



Escola Tècnica Superior d'Enginyers  
de Camins, Canals i Ports de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## TESINA D'ESPECIALITAT

### Títol

**Evaluación de las Zonas 30 en Europa y  
definición de una Zona 30 revisada**

### Autor/a

**González Domingo, David**

### Tutor/a

**Magrinyà Torner, Francesc**

### Departament

**Infraestructura del Transporte y del Territorio (ITT)**

### Intensificació

**Urbanismo**

### Data

**Mayo 2012**

# EVALUACIÓN DE LAS ZONAS 30 EN EUROPA Y DEFINICIÓN DE UNA ZONA 30 REVISADA

David González Domingo, Francesc Magrinyà Torner

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo final revisar y redefinir el concepto de *Zona 30* de nuestro país -implementado en Barcelona desde 2006-. Queremos una mejora de la seguridad vial que priorice a los usuarios más vulnerables –peatones y ciclistas-, unas propuestas viables para aumentar la cohesión social y que estas medidas sean ambientalmente sostenibles.

Averiguaremos si es posible que en una población, bicicletas y peatones se desplacen sin peligro entre el tráfico, sin barreras, ni obstáculos donde las señales de tráfico sean nulas o excepcionales. Así pues, en ciertas poblaciones, holandesas por ejemplo, la única norma es la de dar prioridad al de la derecha, fuera de la zona de glorietas donde se mantiene la prioridad del que circula por su interior.

Para diseñar nuestra nueva propuesta que llamaremos *Zona 30 Plus*, primero evaluaremos las normativas y experiencias que otros países europeos ya han desarrollado con bastante anterioridad. Por tanto, con el interés de importar avanzados instrumentos de planificación y estrategias urbanísticas, detallaremos elementos básicos y dos tipos de elevaciones de la calzada que permiten la reducción de la velocidad.

Seguidamente, veremos los orígenes de la Zona 30, sus diferentes descripciones y la morbilidad al reducir las velocidades con el objetivo de combinar racionalmente los usos del espacio público. Después, compararemos tres modelos destacados: el más importante de ellos será el francés que dispone de las recomendaciones del *CERTU* (*Centre d'Études des Transports Urbans*). De esta comparativa extraeremos las ideas oportunas para poder aplicarlas en calles donde la función local es más importante que la de circulación. Por ejemplo, dos conceptos franceses innovadores que estudiaremos son el de *aire piétonne* y el de *double-sens cyclables*. El primero propone que los peatones sean capaces de atravesar la calle fácilmente en cualquier ubicación de la calzada siendo innecesarios los pasos de peatones. La segunda exitosa opción es la de crear nuevas rutas para ciclistas pudiendo circular en ambos sentidos en calles donde el resto de vehículos circulan en un solo sentido.

Aplicaremos los conocimientos adquiridos a la provincia de Barcelona: en urbanizaciones de baja densidad de *Rubí* y *Sant Cugat*, en el casco antiguo de Barcelona, en una Zona 30 ya implementada como es la del barrio de *Gràcia* y finalmente en el barrio de la *Trinitat Vella* con su reconversión, gracias a la *Llei de barris*.

Una posible continuación de la tesis sería la realización de una serie de pruebas piloto, en las que se puedan ir introduciendo paulatinamente las medidas analizadas, según el tipo de entorno urbano. Por último, proponemos a las autoridades catalanas competentes redactar una normativa específica para las revisadas *Zonas 30 Plus*.

## Palabras clave

Zona 30; Peatones; Ciclistas; Señales de tráfico; CERTU; *Aire piétonne*; *Double-sens cyclables*

# EVALUATION OF ZONES 30 IN EUROPE AND DEFINITION OF A REVISED ZONE 30

David González Domingo, Francesc Magrinyà Torner

## ABSTRACT

This thesis aims to review and redefine the concept of Zone 30, implemented in Barcelona since 2006. We want an improvement of the road safety that prioritizes the most vulnerable users -pedestrians and cyclists-, viable proposals to increase social cohesion and that these measures are environmentally sustainable.

We will find out if it is possible that in a village, bicycles and pedestrians could move safely in traffic, without barriers or obstacles, where traffic signals are zero or exceptional. Thus, in certain villages, Dutch for example, the only standard is to give priority to the right, outside the area of roundabout where priority is kept circulating through it.

In designing our new proposal which we will call *Zone 30 Plus*, first we have to evaluate the regulations and experiences that other European countries have already developed well in advance. Therefore, in the interest of importing advanced planning tools and planning strategies, we will detail the basic elements and two types of elevations of the road that allow the reduction of speed.

Then, we will see the origins of Zone 30, the different descriptions and morbidity by reducing speeds in order to rationally combine the uses of public space. Then we will compare three featured models: the most important of them is the French who have the recommendations of *CERTU (Centre d'Etudes des Transports Urbans)*. From this comparison we will extract the appropriate ideas to perform them on streets where the local function is more important than circulation function. For example, two innovative French concepts are *aire piétonne* and the *double-sens cyclables*. The first, proposes that pedestrians are able to easily cross the street anywhere on the roadway without pedestrian crossings. The second successful option is to create new routes for cyclists. They will be able to move in both directions on streets where other vehicles moving in one direction only.

We will apply the knowledge gained to the province of Barcelona: in low density urbanizations as *Rubí* and *Sant Cugat*, in Barcelona's old town, in a zone 30 as the neighbourhood of *Gràcia* and finally in the neighbourhood of the *Trinitat Vella* with their conversion, thanks to the *Llei de barris*.

A possible continuation of the thesis would be to conduct a series of pilot tests, which can gradually be introduced the measures analysed by type of urban environment. Finally, we propose that the competent Catalan authorities to draft a revised specific regulations for *Zones 30 Plus*.

## Key words

Zone 30; Pedestrians; Cyclists; Traffic signs; *CERTU*; *Aire piétonne*; *Double-sens cyclables*

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a mi tutor, el Profesor Francesc Magrinyà, su ayuda en la elaboración de esta tesina y el trato humano recibido.

Mencionar también a mi familia y amigos que han sido un gran soporte durante los años de carrera.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>7</b>
3.1. OPCIÓN SIN SEÑALES DE TRÁFICO .....	7
3.2. PLANIFICACIÓN, ESTRATEGIA Y ACTUACIÓN URBANÍSTICA.....	12
3.2.1 SENTIDOS DE CIRCULACIÓN CONCURRENTES.....	12
3.2.2 AMPLIACIÓN DE LAS ACERAS.....	12
3.2.3 UTILIZACIÓN DE MOBILIARIO URBANO .....	13
3.2.4 PAVIMENTOS ESPECIALES.....	14
3.2.5 DESVIACIÓN DEL EJE DE LA TRAYECTORIA.....	15
3.2.6. EL COJÍN BERLINÉS.....	16
3.2.7 PASO DE PEATONES ELEVADO SOBRE CALZADA.....	21
3.3. OPCIÓN ZONA 30.....	23
3.3.1. WOONERF: ORIGEN DE LA ZONA 30.....	23
3.3.2. ¿QUÉ ES UNA ZONA 30?.....	24
3.3.3. COMPARATIVA DE MORBILIDAD SEGÚN LA VELOCIDAD.....	26
3.3.4 MEZCLA DE USOS.....	27
<b>4. COMPARATIVA ENTRE 3 MODELOS DE ZONA 30</b> .....	<b>28</b>
4.1. MODELO FRANCÉS: CERTU .....	28
4.1.1. LEGISLACIÓN QUE RESPALDA EL MODELO .....	30
4.1.2. DEFINICIÓN DE “L’AIRE PIÉTONNE” .....	33
4.1.3. DEFINICIÓN DE LOS TRAYECTOS “DOUBLE-SENS CYCLABLE” .....	38
4.2. MODELO BELGA.....	40
4.3. MODELO CATALÁN: RACC.....	43
4.4. COMPARATIVA ENTRE LOS DIFERENTES MODELOS.....	48
<b>5. APLICACIÓN EN LA PROVINCIA DE BARCELONA</b> .....	<b>52</b>
5.1. URBANIZACIONES DE BAJA DENSIDAD: RUBÍ Y SANT CUGAT.....	52
5.2. CASCO ANTIGUO: CIUDAD DE BARCELONA .....	55
5.3. ZONA 30 YA IMPLANTADA: BARRIO DE GRACIA.....	57
5.4. LLEI DE BARRIS: CASO TRINITAT VELLA .....	60
5.5. RED DE ITINERARIOS PARA PEATONES Y CICLISTAS .....	63
<b>6. ZONA 30 PLUS</b> .....	<b>66</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>71</b>

# INTRODUCCIÓN

El incremento de la movilidad de las personas, especialmente del tráfico rodado, tiene efectos negativos en la sociedad actual. Repercute en la fluidez del tráfico, así como en el aumento de los niveles de accidentalidad. Se intenta actualmente la compleja tarea de integrar y gestionar la convivencia de ir a pie, en vehículo privado, en transporte público y en bicicleta.

Podemos observar que sobre todo en algunas ciudades de los países desarrollados, se prioriza la circulación de vehículos a motor favoreciendo un reparto poco equitativo del espacio público. En la trama urbana catalana, por ejemplo, convivimos con calles que pierden el carácter de encuentro, convivencia e intercambio entre los ciudadanos para convertirse en corredores de paso.

Una de las opciones que se ha desarrollado en España es limitar la velocidad máxima a 30 Km/h. A este área urbana o entramado de vías, bajo estas consignas, se le denomina *Zona 30*, desde hace menos de una década.

Se intenta con esta normativa promover un comportamiento compatible con la vida urbana donde su objetivo primordial es mejorar la seguridad de los usuarios más vulnerables - peatones y ciclistas-.

Estudiaremos que existen otras soluciones con el punto de mira en el equilibrio razonable entre asegurar la movilidad de las personas o mercancías y la buena convivencia, respetando en primer lugar los derechos de los peatones.

También es clave el buen funcionamiento del transporte público y el uso moderado del transporte privado que tantas consecuencias negativas acarrea.

La Zona 30, debe ser una herramienta flexible, con capacidad de integración y adaptación a diferentes entornos, que suponga bajos costes de gestión, ya que estamos inmersos en una serie de recortes presupuestarios que nos obligan a ser muy selectivos en la toma de decisiones de carácter inversor-.

La función principal de nuestras calles puede ser de dos tipos. La primera es la de *pasar*, con la circulación de vehículos. La segunda es la de *estar*, con la prioridad enfocada a la vida, la vivienda, el ocio y el comercio.

Por tanto, la *Zona 30* puede conciliar la vida local con estos desplazamientos ya que organiza una mejor distribución del espacio de la calle entre los modos de transporte y puede ofrecer mayor libertad de movimiento a bicicletas y peatones. Una vez implementada e interiorizada por la totalidad de los usuarios, suele provocar una conducta más calmada y más respetuosa hacia los demás. También reduce las molestias causadas por el sobreuso del vehículo privado, restaurando así un entorno más agradable, menos contaminante y más tranquilo para los peatones.

# 1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Observando las deficiencias e ineficacia de algunas de estas áreas, ¿cuáles serán las medidas a revisar y mejorar el funcionamiento y gestión de las *Zona 30* en diferentes entornos urbanos de la provincia de Barcelona?

Investigaremos acerca de la metodología de una de las experiencias más interesantes implementadas en poblaciones holandesas, país puntero en el desarrollo de zonas donde la señalización de las calles es inexistente. Veremos cuán importante es la psicología de los usuarios para la mejora de la convivencia en las calles y para que los resultados sean positivos. ¿Qué prácticas efectivas podemos importar los barceloneses y por qué deberían funcionar? ¿De qué instrumentos de planificación, estrategias y actuaciones de carácter urbanístico disponemos actualmente?

Seguidamente, queremos investigar los orígenes y las diferentes definiciones para la *Zona 30* en función del modelo a seguir. Escogeremos el modelo francés basado en las recomendaciones del CERTU (*Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques*), el modelo belga y su correspondiente circular ministerial y por último, el modelo catalán con las recomendaciones del RACC.

Posteriormente queremos analizar y comparar las diferencias entre estos tres modelos y seleccionar algunas de las medidas más destacadas que son las que nos servirán para revisar el modelo actual de *Zona 30* catalán. Las desgranaremos con el propósito de recomponer la proporcionalidad y la distribución racional de los espacios públicos. Queremos equilibrar la balanza, ahora descompensada en contra de peatones y ciclistas.

Al finalizar esta comparativa, vamos a proponer diferentes medidas aplicables a varias tipologías y escenarios urbanos. ¿Cuáles de ellas son compatibles y por qué?

Empezaremos por el marco de una urbanización de baja densidad. A continuación aplicaremos los conocimientos adquiridos en la investigación previa para el entorno de un casco antiguo y para un barrio barcelonés donde ya esté implantada la *Zona 30*. A continuación, nos centraremos en cómo la *Llei de barris* puede transformar un barrio con numerosas problemáticas y, por último, que criterios hay que considerar para una red efectiva de itinerarios para peatones y ciclistas en el Eixample de Barcelona.

Como objetivo final nos proponemos crear una *Zona 30* revisada, que posteriormente la llamaremos *Zona 30 Plus*, en la cual se incorporen medidas y soluciones analizadas que consideremos podrían mejorar substancialmente la calidad y el funcionamiento de la actual *Zona 30*.

## 3. ESTADO DEL ARTE

### 3.1. OPCIÓN SIN SEÑALES DE TRÁFICO

¿Es posible que en una población bicicletas y peatones se desplacen sin peligro entre el tráfico, sin barreras, sin obstáculos ni señales de tráfico que separen a unos de otros?



**Figura 1.** El pavimento rojo de esta población holandesa, Oudehaske (Frisia), define este espacio público para todos, sin señales ni separaciones físicas. Fietspad, en holandés, significa “camino para bicicletas”.

*Fuente: NICOLÁS, C. Bienvenido a la ciudad sin señales. Holanda, 2006. Página 43.*

Existen algunas ciudades que lo han experimentado. Por ejemplo, en el norte de los Países Bajos, un ingeniero holandés ha conseguido reducir la accidentalidad y dar mayor fluidez a la circulación transformando lugares “de paso” en espacios “para estar”. Se trata de la provincia de Frisia (640.000 habitantes con una extensión similar a la isla de Mallorca).

Concretamente el ingeniero se llama Hans Monderman. Cita varias poblaciones donde se ha aplicado este concepto, desde su primer proyecto en 1983. Su método era sentarse a observar la circulación de la intersección que quería rediseñar, por ejemplo, y sacar de ahí conclusiones. Monderman explica que los dos primeros meses después del cambio, lo que había imaginado no funcionaba y la gente no se ponía de acuerdo para pasar. Pero seguía empeñado que cuantas más prohibiciones y más normas, las personas piensan menos y aceptan menos responsabilidad por sus actos. Obviamente se necesitan reglas pero hay que ser cuidadoso al

elegirlas. Hay que dejar que la carretera cuente su historia. Pasado el tiempo de interiorización por parte de los usuarios se han constatado excelentes resultados. En la provincia de la prueba piloto, Frisia, los accidentes de circulación se redujeron en 11 años de 12.000 a 6.000.

La velocidad media de esta calle de la Figura 1, bajó de 60 Km/h a 30 Km/h cuando se rediseñó esta vía con algunos tramos más estrechos. El ingeniero H.M. afirma que si un conductor siente el peligro –de atropellar a alguien, por ejemplo-, automáticamente reduce su velocidad. Su lema es “hacer las carreteras más seguras, dando la sensación de que son inseguras. Muchas protecciones hace que la gente no sea consciente del peligro”. A falta de señales, los usuarios llegan, se observan y pasan ordenadamente. El objetivo es fomentar la “negociación”: “el espacio público fuerza la gente a ser social y el contacto visual es parte de ese comportamiento social de las personas”.



**Figura 2.** Ésta es la única de señal de la población de Makkinga (Frisia): “Bienvenido, ¡libre de señales de tráfico!!”.

*Fuente: NICOLÁS, C. Bienvenido a la ciudad sin señales. Holanda, 2006. Página 44.*



Figura 3. El ingeniero Hans Monderman ha transformado un cruce de 5 calles en la localidad holandesa de Oosterwolde (Frisia, 10.000 habitantes), en una plaza pública donde circulan armoniosamente peatones, ciclistas y vehículos a motor. Se tardaron 4 años desde el acuerdo de vecinos y políticos hasta el final de las obras.

Fuente: NICOLÁS, C. *Bienvenido a la ciudad sin señales*. Holanda, 2006. Página 45.

Sin embargo, el Instituto Nacional de Investigación de la Seguridad Vial de Holanda (SWOV) se posiciona y explica que esta visión de ciudad sin señales sólo es aplicable a velocidades iguales o inferiores a 30Km/h y con poco tráfico. En este sentido, también argumenta que no hay estudios de los efectos en la seguridad, muy importantes para valorar la eficacia de este "Espacio Compartido".

El concepto de "Calles Desnudas" recibe críticas también por parte de Alberto Valentín, psicólogo especialista en seguridad vial. Afirma que si se aplicara el "Espacio Compartido" holandés en España, las calles sin señales nos desorientarían, ya que estamos acostumbrados a la segregación o separación física y a la cuantiosa señalización. Argumenta que habría que desarrollar una conducta apropiada en el espacio público, basada en el respeto, y resolver problemas previos infraestructurales. Un cambio brusco de sistema produciría que a la mañana siguiente estuvieran todas las calles llenas de coches aparcados.

Cambiando de contexto y con una visión más globalizada, los ingenieros de tráfico europeos y, más recientemente, en el Reino Unido, se han fijado en el *caótico* tráfico que se produce a diario en los países en desarrollo. Pues resulta que está de moda su estudio y lo llaman "segunda generación" para calmar el tráfico. Lo describen como una combinación de ingeniería de tráfico y diseño urbano que también se basa en gran medida de los campos de la psicología del comportamiento y la biología evolutiva. Rechazando la idea de separar a las personas por el tráfico vehicular, que es un concepto que privilegia la pluralidad sobre la homogeneidad, el desorden en orden, y la intriga sobre la seguridad. En la práctica, se trata de suprimir los obstáculos: entre la carretera y la acera, entre coches, peatones y ciclistas y, lo más polémico, entre vehículos en movimiento y niños jugando.

El consultor de diseño urbano Ben Hamilton-Baillie, desde su casa en Bristol explica que "la historia de la ingeniería de tráfico es el esfuerzo por racionalizar lo que parecía ser un caos", dice. "Hoy en día, tenemos una mejor comprensión de que el caos puede ser productivo."

Se fomenta la eliminación de semáforos y otros controles, tales como las señales de Stop y las líneas blancas y amarillas que dividen los carriles en las calles. Sin ninguna aclaración sobre el derecho de paso los conductores se ven obligados a reducir la velocidad a velocidades más seguras, realizan contacto visual con los peatones, ciclistas y otros conductores, y deciden entre ellos cuándo es seguro hacerlo.

"Cuanto más se potencia el control legislativo, como por ejemplo las señales de tráfico, en menor medida el conductor está tratando de utilizar sus propios sentidos".

Todo lo contrario de controlar el conductor mediante el uso de reductores de velocidad, radares, cruces peatonales y otros mecanismos de ingeniería clásicos. Algunos cambios pueden incluir la instalación de un parque infantil en el medio de una de las carreteras para obligar a los conductores a reducir la velocidad.

La "auto-lectura de la calle" tiene sus raíces en los principios de diseño holandés "Woonerf" que surgieron en la década de 1970. Borrando la frontera entre la calle y la acera, los woonerfs combinaban innovaciones de pavimentación, jardinería y otros diseños urbanos para permitir la integración de múltiples funciones en una sola calle, de modo que los peatones, ciclistas y

niños que juegan, puedan compartir el camino con algunos coches que circulan lentamente. Los proyectos piloto fueron tan exitosos en la promoción de mejores entornos urbanos, que las ideas se extendieron rápidamente a Bélgica, Francia, Dinamarca y Alemania.

Cuando se trata de la reconfiguración de las calles como espacios de la comunidad, el punto de partida son Holanda y Dinamarca, donde los planificadores quisieron eliminar los semáforos en algunos pueblos y ciudades, así como las líneas blancas divisorias, aceras y los límites de velocidad. Las investigaciones han demostrado que las tasas de mortalidad en intersecciones muy transitadas, donde dos o tres personas eran víctimas mortales cada año, se redujo a cero en la mayoría de casos.

"No hay reglas, no hay reglas: usted tiene que pensar". Hay otro paso en el proceso de la lógica de segunda generación. Los analistas de seguridad han sabido durante décadas que la velocidad máxima del vehículo en el que los peatones pueden escapar de lesiones graves en caso de choque es de 30 Km/s por hora. Los americanos explican que en los países y ciudades que han introducido una velocidad de 30 kilómetros por hora -como muchas de las naciones de la Unión Europea están haciendo- se observa que las velocidades más lentas mejoran el flujo de tráfico y reducen la congestión. "Si entro en la sala de estar, yo no necesito un letrero que diga, no escupir en el piso". "De hecho, si hubiera un signo, sería probablemente contraproducente".

En Estados Unidos los "Woonerfs" son sin duda "planeados sobre la propiedad privada", dice James Daisa, director de proyectos en Kimley-Horn Asociados y un experto nacional en el desarrollo de proyectos pro peatones. "Pero el concepto aún no ha llegado a darse en la vía pública." La normativa es parte del problema, dice. La renuncia de los ingenieros de tráfico es otra. Muchos ingenieros de tráfico estadounidenses dicen que un ingrediente crítico es la falta de un sistema que rodee a los espacios compartidos para trabajar en red. La segunda generación de diseño de tráfico es una curiosa mezcla de egoísmo y altruismo, de orden en medio del caos.

Incluso la eliminación de las señales de tráfico en Alemania ha sido apoyada por el Ministerio de Transportes, donde las autoridades sostienen que la cantidad de signos confunde a los conductores. "Muchas señales de tráfico sólo se ponen de modo que estamos cubiertos para efectos de las aseguradoras, y no necesariamente debido a que proporcionan al conductor información útil", concluía Jörg Hennerkes del ministerio alemán.

## 3.2. PLANIFICACIÓN, ESTRATEGIA Y ACTUACIÓN URBANÍSTICA

### 3.2.1 SENTIDOS DE CIRCULACIÓN CONCURRENTES

La delimitación de una Zona 30 se establece a partir de acciones que tienen como objetivo, por una parte advertir la entrada a una zona y, por otra, garantizar la disciplina viaria. El Ayuntamiento de Barcelona, mediante el estudio del RACC, argumenta la poca efectividad de la estrategia del mantenimiento de la prioridad a la derecha, desaconsejándolo en tramos excesivamente largos. También se ha planteado planificar un entramado con sentidos de circulación concurrentes. Es decir, ninguna vía tendrá más de un tramo con prioridad al haber alternancia. Sin embargo, es una medida difícilmente aplicable si circula transporte público colectivo.

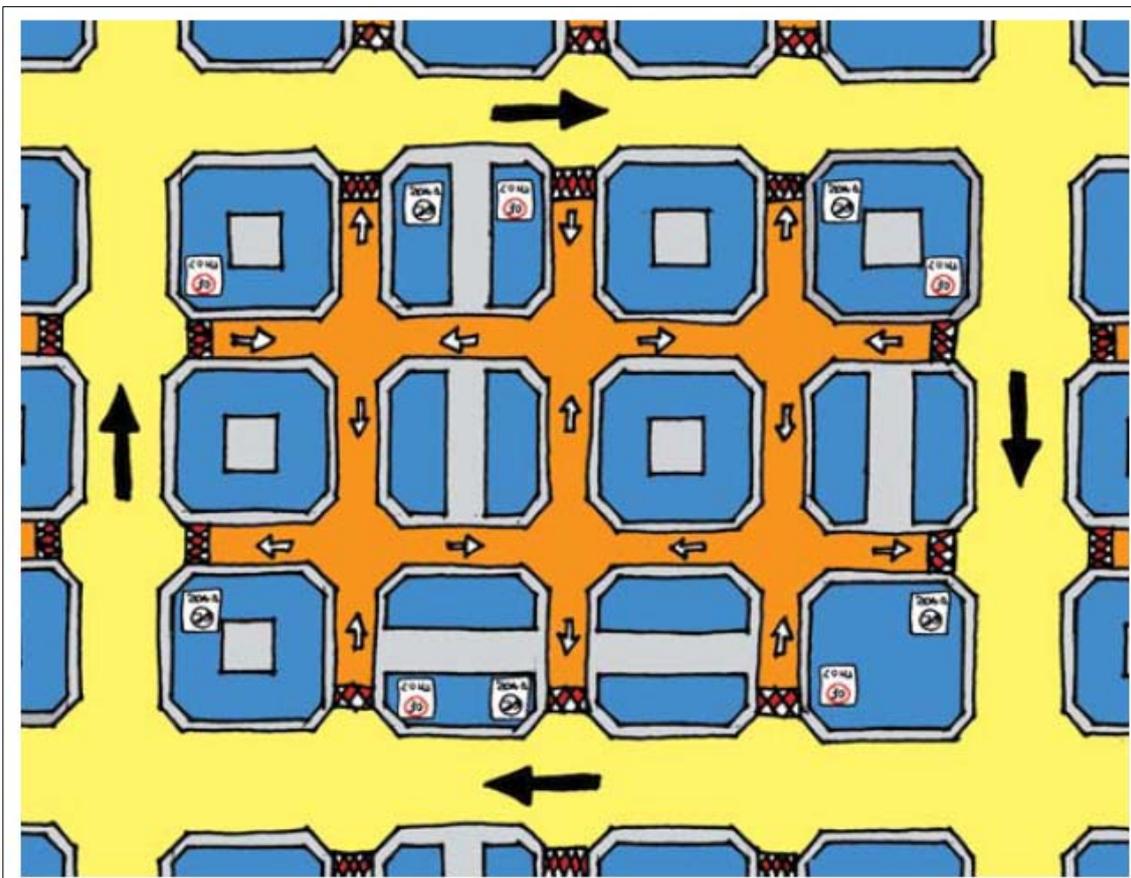


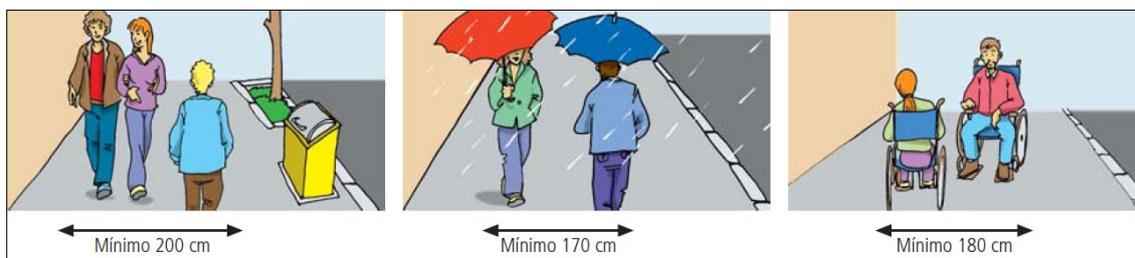
Figura 4. Posible esquema de prioridades en el interior de una Z30 tipo, por ejemplo 4x3 manzanas con chaflán. Buscamos disminuir la velocidad con sentidos de circulación concurrentes.

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Página 22.

Se desaconseja para zonas 30 excesivamente amplias que pueden hacer extremadamente complejo el acceso a su interior. Otro problema sería el de la accesibilidad (acceso a parkings, calles sin salida, etc.).

### 3.2.2 AMPLIACIÓN DE LAS ACERAS

La ampliación de las aceras fomenta los desplazamientos a pie y mejora la seguridad vial de la vía pública en especial la de los niños y personas con movilidad reducida (PMR). El análisis de una anchura mínima para una correcta fluidez de los peatones da como resultado que las aceras deban tener una anchura útil de 2 m. Se entiende como anchura útil aquella que permite dos flujos continuos opuestos (de diversos tipos) con cierta comodidad. No se considera el espacio dedicado al arbolado ni el mobiliario urbano permanente: papeleras, alumbrado, casetas de la ONCE, etc.



**Figura 5. Se recomienda una anchura útil de dos metros, añadiendo una anchura adicional para el mobiliario urbano.**

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Página 23.

### 3.2.3 UTILIZACIÓN DE MOBILIARIO URBANO

Otra de las opciones es la utilización de mobiliario urbano. Se pretende que delimite los distintos espacios con elementos vegetales, constructivos o decorativos, macetas de obra que además mejoran el aspecto de la calle. Otros elementos como contenedores de recogida selectiva o quioscos también son habituales.



**Figura 6. Los elementos de mobiliario urbanos – vegetación, elementos protectores para peatones – acompañan a la señalización contribuyendo al diseño y delimitación de una Zona 30.**

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Página 23.

### 3.2.4 PAVIMENTOS ESPECIALES

La siguiente estrategia es la implantación de pavimentos especiales que favorecen una disminución de la velocidad. El adoquinado, la utilización de piedra u otros pavimentos especiales producen ruido y una mayor vibración en el vehículo. Éstos incitan al conductor a reducir la velocidad.

En otros casos se utiliza el color como elemento limitador de velocidad. En este sentido el color rojo es percibido por el conductor como símbolo de peligrosidad y el color naranja como señal de precaución. En el mercado existen superficies antideslizantes -compuestas por una resina de poliuretano y un árido- con una amplia gama de colores que permiten conseguir este efecto.

La introducción de pavimentos especiales se puede realizar sólo en los espacios de entrada a las zonas 30 o en toda la zona, según la disponibilidad económica.

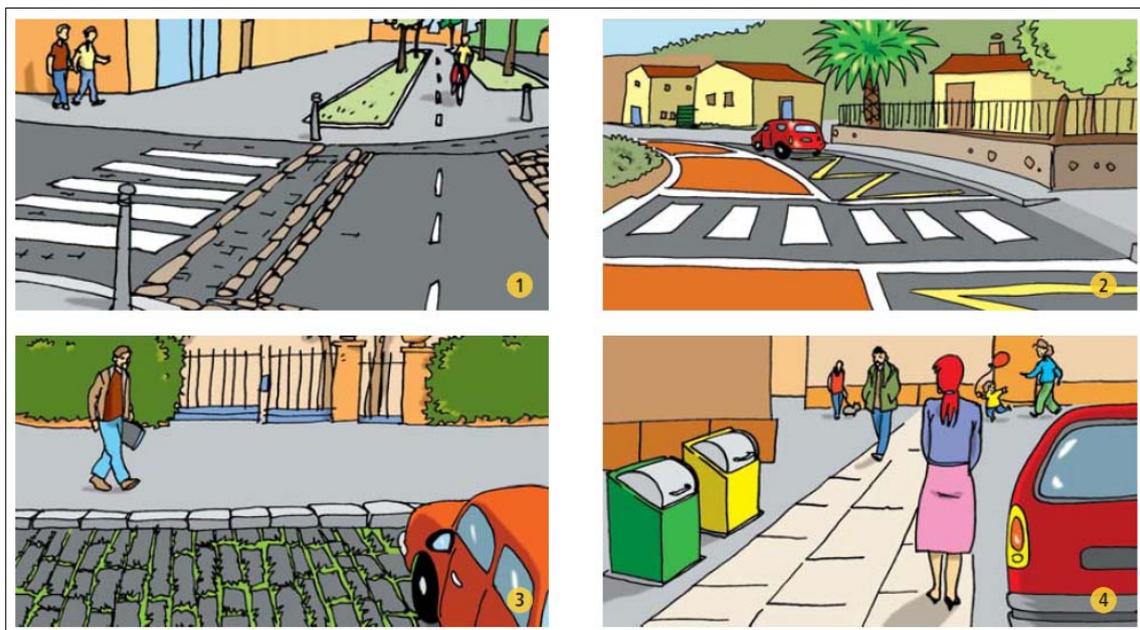


Figura 7. Diferentes tipos de pavimentos especiales en las Zonas 30. Además de favorecer una disminución de la velocidad de los vehículos, mejoran la sensación de segregación entre calzada y acera. Como posibles inconvenientes tenemos que para los usuarios habituales perdemos efectividad.

1. Adoquinado para una advertencia visual y sónica de la entrada en una Zona 30.
2. Pavimentos de colores y sonoredutores; advierten a los usuarios que se encuentran en una Zona 30
3. Adoquinado ajardinado de drenaje; permite la segregación de la zona peatonal de la de vehículos.
4. Adoquinado de baldosas; segregación de zonas de circulación de peatones

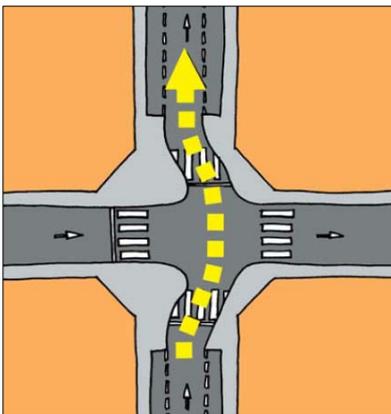
Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Página 24.

### 3.2.5 DESVIACIÓN DEL EJE DE LA TRAYECTORIA

Una de las medidas para limitar la velocidad más efectivas y poco utilizadas es la desviación del eje de la trayectoria. Al mismo tiempo es de las más sutiles desde la percepción del conductor.

La desviación se puede llevar a cabo de distintas formas:

- En el caso de disponer de plazas de aparcamiento, estas se pueden alternar para conseguir un efecto zigzag que obligue a los conductores a disminuir la velocidad para trazarlos.
- Para una mayor seguridad en los cruces, se propone que el estacionamiento se disponga en el lado contrario al de la entrada de vehículos que vienen por la calle perpendicular. Así pues, tendremos mayor visibilidad en la intersección y mayor maniobrabilidad en el giro.

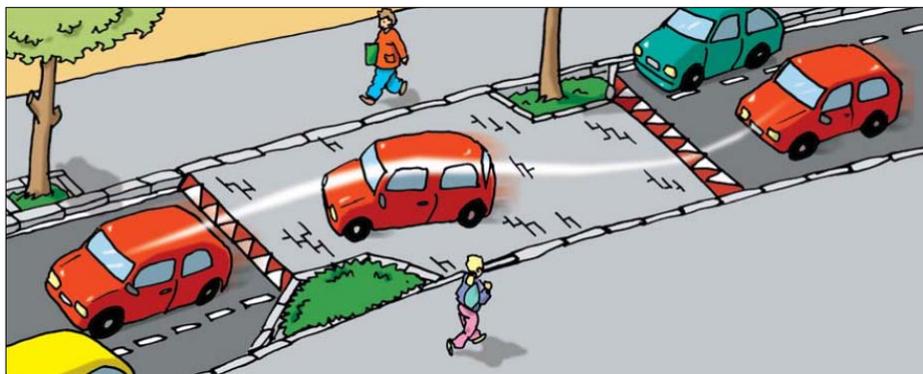


En zonas de baja densidad, en ocasiones, no se ocupa plenamente el estacionamiento. En este caso, mediante arbolado y mobiliario urbano, se puede mantener la alineación prevista. En el caso de disponer de doble aparcamiento, se puede optar por producir la desviación del eje de la trayectoria modificando ligeramente la intersección.

**Figura 8. Utilización de la intersección para el cambio de trayectoria.**

*Fuente: HERNÁNDEZ, E.; ABADÍA, X.; PARÍS, A. Criterios de movilidad ZONAS 30: Una herramienta de pacificación del tráfico en la ciudad. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Volumen 4. Página 25.*

En tramos de calle excesivamente largos se puede optar por la implantación de una “chicane” en el medio de la recta, que obligue a los conductores a realizar pequeños giros que reduzcan la velocidad de los vehículos.



**Figura 9. Emplazamiento de una “chicane” para desviar el eje de la trayectoria. A menudo, es conveniente acompañarla de un pavimento diferenciado del resto de la vía o una elevación de la calzada.**

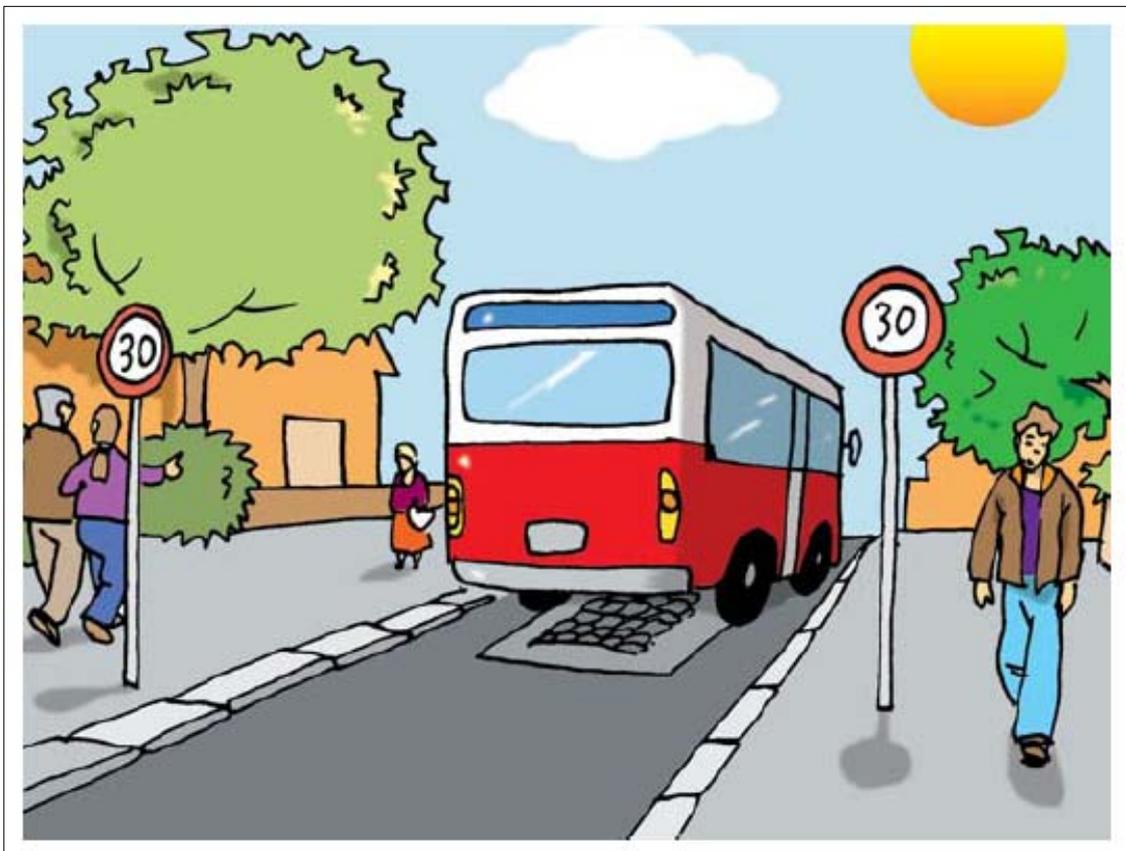
*Fuente: HERNÁNDEZ, E. Criterios de movilidad ZONAS 30. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Página 25.*

### 3.2.6. EL COJÍN BERLINÉS

Esta medida consiste en la elevación de un sector central de la calzada de modo que afecte a los turismos pero no a los transportes públicos gracias a la mayor longitud de sus ejes.

Además de no entorpecer el paso del transporte público colectivo (TPC) tampoco ralentiza a vehículos pesados (VP) ni a vehículos de emergencia (ambulancias, bomberos). Las motos y bicicletas podrán circular sin verse afectadas por el cojín.

Con esta medida se pretende incrementar la seguridad vial, mejorar la calidad ambiental y fortalecer la cohesión social de los vecinos. Se apuesta por dar un mayor protagonismo a los peatones etiquetando el espacio como lugar de convivencia.



**Figura 5. Los tres objetivos son seguridad vial, calidad ambiental y cohesión social.**

*Fuente: HERNÁNDEZ, E. Criterios de movilidad ZONAS 30. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Página 15.*

Reducir las emisiones contaminantes y el ruido está directamente relacionado con la IMD, la velocidad media y el uso público que hagan los peatones por las calles.

El menor consumo de combustible provoca una mayor eficiencia energética. Es una consecuencia lógica ya que se producen menos frenazos, aceleraciones y cambios bruscos por parte de los TPC y de los VP.

Por último y no menos importante, se aumenta la comodidad y seguridad de las personas que viajan en autobús, sobre todo en casos donde los pasajeros van de pie y se pueden golpear o caer.



**Figura 6. Cojín Berlínés instalado en Francia siguiendo las recomendaciones del CERTU, a pesar de que este organismo no normaliza estos elementos. Tipo: Retardador de caucho con coeficiente antideslizante S.R.T. 0,53%. Por debajo de 0,45, en condiciones de humedad alta, algunos motoristas sufren accidentes por falta de agarre. Dimensiones: 1800 X 3000 X 65mm. Rojo o Negro con 3 dientes de tiburón blanco retro reflectantes. PESO: 292 Kg.**

*Fuente: Empresa francesa CBS, Mobilier urbain.*



**Figura 7.** Cojines situados antes de 25 pasos de peatones de la entrada del casco antiguo de la ciudad asturiana de Oviedo, formados por módulos de goma de 7,5 cm -altura máxima permitida por la norma española, francesa, británica, alemana y holandesa-.

*Fuente: Plan 30 Oviedo.*



**Figura 8.** Todas las piezas están ensambladas entre

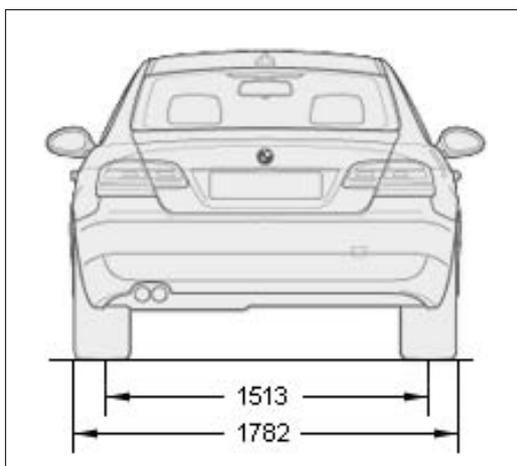
e ellas como un puzle y colladas al pavimento. A la goma natural se mezcla un 15% de microfibras de nylon para conseguir mantener la flexibilidad y evitar deformaciones producidas por el tráfico y por los efectos climatológicos.

*Fuente: PROTECVIA. Empresa fabricante y distribuidora de cojines berlineses prefabricados.*

<b>Acotación y elemento</b>	<b>Entre (cm)</b>	<b>y (cm)</b>
Anchura parte superior	115	125
Anchura rampas laterales	30	35
Anchura rampas delantera y trasera	45	50
<b>Anchura total</b>	175	195
<b>Altura</b>	6	7
<b>Longitud</b>	300	400

**Tabla 1. Recomendaciones de las principales características geométricas.**

Fuentes: Elaboración propia a partir de las recomendaciones del CERTU.



**Figura 9. Alzado acotado del trasero de un vehículo ligero estándar. Comprobamos que los 175 cm de anchura total mínima del cojín son suficientes, al ser superior que los 150 cm que aproximadamente separan los centros de las ruedas entre sí.**

Fuente: BMW.

Por otra parte, las marcas viales para la señalización del cojín berlinés en España deben seguir los siguientes criterios:

Los cojines no deben coincidir nunca con los pasos de peatones.

Se tiene que marcar con tres triángulos blancos pintados en la rampa de subida, con una base de 0,50 m.

Las puntas de los triángulos indican el sentido de circulación.

En las Z30 se puede prescindir de señalizar estos triángulos si se utiliza un material para la construcción del cojín que contraste con el asfalto de la calzada y que garantice una buena visibilidad del obstáculo.

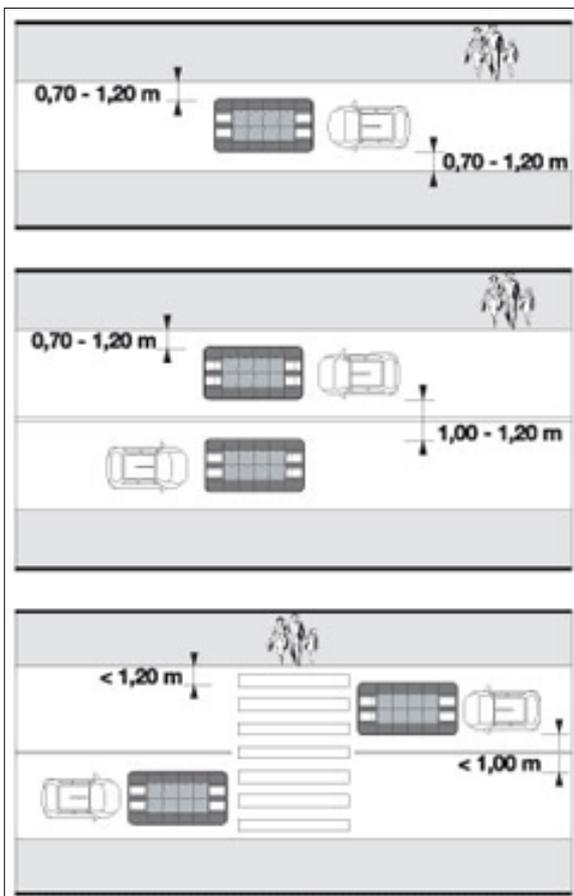
Se debe implantar la señal de resalto.

**Figura 10. Señal triangular de advertencia de resalto P-15<sup>a</sup>.**

Fuente: Reglamento General de Circulación.



Mostramos a continuación tres disposiciones posibles de los cojines.



**Figura 11. Acotación de las disposiciones.**  
Fuente: PROTECVIA. Empresa fabricante y distribidora de cojines berlineses prefabricados.

- Disposiciones de cojín berlinés para una calle de un sentido y carril.
- Para una calle de dos carriles –uno por sentido-.
- Para una calle con un carril por sentido y paso de peatones central.

### 3.2.7 PASO DE PEATONES ELEVADO SOBRE CALZADA

La elevación de la calzada es una medida contundente para limitar y reducir la velocidad. Una de las más efectivas y adecuadas para una zona 30 es elevar el paso de peatones (reductor trapezoidal).

Algunos de los beneficios locales que esta solución también pretende conseguir son los de disminuir el ruido y las emisiones, al obligar a los conductores a reducir su velocidad media al atravesar la vía, aumentar la seguridad vial de peatones y darles plena accesibilidad proyectándola al nivel de la acera.

Por otra parte, la señalización recomendada sería la siguiente: señal de paso de peatones vertical -obligatoria en todas las normativas-. Sería buena idea en un futuro próximo el uso de "señal informativa de paso de peatones luminosa (LED) con detector de presencia".

*Fuente: Concurso de ideas innovadoras, Indra.*

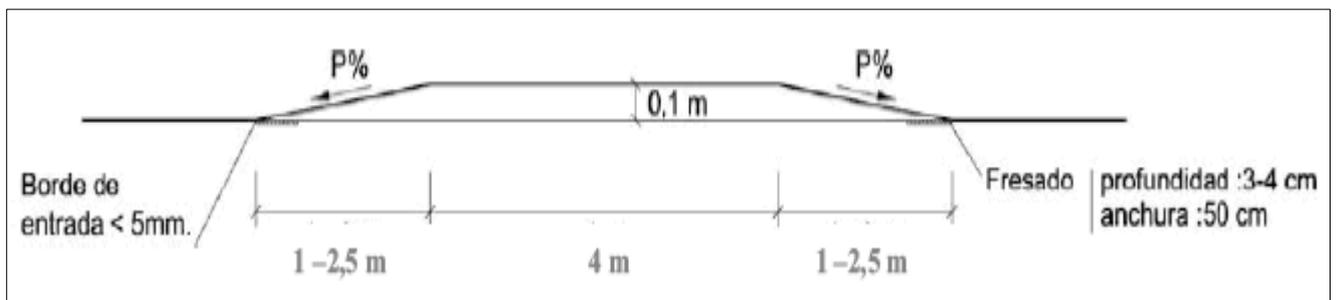
Se aconseja implantar la señal de resalto P-15, preferiblemente con fondo reflectante, ya que resulta fundamental que sea visible durante la noche. Se propone que se avise con franjas en el paso de peatones intercaladas sobre fondo rojo o azul. Se recomiendan dos líneas horizontales blancas de aviso antes del paso elevado.

Cabe añadir que la normativa del Ministerio de Fomento detalla unas dimensiones obligadas concretas, a menudo incumplidas por los ayuntamientos por confusión respecto al ámbito de aplicación -obligada para la Red de Carreteras del Estado-:

-Altura: 10 cm  $\pm$  1 cm.

-Longitud de la zona elevada: 4 m  $\pm$  0,20 m (en casos excepcionales se autorizarán longitudes inferiores, hasta un mínimo de 2,5 m).

-Longitud de las rampas: 1 m para el caso de *zona 30*.



**Figura 12. Perfil longitudinal de un paso peatonal sobreelevado (reductor trapezoidal) compuesto por una zona sobreelevada y dos partes en pendiente, llamadas rampas, formando un trapecio.**

*Fuente: Orden FOM/3053/2008.*

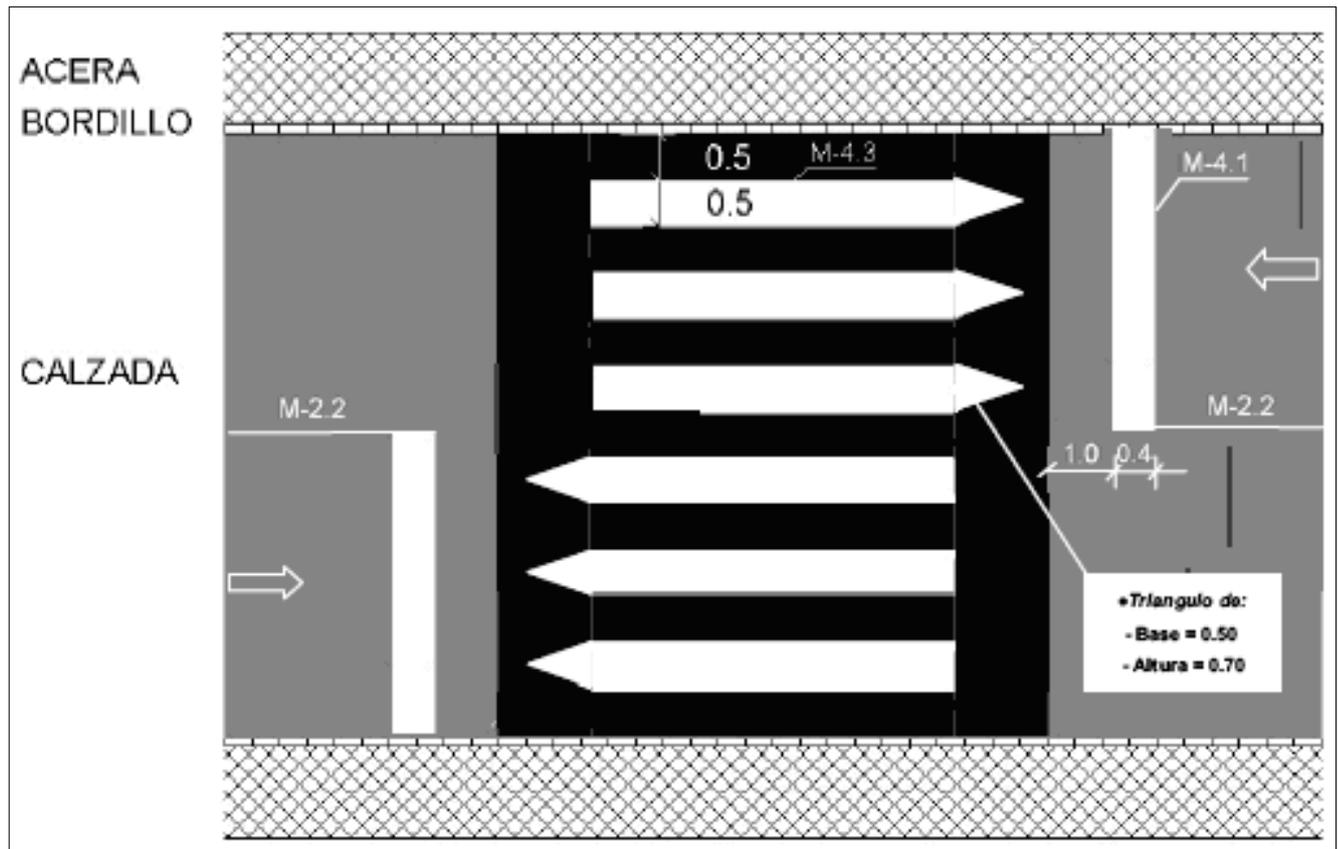


Figura 13. Señalización horizontal del paso de peatones elevado y sus inmediaciones. La calidad de la pintura garantizará tanto su durabilidad como el coeficiente de rozamiento exigido en la normativa de carreteras.

Fuente: Reglamento General de Circulación y Norma 8.2-IC de la Instrucción de Carreteras.

### 3.3. OPCIÓN ZONA 30

#### 3.3.1. WOONERF: ORIGEN DE LA ZONA 30

En los años 70, en los Países Bajos y Alemania, se introdujo por primera vez el concepto de *woonerfs* o "calles residenciales" donde peatones y ciclistas tienen prioridad legal sobre los automóviles. Estos países experimentaron por primera vez todo tipo de medidas de gestión que garantizaban la moderada circulación del vehículo privado. La localidad de *Hesselterbrink* en *Emmen*, Holanda, fue una de las primeras que se diseñaron como *Woonerf* en la década de 1970. Como se ha comentado en un capítulo anterior, los *woonerfs* borraban la frontera entre la calle y la acera y combinaban innovaciones de pavimentación, jardinería y otros diseños urbanos. Con esto permitían la integración de múltiples funciones en una sola calle: peatones, ciclistas y niños, podían compartir y convivir con algunos coches que circulaban lentamente.



Figura 14. Esquema con elementos gráficos sobre un posible funcionamiento de un *Woonerf* holandés.  
Fuente: PEDSAFE manual issued by the US Department of Transportation.

Con la extensión de estas medidas a barrios enteros se introdujo el concepto de zonas 30.



**Figura 15. Neuchâtel en la Suiza occidental fue la primera ciudad (1990) que adoptó un diseño general para calmar el tráfico, con una reducción en el núcleo de la red y la introducción sistemática de las zonas 30 en los barrios. La nueva legislación era reciente, por tanto, las primeras zonas eran pequeñas y cargadas con reductores de velocidad.**

*Fuente: Asociación suiza Rue de l'Avenir (RdA).*

Por otra parte, la difícil tarea de mejorar la seguridad vial para las zonas urbanas, donde se concentran casi tres cuartas partes de los accidentes y más de un tercio de las víctimas mortales, llevó al gobierno francés a adoptar el 1 de Diciembre de 1990 un nuevo sistema de límites de velocidad para las zonas urbanas, siguiendo las recomendaciones del Libro Blanco para la seguridad vial propuesto por el gobierno en 1989.

### 3.3.2. ¿QUÉ ES UNA ZONA 30?

Una de las definiciones es la que propone que el área que agrupa un conjunto de calles donde la velocidad está limitada a 30km/h se le denomine “ZONA 30”, aunque según el país cambia la nomenclatura. En algunos de estos países, como Francia, estas zonas se implantaron mucho antes que en el nuestro (en Barcelona se iniciaron las pruebas piloto en 2006). El propio municipio francés, en este caso, es el que decide instaurarla siguiendo toda una metodología la cual incluye planificación (participación de todos los implicados: vecinos, etc.), ejecución de las medidas acordadas y mantenimiento según evaluaciones periódicas. Lógicamente cada país tiene su normativa específica o en su defecto unas recomendaciones de instituciones que se dedican al estudio de las mismas.

Normalmente, se pueden diseñar e implantar en una zona comercial del centro, en zonas residenciales, en zonas escolares, en zonas que cruzan con carriles bici, etc. En este sentido si queremos mejorar e implantar una zonas 30 de calidad en España no estaría mal copiar o

imitar modelos que han funcionado correctamente en países como Holanda, Alemania, y Francia.

Una Zona 30 no hay que confundirla con una zona peatonal ya que en la primera los vehículos circulan con el único impedimento de respetar la velocidad, como contempla la DGT. En un principio se puede aparcar, a no ser que se tomen otras medidas reglamentarias.

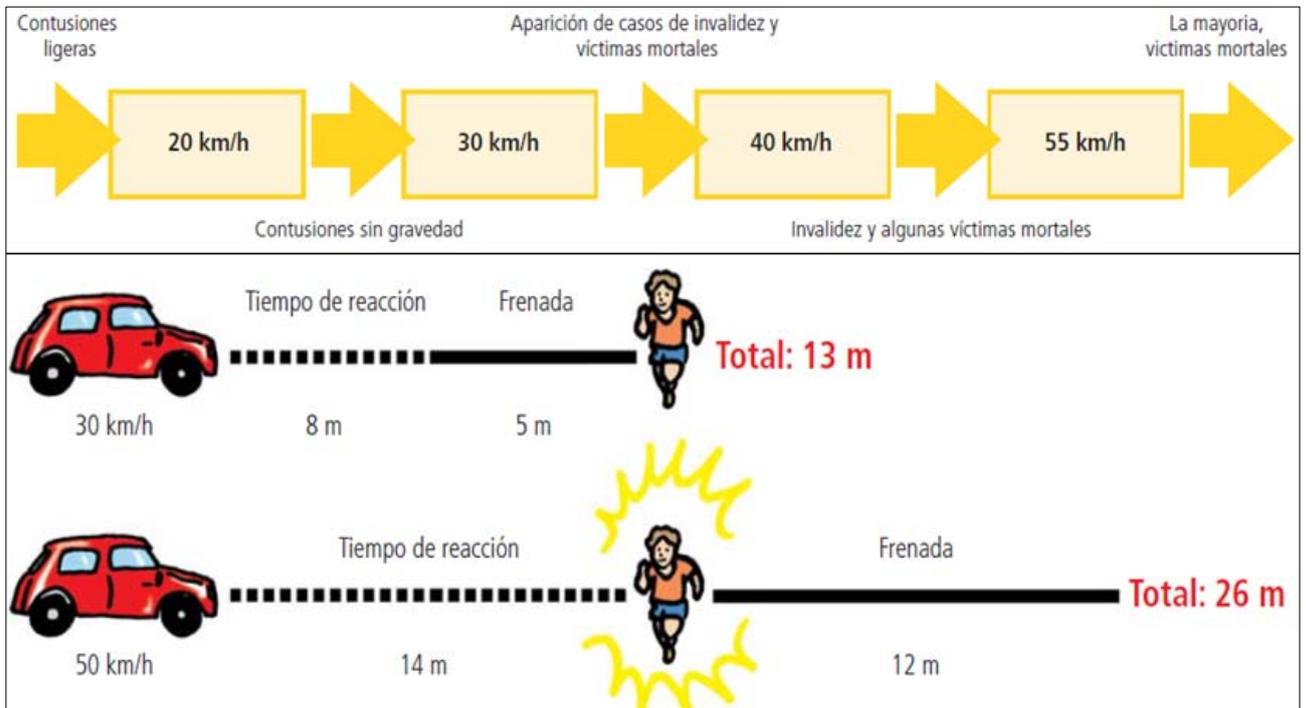
Citaremos algunas de las ventajas de estas zonas. Una velocidad reducida disminuye el estrés de los residentes, el barrio se vuelve más agradable y mejora su seguridad. Repercute también en la disminución del ruido: una velocidad regular, baja, sin aceleraciones bruscas, baja el nivel del ruido del vehículo (motor, ruedas). Si circulan menos coches, la polución también disminuirá de manera apreciable. A su instauración le acompaña muy a menudo un embellecimiento de las calles.

Respeto a las infraestructuras viarias, no basta con situar una señal de Zona 30 para luego explicar que el político de turno ha impulsado tantos kilómetros de Zona 30. El entramado de calles debe tener un aspecto de calle tranquila que no incite a la velocidad. Las entradas hay que señalizarlas claramente ejecutando pequeñas infraestructuras viarias específicas que generalmente no gravan el presupuesto. Según el modelo francés se desaconseja delimitar pasos de cebra en las Zonas 30, pues los peatones tienen derecho a cruzar en cualquier parte, a diferencia de nuestro país.

El debate es general cuando abordamos si se necesita un único sentido o no. Depende de cada circunstancia pero en la normativa francesa sugiere que es preferible no instaurar sentido único. Sin embargo advierte que resulta provechoso de vez en cuando en algunas calles cortas, (una vez en un sentido, otra en otro) para disuadir el tráfico proveniente de otros barrios, favoreciendo la movilidad interior, local. En Francia también se aconseja, en el caso de los cruces, no colocar semáforos ni dar prioridad a una calle. La norma principal es la de prioridad a la derecha y en casos complejos la rotonda o la mini-rotonda (que permite, por ejemplo, al vehículo pesado subir unas ruedas).

### 3.3.3. COMPARATIVA DE MORBILIDAD SEGÚN LA VELOCIDAD

En el municipio de Barcelona, por ejemplo, los peatones se ven involucrados en el 15% del total de accidentes. Este porcentaje para los menores de 16 años aumenta al 40% y para las personas mayores de 59 años llega al 50% desgraciadamente.



**Figura 16. Comparativa de velocidades y su relación directa con la seguridad vial.**

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Fundación RACC, 2007. Página 12.

Desde que se empezaron a implantar en el año 2006 hasta febrero de 2011, las zonas 30 han reducido en más de un 28% la media de lesionados por accidente en el municipio de Barcelona. La reducción es especialmente significativa con respecto a usuarios de ciclomotor y motocicleta, con un 40,5%. Los lesionados por accidente en cruce también han disminuido en casi un 35%.

Por tanto, las zonas 30 han reducido el porcentaje de lesionados por accidente en los puntos donde se han implantado. Ésta es la principal conclusión que se extrae del estudio que llevaron a cabo el Ayuntamiento de Barcelona y la Agencia de Salud Pública donde evaluaron el impacto de 45 kilómetros de vías marcadas como zona 30. En concreto, se han estudiado las zonas que se implantaron en primer lugar durante los años 2006 y 2007, comparando las cifras de lesionados cinco años antes y tres años después de la implantación.

El exconcejal de Movilidad, Francesc Narvéez, destacó en 2011: "El estudio demuestra que el primer objetivo de las zonas 30 (reducir la accidentalidad) se ha conseguido", de manera que, según el concejal, "en tres años 122 personas han dejado de sufrir accidentes".

Cabe dar un apunte: la creación de estas "zonas 30" no debe ocultar la necesidad de tratar también los ejes principales donde la velocidad está limitada a 50, o incluso a 70-80 Km/h, ya que aquí es donde se producen la mayoría de los accidentes y surgen, en general, los mayores problemas de seguridad y medio ambiente.

Otras fuentes insisten en que más allá de la reducción general de los límites de velocidad de 50km/h, las medidas adoptadas marcan la voluntad de adaptar mejor la reglamentación al tipo de calle y el uso que se haga de ella. Se quiere analizar dónde las condiciones de seguridad se cumplen y volver a los 70 km/h o dónde es necesario la introducción del concepto de "zona 30" del código de circulación.

Si comentamos algunas de las pruebas piloto en Francia, los primeros resultados obtenidos después de la ejecución de este nuevo dispositivo (reducción del 10% del número de muertes y 15% de heridos graves en el centro de la ciudad, el primer año) confirmaron la importancia e interés de las medidas adoptadas, que obviamente piden ser prolongadas y estudiadas más a fondo.

### **3.3.4 MEZCLA DE USOS**

El establecimiento de una "zona 30" forma parte de un objetivo más general que quiere calmar el tráfico en la ciudad, limitando el uso del vehículo privado en favor de modos de transporte más seguros y menos dañinos. Se quiere promover un comportamiento (incluyendo velocidades) compatible con la vida urbana. Su objetivo primordial es mejorar la seguridad de los usuarios vulnerables (peatones y ciclistas).

Las posibles soluciones deben mantener un equilibrio razonable entre asegurar la movilidad de las personas o mercancías y la buena convivencia, respetando en primer lugar los derechos de los peatones. Es necesario el buen funcionamiento del transporte público y el uso racional del privado. La Zona 30, es por tanto una herramienta flexible, con capacidad de integración y adaptación a diferentes entornos, que supone bajos costes de gestión –de gran peso en la toma de decisiones de hoy en día-.

En efecto, es necesaria una compatibilidad con las necesidades esenciales de lo urbano. En las calles, donde la función principal no es la circulación de vehículos sino la vida, la vivienda, el comercio y el ocio, el desarrollo de una Zona 30 puede conciliar la vida local con los desplazamientos. Permite responder a las necesarias mejoras de gestión de la trama urbana. Por un lado, organiza una mejor distribución del espacio de la calle entre los modos de transporte y facilita su convivencia, ofreciendo mayor libertad de movimiento a peatones y ciclistas.

Por otro lado, provoca una conducta más calmada y más respetuosa hacia los demás y reduce las molestias causadas por el sobreuso del vehículo privado, restaurando así un marco menos contaminante, más agradable y tranquilo para los peatones.

## 4. COMPARATIVA ENTRE 3 MODELOS DE ZONA 30

### 4.1. MODELO FRANCÉS: CERTU

El Decreto de 29 de noviembre de 1990, respecto a la limitación de velocidad urbana, permite a los municipios delimitar unas áreas por toda la ciudad donde los vehículos no pueden superar los 30 km/h. De acuerdo con el decreto: el término "Zona 30" designa una sección o conjunto de secciones de vías que constituyen dentro de un barrio una zona de movimiento homogéneo, donde la velocidad está limitada a 30 km/h, y cuyas entradas y salidas se anuncian por una señalización y son objeto de una planificación específica.

El conjunto de medidas adoptadas por este decreto y precisadas por la circular de aplicación para la reducción general de la velocidad de 50 k/h, la posibilidad de rebajar este límite a 30 km/h y la posibilidad de elevarlo a 70 km/h sobre ciertas secciones de carretera; estas medidas son principalmente para mejorar la seguridad vial mediante la introducción de una mejor coherencia entre las velocidades reales y el entorno de la vía atravesada.

Más allá de este objetivo general, la introducción de las "zonas 30" en el Código de Circulación está destinado a alentar a las autoridades locales y los administradores de las carreteras a crear, en coordinación con la sociedad civil, un entorno propicio para la vida vecinal en los barrios donde predominen el carácter residencial y la vida social.

Para decidir dónde desarrollar una zona 30 podemos diferenciar varios sectores urbanos:

La vía o calle local es preponderante:

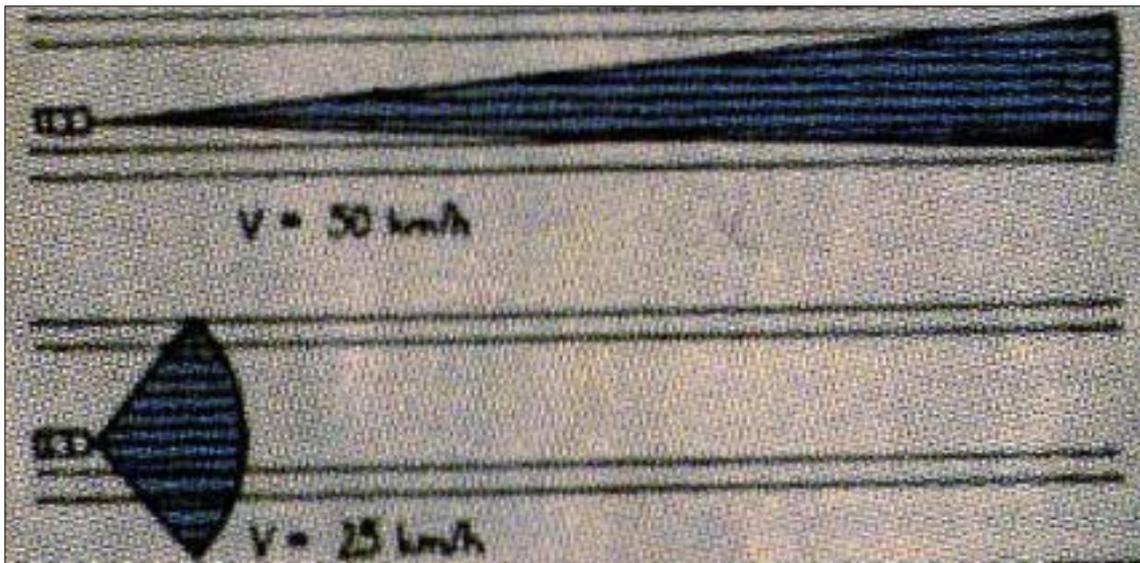
1. En zonas o barrios residenciales.
2. En zonas donde abunden pequeños comercios o zonas mixtas residenciales/comercios.
3. Calles donde la función local es más importante que la de circulación.

Para la implantación de esta zona 30 se prioriza el punto tercero y los espacios donde la suciedad, la inseguridad y el resto de molestias del tráfico degraden considerablemente la calidad ambiental de la vía.

El concepto de "zona 30" implica que exista un control de la velocidad real, una atención continua por parte de los conductores, comportamientos más amistosos y una gran libertad de movimiento para ciclistas y peatones.

Estas características se reflejan en el terreno de tres maneras: por la reglamentación a implementar, por un reparto del espacio entre los distintos usuarios y por un plano de explotación y gestión de la red vial.

Por otra parte, en el interior de una zona 30, conviene tener en cuenta unas cuantas reglas de diseño esencial. Se busca la sencillez y no caer en una limitación excesiva, sin duda difícil de cuantificar y evaluar, que podría ir en contra del espíritu buscado; un nivel de estrés elevado puede significar que el concepto de zona 30 no sea adaptable para ese sector.



**Figura 17.** A 50 Km/h, el conductor fija su atención a los elementos situados a una cincuentena de metros delante de él. La moderación de la velocidad permite una apertura del ángulo de visión.

*Fuente : CERTU. Guide zone 30: Méthodologie & Recommandations. Lyon, 1996. Página 10.*

También es necesario tener una coherencia en la planificación y en el funcionamiento general, minimizando las excepciones a reglas generales. Hay que ser coherentes con el entorno y la arquitectura existente. Por último se debe planificar el mantenimiento de las instalaciones.

En referencia al esquema de prioridades en un cruce de calles, el Código de la Circulación, en el artículo R25, especifica que "cuando dos conductores entran en una intersección de caminos diferentes, el conductor que viene por la izquierda debe ceder el paso al otro conductor". Se busca por tanto que la norma principal en una zona 30 sea la de prioridad para el de la derecha, fuera de caso de las rotondas. De acuerdo con este principio básico, las intersecciones semaforizadas, cruces con "Stop" o "Ceda el paso" deben ser en todo caso excepcionales.

Sin embargo, en la práctica, el cambio de señalización debe ser progresivo para conseguir que los usuarios entiendan la norma de mayor potencia y simplicidad posible.

Por último, en una Zona 30, los peatones deben ser capaces de atravesar la calle fácilmente en cualquier ubicación en la calzada. Por tanto, no es necesario implantar pasos de peatones ya que constituyen una limitación importante.

En referencia a los ciclistas se debe garantizar el mayor nivel posible de accesibilidad y permeabilidad. La planificación específica que las bicicletas contarán con rutas más cortas que permitan a los ciclistas la circulación en ambos sentidos, en determinadas vías de un solo sentido.

### 4.1.1. LEGISLACIÓN QUE RESPALDA EL MODELO

Citaremos a continuación la normativa Francesa que respalda la definición del CERTU. Se obvian normas de sentido común (como por ejemplo no aparcar en un carril bici) ya aplicadas en todos los códigos de circulación, incluido el español.

#### Código francés de circulación

##### Reglamentación

##### Libro I: Disposiciones generales

##### Título I: Definiciones

##### Artículo 1

*Zonas 30*: Grupo o conjunto de tramos de calles que constituyen una zona asignada para el uso compartido de todos los usuarios. Lógicamente, la velocidad de los vehículos motorizados está limitada a 30 km/h. Todas las calles son de doble sentido para los ciclistas, salvo que la policía del tráfico (art. R411-3) informe de lo contrario. Las entradas y salidas de este ámbito se anuncian con las correspondientes señales y toda la zona está organizada de forma coherente con este límite de velocidad.

##### Capítulo I: Los poderes de la policía del tráfico

##### Sección 1: Atribuciones.

##### Artículo 3

La política de la planificación coherente de dichas áreas y el establecimiento de la señalización correspondiente son ejercidas por la policía del tráfico que es la autoridad titular.

##### Capítulo II: Conducta de vehículos y peatones

##### Sección 6: La circulación de los peatones.

##### Artículo 6

Como norma general –por tanto, se incluye a las zonas 30- cuando no sea posible utilizar los espacios reservados para los peatones o en su defecto, éstos podrán circular por los carriles para vehículos a motor tomando las precauciones necesarias. Si se desplazan con objetos voluminosos también podrán hacerlo si su paso por la acera puede causar notables molestias a los demás peatones. Las personas en silla de ruedas pueden circular de esta manera en todos los casos. En una zona de encuentro o cruce, los peatones pueden bajar de las aceras, pero no deben obstruir el tráfico rodado.

**Capítulo V: Intersecciones y derecho de paso.****Artículo 8**

III. - Se debe ceder el paso a las bicicletas y ciclomotores en ambos sentidos de los carriles-bici antes de cruzar la calle en la que los ciclistas circulan.

IV. - El hecho de que cualquier conductor infrinja cualquier disposición de esta sección es castigable con una multa por una infracción de cuarta categoría -desde 90 € hasta 750 €-.

INFRACCIÓN	SANCIONES MÁXIMAS IMPUTABLES			
	Multa mínima	Multa normal	Multa mayor	Multa máxima
<b>Primera categoría</b>	—	11 €	33 €	38 €
<b>Segunda categoría</b>	22 €	35 €	75 €	150 €
<b>Tercera categoría</b>	45 €	68 €	180 €	450 €
<b>Cuarta categoría</b>	<b>90 €</b>	<b>135 €</b>	<b>375 €</b>	<b>750 €</b>
INFRACCIÓN	PENA MÁXIMA		PENA MÁXIMA PRONUNCIADA POR UN TRIBUNAL	
<b>Quinta categoría (variable)</b>	1500 € 3000 € si reincidente		3000 €	

**Tabla 2. Clasificación de infracciones y sus correspondientes sanciones en Francia según la ley vigente de 2008. Considerar de cuarta categoría no ceder el paso a los ciclistas -ver punto III- denota la importancia y protección que reciben los ciclistas en Francia.**

*Fuente: Elaboración propia a partir del Código Penal francés: Ley nº 2005-47 - Art. 9.*

**Artículo 11**

Todos los conductores deben ceder el paso a los peatones que atraviesan un paso de peatones y a los que circulan en una zona de encuentro o una zona peatonal.

Por no respetar esta regla de prioridad será sancionado con una multa de cuarta categoría. Cualquier conductor culpable del delito también será penalizado adicionalmente con la

suspensión de licencia durante tres años, aunque en la mayoría de casos sería suspensión limitada a la conducción fuera de la actividad profesional.

También implica la reducción de cuatro puntos en el carnet de conducir francés que se aplica desde 1992.

#### **Libro IV: El uso de las vías.**

##### **Título I: Disposiciones Generales.**

##### **Capítulo II: Conducta de vehículos y peatones**

##### Sección 2: Los principios generales de la circulación

##### **Artículo 15**

I.-Todo vehículo en movimiento debe tener un conductor. Éste, en todo momento se comportará cuidadosa y respetuosamente con los otros usuarios. Esto implica ejercer una mayor cautela con la mayoría de los usuarios vulnerables.

II.-El conductor debe estar siempre listo y en condiciones de ejecutar cómodamente y sin demora todas sus maniobras obligatorias. Sus posibilidades de movimiento y el campo de visión no deben ser reducidos por el número o posición de los pasajeros, por la colocación incorrecta de objetos o por la no transparencia de las ventanas.

III.-Todos los conductores que violen las disposiciones de la II anterior, serán castigados con una multa de segunda categoría.

#### 4.1.2. DEFINICIÓN DE “L’AIRE PIÉTONNE”

Según el “Artículo R 110-21” del *Code de la route* francés, *L’aire piétonne* está conformado por la sección o secciones de las calles de zonas urbanas, alejadas de las carreteras más transitadas, donde el movimiento de peatones fluye de manera permanente o temporal. En este ámbito, con sujeción a lo dispuesto en el artículo R. 431-9, los únicos vehículos que por necesidad circulen por su interior sólo se les permite moverse a un ritmo de marcha y los peatones siempre tendrán prioridad sobre ellos. Las entradas y salidas de esta área se anunciarán por señales.

Por tanto, es un espacio público cuyo uso está dedicado a los peatones. Los peatones tendrán prioridad sobre todos los demás usuarios autorizados a acceder a ella con la excepción del transporte público de ruta fijada. Se pretende fomentar la vida local y desarrollarla.

Esta área estará destinada principalmente a facilitar los viajes a pie y el uso de la bicicleta a bajas velocidades; la presencia de vehículos motorizados debe ser excepcional.

El carácter permanente o temporal, definido en el Art. R110-2, se refiere a que el ritmo de vida en las ciudades y los pueblos varía según la temporada. Por tanto, encontraremos diferentes casos:

##### - Turismo de temporada

Algunas ciudades pueden ver que su población crecerá de 10.000 a 100.000 en la temporada turística, por ejemplo, durante el verano. Es necesario contar con una herramienta de carácter temporal para gestionar estas situaciones y ser capaces de adaptar las calles de la ciudad a la presencia o no del usuario.

##### - Las actividades que se repiten

La presencia de un mercado, la concentración de peatones los fines de semana y la escasez entre semana, indican la necesidad de que *l’aire piétonne* sea temporal y resuelva parte de esta problemática.

##### - La sensación de inseguridad y circulación de los vehículos a ciertas horas

A ciertas horas, en algunos barrios, hay una multitud de peatones importante. Pero en otros momentos la ausencia de personas puede crear una sensación de inseguridad. El hecho de que circulen vehículos a baja velocidad puede tender a disminuir esta sensación. En algunos casos puede ser deseable limitar la cantidad de tiempo en el que la calle sea *aire piétonne*. (Carácter temporal)

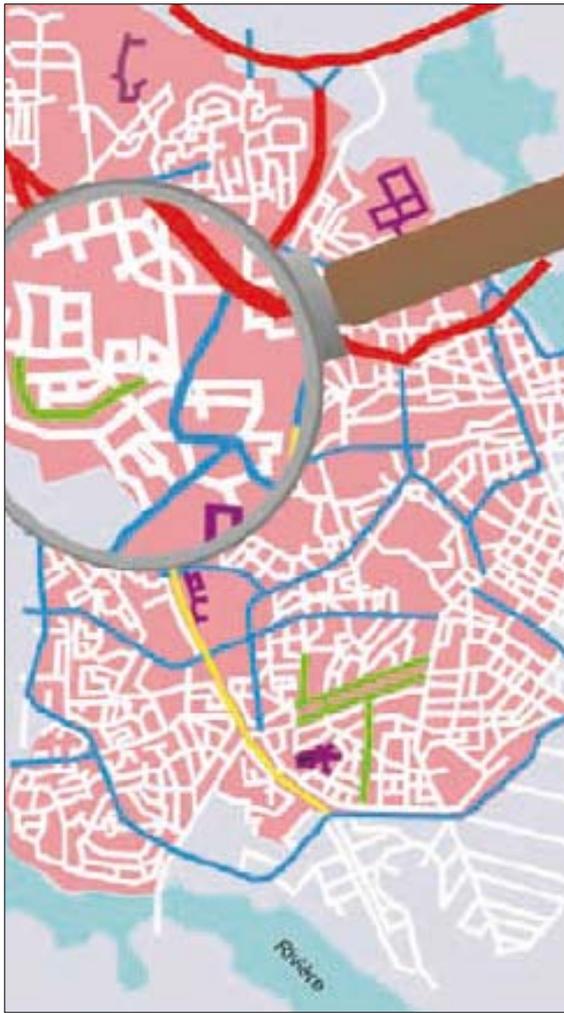


Figura 18. Teóricamente, red vial jerarquizada:

-En rojo, vías a 90 Km/h

-En amarillo, vías a 70 Km/h

-En azul, vías a 50 Km/h, excepto salidas de colegio, etc. con límite a 30 Km/h.

-El lila, zonas de reencuentro.

-En verde, aire piétonne

-El resto, en blanco ( Zona 30)

Fuente: CERTU. *L'aire piétonne*. Lyon, 2008. Página 2.



Figura 19. Plaza que cumple los criterios para que las calles adyacentes sean consideradas como aire piétonne.

Fuente: CERTU. *L'aire piétonne*. Lyon, 2008. Página 2.

Según los artículos R. 110-2 y R. 431-9 los vehículos autorizados y las bicicletas podrán circular a la velocidad del peatón, que es unos 6 Km/h. El peatón tiene prioridad sobre el resto de usuarios que deberán mantener este ritmo y no causar molestias a los peatones.

Para los ciclistas puede ser idónea la zona ya que estarán alejados de vehículos a motor (excepto el transporte público), aunque no podrán ir demasiado veloces si la densidad de peatones es alta ya que tendrán que esquivarlos con las debidas precauciones.

En el caso de peatones se incluye a las personas que se desplazan a pie, a los patinadores y a los usuarios de sillas de ruedas.

Las personas con movilidad reducida (PMR) no son sólo los usuarios de sillas de ruedas, sino también personas con discapacidades sensoriales (ciegos, discapacitados visuales, sordos, problemas de audición) o intelectual (problemas cognitivos) sino también a aquellos que llevan equipaje pesado, los ancianos, las mujeres embarazadas, los adultos con un carrito de la compra, etc.

Los usuarios de bicicletas pueden conducir en zonas peatonales (Art. R. 431-9), salvo que la policía del tráfico diga lo contrario o exista una señalización que lo prohíba (infrecuente). Jurídicamente no queda claro el doble sentido de las bicicletas (Art. R 431-9). En ausencia de una visión clara, se recomienda informar a los ciclistas con la señalización adecuada. En el caso de las áreas peatonales temporales se tratarán con señalización extraíble.

Los vehículos motorizados, excepto el transporte público que se intentará compatibilizar con el modo a pie, no deben circular por un área peatonal. Explica el hecho de que cualquier conductor que viole las disposiciones de esta sección será castigable con una multa de cuarta categoría (desde 90 € hasta 750 €; ver Tabla 2). En esta área (Art. R. 431-9), sólo se permite la circulación a ciertos vehículos

- Los residentes con un garaje sólo por la zona peatonal
- Los vehículos que dan servicio (entrega y recogida) a las tiendas o empresas.
- Los vehículos que transportan dinero (cash, etc.)
- Ciertos servicios especiales



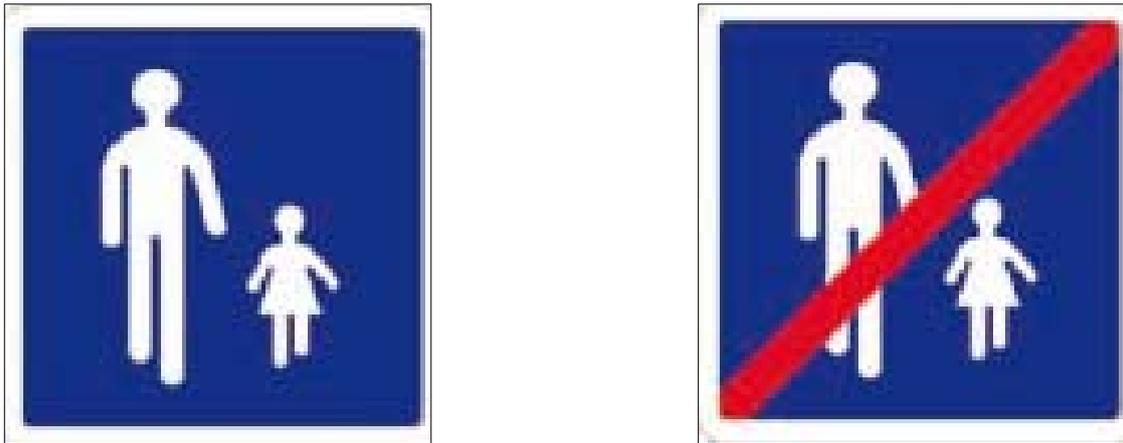
**Figura 20.** En cuanto a las entregas, también podemos considerar que el último kilómetro se haga en bicicleta si es posible o en vehículo de tres ruedas (existente en algunas ciudades).

*Fuente: CERTU. L'aire piétonne. Lyon, 2008. Página 5.*

Los vehículos de emergencia no tienen una regla específica para estas zonas ya que tienen prioridad sobre el resto de normativa. La recogida de basuras se debe planificar y organizar para no interferir en el área peatonal siempre que sea posible.

Una vez puntualizado la cuestión de acceso para vehículos de emergencia, queda claro que el peatón tiene siempre la prioridad respecto al resto de usuarios. Las instalaciones deben ser diseñadas primeramente para ellos y luego adaptarlas para tener en cuenta la posible presencia de los vehículos autorizados.

Con el fin de no excluir el acceso a estos sitios a los usuarios con discapacidad visual, es necesario avanzar y experimentar soluciones técnicas para cumplir con la ley N<sup>o</sup> 2005-102, 11/02/2005 referente a la igualdad de derechos y oportunidades. Se puede hacer uso de nuevas tecnologías de la comunicación para ayudar a estas personas. Este desarrollo debe contribuir a la legibilidad de la zona.



**Figura 21. Señalización de entrada y salida de *L'aire piétonne*.**

*Fuente: CERTU. L'aire piétonne. Lyon, 2008. Página 6.*

La prioridad es del peatón y corrobora el hecho de que el espacio este diseñado y reservado para él. Las normas de tráfico pueden ser temporales (por ejemplo, peatonal des de las 10h hasta las 20h) o permanentes. Es cada vez más común, utilizar terminales o pivotes automáticos para prohibir físicamente la entrada de vehículos a motor no autorizados.

El objetivo es colocar el mínimo de señalización posible. No se recomienda marcar un carril bici, aunque en algunos lugares pueda aparecer el símbolo de la bicicleta. El objetivo es recordar la presencia de ciclistas al peatón, sin dar la impresión de preferencia para el ciclista.

### 4.1.3. DEFINICIÓN DE LOS TRAYECTOS “DOUBLE-SENS CYCLABLE”

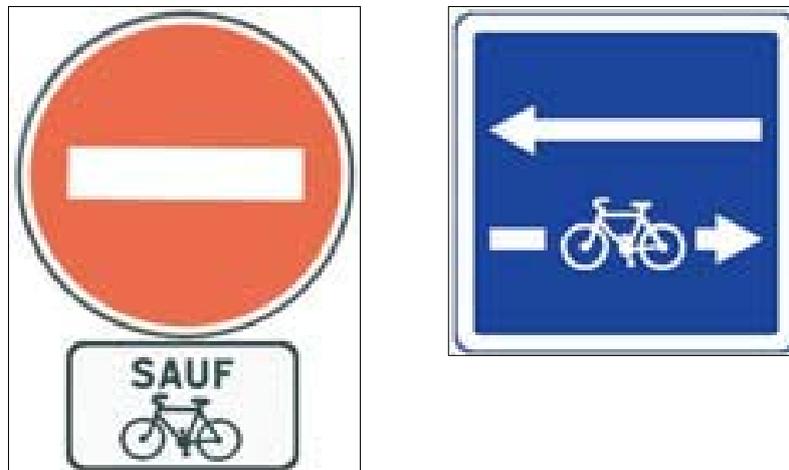


Figura 22. Señalización de entrada y de presencia de vía ciclista de doble sentido, respectivamente (“Sauf”: excepto).

Fuente: CERTU. Fiche Vélo: Les double-sens cyclables, n°06. Lyon, 2009.

El “doble sentido para ciclistas” implica que las bicicletas, en una calle de un solo sentido, puedan circular en sentido contrario al resto de vehículos (Figura 22).

La lógica de los planes de tráfico de la década de 1980, con las calles de una sola vía que pretendían facilitar el flujo de automóviles y aumentar el estacionamiento, ha sido superada.

Algunas de sus desventajas eran el aumento de velocidad del vehículo privado y las rutas más largas para los ciclistas.

Hoy en día, en muchas ciudades francesas se ha logrado mejorar la movilidad de esta manera: Estrasburgo, Lille, Nantes y París. En países como Suiza o Alemania no es de extrañar que más del 80% de las calles estén tratadas de esta manera.

Las ventajas están enfocadas a mejorar la movilidad de los ciclistas ya que se acortan distancias y se aumenta la seguridad al mejorarse la visibilidad recíproca entre vehículo privado y ciclista, por ejemplo. Por este motivo es esencial crear una red o malla ciclista - dentro de una zona 30- que ayude a este colectivo a circular en óptimas condiciones.



**Figuras 23 y 24. Ejemplos de señalización de una calzada con *double-sens cyclable*.**

*Fuente: FUB, Fédération française des Usagers de la Bicyclette. Dossier: Les double-sens cyclables, ou contresens cyclable. 2008.*

## 4.2. MODELO BELGA

El 1 de noviembre de 1988, la zona 30 apareció de forma jurídica en Bélgica. Hace más de una década que se renovó con la circular ministerial del 27 de Octubre de 1998 (*Circulaire ministérielle relative aux zones dans lesquelles la vitesse est limitée à 30 km à l'heure*).

Según el artículo 1, el objetivo era hacer que las zonas residenciales de las ciudades fuesen más seguras y de fácil convivencia.

Con este fin, era necesario reducir la velocidad del tráfico motorizado a un nivel compatible con la seguridad de ciclistas y peatones.

Dado que la mayoría de los límites de velocidad en 1988 no eran los adecuados fue necesario cambiar la infraestructura. Estos cambios fueron ordenados por el Real Decreto de 17 de septiembre de 1988 que crea las condiciones para el desarrollo de las zonas donde el límite de velocidad es 30 km/hora, de conformidad con el artículo 22 del Código de Circulación (Real Decreto 1 de diciembre 1975 por la que se establecen las normas generales de la policía de tráfico).

El segundo artículo recalca que la zona 30 ha de ser el nuevo estándar para todas las áreas residenciales. Primero se les asignó esta categoría a calles dispersas y tranquilas residenciales y la tendencia ha sido crear zonas 30 en los centros urbanos donde los conflictos entre vehículos motorizados, peatones y ciclistas son más graves y frecuentes.

En una colisión donde el automóvil circula a una velocidad de 50 km/h, un peatón sólo tiene un 20% de posibilidades de supervivencia ya que equivale a caer de una altura de 10m. A 30 km/h, la probabilidad es del 90% y equivale "sólo" a una altura de 3.5m.

Por último, la distancia de frenado a 30 km/h corresponde a 13 m (calculado con un tiempo de reacción de 1 segundo más el de frenado en circunstancias ideales de buen tiempo y buena carretera). En cambio a 50 km/h es algo más del doble: 27m. Por tanto para peatones y ciclistas el riesgo de accidente es menor y las lesiones menos graves.

Las nuevas regulaciones deben ser flexibles, revisables y que puedan ajustarse en cada etapa para ser más efectivas y económicas. Vamos a argumentarlo tomando como fuente el artículo tercero de la Circular Ministerial.

Como condición previa, el primer paso es clasificar por categorías las calles según sus funciones. Se consideran para una red básica de carreteras las funciones siguientes: función residencial, función de movimiento (peatones y ciclistas incluidos) y función social (resto de actividades excepto la de los motorizados). Después de realizar consultas y pruebas piloto, las conclusiones mostraron que el transporte público y las zonas 30 son perfectamente compatibles. Indirectamente, las zonas 30 evitan el exceso de tráfico y promueven otros modos de transporte dando alternativas al vehículo privado.

La organización del tráfico en la zona estará reglado con el derecho de prioridad de la derecha, el cual se aplicará en toda la zona 30 salvo en las glorietas, donde el vehículo que circula por la glorieta tiene prioridad sobre cualquier otro que quiera acceder a ella.

En principio y salvo algunas excepciones, los semáforos no deben colocarse en el interior de una zona 30. También se supone que la circulación es de tipo local, donde el origen y el destino residen en el interior de la misma zona 30.

Si existiera un aumento significativo del tráfico que pusiera en peligro los objetivos de pacificación se buscarán alternativas y se señalizarán correctamente estas rutas. Sobre todo para evitar que el tráfico pesado rebose los límites del buen funcionamiento del sistema zonal.

El usuario debe ser plenamente consciente que entra en una zona 30. Además de las señales correspondientes (F4a y F4b) en las entradas y salidas donde no sea natural o intuitivo el acceso a la zona 30, se deberá realizar alguna medida disuasoria: estrechar la calle, marcar el suelo, colocar dispositivos elevados o construir una rotonda son algunas de estas medidas.

Se realizarán mediciones de velocidad representativas por el gestor de la red viaria para reiterar que se cumple la normativa y que la zona 30 está bien definida.

En cuanto a la organización del tráfico, el diseño de un carril con sentido único limitará el acceso a ciertas calles y dificultará la progresiva aceleración de los vehículos y una desmesurada velocidad.

Focalizando nuestra mira a la cuestión del estacionamiento se puede considerar la introducción de un aparcamiento de hasta 3,5 T. En este caso debemos ofrecer una alternativa para el estacionamiento de camiones fuera de la zona 30.

Otra medida son las instalaciones para guardar las bicicletas de forma segura y cómoda. Dado que el objetivo es evitar el exceso de tráfico de automóviles, hay que reservar menos espacio para el aparcamiento del vehículo privado. El espacio de almacenamiento adicional para las bicicletas debe instalarse en el lugar donde solían estacionar los vehículos y no en el espacio, a menudo ya reducido, de los peatones.

Infraestructuralmente, la alteración de la alineación horizontal puede ejecutarse con el estrechamiento de los carriles en un sentido o en ambos. El marcado de un carril bici favorece la utilización de la bicicleta y el marcado de un carril bici no es caro;

Otros materiales para el cierre de las calles pueden ser árboles y mobiliario urbano, a través del cual se impide el tráfico del vehículo privado.

Cabe considerar el aspecto de la calle, ya que por ejemplo, una perspectiva visual larga estimula la velocidad en una calle recta. Si el mobiliario urbano (bancos, cabinas telefónicas, paradas de autobuses) es suficiente se puede frenar esta respuesta del conductor.

La propuesta belga expone utilizar el antiguo espacio de estacionamiento de vehículos y transformarlo en aceras. Para abaratar costes, estos cambios pueden ir acompañados la rehabilitación de la calle, alcantarillado y el resto de servicios (agua, gas, electricidad, alumbrado público, teléfono o cable).

Lo anterior es sólo un resumen que luego se puede completar de una manera creativa. Una combinación de todas estas posibilidades va a mejorar, en muchos casos, el diseño y la organización de las zonas 30.

También es conveniente una evaluación posterior. Esto permite comprobar si los objetivos se logran, tal vez ejecutar otras medidas y obtener la experiencia necesaria para nuevos proyectos.

Para un buen desarrollo de una Zona 30 es recomendable la realización de estudios previos antes de ejecutar y gestionar los cambios que implica una zona 30. Se necesita una señalización comprensible que respete el aspecto estético para una buena aceptación por parte de la ciudadanía. En especial, con el uso de colores, productos reflectores e intensidades luminosas.

Por último y no menos importante es el diálogo fluido con las asociaciones de vecinos o residentes locales. Las asociaciones de vecinos son la garantía de aceptación y buen funcionamiento de la zona 30. Implica atender las peticiones de las asociaciones y mantener el diálogo fluido con las autoridades locales, sin reglas estrictas dictaminadas. El diálogo va más allá de informar al público de las medidas que se van a llevar a cabo. Se les debe dar la oportunidad de comunicar sus puntos de vista y realizar sus propias propuestas. El municipio puede organizar consultas populares según sus estamentos. Si no existen, se reunirán con apoyo de organismos cooperantes especializados en este tipo de situaciones.

Omitiremos el artículo cuarto y nos centraremos en el quinto que es más interesante. Se debe incluir la siguiente documentación para la aprobación de un proyecto:

- Prueba de la cooperación con las empresas de transporte público, departamentos de bomberos y servicios médicos de emergencia.
- Evidencia de consulta con los residentes.
- Las mediciones de velocidad.
- Un plan que contenga una visión general de las previsiones o planes ya ejecutados de limitación de la velocidad.

Es deseable que las autoridades locales antes de presentar un proyecto tome contacto con el Servicio de Inspección de las señales de tráfico con el fin de consultar sobre el proyecto.

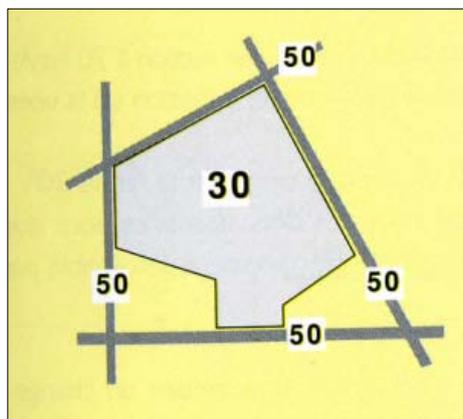
Se recomienda llamar también a los servicios del Instituto Belga para la Seguridad Vial.

### 4.3. MODELO CATALÁN: RACC

Las funciones propiamente urbanas -residencia, actividad económica, vida social y ocio- deben ser mayoritarias que las de circulación en términos de uso del espacio público. Esto puede implicar una reestructuración de la red básica y una reflexión general del planeamiento urbanístico.

Necesitamos una coherencia urbana que respete el entorno existente y promueva mejoras. Es decir, que exista una identificación rápida del perímetro de la zona 30 para todos los usuarios, una lógica de usos, compatibilidad con la arquitectura de las fachadas y se distingan los roles de cada eje viario dentro de la red que forme la zona en sí.

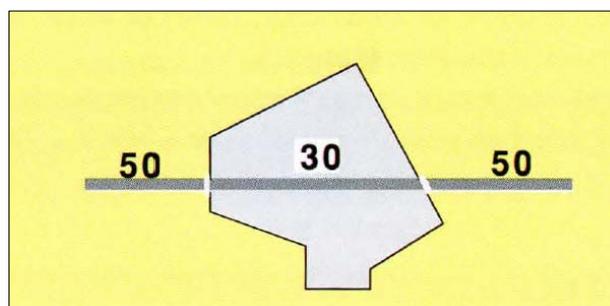
El perímetro es bordeado por ramas de la red básica -vías de 50 Km/h-. Está definido por la posición de las entradas y salidas de la zona 30. Basado en la experiencia alemana, una ruta continua de dos kilómetros puede ser un límite más allá del cual el riesgo de comportamiento inadecuado o peligroso llegue a ser común. Por el contrario, el concepto de zona 30 implica un umbral inferior de 200 m.



**Figura 25. Una zona 30 está normalmente bordeada por vías de la red principal de carreteras (vías con un límite de 50 Km/h).**

*Fuente: CERTU. Guide zone 30: Méthodologie & Recommandations. Lyon, 1996. Página 13.*

Veamos ahora algunos de los casos particulares más problemáticos.

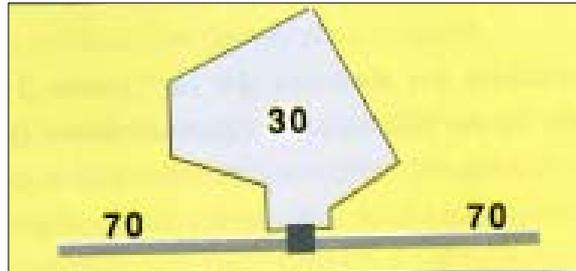


**Figura 26. En algunos casos, podemos permitir que la vía de la red principal atraviese la zona 30 (travesía).**

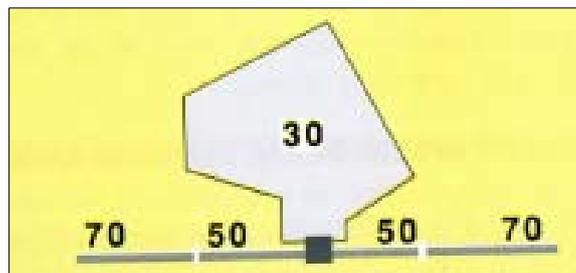
*Fuente : CERTU. Guide zone 30: Méthodologie & Recommandations. Lyon, 1996. Página 14.*

Una "zona 30" puede toparse en la continuación directa de una sección de 70 Km/h, cabe esperar pues, implementar entre los dos una zona de transición donde la velocidad esté limitada a 50 km / h.

Si el límite de velocidad es 70 km / h el eje será tangencial a la "zona 30". Se pueden producir dos casos:

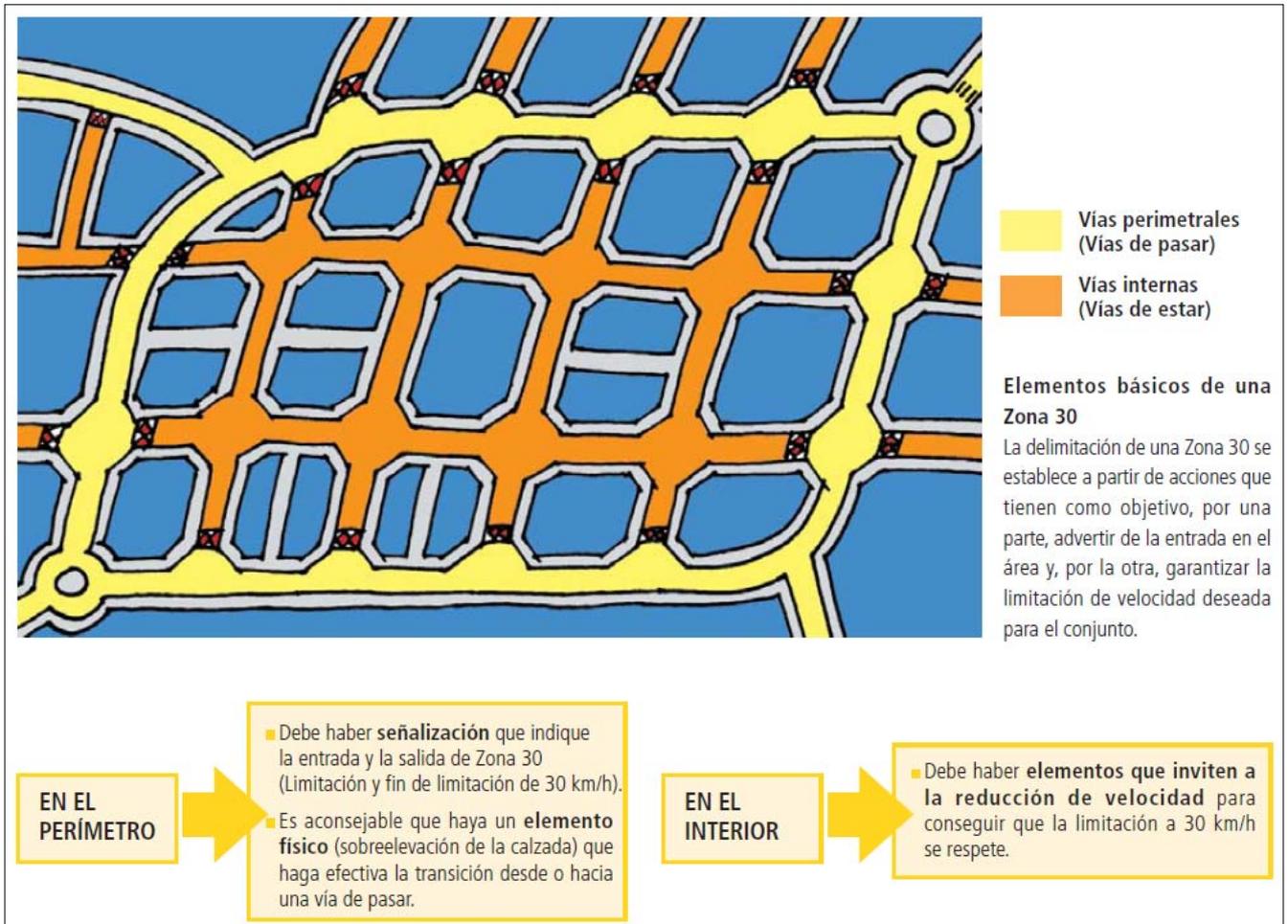


**Figura 27.** Si la intersección de acceso es lo suficientemente segura (visibilidad, etc.) para inducir un cambio de comportamiento por parte del usuario, éste ya será utilizado como espacio de transición.  
*Fuente: CERTU. Guide zone 30: Méthodologie & Recommandations. Lyon, 1996. Página 15.*



**Figura 28.** Si no es segura, se necesita una sección con un límite de velocidad de 50 km/h que haga de transición.

*Fuente: CERTU. Guide zone 30: Méthodologie & Recommandations. Lyon, 1996. Página 15.*



**Figura 29. Composición modelo de las puertas de entrada. Características en el perímetro y en el interior de la Z30.**

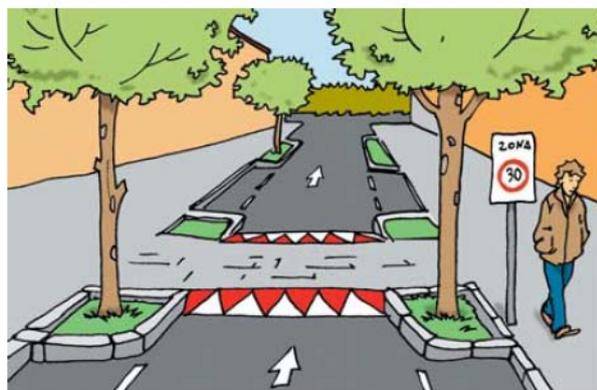
Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Fundación RACC, 2007. Página 10.



Puerta de entrada Zona 30



Puerta de entrada Zona 30



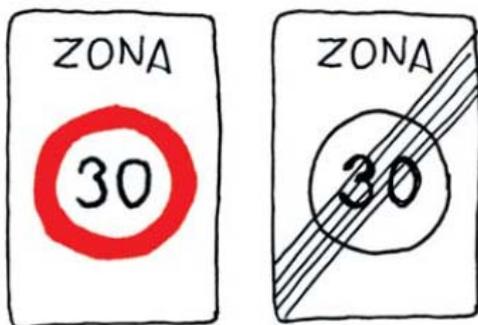
Elementos de moderación

**Características físicas básicas de una Zona 30**

Las vías 30 han de ser lo suficientemente amplias como para permitir la segregación entre acera y calzada; siendo necesario un mínimo de 7 metros entre fachadas. El flujo de peatones no debe ser elevado ya que, en caso contrario, es más conveniente la implantación de una zona de prioridad peatonal. Es preciso señalar y advertir de la entrada a estas zonas e implantar elementos de pacificación de la velocidad en su interior.

**Figura 30. Dentro de la trama urbana definimos los elementos de entrada o “puertas de entrada” a la Z30 y las señalizamos debidamente.**

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Fundación RACC, 2007. Página 11.



S-30: Entrada a Zona 30 S-31: Salida de Zona 30

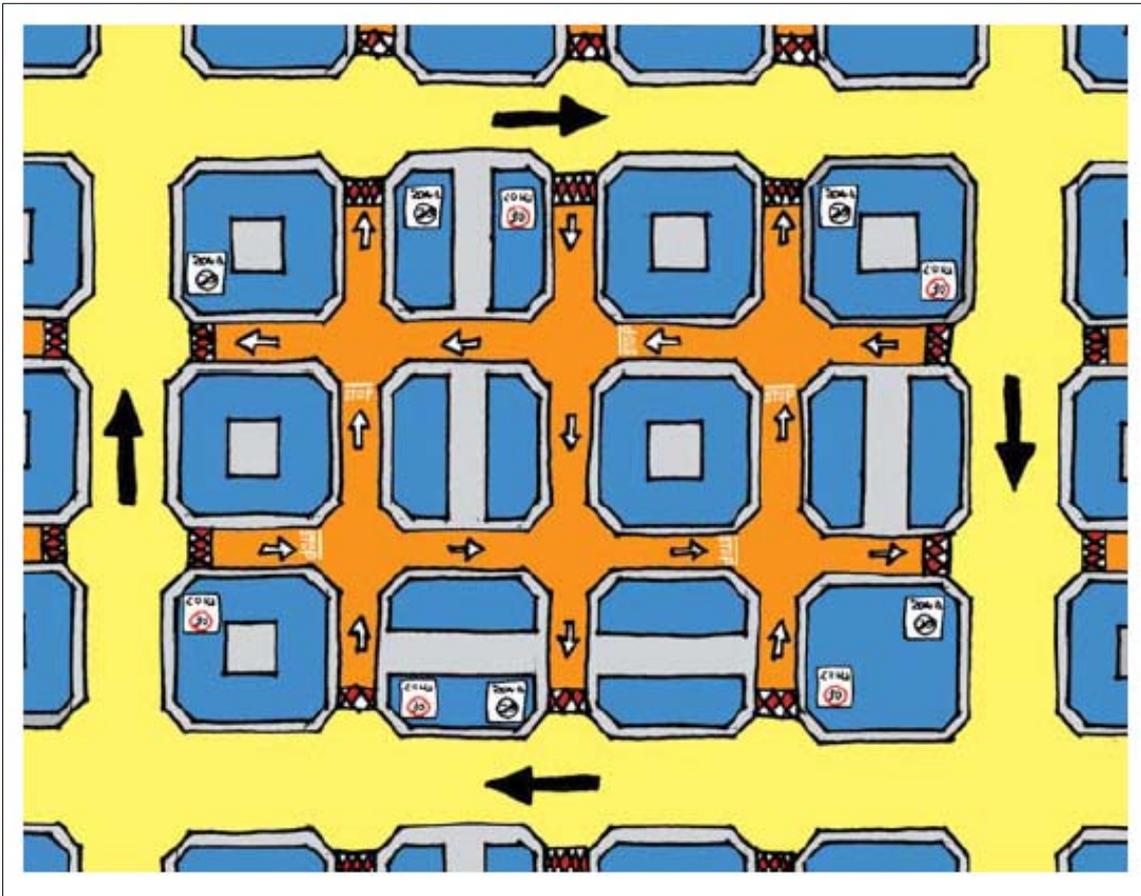
**Señales que regulan las Zonas 30**

Señales que por normativa deben indicar la entrada y salida de una Zona 30 desde cualquier vía.

**Figura 31. En España, desde 2005, el Reglamento General de Circulación (RGC) incluye estas dos nuevas señales que pueden presentarse verticales u horizontales (pintura).**

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *Criterios de movilidad ZONAS 30*. Fundación RACC, 2007. Página 20.

En general, los proyectos para la pacificación del tráfico siempre irán en la dirección de favorecer y mejorar la movilidad de los ciclistas. Se buscará la continuidad de las rutas que atraviesen centros urbanos.



**Figura 32. Posible esquema de prioridades en el interior de una Z30 tipo, por ejemplo 4x3 manzanas con chaflán. Se refuerza la prioridad a la derecha con la señal de “Stop” o “Ceda el paso” para intersecciones con mayor visibilidad.**

*Fuente: HERNÁNDEZ, E. Criterios de movilidad ZONAS 30. Fundación RACC, 2007. Página 21.*

Si nos centramos en la reordenación de la circulación, cabe destacar que al reforzar la prioridad a la derecha se debe tener en cuenta la posibilidad de incumplimiento. En los primeros días, agentes de policía local evitaran confusiones.

#### 4.4. COMPARATIVA ENTRE LOS DIFERENTES MODELOS

ASPECTO A COMPARAR	CERTU (FRANCIA)	CIRCULAIRE MINISTÉRIELLE (BÉLGICA)	RACC (CATALUÑA)
<b>ACCIDENTALIDAD Y PRIMEROS RESULTADOS</b>	<p>Zonas urbanas:  <math>\frac{3}{4}</math> accidentes            1/3 víctimas mortales</p> <p>- 10% muertes            -15% heridos graves centro de la ciudad el primer año</p>	<p>· A 50 km/h, un peatón sólo tiene un 20% de posibilidades de supervivencia (27m de frenada) = caer de una altura de 10m</p> <p>· A 30 km/h, la probabilidad es del 90% (13 m de frenada) y equivale "sólo" a una altura de 3.5m.</p>	<p>Pasar de 50 a 30Km/h reducimos un 50% los accidentes y un 90% los accidentes con muertos o heridos graves (se pasa de 26 a 13m de frenada)</p>
<b>NORMATIVA</b>	29 Nov. 1990	17 Sep. 1988	No existe reglamento para enmarcar las actuaciones <i>datos 2006, Pág. 20 RACC</i>
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	Mejorar seguridad usuarios vulnerables (peatones y ciclistas)	Seguridad y fácil convivencia	<p>-Cohesión social (mayor protagonismo a peatones: encuentro social y lugar de convivencia)</p> <p>-Seguridad al cruzar para las PMR y el resto de peatones. <i>Pág. 12</i></p>
<b>DONDE DESARROLLAR Z30</b>	<p>1.Barrios residenciales.</p> <p>2.Zonas abunden pequeños comercios o zonas mixtas residenciales/comercios</p> <p>3.Calles donde la función local es más importante que la de circulación.</p>	<p>-Primero en todas las áreas residenciales</p> <p>-Tendencia hacia centros urbanos</p>	<p>-Mayoría normativas: IMD &lt; 2000-3000 veh/día</p> <p>-RACC reivindica IMD &lt; 5000 veh/día</p>

ASPECTO A COMPARAR	CERTU (FRANCIA)	CIRCULAIRE MINISTÉRIELLE (BÉLGICA)	RACC (CATALUÑA)
<b>PRINCIPIOS FUNCIONAMIENTO</b>	<p>-Gran libertad de movimiento para ciclistas y peatones <i>Pág. 17</i></p> <p>-Sencillez, no limitar excesivamente</p>	<p>Se realizarán mediciones de velocidad representativas</p>	<p>No existe normativa, excepto la de circular a menos de 30Km/h. <i>Pág. 20</i></p>
<b>PRIORIDADES</b>	<p>-En cruce: prioridad del de la derecha, fuera de glorietas</p> <p>-Semáforos, "Stop" y "ceda el paso" excepcionales</p>	<p>-sin semáforos.</p> <p>-circulación es de tipo local (origen y el destino residen en el interior de la misma Z30)</p>	<p>Las normales del Código de circulación. <i>Pág. 20</i></p>
<b>PEATONES</b>	<p>-Deben ser capaces de atravesar la calle fácilmente en cualquier ubicación de la calzada</p> <p>-No es necesario implantar pasos de peatones (constituyen una limitación importante) <i>Págs. 18 y 19</i></p>	<p>-Utilizar el antiguo espacio de estacionamiento de vehículos y transformarlo en aceras. Para abaratar costes, estos cambios pueden ir acompañados con la rehabilitación de la calle, alcantarillado y el resto de servicios (agua, gas, electricidad, alumbrado público, teléfono o cable).</p>	<p>Es obligatorio cruzar por el paso de peatones</p>
<b>CICLISTAS</b>	<p>-Garantizar el mayor nivel posible de accesibilidad y permeabilidad</p> <p>-La planificación específica de rutas más cortas que permitan a los ciclistas la circulación en ambos sentidos. <i>Pág. 20</i></p>	<p>Creación de instalaciones para guardar las bicicletas de forma segura y cómoda</p>	<p>El RACC no especifica en este documento ninguna variación para las Zonas 30 respecto a la normativa general para ciclistas en Barcelona</p>

ASPECTO A COMPARAR	CERTU (FRANCIA)	CIRCULAIRE MINISTÉRIELLE (BÉLGICA)	RACC (CATALUÑA)
¿SENTIDO UNICO?	Preferible doble en el caso de bicicletas En vías largas y malladas (centro ciudad) el sentido único calma el tráfico y da mayor seguridad a los peatones	1 carril con sentido único limitará el acceso a ciertas calles y dificultará la progresiva aceleración de los vehículos y una desmesurada velocidad	No lo dice explícitamente pero la mayoría de ejemplos de medidas disuasorias de velocidad están enfocadas para un solo carril de sentido único

**Tabla 3. Comparativa de las diferentes normativas o recomendaciones sobre las zonas 30 en tres países distintos.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Después de observar y comparar en este análisis detallado cada una de las normativas y su correspondiente país, podemos sacar las siguientes conclusiones.

Por un lado si nos fijamos en las normativas de los tres casos de estudio, tanto el Decreto francés como la circular ministerial son de años similares: 1990 y 1988). En cambio las recomendaciones del RACC, las cuales no son parte de ninguna normativa ni realizan esta función, son ya muy posteriores (2006-2007), que es cuando se empezó a implantar esta medida en la ciudad de Barcelona, por ejemplo. Recalamos pues la ausencia de normativa específica según argumenta el propio estudio del RACC.

Es decir, que dieciséis años de diferencia demuestran que si la experiencia es un grado importante, lo cual es cierto, tanto franceses como belgas nos pueden enseñar mucho de la gestión, planificación y evaluación de resultados de las zonas 30 extendidas por su territorio.

Vamos a fijarnos en los objetivos globales de cada uno. El caso catalán, con las recomendaciones del RACC, da prioridad al peatón y dejan algo marginado el sector ciclista. Los belgas hablan literalmente de “fácil convivencia” sin concretar demasiado y el caso francés especifica que los peatones y ciclistas son la prioridad al etiquetarlos como “usuarios vulnerables”. Por tanto el CERTU francés es el que, en sus objetivos, trata por igual a peatones y ciclistas a diferencia de los otros dos casos de estudio.

Respecto a la situación de estas zonas, el caso francés y belga se centra en las funciones de las vías. En cambio en Catalunya, las recomendaciones del RACC sólo hablan en clave IMD. Reivindican un mayor margen de aplicación ya que la mayoría de normativas tienen un tope de 2000-3000 veh/día mientras que según los casos, ellos apuestan por 5000-6000 veh/día.

En los principios de funcionamiento de una zona 30, ya podemos diferenciar que los franceses tienen una cultura pro peatón y pro ciclista muy desarrollada, frente al caso catalán. En este último no existe una normativa concreta, a excepción de la de circular como máximo a 30 km/h. Como apunte los belgas exigen medidas in situ para controlar que se cumplan las medidas normadas. El CERTU francés ya habla de “Gran movimiento para ciclistas y peatones” sin limitar excesivamente sus recorridos y haciéndolos más sencillos e intuitivos.

Si hablamos de prioridades, en Cataluña se sigue el Código de Circulación sin ninguna especificación sobre una zona 30 como vemos que si hacen en los otros dos casos. El caso francés habla de señalización semafórica, las señales “stop” y “ceda el paso” como recurso excepcional. La circular belga va más allá y apuesta por eliminar todos los semáforos. El CERTU francés insiste en que la única prioridad sea la de “ceder el paso al usuario que circule por la derecha”, fuera de la zona de glorietas. La circular belga describe que uno de sus objetivos es lograr que la circulación sea de tipo local, donde el origen y el destino de los trayectos residan en el interior de la misma Zona 30.

Vamos a abordar ahora dos de los aspectos que consideramos más importantes. Se trata de cómo tratan a los peatones y a los ciclistas en cada caso.

En el caso más simple, en Catalunya, se infravalora a los peatones y “por seguridad” nos obliga a cruzar por el paso de peatones. Por el contrario, el caso belga explica cómo ganar espacio y fomentar la extensión de las aceras y cómo ahorrar en la rehabilitación o transformación de una nueva vía más peatonal sin eliminar los recorridos del resto de usuarios.

La destacada de las medidas a adoptar son las del CERTU y la legislación que lo acompaña ya que se apuesta para que los peatones sean capaces de atravesar la calle fácilmente en cualquier ubicación de la calzada. Es decir, que no sea necesario implantar pasos de peatones ya que constituyen una limitación importante. Esta norma incluida en las zonas 30 francesas es revolucionaria y cambia totalmente la concepción de la calle, los objetivos y las prioridades.

Si nos centramos en las bicicletas, en las recomendaciones del RACC para las zonas 30, no especifica ninguna diferencia entre los ciclistas que circulan por el interior de una zona 30 respecto a los que no, ya que usa la misma normativa general.

Como pasa en el caso de los peatones, el CERTU y la legislación que lo respalda va más allá. Exige garantizar el mayor nivel posible de accesibilidad y permeabilidad. Añade que es necesaria una planificación de rutas para conseguir optimizarlas utilizando la opción de circular en ambos sentidos en calles donde el resto de vehículos circulan en un solo sentido.

Por último y no menos importante trataremos de sacar una conclusión respecto a si proyectar vías de un solo sentido o de doble sentido. Las tres coinciden que en la mayoría de casos un sentido es preferible porque tiende a disminuir la velocidad de los vehículos y da mayor seguridad a los peatones. Excepcionalmente, el caso francés argumenta que para bicicletas es mejor el doble sentido, como ya hemos tratado anteriormente.

## 5. APLICACIÓN EN LA PROVINCIA DE BARCELONA

### 5.1. URBANIZACIONES DE BAJA DENSIDAD: RUBÍ Y SANT CUGAT



Figura 33. Urbanización de baja densidad en St. Cugat del Vallés; Calle de Carles Riba con dos carriles más otros dos de aparcamiento. El cruce siguiente no tiene ningún paso de peatones elevado.

Fuente: Google Maps, street view.

Para el siguiente análisis nos centraremos en las dos soluciones estudiadas a fondo con anterioridad. Veremos las aplicaciones del cojín berlinés en una zona residencial de baja densidad y en segundo término las del paso de peatones elevado.

El límite genérico de las vías principales es, en su mayoría, de 50 Km/h. Las recomendaciones del RACC mencionan que por norma general el transporte público colectivo (TPC) y los vehículos pesados (VP) circularán por las vías principales o *de pasar*. Estas vías son las que delimitan la frontera de las zonas 30 (Z30) y sus *vías de estar*.

En el caso de ser imprescindible la circulación por el interior de la Z30 –accesos a colegios o a equipamientos públicos de mucha afluencia- la solución del cojín berlinés es perfectamente viable y recomendada porque dificulta la velocidad de los vehículos privados, sin que los TPC y VP se vean notablemente perjudicados en su recorrido.

Como limitación, existen reglamentos que recomiendan una IMD límite de 6000 vehículos al día.

Observando la Figura 34 y otras vías con *Street view*, vemos que las calles de límite 30 Km/h la anchura es mayor de lo habitual, en la mayoría de casos. A menudo es de dos carriles y sentido único. Esto dificulta la eficacia de los cojines berlineses ya que sería fácil hacer eslabon para

evitarlos. Otras medidas como la elevación de los pasos de peatones que abarcan toda la calzada son más adecuadas y contundentes. La red de transporte público no es significativa en estas zonas ya que es muy mayoritario el transporte privado. Todo esto conlleva a que en una urbanización de baja densidad no sea recomendable la aplicación de la solución estudiada.

Veamos ahora el caso del paso elevado para peatones. Esta solución es ideal en calles de doble sentido, ya que evita la picaresca de zigzaguar y da continuidad al paso de peatones a lo largo de toda la calzada dando plena accesibilidad a las personas con movilidad reducida (PMR), etc. Es perfecto para calles estrechas o sin aparcamiento; los vehículos contiguos al paso de peatones dificultan la visibilidad de los peatones que están esperando para cruzar. También es muy adecuado en cruces conflictivos (con poca visibilidad, con pendiente, etc.).

Como limitaciones, la mayoría de reglamentaciones desaconsejan su implantación para intensidades medias diarias (IMD) mayores de 2000-3000 veh/día. Otros estudios creen conveniente ampliar este límite hasta los 5000 veh/día, ya que, hasta este umbral, el paso elevado para peatones no incide en la capacidad de la vía. Tampoco es conveniente utilizar esta solución para vías donde el transporte público o el pesado sean notorios.



**Figura 34. Urbanización de baja densidad en Rubí. Calle del Doctor Ferrán con un carril por cada uno de los sentidos. La calle llega al cruce en pendiente y se ha construido este paso elevado encima del anterior. No cumple las recomendaciones del Ministerio de Fomento descritas –en este caso, no obligatorias al no pertenecer a la Red de Carreteras del Estado- ya que no existe la señal de resalto ni la de velocidad máxima de la zona (actualmente 40 km/h).**

*Fuente: Google Maps, street view.*

El paso elevado para peatones es una buena solución ya que la mayoría son calles de doble sentido y hemos constatado algunos cruces conflictivos donde esta medida es idónea para decelerar los vehículos que circulan por la pendiente. La IMD tampoco supera los 5000 veh./día en la mayoría de casos.

Por otra parte, la ampliación de aceras no es un problema para las urbanizaciones de baja densidad ya que disponen habitualmente de mucho espacio.

En cambio sí que recomendamos que, al menos en las intersecciones, exista algún tipo de pavimento especial, de los que hemos tratado anteriormente, que favorezca una disminución de la velocidad.

Es muy recomendable la desviación del eje de la trayectoria ya que frecuentemente las calles son bastante largas y pueden influir en la psicología del usuario del vehículo privado. Con calles largas pueden pensar que el peligro no existe. Basta con colocar en el medio de la recta una “chicane” para forzar el cambio de trayectoria que fuerce a realizar pequeños giros.

Todas estas propuestas se encaran hacia el objetivo de que los peatones puedan cruzar la calle sin necesidad de acercarse al paso de cebra. Sin embargo, éste no será eliminado porque queremos mantener los pasos de peatones elevados.

No aplicaremos la opción del doble sentido exclusivo para bicicletas porque ya no será necesario porque la mayor parte de las calles son de doble sentido.

Para concluir, las señalizaciones semaforicas, las señales de “stop” y “ceda el paso” pueden llegar a ser excepcionales. La regla básica será pues, ceder el paso al usuario que circule por la derecha, fuera de la zona de glorietas.

## 5.2. CASCO ANTIGUO: CIUDAD DE BARCELONA

Si analizamos alguna de las calles del casco antiguo de Barcelona, no se observa gran afluencia de transporte público colectivo ni de transporte pesado. Los colegios o equipamientos públicos de gran afluencia no suelen estar situados en el núcleo histórico. Los servicios de limpieza y camiones de recogida de basuras circulan a una velocidad muy moderada. Por tanto, recomendamos la aplicación del cojín berlinés sólo para las vías con una afluencia de vehículos privados suficiente. Esta sobreelevación penalizará a estos vehículos privados para facilitar sobre todo el paso de los vehículos de emergencia -ambulancias y bomberos- que son los que realmente requieren superar la velocidad límite.

Por otro lado, en general, el paso elevado de peatones está especialmente indicado para la continuidad de determinados itinerarios peatonales los cuales son múltiples en el casco antiguo de Barcelona. Para las calles que crucen con alguno de estos itinerarios y tengan un cierto volumen de tráfico, esta solución puede llegar a ser adecuada principalmente por motivos de seguridad y accesibilidad.



**Figura 35. Casco antiguo de Barcelona. Itinerario peatonal donde sólo circularán vehículos de limpieza, de transporte de mercancías en momentos puntuales de baja afluencia y de emergencia.**

*Fuente: PUNTÍJ. El Periódico, 20 de marzo del 2010.*

Respecto a la ampliación de aceras no será factible en la mayoría de casos en la que la calle tenga un solo sentido.

Es casi imprescindible la utilización de mobiliario urbano que delimite los distintos espacios con elementos vegetales, por ejemplo, que además mejoran el aspecto de la calle. En el casco

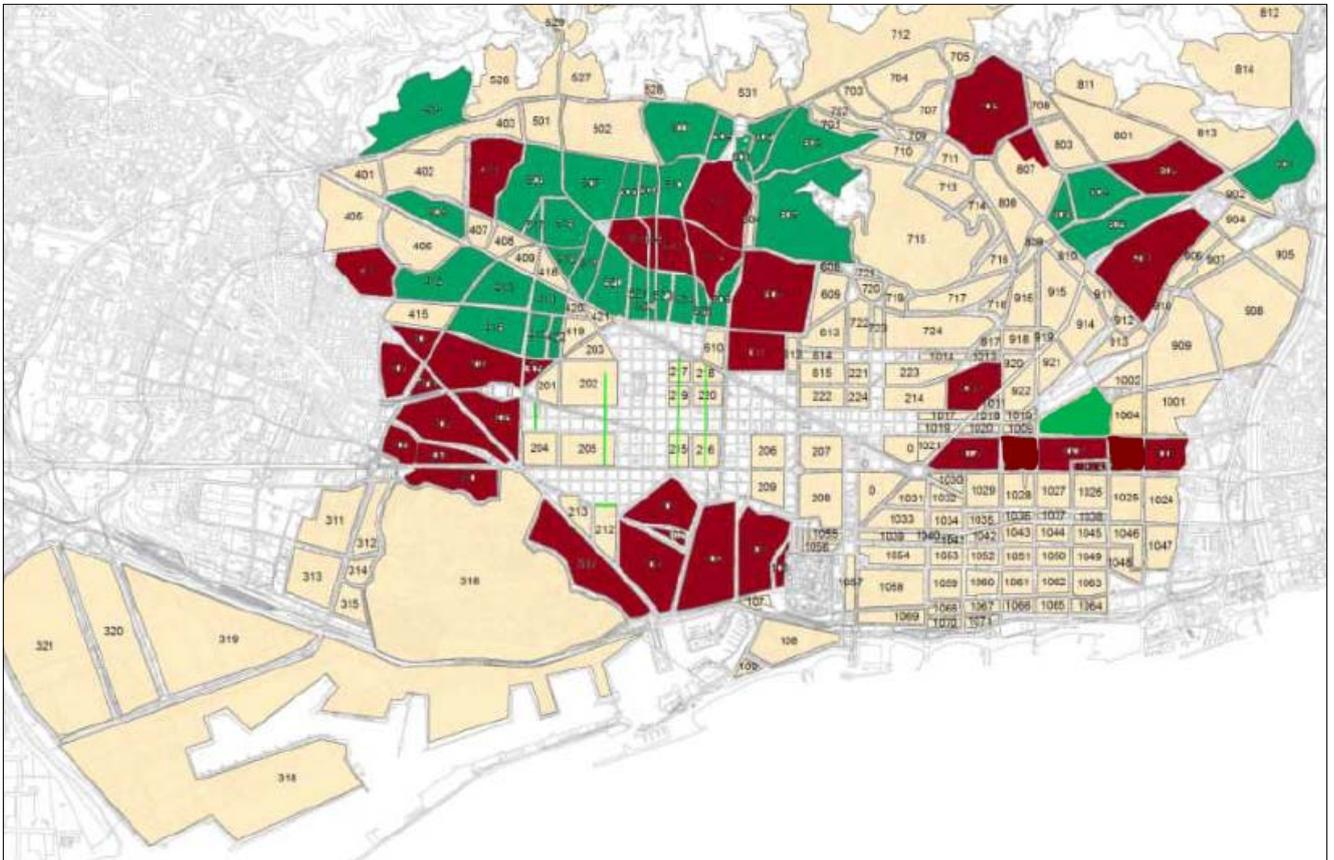
antiguo de Barcelona sí que recomendaríamos que no existiera la segregación de la acera. El bombeo para desaguar la lluvia estaría inclinado hacia el centro como en los paseos peatonales.

Como lo han hecho muchas poblaciones, Barcelona ha dejado de proyectar pavimentos especiales (adoquines, por ejemplo) que favorecen una disminución de la velocidad. Estudiaríamos los pros y contras (ruido, etc.) de cada tipo de pavimento especial y nos adecuaríamos a cada zona del casco antiguo. No es recomendable usar sólo un tipo de pavimento especial -Roma es un ejemplo- y colocarlo sin un estudio previo.

Es obvio, que los peatones en el casco antiguo tienen una importante presencia. Proporcionarles la libertad de movimiento sería lo conveniente. En cambio, el doble sentido para bicicletas es inapropiado en ciertas calles del casco antiguo de Barcelona al ser demasiado estrechas.

Una opción también factible en este caso es que las señalizaciones semafóricas, las señales de “stop” y “ceda el paso” sean una minoría. Bastaría con ceder el paso al usuario que circule por la derecha.

### 5.3. ZONA 30 YA IMPLANTADA: BARRIO DE GRACIA



**Figura 36.** Mapa de las Z30 en Barcelona presentado en un congreso por el Director de Movilidad del Ayuntamiento de Barcelona. En rojo, las existentes a mediados de 2010; en verde las que estaban en ejecución y en naranja las proyectadas.

Fuente: LÓPEZ, A. *La bicicleta i les zones 30 de la ciutat de Barcelona*. 2010, Pàgina. 11.

En primer lugar, encontramos que las calles pertenecientes al barrio de Gracia de Barcelona, calificadas como zona 30 (Z30) son perfectamente compatibles con los cojines berlineses por las siguientes razones. La mayoría de vías son de un solo carril por sentido donde será difícil hacer eslabon o picaresca. Tiene una afluencia de vehículos de transporte pesado muy elevada por la carga y descarga de pequeños comercios. También cabe destacar la cantidad de servicios de limpieza nocturnos. Los vehículos de emergencia serían fuertemente penalizados en caso de elevaciones que abarquen toda la calzada.



**Figura 37. Vehículo pesado en la calle Milà i Fontanals del barrio de Gracia de Barcelona.**

*Fuente: Google Maps, street view.*

Por tanto, la implantación de cojines sería de lo más recomendable para cumplir los objetivos de seguridad vial, calidad ambiental y cohesión social.

Respecto al paso de peatones elevado, en la mayoría de situaciones encontramos vías y cruces como los de la Figura 39. El único inconveniente sería el poco espacio para colocar el paso elevado y las molestias para los vehículos pesados. Por lo demás, esta medida es perfecta para calles estrechas o sin aparcamiento del barrio de Gracia.



**Figura 38. Cruce de calle Milà i Fontanals con calle Tordera en el barrio de Gracia de Barcelona.**

*Fuente: Google Maps, street view.*

Del mismo modo que el casco antiguo la ampliación de aceras no será factible en la mayoría de casos ya que las calles son estrechas y de un solo sentido.

La implantación de pavimentos especiales podría ser una solución en los cruces como mínimo. Sí que recomendaríamos también que no existiera la segregación de la acera. Destacar que los peatones en el barrio de Gracia son multitud en determinadas horas. Proporcionarles la libertad de movimiento sería lo conveniente, siguiendo la filosofía del *aire piétonne*. Para las bicicletas, el doble sentido no es una buena idea porque no se dispone de suficiente espacio. Los semáforos, las señales de “stop” y “ceda el paso” pueden ser prescindibles en la mayoría de casos. Se podría realizar el estudio de cruces y puntos conflictivos pero en general sería suficiente que la regla básica sea ceder el paso al usuario que circule por la derecha.

## 5.4. LLEI DE BARRIS: CASO TRINITAT VELLA



**Figura 39.** Situación del barrio *Trinitat Vella* acorralado por una gran red viaria metropolitana (*Av. Meridiana, Ronda de Dalt* y el río *Besòs*).

Fuente: AJUNTAMENT DE BARCELONA. *La Trinitat Vella, la transformació d'un antic barri aïllat*. Juny del 2010. Pàgina 2.

Vamos a tratar de elaborar una síntesis del proyecto subvencionado como *Llei de barris* (2006-2010) aplicado al antiguo barrio aislado de la *Trinitat Vella*. Este barrio estaba sufriendo un proceso de degradación y regresión urbanística con unas deficiencias de movilidad y accesibilidad. La contaminación acústica (ver figura 41) también suponía un gran problema junto al número elevado de vehículos pesados.

**Figura 40.** Solución para la contaminación acústica (algunas barreras acústicas están conformadas con vegetales) para reducir eficientemente el impacto de los grandes ejes viarios que rodean el barrio.

Fuente: AJUNTAMENT DE BARCELONA. *Projecte d'intervenció integral de Trinitat Vella*. 2006 - 2010. Pàgina 18.



Junto con la degradación y la regresión urbanística, se unían la falta de planificación y la complicada orografía del barrio. Existían aceras fácilmente degradables; una confusión típica era saber cuál era la entrada (puertas de entrada que fomentan la accesibilidad) y salida del barrio cuyo límite son las vías rápidas que lo envuelven.

Por tanto, los objetivos de la *Llei de barris* son, primero, la necesidad de mejora y segregación de la red viaria para su eficiencia y pacificación. Segundo, abordar la orografía dificultosa y por último cubrir la necesidad de permeabilización y conexión real con el entorno y el resto de tramado urbano. Estas necesidades conllevan una actuación preferente y es aquí donde podríamos aplicar las medidas y propuestas para una zona 30 revisada. Estas medidas han requerido una modificación del *Pla General Metropolità* en el ámbito llamado *Porta de Trinitat Vella*.

Estos cambios se centran en los puntos siguientes:

- Reurbanización del espacio público para proyectar vías que funcionen como ejes cívicos (*aire piétonne*) -priorizando la movilidad de los peatones y dotando al barrio de un tejido comercial y social-. Estos espacios deben dar acceso hacia los barrios vecinos: *Sant Andreu, Trinitat Nova y Vallbona*.
- Mejora de la movilidad y aumento de la calidad del espacio con peatonalizaciones y escaleras mecánicas. No es recomendable el uso de la bicicleta al tratarse de una orografía importante.
- Impedir la ocupación de los vehículos sobre las aceras.
- Combinar todas estas necesidades en la planificación de una “área 30” o Z30. (presupuesto de la inversión: 100.000 euros de los casi 18 millones totales de la *Llei de barris*).

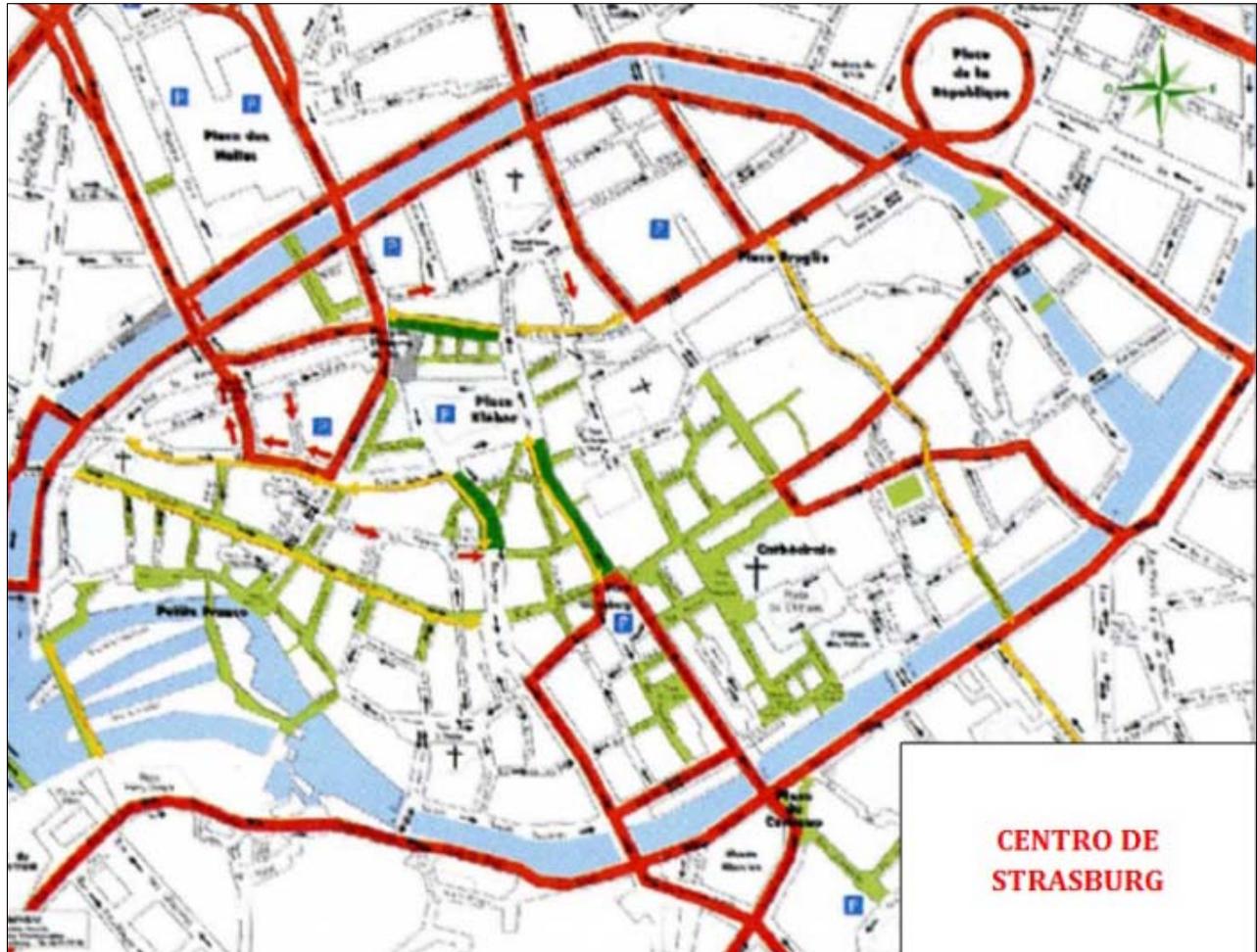


**Figura 41.** Uno de los planos básicos donde se designan las actuaciones y el orden de ejecución de las mismas sobre el barrio de la *Trinitat Vella*.

Fuente: AJUNTAMENT DE BARCELONA. *Projecte d'intervenció integral de Trinitat Vella*. 2006 - 2010.

Página 12.

## 5.5. RED DE ITINERARIOS PARA PEATONES Y CICLISTAS



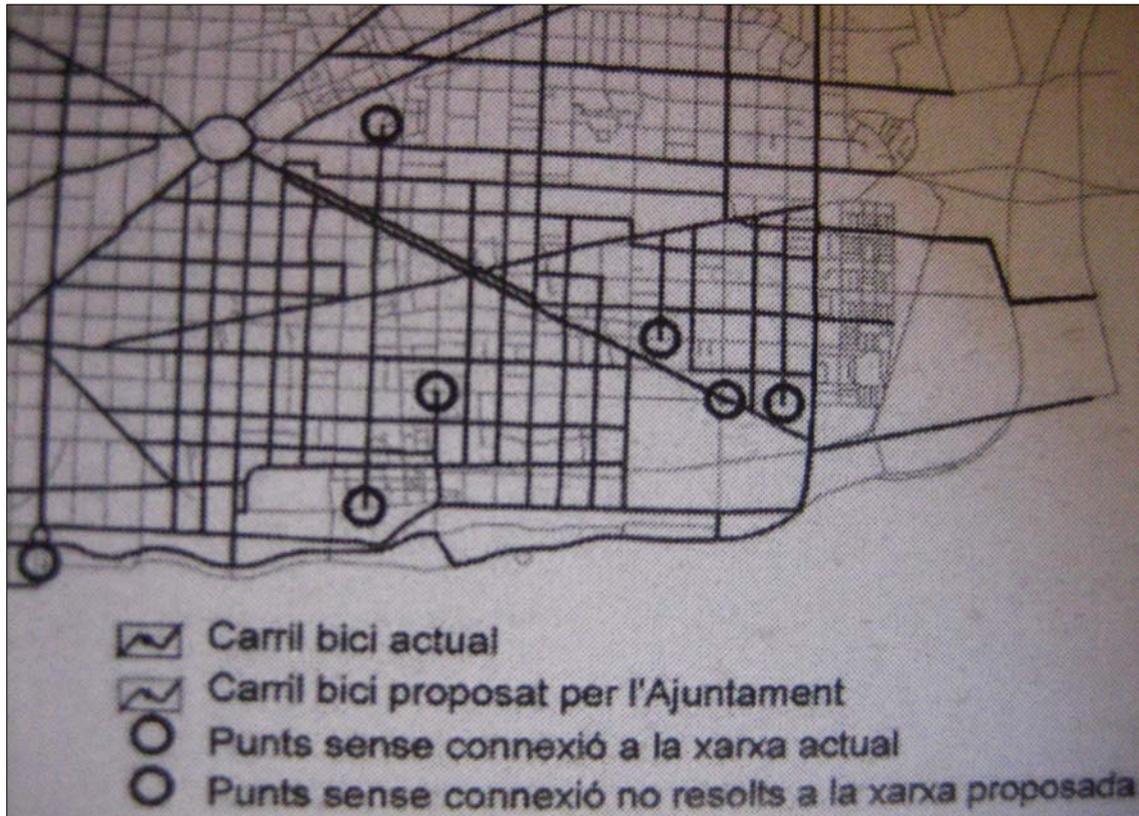
**Figura 42. Supresión del tráfico en el centro de Strasburg. Se marcan los lazos conectores funcionales en rojo, las zonas peatonales en verde y los itinerarios para bicicletas en amarillo. Modelo que puede darnos alguna idea de como transformar la red viaria de una población de la provincia de Barcelona.**

*Fuentes: CERTU. Guide Zone 30. 1996, Pág. 22.*

Si realmente se quiere optar por un traspaso modal significativo, es necesario tener unos sólidos criterios para poder crear una red efectiva de itinerarios para peatones y ciclistas.

Si se quiere implantar en el Eixample de Barcelona, por ejemplo, sería recomendable crear unas calles exclusivamente dedicadas a los peatones. Esta opción implicaría transformar las secciones viarias actuales y crear unos paseos en el interior de la ciudad que inviten realmente a escoger el modo a pie. Además, tendríamos un beneficio económico ya que aumentarían las zonas comerciales en el centro disminuyendo, de rebote, el uso del vehículo privado ya que éste se dirigiría hacia los centros comerciales periféricos.

Los principios de conexión, accesibilidad, interconexión y homogeneidad propios de la red se concretan, en el caso de los recorridos o itinerarios para peatones y bicicletas, con los siguientes parámetros:



**Figura 43. Análisis de los puntos con falta de continuidad de la red de itinerarios para bicicletas propuesta en el Pla Estratègic de Bicicletes de Barcelona.**

Fuente: HERCE VALLEJO, M.; MAGRINYÀ, F.; MIRÓ, J. *L'espai urbà de la mobilitat*. Edicions UPC, 2007. Pàgina 67.

1. Ofrecer conexión a todos los puntos a menos de 250-300 m para el modo a pie, de 500 m para la bicicleta y de 750 m para el transporte público.
2. Dar accesibilidad a los equipamientos, los mercados y centros comerciales, a las instalaciones deportivas y a los espacios verdes.
3. Interconectar las estaciones de ferrocarril con las de autobuses interurbanos.

Además hacen falta unos criterios de diseño físicos como es el adecuar las redes de itinerarios a la topografía. Para los peatones la pendiente máxima será del 8%, con un máximo del 12% si el tramo es menor de 300 m. En el caso de las bicicletas la pendiente máxima es del 5% y, excepcionalmente, del 8%.

Para nuestro caso, se proponen dos secciones que garanticen la integración de la bicicleta con el resto de usuarios de la vía pública:

1. Sección mixta: coexistencia de bicicletas, peatones y vehículos autorizados en zonas de pacificación.
2. Vías de coexistencia en tramos de un carril; flujos de circulación menores a 3.000 veh/día y velocidades limitadas a 30 Km/h (calles que pertenezcan a una Zona 30)

Por otra parte hay que determinar los niveles de implementación de la red y las obras de urbanización necesarias:

Nivel 1: Señalización de itinerarios seguros sin modificar la sección.

Nivel 2: Redistribución del espacio destinado a diferentes usos para dar cabida a la bicicleta, como son el mobiliario urbano y el aparcamiento de vehículos.

Nivel 3: Actuación en tramos estratégicos para garantizar la conexión exterior mediante espacios específicos para la bici segregados del tráfico motorizado.

En el caso de la red de itinerarios para bicicletas, también es posible crear un sistema de itinerarios señalizados en que se haga visible la coexistencia con el peatón.

La reorganización del sistema de aparcamiento y de mercaderías así como la red de itinerarios de transporte público, peatones y bicicletas es clave para permitir la transformación del espacio urbano. El objetivo último es pasar de los modelos donde predomina el vehículo privado, hacia modelos donde predominan los sistemas de transporte más sostenibles.



**Figura 44. Propuesta de señalización informativa de la red de itinerarios de bicicletas para el barrio de Gràcia en Barcelona.**

Fuente: HERCE VALLEJO, M.; MAGRINYÀ, F.; MIRÓ, J. *L'espai urbà de la mobilitat*. Edicions UPC, 2007. Pàgina 69.

## 6. ZONA 30 PLUS

A continuación vamos a revisar cada uno de los parámetros y elementos estudiados para componer una zona que llamaremos *Zona 30 Plus* -máxima seguridad vial, mejora de la cohesión social y medio ambientalmente sostenible-.

En la mayoría de los casos vamos a adoptar el modelo del CERTU francés porque, como hemos analizado y comparado con otras normativas y recomendaciones, es el que configura un mejor trato a los usuarios vulnerables como son los peatones y los ciclistas, tan necesario hoy día. También lo combinaremos en algunos casos con las ideas y fórmulas más interesantes del modelo de ciudad sin señales. Cada barrio, vía o recorridos peatonales tendrá los elementos y criterios más adecuados en función de los tres objetivos citados.

Para decidir dónde desarrollar una zona 30 podemos diferenciar varios sectores urbanos:

La vía o calle local es necesaria que sea preponderante:

- En zonas o barrios residenciales –urbanizaciones de baja densidad, per ejemplo-.
- En zonas donde abunden pequeños comercios o zonas mixtas residenciales / comerciales.
- Calles donde la función local –es el caso del casco antiguo de Barcelona- es más importante que la de circulación.

Para la implantación de una nueva Zona 30 revisada, se prioriza el punto tercero y los espacios donde la suciedad, la inseguridad y el resto de molestias del tráfico degraden considerablemente la calidad ambiental de la vía – como es el caso de *Trinitat Vella*-

Vamos a exigir, como articula la circular ministerial belga del 27 de Octubre de 1998, que exista un control de la velocidad real, -inexistente en la mayoría de casos catalanes, por ejemplo- una continua atención por parte de los conductores, comportamientos más amistosos y una gran libertad de movimiento para ciclistas y peatones. Nuevos criterios y parámetros potenciarán que las bicicletas cuenten con rutas más cortas. Uno de los recursos es permitir a los ciclistas la circulación en ambos sentidos, en determinadas vías de un solo sentido – *double-sens cyclable* -.

Por lo general, se debe ofrecer conexión a todos los puntos a menos de 250-300 m para el modo a pie, de 500 m para la bicicleta y de 750 m para el transporte público. Queremos dar accesibilidad a los equipamientos, los mercados y centros comerciales, a las instalaciones deportivas y a los espacios verdes. Además hacen falta unos criterios de diseño físicos: para los peatones la pendiente máxima será del 8% y en el caso de las bicicletas del 5%.

En las calles que pertenezcan a una Zona 30 se proyectarán vías de coexistencia si el tramo es de un carril y el flujo de circulación es menor a 3.000 veh/día.

Por otra parte se debe determinar un orden de implementación de la red y las obras de urbanización necesarias.

Primero señalizaremos unos itinerarios seguros sin modificar la sección. Después se debe redistribuir el espacio destinado a diferentes usos para dar cabida a la bicicleta, como son el mobiliario urbano y el aparcamiento de vehículos. Por último, se actuará en tramos estratégicos para garantizar la conexión exterior mediante espacios específicos para la

bicicleta, segregados del tráfico motorizado. En el caso de la red de itinerarios para bicicletas, también es posible crear un sistema de itinerarios señalizados en que se haga visible la coexistencia con el peatón.

La reorganización del sistema de aparcamiento y de mercaderías así como la red de itinerarios de transporte público, peatones y bicicletas será clave para permitir la transformación del espacio urbano. Queremos pasar de los modelos donde predomina el vehículo privado, hacia modelos donde predominan los transportes más sostenibles.

Por otra parte, en el interior de una zona 30, conviene tener en cuenta unas cuantas reglas de diseño esencial. Se busca la sencillez –prioridad a la derecha y, si es posible, con el mínimo de señales- y no caer en una limitación excesiva. Hay que ser coherentes con el entorno y la arquitectura existente. Estos cambios lógicamente han de ser paulatinos y acordados con las asociaciones de vecinos.

Con las ideas extraídas del *L'aire piétonne*, consideramos que para una mejoría de la calidad de vida y cohesión social, los peatones deben ser capaces de atravesar la calle fácilmente en cualquier ubicación en la calzada teniendo prioridad sobre los vehículos privados que circularán a menos de 30 Km/h.

Por tanto, no es necesario implantar pasos de peatones ya que constituyen una limitación importante. También es recomendable ejecutar toda la calzada al mismo nivel y marcarlo con pavimentos especiales.

Hemos revisado las pruebas piloto en el extranjero que han tenido éxito. Para adecuar el modelo al barrio de Gracia de Barcelona, por ejemplo, recomiendo empezar las mejoras de la Zona 30 en puntos concretos con este tipo de pruebas racionalmente evaluables.

Como decía el ingeniero Hans Monderman en la entrevista del apartado *opción sin señales*, si imponemos de golpe las medidas quizás los vehículos privados, al ver que las aceras están al mismo nivel, aparcarían sin consideración alguna de la noche al día.

Es necesaria una buena explicación de los cambios por una parte; por la otra, la imposición de medidas opcionales como son por ejemplo los pilotes laterales –o grandes macetas- que impedirán el aparcamiento durante el tiempo de adaptación de la nueva normativa.

Llegamos pues a un punto importante. A posteriori de las pruebas piloto, de su evaluación y sus probables correcciones, debemos tomar las conclusiones positivas e incluirlas en el Código de Circulación, en un apartado específico para las Zonas 30 donde se expliciten las medidas a ejecutar –no sólo recomendaciones- según el tipo de vía, barrio o entorno urbano.

## 7. CONCLUSIONES

A continuación, vamos a responder a las cuestiones que nos planteábamos en los objetivos, y constatar qué soluciones podemos aplicar en la definición de una zona 30 revisada por nosotros, llamada *Zona 30 Plus*. Hemos investigado y combinado los mejores criterios de países europeos y hemos propuesto unas medidas para nuestros barrios teniendo en cuenta las circunstancias de cada entorno urbano.

Después de realizar el análisis comparativo entre diferentes normativas europeas vamos a sacar las principales conclusiones de este estudio.

Destacamos que en Catalunya llevamos más de 15 años de retraso respecto a la implementación de Zonas 30 en otros países europeos. Seguimos utilizando el Código de Circulación sin ningún capítulo concreto y extenso sobre este tipo de zonas.

Es necesario, por tanto, extraer el conocimiento y la buena praxis de otros países como Holanda, Bélgica y la pionera normativa francesa, respaldada por las recomendaciones del *CERTU (Centre d'Estudes des Transports Urbans)*.

Una de estas medidas a rescatar, es por ejemplo, la de incluir en los objetivos prioritarios de la nueva normativa que se redacte en España, que peatones y ciclistas tengan la máxima prioridad en las nuevas *Zona 30 Plus*. Es decir, gran libertad de movimiento con recorridos sencillos e intuitivos. También implantaremos la exitosa planificación, gestión de funcionamiento y evaluación de resultados de estos países más avanzados.

Por otro lado, las recomendaciones del RACC hablan en clave IMD, ya que apuestan por un tope de 5000-6000 veh/día. Nosotros proponemos adecuarse a cada caso donde la función de recorridos locales sea predominante –el origen y el destino de los trayectos residen en el interior de la misma *Zona 30 Plus*-. De este modo podremos tomar la metodología y las medidas más efectivas, económicamente hablando.

Así pues, en esta tesina hemos propuesto varios casos, cada uno con diferentes características. Se trata del casco antiguo de la ciudad de Barcelona, de las urbanizaciones de baja densidad en *Rubí* y *Sant Cugat*, de la actual Zona 30 del barrio de *Gràcia* en Barcelona, del barrio de la *Trinitat Vella* con su reconversión, en parte gracias a la *Llei de barris*, y por último, de criterios para definir una red de itinerarios para peatones y bicicletas en el *Eixample* de Barcelona.

Las medidas se aplicaran paulatinamente y serán pactadas previamente con las asociaciones de vecinos. Algunas sencillas serán:

- La ampliación de aceras que fomenten los desplazamientos a pie.
- La utilización de mobiliario urbano que delimite los distintos espacios con elementos vegetales, constructivos o decorativos, y macetas de obra que además mejoran el aspecto de la calle.
- La implantación de pavimentos especiales que favorecen una disminución de la velocidad además de segregar la calzada y acera.

- La desviación del eje de la trayectoria.
- Colocar en el medio de la recta una “chicane” para forzar el cambio de trayectoria realizando pequeños giros.

Otra de éstas será que las señalizaciones semafóricas, las señales de “stop” y “ceda el paso” sean nulas o excepcionales. La regla básica será pues, ceder el paso al usuario que circule por la derecha, fuera de la zona de glorietas. En algunos casos será necesaria la implantación de una sobre elevación de la calzada si existen pasos de peatones, o colocación de cojines berlineses los cuales permitirán al transporte público colectivo y a los vehículos de emergencia pasar por encima sin ser penalizados.

El siguiente aspecto que he aprendido es que el trato que damos en este país a peatones es deficiente. En las nuevas *Zonas 30 Plus* adoptaremos una medida importante basada en el concepto francés de *L'aire piétonne*: apostar para que en un escenario futuro, los peatones sean capaces de atravesar la calle fácilmente en cualquier ubicación de la calzada. Es decir, que no sea necesario implantar pasos de peatones ya que constituirían una limitación importante.

Si nos centramos en las bicicletas queremos garantizar el mayor nivel posible de accesibilidad y permeabilidad. Para ello crearemos nuevas rutas para conseguir optimizar su uso. Estos recorridos se podrán acortar aplicando la opción de circular en ambos sentidos en calles donde el resto de vehículos circulan en un solo sentido. En Francia ya se ha implantado con éxito y lo llaman *double-sens cyclables*.

Por lo general, la nueva normativa que crearemos debe propiciar que sea primordial ofrecer conexión a todos los puntos a menos de 250-300 m para el modo a pie, de 500 m para la bicicleta y de 750 m para el transporte público. Queremos dar accesibilidad a los equipamientos, los mercados y centros comerciales, a las instalaciones deportivas y a los espacios verdes. Además hacen falta unos criterios de diseño físicos: para los peatones la pendiente máxima será del 8% y en el caso de las bicicletas del 5%. En las calles que pertenezcan a una Zona 30 se proyectarán vías de coexistencia si el tramo es de un carril y el flujo de circulación es menor a 3.000 veh/día.

Por otra parte se debe determinar un orden de implementación de la red y de las obras de urbanización necesarias. Primero señalizaremos unos itinerarios seguros sin modificar la sección. Después se debe redistribuir el espacio destinado a diferentes usos para dar cabida a la bicicleta, como son el mobiliario urbano y el aparcamiento de vehículos. Por último, se actuará en tramos estratégicos para garantizar la conexión exterior mediante espacios específicos para la bicicleta segregados del tráfico motorizado. En el caso de la red de itinerarios para bicicletas, también es posible crear un sistema de itinerarios señalizados en que se haga visible la coexistencia con el peatón.

La reorganización del sistema de aparcamiento y de mercaderías así como la red de itinerarios de transporte público, peatones y bicicletas será clave para permitir la transformación del espacio urbano. Se pretenderá pasar de los modelos donde predomina el vehículo privado, a modelos donde predominan los transportes más sostenibles.

Una posible continuación de la tesis sería la realización de una serie de pruebas piloto realizadas en Cataluña, en las que se puedan ir introduciendo por niveles las medidas analizadas, según el tipo de entorno urbano que hemos categorizado.

Por último, para dar un sentido y un marco legal al conjunto de medidas, proponemos a las autoridades competentes redactar una nueva normativa específica con alguno de los criterios aportados para el diseño y proyección de la propuesta *Zona 30 Plus*.

## BIBLIOGRAFÍA

AJUNTAMENT DE BARCELONA. *La Trinitat Vella, la transformació d'un antic barri aïllat*. Juny del 2010.

AJUNTAMENT DE BARCELONA. *Projecte d'intervenció integral de Trinitat Vella*. 2006 - 2010.

AYUNTAMIENTO DE BARCELONA. Plan de Movilidad Urbana de Barcelona. Diciembre de 2008.

BAKER, L. Why don't we do it in the road? *A new school of traffic design says we should get rid of stop signs and red lights and let cars, bikes and people mingle together. It sounds insane, but it works*. SALON [en línea]. 2004. [Consulta: 13 de Marzo de 2012]. Disponible en: <[http://www.salon.com/2004/05/20/traffic\\_design/singleton/](http://www.salon.com/2004/05/20/traffic_design/singleton/)>.

CERTU. *L'aire piétonne*. Lyon: Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques – CERTU, 2008.

CERTU. *Fiche Vélo : Les double-sens cyclables, n°06*. Lyon: Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques – CERTU, 2009.

CERTU. *Guide zone 30: Méthodologie & Recommandations*. Reimpr. 1<sup>a</sup> ed. de 1990. Lyon: CERTU, 1996. ISBN: 2-11 086759-0.

CERTU. *Guide des coussins et plateaux : Recommandations techniques*. Lyon: Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques - CERTU, 2000.

CIRCULAIRE MINISTERIELLE. *Relative aux zones dans lesquelles la vitesse est limitée à 30 km à l'heure*. 27 OCTOBRE 1998. Belgique.

DEUTSCHE WELLE STAFF. *European Towns Remove Traffic Signs to Make Streets Safer: Towns in Germany and the Netherlands are beginning to remove road signs in the hope of decongesting*. DEUTSCHE WELLE [en línea]. 2006. [Consulta: 13 de marzo de 2012]. Disponible en: <<http://www.dw.de/dw/article/0,2144,2143663,00.html>>.

FUB, Fédération française des Usagers de la Bicyclette. *Dossier: Les double-sens cyclables, ou contresens cyclable*. 2008.

HERCE VALLEJO, M.; MAGRINYÀ, F.; MIRÓ, J. *L'espai urbà de la mobilitat*. Edicions UPC, 2007. Col·lecció d'Arquitectura, 21. Pàgines 66-69. ISBN: 978-84-8301-917-7

HEREDIA, V. Las zonas 30 reducen un 28,6% los lesionados por accidente. *Ayuntamiento de Barcelona: movilidad* [en línea]. 2011. [Consulta: 29 Diciembre de 2011]. Estaba disponible en: <[http://w3.bcn.es/V01/Serveis/Noticies/V01NoticiesLlistatNoticiesCtl/0,2138,1653\\_1800\\_2\\_1453074608,00.html?accio=detall&home=>](http://w3.bcn.es/V01/Serveis/Noticies/V01NoticiesLlistatNoticiesCtl/0,2138,1653_1800_2_1453074608,00.html?accio=detall&home=>)>.

HERNÁNDEZ, E.; ABADÍA, X.; PARÍS, A. *Criterios de movilidad ZONAS 30: Una herramienta de pacificación del tráfico en la ciudad*. Barcelona: Fundación RACC, 2007. Volumen 4.

LÓPEZ, A. *La bicicleta i les zones 30 de la ciutat de Barcelona*. A: 3r Congreso de la bicicleta: infraestructuras y legislación, *Taller de Infraestructuras Urbanas, Lleida, 14-17 Abril, 2010*. Cataluña: 2010, p. 11.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. *Décret n° 2008-754 du 30 juillet 2008, portant diverses dispositions de sécurité routière*. France: Journal Officiel de la République Française, 2008.

NICOLÁS, C. Bienvenido a la ciudad sin señales. *Tráfico y seguridad vial*. Holanda, septiembre-octubre 2006, páginas 42-45.

RDA, Asociación suiza *Rue de l'Avenir: Vers la modération étendue, un peu d'histoire*. [En línea]. [Consulta: 16 Abril de 2012]. Disponible en: <http://www.rue-avenir.ch/themes/zones-30/vers-la-moderation-etendue-un-peu-dhistoire/>