



# **LA CIUDAD PASEABLE. Recomendaciones para el diseño de modelos urbanos orientados a los peatones**

## **Seminario G.1. Movilidad y transporte sostenibles**



*XXIX Cursos de Verano  
Uda Ikastaroak  
XXII Cursos europeos  
Europar Ikastaroak*

XXIX Cursos de Verano / XXIX. Uda Ikastaroak  
XXII Cursos europeos / XXII. Europar Ikastaroak  
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea  
Donostia – San Sebastián, 2010



**[francisco.lamiquiz@upm.es](mailto:francisco.lamiquiz@upm.es)**

Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Universidad Politécnica de Madrid



## 1. Tesis: necesidad de cambiar de modelo de movilidad



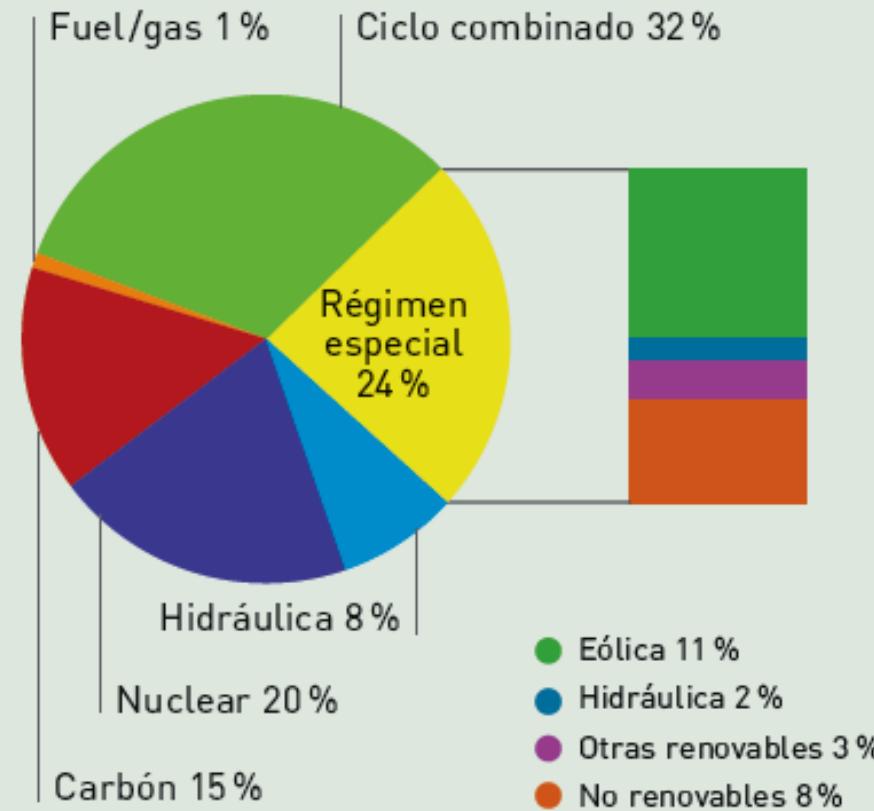
# Porque hay que actuar ya sobre los modelos urbanos...





# 1º Cambio climático y energía “CO<sub>2</sub>-free”

## Cobertura de la demanda anual de energía eléctrica



Fuente: REE (2008). Informe Anual. El Sistema Electrico Español en 2008



## 2º Gasto familiar en transporte - movilidad en automóvil

En 2000 en EE.UU., el gasto medio en transporte de las familias con ingresos inferiores a 13.000\$ era del 42%, del 26% para las familias entre 13.061 y 25.218\$ y tan solo el 12% para las de más de 67.517\$ (Fuente: CNT, 2005)

Como media, en 2003 el gasto en transporte para los hogares americanos era el 19.1% del presupuesto familiar, duplicandose su importancia desde el 10% de los años 60 (Fuente: CENTER FOR NEIGHBORHOOD TECHNOLOGY, 2005)

### Gastos en transporte, según nº de veh. y uso transporte público

Annual Income & Expenses	Own 2 or more vehicles	Own 1 or less vehicles and do not use transit	Own 1 or less vehicles and are heavy transit users
Total Income before Taxes	\$69,537	\$45,638	\$45,938
Total Transportation	\$13,189	\$7,315	\$4,372
Income After Transportation Expenditures	\$56,348	\$38,322	\$41,567
Average Autos	2.4	0.7	0.4
Total Gas	\$1,937	\$1,311	\$609
Mass Transit	\$25	\$0	\$1,115
Transportation as % of Income	19%	16%	10%

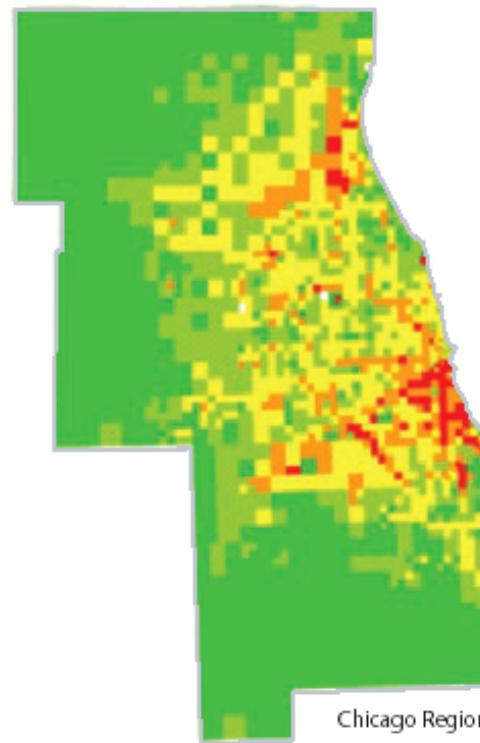
Fuente: Surface transportation policy project, 2004



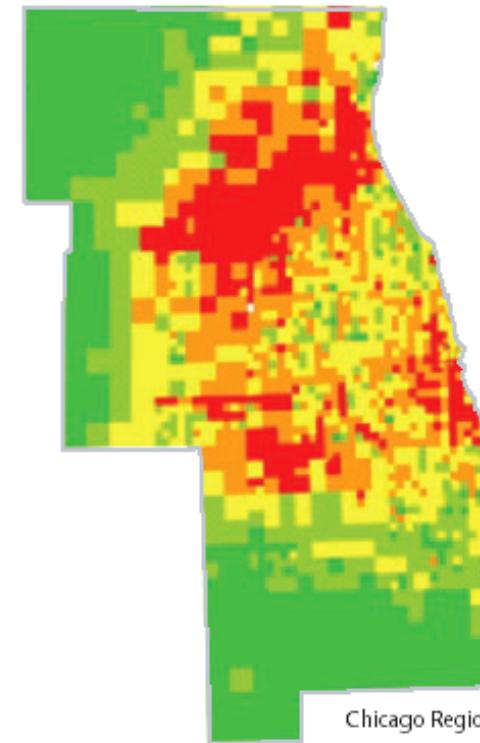
## 3º Ocupación del espacio y congestión (Euclides)

Figure 2.31 Congestion in the six-county Chicago region in 1996 and projected for 2030 under "Business as Usual"

1996 Actual

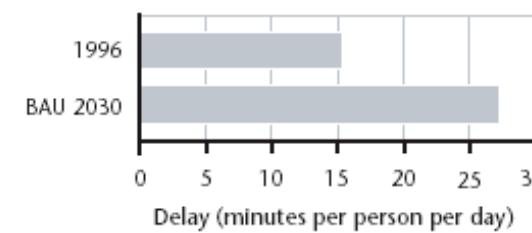


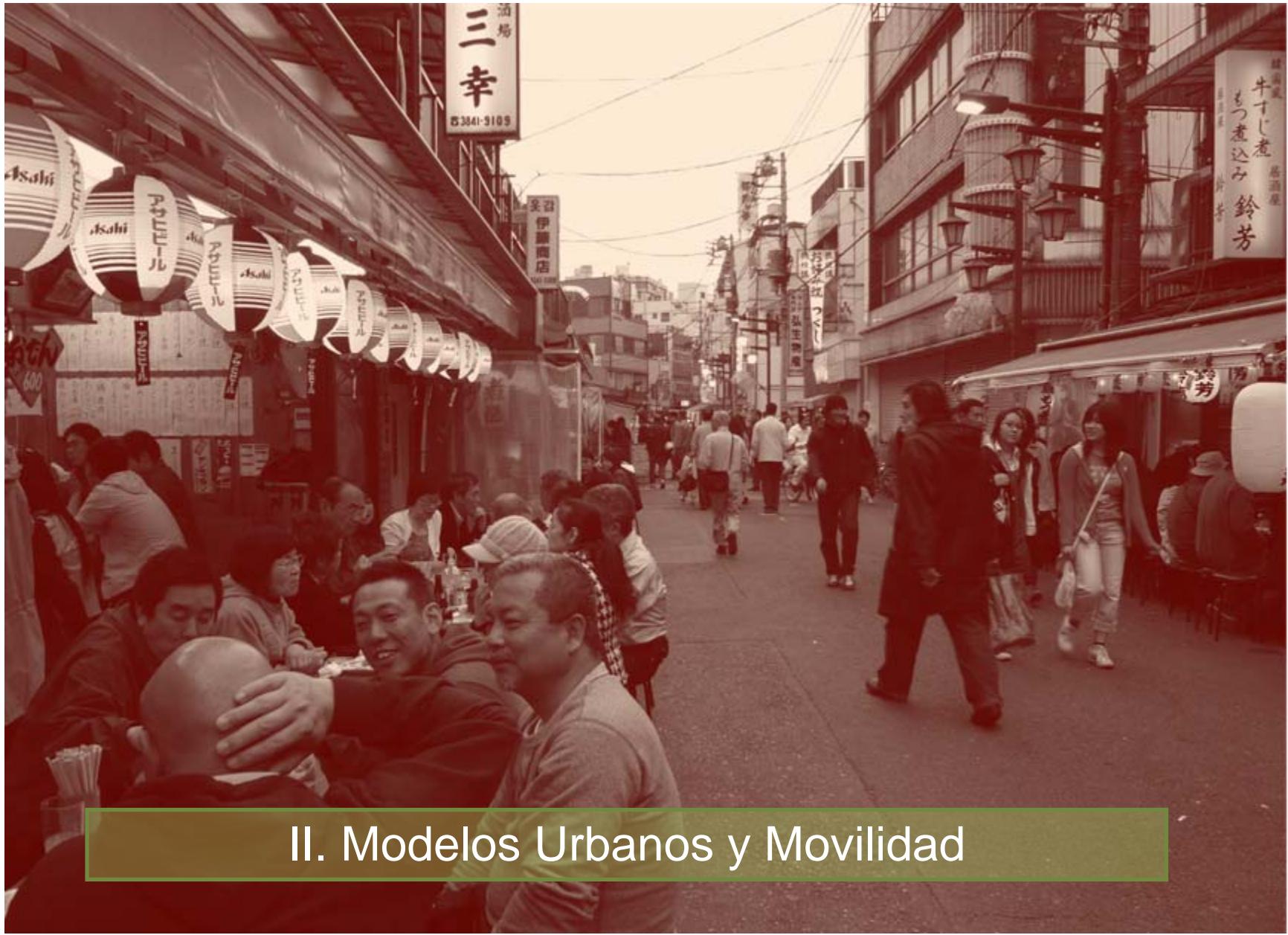
2030 Business As Usual (BAU) Scenario



Average Volume/Capacity Ratio

- Less than 0.6    No Congestion
- 0.6 to 0.8    Slight Congestion
- 0.8 to 1.0    Congestion
- 1.0 to 1.2    Severe Congestion
- Greater than 1.2    Extreme Congestion





## II. Modelos Urbanos y Movilidad



## a. Planes y modelos S.XX: “Levitt-town”, EE.UU.



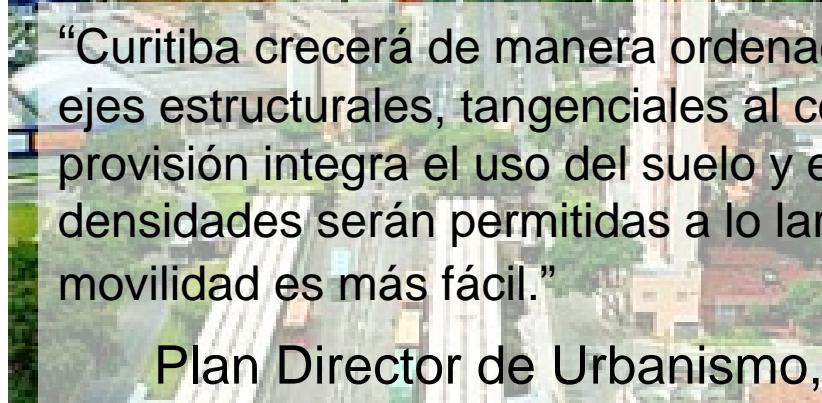


## a. Planes y modelos S.XX: Plan de Curitiba, Brasil



“Curitiba crecerá de manera ordenada y lineal, principalmente a lo largo de ejes estructurales, tangenciales al centro y de circulación rápida. Esta provisión integra el uso del suelo y el transporte ya que las mayores densidades serán permitidas a lo largo de estos ejes estructurales, donde la movilidad es más fácil.”

Plan Director de Urbanismo, 1965



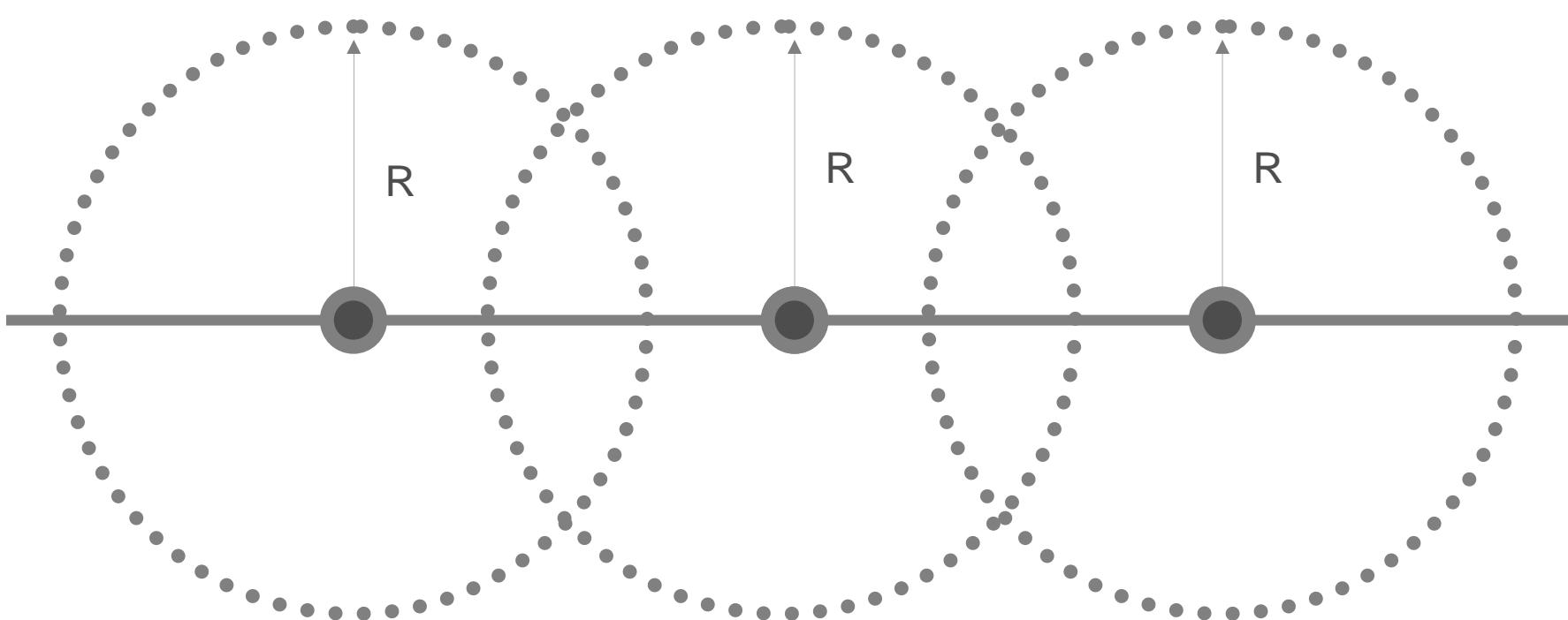
## b. Principio básico diseño integración usos suelo – movilidad:

Maximizar utilidad “accesibilidades diferenciales”



**Ciudad PRÓXIMA (peatón) + Ciudad CORREDOR (TP)**

Unión de polos de TP: CORREDOR





## c. Marco Estr. y Legal Integración Urbanismo- Movilidad

### **Libro Verde – “Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana”, COM (2007) 551**

- Cinco desafíos
  - 4. ... y un transporte más accesible
    - Coordinar el transporte urbano y periurbano con la ordenación territorial
    - Integrar mejor el tte. de pasajeros y de mercancías en la planificación urbana

### **Plan Estratégico de Infraestructuras de Tte. 2005-2020**

- Planes y programas novedosos
  - Plan Intermodal del Sistema de Transporte de Viajeros
  - Estrategia de Promoción de los Modos Saludables
  - Directrices de Actuación en Medio Urbano y Metropolitano

### **Decreto de estudios de evaluación de la movilidad generada (Cataluña) ([www.gencat.net/diari/3913/03163088.htm](http://www.gencat.net/diari/3913/03163088.htm).)**

*“l'actualització a 10 anys del dèficit d'explotació del servei de transport públic*

### **Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (art. 47)**

“la adecuada conexión, ampliación o refuerzo de todos y cada uno de las infraestructuras, equipamientos y servicios públicos municipales y supramunicipales cuya prestación haya de utilizar la población futura” entre los que cita un poco más adelante “los transportes públicos urbanos y regionales”



## c. Marco Estratégico y Legal: carencias

- **La Ciudad Paseable, precisaría**
  - Limitar la extensión del área urbanizada
  - Entorno amigable con el peatón (“pedestrian friendly environment”).
    - Accesible-funcional, seguro, confortable y atractivo
  - Redes peatonales
- **El T.O.D. precisaría**
  - Vincular el desarrollo urbano a la accesibilidad existente por transporte público o a la creación de corredores de transporte público.
- **Ambos modelos necesitarían, en aras de la sostenibilidad urbana**
  - Que la intensidad y distribución de los usos del suelo estuvieran reguladas en el entorno de las estaciones de transporte público.



## Objetivos del proyecto

- **Título completo proyecto:**
  - “Influencia de las variables urbanísticas sobre la movilidad peatonal y recomendaciones consecuentes para el diseño de MODELOS URBANOS ORIENTADOS A LOS MODOS NO MOTORIZADOS: LA CIUDAD PASEABLE”
  - Proyecto Programa Nacional I+D+i, subprograma PEIT, gestionado por el CEDEX (Ministerio de Fomento)
- **Duración: Enero 2007 – Abril 2009**
- **Objetivos:**
  - Investigar como los rasgos urbanos afectan a la movilidad peatonal, lo que se abordó a través de:
    - Una revisión del conocimiento existente
    - Un conjunto de 8 subproyectos de investigación sobre los rasgos
  - Elaborar un Manual de recomendaciones para el “Diseño de desarrollos urbanos orientados a los modos no motorizados”.

# Productos principales

- **Productos**

1. *Informe Científico*: “Análisis de la influencia de los rasgos urbanísticos en la movilidad peatonal”. Documento de trabajo sin publicar, DUyOT, E.T.S.A., UPM
2. *Libro*: Pozueta, J. (dir.), Lamíquiz, F.J., Porto, M. (2009): **La ciudad paseable. Recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura.** CEDEX, Ministerio de Fomento, Madrid

- **Características libro**

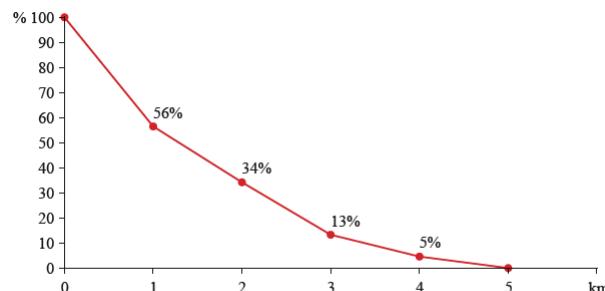
- Índice:
  1. Introducción
  2. Movilidad peatonal y rasgos urbanos
  3. Consideración de los peatones en los planes urbanísticos municipales
  4. Consideración de los peatones en los planes parciales o de área
  5. La consideración de los peatones en los proyectos de arquitecturaAnejo: Resultados del proyecto de investigación “La Ciudad Paseable”
- Estructura y niveles de lectura

# Razones para promover la marcha a pie

- 1. Un medio de transporte sostenible**
  - 2. Una práctica saludable**
- 
- 1. Una actividad económicamente de interés**
  - 2. Una inversión equitativa**
- 
- 1. Mejor aprovechamiento del suelo y ausencia de congestión**
  - 2. Calidad de vida e integración social**
- 

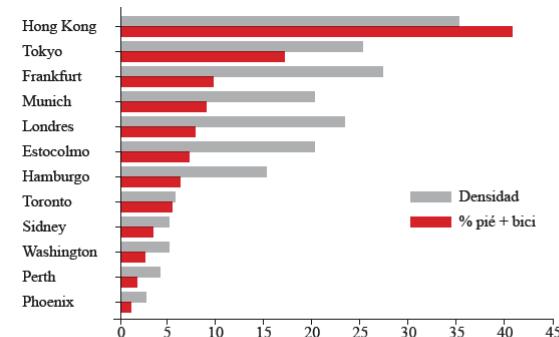
# NECESIDADES SUJETO (Condicionantes marcha) → REQUISITOS OBJETO (Características Ent.Urbano)

## <sup>2.3</sup> Condicionantes de la marcha a pie



Viajes a pie, según la distancia (en % sobre el total). Alemania 1989. Krag 1993.

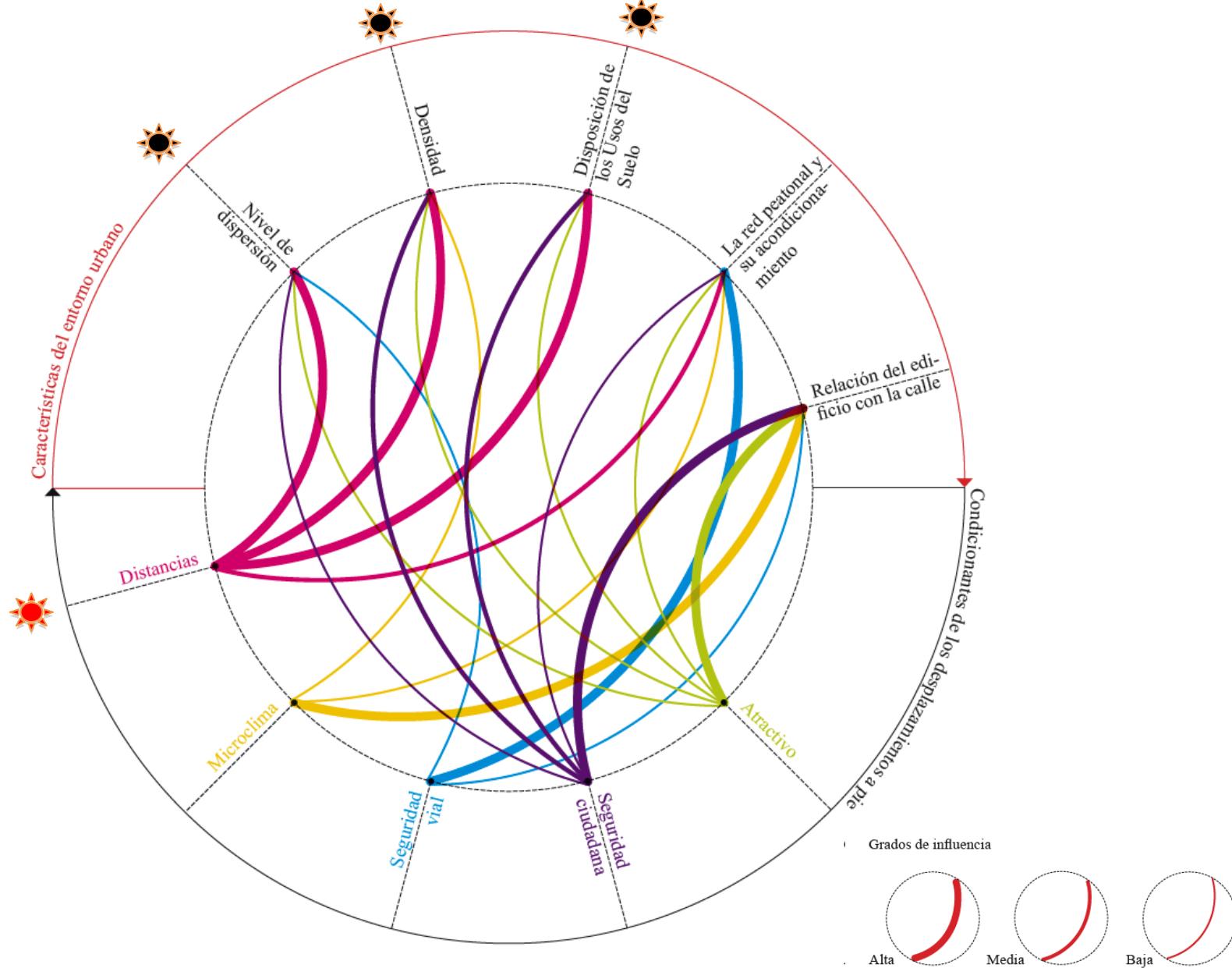
## <sup>2.4</sup> Rasgos urbanos con influencia en la movilidad peatonal



Viajes a pie y en bicicleta (%) y densidad urbana (hab.+empleo/ha.). Kenworthy 1989. Elaboración propia.

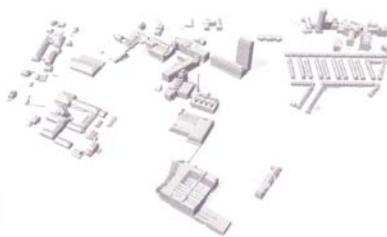
1. Distancia/tiempo
  2. Topografía
  3. Clima
  4. Vulnerabilidad/seguridad
  5. Escena Urbana
- a. Grado de dispersión
  - b. Densidad urbana
  - c. Disposición usos del suelo
  - d. Red peatonal
  - e. Relación edificación – esp. público

# Condicionantes marcha a pie y rasgos urbanos con influencia en movilidad peatonal

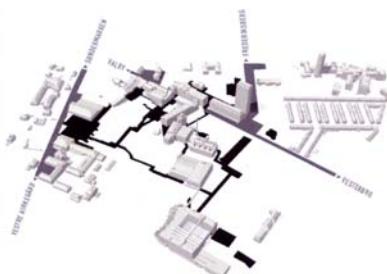




## El espacio urbano, su configuración y uso, como elementos generadores de la ordenación (no las parcelas)



PILLAR 1: THE HERITAGE | SØJLE 1: ARVEN



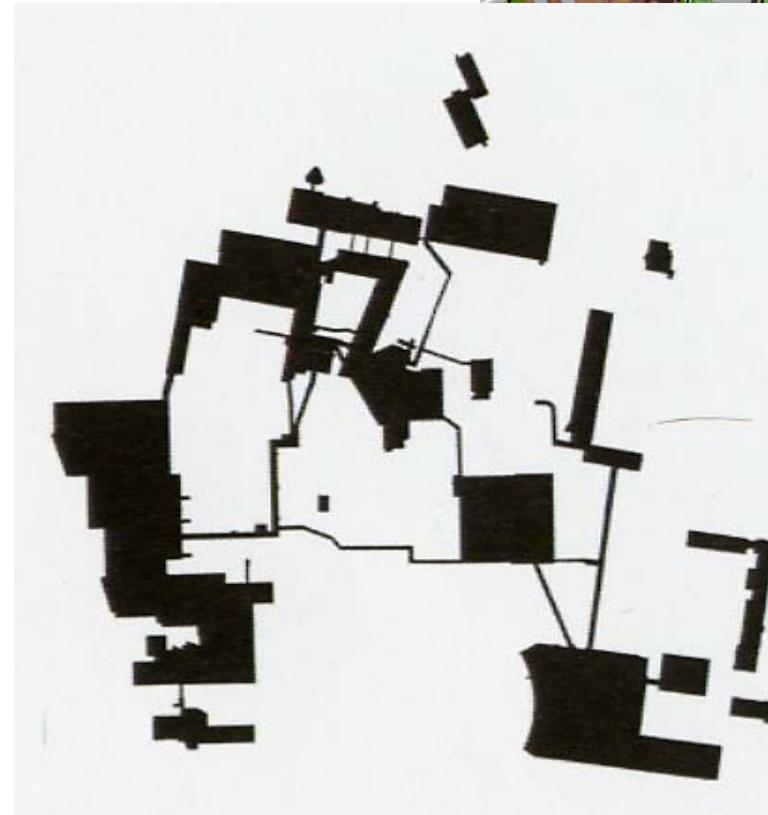
PILLAR 3: THE AXES | SØJLE 3: AKSERNE



PILLAR 5: THE CITY MASSIF | SØJLE 5: BYENS MASSIV



PILLAR 2: THE CITY SPECIES | SØJLE 2: BYENS RUM



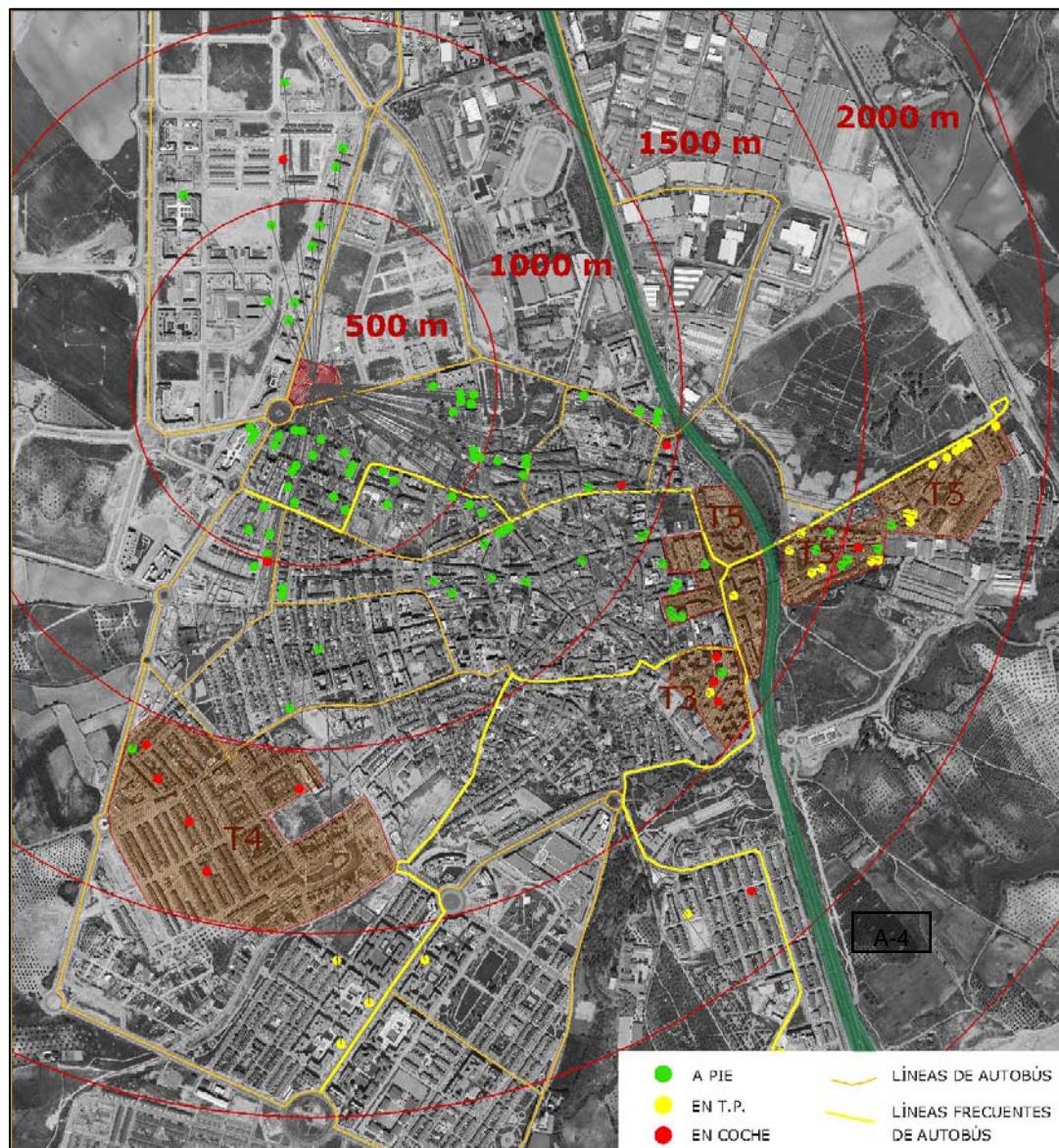
Concurso "Carlsberg", Copenhague



## IV. La Ciudad Paseable: Recomendaciones planeamiento y diseño

Necesidades sujeto: CREAR PROXIMIDAD, MINIMIZAR DISTANCIAS A LOS USOS MAS COMUNES

## ¿Qué es una dist. caminable?: acceso al CENTRO DE ESTUDIOS



Instituto en Valdemoro

### DISTANCIA RESIDENCIA - CENTRO ESTUDIO / % VIAJES A PIE

<500 m	96,9%
500-999 m	74,1%
1.000-1.499 m	41,2%
> 1.499 m	13,3%

**Requisitos objeto: Mininizar GRADO DE DISPERSIÓN y DENSIFICAR**



Requisitos objeto: minimizar GRADO DE DISPERSIÓN

## Zonificación extrema y disgregación urbana: Ciudades de la Justicia



Sede actual de los órganos judiciales y nuevo "Campus de la Justicia" de Madrid



## Densificación urbana: reducción de distancias e imagen urbana

Valdebebas!

*Densidades y otros parámetros de barrios históricos de París*

Barrio	Densidad residencial viv/ha	Densidad población hab/ha	Ocupación Suelo %	Número de plantas	Edificabilidad m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
<i>Ciudad Medieval</i> <i>S. XIV</i>	125	500	90	3	2,7
<i>Ciudad Haussman</i> <i>Distrito VI</i> <i>S. XIX</i>	300	450	75	6	4,5
<i>Grands Ensembles</i> (grandes polígonos de bloques) <i>La Courneuve</i> <i>1965-70</i>	115	350	5	15	0,75
<i>Pavillonaire</i> (unifamiliar) <i>1979</i>	12	50	23	2	0,5

IAURIF 2005

**Requisitos objeto: Adecuada DISPOSICIÓN USOS DEL SUELO**



## Mezcla de usos, mezcla de tipologías edificatorias y mezcla de tipos de promoción

Art. 86 “Ordenación general en suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable delimitado”, de las NN.UU. PGOU de León de 2004:

2. Para cada sector de suelo urbano no consolidado o suelo urbanizable delimitado, el Plan General debe fijar, además de la delimitación, los parámetros de ordenación general:

- a. Uso predominante,...
- c. Densidad máxima de edificación, ...
- d. Índice de variedad de uso (% aprovechamiento para usos compatibles con el predominante, incluidas las viviendas con protección pública). Debe ser igual o superior:

- 1. En suelo urbano no consolidado: al 10 por 100.
- 2. En suelo urbanizable: al 20 por 100.

- e. Índice de integración social, o porcentaje de la edificabilidad residencial de cada sector que debe destinarse a la construcción de viviendas con protección pública, conforme al artículo siguiente.

3. Además de los señalados en el apartado anterior, para cada sector de suelo urbano no consolidado o suelo urbanizable delimitado con uso

predominante residencial, el Plan General debe fijar también los siguientes parámetros de ordenación general:

- a. Densidades máxima y mínima de población, ... Estos parámetros deben respetar los siguientes límites:
  1. En Municipios con población igual o superior a 20.000 habitantes: en el núcleo principal, entre 30 y 70 viviendas por hectárea;
  2. En los demás Municipios: entre 20 y 50 viviendas por hectárea.
- b. Índice de variedad tipológica, que expresa el porcentaje de aprovechamiento del sector que debe destinarse a tipologías edificatorias diferentes de la predominante: en suelo urbano no consolidado no es obligatorio; en suelo urbanizable, debe ser igual o superior al 20 por 100.
- c. Índice de integración social (% de aprovechamiento de cada sector para la construcción de viviendas con protección pública). En suelo urbano no consolidado no es obligatorio; en suelo urbanizable debe ser igual o superior al 10 por 100, conforme a lo dispuesto en el artículo siguiente.

Buena parte de estos parámetros son obligados por el Reglamento de urbanismo de Castilla y León.



Requisitos objeto: Adecuada DISPOSICIÓN USOS DEL SUELO

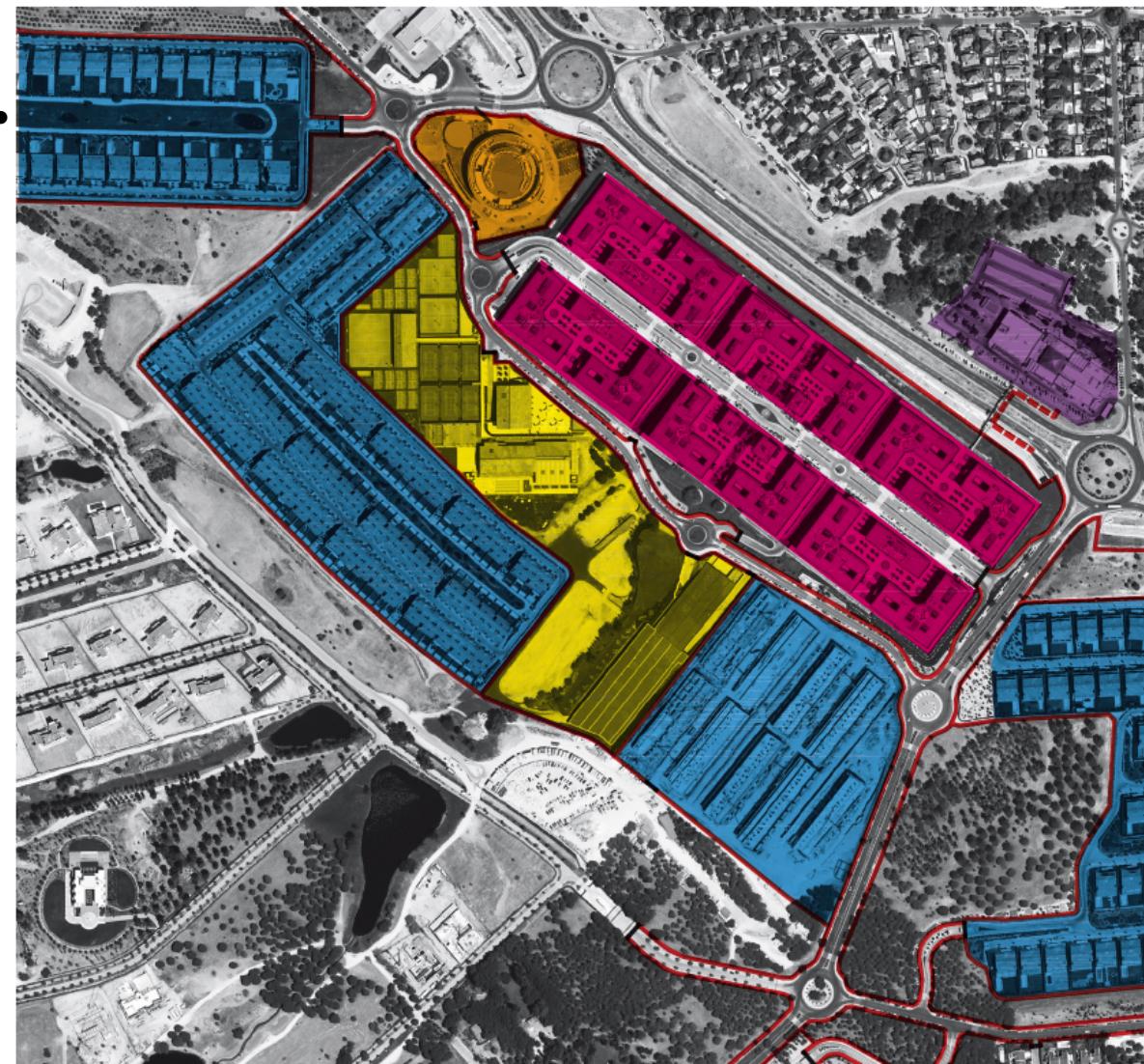
## Localización relativa viviendas, dotaciones y act. comercial: borde + pasos patios



Sector Norte, PGOU Mollet del Vallés, Barcelona



## Proximidad actividades productivas - residenciales sin mezcla: “ZONING” + Control de accesos



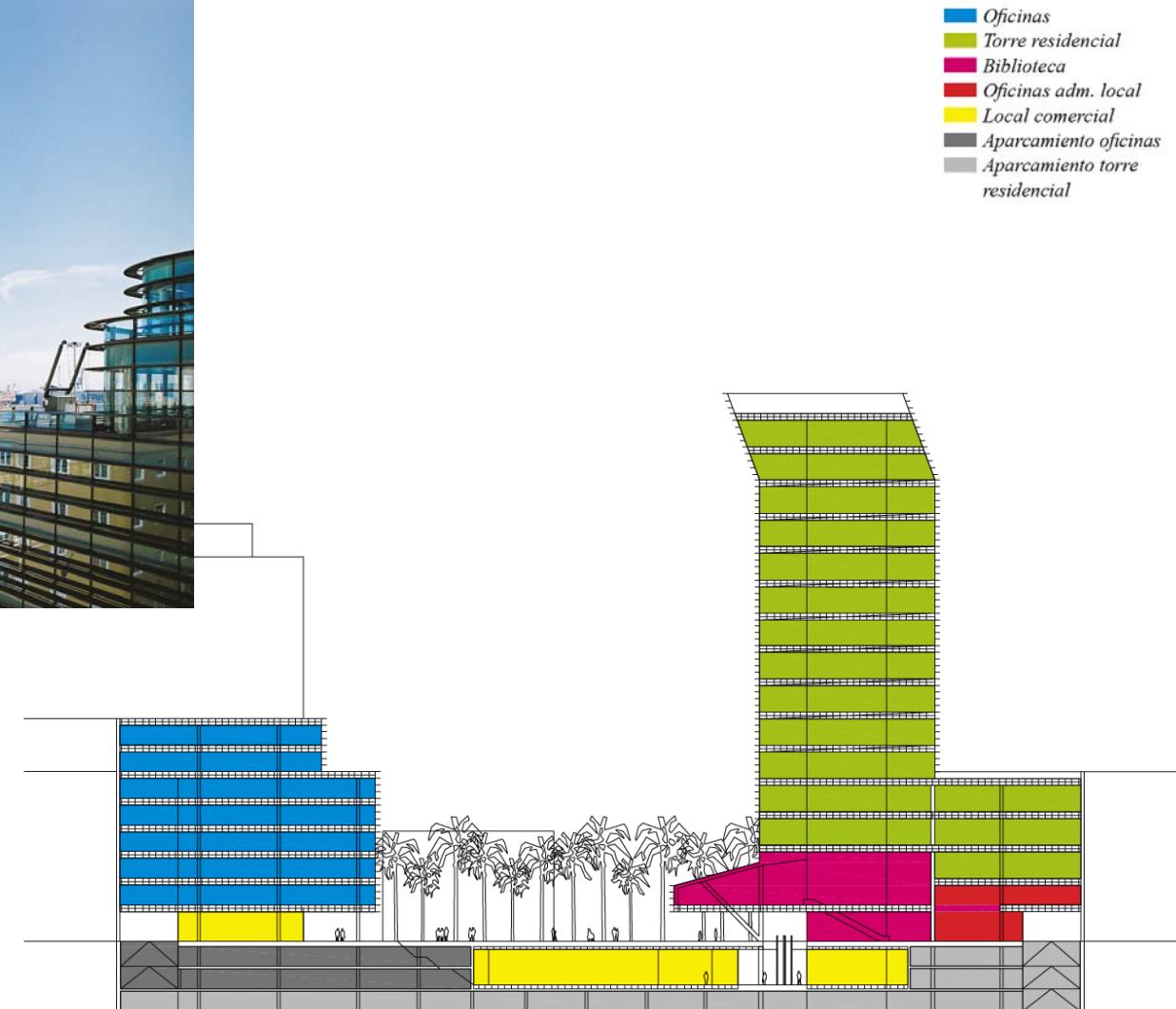
- *Residencial unifamiliar*
- *Terciario oficinas*
- *Terciario comercial*
- *Terciario deportivo*
- *Dotacional*
- *Vallado*
- *Acceso controlado*
- *Pasarela*

Desarrollo de terciario y residencial de lujo en La Finca, Pozuelo de Alarcón



Requisitos objeto: Adecuada DISPOSICIÓN USOS DEL SUELO

## Arquitecturas con mezcla de usos: PROGRAMA GENERAL DE USOS Y USOS EN PB QUE FAVOREZCAN EL USO PEATONAL

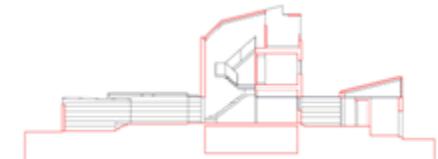
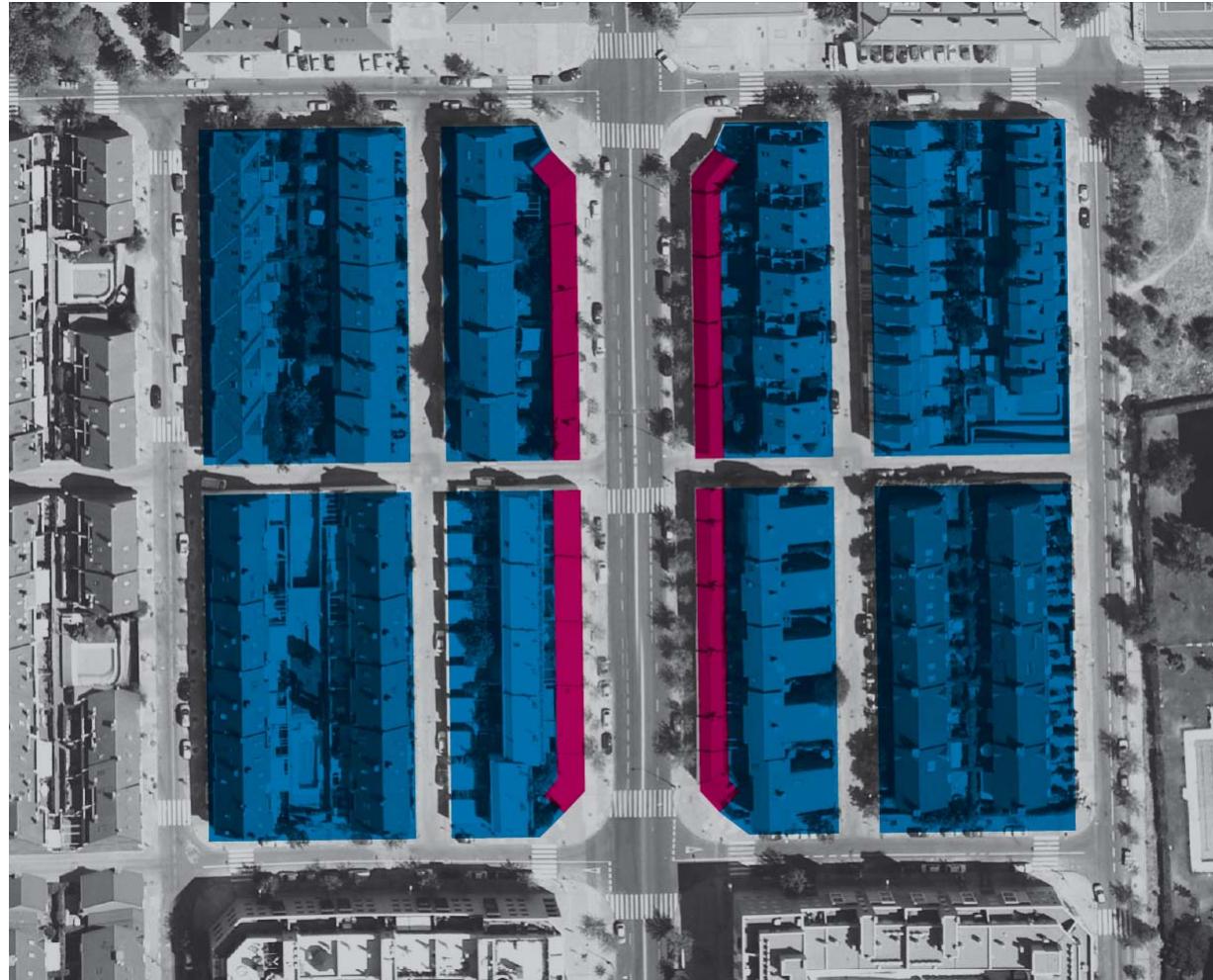


Torre "Woerman", Las Palmas de Gran Canaria



Requisitos objeto: Adecuada DISPOSICIÓN USOS DEL SUELO

## Arquitecturas con mezcla de usos: también baja densidad (viv. unifamiliar con taller-despacho)

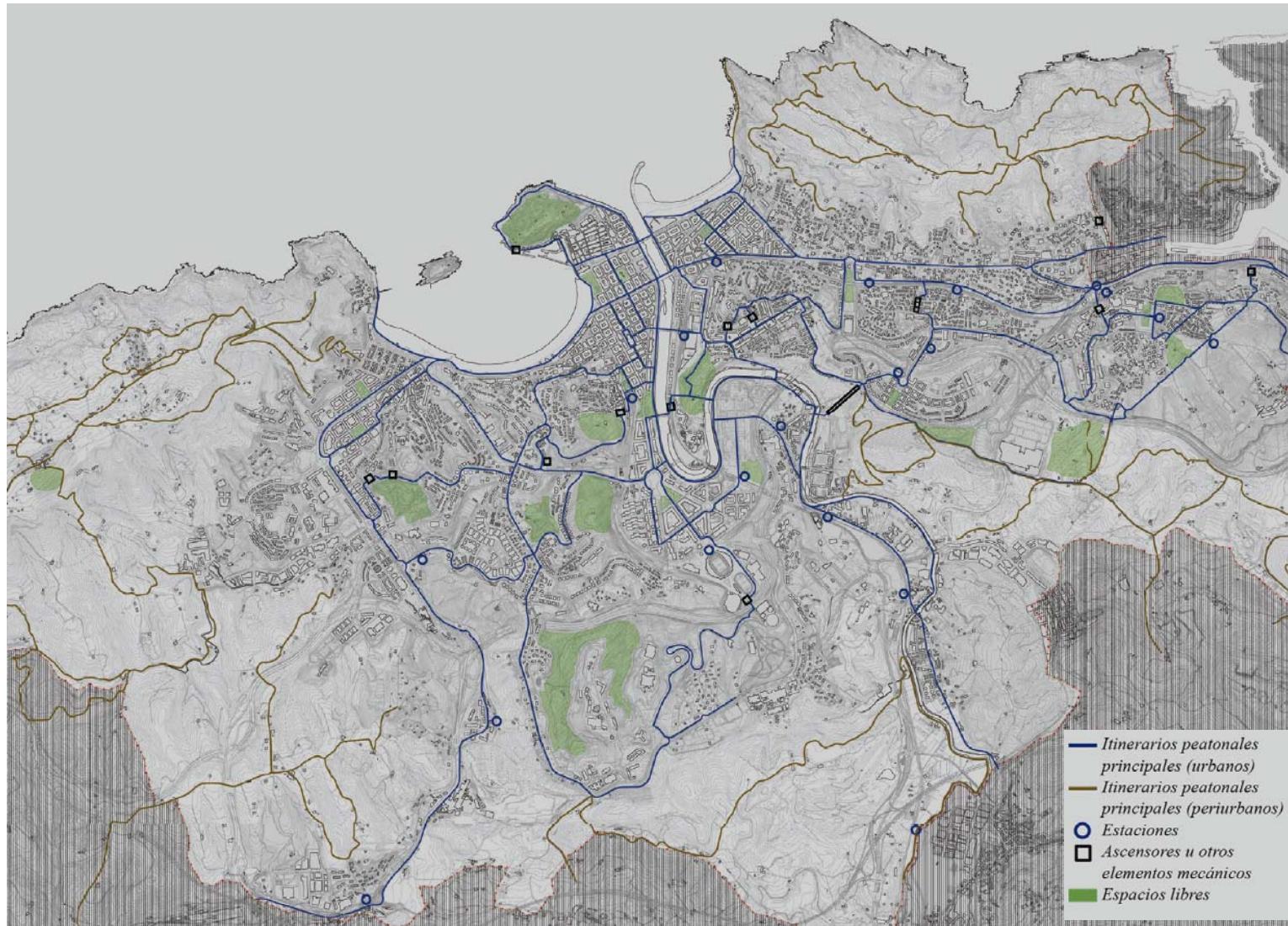


Plan Parcial "I.16 El Disco", Aravaca, Madrid

**Requisitos del objeto: REDES PEATONALES (espacios urbanos, medios mecánicos, prioridad y seguridad)**



## Red peatonal como Sistema General de un PG



Red Vial Peatonal Básica. Plan General de Donostia-San Sebastián. Plano IV.2



Requisitos del objeto: REDES PEATONALES

Elementos de la red peatonal: **ramblas, calles peatonales, plaza central, sendas, pasarelas (ARTICULADORES)**



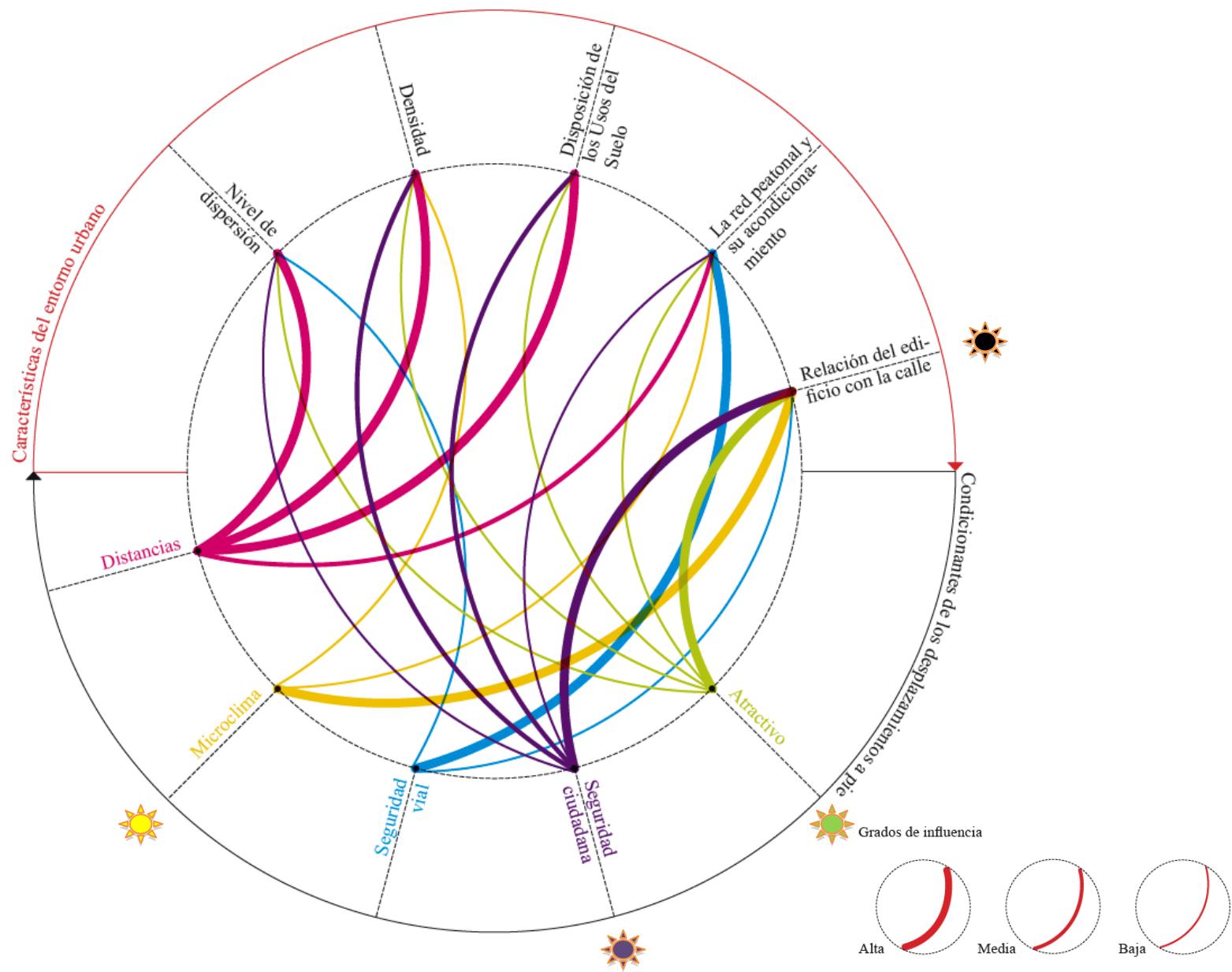
Arroyo Culebro, Leganés



- |                       |                           |                           |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| ■ Dotaciones          | ■ Vía de tráfico arterial | ■ Comercio en planta baja |
| ■ Terciario comercial | ■ Vía de distribución     | ■ Senda peatonal          |
| ■ Industrial          | ■ Vías de 2º y 3º orden   | ■ Vía férrea              |
|                       | ■ Vía de coexistencia/    | ■ Estación de cercanías   |
|                       | plaza/paseo               |                           |

**Requisitos del objeto: Fomentar la RELACIÓN EDIFICIO-CALLE  
(configuración espacio público, volumetría y transparencia para la  
intervisibilidad)**

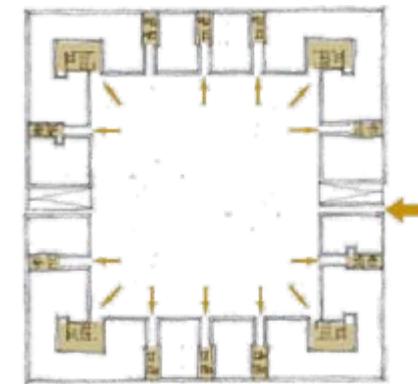
## NECESIDADES SUJETO (Condicionantes peatón) → REQUISITOS OBJETO (Características Entorno Urbano)





Necesidades sujeto: ESPACIO PÚBLICO, SEGURO, PROTEJA DE LAS INCLEMENCIAS Y ATRACTIVO

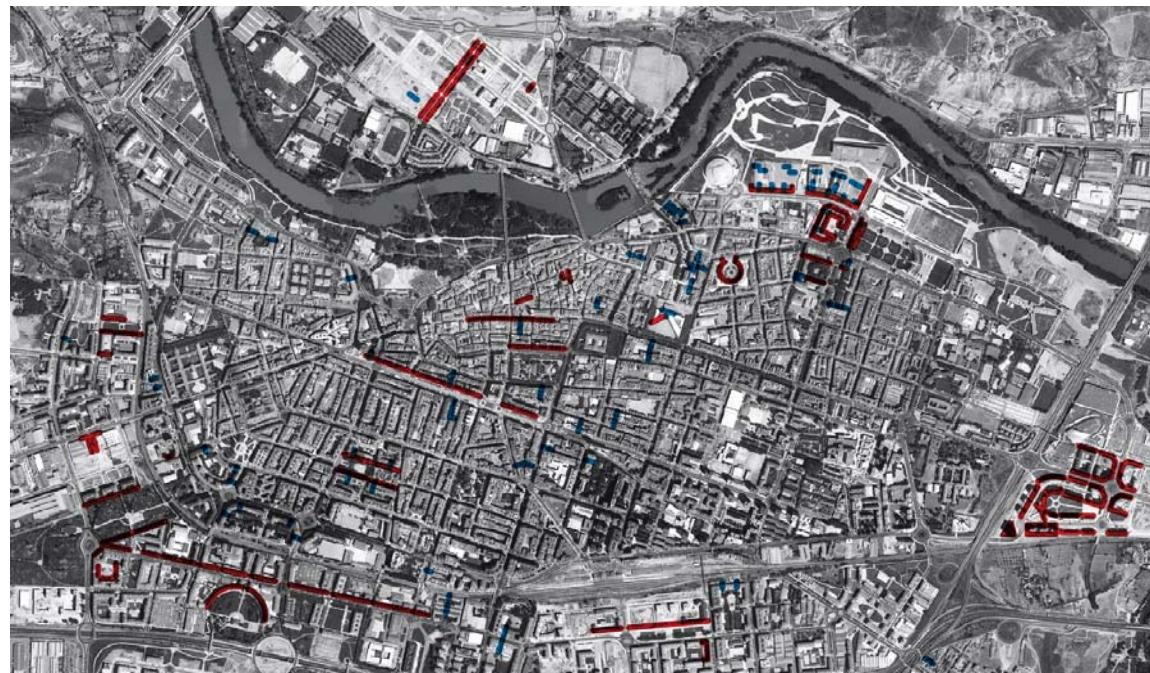
## Relación edificación-calle ANTI-PEATÓN: Manzana “Moderna”



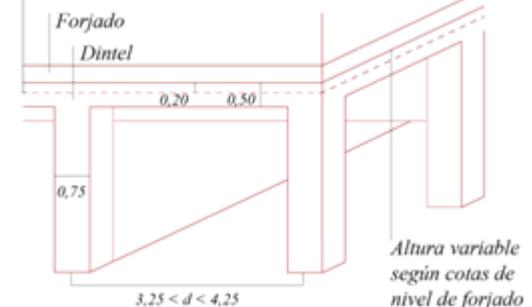
- Efectos espacio público
    - Solo un punto de contacto con la calle , otros tres calles sin acceso: no hay ANIMACIÓN
    - Muro ciego (macizo o vegetal), plantas bajas: Rebaja SEGURIDAD, ATRACTIVO Y CONFORT
- Manzana acceso único y vigilado 24 horas, Valdemarín, Madrid

Requisitos del objeto: Fomentar una RELACIÓN EDIFICIO-CALLE favorable al peatón

Creación de espacio y paisaje urbano: “CULTURA” de soportales



Falso techo continuo, aislamiento e instalaciones



Situación soportales y pasajes en Logroño





Requisitos objeto: RELACIÓN EDIFICIO-CALLE A FAVOR DEL PEATÓN

Creación paisaje urbano: rambla, calle comercial y parque (ESPAZO PÚBLICO VARIADO Y ATRACTIVO)



- Calle comercial con voladizo continuo (CONFORT CLIMÁTICO)
- Parque vigilado por edificación, continuidad trama (SEGURIDAD CIUDADANA)
- Rambla peatonal (CONFORT ACUSTICO, ANIMACIÓN)

Remodelación de los Cuarteles de Sant Andreu, Barcelona

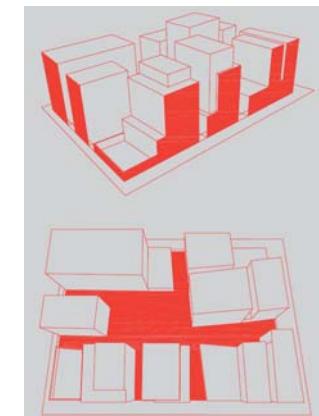
## Volumetría y transparencia: intervisibilidad (SEGURIDAD Y ATRACTIVO)



Massena Nord, Paris CHRISTIAN DE PORTZAMPARC URBANISTE - 30 ARCHITECTES AU TRAVAIL

Requisitos del objeto: Fomentar una RELACIÓN EDIFICIO-CALLE favorable al  
pedón.

## Regulación volumétrica: alineación continua + variedad y apertura de vistas



Requisitos del objeto: Fomentar una RELACIÓN EDIFICIO-CALLE favorable al peatón  
**Condiciones adosamiento, accesos y cierres PB residencial: PERMEABILIDAD-VISIBILIDAD.**



Requisitos del objeto: Fomentar una RELACIÓN EDIFICIO-CALLE favorable al peatón  
**Condiciones adosamiento, accesos y cierres PB otros usos: PERMEABILIDAD-VISIBILIDAD.**





#### IV. Conclusión: peatones y sostenibilidad urbana

# Respecto al OBJETO: es posible evaluar la “caminabilidad” de las arquitecturas o los planes urbanísticos (1)

Valoración s/ factores Cap. 5, Pozueta et al. (2009) “La Ciudad Paseable”, CEDEX

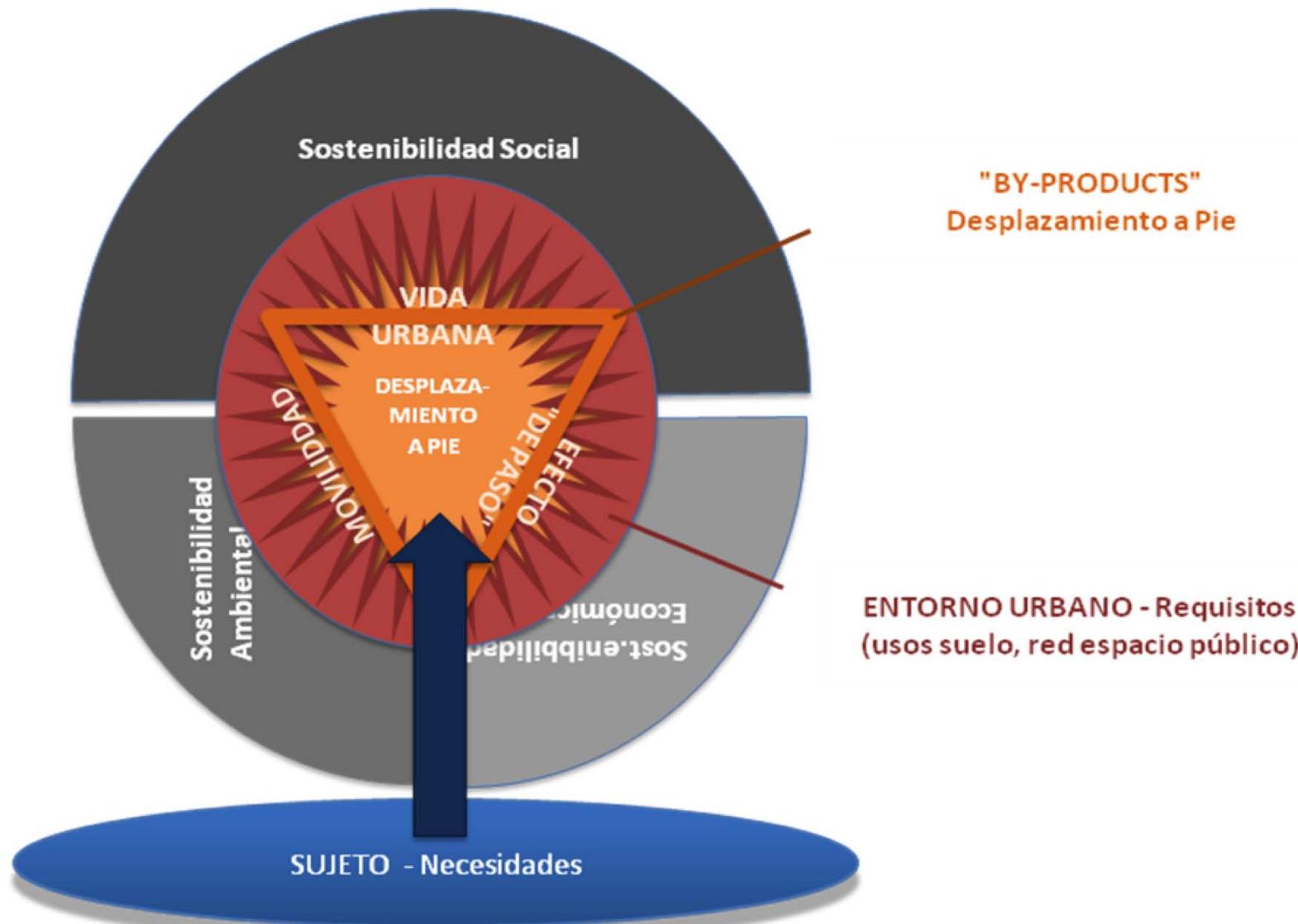
Usos	Manzana “Moderna”
Uso planta baja:	Red
Mezcla en el programa:	Red
Relación edificio/parcela - calle	White
Proximidad edificio - calle:	Yellow
Retranqueos uso público:	Red
Pasajes (incremento capilaridad peatonal):	Red
Densidad de accesos peatonales:	Red
Accesos rodados interfiriendo acera:	Green
Aparcamiento delantero:	Green
Configuración fachada	White
Longitud / superficie contacto vía pública:	Yellow
Cuerpos volados protección inclemencias:	Red
Transparencia planta baja:	Red
Riqueza e interés composición de fachada:	Yellow

# Respecto al OBJETO: es posible evaluar la “caminabilidad” de las arquitecturas o los planes urbanísticos (2)

Valoración s/ factores Cap. 5, Pozueta et al. (2009) “La Ciudad Paseable”, CEDEX

Usos	Manzana “Moderna”	Illet “Ouvert”
Uso planta baja:	Red	Yellow
Mezcla en el programa:	Red	Yellow
Relación edificio/parcela - calle	White	White
Proximidad edificio - calle:	Yellow	Green
Retranqueos uso público:	Red	Red
Pasajes (incremento capilaridad peatonal):	Red	Red
Densidad de accesos peatonales:	Red	Green
Accesos rodados interfiriendo acera:	Green	White
Aparcamiento delantero:	Green	Green
Configuración fachada	White	White
Longitud / superficie contacto vía pública:	Yellow	Green
Cuerpos volados protección inclemencias:	Yellow	Red
Transparencia planta baja:	Red	Green
Riqueza e interés composición de fachada:	Yellow	Green

# Respecto a las NECESIDADES: implicaciones desplazamiento a pié en la sost.urbana



# Gracias por su atención

## La ciudad paseable

Recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura

En la actualidad, cuando el conjunto del planeta parece amenazado por el calentamiento global, las ventajas de la marcha a pie en las ciudades aparecen más nítidas que nunca. Es cada vez más evidente la insostenibilidad de una vida urbana basada en la movilidad en automóvil y las negativas consecuencias que han tenido un urbanismo y una arquitectura, las más de las veces, irreflexivamente sesgados hacia ese medio de transporte: peligrosidad y accidentes, gasto energético y económico, contaminación y ruido,...

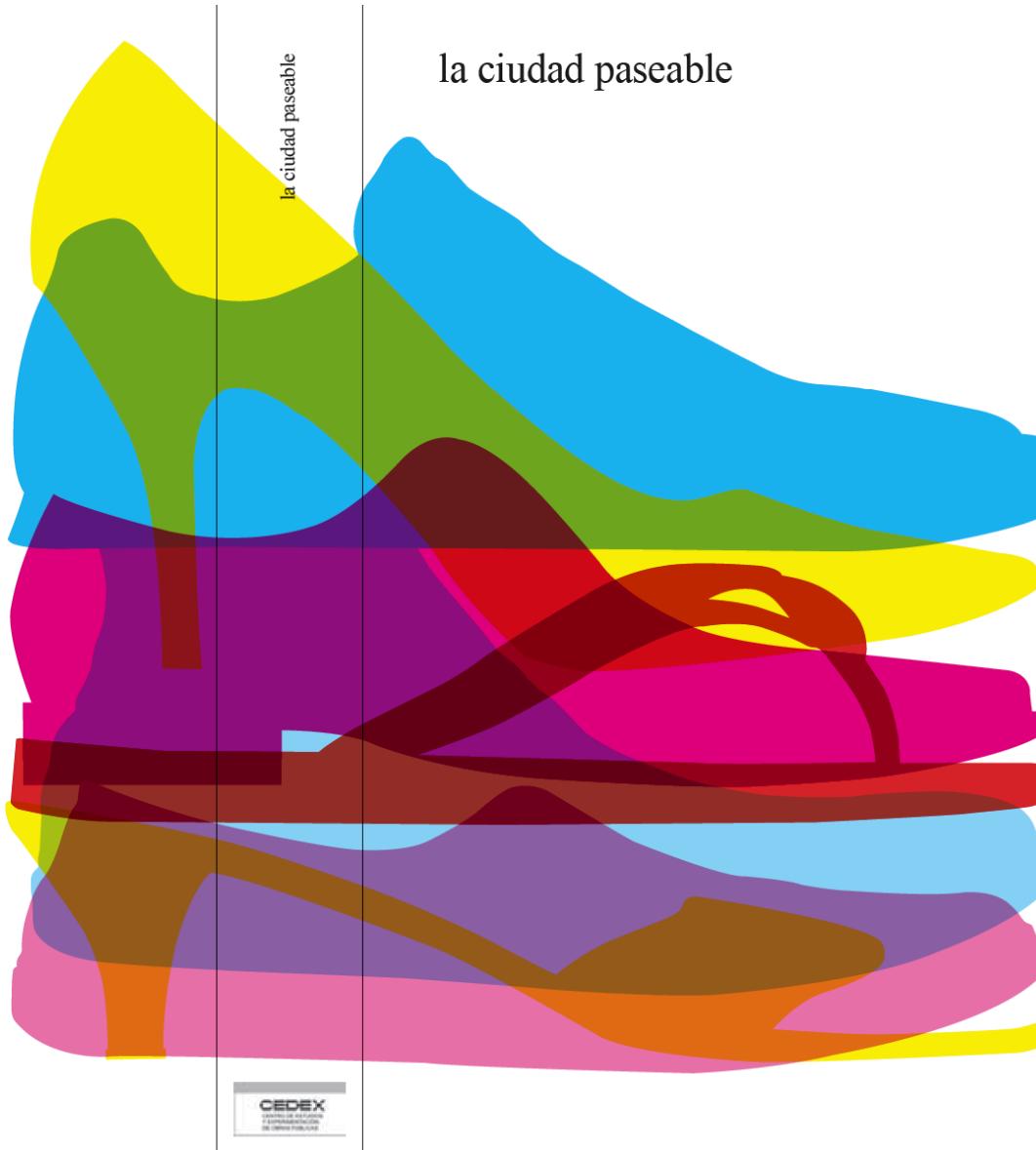
Muchas de las ventajas del caminar tienen que ver con su mayor sostenibilidad ambiental frente a otros modos, pero comprenden, también, aspectos económicos, sociales e, incluso, de salud. La vida humana se desarrolla básicamente a pie; es a pie, fuera de los automóviles, cuando se producen las relaciones más directas e intensas de las personas con el entorno físico y social; y, el espacio público que las acoge es el espacio cívico por excelencia, el espacio de la integración y la coherencia social.

El objetivo de este guía es ofrecer al lector análisis, argumentos y recomendaciones para una mejor consideración de los peatones en el planeamiento urbanístico y en los proyectos arquitectónicos y se inscribe dentro del más general, de potencias los desplazamientos urbanos a pie, como medio sostenible, saludable y económico de moverse en las ciudades.

Se trata de una exposición razonada de aquellos aspectos urbanísticos y arquitectónicos susceptibles de incidir en la movilidad peatonal, y un panorama de las experiencias y posibilidades de integración de los mismos en la concepción y diseño de ciudades y edificios, dentro del contexto de la práctica profesional contemporánea.

El libro va dirigido a quienes intervienen en las decisiones urbanísticas y arquitectónicas: a los técnicos (urbanistas, arquitectos, ingenieros, geógrafos, sociólogos, etc.), a los responsables políticos (locales y regionales), a las empresas del sector inmobiliario (que definen los programas y productos de sus operaciones) y a toda la ciudadanía y sus asociaciones.

*La guía es el producto final de un proyecto de investigación financiado por el Centro de Estudios y Experimentación de las Obras Públicas (CEDEX) y realizado por un grupo de profesores e investigadores del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, de la Universidad Politécnica de Madrid.*



Pedidos: Centros de publicaciones del CEDEX o del Ministerio de Fomento  
<http://www.cedex.es/castellano/documentacion/pedidos.html>

francisco.lamiquiz@upm.es