



ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

pdM

**IV Jornada Tècnica
Observatorio de la Movilidad Metropolitana**

El Plan Director de Movilidad de la Región Metropolitana de Barcelona

**Marc A. García
Autoritat del Transport Metropolità**

Barcelona, 27 de marzo de 2007

1. La problemática de la movilidad en la Región Metropolitana de Barcelona
2. Estrategias de respuesta.
3. Objetivos del Plan Director de Movilidad de la RMB (pdM)
4. Ejes de actuación y propuestas del pdM
5. Evaluación de las medidas – resultados esperables
6. Algunas reflexiones finales



ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

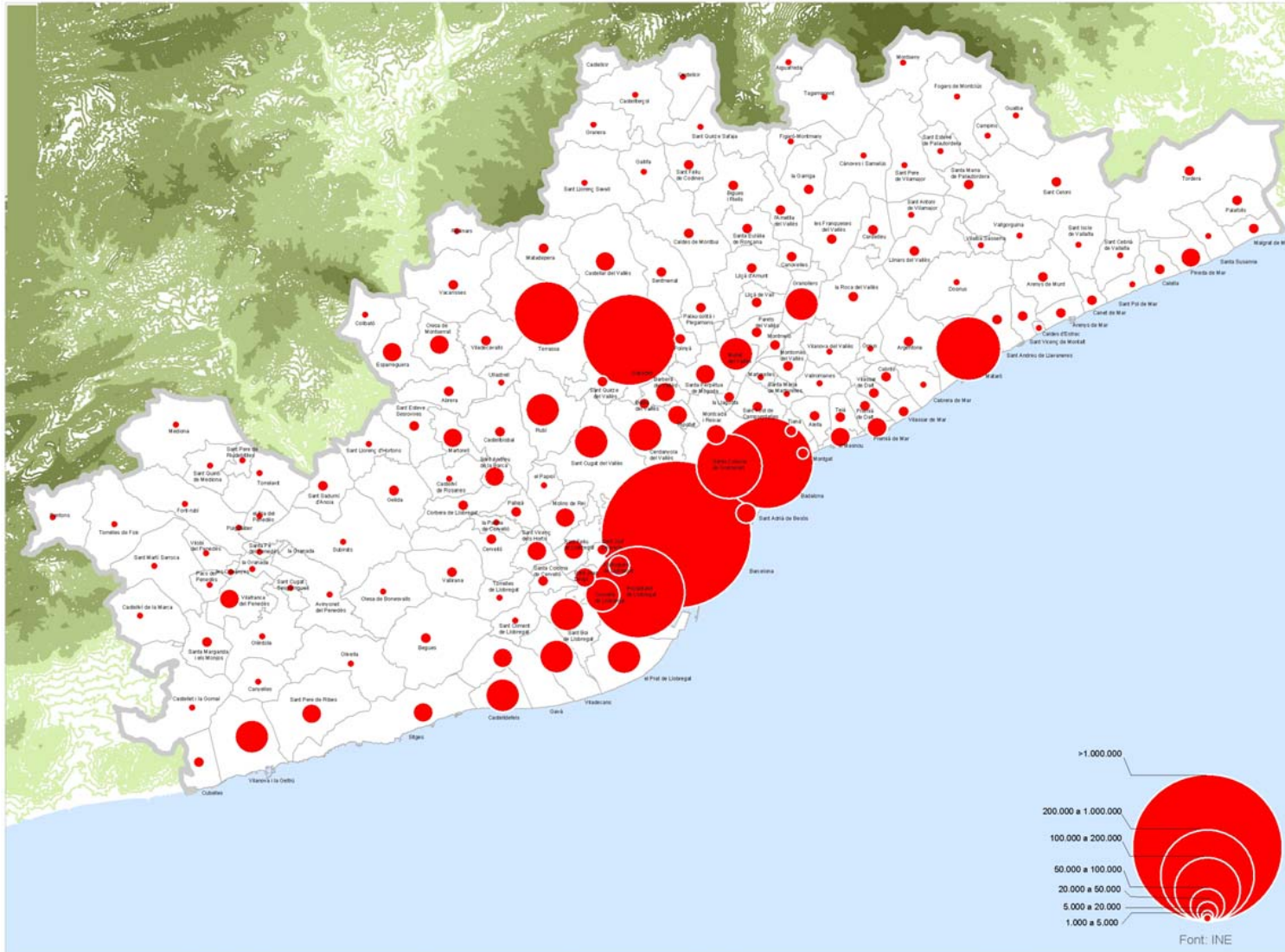
1. La problemática de la movilidad

- Magnitudes actuales de la movilidad en la RMB
- Tendencias 2012 en el supuesto de *business as usual*
 - Lo que se consume y lo que se podría llegar a consumir
 - Lo que se emite y lo que se podría llegar a emitir
 - La factura social y ambiental de todo ello

ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Población 2006

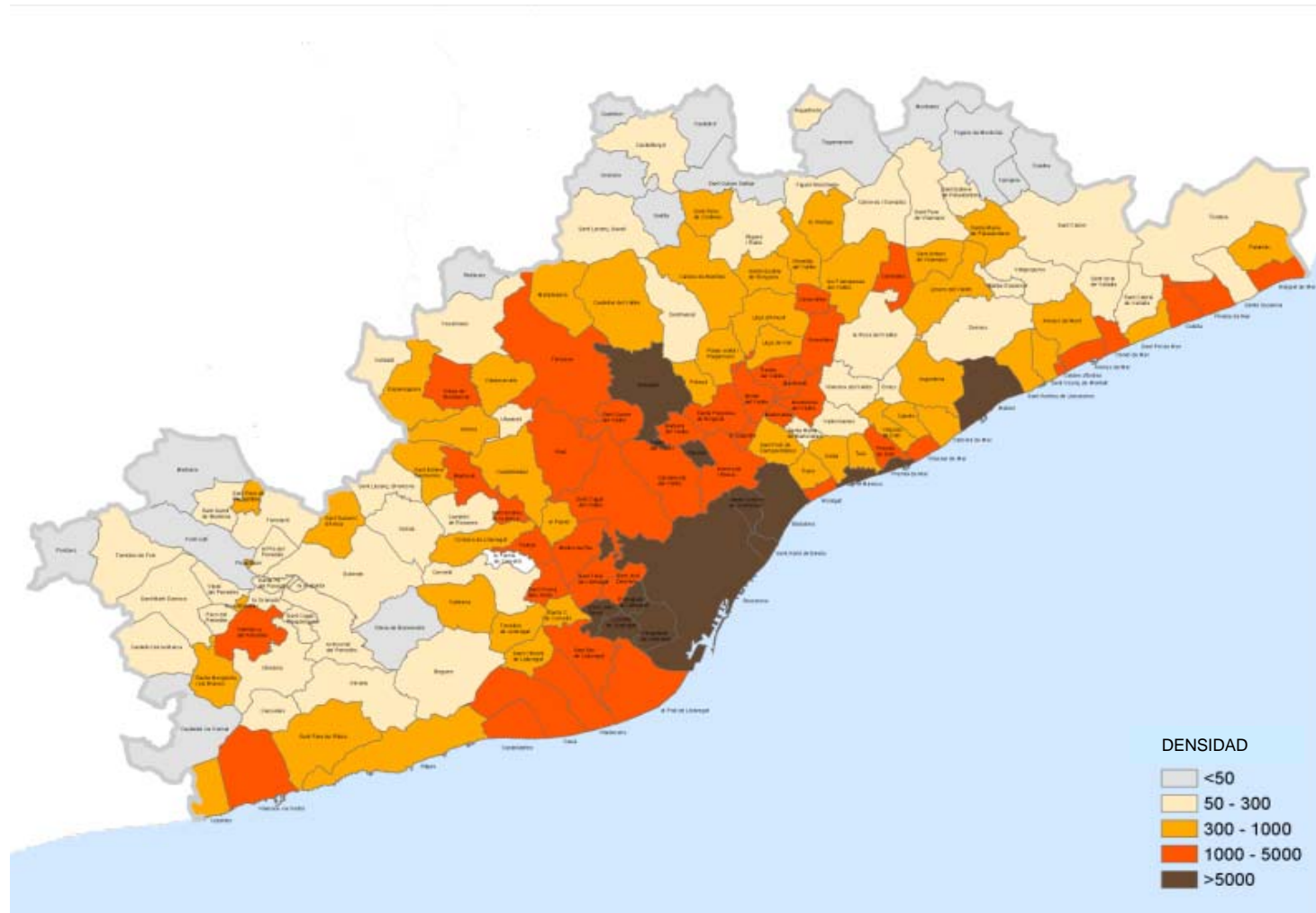




ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Densidad de población 2006

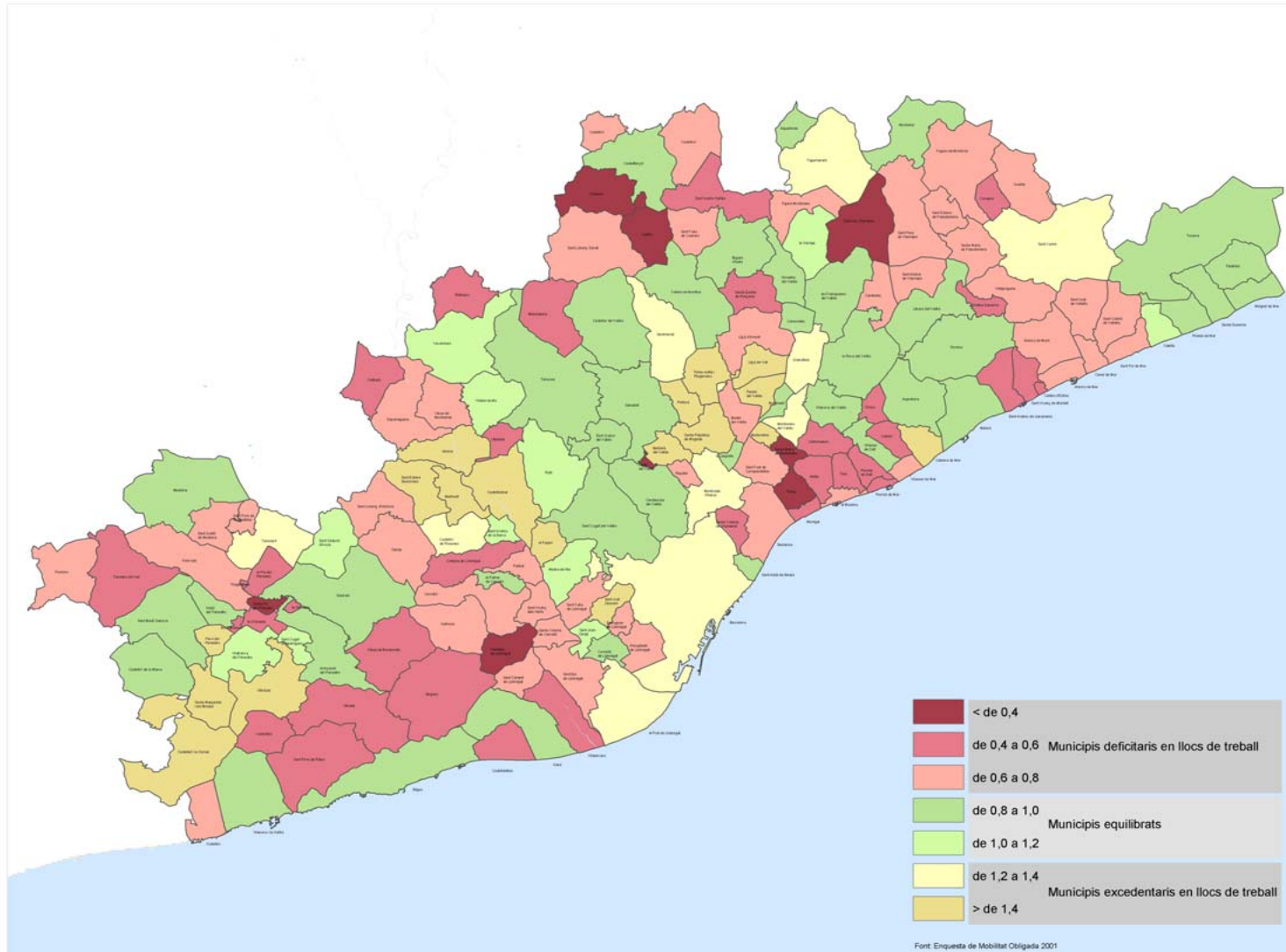




ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Desequilibri territorial 2001

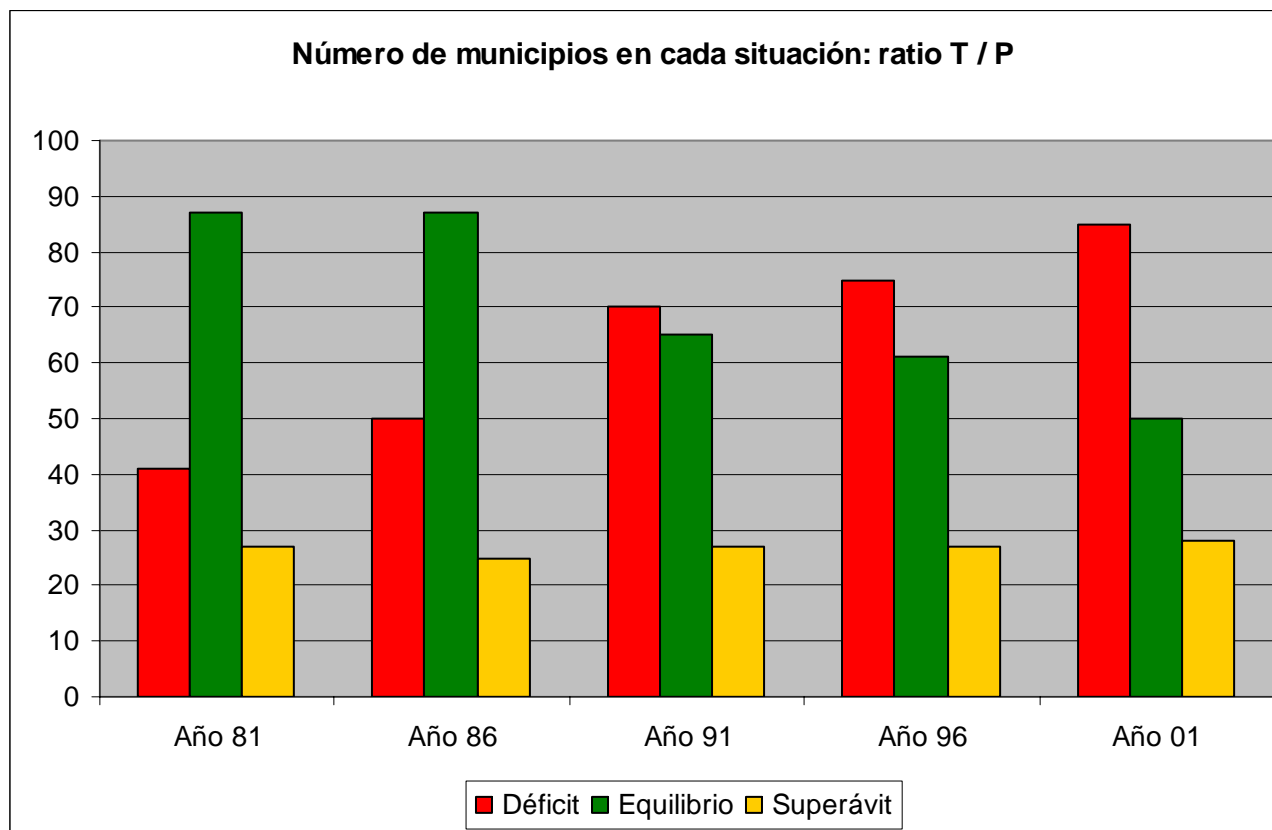




ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Evolución del índice de equilibrio

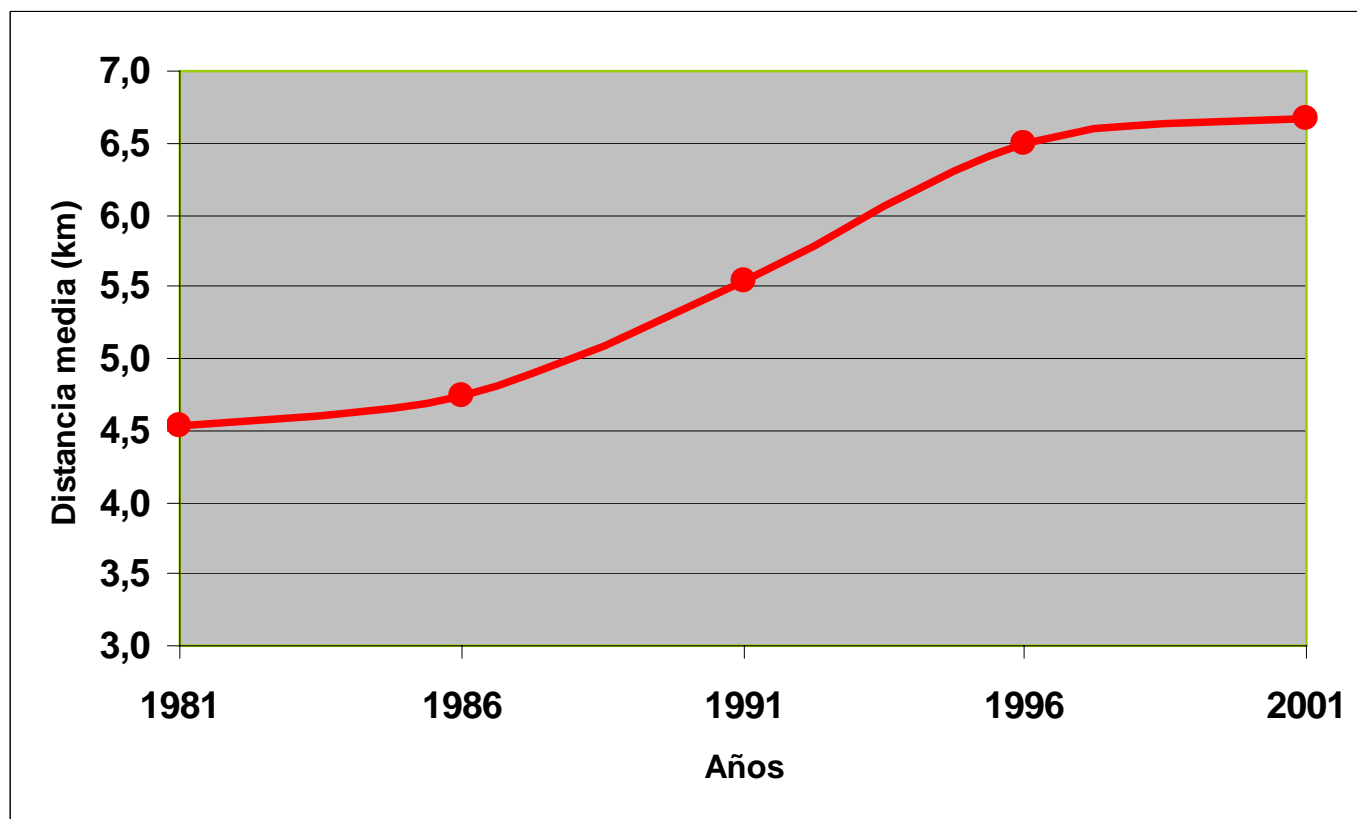




ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Distancia media de los viajes por motivo de trabajo





ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Movilidad y reparto modal de viajeros

- EMEF 2006

Modos	2005		2006		Variación	
	Desplazamientos	%	Desplazamientos	%	Absolutos	%
No motorizado	5.917.608	42,64%	6.047.591	42,77%	129.983	2,2%
Transporte público	2.721.865	19,61%	2.765.651	19,56%	43.786	1,6%
Vehículo privado	5.238.807	37,75%	5.327.535	37,67%	88.728	1,7%
Total	13.878.280	100,00%	14.140.777	100,00%	262.497	1,9%

Desplazamientos en día laborable

Fuente: ATM, PTOPI y Ajuntament de Barcelona

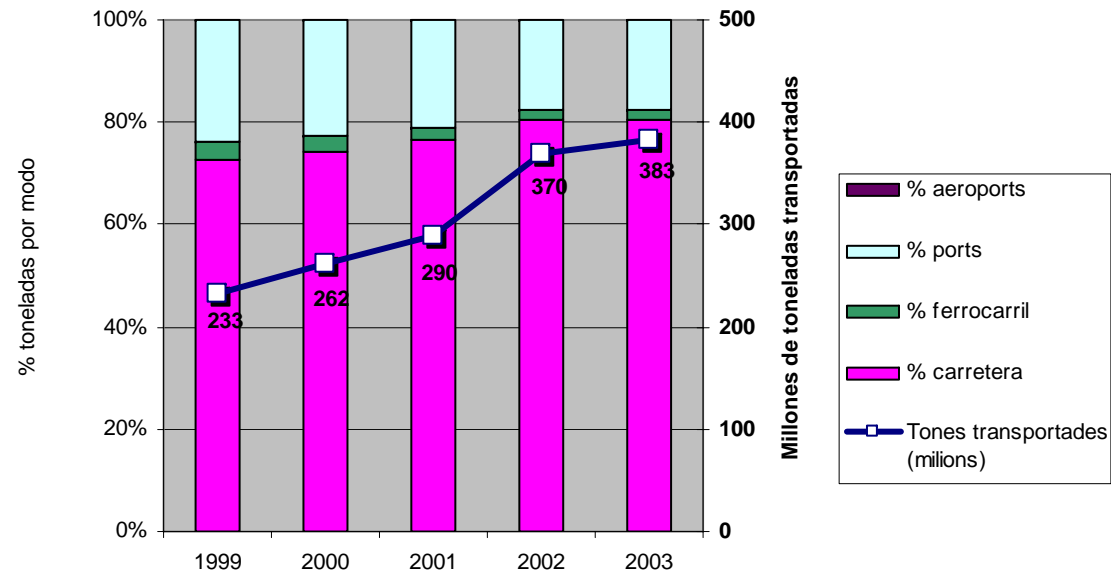


ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Reparto modal de las mercancías

- ▶ El sistema logístico catalán se basa fundamentalmente en la carretera: el crecimiento de la carretera entre los años 1999 y 2003 (81% en cuanto a toneladas) ha sido superior al crecimiento total para el conjunto de modos (64% en el mismo período).



Fuente: Observatorio Catalán de la Movilidad

Escenario tendencial 2012

Movilidad de viajeros en la RMB si se mantienen las tendencias actuales:

Modo	2004	2012	Variación	Tasa anual
	Viajeros	Viajeros		
Autobús	349.296.160	389.493.204	11,5%	1,37%
Taxi	89.408.120	89.408.120	0,0%	0,00%
Vehículo privado	1.299.075.960	1.456.840.000	12,1%	1,44%
Ferrocarriles	537.060.988	613.962.063	14,3%	1,69%
Total transporte viajeros modos mecánicos RMB	2.274.841.228	2.549.703.387	12,1%	1,44%
Pie y bicicleta (1)	1.050.222.600	1.083.040.000	3,1%	0,39%
Movilidad total	3.325.063.828	3.632.743.387	9,3%	1,11%

(1) Desplazamientos de más de 10 minutos

Escenario tendencial 2012

Si se mantienen las tendencias actuales:

Modo	2004 Viajeros -km	2012 Viajeros -km	Variación	Tasa anual
Transporte viajeros carretera	29.587.095.200	37.008.110.896	25%	2,84%
Transporte viajeros ferrocarril	5.008.340.000	6.199.221.056	24%	2,70%
	Tn - Km	Tn - Km		
Mercancías carretera	23.390.876.915	29.262.341.290	25%	2,84%
Mercancías ferrocarril	1.298.000.000	2.523.138.000	94%	8,66%

Escenario tendencial 2012

- Lo que se consume y se podría llegar a consumir

Vehículo	2004	2012	Variación
Turismos	904.068	906.505	0,27%
Vehículos ligeros < 3,5 T	728.484	848.874	16,53%
Vehículos pesados > 3,5 T	595.875	737.381	23,75%
Buses	95.176	120.198	26,29%
Ciclomotores	3.701	3.995	7,96%
Motocicletas	19.251	20.338	5,65%
Ferrocarriles	39.564	48.200	21,83%
Ferrocarriles mercancías	1.066	2.282	114,00%
Total	2.387.186	2.687.772	12,59%

Consumo de combustible por tipología de vehículo. TEP / año. Escenario tendencial. Fuente: I.Cerdà

Escenario tendencial 2012

➤ Lo que se emite y se podría llegar a emitir

Vehicle	2004	2012	Variació
Turismes	7.672	5.013	-34,65%
Vehicles lleugers < 3,5 T	9.789	9.018	-7,87%
Vehicles pesants > 3,5 T	5.969	3.626	-39,25%
Busos	1.444	1.168	-19,11%
Ciclomotors	4	5	7,96%
Motocicletes	66	72	8,81%
Ferrocarrils passatgers	-	-	
Ferrocarrils mercaderies	-	-	
Total	24.944	18.902	-24,22%

Emissiones de NO_x por tipología de combustible. Tn NO_x / año. Fuente: I. Cerdà

Vehicle	2004	2012	Variació
Turismes	782,58	881	12,53%
Vehicles lleugers < 3,5 T	915,55	704	-23,10%
Vehicles pesants > 3,5 T	724,72	542	-25,15%
Busos	97,35	76	-22,27%
Ciclomotors	4,34	4	-3,07%
Motocicletes	34,50	38	9,03%
Ferrocarrils passatgers	-	-	
Ferrocarrils mercaderies	-	2	
Total	2.559,03	2.247	-12,20%

Emissiones de PM10 por tipología de vehículo. Tn PM10 / año Fuente: I. Cerdà

Escenario tendencial 2012

- La factura social y ambiental

2004	Privado	Público	Subtotal viajeros	Mercancías	Total
Internos usuario / operador	7.337	1.254	8.591	24.132	32.723
Tiempo	9.495	4.493	13.988	0	13.988
Externos	1.364	250	1.614	1.632	3.246
Totales	18.196	5.997	24.192	25.764	49.956

2012	Privado	Público	Subtotal viajeros	Mercancías	Total	Var.
Internos usuario / operador	9.703	1.464	11.167	35.154	46.320	+41,6%
Tiempo	10.272	5.227	15.498	0	15.498	+10,8%
Externos	1.222	259	1.481	1.848	3.329	+2,6%
Totales	21.197	6.950	28.146	37.002	65.148	+30,4%

Costes totales del transporte por conceptos 2004 y escenario tendencial. En M€. Fuente: elaboración ATM.

Conclusiones

1. La movilidad crece y se dispersa porque se produce tanto un incremento de los Veh-Km. de pasajeros y de las TN-Km. como de la distancia media recorrida...
 - **por lo que es necesario el acercamiento de la actividad económica y la población y reducir la dispersión de la vivienda**
2. La movilidad en transporte público crece, pero no lo suficiente para ganar cuota del transporte privado...
 - **el aumento de la oferta de transporte público por sí sola no es suficiente para producir el trasvase modal por lo que es necesario encontrar elementos que penalicen el uso ineficiente del vehículo privado.**

Conclusiones

3. Las cuotas modales de la marcha a pie y la bicicleta aumentan muy poco a pesar de ser los medios más sostenibles.
 - **Es necesario disponer de unas redes conectadas e instrumentos de gestión que aceleren su implantación**

4. La cuota modal del transporte de mercancías por ferrocarril crece...
 - **pero no lo suficiente para dar una respuesta eficiente a las necesidades de la economía de la RMB y conseguir una reducción significativa de las externalidades**

Conclusiones

5. Se mantiene el crecimiento de consumo de los combustibles fósiles, y de las emisiones de CO₂, a pesar de la mejora de la eficiencia de los motores.
 - **Para acercarse a Kyoto es necesario fomentar el uso de vehículos sostenibles y reducir la movilidad por carretera**

6. La disminución de los contaminantes emitidos al aire, NO_x y PM₁₀ principalmente...
 - **no es suficiente. En las zonas declaradas de protección especial por el DMAH son necesarias acciones complementarias de acuerdo con los planes de actuación que se elaboren**



ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Conclusiones

7. El coste unitario del transporte de mercancías crece, lo cual puede influir en la competitividad de las empresas de la RMB.
 - **Es necesario reducir la dependencia de los combustibles fósiles mediante el trasvase modal hacia el ferrocarril y mejorar la gestión de la logística.**

8. Los costes totales del sistema de transporte aumentan.
 - **Es necesario hacer más eficiente el sistema, mejorando la gestión de la movilidad y trasladando cuota de desplazamientos hacia la marcha a pie y en bicicleta.**

2. Estrategias de respuesta

Hacia un nuevo paradigma...

- ✓ **Un modelo de movilidad integrador** de las políticas urbanística y de movilidad por lo que respecta a la localización de la vivienda, las actividades y la implantación de infraestructuras, que detenga la dispersión territorial y construya una estructura de ciudades bien conectada con transporte público.
- ✓ **Un modelo de movilidad eficiente** que garantice la competitividad de la economía y que promueva el uso de combustibles limpios con mínimo impacto sobre la salud de las personas y el medio ambiente.
- ✓ **Un modelo de movilidad sostenible y seguro** que mejore los parámetros ambientales de la RMB, que promueva la transferencia de usuarios de los vehículos privados hacia los modos no motorizados y el transporte público y que garantice una red viaria segura.
- ✓ **Un modelo de movilidad equitativo** que colabore a aumentar la calidad de vida en la RMB, a su reequilibrio social y evite la exclusión social que se pueda originar por la falta de medios de transporte de alguno de sus ciudadanos.

Marco legal catalán

... de la mano de la ley de la movilidad de 2003, que “establece los **principios** y los **objetivos** a los que debe responder la gestión de la movilidad de las personas y del transporte de mercancías:

- sostenibilidad
- seguridad.
- Establecimiento de los instrumentos necesarios para que la sociedad catalana consiga dichos objetivos
- garantizar a todos los ciudadanos una accesibilidad con medios sostenibles”

(art. 1.1 de la ley)



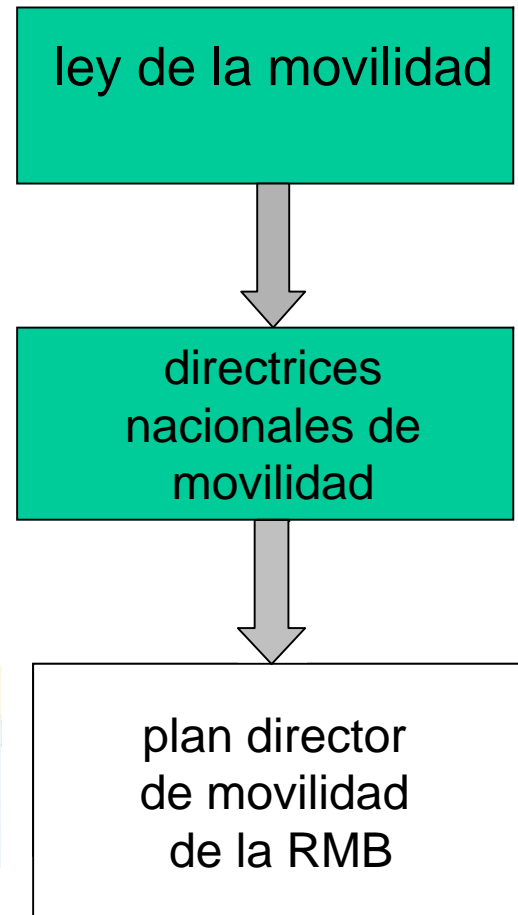
ley de la movilidad



Marco legal catalán

La elaboración del Plan Director de Movilidad de la RMB y de los planes de movilidad Urbana es una consecuencia de las **Directrices Nacionales de Movilidad**, que constituyen el marco orientador para la aplicación de la ley de la movilidad (art 7.1)

Corresponden a la ATM de Barcelona las funciones de autoridad territorial de la movilidad en el ámbito de la RMB (D.A. Segunda)



3. Objetivos del pdM

Enunciados en la ley de la movilidad:

- ▶ minimizar los desplazamientos habituales y garantizar la accesibilidad con el mínimo impacto ambiental posible
- ▶ planificar la movilidad priorizando los sistemas de transporte de más bajo impacto y que no consuman combustibles fósiles
- ▶ promover el uso racional del vehículo privado
- ▶ promover y proteger el transporte público y los modos no mecanizados
- ▶ mejorar la velocidad comercial del transporte público
- ▶ fomentar propuestas de mejora de la seguridad viaria
- ▶ disciplinar el tráfico y exigir el cumplimiento de la normativa sobre prevención de contaminación atmosférica y acústica
- ▶ minimizar el impacto del transporte de mercancías
- ▶ impulsar el uso eficiente de los recursos energéticos para disminuir las emisiones que provocan el efecto invernadero
- ▶ promover e incentivar el uso de combustibles alternativos al petróleo, especialmente en el TPC y en el ámbito urbano

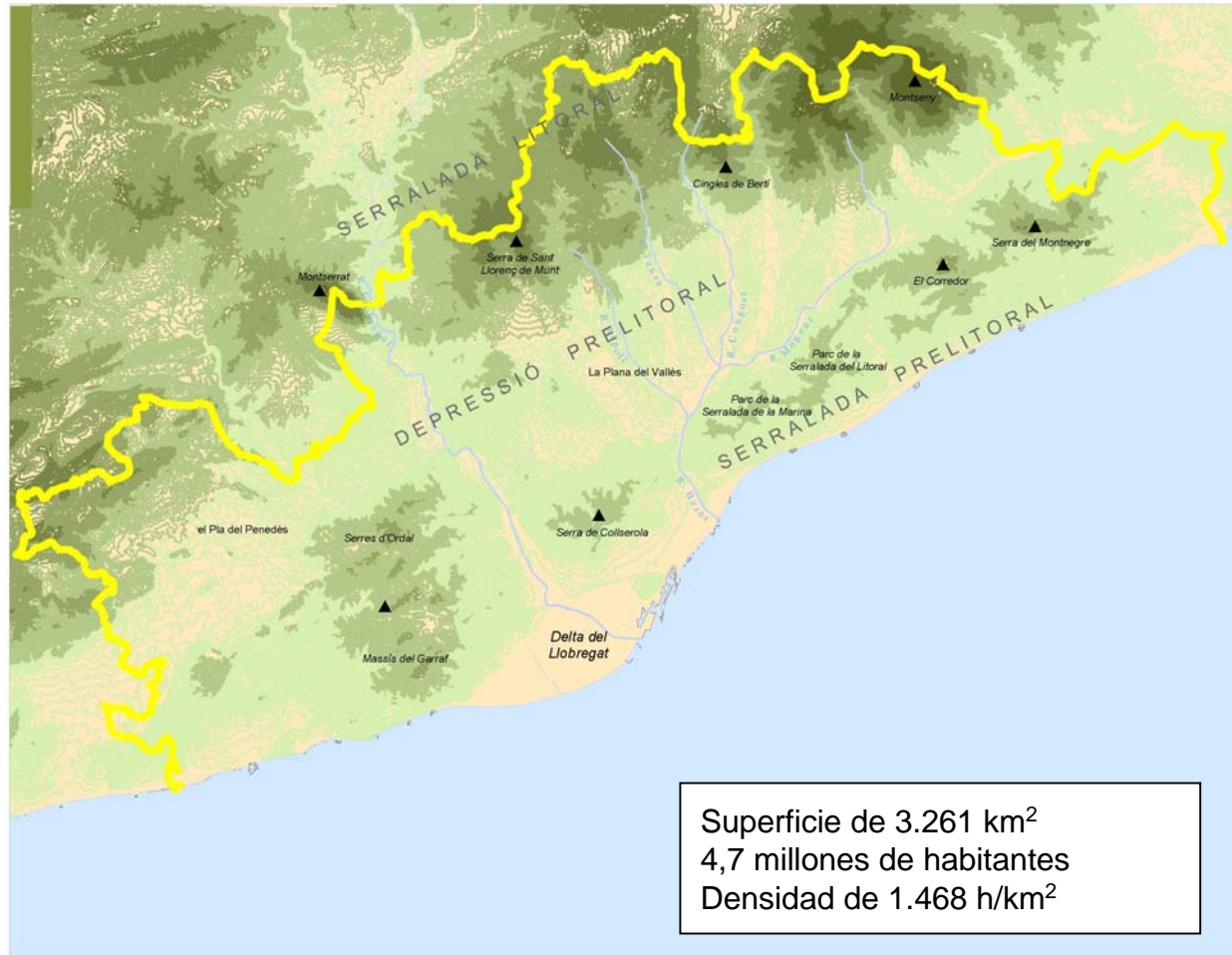
En definitiva:

- ▶ un nuevo patrón de movilidad
- ▶ mayor eficiencia energética
- ▶ dar respuesta a los retos económicos
- ▶ dar respuesta a los retos sociales
- ▶ dar respuesta a los retos ambientales

Objetivos específicos del pdM

Objetivo cero	Reducir el coste unitario del viaje
Objetivo 1	Minimizar la distancia media de los desplazamientos
Objetivo 2	Potenciar el cambio modal de la movilidad metropolitana
Objetivo 3	Reducir las externalidades del sistema metropolitano de transporte
Objetivo 4	Moderar el consumo y reducir la intensidad energética del transporte en la RMB
Objetivo 5	Reducir la contribución que el sistema de movilidad de la RMB hace al cambio climático
Objetivo 6	Reducir la contaminación atmosférica resultante del transporte
Objetivo 7	Disminuir la contaminación acústica resultante de los sistemas de transporte
Objetivo 8	Reducir la ocupación del espacio público por parte de los vehículos
Objetivo 9	Integrar paisajísticamente las infraestructuras y minimizar la afectación de la matriz ambiental
Objetivo 10	Reducir la accidentalidad

Àmbito del pdM



Estudios instrumentales del pdM

Para la elaboración del pdM se han elaborado 13 estudios instrumentales relativos a:

- ▶ costes sociales y ambientales del transporte
- ▶ territorio, población y localización actividades
- ▶ criterios de sostenibilidad: evaluación ambiental del plan
- ▶ infraestructuras
- ▶ gestión de la movilidad
- ▶ actividad económica
- ▶ modos no motorizados

los encontraréis en la web de la ATM

Proceso de elaboración participativo

Fases del proceso de elaboración pdM	Participación institucional	Participación técnica	Participación ciudadana	
F1: recogida información y marco metodológico	<i>Jornada</i>		<i>1r CMATM-Jornada</i>	<i>Fórum digital</i>
F2: diagnosis de la movilidad	<i>Sesiones administración local</i>		<i>2º CMATM</i>	<i>Fórum digital</i>
F3: Escenario tendencial de movilidad	<i>Sesiones GENCAT</i>	<i>Grupos de trabajo</i>	<i>3º CMATM</i>	<i>Fórum digital</i>
F4: Ejes de actuación del pdM		<i>Grupos de trabajo</i>		<i>Fórum digital</i>
F5: determinación escenario 2006-2012	<i>Presentación a las instituciones</i>		<i>4º CMATM</i>	<i>Fórum digital</i>
F6: proyecto de pdM	<i>Sesiones administración local</i>		<i>Jornada informativa</i>	<i>Fórum digital</i>

➤ Objetivo: aprobación inicial en el verano de 2007

4. Ejes de actuación y propuestas del pdM

- Ejes de actuación

EA1: Coordinar el urbanismo con la movilidad

EA2: Fomentar una red de infraestructuras de movilidad segura y bien conectada

EA3: Gestionar la movilidad y favorecer el trasvase modal

EA4: Mejorar la calidad del transporte ferroviario

EA5: Conseguir un transporte público de superficie accesible, eficaz y eficiente

EA6: Modernizar la actividad logística y acelerar las infraestructuras ferroviarias de mercancías

EA7: Garantizar el acceso sostenible a los centros de trabajo

EA8: Promover la eficiencia energética y el uso de los combustibles limpios

EA9: Realizar una gestión participativa de los objetivos del Plan Director de Movilidad



ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Las medidas del pdM

- 90 medidas concretas, presupuestadas y con indicadores

EA2. Fomentar una xarxa d'infraestructures de mobilitat segura i ben connectada
 1
 Mesures del Pla

MESURA: POTENCIAR LA SENYALITZACIÓ VARIABLE I LA INFORMACIÓ DINÀMICA A LES CARRETERES

Descripció de la mesura

La informació és un element bàsic per a la bona conducció i la presa de decisions per part del conductor. Conèixer anticipadament que s'entrarà en una zona congestionada o amb una determinada situació climatològica o que ha de tenir present determinat comportament en la conducció, millora la seguretat i l'impacte ambiental de la mobilitat en general. Cal per aquest motiu:

- Incrementar el nombre de panells de missatges variables, també en determinades vies locals.
- Fer un programa d'informació de la mobilitat que incorpori també els aspectes mediambientals quan circular per determinades zones contribueixi a superar els límits admesos per a determinats contaminants.
- Avançar en la coordinació de la informació de trànsit i promoure els mitjans de comunicació "durant el viatge" (On trip) de cara a l'usuari, prioritzant el mòbil i els navegadors.

Document de referència | Pla de seguretat viària 2005 - 2007

Àmbit d'actuació
Xarxa interurbana de l'RMB.

Objectius a aconseguir

1. Millorar les condicions de conducció a l'RMB.
2. Informar amb anticipació els conductors de possibles incidències en el seu trajecte.
3. Reduir l'accidentalitat a l'RMB.

Objectiu PDM	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Actuacions a dur a terme

1. Fer un estudi per establir les estratègies que cal dur a terme per part de totes les administracions per poder accelerar la incorporació dels sistemes d'informació "on trip".
2. Fer una anàlisi dels nous punts d'informació dinàmica que cal a la xarxa de l'RMB, fent especial èmfasi en la relació xarxa local - xarxa bàsica.
3. Fer un estudi d'incorporació de la informació de l'impacte ambiental en els panells.
4. Instal·lar nous panells de missatges variables a la xarxa interurbana.

Grau d'eficàcia

Tot i que no es coneix amb gran exactitud l'impacte real de la informació viària en la reducció de la sinistralitat i la gestió de la demanda, és generalment acceptat que és fonamental com element per a poder ajudar els conductors a prendre decisions que col·laborin en els objectius proposats.

Responsable de l'actuació
Servei Català de Trànsit Secretaria per a la Mobilitat

EA2.9

MESURA: POTENCIAR LA SENYALITZACIÓ VARIABLE I LA INFORMACIÓ DINÀMICA A LES CARRETERES

Agents implicats

Ministeri de Foment	ATM
Diputació de Barcelona	Departament de Medi Ambient i Habitatge

Efectes Ambientals i de la Mobilitat

MI1	Millora de la informació viària
RE1	Reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle
RE2	Reducció de les emissions de contaminants de l'aire
RA1	Reducció de l'accidentalitat

Bona pràctica

A la xarxa viària bàsica de l'RMB ja hi ha sistemes de senyalització dinàmica que informen de la previsió de temps de viatge fins a un punt determinat, de l'existència de retencions a una certa distància o d'inclèmències meteorològiques.

Valors locals o sectorials de seguiment 2004 objectiu

Nombre de panells de senyalització variable		
---	--	--

Indicadors PDM associats

34 - Ocupació de la xarxa viària	59-60 - Consum energètic
46, 47 i 48 - Contaminants atmosfèrics	

Directriu Nacional de Mobilitat (DNM) relacionada
D2 - D11 - D12 - D18

Cost d'implantació estimat

Estudis estratègies senyalització "on Trip".....	90.000€
Estudi nous panells senyalització variable.....	24.000€
Estudi incorporació de la informació mediambiental en la informació de trànsit	60.000 €
Nous panells d'informació variable.....	80.000€
Cost total d'inversió	0,254 M€

Calendari d'implantació

EA2. Fomentar una xarxa d'infraestructures de mobilitat segura i ben connectada
 2
 Mesures del Pla

Evaluación de las medidas del pdM

- Variación de la movilidad metropolitana en términos de demanda de transporte

	2004	Tendencial 2012	PDM 2012	Variació	Variació
Mode	Viatger - Km	Viatger - Km	Viatger - Km	PDM/Tendencial	PDM/2004
Total Autobús	4.391.072.000	5.420.676.950	5.830.948.683	7,57%	32,79%
Vehicle privat	24.301.942.000	30.693.352.746	26.476.633.069	-13,74%	8,95%
Total transport viatgers carretera	29.587.095.200	37.008.110.896	33.222.579.566	-10,23%	12,29%
Total transport viatgers ferrocarril	5.008.340.000	6.199.221.056	7.611.677.871	22,78%	51,98%
	Tn - Km	Tn - Km	Tn - Km		
Mercaderies carretera	23.390.876.915	29.262.341.290	27.424.081.957	-6,28%	17,24%
Mercaderies ferrocarril	1.298.000.000	2.523.138.000	4.271.924.950	69,31%	229,12%
Total transport mercaderies	24.688.876.915	31.785.479.290	31.696.006.907	-0,28%	28,38%

Valores en Viajeros-Km y Tn-Km

5. Evaluación de las medidas del pdM

- Variación de la movilidad metropolitana en términos de oferta de transporte (veh-Km)

	2004	Tendencial 2012	PDM 2012	Variació	Variació
Mode	Vehicles -km	Vehicles -km	Vehicles -km	PDM/Tendencial	PDM/2004
Total autobús	241.701.045	305.090.282	361.250.722	18%	49,46%
Vehicle privat + taxi	15.896.158.470	17.364.219.001	13.809.464.782	-20%	-13,13%
Total transport viatgers carretera	16.137.859.515	17.669.309.283	14.170.715.504	-20%	-12,19%
Total transport viatgers ferrocarril	172.149.000	211.402.306	224.200.053	6%	30,24%
	Vehicles - Km	vehicles - Km	vehicles - Km		
Mercaderies carretera	10.275.433.748	12.941.903.547	12.290.703.072	-5%	19,61%
Mercaderies ferrocarril	25.960.000	50.462.760	85.438.499	69%	229,12%
Total transport mercaderies	10.301.393.748	12.992.366.307	12.376.141.571	-5%	20,14%

Valores en veh-Km

Evaluación de las medidas del pdM

- Eficiencia del sistema de transportes

Costos unitaris del transport	Unitats	Valor 2004	Valor tendencial 2012	Valor PDM 2012	Proposta PDM/ tendencial	Proposta PDM/ 2004
Transport públic	€/viatger·km	0,583	0,555	0,541	-2,6%	-7,2%
Transport privat	€/viatger·km	0,749	0,691	0,637	-7,7%	-14,9%
Transport de passatgers	€/viatger·km	0,699	0,651	0,603	-7,4%	-13,7%
Transport de mercaderies	€/Tm·km	1,044	1,164	1,095	-5,9%	4,9%

Evolución de los costes unitarios del transporte

Evaluación de las medidas del pdM

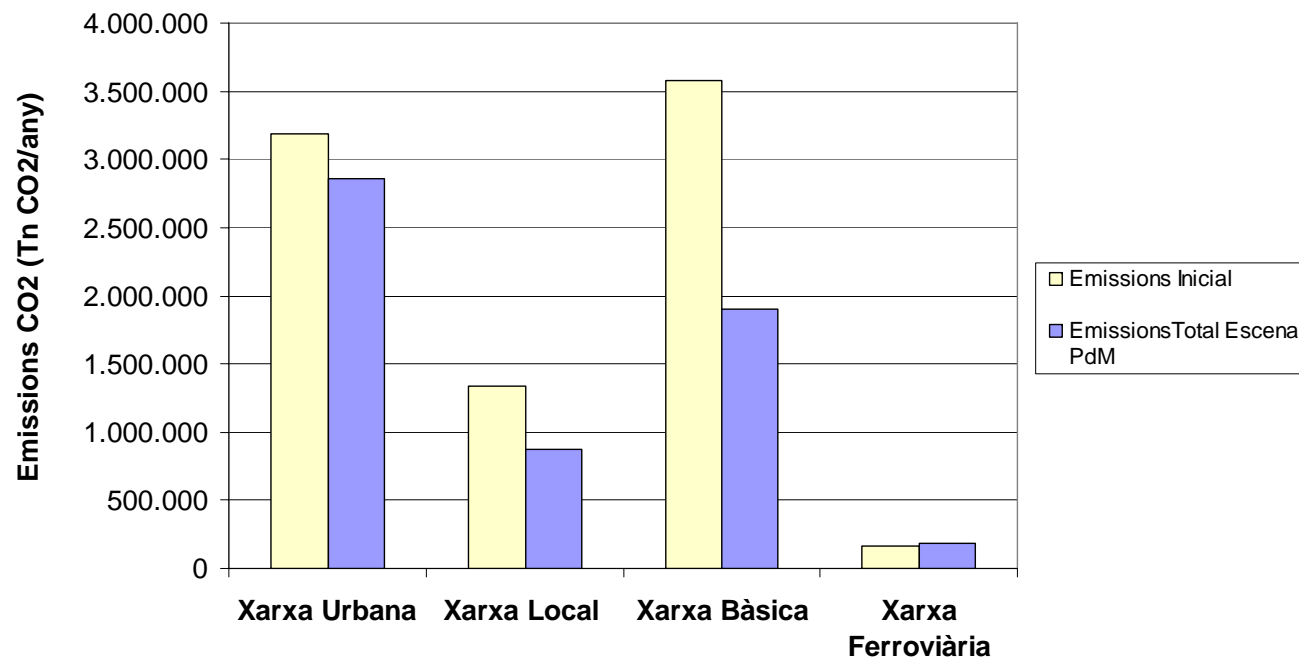
- Reducción de las externalidades

Descripció costos externs	Unitats	Valor 2004	Valor tendencial 2012	Valor PDM 2012	Variació Proposta PDM tendencial	Variació Proposta PDM 2004
Transport públic:	€/any	250.160.158	259.234.981	284.631.669	9,8%	13,8%
Transport privat	€/any	1.364.069.622	1.222.075.745	903.188.115	-26,1%	-33,8%
Mercaderies	€/any	1.631.805.536	1.847.939.114	1.596.462.090	-13,6%	-2,2%
Costos totals Externs	€/any	3.246.035.317	3.329.249.840	2.784.281.874	-16,4%	-14,2%

Costes externos anuales del transporte en la RMB

Evaluación de las medidas del pdM

- 19 medidas que inciden directamente sobre las emisiones y el consumo de energía
- Emisiones CO₂ (directamente proporcionales al consumo de energías fósiles).
 - - 2,4 MTn respecto al escenario tendencial 2012
 - - 20,5% respecto a las emisiones del 2004



Emisiones de CO₂ iniciales y en el escenario pdM para red. Fuente: I. Cerdà



ATM

Autoritat
del Transport
Metropolità

Evaluación de las medidas del pdM

- Emisiones NO_x
 - - 1.602 Tn respecto al escenario tendencial 2012
 - - 40% respecto a las emisiones del 2004

- Emisiones PM₁₀
 - - 469 Tn respecto al escenario tendencial 2012
 - - 48,1% respecto a las emisiones del 2004

6. Algunas reflexiones finales

- ✓ Podemos conseguir las metas del pdM haciendo un uso extenso del toolkit disponible de medidas tecnológicas y de gestión. Unas y otras son imprescindibles...
- ✓ No existe una “receta universal” para todos los ámbitos. Medidas eficientes en el ámbito urbano pueden serlo poco en el ámbito interurbano y viceversa.
- ✓ Hay medidas con efectos contradictorios que es necesario explicar y consensuar (e.g. biodiesel).
- ✓ Es imprescindible el compromiso de los actores institucionales responsables de cada medida de gestión para la consecución de sus objetivos.
- ✓ Debe informarse al ciudadano y promover que participe, pues para conseguir los objetivos del plan se requiere la suma de muchas pequeñas acciones individuales.