

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

INSTITUTO DEL TRANSPORTE

DOCUMENTO NÚMERO 2

ESTUDIO ESTRATÉGICO PRELIMINAR

**ACCESOS A LA REGIÓN METROPOLITANA
DE BUENOS AIRES**

**EL TRANSPORTE FERROVIARIO
Y LOS SUBTERRÁNEOS**



OCTUBRE DE 2011

BUENOS AIRES

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

INSTITUTO DEL TRANSPORTE

DOCUMENTO NÚMERO 2

ESTUDIO ESTRATÉGICO PRELIMINAR

**ACCESOS A LA REGIÓN METROPOLITANA
DE BUENOS AIRES**

**EL TRANSPORTE FERROVIARIO
Y LOS SUBTERRÁNEOS**



OCTUBRE DE 2011

**BUENOS AIRES
REPÚBLICA ARGENTINA**

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

PRESIDENTE HONORARIO

Ing. ARTURO J. BIGNOLI

MESA DIRECTIVA (2010-2012)

Presidente

Ing. OSCAR A. VARDÉ

Vicepresidente 1º

Ing. LUIS U. JÁUREGUI

Vicepresidente 2º

Ing. ISIDORO MARÍN

Secretario

Ing. RICARDO A. SCHWARZ

Prosecretario

Ing. EDUARDO R. BAGLIETTO

Tesorero

Ing. MANUEL A. SOLANET

Protesorero

Ing. ANTONIO A. QUIJANO

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

ACADÉMICO HONORARIO

Dr. Ing. Vitelmo V. Bertero

ACADÉMICOS EMÉRITOS

Ing. Humberto R. Ciancaglini

Ing. Alberto S. C. Fava

Ing. Osvaldo C. Garau

Ing. Eitel H. Lauría

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

ACADÉMICOS TITULARES

Dr. José Pablo Abriata
Ing. Patricia L. Arnera
Ing. Mario E. Aubert
Ing. Eduardo R. Baglietto
Ing. Conrado E. Bauer
Dr. Ing. Raúl D. Bertero
Ing. Rodolfo E. Biasca
Ing. Arturo J. Bignoli
Ing. Juan S. Carmona
Dr. Ing. Rodolfo F. Danesi
Dr. Ing. Raimundo O. D'Aquila
Ing. Tomás A. del Carril
Ing. Gustavo A. Devoto
Ing. Arístides B. Domínguez
Ing. René A. Dubois
Ing. Máximo Fioravanti
Ing. Alberto Giovambattista
Ing. Luis U. Jáuregui
Dr. Ing. Raúl A. Lopardo
Ing. Isidoro Marín
Ing. Eduardo A. Pedace
Ing. Alberto H. Puppo
Ing. Antonio A. Quijano
Ing. Ricardo A. Schwarz
Ing. Francisco J. Sierra
Ing. Manuel A. Solanet
Ing. Carlos D. Tramutola
Ing. Oscar A. Vardé
Ing. Guido M. Vassallo
Dra. Ing. Noemí E. Zaritzky

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

ACADÉMICOS CORRESPONDIENTES NACIONALES

Ing. Ramón L. Cerro (Santa Fe)
Ing. Máximo E. Valentinuzzi (Tucumán)
Dr. Ing. Aldo J. Viollaz (Tucumán)
Dr. Ing. Antonio Introcaso (Santa Fe)
Dr. Ing. Alberto E. Cassano (Santa Fe)
Ing. Jorge Santos (Bahía Blanca)
Ing. Jorge F. Rivera Prudencio (San Juan)
Ing. Francisco L. Giuliani (Río Negro)
Dr. Roberto J. J. Williams (Mar del Plata)
Ing. Carlos Ricardo Llopiz (Mendoza)
Dra. Ing. Bibiana M. Luccioni (Tucumán)
Dr. Ing. Ricardo D. Ambrosini (Mendoza)

ACADÉMICOS CORRESPONDIENTES EXTRANJEROS

Ing. Rafaél N. Sánchez (Canadá)
Ing. Andrés Lara Sáenz (España)
Ing. Gunnar Hambraeus (Suecia)
Ing. José Martiniano de Azevedo Netto (Brasil)
Ing. Joaquim Blessmann (Brasil)
Ing. Luis D. Decanini (Italia)
Ing. Ernst G. Frankel (Estados Unidos)
Ing. George Leitmann (Estados Unidos)
Dr. Ing. Vitelmo V. Bertero (Estados Unidos)
Ing. Wolfgang Torge (Alemania)
Ing. David I. Blockley (Reino Unido)
Ing. Jorge D. Riera (Brasil)
Ing. Gerhart I. Schuëller (Austria)

Ing. Luis Esteva Maraboto (México)
Ing. Victor F. B. de Mello (Brasil)
Ing. Piero Pozzati (Italia)
Ing. Angelo Miele (Estados Unidos)
Ing. Alberto Ponce Delgado (Uruguay)
Ing. Massimo Majowiecki (Italia)
Ing. Thomas Paulay (Nueva Zelanda)
Ing. Giovanni Lombardi (Suiza)
Ing. Alberto Bernardini (Italia)
Ing. Carlos I. Zamitti Mammana (Brasil)
Prof. Jörg Imberger (Australia)
Prof. Patrick J. Dowling (Reino Unido)
Prof. John M. Davies (Reino Unido)
Dr. Song Jian (China)
Ing. Héctor Gallego Vargas (Perú)
Dr. Ing. Daniel H. Fruman (Francia)
Ing. Guillermo Di Pace (Ecuador)
Ing. Jorge G. Karacsonyi (España)
Ing. Juan Carlos Santamarina (Estados Unidos)
Dr. Morton Corn (Estados Unidos)
Ing. Marcelo H. García (Estados Unidos)
Ing. Juan José Bosio Ciancio (Paraguay)
Dr. Ing. Jorge E. Alva Hurtado (Perú)

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA

INSTITUTO DEL TRANSPORTE

Director: Académico Ing. Manuel A. Solanet

Integrantes:

Ing. Arturo D. Abriani

Ing. Roberto D. Agosta

Académico Ing. Mario E. Aubert

Académico Ing. Eduardo R. Baglietto

Ing. María Graciela Berardo

Ing. Gastón A. Cossettini

Ing. Ricardo H. del Valle

Ing. Raúl S. Escalante

Ing. Miguel J. Fernández Madero

Académico Ing. Máximo Fioravanti

Ing. Luis Miguel Girardotti

Ing. Guillermo J. Grimaux

Ing. Jorge Kohon

Académico Ing. Eitel H. Lauría (emérito)

Ing. Juan Pablo Martínez

Lic. Carmen Polo

Académico Ing. Ricardo A. Schwarz

Académico Ing. Francisco J. Sierra

El Instituto del Transporte agradece a Guillaume Emmerich su inestimable colaboración en la elaboración de este documento.



ESTUDIO ESTRATÉGICO PRELIMINAR

**ACCESOS A LA REGIÓN METROPOLITANA
DE BUENOS AIRES**

**EL TRANSPORTE FERROVIARIO Y
LOS SUBTERRÁNEOS**

I – Introducción

El Instituto de Transporte de la Academia Nacional de Ingeniería se propuso el estudio del problema de los accesos en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) dentro de su programa de estudios para 2011. Los temas a tratar comprendían:

- Saturación de accesos viales y sus paliativos.
- Tramos faltantes críticos de conexión de la red de autopistas.
- Soluciones eficientes mediante transporte masivo ferroviario.

La congestión en los accesos viales a la Ciudad de Buenos Aires ha adquirido una gravedad extrema, difícil de encontrar en otras grandes urbes del mundo. La congestión (nivel de servicio F según el Manual de Capacidad de Caminos del Transportation Research Board) ya es alcanzada en todos los accesos principales, durante dos a tres horas diarias en cada sentido en días hábiles, y en el retorno hacia el centro en días festivos. Las razones son claras. El parque automotor en la Región Metropolitana ha crecido a un ritmo superior al 10% anual en los últimos ocho años, sin que haya habido ampliaciones significativas de capacidad ni incorporación de nuevas autopistas. Además, el desarrollo residencial de familias de medios y altos ingresos, se ha desplazado fuertemente a zonas periféricas, sin que haya sido acompañado de un movimiento de similar intensidad de oficinas y actividades laborales.

A diferencia de lo ocurrido en grandes ciudades de países desarrollados, el transporte masivo ferroviario, en superficie o subterráneo, no ha cumplido en Buenos Aires la función de absorber la mayor demanda de viajes. Luego de un sensible mejoramiento durante la década del noventa, las distintas concesiones ferroviarias del área declinaron su calidad y capacidad de servicios en los últimos ocho años. Las inversiones y la operación se resintieron luego de la ruptura unilateral por el estado de las reglas contractuales y del posterior congelamiento de las tarifas. Las compensaciones a través de subsidios no crearon los incentivos adecuados, ni tampoco el propio estado concurrió a realizar las inversiones que subsanaran la decadencia.

Como consecuencia de esto los tiempos medios de viaje se han prolongado y se han potenciado otros costos derivados de la congestión vehicular. No hay un cálculo preciso del consumo adicional de combustibles o de la mayor contaminación atmosférica, pero sin duda son muy importantes.

La incorporación de nuevos trazados de autopistas no parece posible. Sólo puede pensarse en algunos tramos de interconexión, como es el caso de la Autopista Ribereña, que es absolutamente necesaria, en el completamiento del trazado de cintura de la ruta provincial 6 y en la conclusión del tercer anillo denominado autopista Camino del Buen Ayre.

La penetración con nuevas autopistas dentro de los límites de la ciudad tendría un muy alto costo de expropiaciones y siempre encontraría la gran dificultad de evacuar el tráfico hacia la red urbana en sus terminaciones cercanas al radio céntrico. Por lo tanto hay restricciones para ampliar las capacidades de las autopistas existentes que acceden desde la periferia, aunque físicamente algunas de ellas puedan aceptar algún carril adicional.

Por todas estas circunstancias, la solución al actual congestionamiento vial en los accesos pasará necesariamente por el transporte ferroviario. Este último tema es el que está desarrollado en este documento.

II - El crecimiento de la demanda de transporte en la Región Metropolitana

En los últimos 40 años la Región Metropolitana de Buenos Aires creció desde unos 8.900.000 habitantes en 1972 a los 13.000.000 actuales. Concentra más de la tercera parte (37%) de la población del país. Es una de las mayores áreas urbanas de América Latina y el centro principal de actividad administrativa, económica, industrial y social de la Argentina. La población sigue aumentando en las áreas periféricas de la región y la problemática del transporte parece olvidada por muchas jurisdicciones.

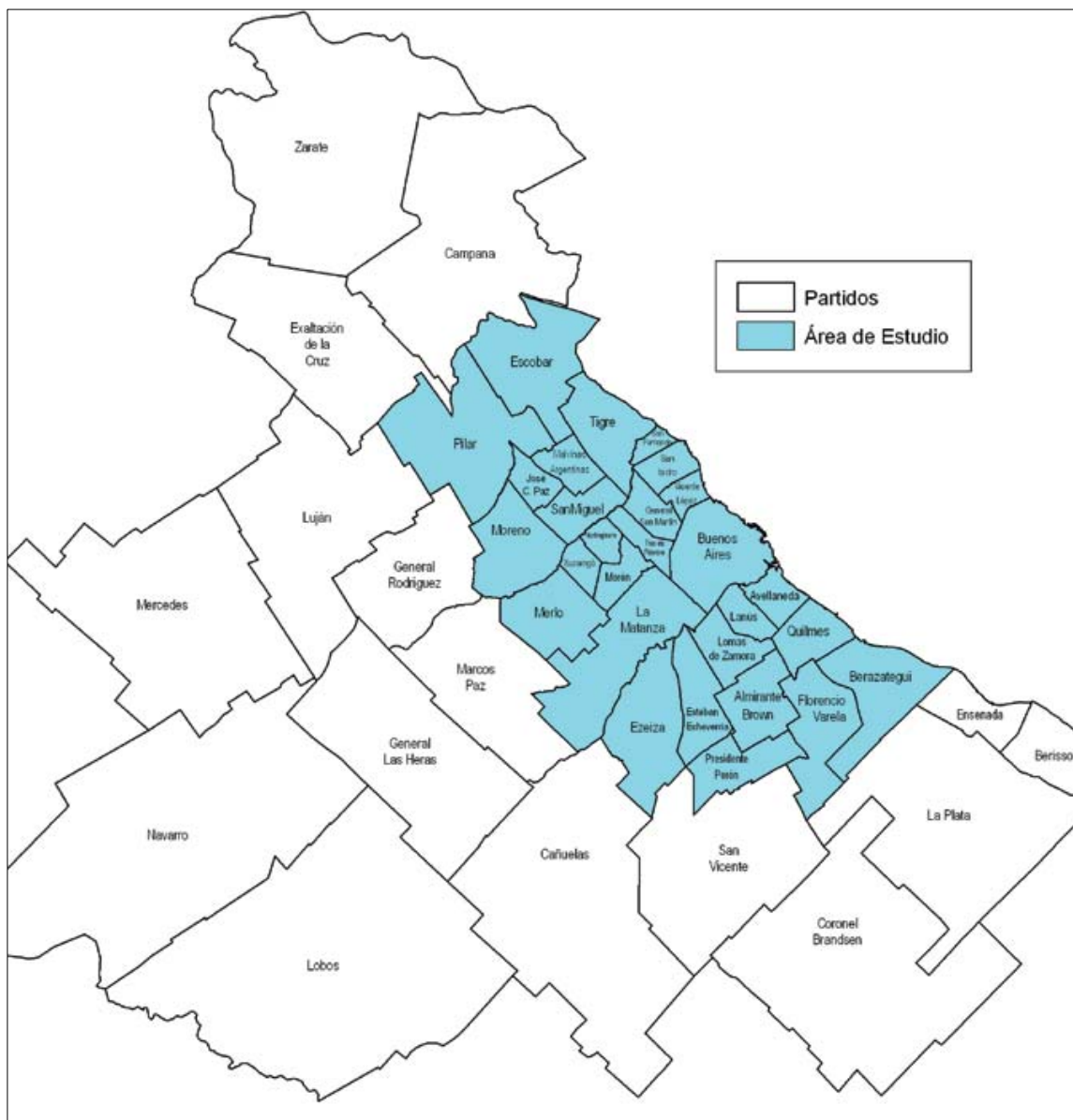


Ilustración 1: Área de estudio (fuente: INTRUPUBA)

El área comprende un grupo de partidos de la Región Metropolitana, seleccionados en función de la continuidad de la trama urbana y de la cantidad de población. Así, en los partidos seleccionados reside más del 90 % de la población de la Región. Abarca la Ciudad de Buenos Aires y 27 partidos de la Provincia de Buenos Aires, a saber: Vicente López, San Isidro, General San Martín, Tres de Febrero, Hurlingham, Ituzaingó, Morón, La Matanza, Lomas de Zamora, Lanús, Avellaneda, Quilmes, Almirante Brown, Esteban Echeverría, Ezeiza, Merlo, Moreno, San Miguel, José C. Paz, Malvinas Argentinas, San Fernando, Tigre, Escobar, Pilar, Presidente Perón, Florencio Varela y Berazategui.

Objetivos

Este estudio preliminar se enfoca en la participación ferroviaria, es decir las líneas suburbanas de trenes, el subterráneo y la idea del RER (Red Expreso Regional). Actualmente la idea predominante es transferir personas que suelen utilizar el automóvil, hacia el ferrocarril a fin de reducir la congestión vial y mejorar el cuidado del medio ambiente (lo que no parece haber sido una prioridad durante los últimos años). La meta es transformar el sistema ferroviario en la verdadera columna vertebral del sistema de transporte público de pasajeros de la Región.

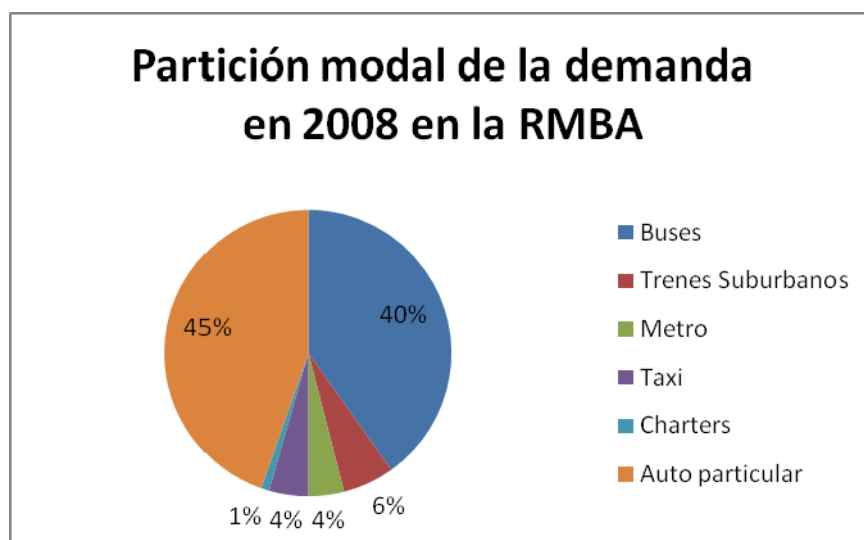


Ilustración 2: Participación modal en la RMBA en 2008
(fuente: ppt de Guillermo Krantzer)

Con datos de 2008, hay unas 10 millones de personas que utilizan el auto particular, sobre un total de 22,4 millones de pasajeros por día en la Región. La participación modal del auto particular alcanza así casi el 50% mientras que los sistemas guiados representan solamente un 10 %.

III – Relevamiento de información física

Infraestructura ferroviaria

La red ferroviaria de superficie de la región metropolitana de Buenos Aires está integrada por 7 líneas, todas con origen en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y con la mayor parte de su tendido en el Gran Buenos Aires. Tiene un desarrollo de 833 km, de los cuales 164 km, es decir

el 18%, están electrificados, uniendo más de 250 estaciones con 5 terminales en el centro de la región.

La red ferroviaria se completa con el Tren de la Costa cuya traza, paralela a la ribera, se desarrolla íntegramente en la zona norte del Gran Buenos Aires, uniendo los partidos de Vicente López, San Isidro y Tigre.

En el año 2006, la cantidad de pasajeros pagos transportados ascendió a 433 millones. Además, el ferrocarril representaba un 15% del transporte público en 2006 (en cambio, los colectivos representaban un 74% y el subte, un 11%)¹.

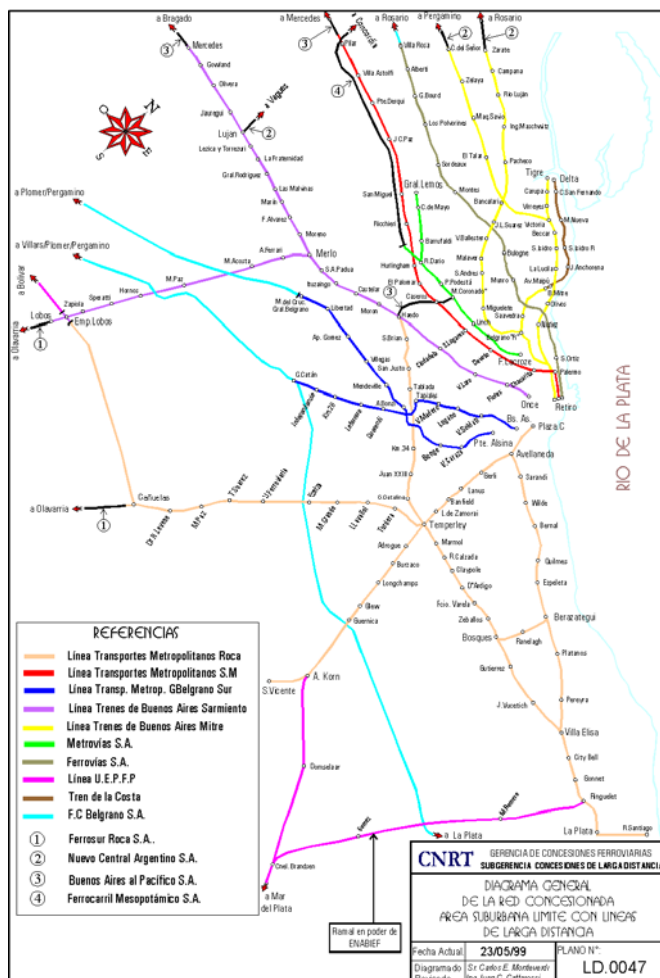


Ilustración 3: Red de ferrocarriles de la Región Metropolitana de Buenos Aires

¹ INTRUPUBA, p. 25

Material Rodante a diciembre de 2010	
B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	44
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	74
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	46
TOTAL =	164
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	638
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	67
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	46
TOTAL Coches Eléctricos=	751
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	12
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	8
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	11
TOTAL =	31
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	375
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	139
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	16
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	102
TOTAL =	632
B.7 - Parque de locotractores	7
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	91

Tabla 1: Material rodante ferroviario total en 2010 (fuente: CNRT)

El sistema de los ferrocarriles metropolitanos de superficie es propiedad del Estado y operado por tres concesionarios: Trenes de Buenos Aires S.A. para las líneas Mitre y Sarmiento, Metrovías S.A. para la línea Urquiza, y Ferrovías S.A.C. para la línea Belgrano Norte. Las líneas San Martín, Belgrano Sur y Roca son operados por la Unidad de Gestión Operativa Ferroviaria de Emergencia (UGOFE), conformada por las empresas Ferrovías S.A.C., Metrovías S.A. y Trenes de Buenos Aires S.A., que opera por cuenta y orden del Estado Nacional.

Las principales características de las líneas ferroviarias suburbanas: la infraestructura ferroviaria, el material rodante y el recorrido de cada línea se presentan en anexos. En el total, se tiene:

Infraestructura a diciembre de 2010	
A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	168,53
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	450,45
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	10,30
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	184,35
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	813,63
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	1.091,82
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	255,43
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	378,88
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	53,07
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	1.470,70
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	175
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	71
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	14
Total =	260
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	153
A.8.2 Barreras automáticas (2)	349
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	4
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	138
A.8.5 Sin señalización (5)	7
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	651
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	135
A.9.2 Sobre nivel (2)	90
A.9.3 A nivel (3)	680
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	905
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	29
A.10.2 Sobre nivel (2)	60
A.10.3 A nivel (3)	310
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	399
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	315,61
A.11. Sin señalamiento	7,32
A.11.2 Manual (2)	460,90
A.11.3. Total (1) + (2) =	783,83
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	249,45
A.12.2 Bueno	524,25
A.12.3 Regular	491,11
A.12.4 Malo	228,85

Tabla 2: Infraestructura ferroviaria total en 2010 (fuente: CNRT)

Infraestructura subterránea (subte y premetro)

La red de subterráneos y premetro de la Ciudad de Buenos Aires, de alrededor de 42,2 km y 7,6 km respectivamente, se compone de 6 líneas (A, B, C, D, E y H), uniendo 77 estaciones subterráneas y 15 de superficie. La operación de la totalidad de la red se encuentra concesionada por el Estado Nacional al consorcio privado Metrovías S.A. En 2010, la cantidad de pasajeros fue de 295 millones².



Ilustración 4: Red de subte y de premetro de la Región Metropolitana de Buenos Aires

Las principales características de las líneas subterráneas, infraestructura y material rodante de cada línea, son:

Infraestructura a diciembre de 2010

	Red de Subterráneos						Loop y Taller	Subtotal	Tranvía Premetro	Total
	A	B	C	D	E	H				
Longitud de vías (en km)										
Vías de servicio	17,4	20,7	8,9	20,9	19,4	4,2	0,0	91,5	15,2	106,7
Vías de maniobra	3,2	5,0	4,0	2,1	1,2	0,0	5,2	20,7	0,5	21,2
Vías en rampa	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6
Total	20,8	26,2	12,9	23,0	20,6	4,2	5,2	112,8	15,7	128,5
Longitud de línea (en km) (entre estaciones cabecera)										
	8,72	10,34	4,44	10,46	9,70	2,10	----	45,75	7,60	53,35
Número de estaciones										
	16	15	9	16	15	6	----	77	15	92
Tensión eléctrica (en vcc)										
	1.100	600	1.500	1.500	1.500	1.500	----	----	750	----

Tabla 3: Infraestructura total del subte en 2010 (fuente: CNRT)

² Datos de la CNRT

Material Rodante a diciembre de 2010

Parque de coches eléctricos motrices	
Coches eléctricos marca LA BRUGEOISE	
Disponibles para el servicio	95
Puestos a disposición del Concedente	5
Accidentados/Siniestrados	3
En Taller Polvorín	1
Total	104
Coches eléctricos marca MITSUBICHI	
Disponibles para el servicio	128
Coches eléctricos marca SIEMENS	
Coches motrices disponibles para el servicio	36
Coches motrices (babys) disponibles para el servicio	12
Coches motrices puestos a disposición del Concedente	3
Coches remolque disponibles para el servicio	36
Coches remolque puestos a disposición del Concedente	15
Total	102
Coches eléctricos marca FIAT	
Coches motrices disponibles para el servicio	86
Coches motrices en transformación a remolque	0
Coches remolque disponibles para el servicio	16
Total	102
Coches eléctricos marca GENERAL ELECTRIC	
Coches motrices disponibles para el servicio	25
Coches motrices (babys) disponibles para el servicio	14
Coches motrices puestos a disposición del Concedente	6
Coches motrices (babys) puestos a disposición del Concedente	3
Coches remolque disponibles para el servicio	25
Coches remolque puestos a disposición del Concedente	6
Total	79
Coches eléctricos marca MATERFER / FM	
Coches motrices disponibles para el servicio	12
Coches parados en Talleres de Metrovías S.A.	5
Total	17
Coches eléctricos marca NAGOYA	
Coches motrices disponibles para el servicio	52
Coches remolque disponibles para el servicio	26
Total	78
Coches eléctricos marca ALSTOM	
Coches motrices disponibles para el servicio	64
Coches remolque disponibles para el servicio	32
Total	96
Total material rodante	706
Material rodante disponible para el servicio	659

Tabla 4: Material rodante del subte en 2010 (fuente: CNRT)

Otras infraestructuras

En la ciudad, operan otros dos tipos de medio de transporte con canal propio de circulación: el tranvía y el metabús.

El Tranvía del Este es una línea tranviaria moderna ubicada en el barrio de Puerto Madero. Circula en forma paralela a la Avenida Alicia Moreau de Justo, entre las avenidas Independencia y Córdoba, sobre una vía de trocha media montada paralelamente a la vía de cargas de trocha ancha que ocupan esa franja. Por el momento, hay solamente 4 estaciones pero, existen planes para su extensión incluyendo las terminales ferroviarias de Retiro (en 2012), Constitución y Buenos Aires.

El metabús es de inauguración muy reciente. Este línea se ubica a la largo de la Avenida Juan B. Justo, entre Liniers y Pacifico (Palermo), y corta las líneas de subte B (al nivel de Corrientes) y D (al nivel de Santa Fe), uniendo 21 estaciones. Este proyecto permitirá una reducción de tiempo de viaje, una disminución de la contaminación y un aumento de la seguridad vial. Además, su inversión inicial es veinte veces menor que la de un metro y toma menos tiempo para ser construido.

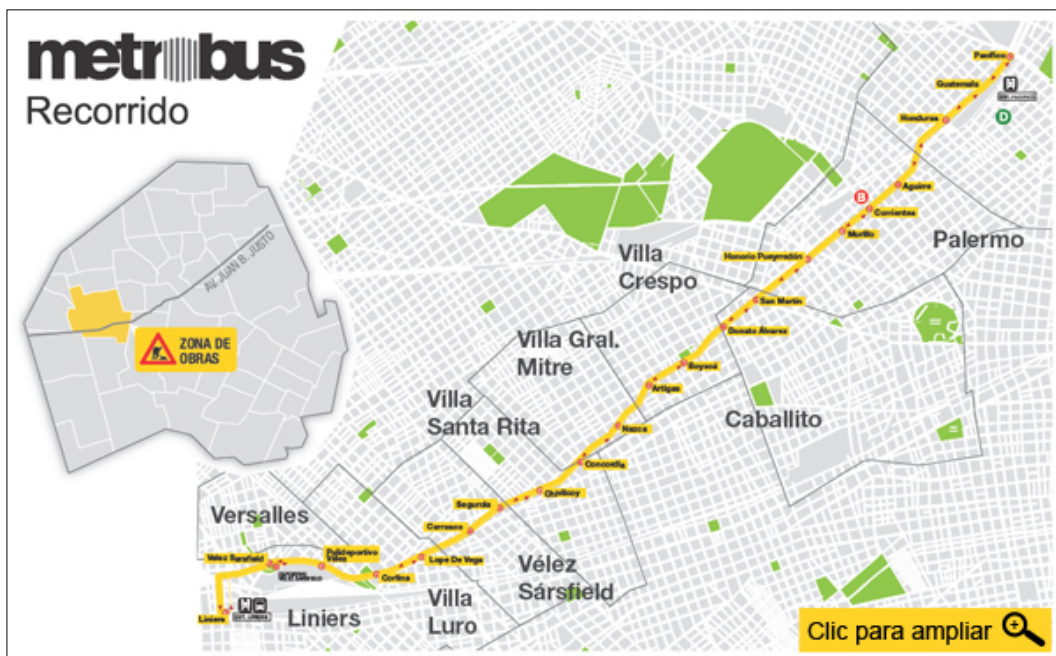


Ilustración 5: Recorrido del MetroBus

IV – Congestión y accidentes

El uso del automóvil en la RMBA es demasiado importante. El área sufre de una dependencia del auto particular y eso provoca congestión, una importante contaminación del aire y gran cantidad de accidentes que incluyen peatones.

Como resultado de la rápida motorización, la congestión se observa de manera diaria en horas pico y por lapsos extensos, en las vías principales y en las autopistas de Buenos Aires. El límite de capacidad de esas vías es alcanzado todos los días y difícilmente se podría reducir el ingreso de autos y camiones. La solución vial a costo razonable está agotada. Las nuevas ganancias de capacidad y la descongestión deberán lograrse en adelante mediante inversiones preferiblemente orientadas a los modos masivos y guiados.

El medio ambiente está sufriendo por estos niveles de congestión automotor. Se suma el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero y en consecuencia existe un verdadero desafío medio ambiental. Un sistema de transporte sostenible requerirá sin duda de los modos guiados tanto para el transporte de pasajeros como para la movilización de cargas.

La Argentina está retrasada en cuanto a una política para reducir el número de accidentes y de muertos en sus carreteras. Esto se constata en el cuadro de la Tabla 5.

La Argentina tuvo 7.364 fallecidos en 2009 en sus rutas para una población de 40 millones de personas. En un mismo tiempo Francia tuvo poco más de 4.000 fallecidos para una población de 66 millones de habitantes y muchas más carreteras en su red de transporte. Una comparación similar puede hacerse respecto de otros países que han logrado estándares adecuados de seguridad caminera. Eso se debe a varios factores como, la actitud de las personas, la falta de infraestructuras de seguridad y sobre todo, en las ciudades, por culpa de la prioridad que le fue dada a los automóviles y los colectivos en el pasado. En efecto, el coche se vuelve ahora el medio de transporte más usado con el colectivo (partición modal de 45% para el automóvil personal, 40% para el bus y 4% para el taxi en la Región Metropolitana de Buenos Aires). Las vías de la ciudad se hacen muy peligrosas para todo tipo de usuario, tanto para los automovilistas como para los ciclistas o los peatones.

Tués sur la route ¹								
Données récentes				Tendances sur le long terme - variation annuelle moyenne				
Pays	2009	2008	Evolution 2008-2009	Evolution 2000-2009 ³	2000-2009 ³	1990-1999	1980-1989	1970-1979
Argentine ⁴⁾	7,364	7,552	-2.5%	12%	2.2%	-	-	-
Australie	1,507	1,441	4.6%	-17%	-2.1%	-3.0%	-1.7%	-0.9%
Autriche	633	679	-6.8%	-35%	-4.7%	-4.0%	-2.7%	-1.8%
Belgique ²	955	944	1.2%	-35%	-4.7%	-3.8%	-2.0%	-3.0%
Cambodge ⁴	1,717	1,638	4.8%	328%	17.5%	-	-	-
Canada	2,130	2,419	-11.9%	-27%	-3.4%	-3.1%	-2.8%	1.6%
République tchèque	901	1,076	-16.3%	-39%	-5.4%	1.3%	-1.7%	-4.0%
Danemark	303	406	-25.4%	-39%	-5.4%	-2.3%	-0.3%	-5.4%
Finlande	279	344	-18.9%	-30%	-3.8%	-4.4%	3.2%	-5.2%
France	4,273	4,275	-0.05%	-48%	-6.9%	-0.7%	-1.8%	-2.1%
Allemagne	4,152	4,477	-7.3%	-45%	-6.4%	-3.8%	-4.7%	-3.4%
Grèce ²	1,456	1,553	-6%	-29%	-3.7%	0.4%	3.7%	3.4%
Hongrie	822	996	-17.5%	-32%	-4.1%	-6.7%	3.2%	0.8%
Islande	17	12	41.7%	-47%	-6.8%	-1.5%	1.3%	3.4%
Irlande	239	279	-14.3%	-42%	-5.9%	-1.6%	-2.2%	1.4%
Israël	314	412	-23.8%	-31%	-4.0%	1.2%	1.0%	0.8%
Italie ²	4,050	4,731	-14.4%	-43%	-6.0%	-0.7%	-3.1%	-2.3%
Japon	5,772	6,023	-4.2%	-45%	-6.3%	-3.7%	2.7%	-7.3%
Corée ²	5,838	5,870	-0.5%	-43%	-6.0%	-3.0%	9.4%	7.7%
Lituanie ⁴	370	499	-25.9%	-42%	-5.9%	-3.2%	-2.9%	-2.0%
Luxembourg ²	47	35	34.3%	-38%	-5.2%	-2.2%	-4.1%	-4.2%
Malaisie ⁴	6,745	6,527	3.3%	12%	1.2%	-	-	-
Pays-Bas	644	677	-4.9%	-40%	-5.6%	-2.6%	-3.4%	-5.1%
Nouvelle Zélande	384	365	5.2%	-17%	-2.0%	-3.9%	2.7%	-1.8%
Norvège	212	255	-16.9%	-38%	-5.1%	-1.0%	0.6%	-2.7%
Pologne	4,572	5,437	-15.9%	-27%	-3.5%	-0.9%	1.3%	5.9%
Portugal	840	885	-5.1%	-55%	-8.5%	-3.1%	0.5%	4.9%
Slovénie	171	214	-20.1%	-46%	-6.5%	-4.7%	-0.1%	1.9%
Espagne	2,714	3,100	-12.5%	-53%	-8.0%	-4.9%	4.1%	2.4%
Suède	358	397	-9.8%	-39%	-5.4%	-3.1%	0.7%	-3.8%
Suisse	349	357	-2.2%	-41%	-5.7%	-5.0%	-3.3%	-3.2%
Royaume-Uni	2,337	2645	-11.6%	-35%	-4.6%	-4.5%	-1.2%	-1.7%
Etats-Unis	33,808	37,423	-9.7%	-19%	-2.4%	-0.7%	-1.3%	-0.3%

Source : Forum International des Transports (Base de données IRTAD).

1. Nombre de tués enregistrés par la police. Tués à 30 jours. Lituanie: Tués à 7 jours pour 1990.
2. Données provisoires pour 2009.
3. 2000-2008 pour le Canada. 2004-2009 pour l'Argentine.
4. Pays en cours d'adhésion. Les données sont en cours de validation.

Tabla 5: Comparación de la cantidad de fallecidos sobre las rutas de países del OCDE (fuente: Foro Internacional de los Transportes del OCDE, 2010)

Durante el año 2010 (sin las cifras de diciembre), hubo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires 92 muertos y 9.961 heridos en unos 9.239 hechos, lo que es muy importante solamente para la CABA. En el año 2009, en París, hubo solamente 45 muertos y 9.183 heridos en unos 7.990

hechos³. En Francia se toma en cuenta los muertos hasta 30 días después del accidente, por lo tanto, con el mismo método, las cifras de Buenos Aires podrían ser más importantes.

Los peatones son víctimas de estos hechos de tránsito en mayor proporción que en países donde se respetan sus privilegios de cruce.

Estas cifras se refieren exclusivamente al tránsito vial en la CABA. No incluyen los accidentes debidos a los cruces a nivel ferroviarios. En efecto, la interferencia ferro-vial se expresa por 650 pasos a nivel para vehículos y peatones y 340 pasos habilitados sólo para peatones. En estos cruces ocurren unos 700 siniestros cada año, con alrededor de 350 muertos. Además de demorar el servicio de trenes, estos cruces se vuelven una verdadera fuente de congestión del tránsito (el detalle de los cruces está en los anexos del segundo capítulo).

La calidad y alcance de la información sobre accidentes en la Argentina es muy limitada

- Las estadísticas no incluyen los siniestros sucedidos en terrenos ferroviarios, como pasos a nivel de vehículos y personas, o cruces peatonales.
- El seguimiento de las víctimas dentro del sistema hospitalario es insuficiente.
- No se registra la gravedad de las lesiones.
- No se dan datos sobre el estado del camino, ni la situación climática, ni el lugar de ocurrencia (curva, rotonda,...) de los accidentes.

Esta falta de rigor no permite hacer comparaciones fáciles con otros países. Los estándares internacionales siguen un verdadero procedimiento, a diferencia de los argentinos.

³ **Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière**, La sécurité routière en France – Bilan de l'année 2009

V – Demanda

La población de la RMBA no sólo aumenta persistentemente sino que este aumento se acompaña de un fenómeno de dispersión urbana. El censo en 2010 confirmó la tendencia de desconcentración de la RMBA que se venía dando desde 1970. La propia ciudad de Buenos Aires ha reducido su población desde 2001 en 104.000 personas y tiene hoy menos habitantes que en 1947.

	1970	1980	1991	2001	2010
Almirante Brown	245017	331919 (+35,46%)	450698 (+35,78%)	515556 (+14,39%)	555731 (+7,79%)
Avellaneda	337538	334145 (-1%)	344991 (+3,24%)	328980 (-4,64%)	340985 (+3,65%)
Berazategui	127740	201862 (+58,02%)	244929 (+21,33%)	287913 (+17,54%)	320224 (+11,2%)
La Matanza	659193	949566 (+44,04%)	1121298 (+18,08%)	1255288 (+11,94%)	1772130 (+41,17%)
Merlo	188868	292587 (+54,92%)	390858 (+33,59%)	469985 (+20,24%)	524207 (+11,54%)
Tigre	152335	206349 (+35,45%)	257922 (+24,99%)	301223 (+16,78%)	380709 (+26,39%)
Quilmes	354976	446587 (+20,51%)	511234 (+12,64%)	518788 (+1,46%)	580829 (+11,96%)
Tres de Febrero	313460	345424 (+10,19%)	349376 (+1,14%)	336467 (-3,69%)	343774 (+2,17%)
Vicente López	285178	291072 (+2,06%)	289505 (-0,53%)	274082 (-5,32%)	270929 (-1,15%)
Pilar	30836	47739 (+54,81%)	84429 (+76,85%)	130187 (+54,19%)	-
Moreno	-	-	287715	380503 (+32,25%)	-
San Martín	-	-	406809	403107 (-0,91%)	422830 (+4,89%)
E. Echeverría	-	-	275793	243974 (-11,54%)	-
F. Varela	-	-	254997	348970 (+36,85%)	-
San Fernando	-	-	144763	151131 (+4,40%)	163462 (+8,16%)
Escobar	-	-	128421	178155 (+38,73%)	-
Pte. Perón	-	-	-	60191	80791 (+34,22%)

Tabla 6: Evolución poblacional de algunos partidos dla RMBA entre 1970 y 2010 (población y variación) (fuente: censo 2010)

Se constata que en la mayor parte de los partidos de la RMBA, salvo el partido de Vicente López, hubo un fuerte crecimiento de la población entre 2001 y 2011. El fenómeno de desconcentración de la población se pone de relieve al comparar las cifras de 1970 con las de 2011. En 40 años, el fenómeno se ha ido ampliando como lo demuestra el grafico siguiente, especialmente hacia los partidos más alejados del centro:

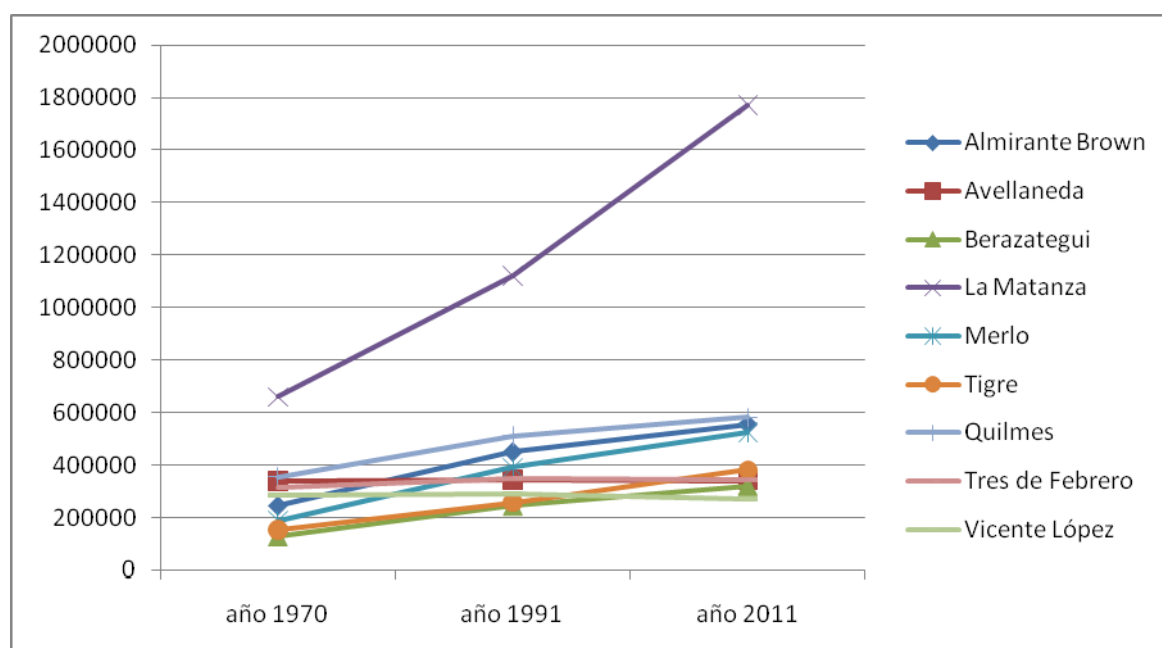


Ilustración 6: Evolución entre 1970 y 2011 de la población en algunos partidos de Buenos Aires

La desconcentración aumenta las necesidades de transporte por encima de la que ocasiona el mero crecimiento demográfico.

Situación del Metro en la cantidad de pasajeros transportados

La mayor parte de la infraestructura del metro de Buenos Aires data del principio del siglo XX y se extiende solamente dentro de los límites de la Ciudad. Conoció su mayor popularidad en los años 50 (en 1949, transportó 410.336.275 personas) como lo muestra el grafico que sigue. Hubo un aumento importante de la cantidad de personas transportadas hasta 1950, a medida que se desarrollaba la red de subte. Pero, entre los años 50 y 90,

perdió tráfico (en 1990, se registró solamente 141.104.948 pasajeros). Sin embargo, desde la concesión de la red al fin de 1990, hubo un nuevo crecimiento, salvo la pequeña caída después de la crisis de 2001.

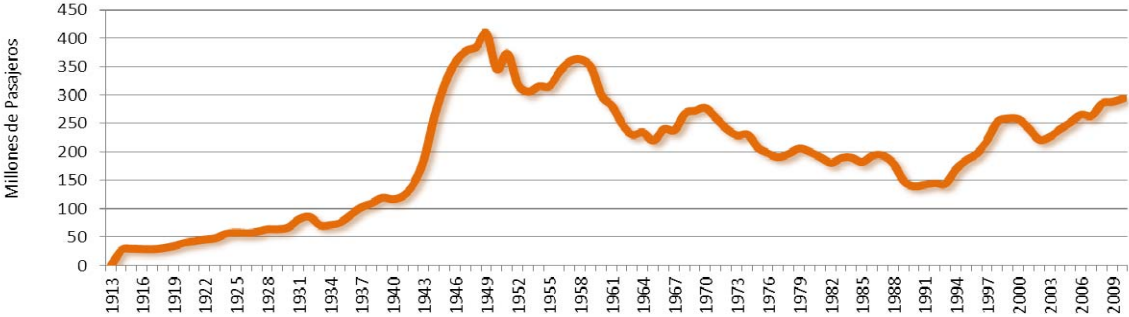


Ilustración 7: Evolución de la cantidad de pasajeros transportados desde la inauguración de la red en 1913 (fuente: CNRT)

El Metro presenta una evolución dispar y una intensidad de uso diferente en cada una de sus líneas.

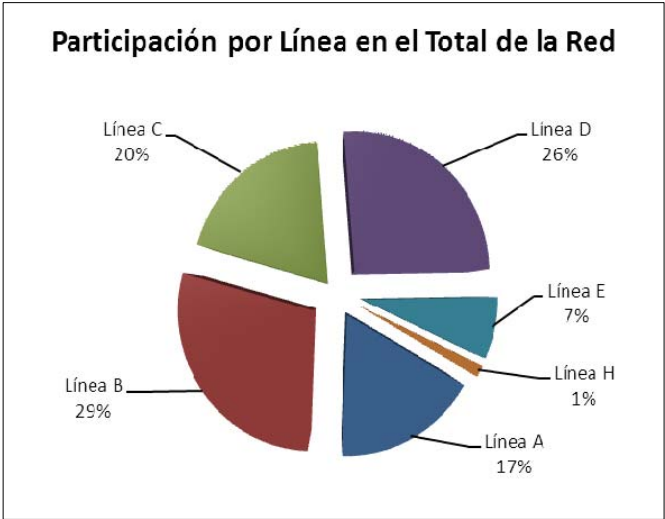


Ilustración 8: Participación de cada línea de subte en 2010

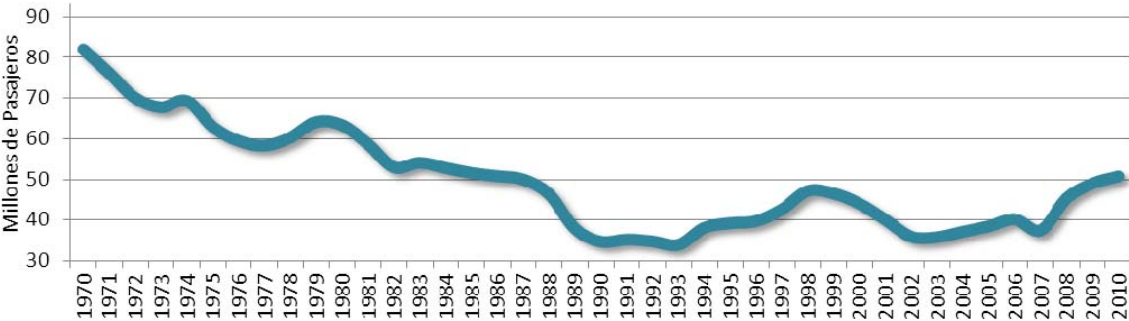


Ilustración 9: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea A entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

Al contrario de las otras líneas, la línea A no muestra un crecimiento muy importante desde la concesión de la red. En efecto, en 40 años, la cantidad de pasajeros ha disminuido casi a la mitad. En 1970, la línea A movía más de 80 millones de pasajeros mientras que hoy quedan unos 50 millones solamente. Desde hace 20 años, esa cantidad oscila entre 30 y 50 millones de pasajeros.

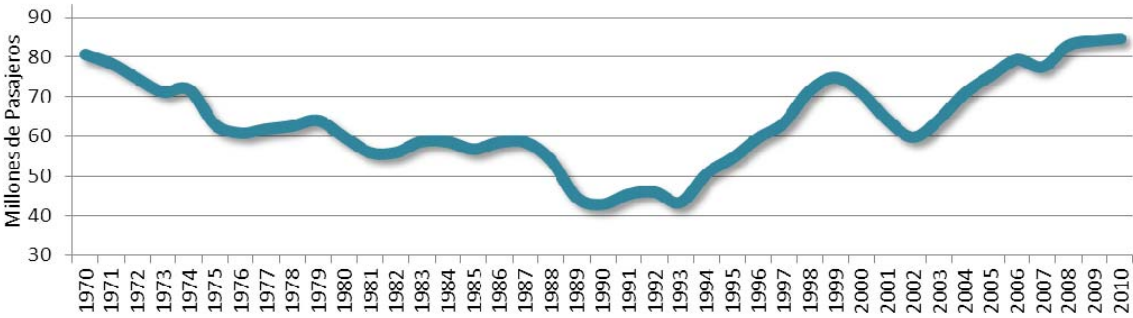


Ilustración 10: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea B entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

La línea B es, hoy en día, la más utilizada por los porteños con la línea D. Su cantidad de pasajeros nunca bajó por debajo de los 40 millones y es una de las líneas más estructurantes de la red.

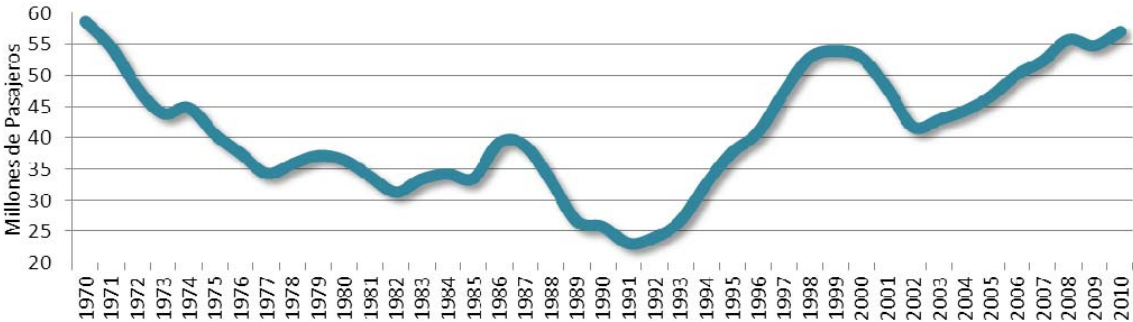


Ilustración 11: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea C entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

La evolución de la cantidad de pasajeros de la línea C semeja a la del total de la red. Se pueden ver los mismos puntos máximos. Eso se debe a una verdadera dependencia de esa línea en el conjunto de los viajes por cumplir funciones de interconexión. Es la única que corta todas las líneas

históricas y además une las estaciones ferroviarias de Retiro y Constitución, las dos más importantes de la RMBA. Es la línea más congestionada.

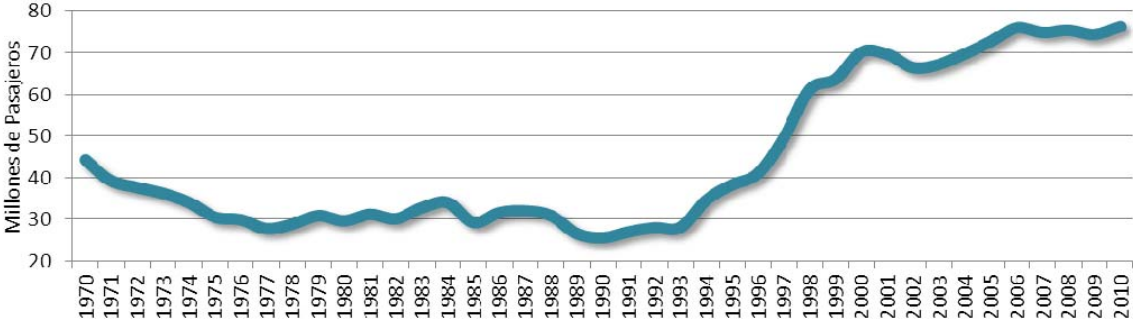


Ilustración 12: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea D entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

La línea D, que comunica con el norte de la ciudad, tiene una muy buena demanda. Desde la concesión, su cantidad de pasajeros sigue creciendo y hace 6 años que supera los 70 millones de personas transportadas.

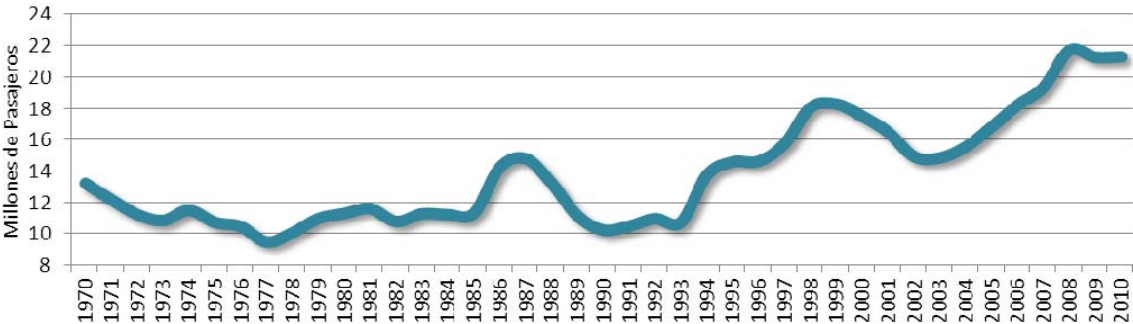


Ilustración 13: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea E entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

La línea E es la menos usada entre las cinco líneas históricas del subte porteño. No consigue atraer mayor cantidad de pasajeros a causa de su recorrido hacia una zona de menor densidad residencial. Para más detalles, consultar el estudio de J.P. Martínez y R. Agosta titulado *Un proyecto en busca de su justificación – El caso de la Línea E del subterráneo de Buenos Aires*.

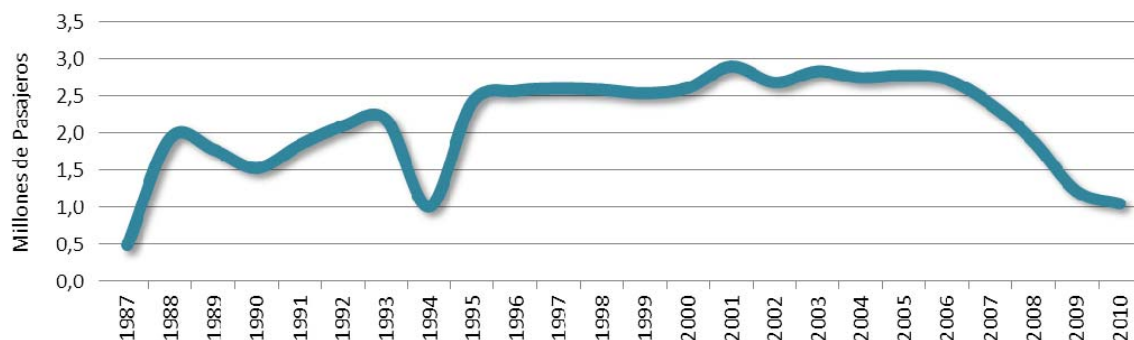


Ilustración 14: Evolución de la cantidad de pasajeros en el premetro entre 1987 y 2010 (fuente: CNRT)

El uso del llamado Premetro depende principalmente de la frecuencia de la línea E. Solía tener unos 2,5 millones en los años 2000 pero esa cifra ha bajado desde 2006. Hoy alcanza sólo un millón de personas.

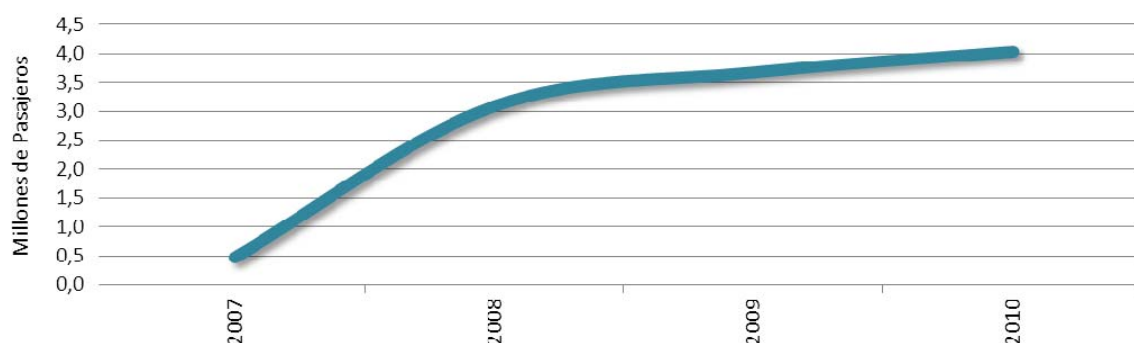


Ilustración 15: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea H entre 2007 y 2010 (fuente: CNRT)

La línea H es la más reciente de la red: en efecto, fue inaugurada en 2007 y es la primera que preveía la ley 670 de 2001 de la CABA. Esa nueva línea es la segunda línea transversal de la red hasta el momento.

Situación de los trenes suburbanos al nivel de la cantidad de pasajeros transportados

Los trenes suburbanos representan la principal alternativa a los automóviles, para ingresar a la Ciudad de Buenos Aires desde los diferentes partidos de la RMBA. En efecto, esos trenes permiten comunicar con el centro y representan una solución más económica y menos contaminante.

Sin embargo, el éxito de este sistema, que no es flexible, depende fuertemente de la capacidad de disfrutar de una intermodalidad con los colectivos y el subte, mediante numerosos centros de transbordos. En el año 2010, 420 millones de personas viajaron en las 7 redes suburbanas, mientras que en 1999, el número de pasajeros había alcanzado unos 480 millones.

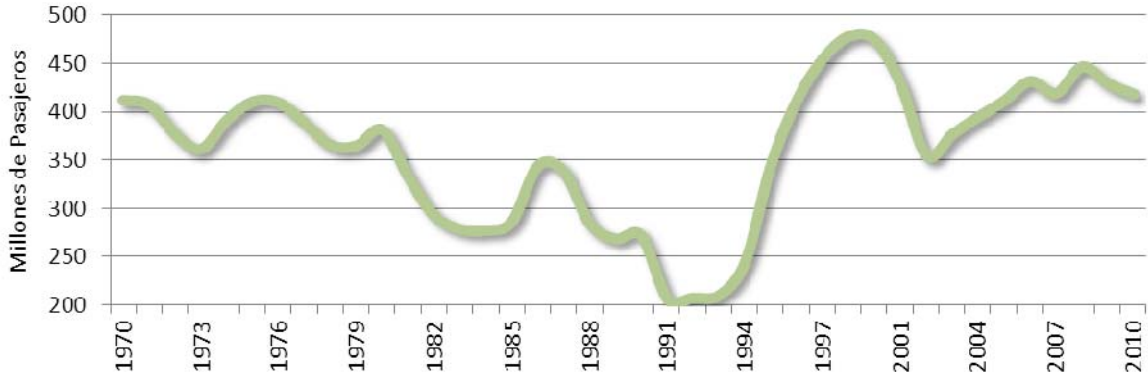
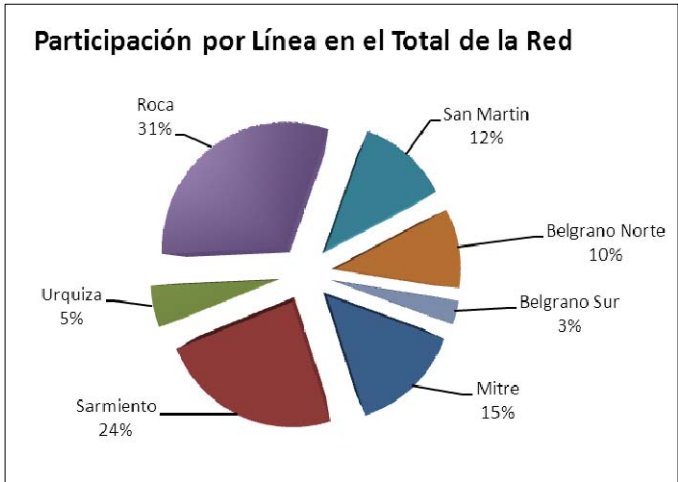


Ilustración 16: Evolución de la cantidad de pasajeros transportados entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)



Al igual que en el metro, la repartición de los pasajeros es desigual: por ejemplo, las líneas Roca y Sarmiento representan más de un 50 % de los pasajeros transportados en 2010.

Ilustración 17: Participación de cada línea de tren en 2010 (fuente: CNRT)

De manera general, en todas las líneas, se notan dos caídas muy importantes: una entre los años 1990 y 1993, otra después de la crisis del 2001. El tráfico consiguió crecer de nuevo entre estas dos caídas, aunque con más dificultad después del año 2001. Solamente en el Belgrano Norte y San Martín las recuperaciones fueron más significativas. En los otros casos, se constatan evoluciones muy inestables.

Las líneas Roca, Sarmiento, Mitre y San Martín superaron cada una 50 millones de pasajeros en 2010, aunque en ellas se observa elevada con-

gestión y demoras. Trataremos más adelante esta cuestión que se relaciona con la calidad del servicio y la capacidad.



Ilustración 18: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Mitre entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

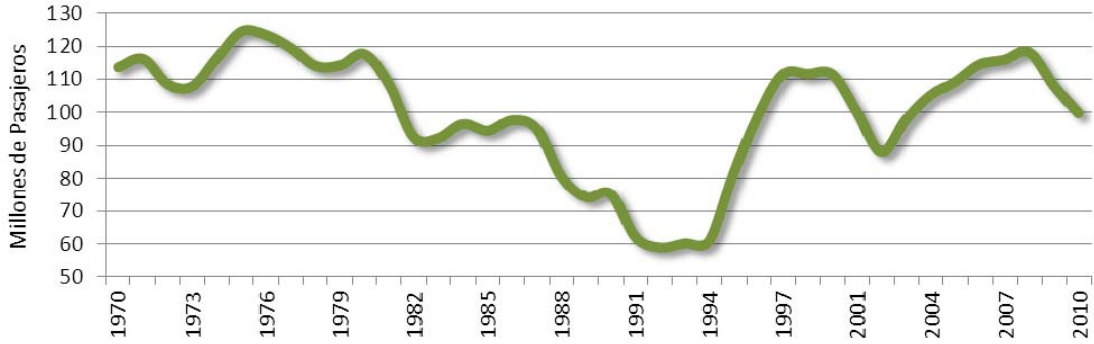


Ilustración 19: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Sarmiento entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

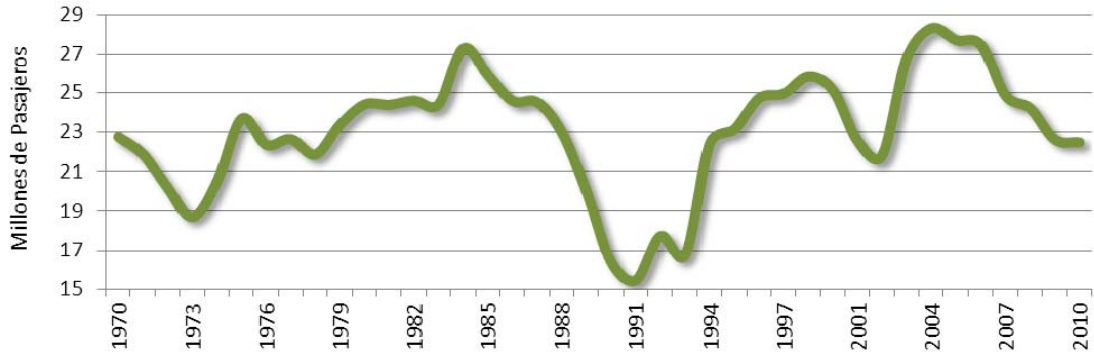


Ilustración 20: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Urquiza entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)



Ilustración 21: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Belgrano Norte entre 1982 y 2010 (fuente: CNRT)

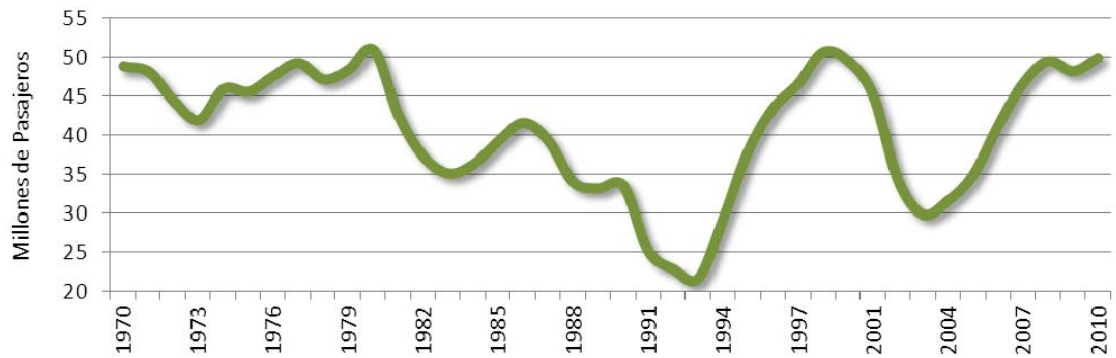


Ilustración 22: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea San Martín entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

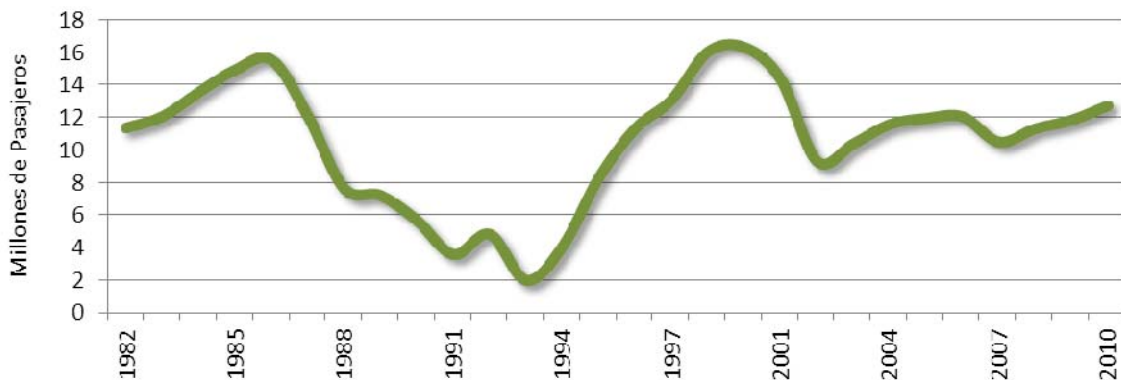


Ilustración 23: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Belgrano Sur entre 1982 y 2010 (fuente: CNRT)

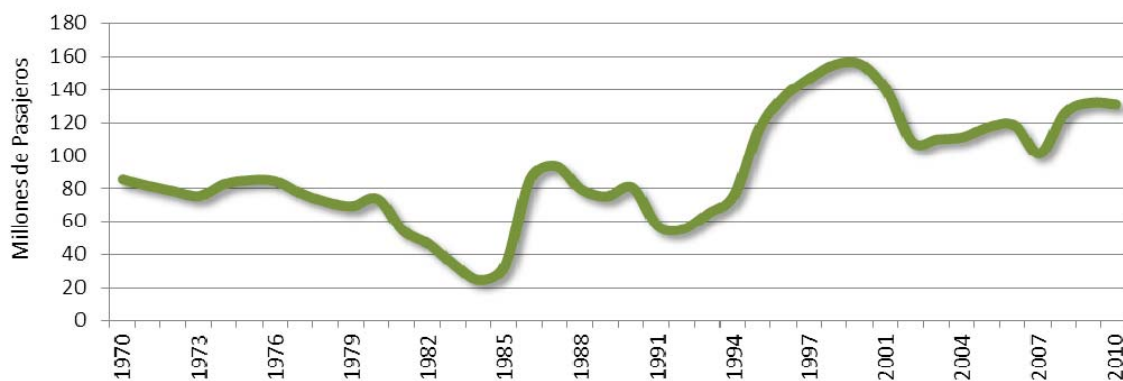


Ilustración 24: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Roca entre 1970 y 2010 (fuente: CNRT)

Las cifras de tráfico del Tren de la Costa se reducen cada vez más visto que ese tren se vuelve más turístico y es más caro que el de la línea Mitre. Las tarifas para una ida desde Olivos hasta Tigre son 10 pesos en el Tren de la Costa (16 pesos para los extranjeros) contra 1,10 pesos en la línea Mitre.

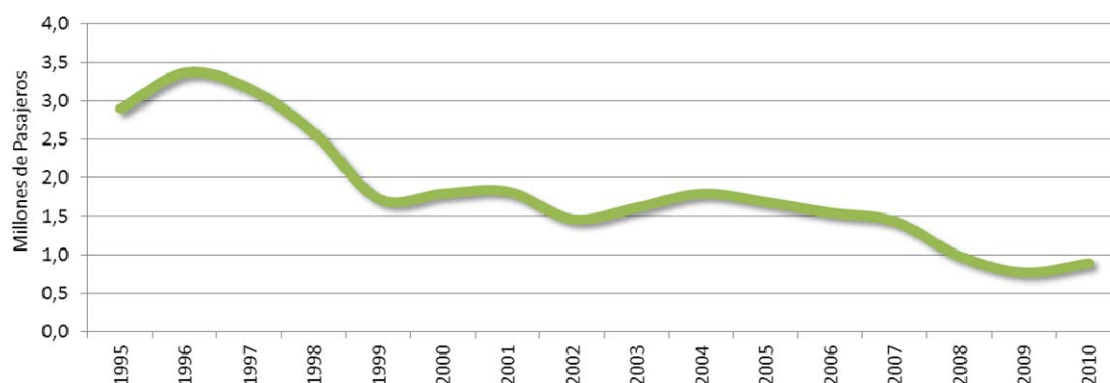


Ilustración 25: Evolución de la cantidad de pasajeros en la línea Tren de la Costa entre 1995 y 2010 (fuente: CNRT)

Actualmente ninguna línea funciona a su *máximum* histórico de capacidad. Algunas están muy lejos de este máximo, como la línea Mitre por ejemplo. La mayoría de las veces, el máximo se alcanzó antes de la crisis de 2001.

Línea de tren	Cantidad de pasajeros en 2000	Cantidad de pasajeros en 2010	Máximo alcanzado (año)	Relación entre 2010 y el máx.
Mitre	81.731.509	60.705.609	89.578.000 (1971)	67,8%
Sarmiento	111.518.129	100.121.793	124.429.000 (1975)	80,5%
Urquiza	25.115.427	22.495.408	28.307.109 (2004)	79,5%
Belgrano Norte	36.552.511	42.676.093	45.830.200 (2008)	93,1%
San Martín	49.591.786	49.955.545	51.016.000 (1980)	97,9%
Belgrano Sur	16.343.350	12.760.576	16.343.350 (2000)	78,1%
Roca	155.041.358	130.819.414	155.344.676 (1999)	84,2%

Tabla 7: Comparación de las cantidades de pasajeros en 2000, 2010 y en el año del máximo registrado

VI – Capacidad y calidad del servicio del sistema ferroviario – metro

Situación actual

Hoy se constatan muchas deficiencias en la red de transporte de la RMBA. El servicio ferroviario se vuelve cada vez más irregular y menos confiable. Su calidad es distante de la observada en países europeos o en los Estados Unidos. Hay muchas quejas sobre el servicio ferroviario por falta de confort, demasiadas demoras y falta de regularidad, accidentes, etc. La Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) registró en 2010 más de 12.000 reclamos para el servicio ferroviario y más de 8.000 para la red subterránea.

Quejas por servicios ferroviarios 2010

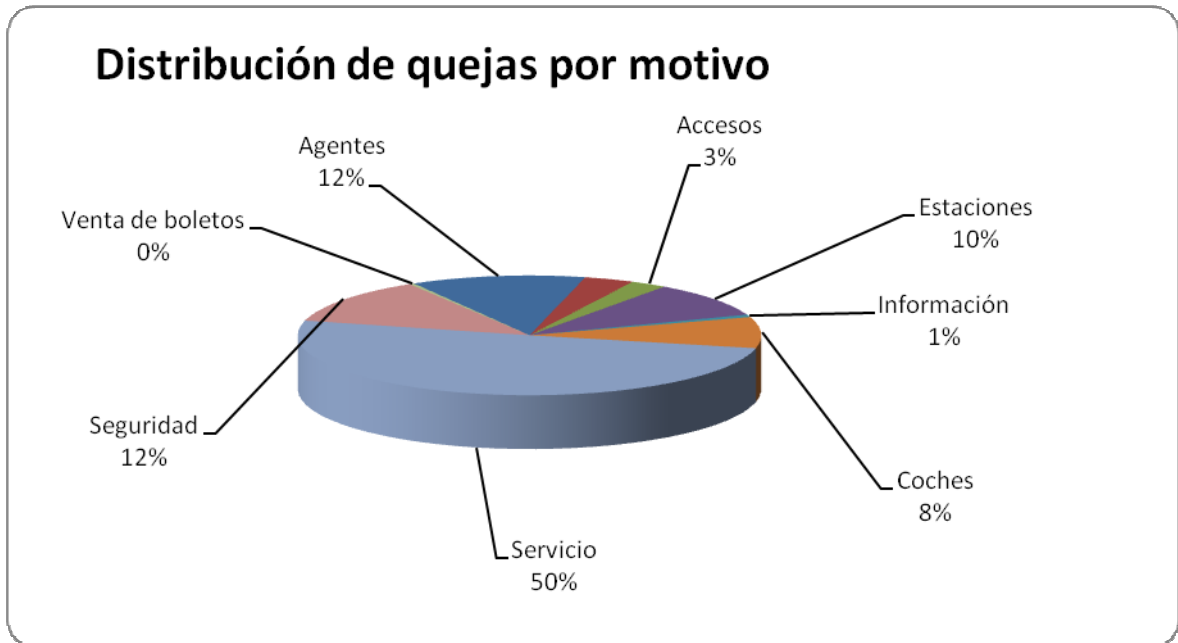


Ilustración 26: Distribución de quejas por motivo en la red ferroviaria (fuente: CNRT)

Quejas por servicios de Subterráneos 2010

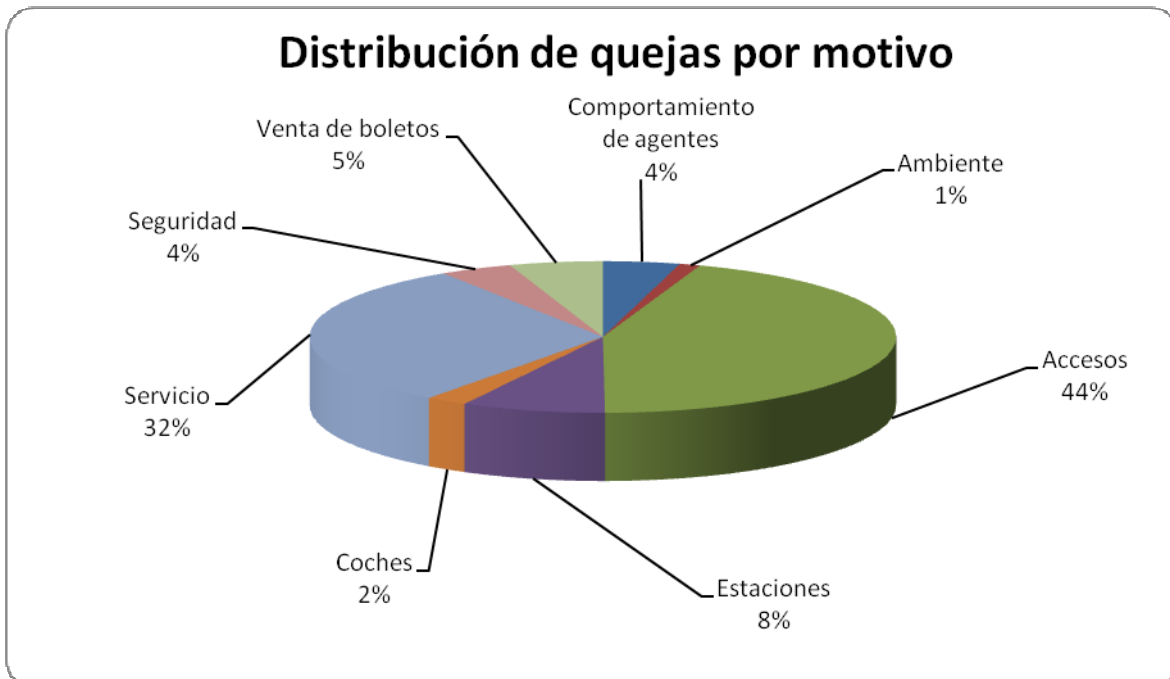


Ilustración 27: Distribución de quejas por motivo en el subte (fuente: CNRT)

El viaje en tren constituye un verdadero fastidio en lugar de representar una solución eficiente para ingresar o salir de la CABA. Vamos a tratar algunas de esas problemáticas que impiden al servicio ferroviario ser la “columna vertebral” del sistema de transporte público de la RMBA.

Capacidad del servicio

Se observa una oportunidad en cuanto a aprovechar la capacidad de los ferrocarriles. En efecto, debe apreciarse la inmensa posibilidad de transferir tráficos desde el sistema automotor hacia el ferroviario. Basta hacer una comparación entre la cantidad de personas transportadas en período pico (actual y máxima) y la capacidad máxima de los trenes. La capacidad se mide en pasajeros por período y corresponde al cálculo siguiente: número de trenes en período pico x número de coches por tren x capacidad de cada coche.

La hipótesis es que en un período pico (4 horas durante el día aproximadamente), viaja el 40% del total de los pasajeros de un día hábil (basada en estudios existentes). Se pueden observar los valores históricos de pasajeros en hora pico. Las cifras son de la CNRT y presentan solamente entre 1993 y 2010.

Línea de tren	Máximo alcanzado de pasajeros en día hábil (año)	Máximo estimado de pasajeros en periodo pico	Pasajeros en día hábil en 2010	Pasajeros en período pico en 2010	Relación (%)
Mitre	272.091 (1998)	108.836 (1998)	195.349	78.140	71,8%
Sarmiento	375.980 (2008)	150.392 (2008)	318.329	127.332	84,7%
Urquiza	92.477 (2004)	36.991 (2004)	74.672	29.869	80,7%
Belgrano Norte	144.320 (2008)	57.728 (2008)	134.273	53.709	93,0%
San Martín	160.561 (1999)	64.224 (1999)	157.018	62.807	97,8%
Belgrano Sur	49.783 (2000)	19.913 (2000)	41.701	16.680	83,8%
Roca	490.511 (1999)	196.204 (1999)	399.084	159.634	81,3%

Tabla 8: Comparación del tránsito en hora pico en los ferrocarriles

Las tablas que siguen presentan la comparación entre la capacidad en período pico de los trenes y la cantidad actual de personas transportadas en período pico. Hay dos tablas diferentes para dos hipótesis de estudio: por un lado, se consideran unos 6 pasajeros por m² en los coches y por otro solamente 4 pasajeros por m² (aumento del espacio y de la comodidad). Con la hipótesis de 6 pax/m², se obtiene la tabla siguiente:

Línea de tren	Capacidad en período pico con 6 pax/m ² (pax/período)	Cantidad actual en período pico (pax/período)	Relación de llenado (%)
Mitre	178.750	78.140	43,7%
Sarmiento	177.750	127.332	71,6%
Urquiza	66.000	29.869	45,3%
Belgrano Norte	48.600	53.709	110,5%
San Martín	81.000	62.807	77,5%
Belgrano Sur	33.840	16.680	49,3%
Roca	250.800	159.634	63,6%

Tabla 9: Comparación entre la cantidad de personas en periodo pico y la capacidad de los trenes (6 pax/m²)

Con excepción del Belgrano Norte, se nota que hay una capacidad excedente importante en relación con la cantidad de pasajeros transportados actualmente.

Con la hipótesis de 4 pax/m², se obtiene la tabla siguiente:

Línea de tren	Capacidad en período pico con 4 pax/m ² (pax/período)	Cantidad actual en período pico (pax/período)	Relación de llenado (%)
Mitre	119.405	78.140	65,4%
Sarmiento	118.737	127.332	107,2%
Urquiza	43.890	29.869	68,1%
Belgrano Norte	32.400	53.709	165,8%
San Martín	54.108	62.807	116,1%
Belgrano Sur	22.560	16.680	73,9%
Roca	167.534	159.634	95,3%

Tabla 10: Comparación entre la cantidad de personas en periodo pico y la capacidad de los trenes (4 pax/m²)

Se observa que cuando se pretende más comodidad, hay un verdadero problema de capacidad para las líneas Sarmiento, Belgrano Norte y San Martín.

Puntualidad y demoras

Uno de los más importantes reclamos es que los trenes padecen retrasos y que la programación no es satisfactoria y regular. Existe también un problema con la cantidad de trenes anulados. Según estadísticas de la CNRT:

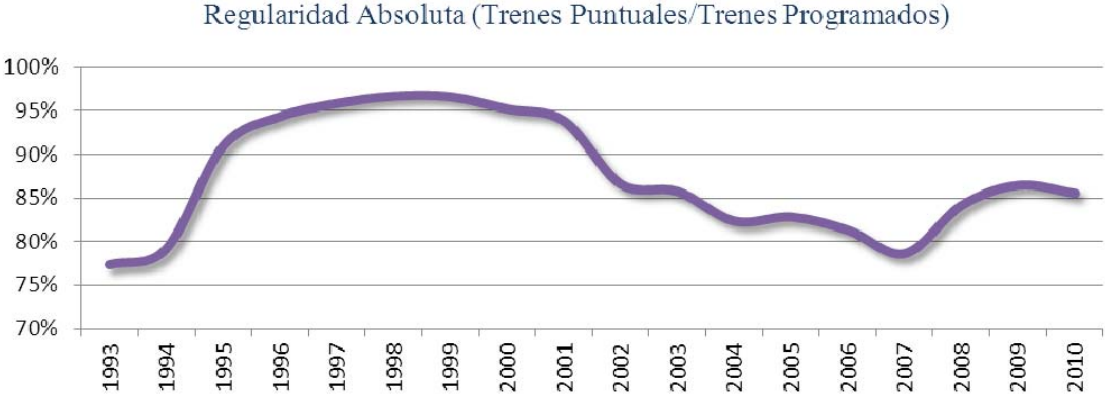


Ilustración 28 : Regularidad absoluta de los trenes entre 1993 y 2010 (fuente: CNRT)

Actualmente, solamente un 85% de los trenes programados son puntuales (puntual quiere decir un tren que llega en hora o con menos de 5 minutos de retraso) mientras que entre 1995 y 2001, la relación servicios puntuales/servicios programados tenía valores superiores al 90%. Este hecho demuestra un deterioro en la calidad de los servicios ofrecidos. Esto ha provocado el descontento de la población y la derivación hacia otros medios del tráfico antes recuperado.

año	Regularidad Global		Cump. De Programa	cantidad de trenes				
	Absoluta	Relativa		Programados	Cancelados	Corridos	Puntuales	Atrasados
	Punt/Prog	Punt/Corr	Corr/Prog					
1993	77,25%	88,66%	87,14%	652.012	83.876	568.136	503.702	64.434
1994	79,10%	88,94%	88,94%	652.692	72.192	580.500	516.271	64.229
1995	90,87%	93,81%	96,87%	670.674	20.974	649.700	609.465	40.235
1996	94,30%	96,64%	97,58%	737.955	17.877	720.078	695.885	24.193
1997	95,79%	96,88%	98,88%	790.693	8.880	781.813	757.408	24.405
1998	96,61%	97,76%	98,83%	839.883	9.864	830.019	811.433	18.586
1999	96,56%	97,46%	99,07%	870.787	8.103	862.684	840.798	21.886
2000	95,18%	97,01%	98,11%	879.270	16.645	862.625	836.846	25.779
2001	93,81%	96,78%	96,93%	910.295	27.927	882.368	853.923	28.445
2002	86,54%	94,58%	91,50%	853.464	72.550	780.914	738.588	42.326
2003	85,70%	91,46%	93,70%	771.252	48.788	722.641	660.949	61.692
2004	82,28%	88,06%	93,43%	767.912	50.461	717.451	631.810	85.641
2005	82,75%	86,65%	95,50%	760.240	34.216	726.024	629.078	112.000
2006	81,25%	85,23%	95,34%	756.977	35.299	721.678	615.053	106.625
2007	78,56%	82,88%	94,79%	775.619	40.411	735.208	609.358	125.850
2008	84,11%	87,61%	96,01%	783.815	31.246	752.569	659.290	93.279
2009	86,40%	88,92%	97,17%	796.035	22.547	773.488	687.788	85.700
2010	85,47%	88,66%	96,40%	805.778	28.969	776.809	688.734	88.075

Tabla 11: Detalle del servicio de tren entre 1993 y 2010 (fuente: CNRT)

El problema de los accidentes ferroviarios

Una parte importante de los accidentes se debe a la interferencia ferroviaria y ferroviaria peatonal. Las estadísticas que siguen ponen de relieve la amplitud de esos accidentes entre 1996 y 2010 en sus diferentes formas.

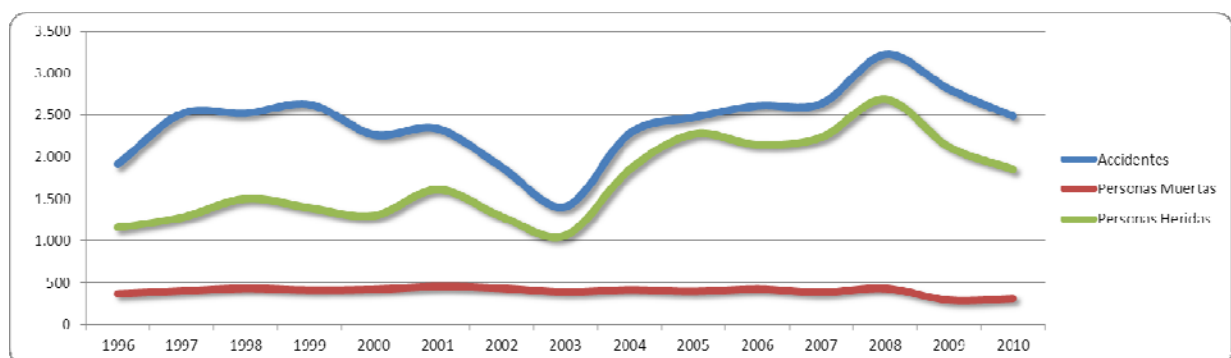


Ilustración 29: Accidentes en la red ferroviaria entre 1996 y 2010 (fuente: CNRT)

La cantidad de accidentes, heridos y muertos es muy importante para una red de 833 km. El promedio de los muertos es cerca de las 400 personas por año, lo que representa más de una persona por día en la AMBA. 2008 fue el peor año, porque se registraron más de 3.000 accidentes con más de 2.500 personas heridas. En cambio, en Francia por ejemplo, en 2008 hubo solamente 475 accidentes con 93 muertos y 39 heridos para toda la red ferroviaria de 29.473 km, con unos 18.507 pasos a nivel. Esto pone de relieve la inmensa falta de seguridad en el ferrocarril argentino.

Si bien la interferencia ferro-vial es la principal causa de accidentes, también es importante la cantidad de casos de pasajeros caídos o golpeados. Entre otras causas subsanables está el desnivel con escalones entre el andén y el piso del coche.

La falta de mantenimiento adecuado en vías y material rodante es una causa potencial de graves accidentes. Existen serios riesgos de descarrilamientos así como de caída de pasajeros por puertas defectuosas y de choques por mal funcionamiento de frenos. Esto se debe a la insuficiencia de inversiones en concesiones dependientes de subsidios por tarifas largamente congeladas frente a costos sometidos a inflación.

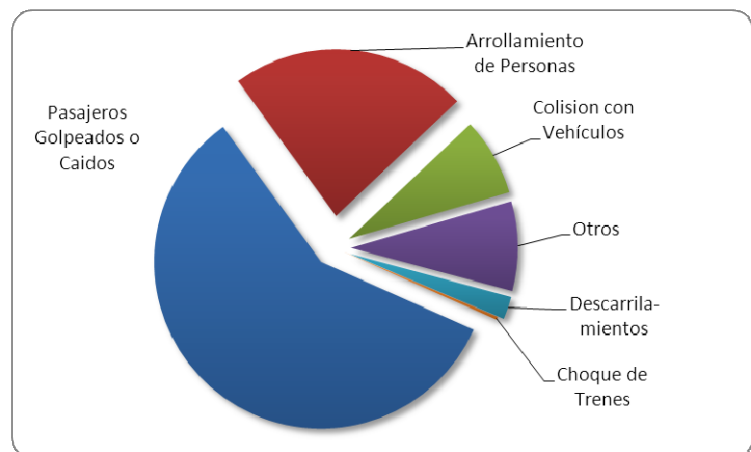


Ilustración 30: Repartición de los diferentes tipos de accidentes (fuente: CNRT)

Problema de los viajes gratis y de la venta de boletos

La pérdida del valor relativo de las tarifas en relación a los subsidios, ha provocado una gran desatención de los concesionarios al control de boletos y accesos a los andenes. Se argumenta la falta de cambio en las boleterías. Las boleterías suelen cerrar temprano, o no hay personal todo el tiempo. También, las máquinas en las estaciones de tren aceptan solamente monedas lo que puede causar problemas por su escasez. Todas esas negligencias aceptadas, animan a las personas a no comprar boleto y por consi-

guiente a viajar gratuitamente. Esto crea un clima de desmoralización en la organización y de *inmoralización* en los usuarios.

A causa de esto hay una subestimación en los registros de pasajeros transportados. Esta subestimación probablemente se compensaría con la pérdida de tráfico si las tarifas recuperaran en términos reales los valores originales al otorgar las concesiones.

Otras observaciones generales

Además de estas observaciones sobre la situación actual, se puede hacer algunos comentarios suplementarios:

- El sistema sufre del envejecimiento de sus infraestructuras pero no hay inversiones de modernización estructural. Además, el estado del material rodante constituye también una debilidad del sistema.
- La gente tiene una mala imagen del ferrocarril. Se tiene que mejorar esa imagen a través de mejoramiento en la percepción de la población para que el sistema ferroviario se vuelva de nuevo atractivo.
- La generación de nuevos sistemas ferroviarios sostenibles y la consolidación de los existentes sólo tendrán lugar en la medida en que las tarifas se actualicen. Mientras ello no ocurra no habrá manera de aumentar la inversión.
- Tanto en el subte como en el ferrocarril del área hay un problema importante en los accesos en muchas estaciones y en algunas líneas. Las personas con movilidad reducida allí tienen dificultades severas. Por ejemplo, los andenes no son al mismo nivel que los trenes, los accesos no son demasiado anchos, etc.
- Hay falta de legibilidad de la señalización en algunas estaciones.
- Por fin, un comentario muy frecuente: el subte cierra su servicio demasiado temprano.

Se pueden anotar algunos buenos puntos: la separación de los flujos de pasajeros entrantes y salientes al término de las líneas, abriendo puertas de diferentes lados. También los esquemas gráficos dentro de los coches

de subterráneo son claros porque se vuelve fácil ubicar las estaciones con respecto a las calles en superficie.

Mejoramientos de mediana inversión

En una primera etapa se deberían privilegiar los mejoramientos de mediana inversión respecto de los de gran inversión. El marco institucional y macroeconómico actual de la Argentina impide tener la certidumbre necesaria y el acceso al crédito que requieren los grandes proyectos. Por eso, se analizan las posibilidades de mediana inversión y sólo luego se subrayan las ideas de gran inversión.

La respuesta más importante y primordial para el ferrocarril en la región metropolitana, es el mejoramiento de su imagen. El objetivo es que los usuarios confíen en los sistemas guiados como un modo de ingreso a la ciudad más rápido, más seguro, más económico y sobre todo más competitivo que el auto particular. Para mejorar la imagen de los trenes suburbanos, se necesita solucionar los problemas antes descriptos.

Un mejor servicio, con mejor calidad y capacidad, implica el aumento de la puntualidad, el aumento de las frecuencias cuando es posible, y una mejor oferta de espacio al viajero (calidad de viaje y comodidad, con un promedio hoy, de 4 pax/m² o menos). Vamos a estudiar en primer lugar la problemática del aumento de las frecuencias de los trenes.

Reducción de los cruces a nivel y aumento de las frecuencias

Cualquier política que quiera aprovechar la potencialidad del ferrocarril debe abordar la solución del problema de los cruces a nivel en forma prioritaria. En efecto, la reducción de los cruces a nivel es una condición *sine qua non* para aumentar las frecuencias. Por ejemplo, en la línea Roca con cuatro vías entre Avellaneda y Temperley, podrían circular 30 trenes por hora por sentido mientras que hoy circulan solamente 12 trenes por la necesidad de mantener abiertas las barreras. Otro ejemplo, en la línea Mitre, con la supresión de 3 cruces a nivel entre Retiro y la estación Belgrano, podrían circular 15 trenes por hora, en lugar de solamente los 8 actuales.

El aumento de frecuencias permitiría facilitar los viajes de personas en hora pico y también prestar un servicio con una calidad mejorada. La compra del material rodante adicional es un tema de mediana inversión al igual que la construcción de pasos a distinto nivel.

Las líneas que presentan un problema de saturación y también de comodidad en hora pico (es decir cuando no es posible tener menos de 4 pax/m² en hora pico) fueron explicitadas en el párrafo titulado “Capacidad del Servicio”.

Las líneas prioritarias son las del Sarmiento, Belgrano Norte y San Martín. Los cruces a nivel críticos en esas líneas deben ser resueltos para solucionar la congestión en horas pico.

Aumento de la longitud de los trenes - Inversión en coches de doble altura

Hay otras posibilidades para aumentar la capacidad del servicio actual sin aumentar la cantidad de trenes en período pico. Se refieren a incrementar la capacidad total por tren. Por supuesto, es posible combinar ambas mejoras.

Por un lado, es posible el aumento de la longitud de los trenes sin realizar inversiones importantes. Sin embargo, ese aumento de longitud puede plantear problemas: la longitud actual de los andenes en cada estación fija el límite y su superación podría en muchos casos requerir inversiones más relevantes, ya que deben comprender toda la línea. En algunos casos, en ambos extremos de las estaciones hay calles y en consecuencia es imposible alargar los andenes.

Además de aumentar la longitud de los andenes, se deben adaptar al mismo nivel que los coches para que las personas con movilidad reducida puedan entrar sin problema.

La inversión en coches de doble piso tienen muchas ventajas. Primero, permite aumentar la capacidad por coche en un 45%. La empresa TBA recientemente invirtió en sólo 4 de las 25 formaciones de doble piso de una capacidad total de 320 pasajeros (102 sentados) que había convenido. El contrato se encuentra paralizado. Los coches de un piso transportan un total de 220 pasajeros. Estas nuevas unidades, hoy en servicio en la línea

Sarmiento, cumplen con todos los requisitos necesarios en materia de confort.

El coche de doble altura puede ir bien con la tracción Diesel para servicios más distantes, donde habría demanda de pasajeros que hoy usan el auto privado (hay muchos countries en la gama de 40 a 60 km de la terminal), pero con pocas paradas al llegar a la zona densa; por ejemplo un servicio Luján-Once con sólo dos paradas o tres entre Moreno y Once.



Ilustración 31: Tren doble piso de TBA

El problema es que en pocas líneas hay vías adicionales para el sobrepaso de estos trenes expresos. Por lo tanto, existe una verdadera necesidad de cuadruplicar las vías allí donde hay el espacio, sobre todo cuando está previsto en el trazado y zona de vía actuales.

Problemática del pago y de las tarifas

Las tarifas ferroviarias, así como las del metro, no se actualizaron desde 2001 en correspondencia con la inflación y el aumento de los costos. El precio del boleto de tren o de metro es tan bajo que no permite a los concesionarios tener ingresos significativos con la venta de pasajes (ver tabla 14 que compara los precios con varios metros en el mundo). El cubrimiento de los gastos operativos se realiza con subsidios del gobierno que hoy componen un porcentaje muy alto de los ingresos totales. La situación es tal que en los ferrocarriles la recaudación por venta de boletos casi no cubre el costo de expedirlos y de controlar su tenencia. Los sistemas de acceso son vulnerables y un porcentaje importante de los usuarios viaja sin pagar.

Obviamente esta situación requiere en primer lugar la normalización de las tarifas llevándolas a los niveles comparables en el plano internacional. El impacto sobre las personas carenciadas que no puedan afrontar los ajustes deberá resolverse mediante subsidios a la demanda, no a la oferta, administrados mediante tarjetas u otros instrumentos de pago.

En cualquier circunstancia es recomendable la integración tarifaria entre ferrocarriles, metro y colectivos, apoyada por terminales y centros de transbordo amigables que faciliten la integración física de los diversos modos entre sí y con el entorno urbano. Esto contribuiría a consolidar la demanda hacia las alternativas ferroviarias. La integración tarifaria, al absorber en buena medida el costo del transbordo incluido en la tarifa de cada modo, alienta a los usuarios, especialmente a los de menores recursos, a realizar viajes más eficientes, combinando alternativas que permiten lograr menores tiempos de viaje.

La integración tarifaria plantea distintos desafíos a las autoridades del transporte y a sus operadores. Entre ellos, algunos resultan relevantes: la necesidad de cubrir la pérdida de ingresos generada por las menores tarifas individuales pagadas por cada usuario en relación a la suma de lo que pagaría sacando boleto en cada combinación; la necesidad de aumentar la capacidad de algunos componentes que ya están operando en niveles cercanos a su capacidad, para atender el crecimiento de demanda resultante de la integración; y, un aspecto central para los operadores, la definición respecto de cómo habrán de distribuirse entre cada uno de ellos, y a qué costo, los ingresos que dejan de corresponder a cada uno de manera individual.

Un tema específico del presente es el de las monedas. No tener monedas implica muchas veces no poder viajar. Esto es una verdadera aberración. La solución ya encarada mediante las tarjetas SUBE (Sistema Único de Boleto Electrónico) y Monedero. Es una forma de pago alternativa a las monedas. Este sistema debe extenderse a los trenes, además del subte y los colectivos. Es una solución para transacciones de bajo monto y alto volumen, que requieren velocidad de pago y seguridad. Por el momento, no todas las líneas de colectivos y de tren permiten el uso de estas tarjetas (problema de transferencia de datos para centralizar lo todo). Debe generalizarse.

El problema de las boleterías que cierran temprano por cuestiones laborales y que ocupan ineficientemente agentes del concesionario, puede resolverse con la inversión en máquinas que venden boletos. Esas máquinas podrían aceptar monedas, billetes, tarjeta de débito y las tarjetas SUBE o Monedero, incluso para recargar estas últimas.

Creación de una agencia de coordinación del transporte

Las inversiones son una condición necesaria pero no suficiente. La gestión y operación adquieren una relevancia también significativa. Entre las debilidades de la región en materia de transporte urbano, tenemos que destacar el aspecto organizacional y más precisamente la escasa coordinación de esfuerzos de quienes tienen poder de actuar o regular. Los sistemas de transporte público en Buenos Aires padecen la separación de las jurisdicciones responsables a nivel nacional, provincial y municipal. Hay varias concesiones de líneas férreas, una concesión de subterráneo y una por cada línea de colectivo (en los hechos, una empresa de colectivos puede tener varias concesiones). Se necesita una autoridad coordinadora regional de los transportes públicos para que mejore la gestión global. Esa agencia de coordinación podría aportar respuestas al desafío importante que es el planeamiento del transporte en coordinación con el planeamiento urbano y el uso del suelo. Contar con una autoridad única de transporte para la región permitiría fortalecer institucionalmente la planificación, gestión, regulación y control de tráfico y transporte y también podría apoyar iniciativas de la ciudad en proyectos de transporte público sostenible.

Gestión más estricta del ingreso en automóvil a la ciudad **Estacionamiento**

Es posible desalentar el ingreso en auto al centro de la ciudad actuando sobre el estacionamiento y quizás también sobre los peajes. Se observa que muchos de los automóviles que ingresan llevan solamente el conductor y en menor medida otro pasajero. La tasa media de ocupación de automóviles es de 1,5 pax/coche. Es posible encarecer mediante impuestos el estacionamiento para alentar el transporte compartido y el mayor uso del transporte masivo. El estacionamiento dentro de la ciudad debería gravarse al máximo en el centro y menos en el cordón periférico a dicho centro. Se deben construir facilidades de estacionamiento libres de gravamen en áreas más alejadas del centro lindantes a estaciones ferroviarias o extremos del subterráneo.

Debe reconocerse que el precio del peaje no es importante comparando con el del estacionamiento. Por este motivo y por la necesaria compatibilización con las políticas de los actuales concesionarios de autopistas de atraer tráficos a su concesión, no parece conveniente gravar peajes como política de desaliento al automóvil.

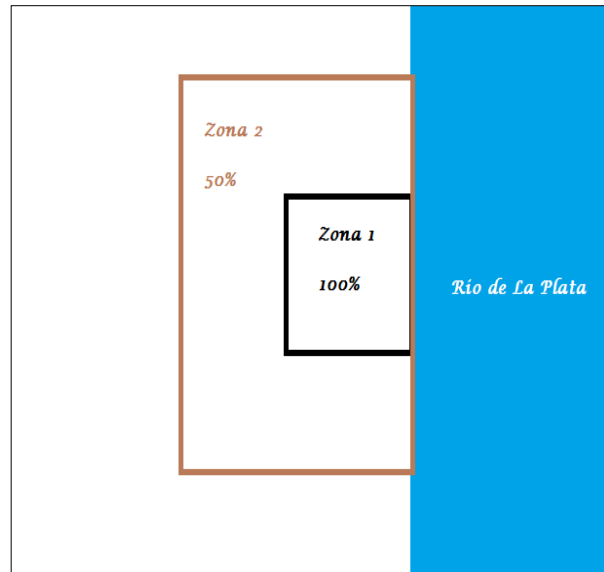


Ilustración 32: Esquema mostrando la idea del impuesto sobre el estacionamiento

Otras recomendaciones

Tiene que aumentar la seguridad en los modos guiados para reducir los riesgos de robo y delitos.

- Los alrededores de las estaciones y de las líneas de trenes necesitan una limpieza y una reordenación para mejorar la imagen del ferrocarril. Actualmente el ferrocarril parece viejo y mal mantenido. También la mayor parte de las estaciones de subte están realmente feas y sucias.
- Una renovación del material rodante en algunas líneas parece imprescindible para conseguir atraer personas, ofrecer un mejor servicio y garantizar el bienestar colectivo.
- Se podría crear una arquitectura de información al usuario que hoy es casi inexistente, sumada a campañas de difusión e información puntual al usuario. Se puede notar la existencia de una página internet titulada “Como viaje”⁴ que es un ejemplo de manera de dar informaciones a los viajeros.

⁴ <http://www2.comoviajo.com/website3/Monitor/Inicio.aspx>

- Quizás, los recorridos de los colectivos necesiten un reordenamiento para atenuar la competencia demasiado agresiva hacia el ferrocarril y el subte. Este reordenamiento será necesario sobre todo con la actual ampliación del subte.
- La ciudad cuenta con un estudio reciente que definió la red futura deseable de subterráneos. Debe compatibilizarse la misma con un Plan Director de los ferrocarriles suburbanos.

Mejoramientos de gran inversión

Esos proyectos podrán realizarse en la medida que el país acceda al financiamiento en condiciones razonables. Son proyectos que podrían traer soluciones eficientes pero a largo plazo. Quizás, una solución pueda ser la creación de Participaciones Público-Privado (PPP).

La ampliación del subte

Es interesante hacer una comparación entre el subte porteño y otros metros del mundo. Hemos elegido algunas ciudades que se pueden comparar con Buenos Aires (población, situación). Quizás la comparación más eficiente sea con París, que tiene casi la misma población, aunque una densidad casi dos veces más importante.

Ciudad	Superficie de la ciudad (km ²)	Población	Región Metropolitana	Líneas	Longitud de la red (km)	Estaciones
Buenos Aires	202	2.890.000	12.800.000	7 (6+1)	50 (42+8)	92 (77+15)
Paris	105	2.190.000	11.930.000	14	214	300
Madrid	606	3.270.000	5.850.000	15 (12+3)	321 (293+28)	326 (288+38)
Santiago de Chile	641	5.430.000	7.000.000	5	103	108
México D.F.	1485	8.850.000	20.140.000	11	202	175

Tabla 12: Comparación entre algunos subterráneos del mundo

En esta primera comparación (más bien sobre la infraestructura), lo más sorprendente es la muy pequeña longitud de la red de subte de Buenos Aires con respecto a las otras. La ciudad de Santiago de Chile, que es más pequeña que Buenos Aires, tiene un metro más desarrollado (103 km contra 50 km) aunque es mucho más reciente que el de Buenos Aires⁵. Al comparar con París, la diferencia parece realmente inmensa. Las dos redes de metro son muy antiguas: París inauguró su metro en 1900 mientras que el subte de Buenos Aires fue inaugurado en 1913. París tiene dos veces más líneas y una red cuatro veces más larga.

Puede ser interesante utilizar algunos indicadores para comparar estas diferentes redes de metro.

Ciudad	Longitud de la red por km ² (km/km ²)	Densidad de estaciones (est/km ²)	Longitud de la red por millón de habitantes	Densidad de estaciones por millón de habitantes
Buenos Aires	0,25	0,42	17,3	29,1
París	2,04	2,86	97,7	137,0
Madrid	0,53	0,54	98,2	99,7
Santiago de Chile	0,16	0,18	19,0	19,9
México D.F.	0,14	0,12	22,8	19,8

Tabla 13: Indicadores de algunos subterráneos del mundo

La densidad de estaciones en París es casi siete veces más importante que en Buenos Aires, lo que pone de realce el acceso rápido en cualquier lugar de la ciudad.

Al nivel del servicio, se observan diferentes puntos:

- La tarifa en Buenos Aires es muy baja.
- El horario de cierre del subte parece muy temprano. Eso es una queja que se encuentra a menudo en la población, sobre todo teniendo en cuenta las costumbres porteñas.

En Buenos Aires no existe una dependencia del metro tan importante como en París o México porque el subte no está suficientemente desarrolla-

⁵ El metro de Santiago de Chile fue inaugurado en 1975.

do. No garantiza una cobertura tan amplia de la ciudad. La gente sigue prefiriendo el automotor. El verdadero desafío es integrar el subterráneo con los demás modos de transporte y elevar su estándar general y su densidad, para atraer a la gente.

Ciudad	Horarios	Tarifa (10 viajes)	Cantidad de pasajeros
Buenos Aires	5h00 hasta 23h00	1,90 €	296 millones (2010)
Paris	5h30 hasta 2h00	11,40€	1,4 mil millones (2010)
Madrid	6h00 hasta 1h30	15 €	690 millones (2007)
Santiago de Chile	6h00 hasta 23h00	9€	840 millones (2009)
México D.F.	5h hasta 24h00	1,8€	1,41 mil millones (2010)

Tabla 14: Comparación entre algunos subterráneos del mundo (sucesión)

Veamos cuál es la propuesta de ampliación actual. La ley 670 de 2001 prevé extensiones de algunas líneas pero también la creación de otras nuevas. En efecto, el plan propuesto incluye la construcción de tres nuevas líneas F, G e I, y la terminación de la línea H, ya iniciada. Con el plan integral, la red pasará a tener una extensión total de 106,8 km, más del doble de la actual. Eso significará que más de dos millones de ciudadanos de Buenos Aires, o alrededor del 70% de la población de la ciudad, vivirán en un radio de 400 m de una estación del subterráneo. Hay algunas alternativas que mejorarían varios aspectos de la red de la ley 670, que lamentablemente aún no han sido consideradas por SBASE y la Legislatura de la Ciudad.

La ilustración 33 es un esquema hipotético de la red de metro según la ley 670. Los trazados precisos de las líneas no están fijados por el momento.⁶

La ley 670 suele ser muy criticada. Según algunas previsiones de tráfico en el subte, se encontrará con algunos problemas importantes. Seguiría habiendo una mala conexión en el centro, los trasbordos generarán mucha congestión, la línea I podría ser un fracaso (como lo fue la línea E).

⁶ <http://www.sbase.com.ar/es/index.php/nuevas-lineas>

Existe además una pregunta: ¿Por qué no se prevé una extensión hacia el sur de la ciudad que está creciendo mucho?⁷



Ilustración 33: Hipotético plano de la red con todas las extensiones planeadas en la ley 670

El soterramiento de la línea Sarmiento

La Línea Sarmiento es una de las más intensamente utilizadas en la Región Metropolitana de Buenos Aires y moviliza alrededor de 110 millones de pasajeros anuales. El proyecto de soterramiento consiste en la excavación de un túnel de 33 km para, entre otros objetivos, evitar los numerosos pasos a nivel para el tránsito automotor que generan un altísimo nivel de accidentes y también restringen la oferta ferroviaria.

⁷ Temas sacado de la disertación a cargo del Ing. Agosta sobre el tema “Concepto y herramientas para el diseño de redes de metro – el caso de Buenos Aires” durante el dialogo Suizo – Argentino en la UBA.

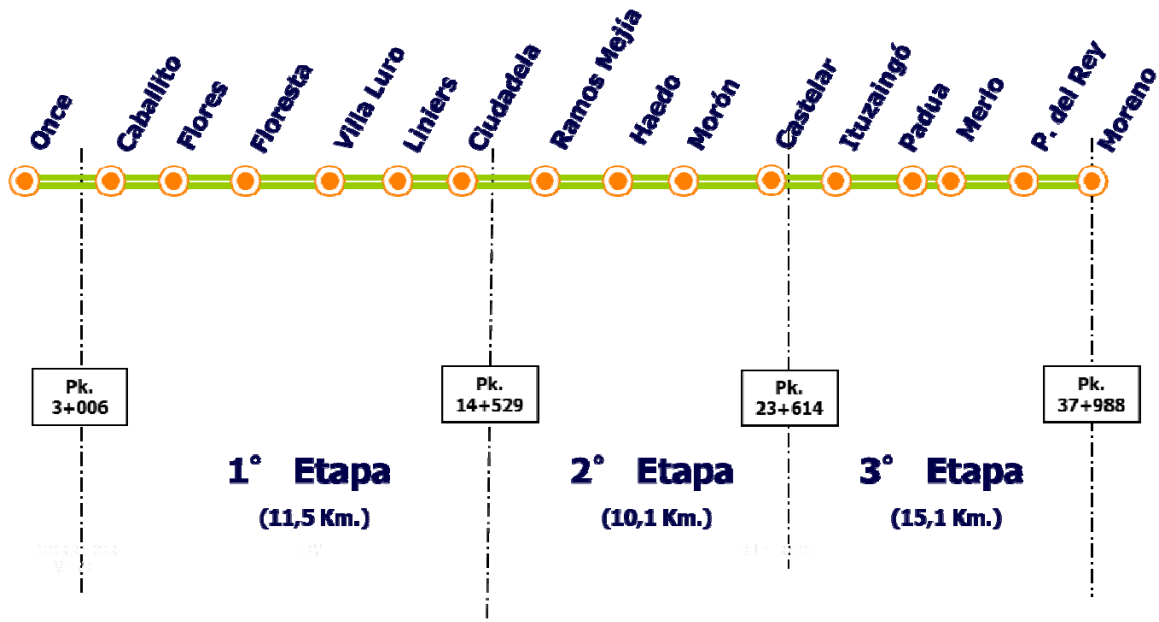


Ilustración 34: Traza del proyecto de soterramiento del Sarmiento y diferentes etapas

Este proyecto prevé cinco beneficios importantes para los usuarios:

- Ahorro de tiempo del tránsito por eliminación de pasos a nivel.
- Ahorro de tiempo de los usuarios del ferrocarril por el incremento en la frecuencia y velocidad del servicio.
- Disminución de los accidentes.
- Incorporación de tierras de uso urbano
- Mejora de las condiciones ambientales y su impacto en el valor de las propiedades.

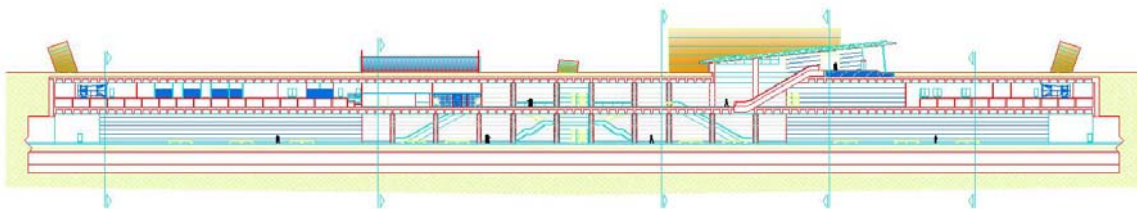


Ilustración 35: Corte longitudinal de una estación tipo del proyecto

El proyecto permitiría también un reordenamiento urbanístico importante en superficie, con la implementación de estaciones soterradas en un ambiente remodelado.

Si bien las obras han comenzado, todavía subsisten algunos aspectos técnicos que se encuentran en revisión. Este proyecto prevé una línea con sólo dos vías, cuando el proyecto existente desde 1900 preveía llevarla a cuatro vías. Nada impide que las dos vías restantes se ejecuten concluido el primer túnel.

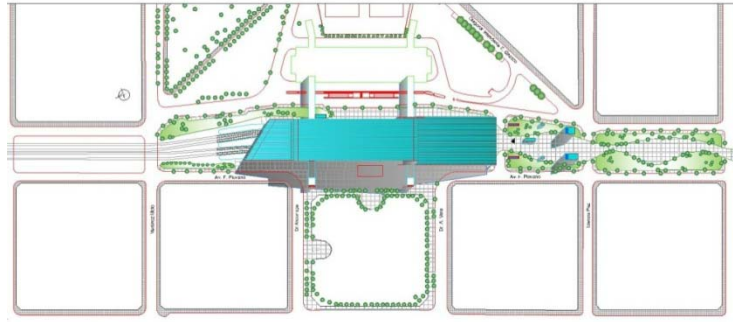


Ilustración 36: Estación terminal de Moreno del proyecto

El viaducto de la línea San Martín

Actualmente el tramo de la línea San Martín que vincula las estaciones de Palermo y La Paternal constituye una barrera urbana que divide sectores de los barrios de Palermo, Villa Crespo y Chacarita, uno de cuyos efectos negativos es la interferencia con el tránsito en las calles. Pero, el plan de nuevas obras de la línea San Martín prevé una electrificación de la línea con el previsible impacto del aumento de frecuencia de trenes, y también, de velocidad. Esto implica que se hará aún más necesario dar una solución al tema de los pasos a nivel en el tramo en cuestión.

Sin embargo, no son viables las soluciones viales elevadas ni aquellas en bajo nivel, ni es viable el ferrocarril en bajo nivel. En efecto, las condiciones topográficas e hidrológicas impiden en esta zona de la ciudad recurrir al paso de las calles debajo de las vías, ya que en la Avenida Corrientes el nivel inferior está ocupado por la línea B del subte y en la Avenida Córdoba cruza también el arroyo Maldonado entubado. Además la mayor parte de los restantes cruces viales están ubicados próximos a dicho arroyo, siendo una zona tradicionalmente inundable y donde, también, la napa freática está a poca profundidad, lo que complica la ejecución de las obras viales bajo nivel. Por igual razón no es posible que el ferrocarril corra deprimido en este sector.

Por otra parte, tampoco es conveniente el paso elevado sobre las vías de las dos mencionadas avenidas, puesto que en Corrientes se crearía un

inaceptable impacto ambiental, y en Córdoba lo impide el puente de la Avenida Juan B. Justo.

Justamente, al hablar de la situación del cruce entre las Avenidas Córdoba y Juan B. Justo y la línea ferroviaria San Martín, podemos constatar que actualmente el cruce se presenta así: la Avenida Córdoba cruza la línea de ferrocarril, provocando una interferencia ferroviaria importante, y la Avenida Juan B. Justo está en un viaducto.



Ilustración 37: Cruce actual de la línea San Martín con las Av. Córdoba y Juan B. Justo

Pero, esta solución no parece ser la mejor, sobre todo que el viaducto no está bien diseñado para la Avenida Juan B. Justo. La idea que podría optimizar este cruce complicado puede ser poner la línea de tren a alto nivel y demoler este viaducto vial de la Avenida Juan B. Justo para que esta avenida esté al mismo nivel de la Avenida Córdoba y que el cruce sea como cualquier otro cruce de J. B. Justo con una avenida.



Ilustración 38: Cruce del San Martín

Por lo tanto, la solución estudiada ha sido materializar un viaducto elevado de la línea, lo que permitirá abrir al tránsito vial los cruces a nivel y con ello mejorar la seguridad, habilitar nuevas áreas verdes y de utilidad pública.

La solución propuesta podría aportar una serie de ventajas para la

ciudad. Entre ellas cabe mencionar:

- Eliminación de toda posibilidad de accidentes en los pasos a nivel.
- Eliminación de los pasos a nivel y con ello de la congestión vial que ellos generan, a lo largo de todo el tramo.
- Creación de nuevos espacios verdes.
- Mayor fluidez en el flujo vehicular en las avenidas Corrientes y Córdoba.
- Menor contaminación ambiental debido a la eliminación de los congestionamientos de tránsito.
- Recuperación de una zona urbanísticamente deteriorada.
- Costo muy inferior a un soterramiento.

El sistema de transporte ferroviario masivo se verá potenciado ya que se eliminarán las interferencias ferroviarias en el sector más conflictivo de la línea San Martín, que gracias al viaducto y a los bajos nivel de Trelles, Beiró, Nazca y Chivilcoy quedará prácticamente sin interferencias dentro de la Capital Federal, permitiendo el aumento de frecuencia y de la velocidad de los trenes, y mejorando notablemente la seguridad por la eliminación de los puntos de mayor riesgo que son los cruces a nivel. Esto aumentará también el valor del servicio prestado por el ferrocarril a la ciudad.

Para más informaciones, ver el *Anteproyecto de viaducto Palermo - La Paternal*, de ATEC, publicado en junio 2000.

El proyecto de la Red de Expreso Regional

En Francia, se implementó en los años 70 una Red de Expreso Regional, que mejoró notablemente el sistema ferroviario, vinculando las terminales en torno al área central de París. Por su situación urbana y su ordenamiento, la Región Metropolitana de Buenos Aires sería ideal para desarrollarla⁸ porque tiene una red ferroviaria de mucha extensión, más de 800 km, y tiene terminales en torno al área central: Retiro, Once y Constitución. Esas estaciones se podrían vincular bajo nivel y permitir que fluya el tránsito ferroviario de norte a sur y de oeste a este-norte, facilitando los flujos pasantes por debajo del área central.

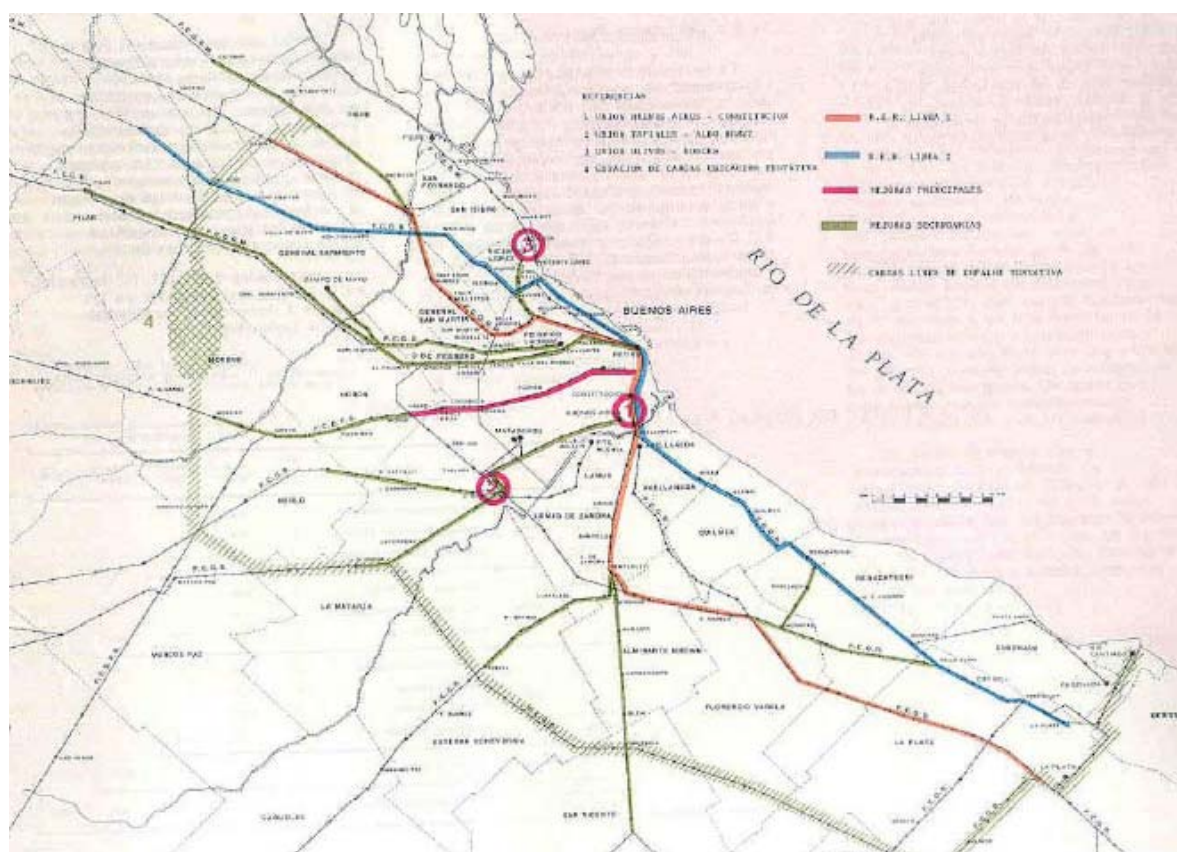


Ilustración 39: El primer proyecto de RER (fuente: EPTRM)

El EPTRM planeó por primera vez la creación de una Red de Expreso Regional para Buenos Aires. Este estudio seguía los lineamientos trazados por el *Esquema Director – Año 2000*, documento realizado entre 1967 y

⁸ Idea desarrollada en el documento titulado “Red de Expreso Regional” de Martín Blas Orduna

1969 por el Consejo Nacional de Desarrollo. El Esquema, que contó con asesoramiento francés volcó a Buenos Aires las ideas parisinas. De esta forma la RER se plasmó en el EPTRM proponiéndose dos líneas ferroviarias (1 y 2) con dos ramales cada una, “uno en la zona Norte y otro en la zona Sud, comunicándose ambos a través de un túnel denominado Cruce del Área Central”.

Siguiendo los antecedentes del EPTRM, se plantea la necesidad de analizar la viabilidad de tres líneas troncales que forman parte de la red actual de los ferrocarriles metropolitanos de Buenos Aires, basado en la articulación de las líneas en el área central en forma subterránea, vinculando las líneas Mitre, San Martín y Belgrano (Retiro) con las líneas Sarmiento (Once), Roca (Constitución) y Belgrano (Estación Bs. Aires). Esta opción asegura diversos aspectos que hacen a la materialización del proyecto: la operación (gracias a la vinculación de líneas de igual trocha ancha o angosta), la accesibilidad y el marco legal (las líneas Mitre y Sarmiento son operadas por TBA y las líneas San Martín y Roca por UGOFE).

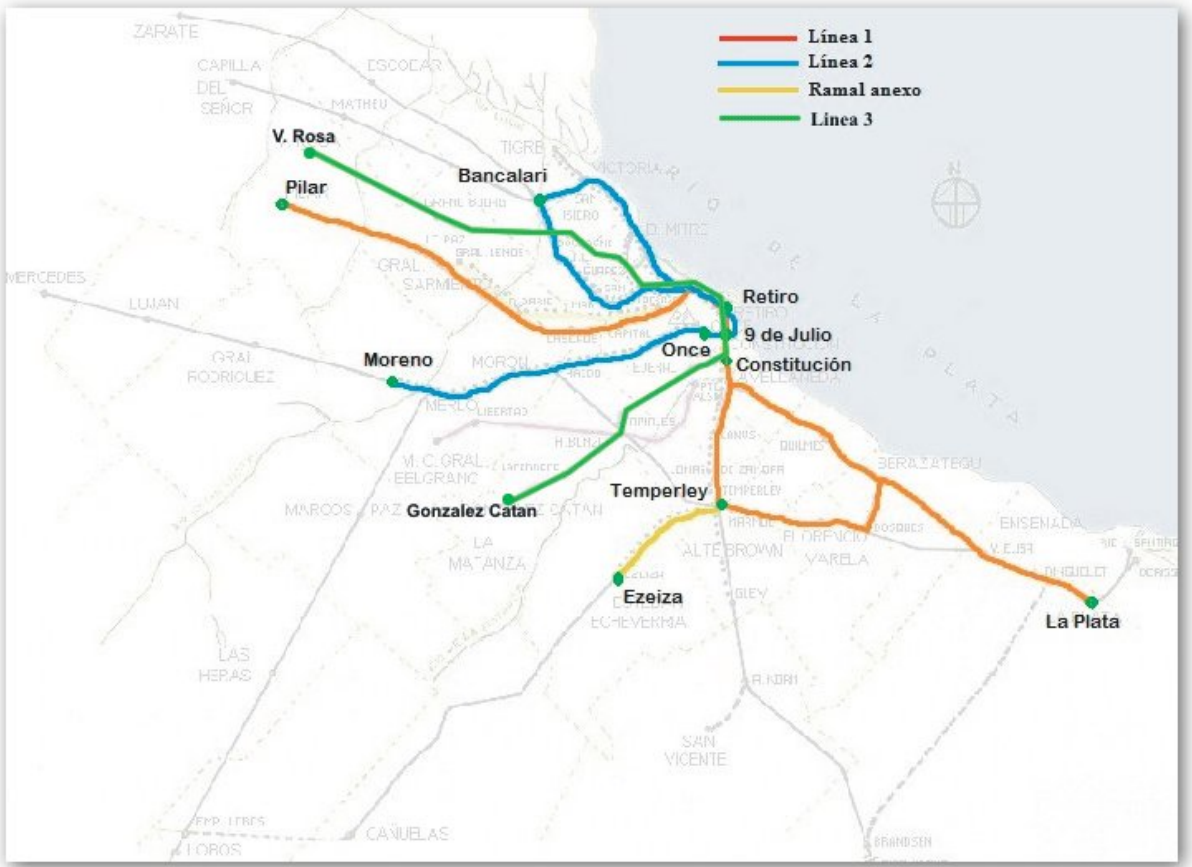


Ilustración 40: Futuro diseño posible de la RER

La línea 1 cubriría el trayecto Pilar - La Plata, con la opción de ramificar el recorrido vía Temperley o vía Quilmes, y la alternativa de sumar un ramal anexo hasta al Aeropuerto de Ezeiza, en caso de haber demanda insatisfecha por el traslado hasta el Aeropuerto Internacional.

La línea 2 alcanzaría la localidad de Moreno, en el Oeste del Área Metropolitana, y en la zona Norte recorrería el circuito Bancalari, previsto en la renegociación del contrato de TBA, un recorrido que prevé la salida de trenes de la estación Retiro vía José León Suárez o Tigre con retorno a la estación terminal vía Bancalari – Victoria, o viceversa, con la construcción de un importante centro de transbordo en la estación Bancalari.

La línea 3 (trocha angosta) vincularía Villa Rosa – Retiro con el ramal Bs. Aires - González Catán.

Desde el punto de vista metropolitano, el diseño de una RER responde a necesidades de expansión de una entidad urbana creciente. El desarrollo orgánico urbano impone una metamorfosis desde la centralidad, hacia la policentralidad, con la aparición de demandas transversales o pasantes. Desde el punto de vista del transporte urbano y regional, el diseño de una RER, se orienta a la vinculación de las grandes terminales ferroviarios a fin de optimizar la accesibilidad de la periferia metropolitana al área central, eliminando transbordos, y generando nuevos nodos de intercambio, en la mayoría de los casos, subterráneos.

Finalmente, para el caso de Buenos Aires, parecería ser que la Red de Expreso Regional se constituye en una de las herramientas de proyecto más idóneas para ser puesta en práctica y resolver los importantes problemas del transporte de toda la región metropolitana.

Para más informaciones, ver el estudio de Martín Blas Orduna titulado *Red de Expreso Regional*.

Los Vehículos de Alta Ocupación (VAO)

El incremento en los volúmenes de tráfico en determinados tramos de los accesos a Buenos Aires en los últimos años y la búsqueda de una mayor eficiencia del sistema de transportes en su conjunto, exigen la implantación

de medidas técnicas y organizativas novedosas para paliar la congestión de tráfico y obtener mejoras para la sociedad desde el punto de vista de la seguridad vial, de la fluidez del tráfico, de la calidad medioambiental y de la eficiencia económica que toda actividad relacionada con el transporte lleva consigo.

Una de estas actuaciones posibles es la creación de carriles y calzadas de utilización reservada para Vehículos con Alta Ocupación (VAO). Se trata de una calzada físicamente separada del resto de la vía por donde solamente pueden circular los vehículos con una ocupación mínima fijada en cada caso. Su utilización está prohibida, por tanto, al resto de vehículos y conjuntos de vehículos, es decir, un automóvil con remolque, bicicletas o ciclomotores no pueden circular por el VAO. No obstante, los vehículos de policía, extinción de incendios, protección civil y salvamento y asistencia sanitaria en servicio de urgencia, así como los equipos de mantenimiento de las instalaciones y de la infraestructura de la vía están autorizados a utilizar los carriles reservados.

Actualmente, hay un porcentaje de subocupación de los vehículos muy importante. En efecto, la ocupación media de los vehículos de pasajeros (automóviles, camionetas, combis) es del orden de 1,5 personas por vehículo, mientras que un ómnibus puede transportar 80 pasajeros, reemplazando 50 o más vehículos de pasajeros en la corriente de tránsito. La combinación de vías de transporte público masivo o de vehículos de alta ocupación con la autopista puede ser un medio para obtener servicios de transporte óptimos en las grandes ciudades. Existen varios tipos de VAO posibles, cada uno con sus ventajas y sus inconvenientes:

- Las plataformas para ómnibus pueden estar en la zona de mediana de la autopista. Como se muestran en la ilustración, las plataformas para ómnibus en la mediana son para las operaciones de los servicios rápidos, porque las ramas que permitirían la colección y distribución desde la zona



Ilustración 41: Plataforma exclusiva para ómnibus

de mediana hacia las calles laterales son costosas u operacionalmente indeseables.

- Debe decirse que los accesos y salidas por el lado izquierdo atentan contra la seguridad vial.
- Cuando la vía de transporte público sea paralela a la autopista, pero ubicada a un lado, más que en la zona de mediana, estas objeciones se superan. El acceso a la plataforma de ómnibus se alcanza desde el camino frentista. La estación está desplazada de la zona de congestión del distribuidor, dispone de adecuado espacio para apartaderos de autos u ómnibus, y más fácilmente se puede obtener espacio para estacionamiento fuera de la calle. Todos los factores se combinan para realzar la transferencia intermodal y la problemática de los centros de transbordos podría extenderse a este tipo de proyectos.

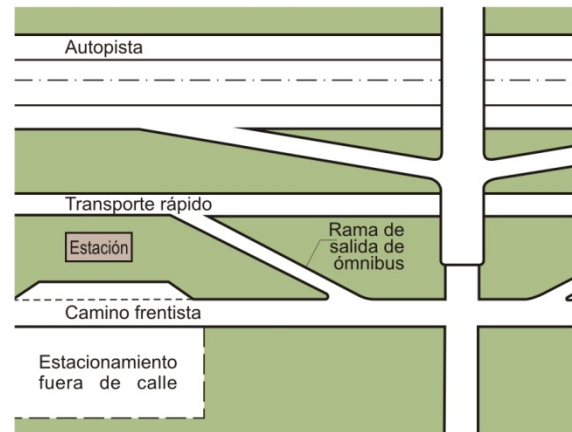


Ilustración 42: Disposición paralela de autopistas

Un servicio de transporte público verdaderamente rápido mediante ómnibus sólo tiene limitada aplicación porque usualmente el servicio normal combina la colección y distribución con el transporte *suburbio-a-ciudad* y la mayoría de las calles o caminos para tales rutas de ómnibus no son adaptables a la operación de alta-velocidad. Muchas zonas metropolitanas tienen ómnibus expresos que operan en el sistema de autopistas desde puntos de ascenso suburbanos cerca de la autopista, hasta destinos en la zona comercial céntrica, o hasta otros generadores de tránsito. El número de ómnibus que operan durante las horas pico, el espaciamiento entre las paradas de ómnibus y el diseño de los apartaderos de ómnibus determinan la eficiencia de la operación y su efecto sobre las operaciones del camino. Probablemente, los ómnibus que operan en tramos cortos con frecuentes puntos de carga y descarga se acumularán en las paradas e interferirán en tránsito directo. Por otro lado, la operación de ómnibus expresos con pocas, si alguna, paradas a lo largo de la autopista proporciona un servicio público

superior para la zona urbana exterior y afecta menos la operación de la autopista. Cuando la demanda lo justifique, además del servicio expreso deberían considerarse otros medios operacionales para reducir el tiempo de viaje del usuario del transporte público. Una plataforma VAO exclusiva es una vía completamente reservada siempre para el solo uso de ómnibus y otros VAO. Da a ómnibus y VAO un alto nivel de servicio y disminuye el tiempo de viaje de los usuarios.

Otras ideas que permitirían mejorar la situación global de los transportes en la RMBA

El ferrocarril no es la única solución a los problemas de transporte masivo en las grandes ciudades latinoamericanas. Tradicionalmente, las opciones tecnológicas que tenían las ciudades para enfrentar sus problemas de transporte público eran claras: si se trataba de demandas relativamente reducidas (hasta alrededor de 20 mil pasajeros por hora en una dirección), las opciones a considerar eran los buses tradicionales o los buses articulados, o bien los tranvías y los trenes ligeros.

Cuando se trataba de demandas superiores (hasta 60 mil pasajeros por hora en una dirección) las opciones posibles eran los metros y los trenes urbanos y suburbanos. Por ejemplo, La utilización del BRT (Bus Rapid Transit) fue un éxito en algunas ciudades y pusieron en discusión aspectos del sistema de transporte público de las grandes ciudades que, hasta ese entonces, estaban predeterminados a favor de las opciones ferroviarias, especialmente en el rango de 15 mil a 30 mil pasajeros por hora y por dirección. Esa franja de demanda se ha convertido en un territorio de disputa en el cual los proveedores de equipos ferroviarios y los proveedores de BRT y sus tecnologías participan activamente promoviendo cada uno de ellos sus propios *productos*, dados los montos de las inversiones en juego. La Tabla 15 presenta los rangos de capacidad de las distintas opciones en el campo del transporte público.

Por ejemplo, se podría desarrollar una red de BRT circulando en sitio propio, tomando carriles de la vialidad urbana y de las autopistas para su desarrollo. Esa idea se debe relacionar particularmente con la reciente inauguración del MetroBus en la CABA.

Modo	Capacidad típica (pax-hora-dirección)	Velocidad típica (km/h)	Intervalo mínimo (minutos)	Observaciones
Bus no articulado	3.800 / 4.500	8 - 12	0,6 - 1	Con paradas establecidas
Bus articulado sin carril exclusivo	5.400 / 7.200	7 - 11	1 - 1,2	Con múltiples puertas y sin pago del pasaje a bordo
BRT – Bus articulado en carril confinado	9.000 / 40.000	16 - 20	0 - 0,5	Han llegado a 45.000 pax-hora-dirección. Depende del número de carriles y de las rutas expresas
Tranvía	13.000 / 26.000	8 - 14	1	En tráfico mixto, con múltiples paradas. Los coches articulados aumentan su capacidad
Tren ligero	17.000 / 23.000	18 - 30	1,3 - 2,5	Parcialmente segregado, con múltiples paradas
Metros tradicionales	40.000 / 55.000	22 - 36	1,5	Depende de la longitud de los trenes y del ancho de los coches (Bruselas, Múnich)
Metros modernos	70.000 +	24 - 40	1,5	Construidos recientemente con alta capacidad (Hong Kong, Tokio, San Pablo)
Trenes suburbanos diesel	30.000 / 36.000	30 - 40	3,5 - 4	Trenes largos, baja aceleración y desaceleración
Trene suburbanos eléctricos	40.000 / 60.000	35 - 55	2 - 3	Pueden tener velocidades mucho mayores, de acuerdo con el espaciamiento entre estaciones

Tabla 15: Comparación de las distintas opciones de transporte público (fuente: "Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo")

VII – Centros de transbordo

Un aspecto que actúa en desmedro de la demanda ferroviaria es que, usualmente, el viaje por ferrocarril requiere adicionalmente uno o más viajes terminales en metro o en colectivo para llegar a su destino. En efecto, el trazado de redes, la ubicación de las estaciones y los recorridos de las líneas de colectivos y de subterráneos originan puntos de intercambio donde se efectúa la transferencia de usuarios de los diferentes modos concentrando, en muchos casos, intensos movimientos de pasajeros y de vehículos. Estos puntos, caracterizados como centros de transbordos, han evolucionado casi siempre en forma espontánea, acumulando deficiencias que perjudican a los usuarios, crean conflictos en el tránsito e impactan negativamente a los sectores urbanos donde se encuentran. Los centros de transbordo ubicados en las inmediaciones de grandes terminales, como Retiro, cuentan en general con una infraestructura obsoleta, mal utilizada, escasa información a los usuarios, graves problemas de circulación peatonal y vehicular y un generalizado deterioro del medio ambiente.

Situación actual

Considerar los centros de transbordo de la RMBA requiere contemplar las diferentes escalas, tipos de transferencias entre modos, complejidad operativa y cantidad de modos que convergen. Las relaciones entre modos pueden comprender interfaces con los servicios de ómnibus urbano de media y larga distancia, con los ferrocarriles metropolitanos, con el transporte subterráneo, con los servicios de taxis y remises, y hasta con el servicio de “Bici”. Esa multitud de actores origina la complejidad de la problemática de los centros de transbordo. La superposición de las jurisdicciones administrativas crea dificultades y por consiguiente, limita las competencias sobre los distintos espacios que conforman los centros y complica las posibilidades de intervención para su reordenamiento.

Pues, no sólo es necesario intentar solucionar todos los problemas ya mencionados en este documento, sino que también se debe resolver otra falencia seria en su gestión: la problemática de los centros de transbordo. Está bien proponer soluciones en cuanto a las falencias de frecuencia o de material rodante, pero esas respuestas se vuelven reducidas al olvidar la necesidad de excelentes correspondencias entre modos de transporte. En el Área Metropolitana de Buenos Aires faltan buenas correspondencias entre todas sus partes y sus medios. La problemática de los centros de transbor-

do puede desarrollarse sobre dos aspectos distintos para el ingreso a la ciudad: antes de subir en el tren y después del viaje en tren (dentro de la ciudad de Buenos Aires).

Respeto a las combinaciones dentro de la ciudad, la información de la INTRUPUBA sobre trasbordos reafirma el carácter y la vocación de cada uno de los modos de transporte.

Trasbordos	Total	Colectivo	Ferrocarril	Subte
0	85,70%	86,2%	39,3%	60,2%
1	11,60%	11,2%	38,9%	31,3%
2 ó más	2,70%	2,6%	21,9%	8,5%
Total	100%	100,00%	100%	100%

Trasbordo entendido como el cambio de vehículo dentro de un viaje, con excepción de los cambios de línea en el subte. Un viaje se entiende como un trayecto completo entre un origen y un destino, con un motivo de viaje determinado, con independencia del número de vehículos o modos abordados.

Tabla 16: Trasbordos por modo (fuente: INTRUPUBA)

Los colectivos, que corresponden al modo de transporte público de cobertura más fina y más extensa, son los que concentran el mayor porcentaje de viajes sin trasbordo, lo que indica que es más fácil que en los otros modos encontrar recorridos que vinculen gran cantidad de orígenes y destinos de viajes. Los trasbordos son escasos en este modo, no llegando al 15%.

La vocación de sistema complementario del ferrocarril queda igualmente bien clara en esta información. Sólo un 39,3% de los viajes se hacen sin trasbordo, cantidad equivalente a la de los viajes que realizan un trasbordo, poniendo de relieve la mayor rigidez y menor cobertura de este sistema. Notorio es el casi 22% de viajes que realizan más de dos trasbordos, enfatizando lo dicho aquí. Pues, la idea es mejorar esos centros de trasbordos para facilitar esas combinaciones (más de un 60%).

El subte es también un sistema de integración, aunque por su cobertura en un área más reducida, tiene una alta participación de viajes sin trasbordo, aunque por debajo del promedio. En cambio, los viajes en subte con un trasbordo duplican el promedio, lo mismo que los viajes con más de dos trasbordos, mostrando esta tensión entre su capacidad de resolver viajes sin integración en áreas más reducidas (60%) y su vocación de modo complementario para el resto de los viajes.

Además, en cuanto a nuestro estudio focalizado más bien en la participación y la mejora de los modos guiados, se detalla también la caracterización de los viajes de los usuarios del ferrocarril en términos de cantidad de trasbordos realizados.

Cantidad de trasbordos	Total	Belgrano Sur	Belgrano Norte	Roca	Mitre	San Martín	Sarmiento	Urquiza
sin trasbordo	39,3%	45,0%	55,2%	48,8%	37,1%	40,2%	32,3%	27,3%
1 trasbordo	38,9%	39,0%	31,3%	36,9%	37,9%	38,7%	40,7%	47,3%
2 trasbordos o más	21,9%	16,0%	13,5%	14,3%	25,0%	21,1%	27,0%	25,4%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 17: Viajes en ferrocarril según trasbordos por línea (fuente: INTRUPU-BA)

Los resultados muestran que, en promedio, casi el 40% de los pasajeros encuestados en el ferrocarril realiza un trasbordo, indicando que más del 60% de los usuarios de ferrocarril realizan al menos un trasbordo para alcanzar su destino de viaje. El análisis por línea muestra que existe un grupo de ellas que alcanza porcentajes de viajes sin trasbordos superior al promedio, como por ejemplo las líneas Belgrano Sur, Belgrano Norte, Roca y San Martín; mientras que, en el extremo, la línea Urquiza presenta valores más bajos. El tipo de combinaciones que realizan los usuarios del modo ferroviario está en anexos (esa información no tiene en cuenta trasbordos hacia autos particulares, taxis o Bici). También se encuentra en anexos el promedio de cuadras caminadas en los viajes en ferrocarril de una sola etapa, el cual se obtuvo de la suma de las cuadras caminadas tanto para acceder a la estación de origen como para llegar a destino final del viaje. Esos datos ponen únicamente de relieve que el ferrocarril depende en gran medida de los otros modos de transporte y que, en consecuencia, hay una verdadera necesidad de centros de transbordo pensados para los viajeros. La reflexión tiene que ser multimodal y desarrollada por todas las diferentes jurisdicciones para que los diferentes medios se complementen.

Elección de los centros de transbordos posibles

Por eso, se han estudiado y elegido centros de transbordo en diversas ubicaciones claves del área de estudio donde el movimiento de pasajeros y el número de transbordos es ya importante, además de otros sitios que adquirirán sin duda significación para la transferencia del automóvil hacia los modos guiados.

Para elegir esos centros, hemos trabajado a partir de los datos de la INTRUPUBA⁹ y de la base sentada por el EPTRM¹⁰. Esta elección toma en cuenta la cantidad de pasajeros ingresados y salientes en cada estación de tren, los diferentes medios de transporte en los centros de transbordo, los diferentes partidos implicados y los proyectos que tienen más probabilidad de concretarse (ampliación del subte y tranvía). Sin embargo, no hemos tomado en cuenta algunos elementos como los centros de transbordo dependiente de las autopistas, o los centros de transbordos para los megaproyectos (RER,...).

Se puede distinguir claramente 3 tipos de centros de transbordo:

- Al final de línea de tren dentro de la ciudad de Buenos Aires: esos lugares generan muchos movimientos de personas y de vehículos; se tiene que gestionar el tránsito, mejorar la información al viajero, reordenar el espacio para que sea pensado para el viajero. La implementación del Bici parece imprescindible en estos lugares.
- Dentro de la ciudad de Buenos Aires: una intermodalidad facilitada con recorridos sencillos y bien indicados es necesaria. El Bici también tiene que ser implementado.
- Fuera de la ciudad de Buenos Aires: esos centros tienen que tener una importante capacidad de estacionamiento para transferir los automovilistas al tren en esos partidos. La persona deja su auto cerca de la estación y puede tomar el tren fácilmente para ingresar a la ciudad.

La Tabla 18 proporciona las características de los principales centros de transbordo (en azul aparecen los proyectos).

Esas 40 proposiciones vienen en complemento de las proposiciones del EPTRM. No obstante, hay una diferencia importante. El EPTRM tiene muchos centros para complementar con un futuro RER pero no propone muchas soluciones para las líneas de tren suburbanos y no habla de la importancia de los traslados dentro de la ciudad. Sin embargo, esas proposiciones piensan en estos aspectos y pueden adaptarse en el caso de la implementación de la RER. La creación de centros de transbordo en La Matanza (Laferrere y González Catán) y en Merlo parece importante visto que la población sigue creciendo de manera importante y que se origina un

⁹ INTRUPUBA, matrices de viajes entre estaciones de las diferentes líneas, p. 92-105

¹⁰ EPTRM, tomo 2, p. 243

Tipo	Nombre	Medios de transporte				Presente en el EPTRM
		Ferrocarril	Subte	Microbús	Otros	
Final de línea dentro de la ciudad	Retiro	Mitre, San Martín y Belgrano N.	C, E, G, H	sí	Bici, Tranvía	Sí
	F. Lacroze	Urquiza	B	sí	-	No
	Once	Sarmiento	A, H	sí	Bici	Sí
	Buenos Aires	Belgrano S.	-	sí	Tranvía	No
	Constitución	Roca	C, F	sí	Tranvía	Sí
Dentro de la ciudad de Buenos Aires	Palermo	San Martín	D	sí	Bici, Metrobus	No
	Chacarita	San Martín	B	sí	-	Sí
	M. Carranza	Mitre	D	sí	-	No
	Villa Urquiza	Mitre	B	sí	-	No
	Flores	Sarmiento	A	sí	-	Sí
	Caballito	Sarmiento	A	sí	-	No
	Liniers	Sarmiento	-	sí	Metrobus	No
	Sáenz	Belgrano S.	H	sí	-	No
Fuera de la ciudad de Buenos Aires	Boulogne Sur Mer	Belgrano N.	-	?	-	Sí
	Grand Bourg	Belgrano N.	-	?	-	No
	Villa Rosa	Belgrano N.	-	?	-	Sí
	J.C. Paz	San Martín	-	?	-	No
	Pilar	San Martín	-	?	-	No
	Caseros	San Martín	-	?	-	No
	Lugano	Belgrano S.	-	?	-	No
	La Ferrere	Belgrano S.	-	?	-	No
	G. Catán	Belgrano S.	-	?	-	No
	Marinos del C. Gral Belgrano	Belgrano S.	-	?	-	No
	Tigre	Mitre	-	?	Barcos	No
	José L.Suárez	Mitre	-	?	-	No
	B. Mitre	Mitre	-	?	-	No
	San Isidro	Mitre	-	?	-	Sí
	San Martín	Mitre	-	?	-	No
	Morón	Sarmiento	-	?	-	Sí
	Merlo	Sarmiento	-	?	-	No
	Moreno	Sarmiento	-	?	-	No
	M. Coronado	Urquiza	-	?	-	No
	Lemos	Urquiza	-	?	-	No
	Avellaneda	Roca	-	?	-	Sí
	Quilmes	Roca	-	?	-	Sí
	Lanús	Roca	-	?	-	Sí
L. de Zamora	Roca	-	?	-	Sí	
Temperley	Roca	-	?	-	No	
La Plata	Roca	-	sí	-	Sí	
Glew	Roca	-	?	-	No	

Tabla 18: Principales centros de transbordo de pasajeros

VIII – Restricciones

En este capítulo, intentamos encontrar cuales van a ser las restricciones y los obstáculos respecto al desarrollo de soluciones mediante transporte guiado. Existen obstáculos materiales y también restricciones inmateriales (política, mentalidad,...).

Dificultades respecto al uso del suelo

El Área Metropolitana de Buenos Aires está ya totalmente urbanizada. En consecuencia no quedan mucho terrenos para crear nuevas infraestructuras de transporte en superficie sin influenciar sobre otras existentes.

Por ejemplo, hay dificultades en crear nuevas líneas ferroviarias de superficie. Además, la implementación de un tranvía parece ser muy complicada en una ciudad como Buenos Aires, visto que todo el espacio está dominado por los automóviles. Sin embargo, para estos tipos de proyectos, como los tranvías o los



Ilustración 44: Carril exclusivo para el metrobus

BRT, se puede pensar en transformar carreteras o calles y reordenarlas para que puedan circular este tipo de vehículos, como lo hicieron con la Avenida Juan B. Justo para el Metrobus. Además, la idea de un BRT en la superficie de la Avenida 9 de Julio está pensada en complemento del proyecto de los túneles camineros bajo la avenida. En efecto, en el caso de construirse los túneles bajo la avenida más ancha de Buenos Aires, se podría disfrutar del espacio en superficie para implementar carriles exclusivos para un posible BRT. Pero este proyecto es de vieja data y debe hacerse compatible con el de la futura RER, mencionada precedentemente. El problema está en que la RER en la Avenida 9 de Julio es un proyecto de gran complejidad técnica asociado a decisiones también tecnológicas que a la fecha nadie parece estar en condiciones de abordar desde el gobierno. Se debe pensar el proyecto de la RER a largo plazo. Otro problema es que los túneles bajo la Avenida 9 de Julio dependen del gobierno de la CABA mientras que la RER depende del gobierno nacional, lo que plantea un nuevo problema de jurisdicciones.

Un cambio de costumbre necesario pero complicado

En Buenos Aires, existe una verdadera dependencia a los modos de transporte automotor (automóvil particular, taxi y colectivos).

En efecto, ahora esos medios son los más utilizados y los más fáciles a tomar y representan casi un 90% de partición modal.

Los colectivos están presentes en la cultura del transporte público de la ciudad, como los taxis y no será fácil cambiar las costumbres de las personas que suelen utilizar estos medios. La única manera es con una verdadera competencia y eficiencia de los otros medios de transporte público.



Ilustración 45: Colectivo porteño en los años 1930

IX – Inversiones necesarias

Todo el sistema de transporte público de la Región Metropolitana de Buenos Aires requiere de inversiones. El tema es elaborar una clara definición de prioridades estudiando las inversiones necesarias para cada tipo de proyecto y evaluando sus beneficios y sus inconvenientes para los viajeros.

Evaluación de los proyectos

Se presenta una lista de proyectos con tres rangos de inversión (muy alta, mediana, moderada) y tres rangos de impacto (alto, mediano, moderado) sobre el tema de los accesos a la Región Metropolitana de Buenos Aires, con la identificación de sus beneficios. Esta tabla intenta poner de realce prioridades entre todos los proyectos mencionados en este documento.

Aparecen proyectos con una prioridad alta visto que no requieren una inversión importante y tienen un impacto considerable sobre la mejora

de los accesos de la RMBA desarrollando los modos guiados. Por ejemplo, los proyectos que se distinguen son los siguientes: la creación de una agencia de coordinación del transporte y la mejor gestión del estacionamiento de automóviles y motocicletas.

Proyectos	Inver- sión¹¹	Impac- to¹²	Principales Beneficios
Publicidad para mejorar la imagen del ferrocarril			Convencer a los automovilistas a confiar en los modos guiados
Reducción de los cruces a nivel			Permitir el aumento de frecuencia Disminuir los accidentes
Aumento de las frecuencias			Aumentar la capacidad de manera importante
Aumento de la longitud de los trenes			Aumentar un poco la capacidad
Coche de doble altura			Aumentar la capacidad Dar una imagen moderna del tren
Accesos a La Matanza			Anticipar la futura demanda de transporte
Desarrollo total de las tarjetas SUBE y Monedero			Unificar el sistema de pago Acelerar las transacciones
Creación de una agencia de coordinación del transporte			Mejorar el planeamiento Permitir mejores decisiones sobre los transportes
Controles en los modos guiados			Sancionar los viajes gratis Aumentar los ingresos
Controles y radares en las vías			Desanimar el uso del automóvil Aumentar la seguridad vial
Gestión del estacionamiento			Desanimar el uso del Automóvil - Promover la conducción compartida
Ampliación de la red de Bici			Permitir una intermodalidad eficiente - Desarrollar la movilidad durable

¹¹ Tres rangos de inversión: **muy alta**, **mediana** y **moderada**.

¹² Tres rangos de impacto: **alto**, **mediano** y **moderado**.

Aumento de la seguridad de los modos guiados			Tranquilizar los viajeros para que no teman de viajar en los modos guiados
Reordenación de los alrededores de estaciones y líneas			Proponer un viaje mucho más agradable
Renovación del material rodante			Proponer un viaje mucho más agradable y seguro
Elevación de algunos andenes			Mejorar la accesibilidad Disminuir o accidentes
Mejora de la legibilidad y de la accesibilidad			Facilitar el viaje a las personas
Creación de una arquitectura de información			Informar la gente sobre las alternativas
Reordenamiento de las líneas de colectivos			Hacer del colectivo un modo complementario y no en competencia
Plan director de los trenes suburbanos			Mejorar el planeamiento de la red ferroviaria
Ampliación del subte			Mejorar los viajes en la ciudad Competir con los colectivos
Soterramiento de la línea Sarmiento			Aumentar la oferta del Sarmiento Reducir la congestión y los accidentes
Viaducto de la línea San Martín			Aumentar la oferta del San Martín - Reducir la congestión y los accidentes
RER			Ofrecer un acceso directo al centro de la ciudad
VAO			Disminuir el tránsito en las autopistas
Otros proyectos de BRT			Disminuir el tránsito en las calles de la ciudad
Centros de Transbordo			Permitir una mejor Intermodalidad - Ayudar el desarrollo ferroviario

Tabla 19: Evaluación de los proyectos respecto a su inversión necesaria y su impacto

Otras propuestas parecen realizables (los proyectos en verde oscuro y en verde claro). Sin embargo, lo más importante es detectar los proyectos con más impacto e intentar reflexionarlos en una lógica a largo plazo con un planeamiento eficiente.

Se debe notar que a veces existen relaciones de dependencia entre los proyectos mencionados en la tabla: por ejemplo, el aumento de frecuencia depende de manera importante de la reducción de los cruces a nivel. También, los proyectos de soterramiento del Sarmiento o el viaducto del San Martín tienen consecuencias en la posibilidad de aumentar las frecuencias. Otro ejemplo: los centros de transbordo dependen de la ampliación del subte y de la red de Bici y de la reordenación de los recorridos de los colectivos.

La dificultad de contar con cifras fiables de inversión impide ver más claro la prioridad y la importancia del financiamiento, pero se pueden estimar prioridades y evaluar el aporte a soluciones para los accesos de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Está claro que el desarrollo de los modos guiados en respuesta a los problemas de congestión y de accidentes, tiene que hacerse con inversiones. Sin embargo, los proyectos deben ser bien pensados, en un contexto socio-económico preciso y las inversiones tienen que ser parte de un planeamiento global con relación a una ordenación sustentable del territorio.

Reflexiones finales

Las estadísticas de accidentes y de congestión en la Región Metropolitana de Buenos Aires, muestran cifras alarmantes. Además, la situación medioambiental se vuelve cada vez más preocupante. Por eso hemos puesto énfasis en una solución basada en el desarrollo de los modos guiados para intentar dar una respuesta coherente a esos problemas.

Al constatar el estado actual del sistema ferroviario y el débil desarrollo del subte en los últimos años, se hace evidente que estos sistemas deben expandirse, modernizarse y hacerse más competitivos. Existen proyectos de gran envergadura que aportarían soluciones importantes, aunque constituyen desafíos considerables y necesitan un financiamiento en condiciones que hoy no son accesibles en la Argentina. Por lo tanto parece más lógico

focalizarse en proyectos de mediana inversión, permitiendo cambios eficientes de la oferta de transporte en la región metropolitana.

Para lograr una transferencia modal hacia los transportes públicos guiados y masivos deben darse mínimamente las siguientes condiciones: una buena cobertura regional; planificación física apuntando a un ordenamiento territorial con servicios eficientes; buen diseño para los usuarios tanto del material rodante como de toda la información necesaria respecto a los servicios; una muy buena contribución a la calidad ambiental; correspondencia eficaz intermodal (FC-automotor público; automotor privado-estaciones ferroviarias; FC-subtes).

Debemos resaltar la importancia del planeamiento a escala de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Todos los elementos estudiados y propuestos tienen que ser pensados en conjunto, con coherencia a largo plazo. Debe lograrse un equilibrio entre las decisiones políticas, técnicas y los desafíos territoriales. La falta de planeamiento es responsable de la deficiente situación de los transportes públicos. Se debe subsanar esta falencia aprendiendo de los errores del pasado para no volver a cometerlos en el futuro.

Referencias bibliográficas

- **Juan Antonio Ballester**, *Esquema director año 2000*, diciembre 1969
- **Ministerio de Economía y Ministerio de Obras y Servicios Públicos**, *Estudio preliminar del transporte de la región metropolitana - EPTRM*(2 tomos), 1972 y 1973
- **ATEC Ingenieros Consultores**, *Estudios de alternativas para la extensión y remodelación del sistema de subterráneos de Buenos Aires* (3 tomos), 1981
- Seminario taller sobre el transporte urbano en el Área Metropolitana de Buenos Aires, 1983

- **Comisión Nacional Área Metropolitana de Buenos Aires, Ministro del Interior**, *El Conurbano Bonaerense* (relevamiento y análisis con anexo cartográfico), 1995
- **Academia Nacional de Ingeniería**, *Transporte urbano y calidad de vida* – Primera parte, 1996
- **ATEC**, *Línea San Martín, Viaducto Palermo / La Paternal*, Anteproyecto, junio 2000
- **Arq. Martín Blas Orduna**, *Red de Expreso Regional*, noviembre 2001
- *Proyecto: Soterramiento del ferrocarril Sarmiento, tramo Caballito – Moreno*, Informe Preliminar, marzo 2009
- **ACyA**, *Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subterráneos de Buenos Aires* - PETERS, septiembre 2010
- **Ministerio de Desarrollo Urbano**, *La humanización del espacio público*, 2010
- **Ing. Juan Pablo Martínez y Roberto Agosta**, *Un proyecto en busca de su justificación, El caso de la línea E del Subterráneo de Buenos Aires*, febrero 2011
- **Secretaría de Transporte de la Nación Argentina**, *Investigación de transporte urbano público de Buenos Aires* - INTRUPUBA, marzo 2011
- **Ing. Juan Pablo Martínez**, El problema de la interferencia ferroviaria, el peligro viaja en tren
- **Ing. Juan Pablo Martínez**, Para que la línea E sea útil a la ciudad
- **Ing. Juan Pablo Martínez**, Ampliación de la red de subterráneos de Buenos Aires

- **Ing. Juan Pablo Martínez**, La futura red de subterráneos de Buenos Aires
- **Ing. Juan Pablo Martínez**, ¿Quién proyectó la red de los subterráneos de Buenos Aires?
- **Agence Française de Développement y MEEDDM**, Qui paie quoi en matière de transports urbains ?, CODATU
- **Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière**, La sécurité routière en France - Bilan de l'année 2009
- **Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer**, Chiffres clés du transport, édition 2010
- **Marcelo E. Lascano**, La llegada de la línea H y los trasbordos en Pompeya, *revista Vial*, mayo/junio 2011
- **Vialidad Nacional**, Capítulo 8 - Diseños especiales

Anexos

Anexos a la Sección III

Línea Mitre

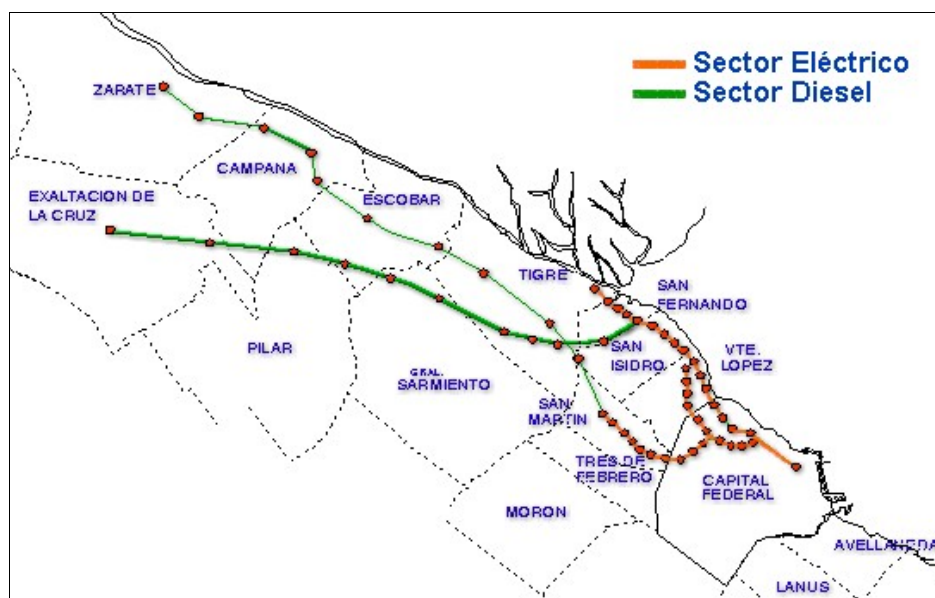
Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	54,00
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	73,76
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	0,00
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	57,75
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	185,51
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	201,50
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	66,20
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	115,50
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	12,60
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	317,00
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	39
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	15
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	1
Total =	55
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	38
A.8.2 Barreras automáticas (2)	76
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	1
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	15
A.8.5 Sin señalización (5)	2
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	132
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	33
A.9.2 Sobre nivel (2)	14
A.9.3 A nivel (3)	134
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	181
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	0
A.10.2 Sobre nivel (2)	4
A.10.3 A nivel (3)	66
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	70
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	86,0
A.11. Sin señalamiento	0,0
A.11.2 Manual (2)	87,0
A.11.3. Total (1) + (2) =	173,00
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	66,62
A.12.2 Bueno	48,88
A.12.3 Regular	173,82
A.12.4 Malo	30,00

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	2
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	14
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	0
TOTAL =	16
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	160
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	0
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	0
TOTAL Coches Eléctricos=	160
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	5
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	4
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	5
TOTAL =	14
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	0
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	0
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	0
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	32
TOTAL =	32
B.7 - Parque de locotractores	1
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	35

Recorrido de la línea Mitre



Línea Sarmiento

Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	74,60
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	62,83
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	0,00
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	46,68
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	184,11
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	200,12
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	12,90
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	97,82
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	18,00
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	297,94
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	30
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	5
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	5
Total =	40
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	21
A.8.2 Barreras automáticas (2)	87
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	1
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	43
A.8.5 Sin señalización (5)	3
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	155
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	6
A.9.2 Sobre nivel (2)	19
A.9.3 A nivel (3)	183
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	208
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	4
A.10.2 Sobre nivel (2)	14
A.10.3 A nivel (3)	39
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	57
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	37,0
A.11. Sin señalamiento	0,0
A.11.2 Manual (2)	134,0
A.11.3. Total (1) + (2) =	171,00
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	96,78
A.12.2 Bueno	121,76
A.12.3 Regular	61,30
A.12.4 Malo	28,90

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	2
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	10
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	1
TOTAL =	13
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	231
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	0
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	0
TOTAL Coches Eléctricos=	231
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	0
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	3
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	6
TOTAL =	9
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	0
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	0
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	0
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	32
TOTAL =	32
B.7 - Parque de locotractores	2
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	10

Recorrido de la línea Sarmiento



Línea Urquiza

Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	0,20
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	0,00
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	0,00
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	29,74
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	29,94
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	0,20
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	2,56
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	54,90
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	3,88
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	55,10
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	4
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	19
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	0
Total =	23
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	0
A.8.2 Barreras automáticas (2)	29
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	0
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	0
A.8.5 Sin señalización (5)	2
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	31
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	4
A.9.2 Sobre nivel (2)	6
A.9.3 A nivel (3)	31
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	41
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	1
A.10.2 Sobre nivel (2)	3
A.10.3 A nivel (3)	38
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	42
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	17,37
A.11. Sin señalamiento	0,00
A.11.2 Manual (2)	8,38
A.11.3. Total (1) + (2) =	25,75
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	24,56
A.12.2 Bueno	32,81
A.12.3 Regular	3,88
A.12.4 Malo	3,68

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	1
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	0
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	0
TOTAL =	1
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	128
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	0
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	0
TOTAL Coches Eléctricos=	128
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	0
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	0
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	0
TOTAL =	0
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	0
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	0
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	0
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	0
TOTAL =	0
B.7 - Parque de locotractores	1
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	0

Recorrido de la línea Urquiza



Línea Belgrano Norte

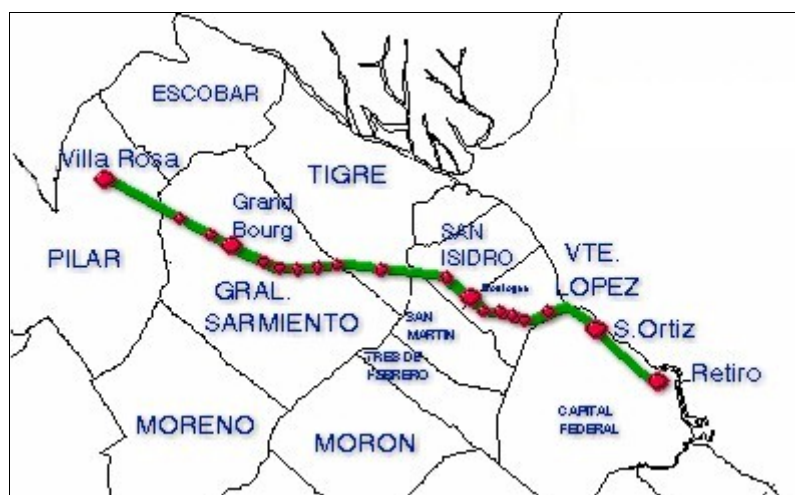
Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	2,07
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	52,25
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	0,00
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	0,00
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	54,32
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	106,57
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	26,26
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	0,00
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	0,00
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	106,57
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	15
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	7
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	0
Total =	22
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	0
A.8.2 Barreras automáticas (2)	44
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	0
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	3
A.8.5 Sin señalización (5)	0
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	47
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	15
A.9.2 Sobre nivel (2)	9
A.9.3 A nivel (3)	47
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	71
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	1
A.10.2 Sobre nivel (2)	9
A.10.3 A nivel (3)	54
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	64
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	47,00
A.11. Sin señalamiento	7,32
A.11.2 Manual (2)	0,00
A.11.3. Total (1) + (2) =	54,32
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	51,50
A.12.2 Bueno	55,07
A.12.3 Regular	0,00
A.12.4 Malo	0,00

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	3
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	20
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	0
TOTAL =	23
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	0
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	0
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	0
TOTAL Coches Eléctricos=	0
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	0
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	0
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	0
TOTAL =	0
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	70
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	50
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	0
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	13
TOTAL =	133
B.7 - Parque de locotractores	1
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	36

Recorrido de la línea Belgrano Norte



Línea San Martín

Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	0,00
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	56,28
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	0,00
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	0,00
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	56,28
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	135,10
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	25,50
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	0,00
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	0,00
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	135,10
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	20
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	0
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	0
Total =	20
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	7
A.8.2 Barreras automáticas (2)	49
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	0
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	2
A.8.5 Sin señalización (5)	0
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	58
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	17
A.9.2 Sobre nivel (2)	5
A.9.3 A nivel (3)	58
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	80
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	1
A.10.2 Sobre nivel (2)	1
A.10.3 A nivel (3)	16
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	18
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	41,40
A.11. Sin señalamiento	0,00
A.11.2 Manual (2)	14,88
A.11.3. Total (1) + (2) =	56,28
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	0,00
A.12.2 Bueno	35,40
A.12.3 Regular	80,17
A.12.4 Malo	19,53

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	3
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	4
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	27
TOTAL =	34
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	0
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	0
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	0
TOTAL Coches Eléctricos=	0
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	0
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	0
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	0
TOTAL =	0
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	98
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	41
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	12
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	7
TOTAL =	158
B.7 - Parque de locotractores	0
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	0

Recorrido de la línea San Martín



Línea Belgrano Sur

Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	19,38
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	46,91
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	0,00
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	0,00
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	66,29
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	113,21
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	39,73
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	0,00
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	0,00
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	113,21
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	21
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	8
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	1
Total =	30
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	16
A.8.2 Barreras automáticas (2)	27
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	0
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	29
A.8.5 Sin señalización (5)	0
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	72
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	13
A.9.2 Sobre nivel (2)	13
A.9.3 A nivel (3)	71
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	97
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	0
A.10.2 Sobre nivel (2)	1
A.10.3 A nivel (3)	2
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	3
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	16,12
A.11. Sin señalamiento	0,00
A.11.2 Manual (2)	50,18
A.11.3. Total (1) + (2) =	66,30
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	0,00
A.12.2 Bueno	68,11
A.12.3 Regular	4,30
A.12.4 Malo	40,80

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	12
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	5
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	2
TOTAL =	19
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	0
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	0
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	0
TOTAL Coches Eléctricos=	0
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	1
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	1
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	0
TOTAL =	2
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	67
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	5
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	0
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	0
TOTAL =	72
B.7 - Parque de locotractores	2
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	0

Recorrido de la línea Belgrano Sur



Línea Roca

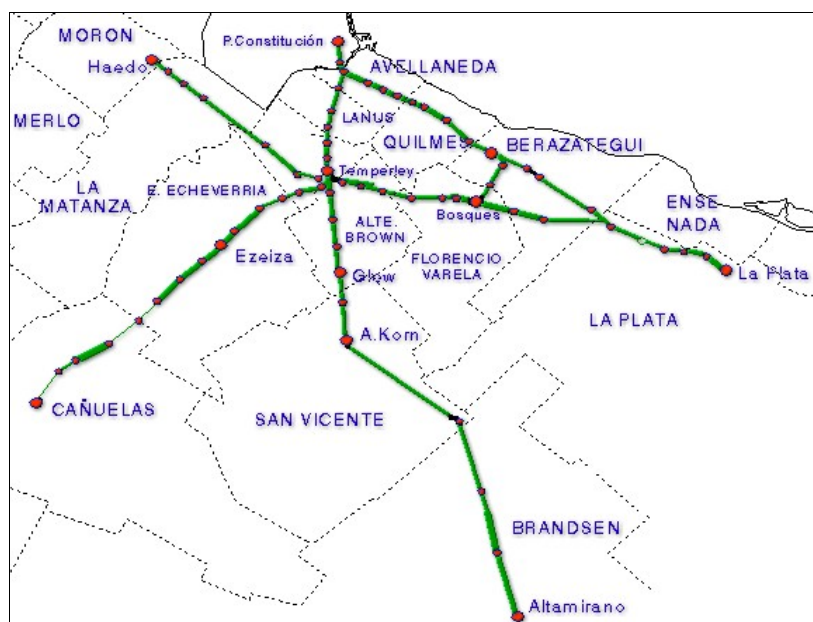
Infraestructura a diciembre de 2010

A.1 - Longitud de líneas de explotación no electrificadas (en Km)	
A.1.1 Con vía simple (1)	18,28
A.1.2 Con vía doble o múltiple (2)	158,42
A.2 - Longitud de líneas de explotación electrificadas (en Km)	
A.2.1 Con vía simple (3)	10,30
A.2.2 Con vía doble o múltiple (4)	50,18
Total (1) + (2) + (3) + (4) =	237,19
A.3 - Long. de vías de explotación no electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.3.1 Troncales y ramales (vía principal) (1)	335,12
A.3.2 Auxiliares (vías de playa)	82,29
A.4 - Longitud de vías de explotación electrif. - troncales y ramales - (en Km.)	
A.4.1 Troncales y ramales (vía principal) (2)	110,67
A.4.2 Auxiliares (vías de playa)	18,60
Total (excluido auxiliares) (1) + (2) =	445,79
A.5 - Número de estaciones en explotación (cantidad)	46
A.6 - Número de paradas en explotación (cantidad)	17
A.7 - Número de apeaderos en explotación (cantidad)	7
Total =	70
A.8 - Pasos a nivel (cantidad)	
A.8.1 Barreras manuales	69
A.8.2 Barreras automáticas (2)	45
A.8.3 Señales fonoluminosas (3)	2
A.8.4 Con cruz de San Andrés (4)	39
A.8.5 Sin señalización (5)	0
A.8.6 Total (1) + (2) + (3) + (4) + (5) =	155
A.9 - Pasos vehiculares (cantidad)	
A.9.1 Bajo nivel (1)	50
A.9.2 Sobre nivel (2)	24
A.9.3 A nivel (3)	155
A.9.4. Total (1) + (2) + (3) =	229
A.10 - Pasos peatonales (cantidad)	
A.10.1 Bajo nivel (1)	22
A.10.2 Sobre nivel (2)	29
A.10.3 A nivel (3)	95
A.10.4. Total (1) + (2) + (3) =	146
A.11 - Señalamiento (en Km. de Línea)	
A.11.1 Automático (1)	70,72
A.11. Sin señalamiento	0,00
A.11.2 Manual (2)	166,47
A.11.3. Total (1) + (2) =	237,19
A.12 - Estado de la vía (en Km.)	
A.12.1 Muy bueno	24,25
A.12.2 Bueno	287,49
A.12.3 Regular	83,22
A.12.4 Malo	50,82

Material Rodante a diciembre de 2010

B.1 - Parque de locomotoras diesel	
B.1.1 Locomotoras hasta 1300 HP	21
B.1.2 Locomotoras desde 1301 HP hasta 1700 HP	21
B.1.3. Locomotoras desde 1701 HP	16
TOTAL =	58
B.2 - Parque de coches eléctricos	
B.2 - Parque de coches eléctricos motrices	119
B.3 - Parque de coches eléctricos remolcados - Tipo R	67
B.4 - Parque de coches eléctricos - Tipo R	46
TOTAL Coches Eléctricos=	232
B.5 - Parque de coches motores motrices	
B.5.1 Parque de coches motores remolcados	6
B.5.2 Parque de coches motores intermedios	0
B.5.3. Parque de coches motores cabinas	0
TOTAL =	6
B.6 - Parque de coches remolcados	
B.6.1 Parque de coches clase única	140
B.6.2 Parque de coches furgón clase única	41
B.6.3 Parque de coches clase única cabina	4
B.6.4 Parque de coches de Larga Distancia (Turista+Pullman)	25
TOTAL =	210
B.7 - Parque de locotractores	0
B.8 - Parque de vagones de servicios internos	10

Recorrido de la línea Roca



Línea del Tren de la Costa

Infraestructura y Material Rodante (a diciembre de 2010)

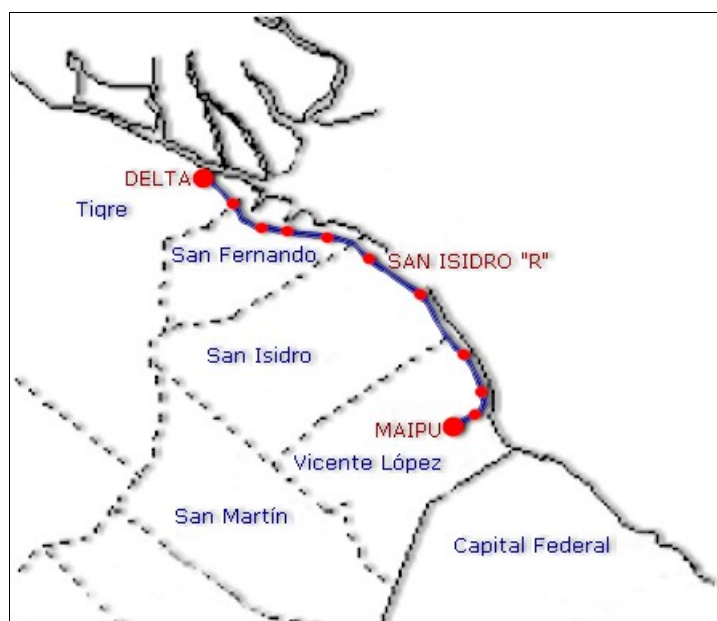
Infraestructura
Servicio Eléctrico

Material Rodante

Kilómetros de Vía	30
Kilómetros de Línea	15
Trocha (mm)	1435
Estaciones	11

Coches Eléctricos	9 Du- plas
-------------------	---------------

Recorrido del Tren de la Costa



Anexos – Sección IV

Muertos y heridos en accidentes de tránsito automotor por provincia (años 2004 – 2007)

Provincia	Muertos				Heridos			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
Total del país	3.505	3.443	3.692	3.783	64.707	73.066	83.831	97.029
Ciudad de Buenos Aires	121	107	119	108	8.903	10.141	10.282	10.819
Buenos Aires	1.008	1.033	1.020	1.093	18.857	20.549	23.885	26.310
Catamarca	20	34	31	31	656	661	1.053	1.371
Chaco	118	102	134	148	740	730	854	742
Chubut	11	14	25	16	230	265	297	323
Córdoba	393	395	420	449	7.356	8.050	9.234	10.342
Corrientes	109	112	122	120	529	574	750	777
Entre Ríos	155	154	197	188	1.342	1.573	1.795	2.179
Formosa	34	41	50	52	301	328	398	430
Jujuy	81	88	66	67	594	540	600	734
La Pampa	34	45	41	45	339	288	356	429
La Rioja	37	38	15	18	745	835	1.099	1.228
Mendoza	207	178	187	170	6.010	6.801	8.149	8.557
Misiones	133	152	175	139	411	497	580	614
Neuquén	36	42	36	92	939	1.019	1.006	3.388
Río Negro	50	55	66	76	309	357	351	429
Salta	203	88	114	90	1.503	1.488	1.769	3.811
San Juan	84	101	107	125	563	614	606	507
San Luis	40	40	53	42	582	547	758	1.139
Santa Cruz	35	42	29	23	179	172	195	305
Santa Fe	362	387	431	446	10.795	13.974	16.277	18.972
Santiago del Estero	82	64	93	100	588	671	885	924
Tierra del Fuego	9	6	11	4	72	52	35	41
Tucumán	143	125	150	141	2.164	2.340	2.617	2.658

Fuente: Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos. Subsecretaría de Política Criminal. Dirección Nacional de Política Criminal.

Anexos – Sección V

Total de los pasajeros transportados en la red de subte entre 1913 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1913	2.125.849	1938	110.883.355	1963	231.256.075	1988	179.949.118
1914	28.514.462	1939	120.697.541	1964	235.802.739	1989	149.001.845
1915	30.547.700	1940	117.803.956	1965	220.941.047	1990	141.104.948
1916	29.997.900	1941	124.408.259	1966	241.624.920	1991	143.508.059
1917	29.703.800	1942	145.107.295	1967	239.653.755	1992	146.203.251
1918	31.736.300	1943	187.301.210	1968	269.103.720	1993	145.319.729
1919	35.665.900	1944	263.387.843	1969	273.739.565	1994	171.154.347
1920	41.321.400	1945	321.465.480	1970	278.838.296	1995	187.220.075
1921	43.659.000	1946	359.217.946	1971	261.060.796	1996	198.878.785
1922	46.761.900	1947	379.178.802	1972	242.117.276	1997	221.865.056
1923	49.029.974	1948	386.772.528	1973	230.439.756	1998	254.006.700
1924	57.183.925	1949	410.336.275	1974	232.049.829	1999	260.310.630
1925	59.221.895	1950	346.999.400	1975	208.311.354	2000	258.824.602
1926	58.263.149	1951	374.702.010	1976	198.655.277	2001	241.743.735
1927	60.296.413	1952	319.512.532	1977	192.196.729	2002	222.067.124
1928	64.862.900	1953	306.958.176	1978	198.074.408	2003	228.503.679
1929	64.807.384	1954	317.382.861	1979	207.590.582	2004	241.186.229
1930	68.162.682	1955	317.302.680	1980	201.075.215	2005	253.319.033
1931	82.546.359	1956	342.215.502	1981	191.735.127	2006	267.256.700
1932	87.426.952	1957	360.725.514	1982	181.604.305	2007	265.064.631
1933	72.027.271	1958	364.406.065	1983	190.669.712	2008	286.682.956
1934	72.740.095	1959	349.960.542	1984	191.421.259	2009	289.094.324
1935	76.717.633	1960	300.524.155	1985	182.824.641		
1936	90.433.276	1961	281.716.286	1986	194.753.663	2010	295.737.145
1937	103.832.632	1962	249.627.466	1987	195.079.347		

Cantidad de pasajeros en la línea A entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	81.925.888	1980	63.419.545	1990	34.887.712	2000	44.199.534
1971	76.138.515	1981	58.800.561	1991	35.436.991	2001	40.270.098
1972	70.076.728	1982	53.108.712	1992	34.975.046	2002	36.113.125
1973	67.786.704	1983	54.206.100	1993	34.123.379	2003	35.998.823
1974	69.328.110	1984	52.948.970	1994	38.304.307	2004	37.346.936
1975	62.993.793	1985	51.700.104	1995	39.421.531	2005	38.654.538
1976	59.554.988	1986	50.929.357	1996	39.928.310	2006	40.390.317
1977	58.422.517	1987	50.126.576	1997	42.802.179	2007	37.662.573
1978	60.356.765	1988	46.535.126	1998	47.315.955	2008	45.470.750
1979	64.187.204	1989	38.119.225	1999	46.699.027	2009	49.114.769
						2010	50.858.027

Cantidad de pasajeros en la línea B entre 1970 y 2010

<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>
1970	80.575.892	1980	59.837.273	1990	42.725.966	2000	71.007.969
1971	78.477.094	1981	55.880.896	1991	45.290.736	2001	64.152.363
1972	74.651.754	1982	55.875.787	1992	45.814.682	2002	59.748.506
1973	71.225.703	1983	58.628.717	1993	43.163.624	2003	64.286.265
1974	71.894.169	1984	58.571.522	1994	50.418.742	2004	70.974.296
1975	63.032.597	1985	56.672.586	1995	54.396.355	2005	75.312.254
1976	60.794.519	1986	58.393.571	1996	59.485.342	2006	79.423.346
1977	61.822.773	1987	58.487.553	1997	63.389.431	2007	77.585.269
1978	62.601.840	1988	53.865.585	1998	71.566.076	2008	82.980.680
1979	63.993.986	1989	44.378.152	1999	74.845.820	2009	84.231.421
						2010	84.736.438

Cantidad de pasajeros en la línea C entre 1970 y 2010

<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>
1970	58.803.912	1980	36.531.907	1990	25.829.811	2000	53.055.433
1971	54.695.781	1981	33.940.344	1991	23.104.182	2001	48.014.316
1972	48.188.734	1982	31.372.985	1992	24.074.554	2002	41.863.451
1973	44.043.986	1983	33.483.958	1993	26.765.075	2003	43.053.051
1974	44.937.343	1984	34.310.279	1994	32.740.653	2004	44.505.565
1975	40.705.125	1985	33.597.244	1995	37.803.012	2005	46.770.336
1976	37.611.173	1986	39.329.680	1996	40.980.016	2006	50.251.016
1977	34.395.714	1987	38.870.250	1997	47.491.886	2007	52.472.707
1978	35.895.235	1988	33.167.908	1998	53.011.093	2008	55.891.483
1979	37.251.700	1989	26.680.016	1999	54.059.714	2009	54.919.459
						2010	57.224.217

Cantidad de pasajeros en la línea D entre 1970 y 2010

<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>
1970	44.261.754	1980	29.917.652	1990	25.799.363	2000	70.384.339
1971	39.488.072	1981	31.437.495	1991	27.246.934	2001	69.846.342
1972	37.889.196	1982	30.382.051	1992	28.185.253	2002	66.654.265
1973	36.456.205	1983	33.003.252	1993	28.259.547	2003	67.410.661
1974	34.311.639	1984	34.292.758	1994	34.862.292	2004	69.990.603
1975	30.772.897	1985	29.480.750	1995	38.515.063	2005	72.915.721
1976	30.147.417	1986	31.814.987	1996	41.215.429	2006	76.200.217
1977	27.991.095	1987	32.250.273	1997	49.776.858	2007	75.079.140
1978	29.067.531	1988	31.118.899	1998	61.419.835	2008	75.616.031
1979	31.110.191	1989	26.799.207	1999	63.835.125	2009	74.615.291
						2010	76.490.483

Cantidad de pasajeros en la línea E entre 1970 y 2010

<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>
1970	13.270.850	1980	11.368.838	1990	10.320.841	2000	17.551.055
1971	12.261.334	1981	11.675.831	1991	10.572.439	2001	16.542.007
1972	11.310.864	1982	10.864.770	1992	11.042.665	2002	14.988.716
1973	10.927.158	1983	11.347.685	1993	10.807.574	2003	14.904.193
1974	11.578.568	1984	11.297.730	1994	13.805.908	2004	15.607.583
1975	10.806.942	1985	11.373.957	1995	14.647.523	2005	16.871.336
1976	10.547.180	1986	14.286.068	1996	14.685.506	2006	18.251.037
1977	9.564.630	1987	14.853.842	1997	15.787.571	2007	19.382.506
1978	10.153.037	1988	13.310.650	1998	18.093.551	2008	21.726.443
1979	11.047.501	1989	11.229.626	1999	18.318.143	2009	21.303.377
						2010	21.324.554

Cantidad de pasajeros en el premetro entre 1987 y 2010

<u>año</u>	<u>pasajeros</u>	<u>año</u>	<u>pasajeros</u>
1987	490.853	1999	2.552.804
1988	1.950.950	2000	2.626.272
1989	1.795.619	2001	2.918.609
1990	1.541.255	2002	2.699.061
1991	1.856.777	2003	2.850.686
1992	2.111.051	2004	2.761.246
1993	2.200.530	2005	2.794.848
1994	1.022.445	2006	2.740.767
1995	2.436.591	2007	2.410.392
1996	2.584.182	2008	1.906.395
1997	2.617.131	2009	1.231.470
1998	2.600.190	2010	1.061.948

Cantidad de pasajeros en la línea H entre 2007 y 2010

<u>año</u>	<u>pasajeros</u>
2007	472.044
2008	3.091.174
2009	3.678.537
2010	4.041.814

Total de los pasajeros transportados en los trenes suburbanos entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	413.113.000	1980	383.050.000	1990	273.652.000	2000	475.894.070
1971	409.060.000	1981	334.760.000	1991	208.962.000	2001	430.215.764
1972	378.912.000	1982	294.555.000	1992	209.428.000	2002	356.328.087
1973	362.926.000	1983	280.439.000	1993	212.082.975	2003	378.487.132
1974	392.998.000	1984	279.140.000	1994	246.143.030	2004	396.387.884
1975	412.022.000	1985	288.127.000	1995	346.701.235	2005	413.059.659
1976	411.138.000	1986	345.674.000	1996	413.547.371	2006	433.205.371
1977	390.255.000	1987	339.930.000	1997	456.129.330	2007	420.545.810
1978	367.243.000	1988	286.337.000	1998	477.480.842	2008	448.029.971
1979	366.356.000	1989	270.261.000	1999	479.426.487	2009	430.830.153
						2010	419.717.808

Cantidad de pasajeros en la línea Mitre entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	87.312.000	1980	72.224.000	1990	46.946.000	2000	81.731.509
1971	89.578.000	1981	66.420.000	1991	30.472.000	2001	74.548.729
1972	84.083.000	1982	59.550.000	1992	35.043.000	2002	65.149.193
1973	79.057.000	1983	57.913.000	1993	34.413.000	2003	68.749.768
1974	83.385.000	1984	55.517.000	1994	38.295.555	2004	69.730.089
1975	88.894.000	1985	55.486.000	1995	53.484.941	2005	71.436.051
1976	88.263.000	1986	55.723.000	1996	69.811.767	2006	75.475.205
1977	81.088.000	1987	53.035.000	1997	80.578.712	2007	75.819.451
1978	74.435.000	1988	43.957.000	1998	84.081.493	2008	73.207.057
1979	70.698.000	1989	44.595.000	1999	83.456.459	2009	64.425.730
						2010	60.705.609

Cantidad de pasajeros en la línea Sarmiento entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	113.660.000	1980	117.644.000	1990	75.532.000	2000	111.518.129
1971	116.173.000	1981	108.424.000	1991	62.416.000	2001	100.339.022
1972	108.606.000	1982	92.706.000	1992	59.213.000	2002	88.214.781
1973	107.950.000	1983	92.424.000	1993	60.468.000	2003	98.041.756
1974	116.365.000	1984	96.664.000	1994	61.271.518	2004	105.258.238
1975	124.429.000	1985	94.623.000	1995	81.877.554	2005	109.309.123
1976	123.347.000	1986	97.818.000	1996	99.336.972	2006	114.551.695
1977	119.508.000	1987	95.212.000	1997	111.537.913	2007	115.943.949
1978	114.104.000	1988	80.792.000	1998	113.218.819	2008	118.158.662
1979	114.265.000	1989	74.450.000	1999	111.672.798	2009	108.167.097
						2010	100.121.793

Cantidad de pasajeros en la línea Urquiza entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	22.765.000	1980	24.408.000	1990	16.418.000	2000	25.115.427
1971	21.898.000	1981	24.389.000	1991	15.489.000	2001	22.572.083
1972	20.206.000	1982	24.599.000	1992	17.770.000	2002	21.855.349
1973	18.728.000	1983	24.419.000	1993	16.786.975	2003	26.816.631
1974	20.504.000	1984	27.288.000	1994	22.442.402	2004	28.307.109
1975	23.691.000	1985	25.885.000	1995	23.150.932	2005	27.704.721
1976	22.372.000	1986	24.587.000	1996	24.722.376	2006	27.472.881
1977	22.661.000	1987	24.515.000	1997	24.953.953	2007	24.860.919
1978	21.892.000	1988	22.989.000	1998	25.581.310	2008	24.212.133
1979	23.393.000	1989	20.011.000	1999	25.817.971	2009	22.639.350
						2010	22.495.408

Cantidad de pasajeros en la línea Belgrano Norte entre 1982 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1980	*	1990	15.083.000	2000	36.552.511
1981	*	1991	14.464.000	2001	34.102.324
1982	22.821.000	1992	14.247.000	2002	29.323.007
1983	24.624.000	1993	11.806.000	2003	34.800.118
1984	25.178.000	1994	14.938.098	2004	38.668.913
1985	24.898.000	1995	25.373.540	2005	40.553.719
1986	24.617.000	1996	28.788.787	2006	44.115.504
1987	22.456.000	1997	32.285.510	2007	45.649.800
1988	17.626.000	1998	35.931.801	2008	45.830.200
1989	15.702.000	1999	36.324.996	2009	43.669.208
				2010	42.676.093

* No hay información desagregada para esta línea anterior a 1982

Cantidad de pasajeros en la línea San Martín entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	48.792.000	1980	51.016.000	1990	33.579.000	2000	49.591.786
1971	48.204.000	1981	42.573.000	1991	25.157.000	2001	45.177.945
1972	44.449.000	1982	37.300.000	1992	22.841.000	2002	34.271.756
1973	42.001.000	1983	35.153.000	1993	21.679.000	2003	29.870.314
1974	46.007.000	1984	36.339.000	1994	29.326.828	2004	31.635.808
1975	45.635.000	1985	39.277.000	1995	38.033.997	2005	34.912.359
1976	47.667.000	1986	41.641.000	1996	43.513.166	2006	41.204.727
1977	49.308.000	1987	39.335.000	1997	46.627.948	2007	46.647.676
1978	47.200.000	1988	34.017.000	1998	50.365.550	2008	49.564.678
1979	48.463.000	1989	33.237.000	1999	50.746.760	2009	48.262.940
						2010	49.955.545

Cantidad de pasajeros en la línea Belgrano Sur entre 1982 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1980	*	1990	5.710.000	2000	16.343.350
1981	*	1991	3.617.000	2001	14.394.424
1982	11.384.000	1992	4.862.000	2002	9.336.992
1983	12.087.000	1993	2.022.000	2003	10.416.659
1984	13.575.000	1994	4.096.196	2004	11.608.815
1985	14.953.000	1995	8.321.682	2005	11.973.476
1986	15.581.000	1996	11.348.615	2006	12.075.472
1987	12.120.000	1997	13.109.365	2007	10.518.558
1988	7.667.000	1998	16.219.806	2008	11.342.056
1989	7.245.000	1999	16.062.827	2009	11.866.637
				2010	12.760.576

* No hay información desagregada para esta línea anterior a 1982

Cantidad de pasajeros en la línea Roca entre 1970 y 2010

año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros	año	pasajeros
1970	84.935.000	1980	73.564.000	1990	80.384.000	2000	155.041.358
1971	81.447.000	1981	54.431.000	1991	57.347.000	2001	139.081.237
1972	78.209.000	1982	46.195.000	1992	55.452.000	2002	108.177.009
1973	75.370.000	1983	33.819.000	1993	64.908.000	2003	109.791.886
1974	82.552.000	1984	24.579.000	1994	75.772.433	2004	111.178.912
1975	84.873.000	1985	33.005.000	1995	116.458.589	2005	117.170.210
1976	84.211.000	1986	85.707.000	1996	136.025.688	2006	118.309.887
1977	76.849.000	1987	93.257.000	1997	147.035.929	2007	101.105.457
1978	71.758.000	1988	79.289.000	1998	152.082.063	2008	125.715.185
1979	69.239.000	1989	75.021.000	1999	155.344.676	2009	131.799.191
						2010	130.819.414

Anexos – Sección VI

Detalle del cálculo de capacidad con la hipótesis de 6 pax/m²

Línea	Suministro	Número de tren en hora pico	Longitud de los trenes (número de coches)	Capacidad total de cada coche	asientos por coche	Capacidad en periodo pico	Cantidad actual en periodo pico
Mitre	Eléctrico	110	5	250	52	137.500	78.140
Mitre	Diesel (remolcado)	55	3	250	93	41.250	
Sarmiento	Eléctrico	75	8,4	250	58	157.500	127.332
Sarmiento	Diesel (remolcado)	27	3	250	86	20.250	
Sarmiento	Diesel (coche motor)	(1)	3	250	75	0	
Urquiza	Eléctrico	55	6	200	47	66.000	29.869
Belgrano Norte	Diesel (remolcado)	45	6	180	76	48.600	53.709
San Martín	Diesel (remolcado)	54	6	250	96	81.000	62.807
Belgrano Sur	Diesel (remolcado)	47	4	180	72	33.840	16.680
Belgrano Sur	Diesel (coche motor)	(1)	2	180	74	0	
Roca	Eléctrico	87	6,6	250	66	143.550	159.634
Roca	Diesel (remolcado)	78	5,5	250	89	107.250	
(1) Se toma solamente coches remolcados Los CCMM son muy pocos				hipótesis: 6 pax/m ²		hipótesis : 40% en periodo pico	

Detalle del cálculo de capacidad con la hipótesis de 4 pax/m²

Línea	Suministro	Número de tren en hora pico	Longitud de los trenes (número de coches)	Capacidad total de cada coche	asientos por coche	Capacidad en periodo pico	Cantidad actual en periodo pico
Mitre	Eléctrico	110	5	167	52	91.850	78.140
Mitre	Diesel (remolcado)	55	3	167	93	27.555	
Sarmiento	Eléctrico	75	8,4	167	58	105.210	127.332
Sarmiento	Diesel (remolcado)	27	3	167	86	13.527	
Sarmiento	Diesel (coche motor)	(1)	3	167	75	0	
Urquiza	Eléctrico	55	6	133	47	43.890	29.869
Belgrano Norte	Diesel (remolcado)	45	6	120	76	32.400	53.709
San Martín	Diesel (remolcado)	54	6	167	96	54.108	62.807
Belgrano Sur	Diesel (remolcado)	47	4	120	72	22.560	16.680
Belgrano Sur	Diesel (coche motor)	(1)	2	120	74	0	
Roca	Eléctrico	87	6,6	167	66	95.891	159.634
Roca	Diesel (remolcado)	78	5,5	167	89	71.643	
(1) Se toma solamente coches remolcados Los CCMM son muy pocos				hipótesis: 4 pax/m ²		hipótesis : 40% en periodo pico	

Anexos – Sección VII

Tipo de combinación realizadas por los usuarios del modo ferroviario

Combinaciones de modos utilizados	Total	Belgrano Sur	Belgrano Norte	Roca	Mitre	San Martín	Sarmiento	Urquiza
Sólo Ferrocarril	40,5%	55,7%	45,8%	38,5%	50,7%	40,9%	33,6%	27,5%
Ferrocarril y colectivo	36,1%	34,8%	36,6%	33,6%	26,3%	39,0%	48,5%	33,7%
Ferrocarril y subte	12,1%	0,3%	10,0%	13,8%	14,3%	10,2%	7,5%	23,6%
Ferrocarril y Ferrocarril	5,3%	0,5%	2,8%	7,2%	3,2%	4,5%	4,9%	9,6%
Ferrocarril, Subte y Colectivo	5,9%	8,7%	4,8%	6,9%	5,5%	5,4%	5,4%	5,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Cuadras caminadas por línea

Línea Ferroviaria	Cuadras Caminadas
Belgrano Norte	11,1
Belgrano Sur	12,1
Mitre	9,8
Roca	11,8
Sarmiento	10,3
San Martín	10,8
Urquiza	9,6
Promedio	10,8