

2º

Seminario técnico de Infraestructura Ciclista

La convivencia peatón-bicicletas en vías urbanas

La introducción de la bicicleta y sus efectos sobre la ordenación urbana

Gianni Rondinella

TRANSyT - Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid



Ayuntamiento de Madrid
Área de Gobierno de
Obras y Espacios Públicos



con la colaboración de:



Koninkrijk
der Nederlanden
Embajada de los Países
Bajos en Madrid



POLITÉCNICA



organiza: Centro de Investigación del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid

Modos no motorizados y ciudad

- Ciudad como “multiplicador de relaciones”
- Caminar e Ir en bici son actividades sociales
- **Ambos son aliados de la vida urbana**
- La calle ‘habitada’ es el bien mayor de una ciudad
 - importancia de los peatones
 - peatones somos todos
 - importancia velocidades y masas en el desplazamiento (cuantos de energía)



Bicicletas y ciudad

- Bici como **OPORTUNIDAD** para la **CIUDAD**
 - Re-encontrar su esencia: aumenta la necesidad de espacios públicos de calidad
 - Innovar el sistema transporte-territorio (TT): la bici como impulsor de cambios estructurales (intermodalidad, sinergia con el TP)
 - **Calmar el trafico motorizado**: la bici es trafico pero también algo más...introduce **elemento pacificador dinámico**



Sistema TT, bicicleta y nuevos valores sociales

- **Nuevo modelo de ciudad**: más humano (*Smart Growth, New Urbanism o Neighbourhood design*). Mayor espacio para movilidad más activa

	Control Neighborhood	Fairview (New Urbanist)	Difference
Vehicles Per Adult	1.11	0.99	-0.12 (11%)
Weekly VMT Per Adult	151.2	121.8	-29.4 (19%)
Weekly Driving Trips	14.62	12.37	-2.25 (15%)
Weekly Cycling Trips	0.14	0.41	+0.27 (1.93%)
Weekly Walking Trips	1.66	6.55	+4.89 (295%)

(Dill 2004)

- **Salud**, ciudad y movilidad: el sedentarismo causa al año 1.900.000 muertes (OMS). El 40% de los pequeños viajes en coche podrían ser sustituidos por viajes activos (*Transport-related Physically Activity*)

Cambia la concepción del peligro...

Muertes originadas por trafico en Austria, Francia y Suiza



Sistema TT, bicicleta y nuevos valores sociales

- La bicicleta no puede desarrollarse en cualquier tipo de ciudad. Solo **ciudades "coherentes"** darán potencialidad a la bicicleta como modo de transporte.

Characteristics	Urban	Inner-ring	Outer-ring	Overall
Mean age	43	51	54	50
Mean household size	1.85	2.25	2.77	2.35
Mean number of cars per household	1.26	1.79	2.17	1.80
Mean household income	\$40 – 60k	\$60 - \$80k	\$80 - \$100k	\$60 - \$80k
Percent employed in the sample	38%	75%	72%	76%
Percent with college degrees in sample	44%	72%	72%	72%
<i>Distance Perception</i>				
Mean number of destinations within 1 km	44.29	26.17	12.90	41.50
Mean distance to all closest retail (km)	0.62	1.49	2.10	1.49
<i>Non-auto modes use previous week</i>				
Walked to work	33%	4%	2%	5%
Walked for exercise	49%	52%	54%	55%
Walked for to do errands	47%	20%	12%	29%
Biked	44%	24%	24%	24%
Used transit	45%	12%	5%	14%

(Horning et al. 2008)

Velocidad y espacio urbano

Hüttenmoser, 1995: "un entorno no apropiado **dificulta el desarrollo social** y motor del niño, y crea una tensión sustancial en los padres. Por ello, la consecución de **velocidades de tráfico más bajas** en las calles principales, y de velocidades compatibles con la marcha a pie en áreas residenciales (tráfico de convivencia, calmado del tráfico...) resultan decisivas para el desarrollo del niño."

Francesco Tonucci: permitir que se desarrollen **capacidades específicas** de tráfico (aprendizaje del riesgo)
 → la velocidad es la clave para crear las condiciones

Velocidad y espacio urbano

Probabilidad accidente = $f(v)$
Gravedad accidente = $f(v) + f(m)$

7-8% a 30 km/h
37% a 50 km/h: **5 veces más**



Fuente: Pressl, Reiter (2007)

¿cómo?

TRANSFORMAR LA
PERCEPCIÓN DEL
ESPACIO

como **ya se está haciendo** en Lavapiés, Embajadores, Letras, Cortés (APR, APP, Zonas 30, SER)



Paradigma de la movilidad

- ¿cual es el **modelo** fuera de estas "islas"?
- ¿Madrid está en la *Champions League* de la "**nueva movilidad**"? (Paris, Londres, New York, etc.)
 - hay buenas prácticas... parece haber dos velocidades, hace falta continuar en las buenas líneas
 - PDMC es una de ellas → para que funcione hay que prestar atención a desarrollar un modelo coherente de red ciclista con el modelo de ciudad por el que se apuesta
 - Definir un **MODELO DE CONVIVENCIA ENTRE MODOS**, estableciendo las prioridades, en vía general y en cada contexto
 - compatibilizar, integrar, permeabilizar... y también jerarquizar, agilizar
- Diseñar un plan no da garantías sobre el uso
- La experiencia de otras ciudades enseña que es más efectivo:
 - **ser coherentes** (entre territorio/transporte; entre modos; entre escalas)
 - **dar continuidad** (coherencia temporal)

Paradigma de la movilidad

- ¿cuál es el **modelo**...
- ¿Madrid está en el **paradigma de la movilidad**? (Pa... sus roles estandarizados)
- hay buenas prácticas... buenas líneas
- PDMC es una de ellas → modelo coherente de red
- Definir un **MODELO DE C** prioridades, en vía general
- compatibilizar, integrar, per...
- Diseñar un plan no d...
- La experiencia de otra...
 - **ser coherentes** (entre... as)
 - **dar continuidad** (coh...

1. Al centro las **personas**, no los vehículos (comportamientos sociales, no sus roles estandarizados)

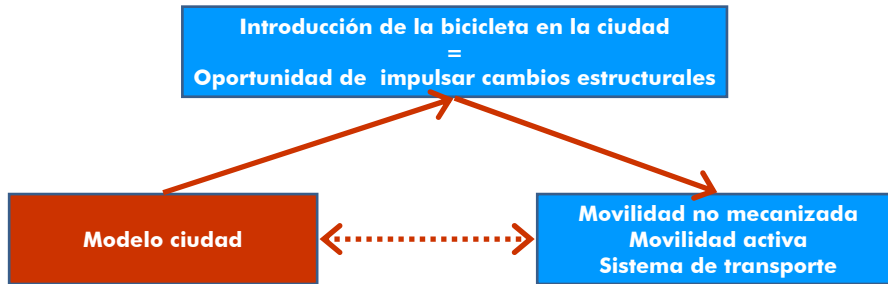
2. Atención a la **calidad** de los espacios

3. Interrumpir el círculo vicioso +**distancia** → +**velocidad** → dependencia coche

En síntesis: recuperar la esencia de la ciudad = **disminuir distancias para aumentar relaciones**

Paradigma de la movilidad

The conventional approach—transport planning and engineering	An alternative approach—sustainable mobility
Physical dimensions (urban form and traffic)	Social dimensions (people and proximity)
Mobility	Accessibility
Traffic focus, particularly on the car	People focus, either in (or on) a vehicle or on foot
Large in scale	Local in scale
Street as a road	Street as a space
Motorised transport	All modes of transport often in a hierarchy with pedestrian and cyclist at the top and car users at the bottom
Forecasting traffic	Visioning on cities
Modelling approaches	Scenario development and modelling
Economic evaluation	Multicriteria analysis to take account of environmental and social concerns
Travel as a derived demand	Travel as a valued activity as well as a derived demand
Demand based	Management based
Speeding up traffic	Slowing movement down
Travel time minimisation	Reasonable travel times and travel time reliability
Segregation of people and traffic	Integration of people and traffic



- La introducción de la bicicleta en la ciudad es un impulsor de cambios estructurales **si, y solo si**, se hace de forma coherente con el sistema a transformar.

Método de planificación "INVERTIDO de 7 ETAPAS":
empezar por los patrones deseados de los modos más vulnerables

Fuente: CROW, 2006

Red ciclista vs. Ciudad "ciclable"

- Normalizar al ciclista como conductor vehículo
 - No es un elemento a proteger
 - Es un elemento a normalizar
- Crear una red ciclista = siempre estará acotada

¿Cuánto se debe reservar al ciclista?

¿Con que legitimidad partiendo de un **0,1-0,3%**?

¿Queremos carriles bici vacíos?

¿Cómo justificamos inversión?

Objetivos movilidad ciclista

MADRID 2016: **3%**

2020: **15%**

PRIORIZAR LAS INVERSIONES DE BAJO COSTE, EXTENDIDAS Y DISTRIBUIDAS POR TODA LA CIUDAD

Fuente: CROW, 2007

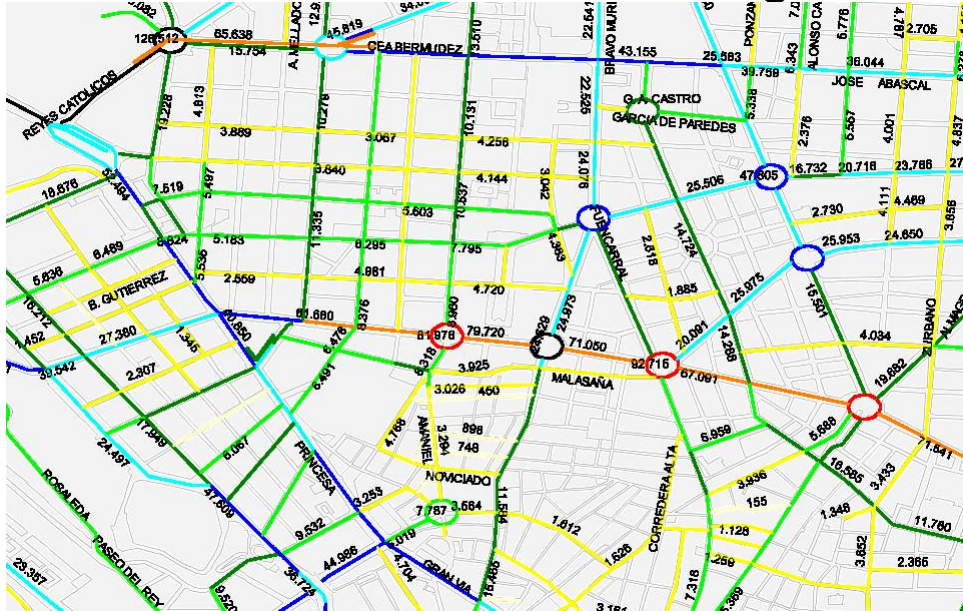
Ciudad “ciclable”

- Adaptar la ordenación de la ciudad a la bicicleta
- **Actuar en niveles**
 - Nivel 0:** zonas sin coches
 - Nivel 1:** zonas de “tráfico amigable”
 - Nivel 2:** zonas de flujo
- Establecer criterios: IMD y VMD vehículos
- Red primaria ciclista, ¿y una vez fuera?
- Generar cultura: 1er paso = **visibilizar**
- ... sin perder de vista el modelo de ciudad

Nivel 1: zonas de “tráfico amigable”

- Espacios compartidos coche-bici-peatón
- Doble dimensión IMD-velocidad: 6.000-30 ¿realmente amigable?
- Elementos de visibilización
- Ordenación del espacio también para el ciclista
- Lavapiés, Embajadores, Huertas, Sol y...
- ... Universidad, Malasaña, Argüelles, etc. zonas potenciales de espacio compartido (calles estrechas, unidireccionales, con medidas de eliminación de tráfico de flujo)
- **No carril bici, solo ordenación** = barato = oportunidad

Nivel 1: zonas de "tráfico amigable"



Nivel 1: zonas de "tráfico amigable"



Nivel 2: zonas de flujo

- Necesarias para el ciclista: salto entre “islas”
- Para desplazamientos medios largos eficientes
- **No pueden ser sobre acera:** no eficiente, peligroso
- Coherencia de modelo de red ciclista (¿subirle ahora a la acera?) → Criterio homogéneo
- Implica ordenación más agresiva, espacio reservado en la calzada, o segregación \neq acera

¿el espacio?

Dim. carriles y franjas de aparcamiento



Fuente:
Min.
Fomento,
1996

Carriles urbanos: ancho más utilizado = **3,50 m**

(adoptado en carreteras para velocidades de proyecto: 80 ÷ 100 km/h)
hace cómoda circulación a velocidad muy superior a la deseable en vías urbanas

Diseño estricto con ancho de **2,75 m** permite:

- reducción del 21% de la superficie destinada a calzada
- reducción de la velocidad cómoda de circulación
- reducción del impacto acústico de una rodadura más rápida

Franjas estacionamiento de turismos en hilera: habitualmente = **2,25 m**

(los turismos no sobrepasan un ancho de 1,85 m)

Diseño estricto con ancho de **2 m** permite:

- un correcto estacionamiento en áreas residenciales
- sólo dificulta el estacionamiento de vehículos industriales y colectivos
- reducción del 11% de la superficie destinada a este fin

**ES EL METODO MÁS EFICAZ Y BARATO
para reducir la velocidad**

Fuente: CROW, 2006

Dim. carriles y franjas de aparcamiento



Fuente: Min. Fomento, 1996

Carriles urbanos: ancho más utilizado = 3,50 m (adoptado en carreteras para velocidades de proyecto de 90 km/h) hace cómoda circulación a velocidad muy baja.

Diseño estricto con ancho de carril de 3,50 m

- reducción de la velocidad
- reducción de los accidentes
- reducción de la contaminación

Franjas estrechas (los turistas)

Diseño estricto

- un correcto diseño de las franjas
- sólo dificultades de estacionamiento
- reducción de la velocidad

Trafico más lento
 → flujos más homogéneos
 → viajes más rápidos
 LRGs approach "Drive Slow, Travel Fast"
 Beneficios: mejora capacidad, mejora seguridad vial, mejoras ambientales
 Problemas: vehículos de emergencia...

Convivencia bici – tráfico motorizado

Principio general:

- Calles distribuidoras de tráfico: infr. específica para bicicletas
- Calles de acceso local: no necesitan infr. específica (velocidad TM < 30 km/h o menos)

Falta caso Madrid <750

Table 14. Option diagram for road sections inside the built-up area

Road category	Max. speed of motorised traffic (km/h)	Motorised traffic intensity (pcu/day)	Cycle network category		
			basic network (I _{bicycle} > work 750/day)	cycle route (I _{bicycle} 500-2500/day)	main cycle route (I _{bicycle} > 2000/day)
	n/a	0	solitary track		
Estate access road	walking pace or 30 km/h	1 - 2.500	combined traffic		cycle street or cycle lane (with right of way)
		2.000 - 5.000			
		> 4.000	cycle lane or cycle track		
District access road	50 km/h	2x1 lanes	irrelevant		
	70 km/h	cycle track, moped/cycle track or parallel road			

Fuente: CROW, 2007

Requisitos de la infraestructura ciclista

Red coherente	Algo unitario, posibilita O-D, se integra con TP, fácil de entender
Rutas directas	Rutas más directas posibles, evitar los desvíos
Rutas atractivas	Difícil de medir pero fundamental para las razones de uso de la bici. Incluye el 'comfort social'
Confort	Reducción incomodidad bici: pendiente, clima, contaminación, molestias del tráfico motorizado
Seguridad	Mitigación vulnerabilidad del ciclista → Reducción diferencias de velocidad y masa

Fuente: CROW, 2007

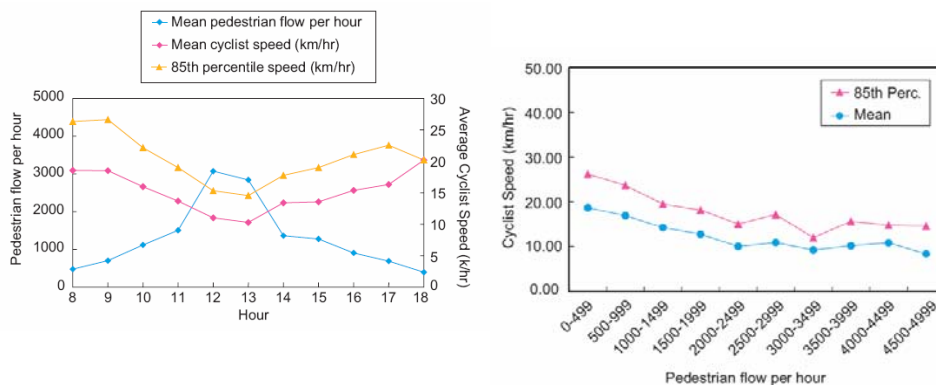
Nivel 0: zonas sin coches

- Convivencia con el peatón. El peatón no puede ser desplazado
- No mezclar flujos principales
- Peatón y ciclista tienen objetivos distintos: estancia / paso
- Conjugar zonas peatonales exclusivas (bici penalizada) con itinerarios paralelos de paso de ciclistas con prioridad ciclista
- Si no se puede evitar e IMD peatones alta: penalizar al ciclista (debe bajar de la bici)
- Necesario educación e información (sobre itinerarios ciclistas)
No soluciones integrales, soluciones contextuales.

Convivencia bici – peatones

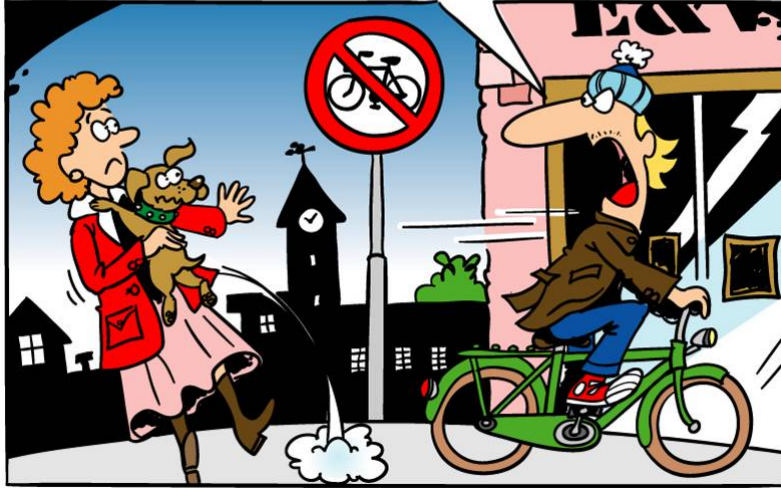
- En las áreas urbanas, generalmente no usan el mismo espacio: calzada / acera
- Problemas en **áreas peatonales**... máximo confort para peatones:
 - pero no siempre las bici molestan
 - si prohibidas, pueden constituir una barrera importante para el ciclista
 - son destinos de ciclistas también

Convivencia bici – peatones



“La mayoría de los ciclistas modifican su comportamiento en relación al nivel de flujo de peatones”

Honden aan de lijn, mevrouwtje!



Convivencia bici – peatones

Barcelona: Ordenanza de circulación de vehículos

En el caso de que no exista carril bici u otra vía de las especificadas en el artículo 14.1, las bicicletas **podrán circular**, excepto en momentos de aglomeración de peatones, por:

- las **aceras, andenes y paseos de más de 5 metros** y 3 metros de espacio libre.
- parques públicos y áreas peatonales.
- zonas de prioridad invertida en los dos sentidos de circulación.

A los efectos expresados en este artículo, se entenderá que hay **aglomeración** cuando no sea posible conservar 1 metro de distancia entre la bicicleta y los peatones que circulen, o circular en línea recta 5 metros de manera continuada.

Las condiciones de circulación de las bicicletas en estos espacios reservados a los peatones serán las siguientes:

- Deberán respetar siempre la preferencia de los peatones.
- Adecuarán **la velocidad a la de los peatones**, sin superar los 10 Km / h.
- Se abstendrán de hacer cualquier maniobra que pueda afectar a la seguridad de los peatones, respetando la **distancia de 1 metro de separación**.
- Deberán evitar circular a menos de 1 metro de las fachadas.

Permitir la circulación de la bicicleta por aceras de más de 5 metros, excepto los **menores de 12 años** que pueden circular por todas las aceras.

Convivencia bici – peatones

Barcelona: Ordenanza de circulación de vehículos

En el caso de que no exista carril bici, los vehículos

- podrán circular, excepto en:
- las aceras, andenes y zonas de prioridad peatonal;
 - parques públicos;
 - zonas de prioridad peatonal.

A los efectos expresados, se deberá conservar 1 metro de distancia lateral y 5 metros de manera

Las condiciones de circulación de los vehículos serán las siguientes:

- Deberán respetar siempre el carril bici;
- Adecuarán la velocidad de circulación;
- Se abstendrán de hacer adelantamientos;
- Deberán evitar circular a

Permitir la circulación de la bicicleta por los carriles de los vehículos menores de 12 años que pueden circular por todos los carriles de los vehículos

APRENDIZAJES

Ordenanza no es LA SOLUCIÓN, sino sólo UNA PARTE. Ha frenado los comportamientos más extremos.

Difícil aplicación:

- Medir distancias
- Qué aceras son de 5 metros y cuáles no, etc.

Ha metido presión sobre todo el colectivo de ciclistas y sobre un modo de transporte sostenible, olvidando los beneficios que supone.

Creación de conflicto hacia la bicicleta, ya que no ha sido acompañada de otras medidas.

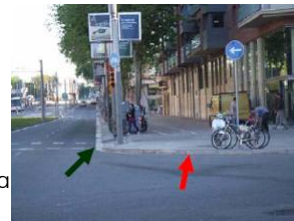
Fuente: BACC, 2008

Convivencia bici – peatones

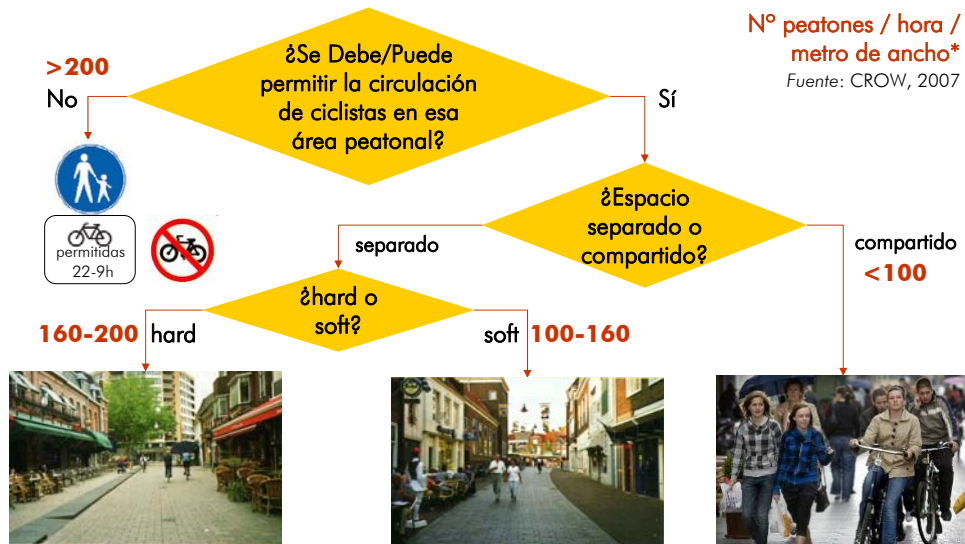
Ordenanza necesaria pero NO suficiente

Se necesitan al mismo tiempo:

- Cambios infraestructurales: diseñar con prioridad para peatones y bicicleta; secundariamente en el vehículo motorizado
- **Ganar espacio en la calzada**, no en la acera.
- Que la ordenanza afecte y se aplique también a los vehículos a motor.
- Mejorar las infraestructuras actuales de la bicicleta
- Sensibilizar para:
 - Desdramatizar y normalizar
 - Educar por la convivencia
 - Mejorar la imagen de la bicicleta, beneficio para todos
- Alianza entre asociaciones de peatones y bicicleta para pedir un compromiso hacia la movilidad sostenible



Convivencia bici – peatones en áreas de prioridad peatonal



¿Cuándo combinar bici y peatones?

Nº peatones / hora / metro de ancho*	Solución recomendada
<100	Combinación total
100-160	Separación blanda (ninguna diferencia de altura, uso de materiales, colores, etc.)
160-200	Separación más dura; carril en sección separada
>200	Ninguna posibilidad de combinar

* Nº de peatones que atraviesan una sección de la vía en una hora, dividido por el ancho total de la vía

Fuente: Fietsberaad, 2005

¿Cuándo combinar bici y peatones?

- No superestimar el riesgo de combinar
- Ciclistas adaptan su comportamiento al contexto → **capacidad auto-regulativa**
- ¿prohibir ciclistas solo por densidades muy altas cuando existe una alternativa razonable?

**SENTIDO COMUN
DEL PROYECTISTA**

Fuente: CROW, 2007

Conclusiones

- La introducción de la bicicleta puede ser una **oportunidad** para un modelo de ciudad sostenible
- De la ciudad para el coche a la ciudad para la **convivencia**
- NO sirven **soluciones finales** para demandas inexistentes.
- Actuar **en fases** puede ser más efectivo

Fuentes citadas

- CROW (2007), *Design manual for bicycle traffic*. Record No. 25. Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering C.R.O.W, Ede.
- CROW (2006), *Urban design and traffic – a selection from Bach's toolbox*. Pub. No. 221. Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering C.R.O.W, Ede.
- Dill J (2004), *Travel Behavior and Attitudes: New Urbanist Vs. Traditional Suburban Neighborhoods*, School of Urban Studies and Planning, Portland State University (<http://web.pdx.edu/~jdill/research.htm>)
- Horning J, A El-Geneidy, K Krizek (2008), *Perceptions of Walking Distance to Neighborhood Retail and Other Public Services*, Transportation Research Board 87th Annual Meeting (www.trb.org)
- Pressl R, K Reiter (2007), *Aspectos básicos del transporte y la energía*, del Centro Austriaco para la Investigación de la Movilidad (FGM-AMOR, Forschungsgesellschaft Mobilität gemein. GmbH) (<http://www.transportlearning.net/docs/Fundamentals%20Materials.pdf>)
- TRL (2003), *Cycling in vehicle restricted areas*, Report no. 583 de TRL elaborado para Transport for London (<http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/document000124.pdf>)
- Fietsberaad (2005), *Cyclists in pedestrian areas; Facts and guidelines*. Publication no. 8 (eds. Hans Godefrooij, Erik van Hal & Rob Temme - BRO, Vught), Fietsberaad (www.fietsberaad.nl)



Gracias por vuestra atención

gianni.rondinella@upm.es