



**SD-CAT. "Plan de mejora de la calidad del aire de la Región Metropolitana de Barcelona".
Organizada por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Cataluña**

EFFECTOS EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA INTRODUCCIÓN DE LA LIMITACIÓN DE VELOCIDAD A 80 KM/H EN LAS VÍAS DE ACCESO A BARCELONA

José María Baldasano
Catedrático
Universidad Politécnica de Cataluña



Efectos en la calidad del aire por la introducción de la limitación de velocidad a 80 km/h en las vías de acceso a Barcelona

Evaluación preliminar
1º seis meses 2008

Autores:

- José M^a Baldasano
- Eugeni López
- Pedro Jiménez
- Oriol Jorba
- Albert Soret
- María Gonçalves



Vista aérea de Barcelona desde Diagonal Mar en la que se aprecia la capa de contaminación del aire. / MARCEL·LI SAENZ



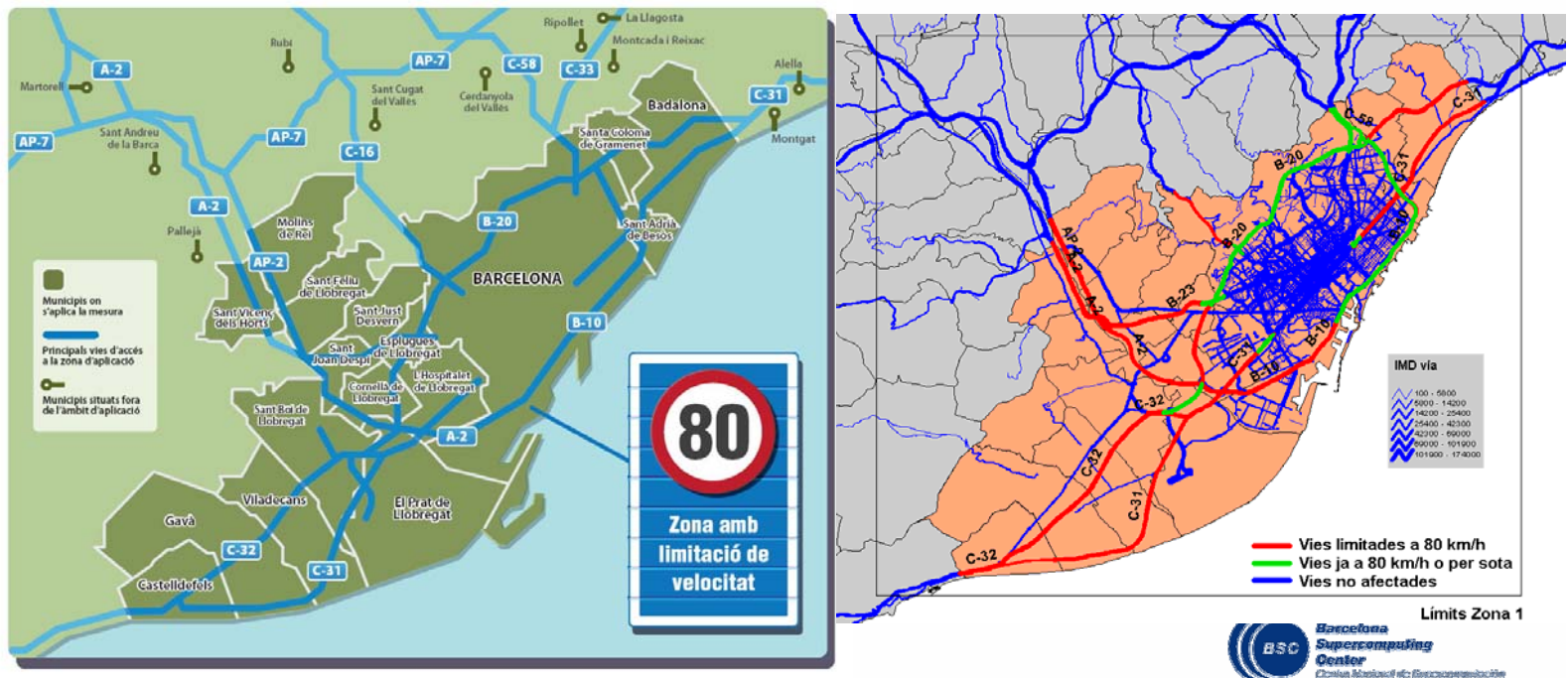
Todos a 80. Paneles que indican la limitación sin excepciones de la velocidad a 80 km/h en un acceso a Barcelona por autopista, en Molins de Rei

Barcelona, Septiembre 2008

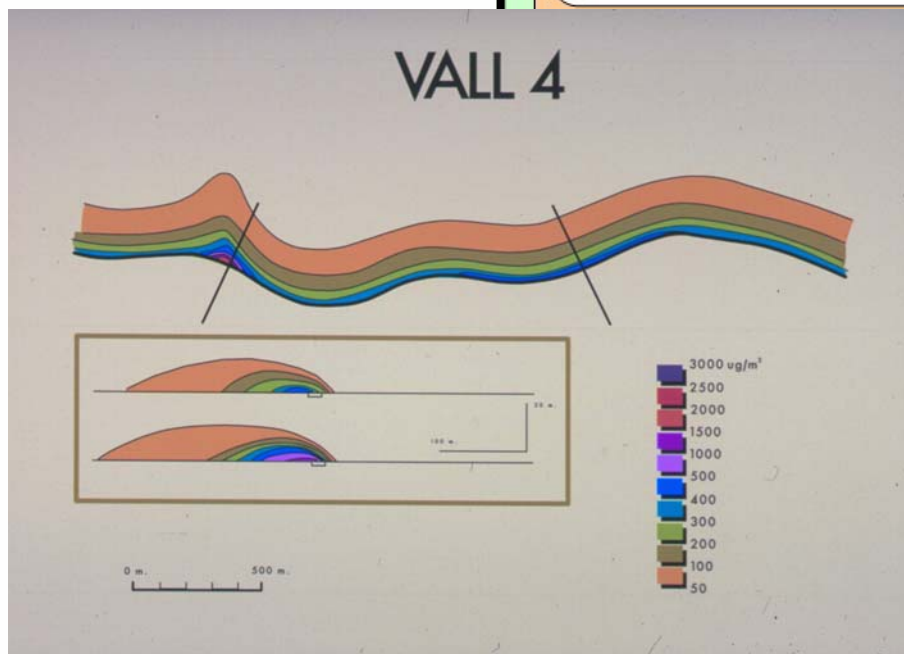
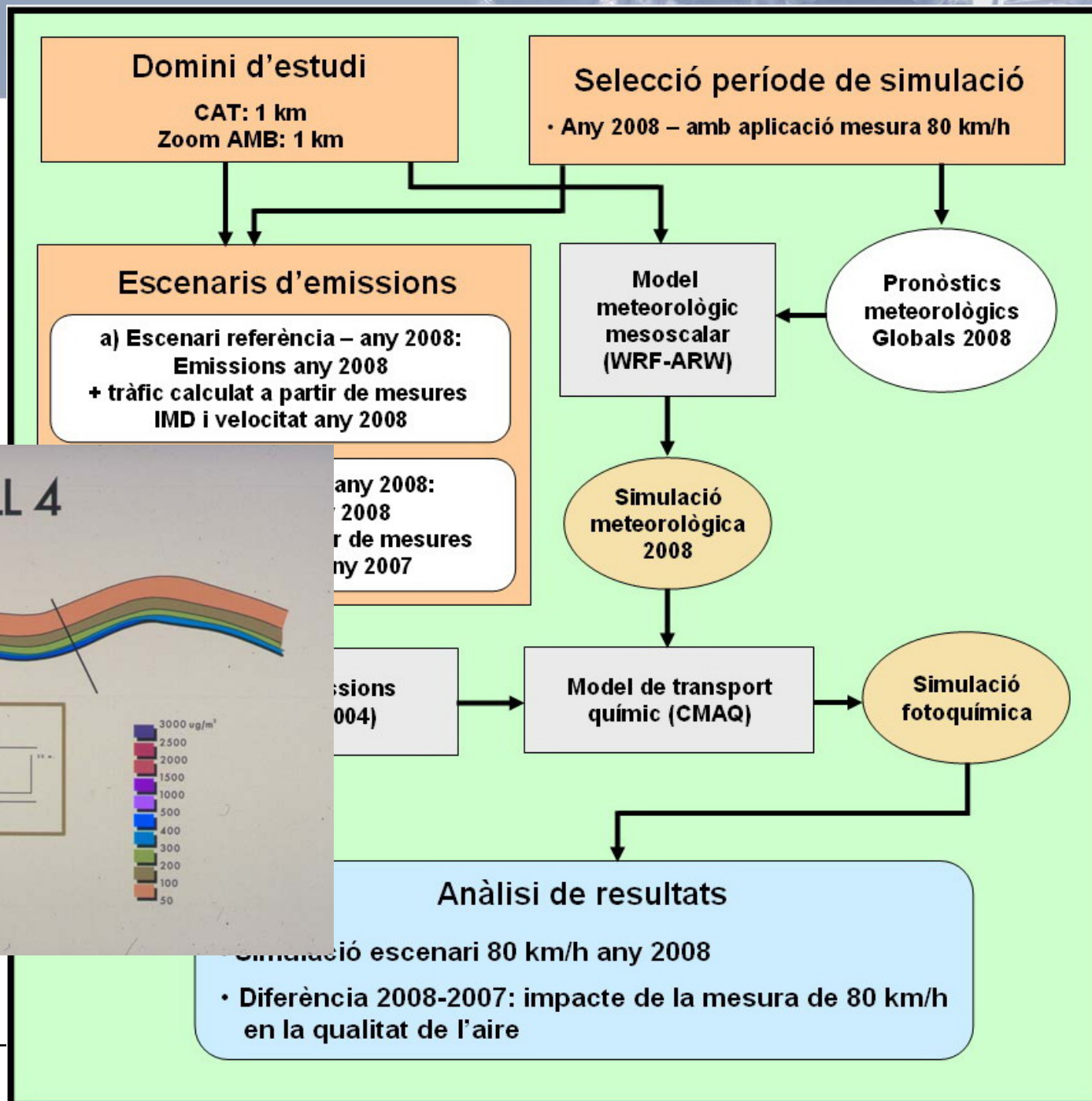
Introducción de limitación de velocidad a 80 km/h

Acceso	Via	Tramo	pk	km/h previa	km	Tramo v. ≤80 km/h		Tramo v. 90		Tramo v. 100		Tramo v. 120	
						km	min	km	min	km	min	km	min
Sur	C-31	Gran Via - Castelldefels	196 - 180	100	16					16	2.40		
Sur	C-32	Nudo Llobr. - Castelldefels	55.5 - 44	120	11.5							11.5	2.88
Sur	B-20	Cornellà - Sant Boi (80 km/h)	3.5 - 0	80	3.5	3.5	0.00						
Sur	C-32	Nudo Llobregat - Enllaç B-23	59 - 63	100	4					4	0.60		
Sur	B-23/AP-2	Diagonal - Molins de Rei	0.5 - 12	100	11.5					11.5	1.73		
Sur	A-2	Nudo Llobregat - enlace B-23	611.5 - 606	100	5.5					5.5	0.83		
Sur	A-2	enlace B_23 - Sant Vicenç dels Horts	606 - 601	120	5							5	1.25
Sur	B-10 (ant N II)	Nudo Llobregat - Morrot	611.5 - 618	100	6.5					6.5	0.98		
Norte	C-16	Ronda de Dalt - Túnel Vallvidrera	1.8 - 6	90	4.2			4.2	0.35				
Norte	C-58	Nudo Trinitat - Montcada i Reixac (80 km/h)	0 - 1.5	80	1.5	1.5	0.00						
Norte	C-17	Nudo Trinitat - Montcada i Reixac (50-60km/h)	0 - 1.5	50-60	1.5	1.5	-0.51						
Norte	B-20 (norte)	Nudo Trinitat - Badalona	17 - 22	100	5					5	0.75		
Norte	C-31	Rondas - Badalona	209 - 214	90-100	5			2.5	0.21	2.5	0.38		
Fuente: Servei Català de Trànsit		km totales			80.7	6.5	8.1%	6.7	8.3%	51.0	63.2%	16.5	20.4%

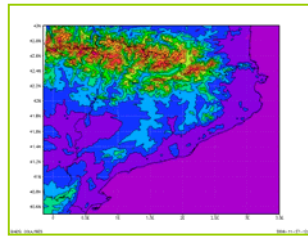
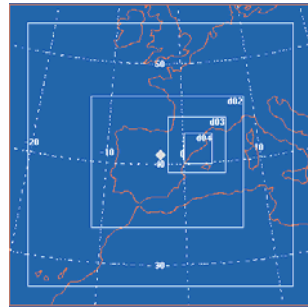
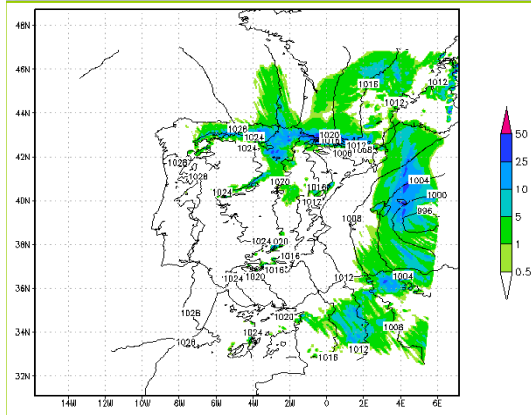
Vías de acceso a la ciudad de Barcelona afectadas por la limitación de velocidad a 80 km/h



Metodologia:



Metodología: Sistema de modelización de la calidad del aire



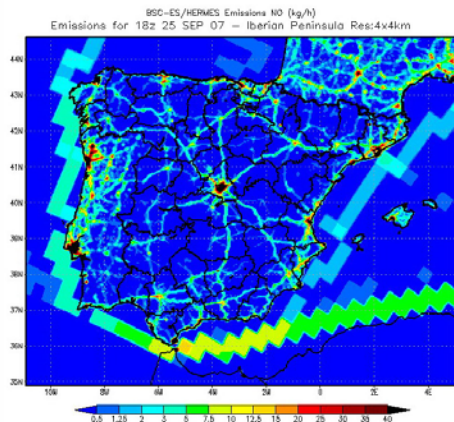
4 dominios anidados

- D1 Europa: 55x55 celdas de 54km
- D2 Península Ibérica: 94x82 celdas de 18 km
- D3 Península Ibérica: 104x103 celdas de 6 km
- D4 Catalunya: Resolución 1 km

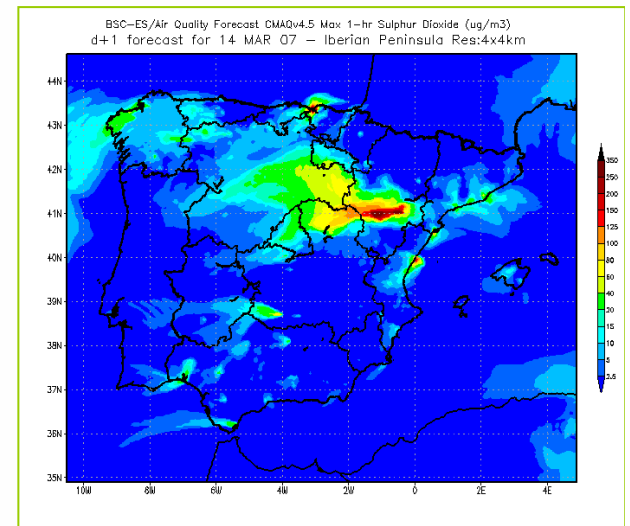
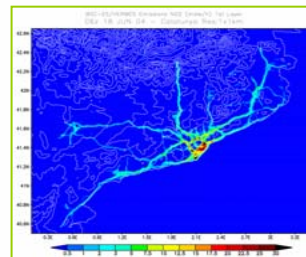
Modelo meteorológico
ARW-WRF



Modelo de emisiones
HERMES (2004)



Módulo de tráfico (Ntziachristos and Samaras (2000)/EEA (2001))



Chemistry transport model
CMAQ

Condiciones iniciales y de contorno

Dominio anidado en la Península Ibérica usando datos EMEP. Spin up de 48-hr

Dynamics of air pollution in the northwestern Mediterranean Basin (Catalonia) in summer using high-resolution air-quality modeling



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Atmospheric Environment 40 (2006) 5056–5072

**ATMOSPHERIC
ENVIRONMENT**

www.elsevier.com/locate/atmosenv

Evaluation of MM5-EMICAT2000-CMAQ performance and sensitivity in complex terrain: High-resolution application to the northeastern Iberian Peninsula

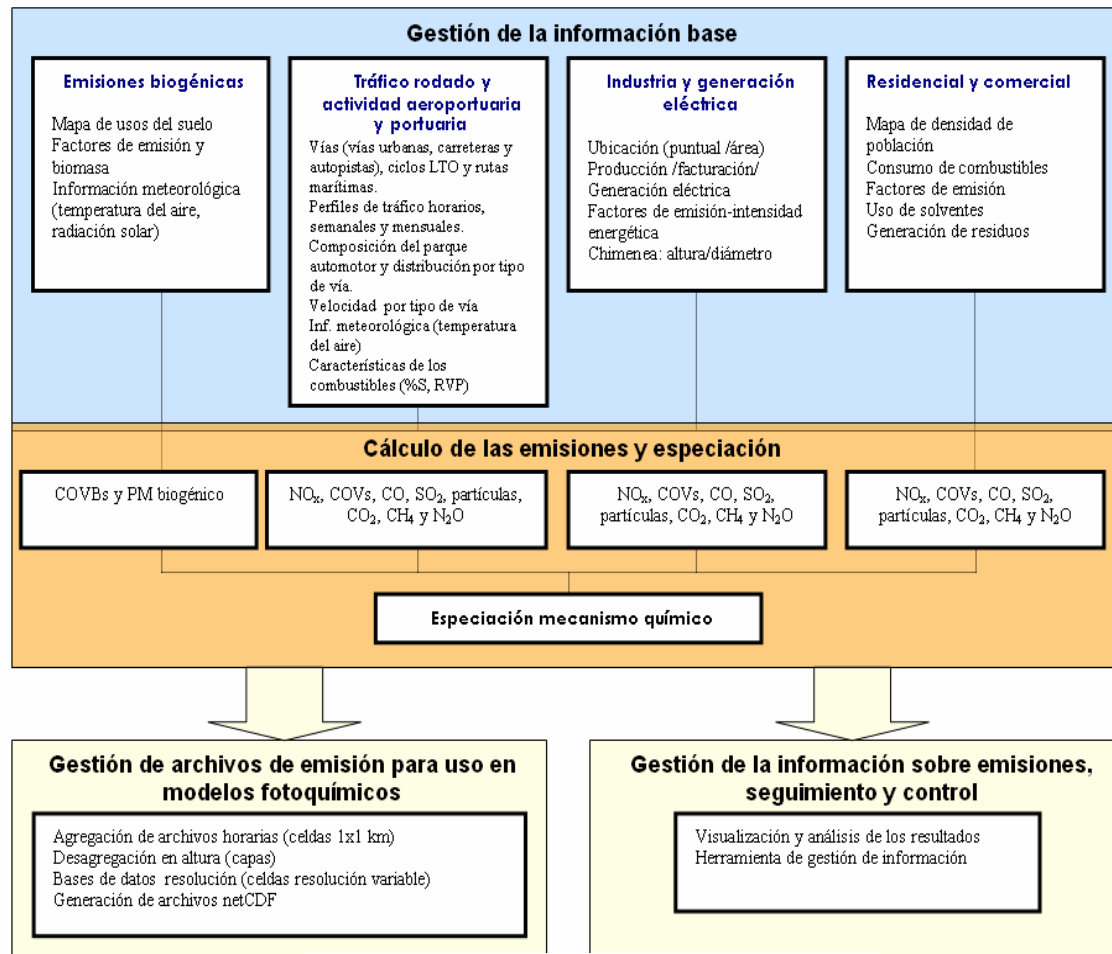
Pedro Jiménez^{a,b,*}, Oriol Jorba^{a,b}, René Parra^b, José M. Baldasano^{a,b}

^aBarcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), Jordi Girona 29, 08034 Barcelona, Spain

^bLaboratory of Environmental Modeling, Universitat Politècnica de Catalunya (LMA-UPC), Avda. Diagonal 647 10.23, 08028 Barcelona, Spain

Received 3 March 2005; received in revised form 19 October 2005; accepted 22 December 2005

Modelo de emisión: HERMES2004 con alta resolución espacial (1 km²) y temporal (1 h)



Development of a high-resolution (1 km × 1 km, 1 h) emission model for Spain: The High-Effective Resolution Modelling Emission System (HERMES)

José María Baldasano^{a,b,*}, Leonor Patricia Güereca^a, Eugeni López^a, Santiago Gassó^{a,b}, Pedro Jimenez-Guerrero^a

^aFourth Science Department, Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), Barcelona, Spain
^bProject Engineering Department, Technical University of Catalonia (UPC), Barcelona, Spain

Baldasano et al. (2008)



CATALUÑA-BARCELONA

Información base:



Metodología:

Modelo de cálculo utilizado: Ntziachristos and Samaras (2000)/EEA (2001) y CEPMEIP (2003)

Información disponible:

- Más de 2.700 puntos con datos de IMD y VMC de las principales vías (urbanas e interurbanas) de Barcelona..
- 12 ciclos horarios para días laborables y festivos .
- Composición del parque de vehículos de Barcelona, discriminado en cinco zonas

Direcció de Serveis de Mobilitat Ajuntament de Barcelona

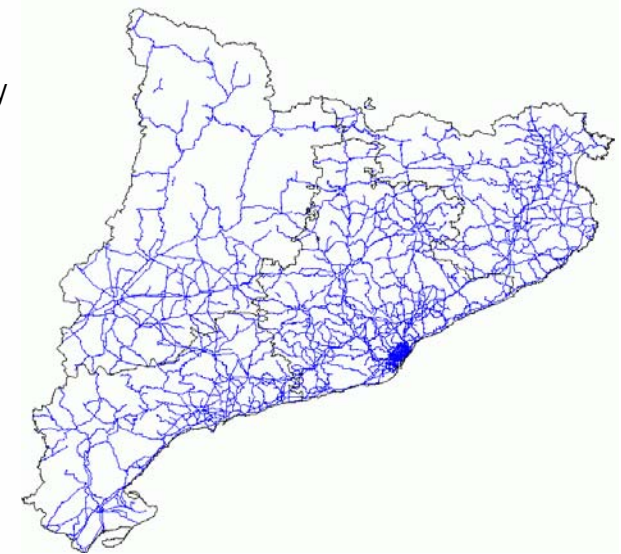
Tramos urbanos

- "Araña de Tráfico" de Barcelona 2004.
- Composición del parque de vehículos de Barcelona por tipos de vía y zona.
- Velocidad Media de Circulación (VMD).
- Ciclos Horarios y Mensuales.



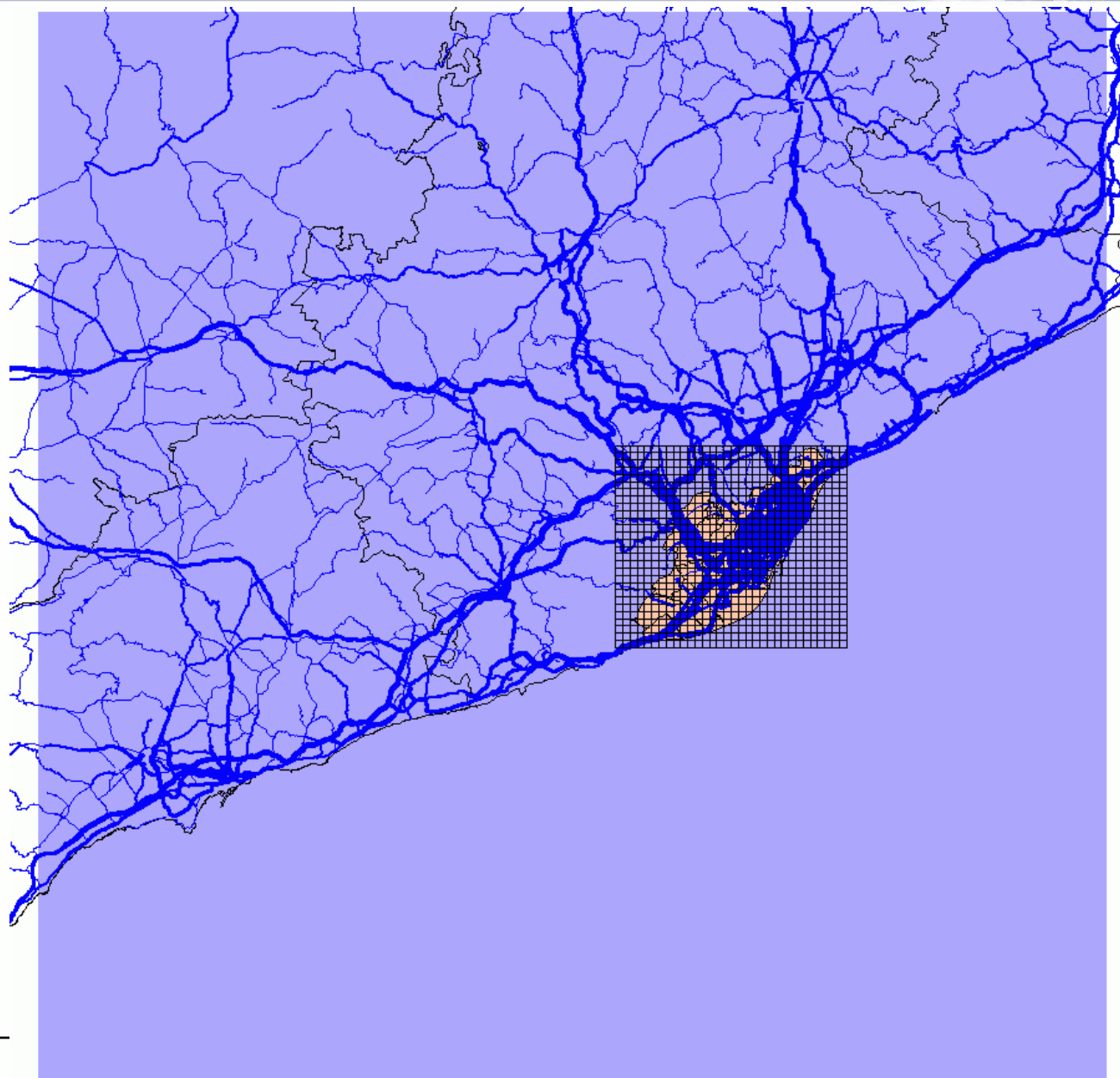
Módulo de emisiones de tráfico vehicular. HERMES 2004

- **72 categorías de vehículos** (EEA (Environmental European Agency) según Ntziachristos and Samaras, 2000))
- **Factores de emisión:** función de la velocidad de circulación, de la antigüedad y tipo de vehículo y del combustible utilizado (CORINAIR)
- Parque vehicular para España, específico para Barcelona. Datos de movilidad: zonas de circulación.
- Parámetros
 - Tipo de día: laborable/festivo
 - Tipo de vía: urbana, carretera y autopista.
 - Zonas de circulación en Barcelona.
- **Red viaria dividida en tramos**
 - **IMD** diario total, en base anual (nº de vehículos/día)
 - Velocidad Media de Circulación
 - Perfil de desagregación temporal (tipo de día, mes)
 - Longitud del tramo
 - Tipo de vía: urbana, carretera, autopista.
 - Zonas de circulación en Barcelona
- Las emisiones se calculan para cada celda de 1 km² tomando los tramos comprendidos dentro de la celda y considerando el parque de vehículos y el factor de emisión para cada una de las categorías establecidas.

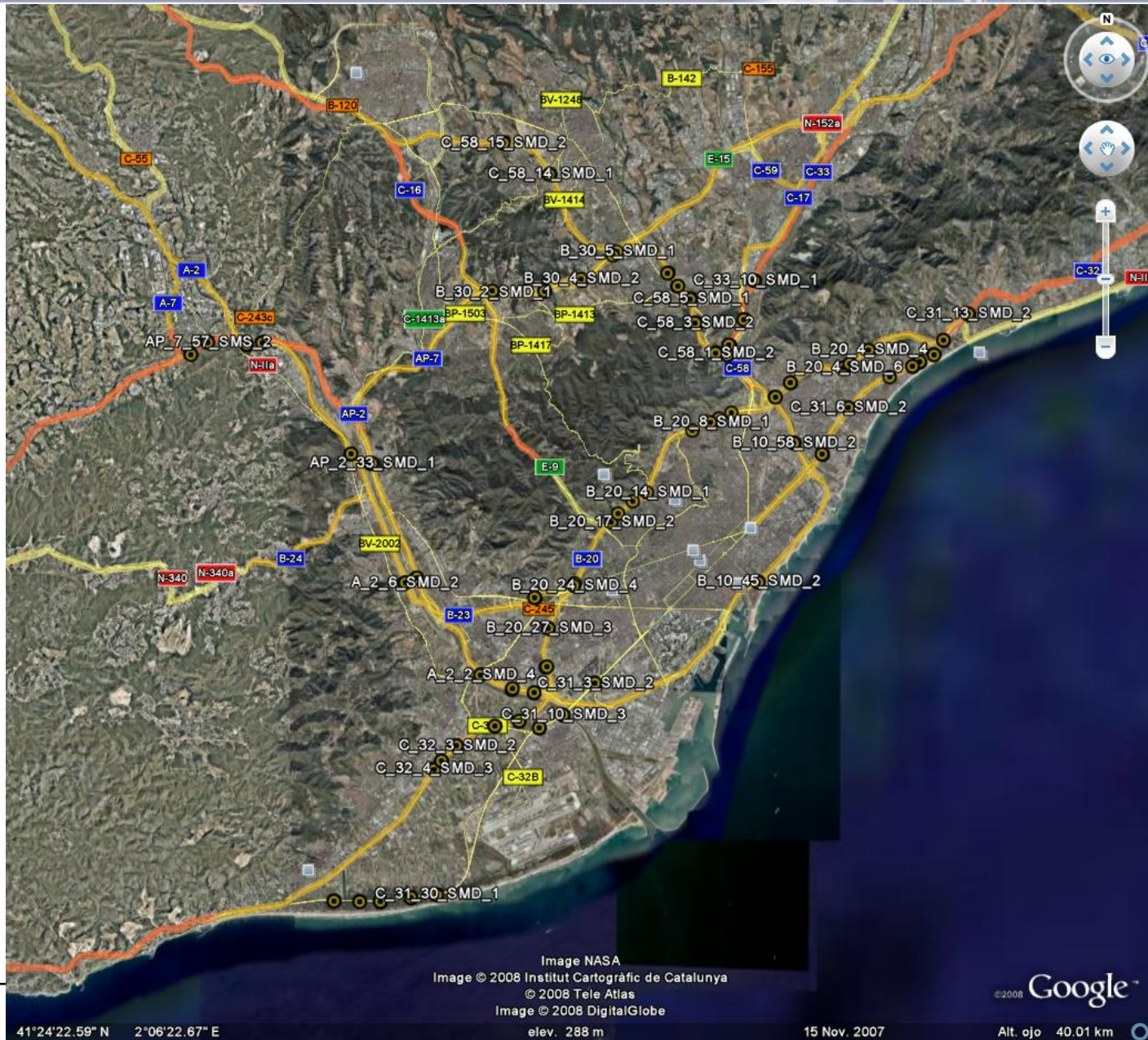


ZONA CENTRO	TRAMO	Velocidad media de circulación (km/h)	IMD (nº vehículos/día) en base anual	Longitud del tramo (m)
	Carrer d'Aragó	60	90000	19.394
	Carrer d'Aragó	60	90000	14.914
	Carrer d'Aragó	60	79400	6.2378
	Carrer d'Aragó	60	79700	15.7427
	Carrer d'Aragó	60	90000	13.81
	Carrer d'Ausiàs March	35	18300	12.4014
	Carrer de Bailén	35	7000	4.7499
	Carrer de Bailén	35	7000	18.42
	Carrer de Bailén	35	6200	7.0006
	Carrer de Balmes	45	38500	8.6187
	Carrer de Bergara	35	6500	15.7825
	Carrer de Casp	35	14900	18.016
	Carrer de Casp	35	14900	14.9774
	Carrer de Casp	35	14900	14.946
	Carrer de Girona	35	2300	15.2932
	Carrer de Girona	35	11300	10.6721
	Carrer de la Diputació	35	13000	6.6026
	Carrer de la Diputació	35	20200	19.2081

Dominio DE trabajo



Análisis datos CIVICAT: 125 estaciones de medida



Google Earth interface showing a map of the Barcelona region with various road segments labeled (e.g., AP-2, B-20, C-31, N-340). A yellow text box overlaid on the map contains the following calculation:

125 estaciones de aforo * 2 años (2007 y 2008) * 366 días * 24 horas = 2,196,000 registros

The interface includes a search bar, a 'Luques' (Layers) panel on the left, and a 'Capas' (Layers) panel on the right. The 'Capas' panel lists various data layers such as 'Base de datos principal', 'Web geográfica', 'Carreteras', 'Edificios 3D', 'Vista de la calle', 'Fronteras y etiquetas', 'Tiempo', 'Gallery', 'Concienciación global', 'Lugares de interés', 'Más', and 'Terreno'.

Below the map, there are two line graphs showing traffic data for a specific road segment: A-2#6-SMD-2 -- A-2 -- pk: 602.55 -- Entrada -- Dia 17/04/2007 -- 19/04/2007.

The top graph displays 'Velocitat km/h' (Velocity km/h) on the y-axis (0 to 150) against 'Hores' (Hours) on the x-axis (0h to 23h). It compares data for 2007 (VEL 2007, solid red line) and 2008 (VEL 2008, dashed blue line). The 2007 data shows a significant dip in velocity around 8h, while the 2008 data remains relatively stable.

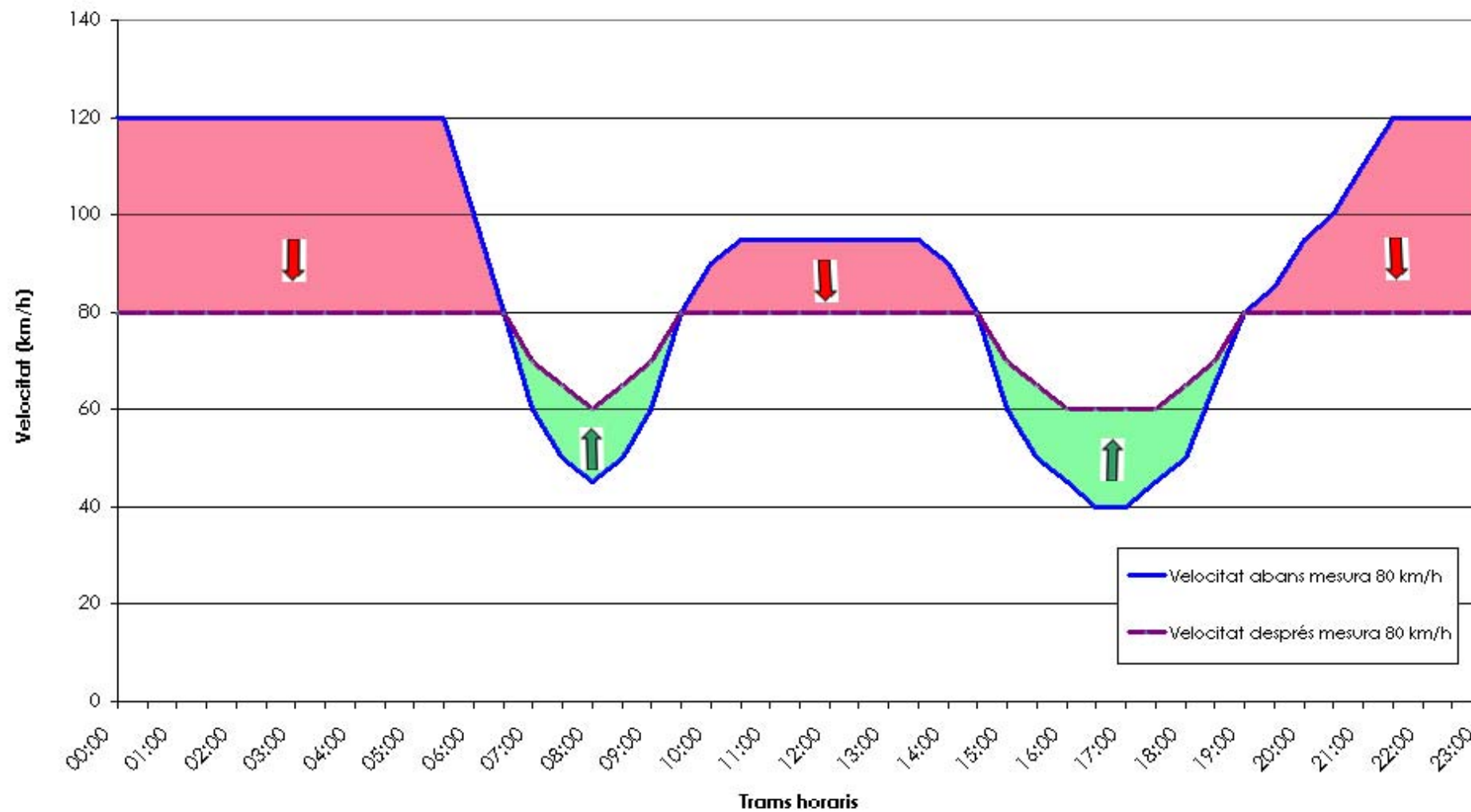
The bottom graph displays 'IMH' (Intensity of Movement) on the y-axis (0 to 12000) against 'Hores' on the x-axis (0h to 23h). It compares data for 2007 (IMH 2007, solid red line) and 2008 (IMH 2008, dashed blue line). Both years show a peak in IMH around 7h, with 2008 showing a higher peak than 2007.

URLs for the graphs are provided at the bottom of the interface:

- Top graph: http://salam.upc.es/arcGis_img/gene80/sta/0417/A_2_6_SMD_2.gif
- Bottom graph: http://salam.upc.es/arcGis_img/gene80/sta/0417/A_2_6_SMD_2.gif

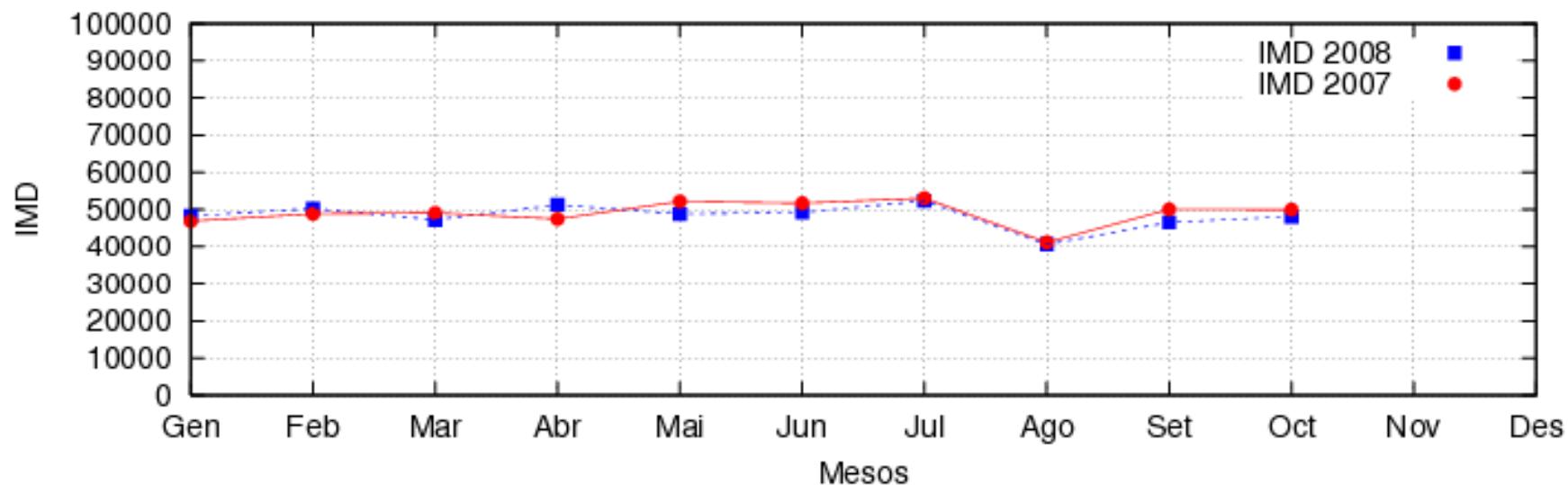


Variació de la velocitat amb la mesura dels 80km/h

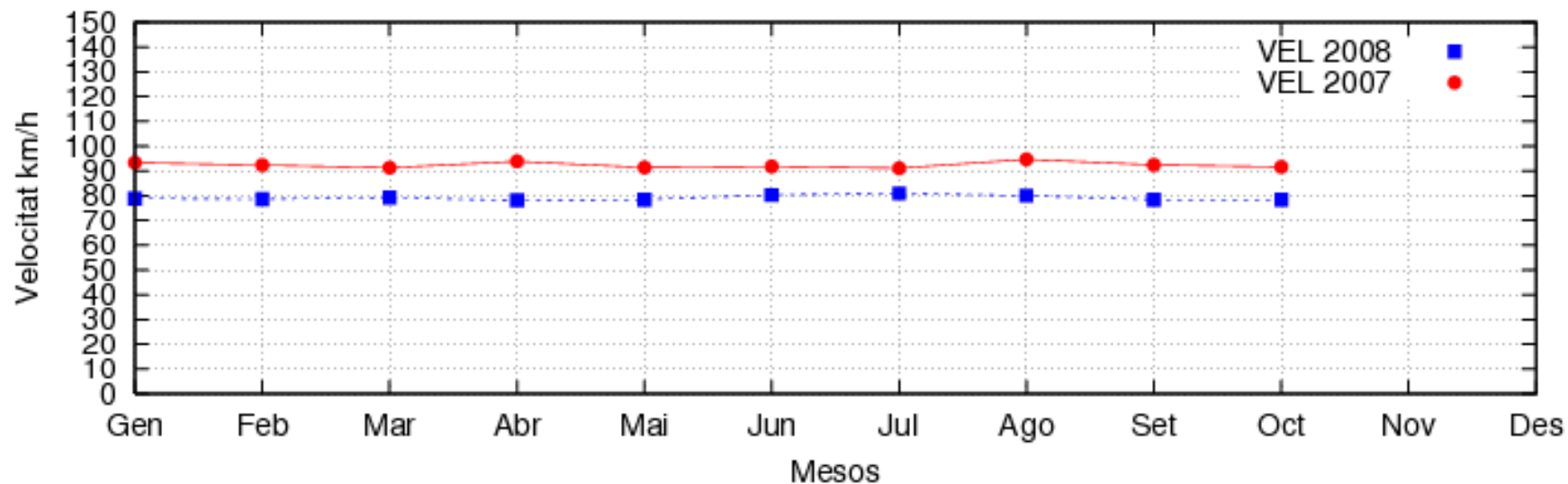


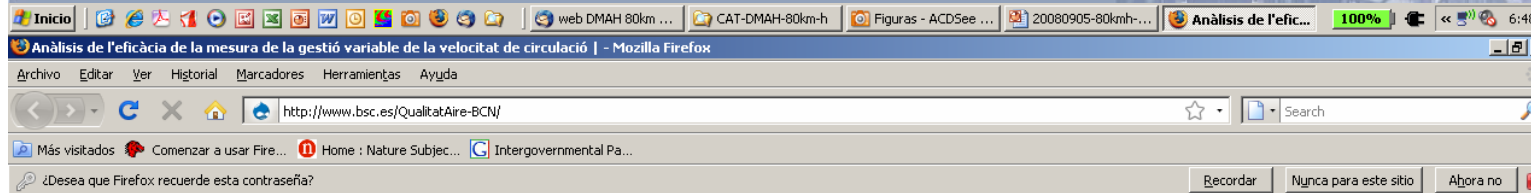


Mitjana estacions afectades



Mitjana estacions afectades





Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient i Habitatge

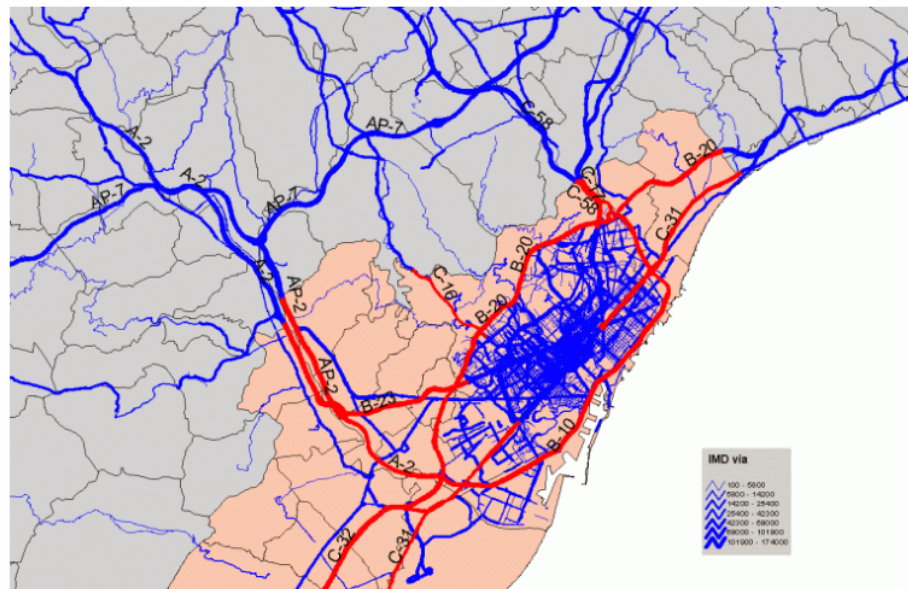
SISTEMA D'ANÀLISI DE L'EFICÀCIA DE LA MESURA DE LA GESTIÓ VARIABLE DE LA VELOCITAT DE CIRCULACIÓ

BSC Barcelona Supercomputing Center
Centro Nacional de Supercomputación

- Navegación**
- Iníci
 - Metodologia
 - Implementació
 - Resultats de la modelització d'emissions
 - ▶ Resultats de la modelització de la Qualitat de l'Aire
 - Resultats de la modelització meteorològica
 - Contacte
 - Accés privat

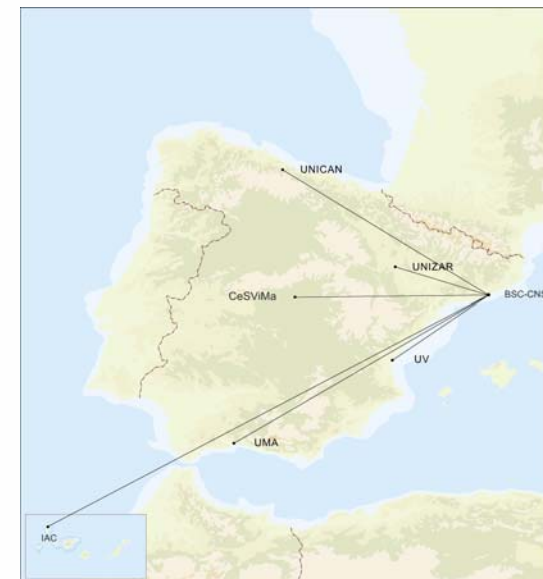
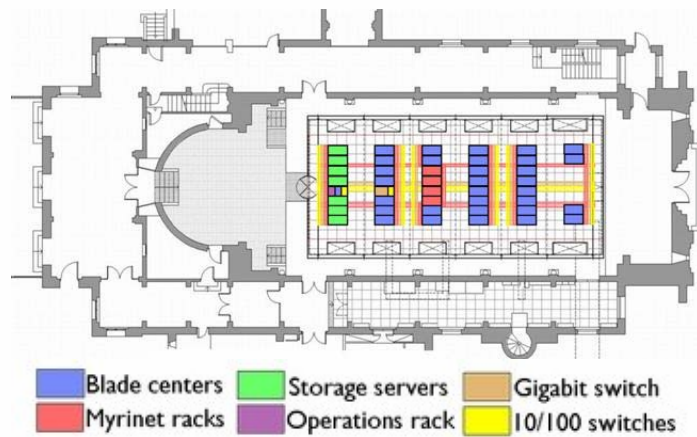
Anàlisis de l'eficàcia de la mesura de la gestió variable de la velocitat de circulació

El projecte "Anàlisis mitjançant tècniques de modelització de l'eficàcia de la mesura de la gestió variable de la velocitat de circulació del pla de millora de la qualitat de l'aire" és un estudi del Departament de Ciències de la Terra del *Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación* per al Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya per avaluar l'impacte de les mesures de gestió variable de la velocitat de circulació al voltant de la ciutat de Barcelona sobre la qualitat de l'aire a partir de tècniques de modelització numèrica.



Terminado

MareNostrum and the Spanish Supercomputing Network (RES)



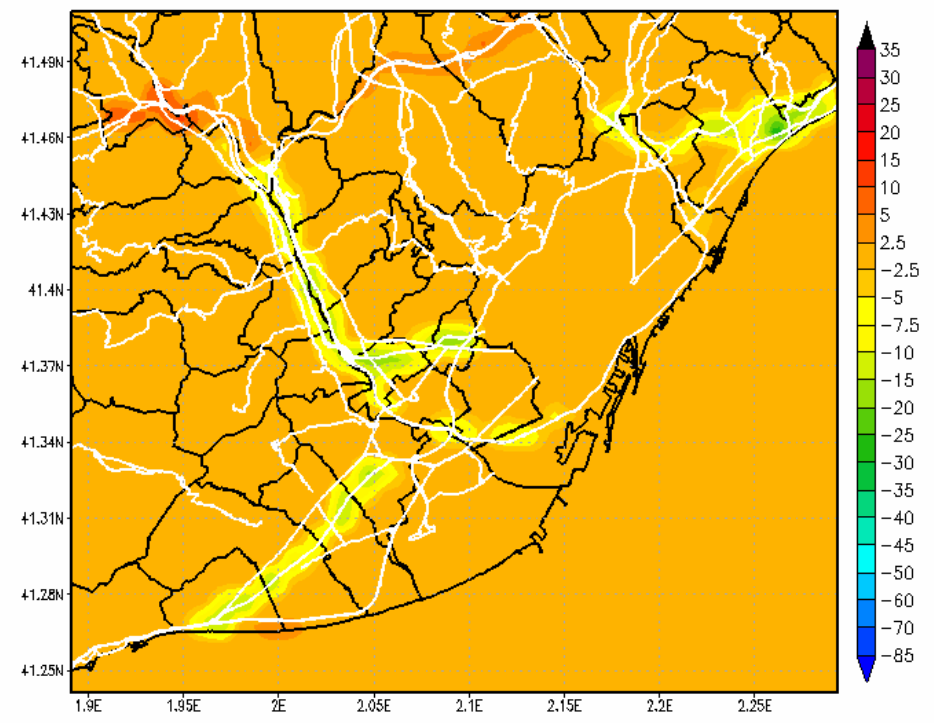
- Navegación**
- Iníci
 - Metodologia
 - Implementació
 - Resultats de la modelització d'emissions
 - ▶ Resultats de la modelització de la Qualitat de l'Aire
 - Resultats de la modelització meteorològica
 - Contacte
 - Accés privat

Resultats de la modelització d'emissions

Monòxid de Nitrogen					Diòxid de Nitrogen					COVs			Monòxid de Carboni			Diòxid de Sofre			Material Particulat			Mapa de Carreteres								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

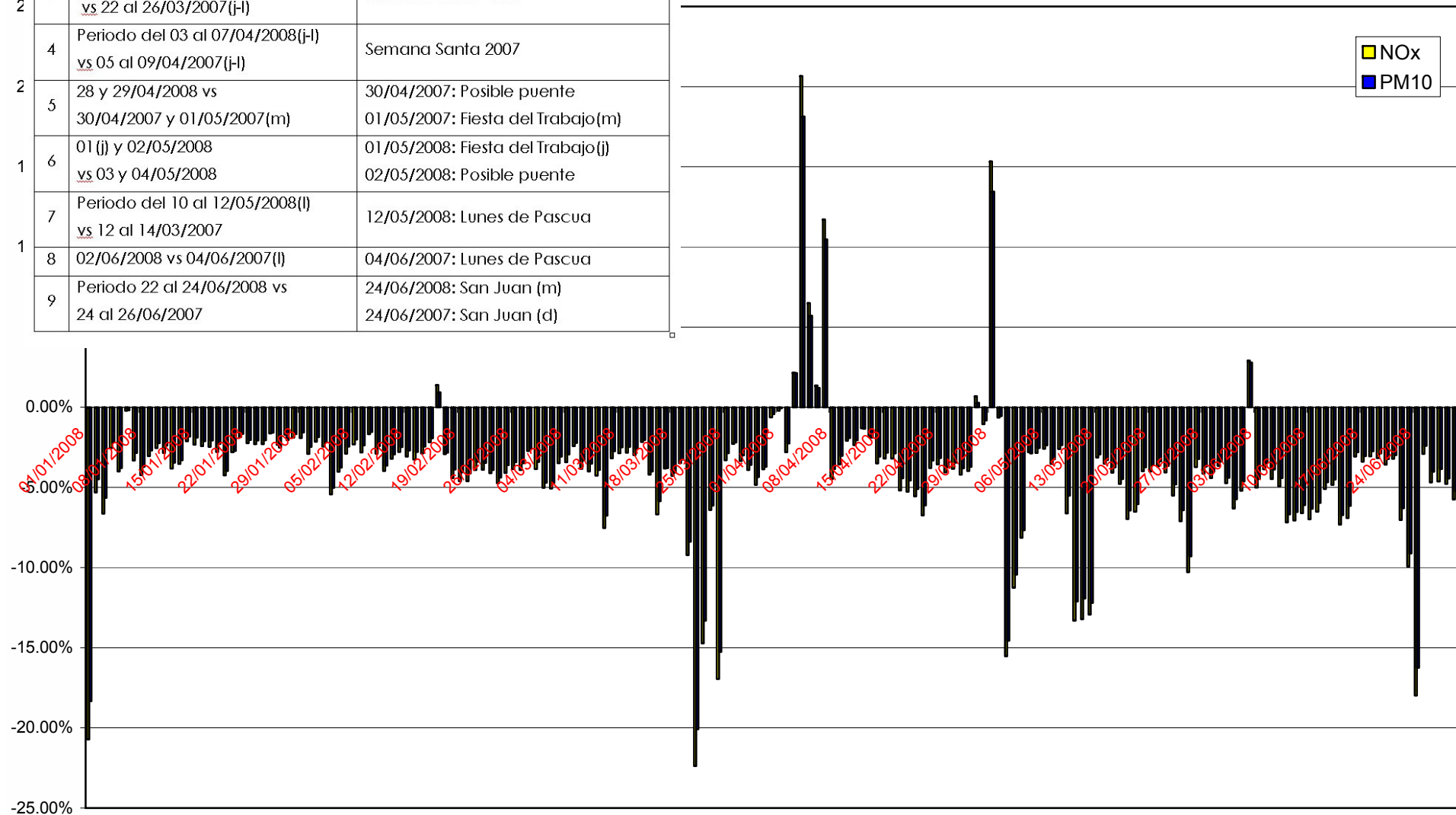
2008 / 01

BSC-CT/HERMES Monòxid de nitrogen (kg/dia)
 Diferencia Emissions Diàries 2008-2007 23 JAN 08 - Zona 1 Res:1x1km



Días con un comportamiento singular		Motivo	
1	01/01/2008(m) vs 02/01/2007(m)	El día 1 de Enero de 2008 es festivo(m)	
2	05 y 06/01/2008(s,d) vs 06 y 07/01/2007(s,d)	06/01/2008: Día de Reyes (d) 06/01/2007: Día de Reyes (s)	
2	3	Periodo del 20 al 24/03/2008(j-l) vs 22 al 26/03/2007(j-l)	Semana Santa 2008
2	4	Periodo del 03 al 07/04/2008(j-l) vs 05 al 09/04/2007(j-l)	Semana Santa 2007
2	5	28 y 29/04/2008 vs 30/04/2007 y 01/05/2007(m)	30/04/2007: Posible puente 01/05/2007: Fiesta del Trabajo(m)
1	6	01 (j) y 02/05/2008 vs 03 y 04/05/2008	01/05/2008: Fiesta del Trabajo(j) 02/05/2008: Posible puente
1	7	Periodo del 10 al 12/05/2008(l) vs 12 al 14/03/2007	12/05/2008: Lunes de Pascua
1	8	02/06/2008 vs 04/06/2007(l)	04/06/2007: Lunes de Pascua
	9	Periodo 22 al 24/06/2008 vs 24 al 26/06/2007	24/06/2008: San Juan (m) 24/06/2007: San Juan (d)

año 2008-2007 por la medida de 80 km/h (%)



Cambios en la emisión

v 80 km/h Zona 1 Promedio		CO	NH3	NMVOC	NO _x	PM2.5	PM10	SO2		CO	NH3	NMVOC	NO _x	PM2.5	PM10	SO2
t/día	t/año	-6.90	0.00	-0.10	-1.73	-0.12	-0.12	-0.04	%	-4.03%	-0.54%	-0.13%	-4.05%	-4.15%	-3.67%	-3.65%
Diferencias		-2519		-36	-630	-45	-45	-15								
Día	Diferencias								%							
01/01/2008	D001	-21.04	-0.14	-2.25	-7.40	-0.43	-0.50	-0.17	-14.94%	-20.78%	-3.98%	-20.72%	-18.47%	-18.34%	-18.53%	
02/01/2008	D002	-6.78	-0.01	0.04	-2.34	-0.16	-0.16	-0.05	-3.66%	-1.85%	0.06%	-5.32%	-4.94%	-4.50%	-4.33%	
03/01/2008	D003	-8.79	-0.02	-0.08	-2.94	-0.20	-0.21	-0.07	-4.72%	-2.63%	-0.13%	-6.63%	-6.17%	-5.65%	-5.47%	
04/01/2008	D004	-5.00	0.02	0.46	-1.12	-0.09	-0.08	-0.03	-2.70%	2.10%	0.72%	-2.55%	-2.77%	-2.18%	-2.18%	
05/01/2008	D005	-5.23	0.00	-0.02	-1.24	-0.09	-0.09	-0.03	-4.06%	-0.30%	-0.04%	-4.01%	-4.34%	-3.80%	-3.68%	
06/01/2008	D006	-1.50	0.02	0.52	-0.07	-0.02	0.00	0.00	-1.19%	4.44%	0.95%	-0.22%	-0.77%	-0.18%	0.10%	
07/01/2008	D007	-5.46	0.00	0.12	-1.47	-0.10	-0.10	-0.03	-2.93%	-0.03%	0.19%	-3.32%	-3.27%	-2.85%	-2.80%	
08/01/2008	D008	-6.78	-0.01	-0.10	-1.88	-0.13	-0.14	-0.05	-3.62%	-1.25%	-0.16%	-4.24%	-4.13%	-3.73%	-3.75%	
09/01/2008	D009	-5.64	0.00	0.08	-1.36	-0.10	-0.10	-0.03	-3.00%	0.17%	0.12%	-3.06%	-3.12%	-2.70%	-2.72%	
10/01/2008	D010	-5.08	0.01	0.20	-1.14	-0.09	-0.08	-0.03	-2.70%	1.05%	0.31%	-2.55%	-2.71%	-2.25%	-2.24%	
11/01/2008	D011	-4.47	0.01	0.30	-1.31	-0.09	-0.09	-0.03	-2.35%	0.70%	0.46%	-2.85%	-2.82%	-2.39%	-2.22%	

v 80 km/h Zona 1 Promedio		Año 2008			Año 2007			Diferencias 2008-2007			
t/día	Día	total	Gasolina	Gasoil	total	Gasolina	Gasoil	total	Gasolina	Gasoil	% Dif.
								-81	-38	-43	-3.65%
01/01/2008	D001	1467.9	731.9	736.0	1813.7	909.9	903.9	-345.9	-178.0	-167.9	-19.07%
02/01/2008	D002	2199.5	1056.0	1143.5	2297.9	1098.6	1199.3	-98.4	-42.6	-55.8	-4.28%
03/01/2008	D003	2188.6	1051.1	1137.5	2314.1	1106.1	1208.0	-125.5	-55.0	-70.5	-5.42%
04/01/2008	D004	2242.4	1075.7	1166.7	2290.5	1094.5	1196.0	-48.1	-18.8	-29.3	-2.10%
05/01/2008	D005	1533.6	765.6	768.0	1593.6	795.5	798.2	-60.0	-29.8	-30.2	-3.76%
06/01/2008	D006	1542.6	770.6	771.9	1540.2	768.5	771.7	2.4	2.2	0.2	0.16%
07/01/2008	D007	2248.4	1079.4	1169.0	2312.0	1106.7	1205.3	-63.7	-27.3	-36.3	-2.75%
08/01/2008	D008	2234.5	1072.5	1162.0	2321.2	1111.3	1209.9	-86.7	-38.8	-47.9	-3.73%
09/01/2008	D009	2269.4	1089.7	1179.7	2332.0	1116.9	1215.2	-62.6	-27.2	-35.4	-2.68%
10/01/2008	D010	2284.4	1098.0	1186.5	2335.2	1118.7	1216.5	-50.8	-20.7	-30.1	-2.17%
11/01/2008	D011	2334.5	1122.6	1211.9	2385.2	1142.4	1242.8	-50.7	-19.8	-30.9	-2.13%

Navegación

- Inici
- Metodologia
- Implementació
- Resultats de la modelització d'emissions
- ▶ Resultats de la modelització de la Qualitat de l'Aire
- Resultats de la modelització meteorològica
- Contacte
- Accés privat

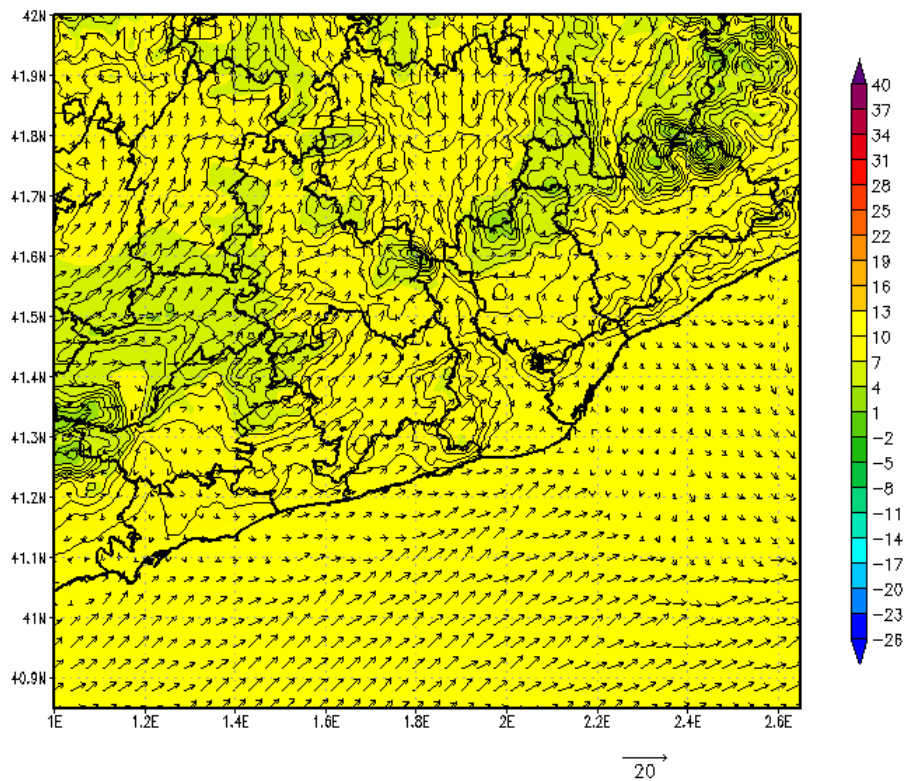
Resultats de la modelització meteorològica

Navigation tabs: Camp de vents i temperatura a 2 m (selected), Humitat i PBLH, Precip. acumulada 1h.

Time selection: 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23. [Animació](#) [Plot info](#)

Time and location selection: 2008 / 01 / 01 / 00 Go Latest ->

BSC-ES/CMCCAT WRF-ARWv2.2 2m Temperature (C) and 10m Wind field
12z 01 JAN 08 - Res:1x1km



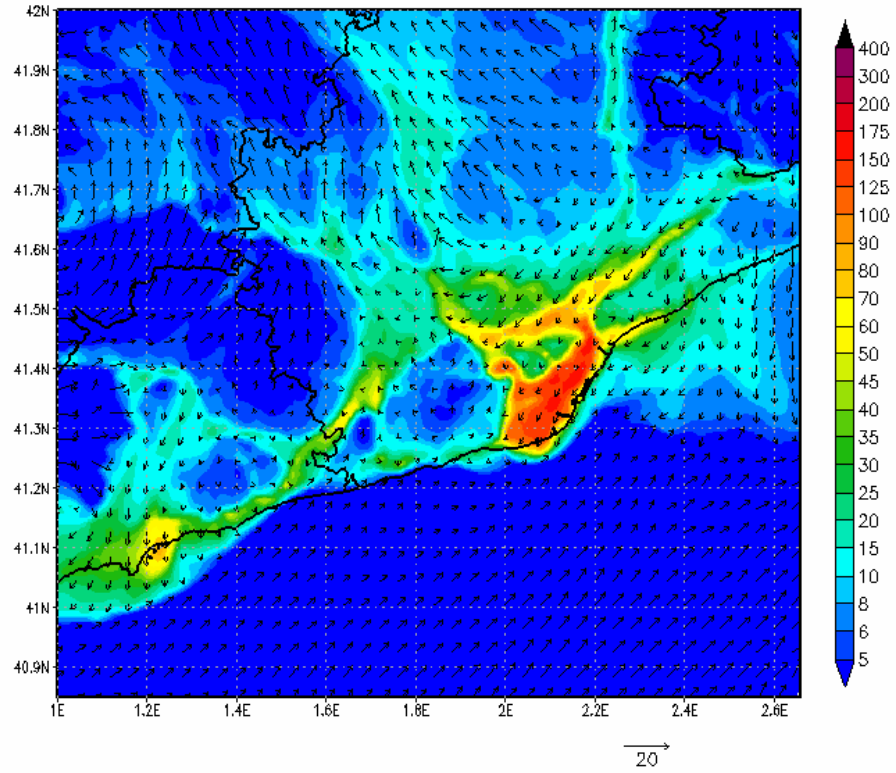
- Navegación**
- Inici
 - Metodologia
 - Implementació
 - Resultats de la modelització d'emissions
 - ▼ Resultats de la modelització de la Qualitat de l'Aire
 - Qualitat Aire 2008
 - Qualitat Aire 2008 vs 2007
 - Resultats de la modelització meteorològica
 - Contacte
 - Accés privat

Qualitat Aire 2008

Ozó				Oxíds de Nitrogen				Monòxid de Carbon		Diòxid de Sofre				PM10										
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Animació

2008 / 01 / 01

BSC-CT/ARWv2.2+CMAQv4.5 Oxíds de nitrogen (ug/m3)
17z 01 JAN 08 - Z148 Res:1x1km



Cambios en la calidad del aire



Windows taskbar: Inicio, Microsoft..., Contact..., web DM..., CAT-DM..., 2 Micr..., Microsoft..., Qualita..., 100%, 16:36

Browser: Mozilla Firefox

Address bar: <http://www.bsc.es/QualitatAire-BCN?q=node/67>

Search: Search

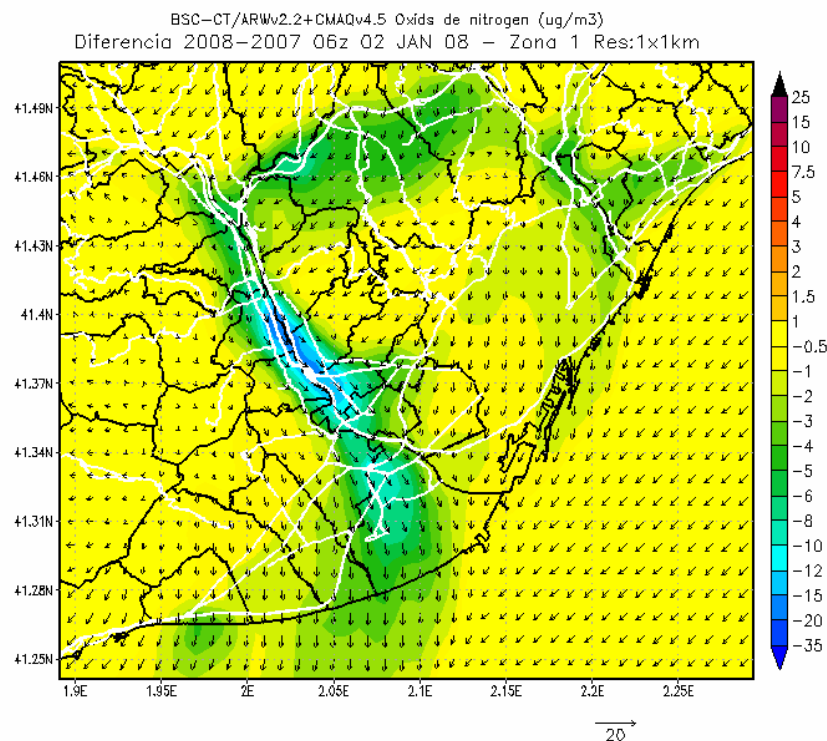
Bookmarks: Más visitados, Comenzar a usar Fire..., Home : Nature Subjec..., Intergovernmental Pa...

Google search: Qualitat Aire 2008 vs 2007 |

- ### Navegación
- o Inici
 - o Metodologia
 - o Implementació
 - o Resultats de la modelització d'emissions
 - ▼ Resultats de la modelització de la Qualitat de l'Aire
 - o Qualitat Aire 2008
 - o Qualitat Aire 2008 vs 2007
 - o Resultats de la modelització meteorològica
 - o Contacte
 - o Accés privat

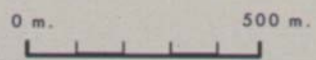
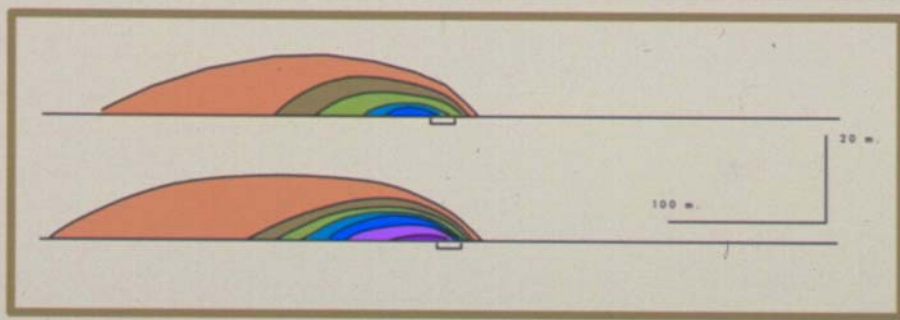
Qualitat Aire 2008 vs 2007

Ozó			Oxids de Nitrogen			Monòxid de Carbon			Diòxid de Sofre			PM10												
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Animació
2008 / 01 / 02 Enviar																								





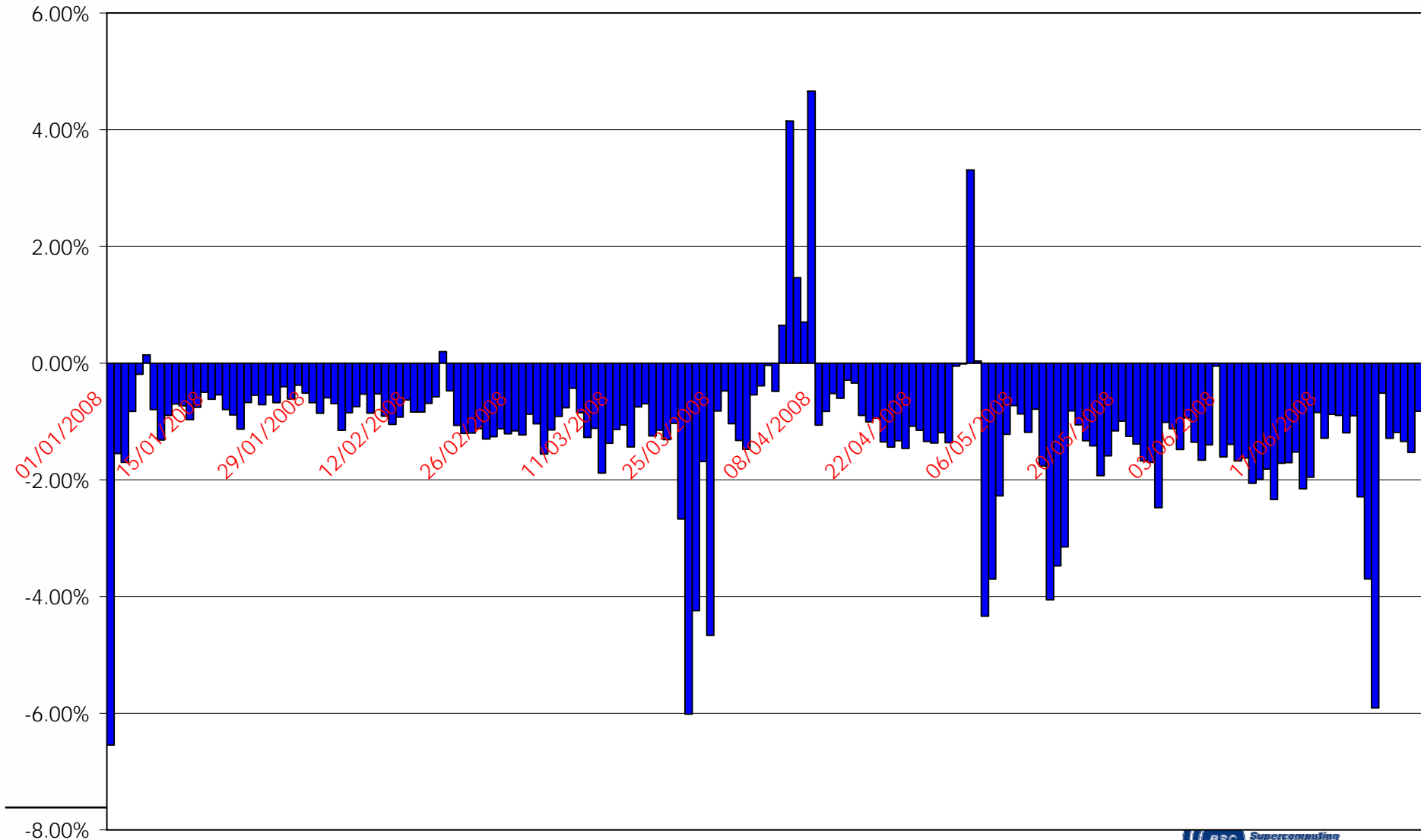
VALL 4



Cambios en la calidad del aire: Óxidos de Nitrógeno

Diferencia calidad del aire año 2008-2007 por la medida de 80 km/h (%)

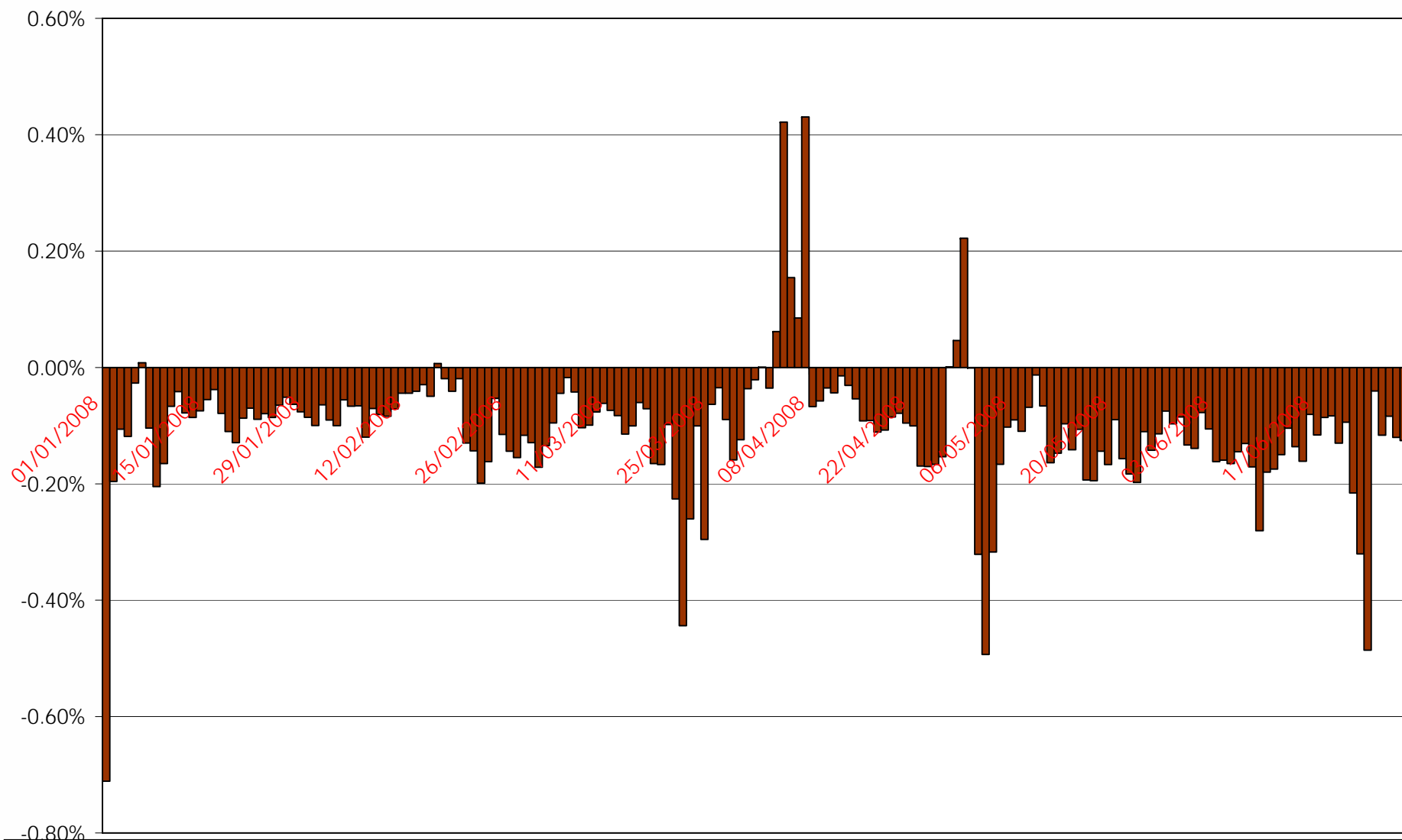
■ NOx



Cambios en la calidad del aire: PM10

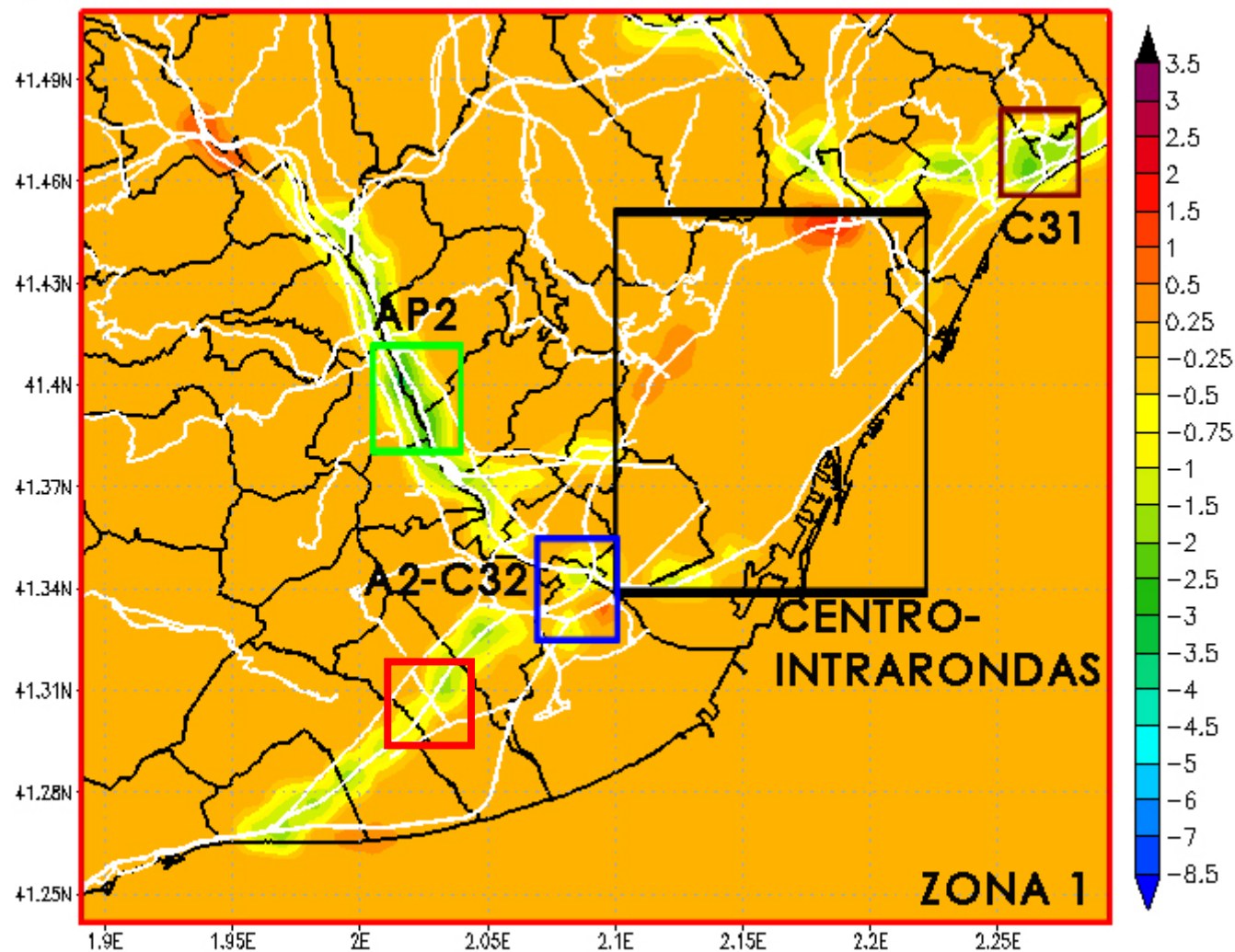


Diferencia calidad del aire año 2008-2007 por la medida de 80 km/h (%) ■ PM10



Cambios en la calidad del aire: zonas de análisis

BSC-CT/HERMES Material Particulat PM10 (kg/dia)
Diferencia Emissions Diarias 2008-2007 18 JAN 08 - Zona 1 Res:1x1km



Cambios en la calidad del aire: zonas de análisis Z1 y Intrarrondas

v 80 km/h Zona 1		O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)	%	O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)
Promedio		0.03	-0.04	-0.05	0.00	-0.01	-0.01	-0.0003	%	0.03%	-1.05%	-1.15%	-0.08%	-0.10%	-0.10%	-0.17%
Dia		Diferencias							%							
01/01/2008	D001	0.32	-0.25	-0.30	-0.01	-0.05	-0.06	-0.0009	%	0.38%	-5.74%	-6.54%	-0.38%	-0.72%	-0.71%	-0.49%
02/01/2008	D002	0.08	-0.07	-0.09	0.00	-0.01	-0.02	-0.0004	%	0.10%	-1.27%	-1.55%	-0.12%	-0.20%	-0.20%	-0.22%
03/01/2008	D003	0.07	-0.06	-0.07	0.00	-0.01	-0.01	-0.0003	%	0.08%	-1.52%	-1.70%	-0.12%	-0.11%	-0.11%	-0.15%
04/01/2008	D004	0.06	-0.03	-0.05	0.00	-0.01	-0.01	-0.0004	%	0.07%	-0.57%	-0.83%	-0.08%	-0.12%	-0.12%	-0.21%
05/01/2008	D005	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.0000	%	-0.02%	-0.02%	-0.19%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	0.02%
06/01/2008	D006	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.0001	%	0.01%	0.06%	0.14%	0.02%	0.01%	0.01%	-0.08%
07/01/2008	D007	0.05	-0.03	-0.05	0.00	-0.01	-0.01	-0.0003	%	0.06%	-0.58%	-0.80%	-0.06%	-0.10%	-0.10%	-0.14%
08/01/2008	D008	0.08	-0.06	-0.09	0.00	-0.01	-0.02	-0.0003	%	0.09%	-1.03%	-1.32%	-0.14%	-0.21%	-0.20%	-0.16%
09/01/2008	D009	0.06	-0.05	-0.08	0.00	-0.01	-0.02	-0.0005	%	0.08%	-0.63%	-0.90%	-0.11%	-0.17%	-0.17%	-0.29%

v 80 km/h Intrarrondas		O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)	%	O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)
Promedio		0.18	-0.25	-0.38	-0.01	-0.06	-0.07	-0.0025	%	0.31%	-0.84%	-0.98%	-0.17%	-0.45%	-0.44%	-0.53%
Dia		Diferencias							%							
01/01/2008	D001	3.43	-2.69	-3.75	-0.10	-0.72	-0.81	-0.0142	%	7.54%	-6.71%	-8.12%	-1.26%	-4.42%	-4.34%	-4.33%
02/01/2008	D002	0.37	-0.39	-0.82	-0.01	-0.11	-0.13	-0.0018	%	0.79%	-0.82%	-1.25%	-0.20%	-0.57%	-0.57%	-0.43%
03/01/2008	D003	0.36	-0.43	-0.74	-0.02	-0.11	-0.13	-0.0052	%	0.63%	-1.15%	-1.54%	-0.24%	-0.82%	-0.81%	-1.11%
04/01/2008	D004	0.25	-0.19	-0.53	-0.01	-0.10	-0.11	-0.0048	%	0.80%	-0.34%	-0.68%	-0.11%	-0.43%	-0.43%	-0.69%
05/01/2008	D005	0.14	0.00	-0.24	-0.01	-0.05	-0.06	0.0028	%	0.33%	0.00%	-0.56%	-0.11%	-0.37%	-0.36%	1.09%
06/01/2008	D006	0.07	0.20	0.40	0.02	0.08	0.09	-0.0027	%	0.14%	0.58%	0.95%	0.23%	0.56%	0.55%	-1.05%
07/01/2008	D007	0.26	-0.22	-0.66	-0.01	-0.11	-0.13	-0.0030	%	0.64%	-0.40%	-0.83%	-0.13%	-0.49%	-0.48%	-0.46%
08/01/2008	D008	0.42	-0.32	-0.83	-0.03	-0.16	-0.18	-0.0016	%	1.39%	-0.56%	-1.06%	-0.25%	-0.72%	-0.71%	-0.34%

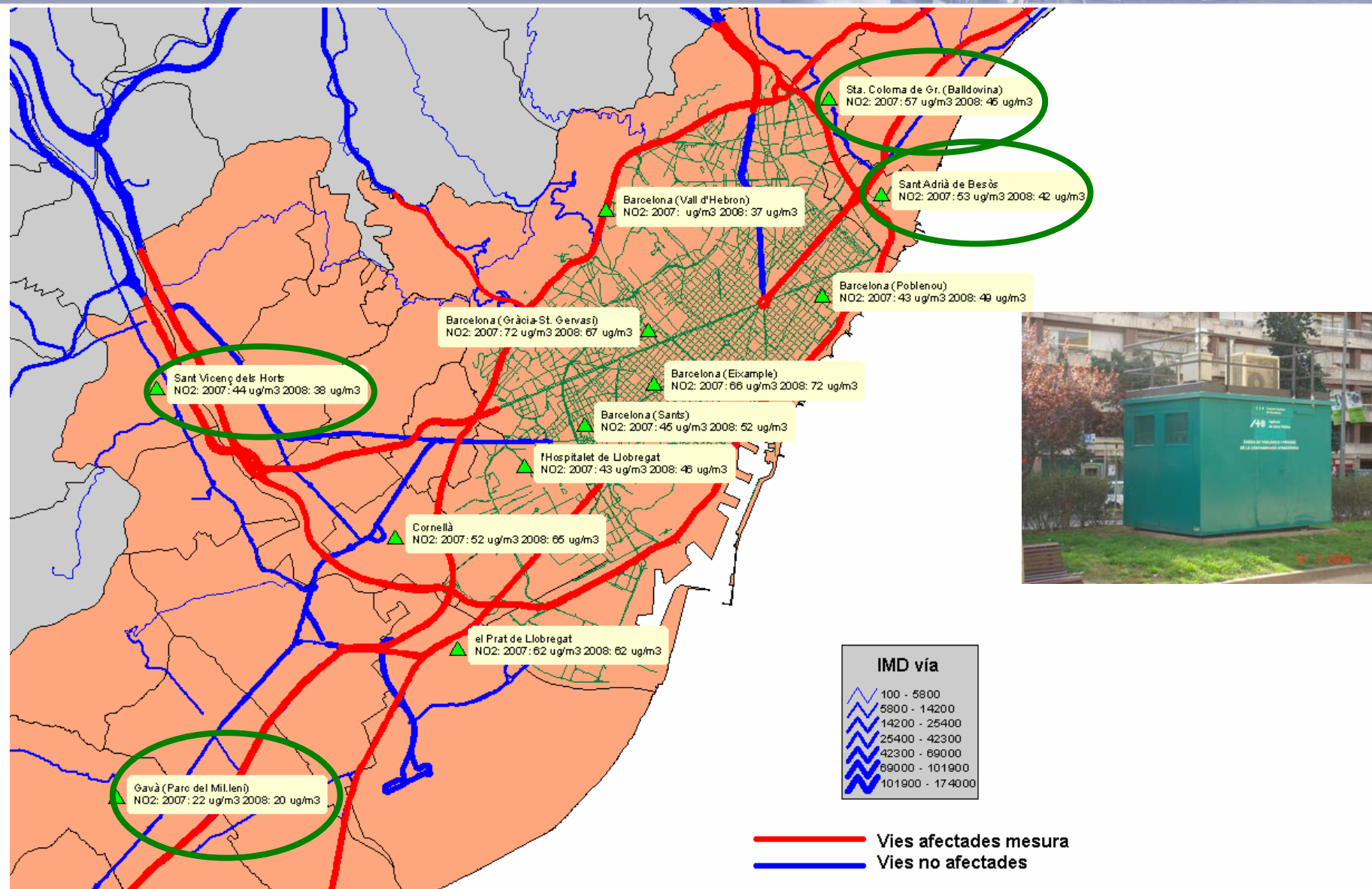
Cambios en la calidad del aire: zonas de análisis: B23, AP2 y C31

v 80 km/h A2-C32		O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)	O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)
Promedio		0.70	-1.11	-1.78	-0.05	-0.30	-0.34	-0.0158	1.16%	-3.44%	-4.32%	-0.74%	-2.01%	-1.97%	-3.74%
Dia	Diferencias														
01/01/2008	D001	9.48	-9.53	-14.47	-0.36	-2.34	-2.64	-0.0714	22.22%	-20.66%	-27.41%	-3.86%	-12.89%	-12.55%	-24.99%
02/01/2008	D002	0.56	-1.14	-2.28	-0.05	-0.34	-0.39	-0.0107	1.84%	-2.19%	-2.35%	-0.54%	-1.64%	-1.62%	-2.61%
03/01/2008	D003	0.91	-1.41	-2.82	-0.07	-0.45	-0.51	-0.0280	1.48%	-3.91%	-6.23%	-1.13%	-3.29%	-3.21%	-7.41%
04/01/2008	D004	1.71	-1.79	-4.49	-0.13	-0.89	-1.00	-0.0367	6.55%	-2.86%	-5.50%	-0.89%	-3.72%	-3.54%	-7.52%
05/01/2008	D005	0.44	-0.59	-1.40	-0.04	-0.27	-0.30	-0.0018	1.30%	-1.69%	-3.30%	-0.54%	-1.88%	-1.84%	-0.74%
06/01/2008	D006	1.93	-0.99	-0.98	-0.02	-0.15	-0.17	-0.0081	3.46%	-2.81%	-2.29%	-0.30%	-1.08%	-1.05%	-3.66%
07/01/2008	D007	0.55	-0.93	-2.33	-0.06	-0.43	-0.48	-0.0260	1.65%	-1.37%	-2.56%	-0.37%	-1.71%	-1.66%	-5.27%
08/01/2008	D008	0.77	-1.04	-2.36	-0.07	-0.45	-0.51	-0.0108	2.88%	-1.48%	-2.51%	-0.66%	-1.79%	-1.78%	-1.74%

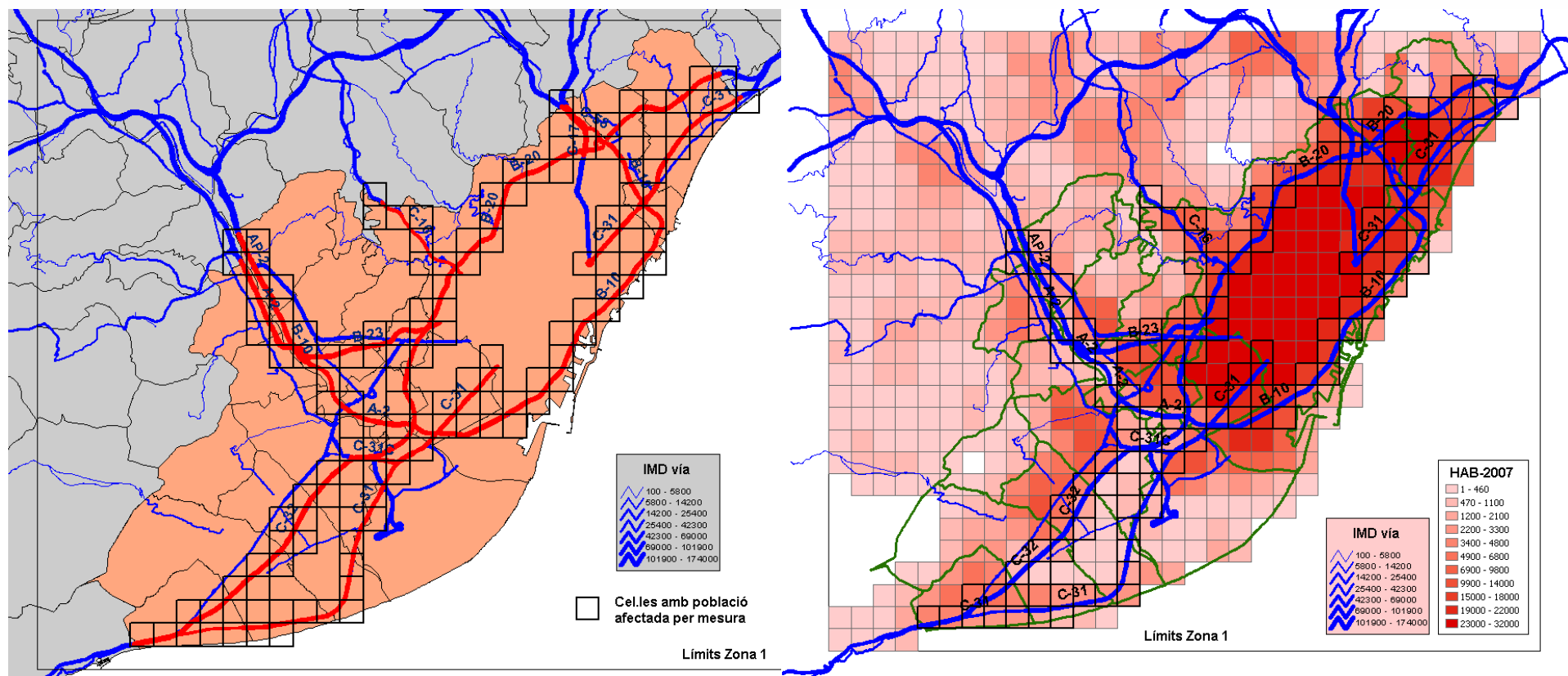
v 80 km/h AP2		O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)	O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)
Promedio		1.69	-1.57	-2.51	-0.07	-0.45	-0.50	-0.0160	2.64%	-5.87%	-7.54%	-0.95%	-3.34%	-3.11%	-4.79%
Dia	Diferencias														
01/01/2008	D001	9.32	-7.66	-11.59	-0.30	-2.03	-2.28	-0.0555	16.42%	-22.37%	-30.90%	-2.29%	-13.74%	-12.21%	-20.97%
02/01/2008	D002	1.58	-2.43	-5.93	-0.15	-1.04	-1.17	-0.0265	6.84%	-4.85%	-9.20%	-1.01%	-3.46%	-4.96%	-8.02%
03/01/2008	D003	3.20	-2.40	-3.76	-0.07	-0.52	-0.59	-0.0218	5.40%	-7.54%	-10.31%	-0.96%	-4.41%	-4.06%	-6.43%
04/01/2008	D004	1.88	-1.22	-2.70	-0.09	-0.54	-0.61	-0.0207	5.57%	-2.50%	-4.57%	-0.53%	-2.79%	-2.51%	-5.51%
05/01/2008	D005	1.77	-1.04	-2.71	-0.09	-0.57	-0.64	0.0007	7.21%	-3.25%	-6.56%	-0.78%	-4.11%	-3.70%	0.33%
06/01/2008	D006	0.99	-0.45	-0.59	-0.02	-0.15	-0.17	-0.0066	1.56%	-2.12%	-2.48%	-0.32%	-1.38%	-1.29%	-3.18%
07/01/2008	D007	1.72	-1.25	-2.59	-0.08	-0.50	-0.57	-0.0148	4.39%	-2.50%	-4.35%	-0.67%	-2.68%	-2.52%	-3.98%
08/01/2008	D008	3.01	-2.59	-6.31	-0.20	-1.26	-1.42	-0.0379	10.20%	-4.48%	-8.38%	-1.07%	-5.63%	-5.10%	-8.61%

v 80 km/h C31		O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)	O3(ug/m3)	NO2(ug/m3)	NOx(ug/m3)	SO2(ug/m3)	PM2.5(ug/m3)	PM10(ug/m3)	CO(mg/m3)
Promedio		1.36	-1.19	-1.68	-0.04	-0.28	-0.31	-0.0070	2.02%	-6.05%	-7.14%	-1.63%	-2.54%	-2.51%	-2.64%
Dia	Diferencias														
01/01/2008	D001	6.30	-3.54	-4.40	-0.11	-0.74	-0.83	-0.0082	9.58%	-20.44%	-23.47%	-2.45%	-7.15%	-6.88%	-4.02%
02/01/2008	D002	1.95	-1.67	-3.07	-0.08	-0.52	-0.58	-0.0039	3.36%	-4.62%	-7.57%	-2.24%	-4.11%	-4.10%	-1.73%
03/01/2008	D003	1.49	-1.45	-1.84	-0.04	-0.24	-0.27	-0.0098	2.32%	-6.95%	-8.00%	-1.10%	-2.66%	-2.59%	-4.05%
04/01/2008	D004	2.41	-1.46	-2.29	-0.07	-0.41	-0.46	-0.0201	5.32%	-4.91%	-6.73%	-1.79%	-3.74%	-3.72%	-6.08%
05/01/2008	D005	1.74	-1.17	-2.42	-0.07	-0.43	-0.48	0.0009	3.82%	-4.72%	-8.29%	-1.98%	-4.00%	-3.97%	0.50%
06/01/2008	D006	-0.10	0.21	0.36	0.01	0.00	0.00	-0.0027	-0.19%	0.79%	1.22%	0.23%	-0.03%	-0.03%	-1.21%
07/01/2008	D007	1.45	-1.09	-1.54	-0.04	-0.27	-0.30	-0.0097	2.92%	-4.00%	-4.76%	-0.92%	-2.16%	-2.13%	-4.18%
08/01/2008	D008	2.66	-1.99	-2.95	-0.08	-0.52	-0.58	-0.0097	6.67%	-5.08%	-6.57%	-1.68%	-3.71%	-3.69%	-3.86%

Resultados preliminares 1º 6 meses: MEDIDAS DE CALIDAD DEL AIRE (XVPCA)



Población afectada



Población adyacente a las vías de circulación: 1.35 millones de hab.

Población potencialmente beneficiada: 3.29 millones de hab.

Elementos que configuran la evaluación de este tipo de medida:

1. La IMD/H de la vía(s) donde se aplique la medida
2. Longitud de las vías (km...) afectados por la medida
3. Composición del parque vehicular circulante
4. De la disminución del límite de velocidad (120 km/h → 80 km/h; 100 km/h → 80 km/h)
5. Del grado de disminución de la congestión preexistente
6. Metodología de evaluación utilizada
7. Del área superficial de referencia (vías, áreas, etc.)
8. ...

Resultados preliminares 1º 6 meses: EMISIONES



- *La reducción de las emisiones* se estima en un 4% -Óxidos de Nitrógeno- y un 3.5% -Material particulado- dependiendo de los contaminantes para un valor promedio en la zona 1
- Esta reducción se centra esencialmente sobre los ejes viarios, y afecta a una población de 1.3 millones de habitantes
- Se debe tanto a la reducción de la velocidad como a la reducción de la congestión
- La intensidad de tráfico de los años 2007 y 2008 esta siendo bastante similar, para los primeros seis meses
- La reducción en el consumo de combustibles se estima en un 3.7%
- La reducción en la emisión de CO₂ se estima también en un 3.7%

Resultados preliminares 1º 6 meses: CALIDAD DEL AIRE

- Óxidos de Nitrógeno (NO₂-NO_x): la medida es efectiva en los dominios C31, AP2 y A2-C32, donde las reducciones en los niveles de estos contaminantes superan el 5-7% como media de los 6 primeros meses del año 2008
- Material particulado (PM₁₀): para el material particulado la mejora en la calidad del aire se articula en torno al 2-4% como media de 6 meses, con reducciones en ciertos días por encima del 8-10%.
- En cuanto a los dominios Z1 e Intrarrondas, los resultados son muy amortiguados, con reducciones en la contaminación atmosférica del 1% para los óxidos de nitrógeno en promedio de toda el área, y ligeramente inferior para el resto de los contaminantes, al deberse el efecto positivo de mejora por la reducción en las vías de circulación

Valoración de la medida: 80 km/h



- Mejora de la calidad del aire
- Reducción de las emisiones de gases contaminantes
- Reducción de la emisión de CO₂
- Reducción del consumo de combustibles
- Reducción del ruido
- Mejora de las condiciones de circulación
- Mejora de las condiciones de seguridad
- Disminución del número de accidentes

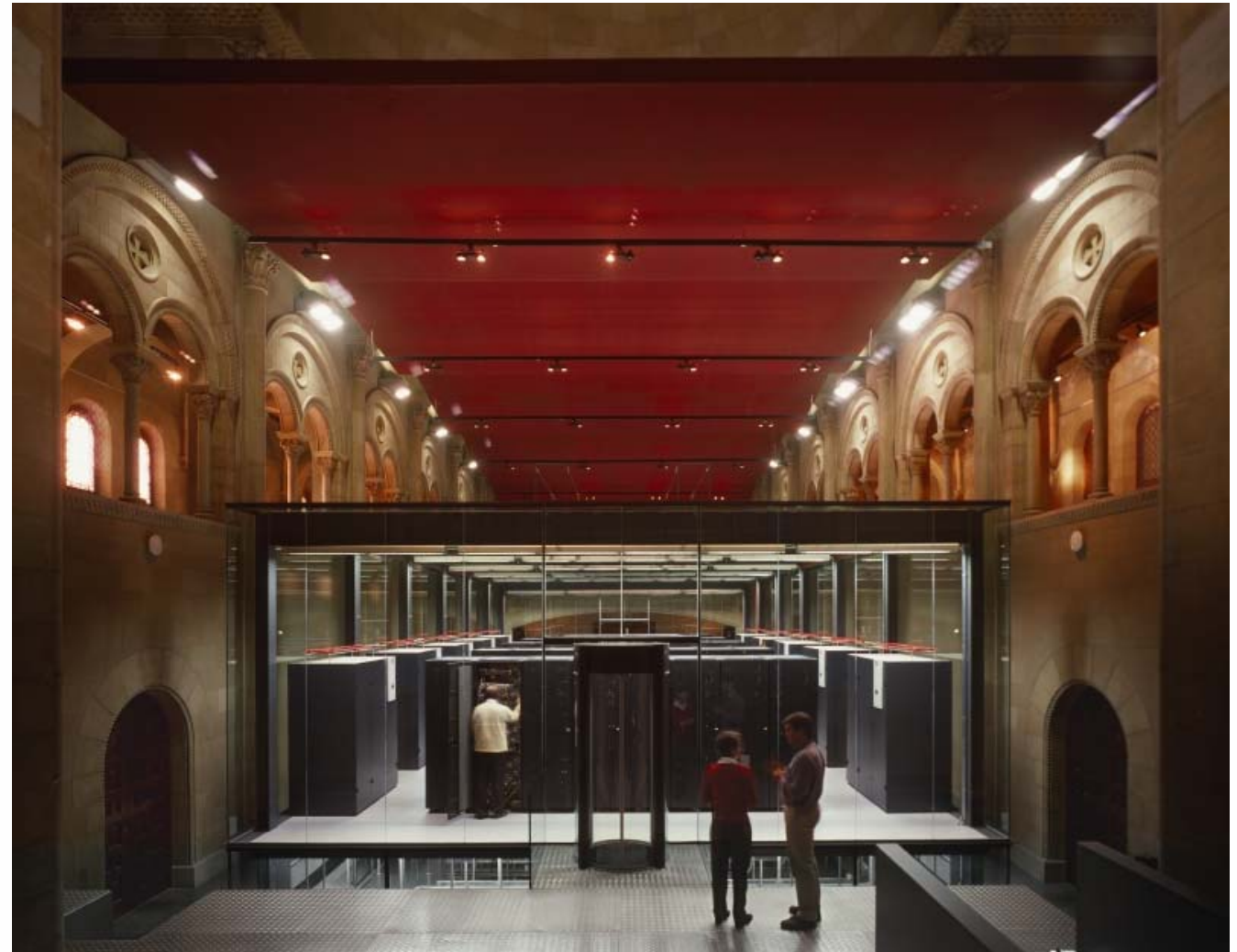
En consecuencia:

→ Se efectúa una valoración claramente positiva de esta medida

Una entre 73, necesaria pero no suficiente



Gracias por
su atención



6. AVALUACIÓ AMBIENTAL DE LA MESURA

Per estimar el parc mòbil corresponent a l'any 2010, s'utilitza la metodologia TREMOVE, definida per l'Agència Europea. Atès el creixement de població i la mobilitat associada, es preveu la següent distribució del parc automobilístic:

Tipus de vehicles	Parc mòbil (Z1 i Z2)
Turismes gasolina (Euro II / Euro III) 1,4 - 2,0 l	587.597
Turismes dièsel (Euro II / Euro III) < 2,0 l	587.597
Pesants 1 dièsel (Euro II / Euro III) < 3,5 t	132.680
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) 3,5 - 7,5 t	101.000
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) > 7,5 t	101.000
Motocicletes > 50 cc 4 t	58.960

a. Per als òxids de nitrogen

Per avaluar la reducció de les emissions associada a la modificació de la velocitat s'utilitzen els factors d'emissió que estableix el CORINAIR (B710-45).

Es preveu la següent reducció de les emissions (taula 3):

Tipus de vehicles	1-FE80/FE100	N·□x	% global
Turismes gasolina (Euro II / Euro III) 1,4 - 2,0 l	0,26	0,50	13,0
Turismes dièsel (Euro II / Euro III) < 2,0 l	0,17	0,50	8,5
Pesants 1 dièsel (Euro II / Euro III) < 3,5 t	0,40	0,04	1,6
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) 3,5 - 7,5 t	0,38	0,0003	0,01
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) > 7,5 t	0,06	0,0003	0,002
Motocicletes > 50 cc 4 t	0,22	0,0004	0,009

La reducció de les emissions d'òxids de nitrogen associada a la gestió de la velocitat vies ràpides és del **22%**. La disminució dels episodis de congestió ha d'incrementar addicionalment la reducció de les emissions.

Es considera que tots els vehicles realitzen el mateix recorregut anual. La disminució de velocitat de 100 km/h a 80 km/h, s'estima que comporta la següent reducció de les emissions d'òxids de nitrogen:

Tipus de vehicles	FE80 (g/km)	FE100 (g/km)	Reducció (%)
Turismes gasolina (Euro II / Euro III) 1,4 - 2,0 l	0,14	0,19	26,3
Turismes dièsel (Euro II / Euro III) < 2,0 l	0,44	0,53	16,9
Pesants 1 dièsel (Euro II / Euro III) < 3,5 t	0,83	1,39	40,3
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) 3,5 - 7,5 t	2,61	4,18	37,6
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) > 7,5 t	4,09	4,37	6,4
Motocicletes > 50 cc 4 t	0,28	0,36	22,2

Aquesta reducció de les emissions serà superior, ja que la mesura ha de comportar una reducció de la congestió; l'efecte en la millora de la qualitat de l'aire d'aquesta reducció no queda reflectit a les taules presentades anteriorment.

b. Per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres

Per avaluar la reducció de les emissions associada a la gestió de la velocitat s'utilitzen els factors d'emissió definits pel CORINAIR (B710-45).

Es preveu la reducció de les emissions que es presenta a la taula adjunta:

Tipus de vehicles	1-FE80/FE100	N·□x	% global
Turismes gasolina (Euro II / Euro III) 1,4 - 2,0 l	0	0,50	0
Turismes dièsel (Euro II / Euro III) < 2,0 l	0,23	0,50	11,5
Pesants 1 dièsel (Euro II / Euro III) < 3,5 t	0,09	0,04	0,4
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) 3,5 - 7,5 t	0,14	0,0003	0,004
Pesants 2 dièsel (Euro II / Euro III) > 7,5 t	0,15	0,0003	0,004
Motocicletes > 50 cc 4 t	0	0,0004	0

Per tot l'exposat, s'estima una reducció de les emissions de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres del **12%**. L'adopció d'aquesta mesura ha de comportar una reducció addicional de les emissions associada a la disminució dels episodis de congestió.



- Overschie en la ciudad de Róterdam, Países Bajos:

Contaminante	NO _x	PM ₁₀	CO
Reducción de las emisiones (%)	15-25	25-35	21

Localización	Mejora en NO ₂	Mejora en PM ₁₀
A 50m de la carretera	5mg/m ³	4mg/m ³
A 200m de la carretera	3mg/m ³	1mg/m ³
Mejora general de la calidad del aire a 200 metros de la carretera	7%	4%

- En el sur de Suiza, (2003). Como una acción de emergencia a corto plazo para reducir los niveles de ozono, se estableció un límite de velocidad general de 80 km/h en algunas autopistas de las localidades de Ticino y Graubünden del 12 al 17 de agosto 2003.

Contaminante	NO _x	VOC	CO
Reducción de las emisiones (%)	4	~ 0	1