
“SEÑAS DE IDENTIDAD EN LAS REDES ARTERIALES”

**Jesús Rubio Alférez
José de Oña Ortega
Julio-Agosto 2004**

SEÑAS DE IDENTIDAD DE LAS REDES ARTERIALES

D. Jesús Rubio Alférez
Ingeniero de Caminos, C. y P.
Dirección General de Carreteras
Ministerio de Fomento.
D. José de Oña Ortega
Ingeniero de Caminos, C. y P.
INECO

INTRODUCCIÓN

El diseño de las redes arteriales ha sido objeto de reflexión por parte de la Dirección General de Carreteras desde hace décadas, consciente de que tanto los usos de estos tramos periurbanos, como los conflictos: congestión y accidentes principalmente, son diferentes de los interurbanos.

Los accesos a las ciudades son los que en estos momentos restan fiabilidad a los tiempos previstos por los usuarios en sus trayectos; la congestión cotidiana de tramos supone una pérdida de tiempo del conjunto de los ciudadanos de una magnitud considerable, y el sentido común coincide con los análisis especializados: en este viario tiene que primar la capacidad, la seguridad y la regularidad sobre la velocidad a la hora de diseñarlo.

Debe ser también asumida, en los diseños concretos que determinan el uso del recurso más limitado, el suelo, la necesidad de favorecer los modos más eficientes y menos contaminantes que comparten la red de carreteras junto al vehículo privado.

Por este motivo se ha planteado un trabajo específico de análisis de estas cuestiones, con conclusiones acerca de plataformas reservadas para el transporte público; intercambiadores; sección transversal y carriles reversibles; zonas laterales de protección y señas de identidad de las redes arteriales.

Este último aspecto se ha estudiado comprobando en una serie de tramos de carreteras cuáles son los elementos que el conductor percibe como diferenciadores de las redes arteriales, y cómo la acumulación de estos elementos dan como resultado en algunos casos la percepción nítidamente diferenciada de estos tramos con respecto a los interurbanos.

La idea es fomentar el uso del conjunto de elementos que lleven al conductor interurbano a reducir su velocidad de manera que se incremente la seguridad y

la homogeneidad de las velocidades de los diferentes grupos de vehículos que comparten estas redes arteriales.

Redes arteriales, y viarios metropolitanos de mayor capacidad, que constituyen una infraestructura viaria netamente diferente, por su funcionalidad y características, de los itinerarios interurbanos, a los que debe dar continuidad, y de los viarios urbanos con los que se conecta.

Aspectos como la vegetación, iluminación, tratamiento de la mediana, etc.. deben ser diseñados en su conjunto, de manera que sean capaces de transmitir al conductor la idea de que, aunque siga por el mismo itinerario, las características de la vía son diferentes. Dichos elementos conformarían lo que denominamos “Señas de Identidad” de las redes arteriales.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para conocer las diferentes señas de identidad actualmente implantadas en las redes arteriales, se seleccionaron tres itinerarios a lo largo del territorio nacional con el propósito de recorrer un número representativo de kilómetros, tanto por tramos interurbanos como por urbanos, de forma que se pudieran inventariar claramente las diferencias percibidas.

Se recorrieron diferentes tramos urbanos en las siguientes ciudades: Madrid, Guadalajara, Zaragoza, Barcelona, Valencia, Alicante, Murcia, Albacete, Córdoba, Sevilla, Málaga, Granada y Jaén, durante el mes de abril de 2004.

Para facilitar y homogeneizar la evaluación de los diferentes tramos controlados se confeccionó una ficha técnica, por temas, en la que figuraban los aspectos mínimos que debían inventariarse en cada uno de ellos, debiendo indicar si eran o no diferenciables respecto de los tramos interurbanos. La ficha utilizada fue la siguiente:

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEÑAS DE IDENTIDAD EN REDES ARTERIALES						
TRAMO:						
ELEMENTO INVENTARIADO	NO DIFERENCIABLE	CARACTERÍSTICAS DE SU DIFERENCIACIÓN				
		Dimensión	Tipo	Densidad	Situación	Otros
1.- SECCIÓN TRANSVERSAL						
- Arcén Interior						
- Arcén exterior						
- Carriles estrechos						
- Pavimento						
- Otros:Paradas o carriles bus,...						
2.- SEÑALIZACIÓN						
- Señalización longitudinal						
- Señalización vertical						
* Existe limitación de velocidad						
* De ciudad, monumentos						
* Salidas por barrios						
* Indicaciones Norte, Centro,						
* Indicaciones centros comerciales						
- Señalización variable						
- Balizamiento y defensas						
3.- MEDIANA						
- Vegetación						
- Anchura						
- Elemento separador						
4.- MÁRGENES (Excluido enlaces)						
- Vegetación						
- Tratamiento de taludes						
- Muros y/o estribos						
- Barreras, barandillas, impostas.						
- Estructuras singulares						
- Elementos arquitectónicos						
- Existencia de anuncios						
- Otros...						
5.- ILUMINACIÓN						
- Báculo/Luminaria						
- Intensidad/Separación						
- Color						
6.- ENLACES						
- Separación						
- Salidas/entradas consecutivas						
- Tramos trenzado						
- Tratamiento de taludes						
- Muros y/o estribos						
- Barreras, barandillas, impostas.						
- Elementos arquitectónicos						
- Estructuras singulares						
- Iluminación						
- Otros...						
7.- OTROS						
- Edificaciones colindantes						
- Pasarelas peatonales						
- Vías soterradas						
- Rotondas						
PERCEPCIÓN GLOBAL DEL TRAMO						
A)	TRAMO POCO DIFERENCIADO DE LOS INTERURBANOS					
B)	TRAMO CON CLAROS ELEMENTOS DIFERENCIADORES					

Nota: Anotar km totales recorridos y km totales controlados de Redes Arteriales

Además, la ficha estaba preparada para que, durante el recorrido de los tramos controlados, pudiera ser complementada en aquellos aspectos que no estando recogidos en la misma pudieran ser percibidos como elementos diferenciadores a tener en cuenta.

Finalmente, se incluyó en la ficha un apartado donde se solicitaba al equipo de trabajo que evaluara de forma global el tramo controlado, de acuerdo a las siguientes dos posibilidades:

a) *Tramo poco diferenciado de los interurbanos.*

Se debía aplicar a tramos de redes arteriales cuyas características fundamentales fueran en líneas generales parecidas a las de los tramos interurbanos y por tanto, a pesar de poder presentar algún elemento diferenciador aislado a lo largo del tramo, la percepción global que el usuario tiene del mismo es similar a la que se tiene cuando se circula por un tramo interurbano.

b) *Tramo con claros elementos diferenciadores.*

Se debía aplicar a tramos de redes arteriales que tuvieran suficientes elementos diferenciadores a lo largo del mismo y que por tanto transmitían claramente al conductor la idea de que está circulando por una vía de estas características.

Se consideró conveniente esta valoración, ya que la percepción que un usuario tiene de encontrarse circulando por una red arterial en muchos casos no depende de la existencia de un mayor número de elementos diferenciadores, sino de que los que existan sean claramente identificativos. En este sentido, parece que la existencia de edificaciones cercanas a la carretera es un claro aspecto que hace percibir al conductor que se encuentra en un tramo urbano, independientemente de que no existan otros elementos diferenciadores.

A continuación se indican cuáles han sido las principales señas de identidad identificadas a lo largo de los 1.011 km controlados de los 4.100 km totales recorridos, en cada uno de los temas inventariados.

1.- SECCIÓN TRANSVERSAL

El aumento de carriles en la calzada y la reducción o eliminación de los arcenes, especialmente el izquierdo, han resultado claros elementos diferenciadores de este tipo de vías.



M-40 Madrid



A-68 Norte Zaragoza

Otros aspectos inventariados que también han resultado especialmente indicativos han sido la existencia de paradas de autobús o pasarelas peatonales, ya que los mismos no suelen aparecer en tramos interurbanos. Además, la aparición de autobuses de tipo urbano/periurbano en el flujo de tráfico se percibe claramente como otro elemento diferenciador.

2.- SEÑALIZACIÓN

En cuanto a la señalización vertical, destaca la aparición de información de carácter urbano en los carteles de señalización de los enlaces, tales como: nombres de calles, barrios ó polígonos industriales, centros comerciales, recintos feriales, aeropuertos, puertos, etc; la existencia de señales de limitación de velocidad, así como la aparición de otro tipo de señales típicamente urbanas como: limitación de paso en ciertas salidas a vehículos con mercancías peligrosas, congestión de tráfico, presencia de semáforos y/o rotondas, junto con las de carácter turístico ubicadas en las entradas a las ciudades.



A-31 Alicante



A-2 Barcelona

En cuanto a la señalización variable, resulta significativa la aparición, en los carteles, de información relativa a condiciones del tráfico: retenciones o posibles rutas alternativas, así como la existencia de indicadores luminosos que advierten de qué carriles están abiertos en la calzada.

En cuanto al balizamiento y las defensas, resultan muy llamativas las biondas pintadas de colores en algunas zonas.

3.- MEDIANA

En relación con este tema, los principales elementos diferenciadores que se



A-92 Sevilla

han detectado han sido las anchuras de mediana reducidas y la pintura de la barrera de hormigón separadora. En particular, éste último aspecto se percibe muy claramente.



A-3 Valencia

Además existen también diferentes tipos de vegetación ó plantaciones diferenciadas, como por ejemplo: palmeras, setos recortados, jardineras, etc.

4.- MÁRGENES



A-3 Valencia

La existencia de anuncios, muros en la margen de la carretera y la presencia de pantallas acústicas son los principales elementos diferenciadores que se perciben en las márgenes de las carreteras. Destaca también significativamente la mayor presencia de



B-20 Barcelona

edificaciones colindantes a la vía, ya que este aspecto está directamente relacionado con los entornos urbanos. Se han inventariado, en algún caso, algunos elementos arquitectónicos aislados.



A-7 Circunvalación de Valencia

5.- ILUMINACIÓN



A-44 Circunvalación de Granada

En relación con este tema, el principal elemento diferenciador ha resultado ser la propia existencia de la iluminación, ya que normalmente en los tramos interurbanos no suele existir. Además, en algunos sitios, se disponen diferentes tipos y/o colores a las luminarias lo que facilita su diferenciación.

6.- ENLACES

El principal elemento diferenciador que se percibe es el mayor número de enlaces, lo que conlleva la aparición de salidas y entradas cercanas, y tramos de trenzado y carriles de cambio de velocidad cortos.



A-7 Ronda de Málaga

Destaca también que, en la mayoría de los casos, la iluminación de los enlaces se realiza a base de torretas de varios focos, aumentando la intensidad de la luz en la zona. En algún caso se percibe un mayor cuidado en el tratamiento de los taludes, así como la existencia de algún elemento arquitectónico.

7.- OTROS

Existen también otros aspectos claramente diferenciadores, no incluidos en los temas anteriores, que permiten identificar al conductor su presencia en una red arterial. Entre ellos, destacan la existencia de semáforos y rotondas, así como las vías soterradas. Este último, normalmente lleva asociado arcones reducidos, limitación de velocidad y una mayor intensidad de señalización variable, resultando por tanto un aspecto claramente percibido.



A-68 Norte Zaragoza

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En función de las señas de identidad existentes, los tramos controlados se clasificaron en los siguientes tres grupos:



A-357 Málaga

- **Redes arteriales con señas de identidad y percepción claramente diferenciadora:**

Se incluyeron en este grupo todos los tramos considerados en la ficha como tramos con claros elementos diferenciadores. Se corresponden con el 75% de los tramos observados y se caracterizan porque, en conjunto, existen suficientes elementos representativos para percibir que se circula por una vía arterial. Como excepción cabe destacar, el tramo de la N-IV en Córdoba, ya que a pesar de presentar pocos aspectos identificativos, sin embargo transmite la idea de tramo urbano por encontrarse próxima a la ciudad y presentar edificaciones en las márgenes de la carretera.



B-10 Barcelona

- **Redes arteriales con señas de identidad y percepción poco diferenciadora.**

Se incluyeron en este grupo todos los tramos considerados en la ficha como poco diferenciados de los interurbanos, pero que sin embargo presentaron aspectos diferenciados.

Se corresponden con el 13% de los tramos controlados y se caracterizan porque presentan los aspectos señalados en partes localizadas

del mismo, no percibiéndose en su conjunto grandes diferencias con los tramos interurbanos. En muchos casos, estos aspectos están implantados solo en el inicio de la red arterial, es decir la parte más próxima a la ciudad. (primeros 2 km).



A-49 Sevilla

Este es el caso de: A-70 en Alicante, C-31 y C-32 en Barcelona, A-49 en Sevilla, A-7 en Valencia y A-2 y 4º cinturón en Zaragoza.

- **Redes arteriales con pocas señas de identidad y percepción poco diferenciadora.**

Se incluyeron en este grupo todos los tramos considerados en la ficha como poco diferenciados de los interurbanos y que no se clasificaron en el grupo anterior. Se corresponden con el 12% de los tramos controlados y se caracterizan por la escasa presencia de aspectos que los diferencian de los interurbanos. Normalmente se corresponden con tramos alejados del núcleo urbano.



M-45 Madrid

Este es el caso de la A-31 en Albacete, A-92 en Granada, A-44 en Jaén, M-45 y M-50 en Madrid y la A-30 norte en Murcia.

Por otra parte, las principales señas de identidad existentes pueden agruparse en las siguientes dos categorías:

- Relacionadas con la carretera: Todas aquellas incluidas en la banda de ocupación de la infraestructura y por tanto directamente relacionadas con la vía.
- No relacionadas con la carretera: Todas aquellas existentes fuera de la zona de ocupación de la vía, y por tanto más relacionadas con el entorno.

En el siguiente cuadro se indica a qué categoría pertenece cada una:

Relacionados con la carretera	No relacionados con la carretera
Aumento del número de carriles	Existencia de anuncios
Indicaciones urbanas en carteles	Edificaciones colindantes
Mayor densidad de carteles	
Bionda ó New Jersey de color	
Medianas reducidas	
Muros ó pantallas acústicas	
Existencia de iluminación	
Mayor densidad de enlaces	
Paradas de autobuses	
Pasarelas peatonales	
Existencia de vías soterradas	

Como puede verse, muchas de ellas no son susceptibles de incorporarlas, de manera genérica, a nuevas ó existentes redes arteriales, ya que dependen de otros factores a veces no relacionados con el diseño de la infraestructura. A priori, parece que podrían proponerse, por su buena percepción y fácil interpretación las siguientes:

- Bionda ó New Jersey de color
- Existencia de iluminación

A continuación, se resumen, las principales **conclusiones** obtenidas del análisis realizado:

1.- Existen diferentes elementos ó medidas, ya adoptados actualmente en las Redes Arteriales que constituyen claros elementos de identidad de este tipo de viario. No obstante, el hecho de que no existan siempre, así como que los elementos significativos reseñados no se den normalmente de forma continua a

lo largo de todo un mismo tramo, parece que dificulta, en algún caso, la identificación del paso de tramo interurbano a urbano.

2.- De los tramos controlados el 75% presentan claros elementos diferenciadores que permiten al conductor de la vía percibir que circula por una red arterial. No obstante existe un 25% donde dicha percepción no es tan clara, en algún caso a pesar de haberse inventariado aspectos significativos en ellos. Normalmente esta circunstancia viene motivada por ser tramos alejados del núcleo urbano o porque los elementos inventariados se dan de forma aislada no siendo suficientes para conseguir una percepción global más urbana del tramo.

3.- En general, la identificación de un tramo como red arterial no se asocia a un único elemento, sino a un conjunto de aspectos.

4.- Existen aspectos no relacionados directamente con la carretera que indican claramente que el tramo de carretera pertenece a una red arterial. Por ejemplo la existencia de anuncios o edificaciones colindantes a la vía. En este sentido, se destaca como la proximidad de la vía a zonas urbanizadas representa un claro indicativo de red arterial, independientemente de que puedan existir otros aspectos o no.

5.- Existen aspectos relacionados con la carretera que indican claramente que el tramo de carretera pertenece a una red arterial. No obstante gran parte de ellos están directamente relacionados con el diseño de la misma, siendo difícil que puedan aplicarse como norma en otros casos. En principio, de todos ellos podrían generalizarse los siguientes: Bionda ó New Jersey de color y la existencia de báculos para la iluminación.

6.- Parece conveniente la necesidad de establecer unas mínimas “señas de identidad”, que incorporadas en el diseño inicial, de forma común, a todas las futuras Redes Arteriales puedan transmitir al usuario una clara percepción de que se encuentra en un tipo de viario diferente, en el cuál su comportamiento debe ser asimismo distinto.

7.- No se ha encontrado, en otros países, ninguna referencia que indique que están establecidos ó normalizados unos mínimos elementos identificativos para diferenciar las Redes Arteriales del resto del viario Estatal.

8.- Sin embargo, se ha visto que existen otras medidas, no utilizadas en España, que podrían adoptarse para dicho efecto, además de servir para aumentar la seguridad vial en las Redes Arteriales y que son:

- ✍ En relación con la señalización horizontal, se utilizan marcadores reflectantes ó no (RPMs: raised pavement markers) intercalados entre las marcas longitudinales de la vía, que además de reforzar la delimitación de los carriles y bordes de calzada, avisan al conductor de cuando se salen del carril por el que circulan. Esta medida proporciona

disminuciones en la accidentalidad de la vía. En España lo más parecido son las marcas longitudinales de resalto.

- ✍ En relación con la señalización vertical (estática), existen algunas señales diferentes, tanto en forma como en colores, que de acuerdo con los estudios existentes parece que tienen una mayor distancia de legibilidad. También ha funcionado correctamente la posibilidad de aumentar en las señales verticales la fluorescencia para aumentar su visibilidad nocturna.

Por tanto, del análisis realizado de la situación actual, se desprende que aunque en gran parte de los casos existen suficientes elementos identificadores de las redes arteriales, en general, la principal carencia detectada se produce en que dichos elementos no están asociados a la totalidad de la misma, ya que hay tramos donde la percepción de red arterial se produce cuando ya se han recorridos algunos kilómetros por la misma.

En consecuencia, podrían plantearse en las redes arteriales, donde se quiera potenciar su percepción, las siguientes mejoras:

- Aumentar el número de indicadores en la zona de conexión de los tramos interurbanos con los urbanos para potenciar que el usuario identifique de forma más evidente el cambio.
- Decidir el punto al partir del cual se quiere establecer la percepción de red arterial y concentrar en ese punto los elementos adecuados para que la percepción sea clara, segura y genera la deseada disminución de velocidad por parte del conductor de una manera natural.
- Normalizar un conjunto de señas de identidad mínimas, fácilmente identificables, que pudieran aplicarse a lo largo de todo el recorrido de la red arterial para marcar claramente el mismo.
- En este sentido, destacan por su evidente percepción las siguientes medidas ya utilizadas:
 - ✍ Barrera de hormigón y/o bionda pintada de colores
 - ✍ Existencia de báculos para iluminación
- O algunas de las nuevas propuestas planteadas:
 - ✍ Señalización longitudinal reforzada con marcadores (reflectantes ó no) que sirvan para ayudar en la delimitación de los carriles y líneas de borde de la calzada.
 - ✍ Señal vertical específica de Red Arterial, a lo largo del tramo y en los ramales de enlace, para que sirva de recuerdo y para informar al conductor de la entrada a una vía de estas características.