

# AREA

agenda de reflexión en arquitectura,  
diseño y urbanismo

*agenda of reflection on architecture,  
design and urbanism*

Nº 12 | AGOSTO DE 2006


**Universidad de Buenos Aires**  
Facultad de Arquitectura,  
Diseño y Urbanismo

---

## CONTENIDOS

- 7** Editorial
- 9** Las ciudades centrales y la transformación de lo urbano en espectáculo  
JUAN CARLOS ETULAIN | ISABEL LÓPEZ
- 21** Incorporación y estructuración de asentamientos urbanos precarios: vías de intervención para su rehabilitación  
CÉSAR CASTELLANO C. | BELÉN GARCÍA | CARMEN VELÁSQUEZ M. | TOMÁS PÉREZ V.
- 39** Gestión ambiental metropolitana: aportes conceptuales y aproximaciones al caso de Buenos Aires  
DAVID KULLOCK | PAULINA NABEL
- 53** Las estrategias de naturación de superficies inertes: un enfoque alternativo para el problema de la falta de espacios verdes en la ciudad de Buenos Aires  
GUSTAVO NIZZERO | EDUARDO SIERRA | SILVIA PÉREZ
- 61** Cambios, logros y conflictos en la política de vivienda en Argentina hacia fines del siglo XX  
BEATRIZ CUENYA
- 73** Modalidades de intervención de vivienda social en la ciudad de Buenos Aires: la década del noventa  
TERESA BOSELLI
- 85** La seguridad de las personas con discapacidad en los sistemas de transporte  
MARÍA NÉLIDA GALLONI DE BALMACEDA | CLOTILDE AMENGUAL | ADRIANA APOLLONIO

Los contenidos de **AREA** son publicados en:  
*The contents of AREA are covered in:*  
Architectural Publications Index  
LatBook: [www.latbook.com](http://www.latbook.com)  
[www.libronet-usa.com](http://www.libronet-usa.com)  
Latindex: [www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)



seguridad  
accesibilidad  
discapacidad

safety  
accessibility  
disability

> MARÍA NÉLIDA GALLONI DE BALMaceda |  
CLOTILDE AMENGUAL | ADRIANA APOLLONIO  
Universidad de Buenos Aires

## LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

Este trabajo analiza en primer término la frecuencia de participación de las personas con discapacidad en los accidentes en la vía pública y luego señala las transformaciones posibles, aplicables tanto a los vehículos como al equipamiento urbano, con las tecnologías disponibles, para evitar los riesgos originados en las dificultades causadas por edad avanzada o discapacidades provenientes de deficiencias físicas y mentales. En un futuro próximo se podrá mejorar la seguridad y confort de los usuarios de los medios de transporte público y privado y de los peatones con la ayuda de nuevas tecnologías vinculadas con la informática, los sistemas de comunicación, los sensores de objetos y personas, y los dispositivos para control de situación.

### *The safety of disabled people in systems of transportation*

*First of all, this work analyzes the participation frequency of disabled persons in accidents on public routes, and then indicates the possible changes applied to vehicles and urban equipment with the available technologies, in order to avoid risks originated in difficulties caused by old age and disabilities from physical and mental deficiencies. In the near future, the safety and confort of public and private transport users and pedestrians will be improved with the help of new technologies linked to the informatic and communication systems, objects and persons detectors, and control situation devices.*

## 1. Introducción

El desempeño de roles en la sociedad actual implica la necesidad de desplazamientos que varían desde el mínimo que se realiza dentro de una habitación o de la vivienda hasta los necesarios para el acceso a la educación, el trabajo, la salud, la recreación, etc. y que en una gran urbe incluye transitar por una cadena de acciones corporales autónomas y también con ayuda de medios mecanizados multimodales.

En las grandes ciudades, el concepto de movilidad reducida puede aplicarse a todas las personas, pues en una civilización urbanizada actual nadie se desplaza sin ayuda mecánica en largos recorridos; pero las personas con movilidad y comunicación reducida (PMCRs) necesitan que esos elementos mecánicos cumplan con requisitos particulares. Para lograr que la accesibilidad beneficie al mayor número de personas es necesario analizar las medidas a tomar a fin de suprimir en la cadena del transporte las barreras a la movilidad para todos los pasajeros, lo que incluye a las personas con limitación física o mental y a aquellas en situación de desventaja en el transporte, por ejemplo, las personas ancianas, las madres con niños pequeños o en cochecitos, y quienes llevan bultos pesados o de grandes dimensiones.

Las restricciones a la movilidad afectan la calidad de vida de las personas y corresponde aquí analizar las ayudas tecnológicas que permiten potenciar, complementar o sustituir las funciones disminuidas o ausentes que caracterizan a las personas con movilidad y comunicación reducida en su calidad de usuarios del medio urbano y del transporte.

## 2. Etapas de análisis

Las etapas propuestas para el análisis de esta temática son:

- > Caracterizar a la población involucrada en función de las capacidades funcionales existentes, precisando los deseos y necesidades de los usuarios potenciales en las diversas situaciones de transporte.
- > Establecer las situaciones de transporte críticas desde el punto de vista de la accesibilidad.

- > Evaluar el impacto de las nuevas tecnologías aplicadas al transporte inteligente (TI) sobre los desplazamientos de las personas con movilidad y comunicación reducida.

## 3. Caracterización de la población involucrada en las situaciones de transporte

### 3.1 Peatones

Cuando una persona con discapacidad o anciana transita por el medio urbano en calidad de peatón encuentra inconvenientes y barreras difíciles de salvar por:

- a. Limitación de la longitud de los recorridos, pudiendo estar limitada su área de acción a distancias menores a 50 metros y en algunos casos no más de 3 o 4 metros.
- b. Dificultad o imposibilidad de salvar desniveles mayores a los 2 cm, especialmente para usuarios de sillas de ruedas.
- c. Calidades inadecuadas del solado por:
  - > insuficiente rozamiento con el calzado, las ayudas técnicas para la marcha o elementos de rodamiento;
  - > deterioros, irregularidades, o materiales sueltos (arena, grava, pedregullo) o mullidos (césped);
  - > presencia de agua, nieve, hielo, barro, hojas o sustancias aceitosas sobre la superficie de tránsito.
- d. Lentitud en la marcha, por problemas músculo-esqueléticos o de la visión, no compatible fundamentalmente con los tiempos previstos para el cruce de calzadas, regulados con semáforos.
- e. Disminución en la respuesta propioceptiva cuando se activan los receptores sensoriales que se encuentran en los músculos y en los tendones que detectan la posición y el movimiento del cuerpo, y emiten señales al cerebro y al sistema nervioso a fin de efectuar los ajustes musculares necesarios para mantener o recuperar el equilibrio.
- f. Problemas vinculados a la percepción de señalización, captación e interpretación de información visual y auditiva.
- g. Inconvenientes vinculados con la inle-

mencia del clima, la topografía del terreno o el nivel de iluminación.

### 3.2 Pasajeros de servicios públicos de transporte

Los pasajeros con movilidad y comunicación reducida tienen limitado o imposibilitado el uso de medios de transporte automotor público por:

- Incapacidad para recorrer la distancia que media entre su vivienda y la parada de ómnibus establecida.
- Inconvenientes para recorrer el trayecto hasta la parada vehicular por condiciones meteorológicas o topográficas.
- Condiciones meteorológicas desfavorables durante el tiempo de espera hasta la llegada del transporte.
- Dificultad para identificar el lugar de la parada o el vehículo.
- Problemas para acceder al interior del vehículo (existencia de desniveles, ancho de puertas insuficiente, falta de barras de sujeción o ausencia de rampa para los pasajeros que se movilizan en silla de ruedas).
- Dificultad en el interior del vehículo para conocer el importe del viaje y hacer efectivo el pago, mantener el equilibrio durante la operación de pago y hasta llegar al asiento, conseguir asiento y que éste sea ergonómicamente adecuado, recibir información durante el trayecto, identificar el lugar de destino y efectuar la solicitud de detención para abandonar el vehículo.
- Imposibilidad de acceder en el móvil al local sanitario o al expendedor de bebidas para las PMCRs.

### 3.3 Conductores de vehículos particulares

Los conductores de vehículos particulares con movilidad y comunicación reducidas encuentran dificultades en las actividades vinculadas al manejo por:

- Problemas funcionales o patológicos de la visión (disminución de la visión nocturna, deslumbramiento, reducción del campo visual, dificultad en diferenciar colores).
- Disminución del tiempo de reacción ante imprevistos, en especial los ancianos.
- Dificultad para efectuar tareas simultáneas vinculadas a la conducción

del vehículo, si la adaptación no es satisfactoria.

- Dificultad para girar la cabeza en marcha reversa o en cruces de calles.
- Estar más proclives al cansancio y a ser dominados por el sueño.

### 3.4 Conductor de silla de ruedas motorizadas en el tránsito urbano

Las personas que se trasladan en silla de ruedas motorizadas incorporándose al tránsito urbano encuentran dificultades por:

- Inexistencia de demarcación de vías específicas para su circulación.
- Inferioridad de condiciones por la vulnerabilidad que significa ante la presencia de vehículos de gran porte desarrollando altas velocidades.
- Ausencia de normativas que regulen su circulación.
- Deterioros en la capa asfáltica que dificultan el tránsito, y generan molestias y sacudidas en su desplazamiento.

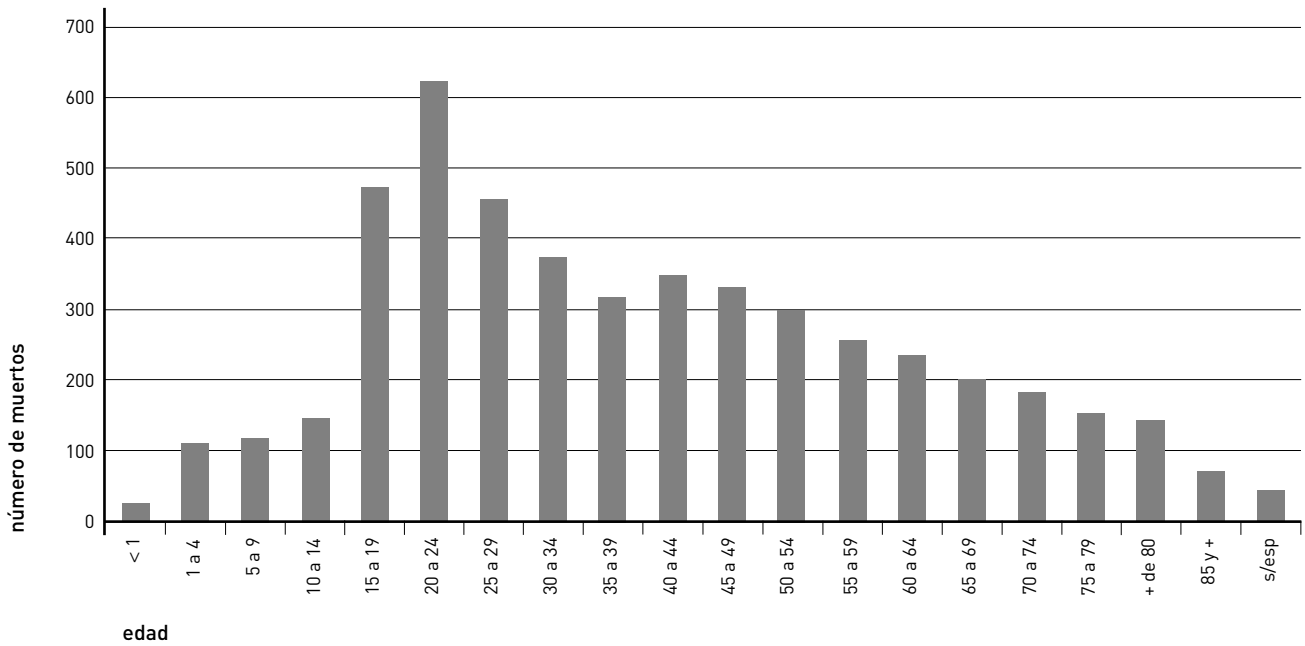
## 4. Situaciones críticas. Estadísticas sobre accidentes de PMCRs

Las estadísticas brindan información fehaciente sobre la incidencia de la edad y la discapacidad en la participación de accidentes en la vía pública y sus consecuencias en mortalidad, morbilidad y tiempo de recuperación de los daños sufridos.

### 4.1. Accidentes de tránsito con vehículos de motor en la República Argentina

La siguiente información sobre mortalidad ha sido proporcionada por el registro permanente del Subsistema de Estadísticas Vitales, que integra el Programa Nacional de Estadísticas de Salud, del Ministerio de Salud (1998), con cobertura nacional.

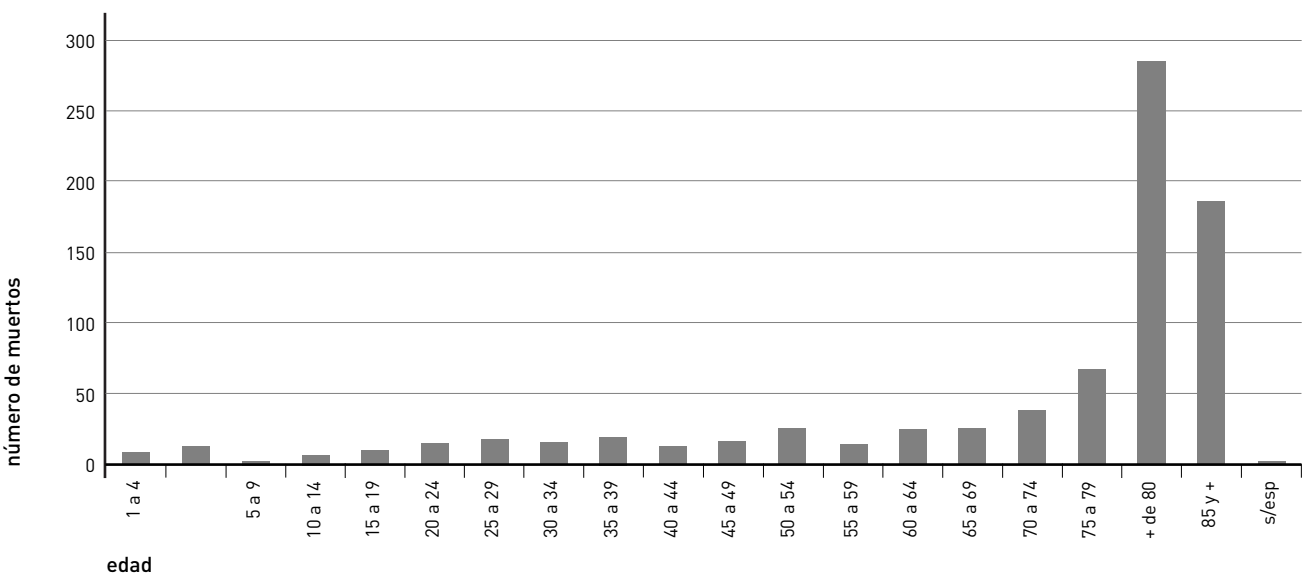
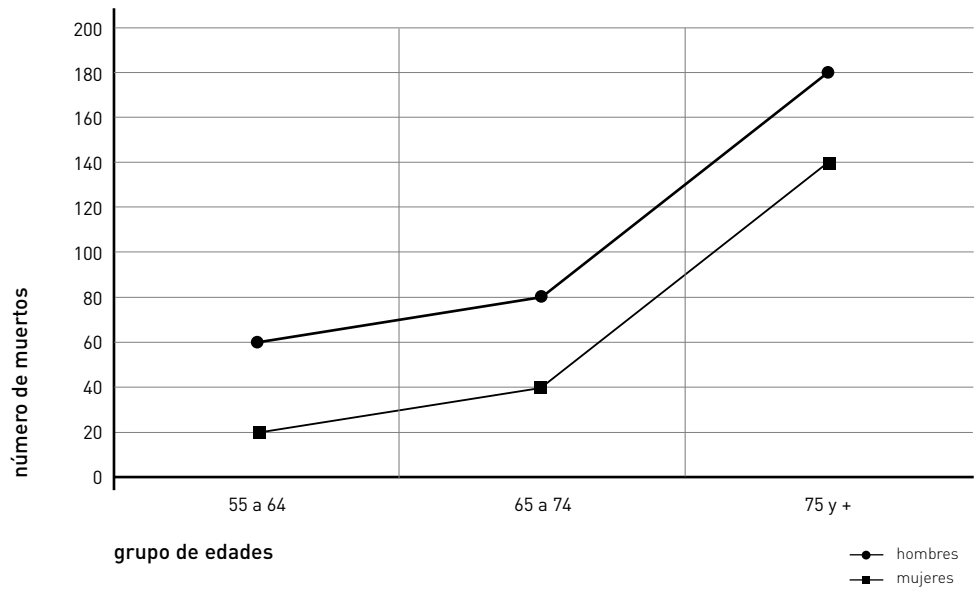
La población de la República Argentina, en valores a 1999, es de 17.718.800 varones y 18.406.300 mujeres. A los efectos del presente trabajo son relevantes las defunciones por accidentes de tránsito, la tasa de mortalidad por accidentes y las muertes por caídas accidentales, obteniéndose los gráficos de las Figuras 1, 2 y 3, en el último de los cuales se



**Figura 1**  
Defunciones por accidentes de tránsito, ambos sexos, Argentina, 1998. Fuente: Ministerio de Salud (1998).

**Figura 2**  
Tasa de mortalidad por accidentes cada un millón de habitantes según edad y sexo en la Argentina. Fuente: Ministerio de Salud (1998).

**Figura 3**  
Defunciones por caídas accidentales, ambos sexos, Argentina, 1998. Fuente: Ministerio de Salud (1998).



observa una clara incidencia de las muertes por caídas accidentales en el sexo femenino a partir de los 60 años. Las defunciones por accidentes de tránsito, si bien tienen una mayor incidencia, para ambos sexos, en la población comprendida entre los 15 y 29 años, si se determinan las tasas de incidencia según cada rango de edad y frecuencia de presencia en la vía pública, se encuentra una gran vulnerabilidad en la población añosa, siendo actualmente la quinta causa de muerte para los mayores de 65 años en la República Argentina.

#### 4.2. Estadísticas de otros países

a. Datos disponibles sobre accidentalidad en el Reino Unido (Haslam y Bentley 1999) muestran la incidencia de las malas condiciones de los solados en las patinadas, tropiezos y caídas. Un estudio sobre la frecuencia de daños sufridos por peatones, entre repartidores de correo, indica que este tipo de accidentes es la causa del 35% de largas enfermedades y el 20% de las ausencias superiores a los 3 días, siendo la mayoría a un mismo nivel y en segundo término subiendo o bajando escalones. En Gran Bretaña, cerca de la mitad de todos los peatones muertos en la calle tenían más de 60 años. Viajar en transporte público es más seguro que viajar en coche o a pie según el Departamento de Transporte Británico. En Gran Bretaña, en 1976 (Ling Suen y Mitchell 1998) el 57% de los accidentes de ómnibus de pasajeros fue el resultado de fallas y otros incidentes durante las operaciones normales, el 14% ocurrió en choques y el 29% durante acciones de emergencia. En los accidentes sin colisiones, el 43% de los accidentados tenían más de 60 años. Estadísticas más recientes muestran que el 50% de los pasajeros muertos o seriamente heridos son personas mayores de 60 años.

b. En Austria (Gustms 1999) los registros indican que en el año 1994 cada 2 minutos ocurrió un accidente por caídas, tropiezos o resbalones, con un coste por indemnizaciones por esta causa del 41% del total invertido en el rubro, habiendo sido el principal motivo de estos accidentes el pavimento liso y en menor medida la presencia de escalones

y deterioros del solado. En cuanto a la edad de los involucrados se advierte un notable incremento, tanto para hombre como para mujeres, cuando la edad supera los 60 años.

c. Las caídas son el percance más común entre los ancianos y aparecen como la segunda causa de muerte accidental en los Estados Unidos, luego del choque de automóviles. En 1995, unos 12.600 norteamericanos fallecieron a raíz de caídas, y 9.600 eran mayores de 65 años.

d. En la mayoría de los países, el riesgo de accidentes por conductor decrece estadísticamente con el incremento de la edad. En la Columbia Británica (Ling Suen y Mitchell 1998) en 1994 solo el 2.2% de conductores mayores de 65 años tuvieron participación en colisiones, comparado con el 4.4 % del total de conductores involucrados. Tal vez esto se explica porque las personas mayores conducen menos a medida que envejecen, pero está probado que su tasa de accidentes se incrementa después de los 50 años y se sostiene después de los 70-75 años.

e. Según las estadísticas del Department of Transport de los Estados Unidos (Ling Suen y Mitchell 1998), las personas mayores tienen el mayor índice de accidentes como peatones, como usuarios de transporte público y en accidentes automovilísticos donde son conductores. Como agravante hay que señalar que los accidentes en personas mayores causan no solo mayor daño sino que además demoran más tiempo en su recuperación. Las lesiones fatales son más frecuentes en función del incremento de la edad y las personas con discapacidad visual tienen la más alta tasa de accidentes como peatones y mayor probabilidad de resultar heridos al cruzar calles o al caer o tropezar ante la presencia de desniveles.

## 5. Intervenciones para la seguridad en el ámbito urbano y del transporte

Desde el punto de vista de la seguridad de peatones, conductores y pasajeros, se deben

implementar diversas acciones que abarcan desde disposiciones legales, constructivas, de diseño y de aplicación de nuevas tecnologías. Las nuevas tecnologías, por su parte, han sido pensadas para brindar seguridad, comodidad y eficiencia a los traslados en el medio urbano y en los sistemas de transporte, disminuyendo los riesgos de accidentes a todos los viajeros, pero son de especial aplicación cuando éstos son ancianos y PMCRs.

### 5.1. Aplicaciones para ayuda de peatones

Con respecto al problema de caídas, tropezones y resbalones, es necesario abordar el tema estableciendo los valores cuantitativos aceptables de rozamiento en materiales de solados, a fin de evitar la indefinición existente en la mayoría de las normas actuales. Estos valores de rozamiento se establecen definiendo:

- > tipo de ensayo para determinar coeficiente de rozamiento estático o dinámico;
- > material con respecto al cual se hace la medición (cuero, goma, pie descalzo);
- > estado del material (seco, mojado, encera-do, engrasado);
- > en laboratorio o *in situ*; y
- > sobre plano horizontal o inclinado.

La posibilidad de resbalamiento no depende solamente del coeficiente de rozamiento entre solado y calzado sino también de características biomecánicas de la marcha de la persona que camina sobre determinado solado como:

- > altura a la que eleva los pies y velocidad de marcha;
- > peso de la persona;
- > superficie de contacto entre solado y calzado;
- > longitud de los pasos y postura del cuerpo; y
- > fuerza horizontal y vertical que se ejerce sobre el solado.

El fenómeno de la marcha es difícil de describir y evaluar; restan aún tareas de investigación a fin de poder elaborar normas sobre calidad deslizante de los solados para garantizar la seguridad de los peatones.

Las mayores dificultades que enfrentan los peatones con deficiencia visual están referidas a la orientación, la localización del equipamiento urbano, la prevención de las

situaciones de riesgo y la percepción de la información. Las nuevas tecnologías podrán ofrecer sistemas de navegación portátiles utilizando diferentes programas. Éstos podrán proporcionar advertencia de obstáculos e instrucciones para la ruta, según el destino seleccionado.

El tiempo de cruce de calzadas con semáforos está basado en el paso de un peatón sin problemas de ambulación (en Buenos Aires es aproximadamente 1 metro por segundo), siendo aconsejable no superar la velocidad de marcha de 0,4 metros por segundo, teniendo en consideración las necesidades de las personas ancianas o con discapacidad motora. Es recomendable la utilización de detectores de personas para extender el tiempo de cruce cuando un peatón de paso más lento está aún cruzando la senda peatonal. El mismo equipo sirve para omitir la detención vehicular cuando no hay peatones aguardando el cruce, evitando así las demoras innecesarias en el tránsito e incrementando el respeto por la señalización luminosa. El cruce de peatones también puede ser regulado por vídeo cámaras capaces de distinguir peatones y ciclistas, y proporcionar tiempo de cruce según las necesidades del momento. Equipos similares pueden encender luces sobre la calle para intensificar la iluminación del cruce cuando está siendo utilizado.

### 5.2. Ayudas para los pasajeros del transporte público

Las nuevas tecnologías aplicadas en los sistemas de transporte público son para beneficio de todos los pasajeros, pero resultan especialmente útiles para las personas ancianas o discapacitadas. Cabe mencionar, entre otras, las tarjetas magnéticas de pago que reducen las acciones a realizar en un tiempo limitado y en muchos casos con el vehículo en movimiento.

Está en experimentación el sistema electrónico de expendio de pasajes mediante un pre-pago basado en botones electrónicos. La compra y recarga de botones se realiza en terminales de expendio en comercios habilitados. Permite un acceso rápido, pues con un simple toque se realiza la operación, sin necesidad de intervención del conductor. El equipo confirma la operación e indica el



saldo remanente, con señal acústica e indicación visual. Admite diversidad de valores y contempla la alternativa de colocar un lector en la salida que cubre exactamente el recorrido de cada pasajero. El sistema ofrece además la posibilidad de manejar distintos tipos de abonos, con diferentes rangos de horarios y sus valores correspondientes.

En el interior del material móvil, el anuncio visual en pantalla complementado con el aviso sonoro de próxima parada brinda confianza al pasajero anciano o con discapacidad y proporciona tiempo para aproximarse a la puerta de salida.

En un futuro próximo será posible recibir la información sobre estado del tránsito y horarios en un equipo portátil, incluso como complemento del teléfono celular inteligente, lo que podría significar reducir el tiempo de espera en las paradas e incrementar la percepción de protección y seguridad de los pasajeros al proporcionar información sobre el funcionamiento del servicio. Esperar en las paradas donde no hay posibilidad de disponer de un asiento y muchas veces en condiciones climáticas adversas es una de las causas por las que muchos ancianos y discapacitados prescinden del uso de los servicios de transporte público y en parte son motivo de la falta de participación en la vida social, cuando no disponen de otra alternativa para su movilidad.

La información diversificada y lo más completa posible debe ser brindada a los usuarios de los transportes, concebida respondiendo a los principios de la ergonomía, considerando las diversas capacidades de percepción y el contenido de los mensajes en función del lugar donde son difundidos. La implementación de las nuevas tecnologías implica un análisis detallado, que abarca el registro de las nuevas ayudas para la información conocidas o desarrolladas, y un análisis de tipo ergonómico a fin de determinar su funcionalidad, los modos de presentación de la información y los modos de diálogo hombre-máquina.

Este análisis permite adquirir las herramientas de evaluación que pueden ser utilizadas como conceptos para adecuar los productos o poner a punto los novedosos sistemas en aquellos que concierne al diálogo hombre-máquina. Así, para la distribución automática de itinerarios, es posible que los usuarios ancianos sean más propensos a encontrar dificultades de lectura, de obtención de información en un texto muy abigarrado y de la atención manual de la pantalla táctil. Estas dificultades significan que sean más reticentes a utilizar estas nuevas tecnologías.

Para los usuarios de estos sistemas hay tres factores esenciales: la interactividad de la información, que debe percibirse por los usuarios en términos de comodidad y atractivo; la navegación dentro del servicio, que debe ser cuidadosa de su acercamiento al gran público; y el ajuste, que debe permitir establecer los códigos para la emisión de la información.

En el Centro de Investigación Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte (CIBAUT) se ha desarrollado una investigación (Amengual y colab. 1998) sobre "Simulaciones de uso y eficiencia de un sistema de señalización pasiva normalizada para ciegos y disminuidos visuales", para evaluar mediante ensayos, datos referentes a características de los carteles, forma de colocación, tamaño, ubicación, distancia de lectura, apreciación del contraste de colores y tipografía.

Razones fisiológicas del ojo humano (Barker 1998) indican que cuando se ve un cierto color el ojo demanda simultáneamente su color complementario, y si éste no aparece, lo produce por sí mismo, creando un perfecto equilibrio para el ojo. El par de mayor aceptación entre los disminuidos visuales fue el amarillo con tinte claro con el violeta oscuro. Esta combinación de colores también produce buen contraste de grises que resulta beneficioso para los disminuidos visuales. Es importante recordar que la mejor iluminación no sirve al disminuido visual si los objetos y elementos que lo rodean no presentan un contraste de color suficiente.

Como complemento de toda información visual deberá preverse un sistema de información auditiva para los ciegos. También está disponible técnicamente el sistema de sonorización asistida para hipoacúsicos que utilizan otoamplifonos mediante el aro magnético que consta de un amplificador adaptado para entregar su señal de salida, amplificada a un cable que se instala en un local o en un vehículo, rodeando su perímetro. De esta manera se produce en el volumen interior un campo magnético que transmite exactamente la señal audible que es recogida por la bobina telefónica del audífono, cuando es colocado en la posición teléfono.

### **5.3. Seguridad de los usuarios de silla de ruedas en los transportes públicos**

Cada modo de transporte público requiere sus propias reglas de seguridad para los pasajeros en caso de frenadas bruscas o accidente. Para responder a las exigencias de seguridad de los usuarios de silla de ruedas, los vehículos de transporte deben estar equi-

pados con sistemas de sujeción con cinturones de seguridad, para el pasajero y trabas para la silla.

En la perspectiva de la puesta en marcha de servicios de ómnibus urbanos accesibles en las líneas regulares, las medidas de seguridad de los usuarios de silla de ruedas se toman tanto por ellos como para el resto de los pasajeros. Es importante considerar las condiciones reales de explotación de los ómnibus para proponer soluciones, es decir, tener en cuenta las solicitaciones dinámicas durante la circulación, los tiempos que insume la detención y la autonomía de los pasajeros, situando el problema dentro del contexto de un transporte que admite pasajeros parados. Una investigación del tema permitirá tener una visión sobre las prácticas y las reglamentaciones internacionales de aplicación en los medios de transporte urbano y enunciar una propuesta de soluciones concretas sobre las zonas para la ubicación de los usuarios de silla de ruedas y su equipamiento complementario, y las recomendaciones en materia de normalización y su extensión a otros modos de transporte público.

#### **5.4. Aplicaciones para apoyo de los conductores de automóviles**

La implementación de sistemas de información a bordo de los vehículos puede inducir a una modificación de la conducta de los usuarios de vehículos particulares. En cierto contexto, un mejor conocimiento de las capacidades funcionales (dificultades visuales, auditivas y motrices) así como de los hábitos de conducta (frecuencia de los viajes, distancias, tipo de trayectos) de la población usuaria deberá permitir aportar elementos en cuanto a la ergonomía de concepción de interfaces de los sistemas de conducción vehicular. Los sistemas de transporte inteligente tienden a compensar los efectos de la edad y la discapacidad de los conductores de vehículos particulares. Mediante estos equipos es factible aumentar la seguridad de los conductores y facilitar las tareas de conducir. Uno de estos sistemas, denominado de control longitudinal de vehículos o copiloto electrónico, consta de tres niveles de ayuda. Un primer nivel informa sobre las distancias de seguridad y el conductor es el responsable de tomar la decisión de respetarla. En el último nivel, la conducción en fila es completamente automática, el conductor tiene un papel pasivo en la fase automática y activo y cooperativo en la fase de programación del enganche en convoy. Los niveles intermedios son sistemas más o menos inteligentes de tratamiento de la información y de

participación progresiva del conductor en la toma de decisiones.

Otro sistema de apoyo a la conducción permite brindar información desde el exterior del vehículo, mediante pantallas en ruta o radiofónicas, con datos sobre distancia de seguridad entre vehículos, propuestas de itinerarios alternativos, información meteorológica, etc. Esto requiere estudios experimentales sobre símbolos, pictogramas, informaciones literales legibles y verbales inteligibles, la comprensión que de ellos hagan los conductores, el tiempo para captar la información y memorizarla, y las consecuencias que puede implicar la carga mental. En el caso de los conductores viejos o discapacitados, la mayor aceptación se centró en los sistemas de ayuda para la conducción, los controles de cruce, la asistencia de navegadores, la alarma de niebla y el sistema de llamada de emergencia para obtener auxilio médico o mecánico. En segundo término, fueron requeridas las ayudas que brindan información sobre rutas, tránsito y estado del tiempo. La tercera ayuda seleccionada fueron aquellas vinculadas con la facilidad y el confort para conducir, como la memoria electrónica para fijar la posición de los asientos y espejos, el control de temperatura del habitáculo y el monitoreo de las condiciones del vehículo para minimizar el riesgo de fallas mecánicas o daños en los neumáticos. Aún está en estudio la ubicación ideal de los visores de alerta sobre el tablero, teniendo en cuenta la confiabilidad para la detección visual por parte de los conductores, sus preferencias subjetivas y los efectos sobre la acción de conducir. El Institut de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS) ha desarrollado una experiencia utilizando un auto Peugeot 405 equipado con un sistema de 4 visores rojos, con posibilidad de guiño; uno, frente a los ojos sobre el tablero, los tres restantes, sobre la visera a la derecha, a la izquierda y enfrente al conductor (Dejeammes, Flores y Blanchet 1988). Estos visores y la manija (a la derecha del volante de respuesta para los conductores) están conectados a un micro ordenador PC compacto que comanda el encendido de cada visor según un procedimiento pseudo aleatorio definido y registrando los tiempos de reacción de cada conductor. Fueron encuestados treinta y seis conductores. Cada conductor ha estado solo dentro del vehículo en situación de conducción real; durante la experiencia recibían por consigna apoyarse inmediatamente sobre la manija cuando detectaban destellos en un visor. La experiencia se realizó durante un recorrido de 26

km efectuado en ciudad y en la periferia, y duró alrededor de 45 minutos. Los tiempos de detección observados están comprendidos entre 2,09 y 3,60 segundos promedios. Las posiciones centrales de los visores (sobre el tablero) superaron los rendimientos de detección significativamente mejor que las otras posiciones laterales de los visores. Los otros indicadores confirmaron estos resultados y demostraron que el emplazamiento óptimo de un visor de alerta es la posición sobre el tablero, en la base del parabrisas, ligeramente inclinado a la derecha en ángulo de 5° a 10° para evitar interferir con el volante. Ha sido también analizada la influencia de las otras variables individuales y de personalidad. Los resultados obtenidos permiten proponer un nuevo concepto de "campo de atención funcional" a tener en cuenta para la ubicación de información sobre ciertas zonas privilegiadas del tablero del conductor. Para evitar causas potenciales de distracción con el uso de estas nuevas tecnologías es importante que los sistemas funcionen por medio de comandos audio-orales en sustitución de la proyección de datos sobre pantalla.

### 5.5. Recomendaciones para las personas que se trasladan en silla de ruedas en el tránsito urbano

Cuando se introduce la silla de ruedas en el tránsito urbano es necesario preparar a la persona con movilidad y comunicación reducida y controlar si sus reflejos son correctos, pues esta capacidad puede estar disminuida o ausente en algunas discapacidades físicas y debe ser juzgada por los médicos. Las experiencias europeas al respecto se refieren a condiciones diferentes según se usen los senderos para bicicletas, las calles o los caminos. En estos casos las condiciones de seguridad exigen controles sobre:

- > el sistema de conducción,
- > la estabilidad durante las maniobras,
- > la señalización luminosa de posición, movimiento y giro,
- > las señales sonoras y los espejos retrovisores.

a. En Suecia, la silla de ruedas se considera como una bicicleta si es capaz de desarrollar una velocidad de 15 km/h. Si se desplaza por

las veredas a la velocidad de marcha de los peatones, es considerada como tal y puede usar los cruces peatonales.

b) En Alemania, para circular por las calles se exige desde 1971:

- > 2 luces traseras rojas a 70 cm del suelo y 2 luces laterales amarillas,
- > si la velocidad es menor a 8 km/h se deben colocar faros delanteros de luz blanca que no produzcan encandilamiento y un faro trasero de luz blanca, y
- > si la velocidad es mayor que 8 km/h se deben colocar faros delanteros según las prescripciones corrientes para los vehículos.

c. En Inglaterra, el Acta de 1970 referida a "Enfermos crónicos y personas discapacitadas" establece que todos los discapacitados físicos, incluidos los niños, pueden circular legalmente en ciertos vehículos por veredas, senderos, cruces peatonales y por carreteras cuando no hay senda peatonal, sin licencia de conductor ni patente de rodado. Estas prescripciones se aplican a sillas de ruedas para niños y adultos, construidas y adaptadas para discapacitados físicos capaces de:

- > circular a una velocidad menor a 6 km/h, por su propio esfuerzo,
- > frenar, detener y mantener el vehículo fijo en una pendiente de 1/5 (20%),
- > peso propio no mayor a 114 kg,
- > cuando se use de noche en la vía pública debe llevar luz blanca adelante y roja detrás.

## 6. Conclusiones

Los sistemas de transporte disponibles en Buenos Aires no responden aún a las necesidades de todos los usuarios. El concepto de desventaja de situación ha ampliado y fomentado el campo de las investigaciones sobre estimación de datos demográficos de la accesibilidad a los transportes. Sin embargo, los esfuerzos no han sido suficientes. La legislación y normas existentes abordan problemas particulares que carecen de una planificación integral de la red de infraestructura y los servicios de transporte. Es necesario proseguir con las investigacio-

nes en primer lugar siguiendo tres ejes dentro de una planificación integral:

- > Accesibilidad a los ómnibus urbanos analizando las posibilidades de adaptación del sistema vehículo-parada teniendo en cuenta la repercusión sobre las condiciones de explotación del servicio y las posibles alteraciones del tránsito.
- > Información a los usuarios del transporte público, para que las nuevas tecnologías no sirvan de exclusión, faciliten los desplazamientos de personas con movilidad reducida y aporten soluciones a los problemas específicos de las personas con discapacidad sensorial y cognitiva.
- > Adecuación de la propuesta en el plano técnico, económico y organizativo. Proporcionar accesibilidad a los servicios de transporte y su infraestructura es un logro alcanzable en la medida en que se adapte la tecnología disponible y se prevea su utilización incluyéndola en los planes de mantenimiento y remodelación.

#### *Reconocimiento*

Este artículo ha sido desarrollado como parte de la investigación financiada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) PIP N° 0229/98, "Recomendaciones para incorporar los requerimientos de las personas con discapacidad en la normativa sobre seguridad" ■

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**AMENGUAL, Clotilde, y otros.** 1998. Simulaciones de uso y eficiencia de un sistema de señalización pasiva normalizada para ciegos y disminuidos visuales [Buenos Aires: sin editar, disponible en el CIBAUT].

**BARKER, Peter.** 1998. "Colour and contrast within the transport infrastructure and passenger vehicles", en *Conference Proceedings, 8th International Conference on Transport and Mobility for Elderly and Disabled People* (Perth, Western Australia).

**DEJEAMMES, M., J. L. FLORES y V. BLANCHET.** 1988. *Capacités fonctionnelles motrices d'une population: repercussions sur la accessibilité des transports collectifs* (Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, INRETS, Laboratoire Ergonomie Santé Confort, LESCO).

**GUSTMS, Ignaci.** 1999. *Definición y homologación de los pavimentos no deslizantes* (GRID, Consorci de Recursos i Documentació per a l'Autonomia Personal, sin editar).

**HASLAM, R. A., y T. A. BENTLEY.** 1999. "Follow-up investigations of slip, trip and fall accidents among postal delivery workers", *Safety Science* 32 (1), 33-47.

**LING SUEN, S., y C. G. B. MITCHELL.** 1998. "The value of intelligent transport systems to elderly and disabled travellers", en *Conference Proceedings, 8th International Conference on Transport and Mobility for Elderly and Disabled People*, vol. 1 (Perth, Western Australia).

**MINISTERIO DE SALUD.** 1998. *Estadísticas vitales 1998, serie 5, número 42.* Buenos Aires, Secretaría de Políticas y Regulación Sanitaria, Subsecretaría de Planificación, Control, Regulación y Fiscalización, Dirección de Estadísticas e Información de Salud.

## CURRICULUM

MARÍA NÉLIDA GALLONI DE BALMACEDA es arquitecta graduada en la Universidad de Buenos Aires. Ha sido profesora titular interina en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA. Actualmente es investigadora del Centro de Investigación Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte (CIBAUT) e integra diversos comités de normalización sobre accesibilidad al medio físico en el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). Es representante argentina en la International Commission on Technology and Accessibility y consultora del International Disability Rights Monitor (IDRM). Tiene trabajos publicados en el país y en el exterior.

CLOTILDE AMENGUAL (1925-2002) se recibió de arquitecta con medalla de oro en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UBA. Realizó estudios de perfeccionamiento en Alemania, Italia, España y Canadá. Fue profesora titular en la FADU-UBA, fundadora y directora del Centro de Investigación Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte, desde donde dirigió numerosos trabajos de investigación con subsidios Conicet y UBACyT. Fue distinguida con importantes premios, entre ellos: ALPI, Alicia Moreau de Justo, Francisco García Vázquez al Arquitecto Solidario e INERSO de España. Fue expositora en congresos nacionales e internacionales y dejó importantes publicaciones sobre su especialidad, en el país y en el exterior.

ADRIANA APOLLONIO es arquitecta graduada en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UBA. Actualmente es profesora adjunta interina en la FADU-UBA y codirectora del Centro de Investigación Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte (CIBAUT). Integra el Comité de Asesoramiento y Contralor del Decreto 914/97 en la Comisión Nacional Asesora para la Integración de Personas Discapacitadas. Es evaluadora de la CONEAU y codirectora de proyectos de investigación Conicet y UBACyT. Tiene publicaciones en medios nacionales e internacionales.

**Centro de Investigación Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte (CIBAUT), Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo,** Universidad de Buenos Aires | Ciudad Universitaria, Pab. 3, piso 4, C1428BFA Buenos Aires, Argentina

**E-mail:** negabi@fadu.uba.ar; adapo@fadu.uba.ar