraestructuras que posean diseño propio y con calidad ambiental. Pueden exigir su separación de las calzadas de circulación vehicular, o limitaciones de volumen y velocidad vehicular.
- ✓ Fomentar la conformación de una red de itinerarios peatonales, cuya estructura y disposición sea segura y confortable para los desplazamientos a pie.
- ✓ Introducir medidas de apaciguamiento de tránsito que reduzcan la circulación vehicular en intensidad y velocidad, compatibles con una utilización peatonal segura y confortable.

Además, el diseño de los itinerarios peatonales debe cumplir las siguientes cualidades:

- ✓ **atractivo**, brindar sensación de agrado e interés por el entorno
- ✓ **confortabilidad**, proteger al peatón frente a inclemencias del tiempo, al ruido, al estacionamiento indiscriminado, a la comodidad de la calzada, etc.
- ✓ **conveniencia**, proveer un itinerario peatonal sencillo, directo y sin rodeos
- ✓ **seguridad**, resguardar a los peatones del tránsito motorizado y del paso por zonas inseguras
- ✓ **coherencia**, ofrecer un diseño fácilmente comprensible
- ✓ **continuidad**, conformar una red urbana continua

## 4.3. Conversión del espacio público

Cuando se va a implementar una zona peatonal, además de garantizar el desplazamiento seguro de los peatones, se debe tener en cuenta al resto de los modos de transporte, considerando también a los vehículos que realizan carga y descarga de mercaderías en los comercios.

El proyecto de una zona peatonal, debe ser el resultado de un proceso de planificación, inscripto en el Plan de movilidad de una ciudad, sustentado con datos que lo avalen.

La peatonalización puede plantearse para los siguientes casos:

- ✓ **Cuando la morfología de la vía no permite la segregación entre el peatón y el vehículo**  
Cuando el ancho entre líneas de edificación está entre 7 m y 9 m, lo más conveniente es darle prioridad al peatón, que es el usuario más débil de la infraestructura.

✓ ***Cuando el flujo peatonal es elevado***

Cuando la vía no permite disponer de un ancho de vereda adecuada a la intensidad de peatones, si la intensidad supera los 300 usuarios en la hora pico, valor usual en entornos de establecimientos educativos, una acera de 3 m de ancho resulta insuficiente. Se considera que 500 peatones/día necesitan anchos superiores a 5 m.

✓ ***Cuando forme parte de un eje comercial o un potencial itinerario peatonal***

En algunas ocasiones, ni la amplitud de la vía, ni la intensidad de peatones justifican la transformación en zona peatonal. En este caso, si la vía tiene una importante actividad comercial o se ubica en un itinerario peatonal a desarrollar, se puede hacer la implementación para potenciar los desplazamientos a pie.

✓ ***Cuando contribuye a completar una zona peatonal***

Puede darse el caso de que no se cumplan ninguna de las condiciones anteriores, pero su inclusión debería hacerse para no dejar zonas aisladas sin conexión.

Una vez definidas las vías a convertir en peatonales, se deben articular los mecanismos para reformular la movilidad de los peatones y de vehículos, pudiéndose utilizar programas de simulación.

Se desaconseja la creación de áreas de estacionamiento en el interior de la zona peatonal, ya que desvirtúa la funcionalidad de la misma y produce circulación de vehículos en horas de mayor demanda peatonal.

Excepcionalmente, y si se ha detectado déficit de estacionamiento en un área residencial, se puede habilitar el mismo sólo en horario nocturno.

Es importante disponer de una oferta de estacionamiento en el perímetro de la zona peatonal, a una distancia no superior a 500 m.

Se puede permitir el estacionamiento para operaciones de carga y descarga de mercaderías, en horario limitado.

Así mismo, plazas habilitadas para carga y descarga comercial a primera hora de la mañana, podrían utilizarse para paradas de taxis en forma provisoria fuera de ese horario, o para estacionamiento de ambulancias en caso de emergencias, dependiendo de las necesidades propias del lugar. Para ello, las consultas públicas resultan de utilidad cuando se quieren conocer necesidades específicas.

Las zonas de carga y descarga es conveniente que se ubiquen en sectores perimetrales al área peatonal, lo que favorece a los vehículos de mayor tamaño, los cuales no deberían acceder a dicha zona peatonal.

El estacionamiento de motocicletas, debería ser moderado y dirigido al uso de residentes, ya que es un vehículo motorizado y se debe evitar la ocupación indiscriminada del espacio público.

En general, es deseable que el transporte público de pasajeros no circule dentro de la zona peatonal, para que no exista fricción con los peatones. Además, es distinta la estructura del pavimento necesaria para cada modo.

Si la morfología de la vía lo permite, pueden coexistir ambos modos, evitando alejar las paradas del transporte público del área peatonal para no reducir su accesibilidad.

Se debe estudiar qué tipo de transporte público se puede implementar. En algunos municipios se están usando autobuses eléctricos y en otros tranvías. Siempre hay que implementar un período de adaptación a los cambios, para todos los usuarios de la vía, de forma de buscar minimizar los incidentes.

La bicicleta es compatible con la circulación de peatones, pero es necesario que quede establecida la prioridad del modo a pie. Hay que tener en cuenta la necesidad de estacionamiento para las bicicletas, para evitar la utilización inadecuada del mobiliario urbano.

#### **4.4. Proceso de planificación**

##### **4.4.1 Introducción**

Cuando se planifica un proyecto, también se debe estar pensando en su implementación. Según sea su magnitud, puede llegar a ejecutarse en el corto, mediano o largo plazo, a lo cual además, está asociado el presupuesto correspondiente.

El proceso de planificación consta de las siguientes etapas:

- ✓ Formulación de visión, metas y objetivos
- ✓ Recopilación de información y diagnóstico
- ✓ Diseño de alternativas
- ✓ Evaluación y selección
- ✓ Implementación
- ✓ Monitoreo y retroalimentación

En la visión debe visualizarse la imagen del futuro con el proyecto implementado y en funcionamiento. Las metas abordan temas de mejoras en la movilidad, salud, medioambiente, etc. Los objetivos son las estrategias a implementar para el logro de la visión y las metas.

La recopilación de información y diagnóstico, se realiza con el fin de conocer con precisión las condiciones existentes. Abarca la definición del área de estudio, zonificación, análisis socioeconómico y demográfico, estructura territorial y urbanística, infraestructura pública y equipamiento, censos, estudios de origen y destino, entre otros.

El diseño de alternativas parte del conocimiento del problema, plantea varias soluciones de forma de poder elegir la mejor, optimizando y organizando los recursos para enfocarlos en la atención de la demanda de movilidad.

En general la evaluación de las alternativas resulta de un análisis del tipo multicriterio. Para la selección de la alternativa más conveniente, se evalúan los costos–beneficios económicos, ambientales y sociales. Una vez elegida la alternativa y definida la fuente de financiamiento, debe ejecutarse según los plazos establecidos previo haber nombrado un responsable para su implementación.

Una vez ejecutado, corresponde hacer el monitoreo o seguimiento del comportamiento de lo implementado, mediante la medición de indicadores previamente definidos, para establecer si es necesario algún tipo de ajuste.

#### **4.4.2 Recopilación de información existente**

Durante esta fase se debe recopilar en las distintas reparticiones involucradas, la mayor cantidad de información relativa a:

- ✓ Datos demográficos y socio-económicos
- ✓ Situación urbanística
- ✓ Cartografía de base
- ✓ Transporte público. Líneas existentes, itinerarios. Inventario de la oferta y demanda de transporte público en el municipio, etc.
- ✓ Estacionamientos públicos existentes y en proyecto
- ✓ Estudios de tránsito y aforos realizados en la zona. Existencia de zonas de carga y descarga de mercaderías
- ✓ Cantidad de alumnos de escuelas, universidades, de empleados, de visitantes a puntos turísticos, museos, zonas recreativas, etc.
- ✓ Otros estudios o proyectos que deban considerarse

#### **4.4.3 Trabajos de campo**

Se requiere conocer:

- ✓ Estructura y jerarquización de la red viaria, sentidos de circulación, anchos de calzadas y veredas, estacionamientos en la calle, zonas de carga y descarga, inventario de intersecciones existentes, etc.
- ✓ Conteos peatonales en un área de influencia al tramo a peatonalizar
- ✓ Encuestas de pantalla, de preferencias, de origen y destino en cada una de las diferentes entradas al tramo a peatonalizar para identificar el tránsito circulante
- ✓ Aforos automáticos en la vía a peatonalizar para obtener el tránsito cuantitativo a desviar, y en las calles contiguas e itinerarios alternativos para comprobar su capacidad para absorber el tránsito desviado de la vía a peatonalizar
- ✓ Inventario de estacionamientos con identificación de plazas de residentes (conteos diurnos, nocturnos)
- ✓ Inventario de accesos a garajes privados
- ✓ Inventario de zonas de carga y descarga

- ✓ Esquema de la recolección de residuos
- ✓ Paradas de ómnibus, taxis, etc.

#### **4.4.4 Diagnóstico de la situación actual**

A partir de la información recabada en las fases anteriores, se realiza un estudio de tránsito y movilidad, para caracterizar y evaluar la situación existente en el ámbito de estudio, con especial detalle en la zona de actuación.

#### **4.4.5 Análisis de alternativas de peatonalización**

Para las diferentes opciones de peatonalización que se valoren (con o sin acceso del transporte público, acceso a residentes, acceso de vehículos de limpieza y emergencias, etc.) se realizan los siguientes estudios:

- ✓ Planteo justificado de alternativas
  - Se realiza el diseño de diferentes alternativas de reordenación viaria de forma que se reparta el tránsito vehicular de las vías a peatonalizar entre las calles circundantes con diversas hipótesis de desvíos e itinerarios
  - Se analiza para cada alternativa, la reordenación que requiere la red vial, en cuanto a la modificación de la sección tipo actual para incrementar su capacidad, eliminación de zonas de estacionamiento, redimensionamiento de anchos de aceras y carriles, modificación del trazado, de radios de giro, de intersecciones, cambios de sentido circulatorio, etc.
- ✓ Propuesta de reubicación de estacionamientos de residentes que se vean afectados según las diferentes alternativas
- ✓ Estudio de funcionamiento de los estacionamientos públicos existentes y proyectados (tránsito atraído, estudio y reordenación de accesos, etc.)
- ✓ Propuesta de reubicación de zonas de carga y descarga, y de la forma de implementación de la recolección de residuos
- ✓ Análisis de variantes planteadas al transporte público
- ✓ Estudio y simulación de las alternativas con software especializado de tránsito. Se modeliza el funcionamiento de cada una mediante programas específicos

El trabajo de esta fase consiste en la realización de las siguientes tareas:

- ✓ Zonificación y graficado de la red
- ✓ Obtención de matrices origen-destino
- ✓ Prognosis de tránsito
- ✓ Modelización y asignación al viario futuro
- ✓ Microsimulación
- ✓ Análisis de Capacidad y Niveles de Servicio de las alternativas y sus variantes. Se obtienen los niveles de servicio en los distintos tramos de vía de la red considerada

Para la modelización y cuando se trabaja con áreas acotadas, conviene definir las líneas de deseo y la red teórica, conformadas con la unión de los orígenes y destinos más relevantes para los peatones.

Se deben considerar los sitios atractores de viaje, como escuelas, universidades, empresas, comercios, puntos turísticos, recreacionales, museos y paradas del transporte público, entre otros.

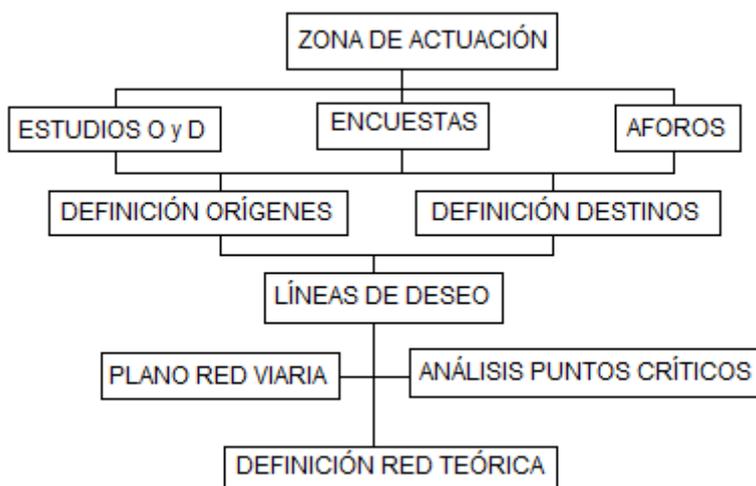
Con los conteos peatonales puede visualizarse la utilización de la infraestructura.

Las líneas de deseo se obtienen del enlace en forma recta y los más cercano posible de los orígenes y destinos. Luego se define la red teórica como la adaptación de las líneas de deseo a la estructura vial existente.

Para ello, se debe hacer un recorrido por las vías situadas en las cercanías de las líneas de deseo para poder seleccionar el trazado óptimo, que sea atractivo y seguro.

Los criterios básicos para el trazado de esta red teórica son la continuidad y la rapidez, considerando en lo posible aquellos tramos a través de los cuales los peatones puedan llegar a los destinos más importantes casi sin interrupción del tránsito vehicular.

La Figura Nº 3 muestra un esquema de actuación para la definición de la red teórica.



**Figura Nº 3: Proceso para la definición de la red teórica**

La red debe cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ estar ubicada en sitios que garanticen su utilización
- ✓ unir la mayor cantidad de orígenes y destinos por el camino más corto
- ✓ dar acceso a la mayor cantidad de lugares de atracción
- ✓ evitar rodeos
- ✓ salvar posibles interferencias con el tránsito vehicular
- ✓ poseer pendientes bajas
- ✓ contar con pavimentos con superficies uniformes
- ✓ brindar seguridad, calidad y confort

#### 4.4.6 Selección de alternativa

Por último, debe encontrarse mediante la aplicación de algún método de selección, la mejor alternativa que cumpla con los objetivos enmarcados en la planificación estratégica. Ésta constituye el proyecto a implementar.

#### 4.4.7 Implementación del proyecto

Tras los estudios llevados a cabo en los apartados anteriores, resta a continuación implementar la propuesta de solución que se ha determinado como óptima.

#### 4.4.8 Monitoreo y retroalimentación

Una vez ejecutada la actuación, corresponde hacer el monitoreo o seguimiento del comportamiento del proyecto ejecutado, mediante la medición de indicadores previamente definidos, para establecer si es necesario algún tipo de ajuste.

También pueden realizarse en forma periódica, Auditorías a la infraestructura peatonal implementada, para verificar que cumpla con las necesidades de los usuarios sin ningún tipo de conflicto.

### 5. PROPUESTA PEATONAL URBANA

#### 5.1. Movilidad peatonal en Rosario

En el año 2008, la Municipalidad de Rosario realizó una Encuesta de Origen y Destino en el Área Metropolitana de Rosario (AMR), abarcando las siguientes 18 localidades:

Rosario	Pérez
Alvear	Pueblo Esther
Arroyo Seco	Puerto General San Martín
Capitán Bermúdez	Ricardone
Fray Luis Beltrán	Roldán
Funes	San Lorenzo
General Lagos	Soldini
Granadero Baigorria	Villa Gobernador Gálvez
Ibarlucea	Zavalla

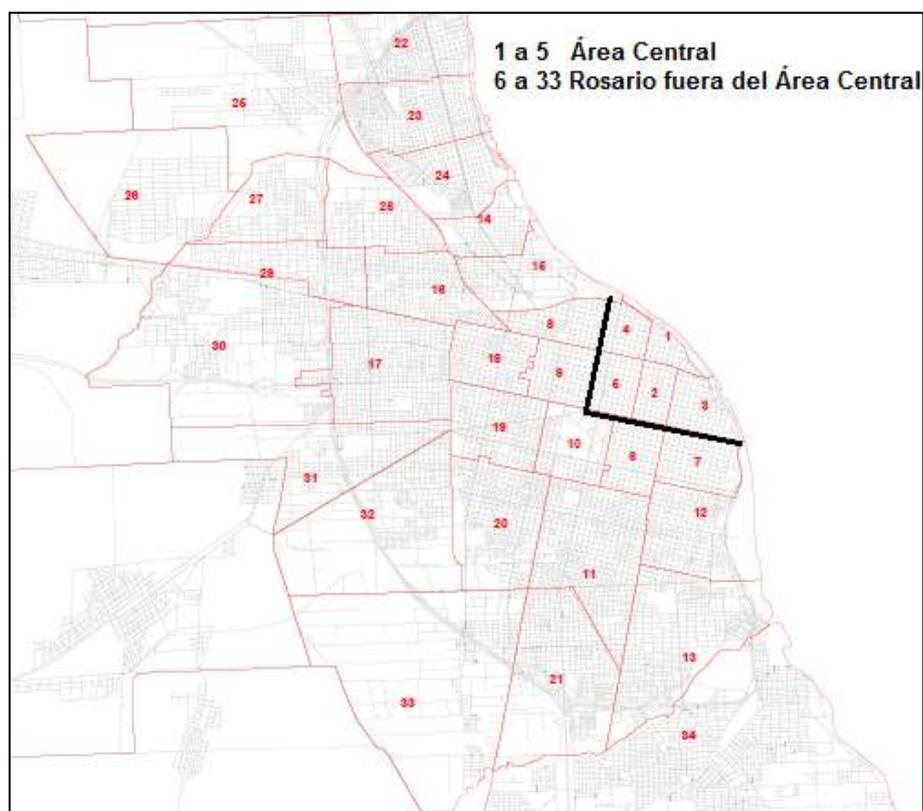
Según la metodología aplicada, se considera **viaje a pie** al conjunto de desplazamientos (uno o más) realizados desde un punto de partida considerado origen, hasta un punto de llegada, considerado destino, con una distancia de 4 o más cuadras, y un motivo particular.

La cantidad de viajes diarios en todos los modos, en el Área Metropolitana de Rosario, fue de 1.854.933 (Tabla N° 1).

**Tabla N° 1: Totalidad de viajes en el Área Metropolitana de Rosario entre los distintos sectores**

	Macrozonas destino categorizadas			Total
	Área Central	Rosario fuera del Área Central	Área Metropolitana	
Área Central	129.059	213.341	24.968	367.368
Rosario fuera del Área Central	214.925	770.293	55.615	1.040.833
Área Metropolitana	25.572	55.767	365.393	446.732
<b>Total</b>	<b>369.556</b>	<b>1.039.401</b>	<b>445.976</b>	<b>1.854.933</b>

La Figura N° 4 muestra el área Central y Rosario fuera del área Central.



**Figura N° 4: Área Central y Rosario fuera del Área Central**

En la ciudad de Rosario:

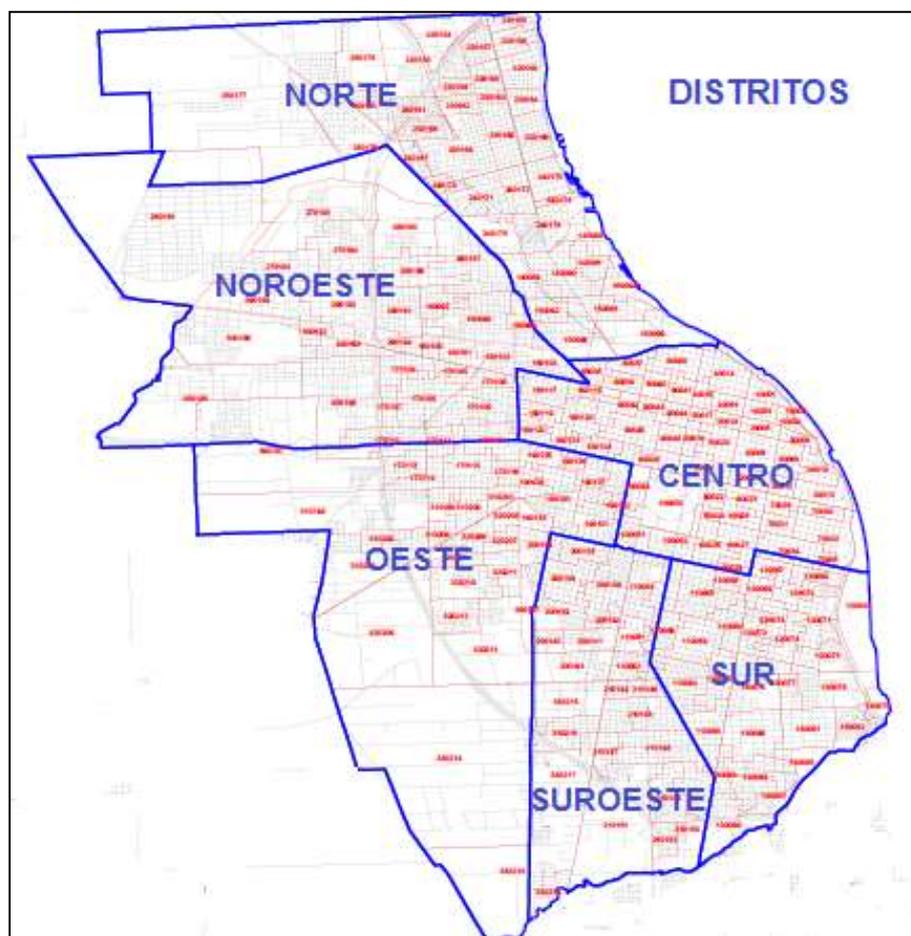
- ✓ se produjeron 1.327.618 viajes/día, de los cuales 278.609 (21%) se realizaron a pie (Tabla N° 2)
- ✓ los motivos más importantes del viaje a pie correspondieron a: estudio (41,2%), trabajo (21,9%) y por compras/gastronomía (11,1%)
- ✓ 1556 metros fue la distancia media del viaje a pie
- ✓ 22 minutos fue la duración media del viaje a pie

**Tabla Nº 2. Viajes a pie con origen y destino en Rosario**

Motivo de viaje a pie	Viajes	%
Estudio	114.855	41,2
Trabajo	60.927	21,9
Compras / Gastronomía	30.915	11,1
Personal	25.441	9,1
Social	19.802	7,1
Esparcimiento	17.960	6,4
Salud	6.650	2,4
Otro/ Sin inf.	2.059	0,7
<b>Total</b>	<b>278.609</b>	<b>100,0</b>

A la ciudad de Rosario se la subdividió en seis Distritos (Figura Nº 5):

- ✓ Centro
- ✓ Noroeste
- ✓ Norte
- ✓ Oeste
- ✓ Sur
- ✓ Suroeste



**Figura Nº 5: Distritos de la ciudad de Rosario**

El Distrito Centro, según la Encuesta de Origen y Destino, presentó la mayor cantidad de viajes diarios a pie, 116.626, representando un 41,9% de los desplazamientos a pie de la ciudad.

Este Distrito contaba con 228.660 habitantes, es decir con el 25,13% de la población de la ciudad, conformando una superficie urbanizada de 20,66 km<sup>2</sup> (11,56% del total), compuesta de 1.221 manzanas y 2.433 cuadras. La densidad de población resultó de 11.067,76 habitantes/km<sup>2</sup>.

Sus límites son:

- ✓ Norte: vías del ex ferrocarril Mitre
- ✓ Este: Río Paraná
- ✓ Sur: Av. 27 de Febrero, Av. San Martín, calle Amenábar, Av. Francia y Av. Pellegrini
- ✓ Oeste: vías del ex ferrocarril Belgrano, calle Santa Fe y vías del ex ferrocarril Belgrano

Dentro de este Distrito se encuentra gran cantidad de establecimientos educativos, de nivel primario, secundario y universitario, museos, teatros y edificios con valor patrimonial.

El Distrito Centro se puede subdividir en áreas más pequeñas. Se destaca el Área Central (Figura N° 4), cuyos límites son:

- ✓ Norte: Rivadavia, Bv. Oroño y el río Paraná
- ✓ Este: Río Paraná
- ✓ Sur: Av. Pellegrini
- ✓ Oeste: Santiago

El Área Central, se compone de 5 Macro Zonas. La Tabla N° 3 indica que en la Macro Zona 3 se produjeron 5.843 desplazamientos a pie por día.

**Tabla N° 3: Desplazamientos a pie con O y D en el Área Central. Por Macro Zona**

MZ Origen	MZ Destino					TOTAL
	1	2	3	4	5	
1	1906	3022	1074	1885	2005	9892
2	2940	2853	4031	1531	3335	14690
3	1443	3589	5843	215	1307	12397
4	2059	1363	302	2748	1720	8192
5	1657	4598	1433	2281	4098	14067
<b>TOTAL</b>	10005	15425	12683	8660	12465	<b>59238</b>

La Macro Zona 3 se limita:

- ✓ Norte: Santa Fe

- ✓ Este: Río Paraná
- ✓ Sur: Av. Pellegrini
- ✓ Oeste: San Martín

A su vez, la Macro Zona 3 (Figura N° 4) se la subdividió en 5 Zonas, codificadas como 30008, 30009, 30010, 30012 y 30013, se muestran en la Figura N° 6.



**Figura N° 6: Zonas de la Macro Zona 3**

Como puede observarse en la Tabla N° 4, se desarrollaron 657 viajes a pie por día de la zona 30010 a la 30008. El viaje inverso, con origen en la zona 30008 al destino 30010 presenta 588 viajes/día.

**Tabla N° 4: Desplazamientos a pie por Zonas de la Macro Zona 3**

Z Origen	Z Destino					TOTAL
	30008	30009	30010	30012	30013	
30008	0	441	588	361	52	1442
30009	334	388	505	130	0	1357
30010	657	514	150	0	478	1799
30012	361	199	0	0	0	560
30013	52	0	550	0	82	684
<b>TOTAL</b>	1404	1542	1793	491	612	<b>5842</b>

Los límites de la zona 30008 son:

- ✓ Norte: calle Santa Fe
- ✓ Este: Av. Belgrano – Av. de la Libertad
- ✓ Sur: calles San Luis - 1° de Mayo - Rioja
- ✓ Oeste: calle San Martín

Los límites de la zona 30010 son:

- ✓ Norte: calles San Luis – 1º de Mayo - Rioja
- ✓ Este: Av. de la Libertad – calle Chacabuco
- ✓ Sur: calle 9 de Julio
- ✓ Oeste: calles Juan M. de Rosas – 3 de Febrero – 1º de Mayo – Mendoza – Juan M. de Rosas

## 5.2. Calles peatonales existentes

La ciudad de Rosario cuenta con las Peatonales Córdoba y San Martín. Además, el Pasaje Juramento conecta el Monumento a la Bandera con la calle Buenos Aires y es también peatonal (Figura N° 7).



**Figura N° 7: Peatonales Córdoba, San Martín y Pasaje Juramento**

La Ordenanza N° 2025 del año 1974, convierte a la calle Córdoba en Peatonal Córdoba. Tiene sentido Este-Oeste y se prolonga desde calle Laprida hasta calle Corrientes. Cabe mencionar que ya desde la década de 1950, el tránsito vehicular era interrumpido en una determinada franja horaria para posibilitar la circulación peatonal, especialmente los sábados por la mañana.

En el año 1985 se prolongó hasta calle Paraguay, junto con la primera remodelación del paseo que consistió en un cambio del piso, luminarias, arbolado y mobiliario urbano.

En el año 2008 se hizo un cambio de solado integral en toda su extensión.

La Peatonal Córdoba (Fotografía N° 26) no ha sufrido más extensiones y se encuentra delimitada por siete cuadras dentro del área central de la ciudad, representando 950 m de calzada de uso exclusivo para peatones. El ancho oficial de la peatonal es en la gran mayoría de las cuadras de 10,40 m con excepción de la última, hacia el Oeste (entre Corrientes y Paraguay), cuyo ancho es de 15,60 m y entre calles San Martín y Maipú que sufre una reducción del ancho hasta 10,10 m.



**Fotografía N° 26: Córdoba entre Corrientes y Paraguay**

La calle San Martín, se constituye como espacio Peatonal en la década del '80. Tiene un rol alternativo al de su predecesora que si bien presenta características similares en términos del solado y de mobiliario urbano, sus usos involucran estímulos distintivos, incluyendo la presencia de la Plaza Montenegro y el Centro Cultural Roberto Fontanarrosa. Se extiende en sentido Sur-Norte por cinco cuadras, con una longitud de 690 m de uso exclusivo para peatones. El ancho oficial a lo largo de toda la extensión peatonal es de 15,60 m.

En el año 1988 el proyecto de peatonalización consiste en una primera etapa en el tramo comprendido entre las calles Santa Fe y San Juan (Fotografía N° 27). Esta obra implica principalmente en la liberación de la calle para el tránsito peatonal y eventual vehicular. Se modifica el tratamiento del piso a las veredas tradicionales, generando junto con las recovas, espacios tranquilos de paseo y reunión.

Entre el año 2007 y 2008 se realiza su última remodelación, la cual consiste en un cambio del solado. Además, se readecúan desagües pluviales y conexiones domiciliarias, se unifica el nivel de veredas y calzada, se realiza la provisión, colocación y conexión de nuevas columnas de iluminación y se incorpora equipamiento urbano con bancos y cestos.



*Fotografía N° 27: San Martín entre Córdoba y Rioja*

### 5.3. Accidentes en el Área Central

Cuando un siniestro de tránsito ocurre dentro de la ciudad, el mismo es denunciado en el **Sistema Integrado de Denuncias de Accidentes de Tránsito** (SIDEAT), pero si en el incidente hay lesionados, entonces esta información la reúne la **Jefatura de Policía de la Provincia de Santa Fe, Unidad Regional II**.

Debido al déficit y heterogeneidad en la forma de recolección de datos de accidentes viales en la ciudad, el análisis siguiente se basa en la información de años 2012 y 2013 de la Policía de la Provincia de Santa Fe, Unidad Regional II.

En el año 2012, en la ciudad de Rosario, hubo 8367 siniestros viales con lesionados, de los cuales en 404 hubo peatones involucrados, y 8 fallecieron.

Del análisis realizado con los datos obtenidos, se concluye que las peores situaciones se produjeron en:

- ✓ mes de Marzo: 64 siniestros
- ✓ día Viernes: 74 siniestros
- ✓ hora 19 hs: 32 siniestros (sólo 344 accidentes tenían registrada la hora)

En el año 2013, en la ciudad de Rosario, hubo 7652 siniestros viales con lesionados, casi un 9% menos que en el período anterior, de los cuales en 364 hubo presencia de peatones y 11 fallecieron, un 37% más que en el año 2012.

Del análisis realizado de los datos obtenidos, se concluye que las peores situaciones se produjeron en:

- ✓ mes de Marzo: 49 siniestros

- ✓ día Miércoles: 63 siniestros
- ✓ horas 11 hs y 17 hs: 29 siniestros cada una (sólo 326 accidentes tenían registrada la hora)

Se puede observar que para ambos años el mes de marzo es el de mayor registro de accidentes. En cuanto a día y a hora a no hubo coincidencia.

En general los accidentes registrados en ambos años están asociados a las intersecciones existentes en la ciudad.

La Figura Nº 8 muestra los siniestros en los años 2012 y 2013, donde hubo peatones involucrados, y asociados a las intersecciones correspondientes del Área Central. En Tucumán y Corrientes, y en Córdoba y Av. Belgrano se localizan los accidentes fatales del año 2013. En la Figura, pueden observarse aquellas intersecciones más peligrosas, como por ejemplo Bv. Oroño y Urquiza o Presidente Roca y Santa Fe, entre otras.



**Figura Nº 8: Accidentes con peatones en el Área Central. Años 2012 y 2013**

Al superponer los siniestros de ambos años, se concluye que las 3 intersecciones con mayores conflictos en el Área Central se localizan en:

- ✓ Presidente Roca y Santa Fe
- ✓ Av. Belgrano y San Martín
- ✓ Buenos Aires y Córdoba

La Tabla N° 5 muestra el detalle de los sucesos ocurridos en dichas intersecciones.

**Tabla N° 5: Intersecciones del Área Central con siniestros con peatones involucrados**

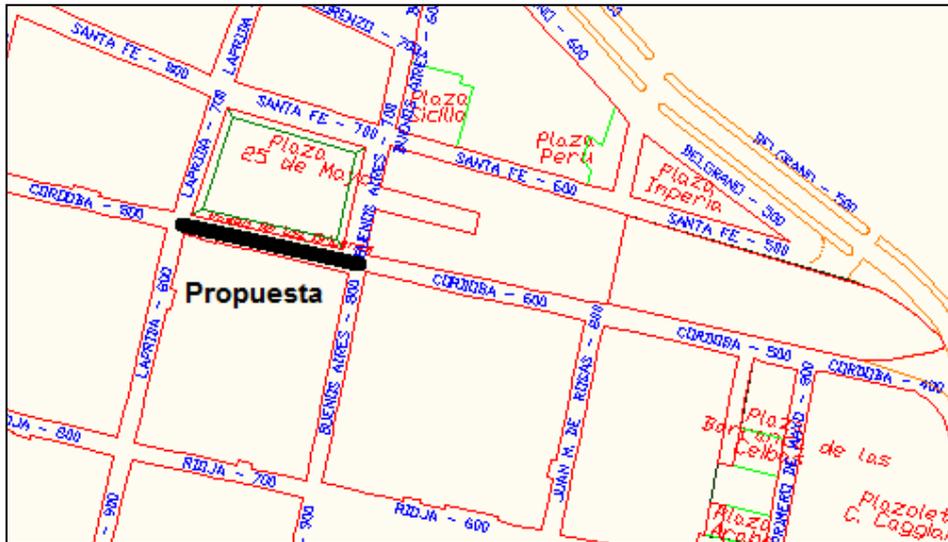
Intersección del Área Central	Siniestros con lesionados		Cantidad de lesionados		Siniestros con lesionados y hubo peatones involucrados		Cantidad de peatones lesionados		Cantidad de peatones fallecidos	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
<b>Pte. Roca y Santa Fe</b>	8	5	9	5	2	1	2	1	0	0
<b>Av. Belgrano y San Martín</b>	38	6	55	5	2	1	2	1	0	0
<b>Buenos Aires y Córdoba</b>	2	2	2	2	2	1	2	1	0	0

#### 5.4. Propuesta de conversión del espacio público

Se propone la peatonalización, con carácter permanente, de la calle Córdoba entre Laprida y Buenos Aires (Figura N° 9). Esta propuesta se basa en que:

- ✓ la mayor cantidad de viajes peatonales diarios se producen en el Área Central, específicamente en la macro zona 3, zona 30008 (Figuras N° 4 y 6)
- ✓ contribuye a completar un itinerario peatonal existente (Figuras N° 7 y 9), acentuando la jerarquización del modo, uniendo el tramo faltante desde Córdoba y Laprida al Pasaje Juramento
- ✓ es parte de un eje comercial, culminando en calle Buenos Aires en el encuentro con el Correo Argentino, sede central de la ciudad
- ✓ pertenece al casco histórico, siendo una de las arterias laterales a la plaza 25 de Mayo y de acceso a la Basílica Catedral Nuestra Señora del Rosario
- ✓ es un espacio recreativo por contener a la plaza 25 de Mayo
- ✓ es un sector de un eje turístico, llegando al Monumento Nacional a la Bandera
- ✓ dado que uno de los accidentes con peatones, se encontró en calle Buenos Aires y Córdoba, al realizarse la intervención puede mejorarse la seguridad de la intersección.

El Decreto 1110/97, declara conjunto urbano arquitectónico de interés nacional a la Plaza 25 de Mayo, a la Iglesia Catedral y Basílica Menor Nuestra Señora del Rosario, al Palacio Municipal, al edificio Bola de Nieve, al Palacio de Correos, al Museo Municipal de Arte Decorativo y al Consejo de Ingenieros de la ciudad de Rosario, conjunto ubicado en las inmediaciones de la peatonalización propuesta.



**Figura Nº 9: Propuesta de peatonalización de calle Córdoba entre Laprida y Buenos Aires**

#### **5.4.1 Descripción de la arteria**

La calzada del lado sur de calle Córdoba comienza con un espacio para estacionamiento permitido a 45° de frente, intercalado se encuentra el lugar para las motos, y finaliza con el sector de bicicletas públicas Mi Bici Tu Bici.

La cuadra no tiene indicada parada de taxis, ni zona para carga y descarga de mercaderías.

Además, por dicha calle no circulan ómnibus del transporte urbano de pasajeros.

Están ubicados en la calzada, dos contenedores de residuos domiciliarios entre la entrada de la playa de estacionamiento y el edificio de Correos.

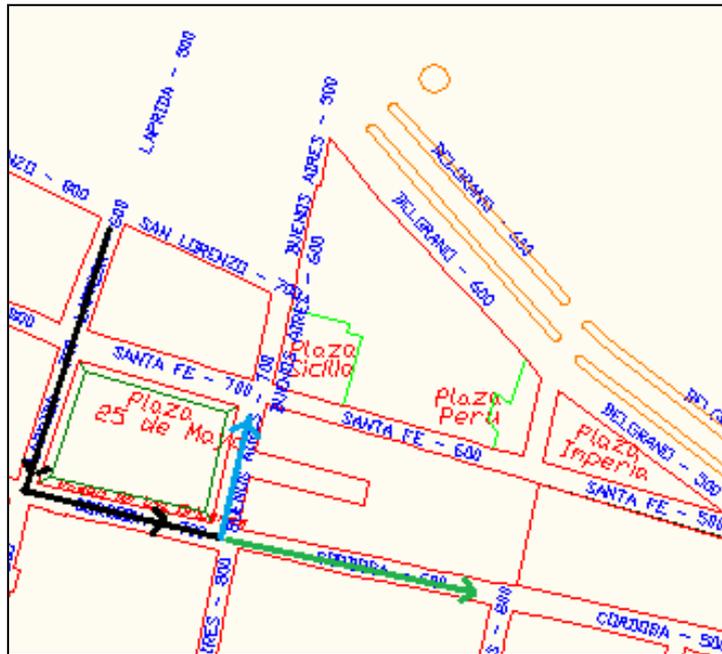
La vereda sur permite el acceso a diversas propiedades. De Oeste a Este, presenta cuatro edificios, el primero sólo con ingreso para personas, los tres siguientes, poseen además cocheras. Se encuentra a continuación, una playa de estacionamiento con capacidad para 36 vehículos, que oferta sitios por hora y mensuales. Por último, está el edificio de Correos.

La vereda norte pertenece a la plaza 25 de Mayo.

#### **5.4.2 Movilidad en el área**

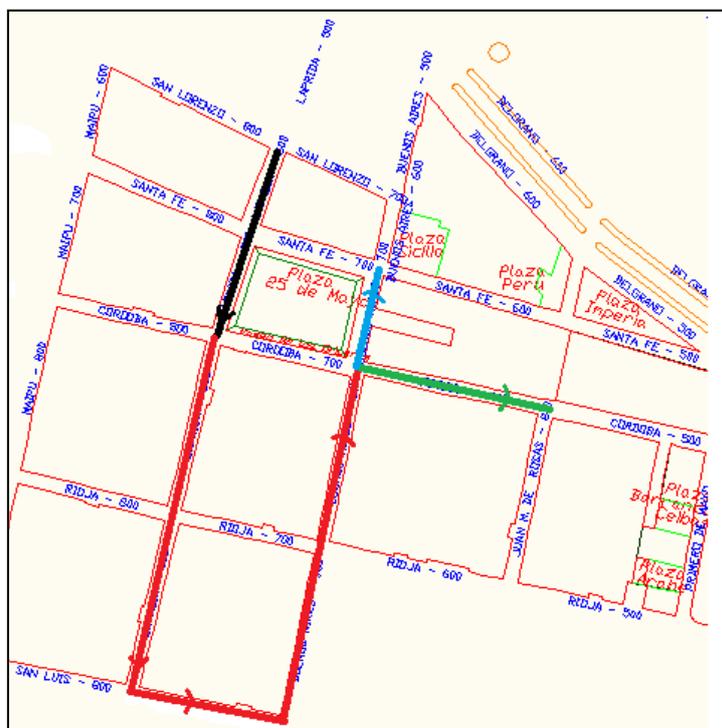
Con esta propuesta, los peatones van a poder continuar su recorrido hasta la Av. Belgrano, última vía circulatoria, lindante con el río Paraná. En sentido contrario, pueden caminar desde el río hacia el centro de la ciudad.

La única opción de circulación vehicular está dada por aquellos que, viniendo de calle Laprida quieran tomar calle Córdoba, ya sea para doblar hacia calle Buenos Aires o para seguir por Córdoba (Figura Nº 10).



**Figura Nº 10: Opciones de circulación vehicular para quienes provengan de calle Córdoba**

Con la implementación de la peatonalización, esos vehículos que circulen por Laprida deberán continuar dos cuadras, doblar en calle San Luis para volver a hacerlo en Buenos Aires y seguir su recorrido, en el primer caso. O desde Buenos Aires doblar hacia Córdoba, en el segundo caso (Figura Nº 11).



**Figura Nº 11: Nuevo recorrido vehicular al peatonalizar calle Córdoba entre Laprida y Buenos Aires**

Las bicicletas públicas pueden quedar en el sector asignado. Es conveniente acompañar con una campaña de concientización, que establezca las normas de convivencia entre ciclistas y peatones, donde quede establecida la prioridad del peatón

En situaciones de emergencias, cuando sea necesario el ingreso de ambulancias, bomberos o policía, podrán hacerlo a baja velocidad y con el recaudo de que la prioridad la tiene el peatón.

Por lo tanto, los vehículos particulares sólo podrán entrar o salir a baja velocidad (10 km/h), respetando a peatones y ciclistas.

#### **5.4.3 Estacionamientos**

El estacionamiento público de automóviles y motos en la calzada debe anularse. Hay oferta de estacionamiento permitido paralelo al cordón por calle Santa Fe entre Buenos Aires y Laprida.

Los usuarios de las cocheras ubicadas en los edificios, deberán tramitar el permiso Municipal correspondiente, de ingreso o salida a baja velocidad de los inmuebles.

La playa de estacionamiento existente, podría tomar exclusivamente vehículos mensualizados para disminuir el volumen ingresante o saliente del estacionamiento, o continuar con clientes por hora, previa campaña de concientización de que debe hacerse a muy baja velocidad y con prioridad peatón. Es un tema a decidir con la autoridad competente de la ciudad.

En cuanto al estacionamiento reservado para el Consulado de la República Dominicana, sito en Córdoba 836 1º piso, también debe anularse y tramitar ante la Municipalidad un nuevo espacio en las cercanías del mismo.

#### **5.4.4 Remoción de mobiliario urbano**

Para implementar la propuesta, habrá que quitar los semáforos peatonales ubicados en ambas veredas (Fotografía N° 28), los carteles verticales de información de estacionamiento permitido a 45º de vehículos (Fotografía N° 29), y de estacionamiento permitido de motos (Fotografía N° 30), y los reglamentarios de Estacionamiento Reservado Consulado República Dominicana, ilegible (Fotografía N° 31), y de Pare (Fotografía N° 32).



*Fotografía Nº 28: Semáforos peatonales*



*Fotografía Nº 29: Estacionamiento permitido*



*Fotografía Nº 30: Estacionamiento permitido para motos*



*Fotografía Nº 31: Estacionamiento reservado*



*Fotografía N° 32: Señalización vertical PARE*

En cuanto a los contenedores de residuos (Fotografía N° 33), pueden trasladarse para ampliarse la oferta a los cercanos existentes, ubicados en calles:

- ✓ Santa Fe entre Buenos Aires y Laprida
- ✓ Buenos Aires entre Córdoba y Rioja
- ✓ Rioja entre Laprida y Buenos Aires
- ✓ Córdoba entre Buenos Aires y Juan Manuel de Rosas



*Fotografía N° 33: Contenedores de residuos*

#### **5.4.5 Adaptación del espacio público**

La conversión del espacio incluye la unificación de la calzada con la vereda de iguales características a las que presenta el resto de la peatonal Córdoba.

Se propone además, la incorporación de señalización informativa conteniendo los sitios históricos y turísticos del área.

#### 5.4.6 Consideraciones finales

Con la propuesta planteada, se cumplen las premisas de diseño mencionadas anteriormente:

- ✓ **Diseñar para la seguridad**, se brinda mayor seguridad al grupo más vulnerable, los peatones, reduciendo potenciales accidentes viales
- ✓ **Diseñar para la accesibilidad y la movilidad**, si bien se priorizan los viajes a pie, se permite el acceso de vehículos a cocheras de los distintos edificios y de vehículos de emergencia. Se conecta la peatonal existente con la zona turística e histórica de la ciudad que culmina con la presencia del Río Paraná
- ✓ **Diseñar para el entorno**, se preserva el carácter residencial, comercial, histórico, turístico y recreativo del área
- ✓ **Diseñar para la habitabilidad**, se enfoca en un mayor uso público
- ✓ **Diseñar para la sustentabilidad**, se reduce la contaminación ambiental
- ✓ **Diseñar para la excelencia visual**, se mejora el entorno visual, sin la presencia vehicular, y con la adaptación de la calzada y vereda a un único nivel de superficie
- ✓ **Diseñar para la eficiencia económica**, a mediano plazo se producen beneficios económicos, desde el punto de vista de la reducción de los accidentes, de la contaminación ambiental y sonora, entre otros.

## 6. CONCLUSIONES

Para lograr una movilidad sustentable, las ciudades modernas tienden a promover los modos no motorizados.

Las medidas de peatonalización deben ser el resultado de un proceso de planificación inscripto en el marco de un Plan Integral de Movilidad Urbana para lograr una articulación con el resto de los modos de transporte.

La planificación estratégica y la implementación de nuevas infraestructuras peatonales redundará en beneficios sociales, ambientales y económicos para los habitantes de los centros urbanos, mejorando la calidad de vida con un mejor aprovechamiento del espacio público.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Accesibilidad sustentable y vialidad urbana, Cámara Económica de Mercedes, Ing. Arturo D. Abriani, Argentina, 2008.
- Criterios de movilidad: las zonas peatonales, Fundación RACC, Barcelona, España, 2008.
- Documentos de la Red Latinoamericana para la vinculación en el área de la movilidad peatonal urbana, Universidad Nacional de Rosario, 2014.
- Encuesta Origen / Destino 2008, Movilidad en el Área Metropolitana de Rosario, Municipalidad de Rosario, 2011.
- Estudio de viabilidad para la peatonalización de las avenidas Ricardo Soriano y Ramón y Cajal de Marbella, Marbella, España, 2012.
- Ficha 2. Clasificación de los elementos de la vía pública, Madrid, España, 2000.
- Ficha 8. Redes peatonales y áreas estanciales, Madrid, España, 2000.
- Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones, Rafael Cal y Mayor y James Cárdenas, México, 2007.
- Libro Blanco Smart Cities, Enerlis, Ernst and Young, Ferrovial Servicios y Madrid Network, España, 2012.
- Manual de seguridad vial para entornos urbanos y catálogo de soluciones, Instituto Mapfre, Ayuntamiento de Lorca, España, 2002.
- Pedestrian planning and design guide, NZ Transport Agency, New Zealand, 2008.
- Planificación y diseño de redes peatonales urbanas, Mariel Figueroa y Liliana M. Zeoli, Universidad Nacional de Rosario, 2014.
- Street Design Manual, Department of Transportation New York City, EEUU, 2009.