

XX WORLD ROAD CONGRESS.

Question 1
Performance Management of Road Administrations

**INDICADORES DE CONFLICTIVIDAD DE LAS
TRAVESÍAS DE POBLACIÓN. LA EXPERIENCIA
ESPAÑOLA EN EL PLAN DE CARRETERAS
1984-1993.**

Jesús Linares Sevillano
Raúl Sergio Gallardo de Marco

MONTREAL 1995

XXth WORLD ROAD CONGRESS.

MONTREAL 1995.

Question I

Performance Management of Road Administrations.

Ponencia

"INDICADORES DE CONFLICTIVIDAD DE LAS TRAVESIAS DE POBLACION.

LA EXPERIENCIA ESPAÑOLA EN EL PLAN DE CARRETERAS 1984-1993."

Jesús Linares Sevillano.

ICC y P.

Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

ESPAÑA

Raúl Sergio Gallardo de Marco.

Economista.

Estudios, Proyectos y Planificación S.A.

ESPAÑA

I. ANTECEDENTES.

En 1.984 existían en la Red de Carreteras del Estado más de 1.000 travesías de población en núcleos menores de 50.000 habitantes.

Los efectos negativos afectaban tanto a usuarios de la carreteras como a la población residente, y se referían principalmente a tres aspectos: congestión y problemas de transitabilidad que rompían la continuidad del tráfico interurbano, peligrosidad e impacto ambiental sobre la población residente.

Casi dos terceras partes de las travesías de la Red presentaban algún grado de conflictividad, que hacían necesario que el Plan de carreteras propusiera medidas de actuación.

Ante esta realidad, las actuaciones en travesías eran piezas fundamentales en el desarrollo de la política de carreteras del Estado.

II. TRAVESÍAS CONFLICTIVAS. INDICADORES UTILIZADOS.

La conflictividad de las travesías se estableció con arreglo a una serie de indicadores que permiten establecer comparaciones objetivas, y establecer así prioridades de actuación en función de la magnitud de los problemas:

- ◆ **Transitabilidad.** Hacen referencia a la dificultades geométricas que afectan a las condiciones de circulación de los vehículos (anchura de calzadas, radios mínimos, longitud) o limitaciones de peso o gálibo.

En el momento de la redacción del Plan no se hallaba concluido el inventario de características geométricas de la red, por lo que en un primer momento este criterio no pudo más que a 87 travesías; con posterioridad se aplicó con carácter general.

- ◆ **Tráfico.** A partir de ciertos umbrales, una travesía tiene importantes problemas de ruido y peligrosidad, que se incrementan en función de otros aspectos (características geométricas; edificación en los márgenes, etc) y de la composición del tráfico (porcentaje de pesados).

Como indicador simplificado se consideraron conflictivas aquellas travesías situadas en itinerarios con IMD superiores a 5.000 vehículos/día.

- ◆ **Mercancías Peligrosas.** Su incidencia sobre la seguridad fue considerada determinante para la construcción de una variante.

El indicador utilizado fue la IMD de camiones que transportaban mercancías peligrosas, y el umbral considerado para considerar conflictiva una travesía se estableció en 25 camiones (datos de 1982).

- ◆ **Accidentes.** Se seleccionaron todas aquellas travesías que tuvieron más de 3 accidentes con víctimas en los años 1981 y 1982. En un intento de jerarquizar por este criterio la mayor o menor conflictividad, se consideraron los accidentes del período 1978-1982.
- ◆ **Impacto ambiental.** Los efectos producidos por ruido, contaminación del aire y otras molestias sobre la población residente justifican ampliamente la clasificación de una travesía como conflictiva.

Ante la carencia de datos en este sentido, se utilizó como indicador sustitutivo la longitud de la travesía y el tipo de actividades en sus márgenes.

III. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.

En función de la conflictividad de las travesías se propusieron dos tipos de actuaciones: **acondicionamiento de la travesía** existente o su supresión mediante la **construcción de una variante**.

La **construcción de variantes** se decidió en función de los siguientes **criterios**:

- ◆ en **primer lugar por criterios de transitabilidad**; la inadecuación de las características geométricas de la travesía, fueron considerados determinantes para la realización de variantes.
- ◆ Otro indicador utilizado fue la **acción combinada de los criterios de tráfico, mercancías peligrosas y accidentes**. Grandes volúmenes de tráfico, y sobre todo, tránsito de mercancías peligrosas en ausencia de itinerarios alternativos, y accidentes, también justificaban la construcción de una variante.
- ◆ Estos criterios se complementaban con **otro referido al itinerario donde se encuentra la travesía**; la continuidad de un itinerario, definido como el mantenimiento de sus características funcionales de velocidad de recorrido y de nivel de servicio, hacía necesario suprimir todas aquellas travesías que suponían reducciones importantes de velocidad o degradación del nivel de servicio de la carretera.

La **aplicación combinada de los criterios anteriores**, llevó a elaborar una lista de las "**Travesías de actuación prioritaria**" a suprimir por el **Subprograma de Variantes**. En esta se señalaban 281 poblaciones, ordenadas en dos grados de prioridad, para las que se proponía la realización de variantes.

Por el **Programa de Autovías** se iba a actuar sobre 2.559 Km. de red en los itinerarios que canalizaban los principales flujos de tráfico de largo recorrido. Las especiales características de las autovías, exigían realizar una variante en todos los núcleos, con independencia de su conflictividad. Como consecuencia de las actuaciones de este programa se iban a suprimir más de 110 travesías.

En las travesías de **menor conflictividad**, se consideró que su **acondicionamiento** bastaba para resolver los problemas.

IV. LA EXPERIENCIA DEL I PLAN DE CARRETERAS.

A lo largo del desarrollo del Plan de Carreteras se hicieron **numerosas modificaciones** respecto de las propuestas iniciales, incorporando nuevas órdenes de estudio, y sustituyendo las actuaciones inicialmente contempladas por otras que los estudios posteriores revelaban más apropiadas.

Las **órdenes de estudio** de variantes de población se dieron con arreglo al **siguiente criterio** :

- ◆ Si estaba en la lista de "Travesías de Actuación Prioritaria" su necesidad se consideraba plenamente justificada y se daba automáticamente.
- ◆ Si la población no estaba incluida, la necesidad de actuación se debía justificar con arreglo a los criterios de evaluación anteriores.

Cabe decir que **el desarrollo y ejecución de las actuaciones ha tenido un carácter dinámico que ha llevado a aumentar en gran medida, tanto el número de actuaciones inicialmente previstas, como las características de las mismas**, disparando las inversiones iniciales:

- ◆ En los primeros años las obras terminadas no respondían a lo programado, en los últimos años se llevó un ritmo muy vivo de terminación de obras, lo que paulatinamente permitió adaptarse a las previsiones establecidas.
- ◆ Como consecuencia de la ampliación del Programa de Autovías, algunas travesías de alta conflictividad incluidas en el Subprograma de Variantes se ejecutan por este programa.
- ◆ El acondicionamiento de un tramo de un itinerario, puede captar parte del tráfico de un itinerario paralelo y en consecuencia aumentar el grado de conflictividad de una determinada travesía.
- ◆ Por el contrario, la conflictividad de una travesía puede disminuir por la conversión en autovía de un itinerario paralelo.
- ◆ El impacto sobre el crecimiento urbanístico que puede ejercer una variante, da lugar a que antiguas rondas de circunvalación se integren en la trama urbana del núcleo, dando lugar a nuevas travesías.
- ◆ El cambio del marco socio-económico disparó el crecimiento del tráfico interurbano muy por encima de las previsiones del Plan General de Carreteras agravando la conflictividad de algunas travesías.
- ◆ La influencia de los grupos económicos con intereses en el paso del tráfico, provocaron que se pase de un sentir generalizado a favor de la supresión de las travesías a una mayor oposición a la construcción de variantes, sobre todo en pequeños núcleos.

Si se tienen en cuenta las actuaciones realizadas y las que actualmente se encuentran en ejecución o en licitación, **el Plan habrá evitado el paso por aproximadamente 462 poblaciones y se habrán acondicionado aproximadamente 110 travesías**:

- ◆ Por el **programa de Autovías** se suprimen **188 travesías**.
- ◆ Por **otros programas** se han construido o están en fase de ejecución aproximadamente **274 variantes**. Estas actuaciones están referidas tanto a las "Travesías de Actuación Prioritaria", como a otros núcleos que ante su conflictividad se decidió la construcción de una variante.

A pesar de las actuaciones realizadas, **aún quedan tramos en itinerarios con altas intensidades de tráfico, donde existen travesías de elevada conflictividad**. Generalmente, donde no se ha actuado se dan una o más de las siguientes circunstancias:

- ◆ Existencia de un itinerario alternativo en una autopista de peaje paralela, lo que en algunos casos relegó la prioridad establecida originalmente en favor de otras actuaciones.
- ◆ Existencia de numerosas edificaciones en los márgenes de la carretera actual, dificultades de gestión urbanística o condicionantes topográficos que dificultaban enormemente los nuevos trazados.
- ◆ Posible conversión de la carretera en autovía en el próximo Plan, por lo que se paralizaron actuaciones y órdenes de estudio a la espera de los resultados de los estudios informativos.

En otras travesías no se ha actuado por distintos motivos:

- ◆ Error inicial en la calificación de conflictividad en los estudios previos al Plan.
- ◆ Atenuación o eliminación de los problemas mediante otras actuaciones.
- ◆ Problemas prácticos para la ejecución de la variante.

V. CONCLUSIONES.

A modo de resumen, dos son los criterios recomendados para determinar la conflictividad de una travesía:

- ◆ **Criterio Funcional**, referido a las condiciones de circulación de los vehículos que utilizan la travesía.
- ◆ **Criterio Ambiental**, referido a los impactos producidos sobre los residente, peatones y propiedades urbanas.

La experiencia acumulada en el I Plan de Carreteras, unida a una mayor disponibilidad de datos estadísticos, permitió perfeccionar los indicadores de conflictividad de las travesías.

Dado que la selección de necesidades de actuación se realiza en las fases previas de planeamiento o proyecto, **se utilizan indicadores fiable pero sencillos**, que no obliguen a realizar un trabajo de campo exhaustivo.

■ Criterio Funcional.

.. *Transitabilidad:*

Longitud de la travesía.

- Ratio de Trazado en Planta:
- Ratio Absoluto: N° de curvas de Radio < 40m / Longitud de la travesía.
- Ratio Relativo: N° de curvas R < Mínimo estándar del itinerario / Long. de la travesía.

Sección Transversal:

- Ratio Relativo: Ancho mínimo de calzada.
- Sección Mínima: Ancho mínimo de alineaciones.
- Aparcamientos (%): Longitud total de aparcamientos / Longitud de la travesía.

Intersecciones:

- Intersecciones en +: Intersecciones en + / Longitud de la travesía.
- Intersecciones en T: Intersecciones en T / Longitud de la travesía
- Intersecciones Semaforzadas: Intersecciones con semáforos / Longitud de la travesía.
- Glorietas: Glorietas / Longitud de la travesía.

- Total: Total intersecciones / Longitud de la travesía.

Velocidad Media sin tráfico:

- Tiempo de recorrido de la travesía:
- Relación Absoluta: Velocidad específica en la travesía.
- Relación Relativa: Velocidad específica en la travesía/ Velocidad específica del itinerario.

.. *Coste Global.*

Nivel de Servicio: Velocidad de Recorrido.

- Costes Globales:
 - Costes totales del año actual.
 - Relación entre Coste total en la travesía / Coste total con velocidad estándar del itinerario.
- Peligrosidad:
 - Accidentes (se propone considerar 3 años)/ Longitud de la travesía.
 - Puntos Negros.

■ **Criterio Ambiental.**

.. *Residentes: Impactos de ruido y contaminación.*

- Distancia máxima entre alineaciones x Superficie de fachada.
- Máximo nivel de ruido a borde de alineación.
- Nivel de ruido medio a borde de alineación.
- Intensidad de pesados y velocidad de recorrido.

.. *Peatones, ciclistas y vehículos agrícolas: Peligrosidad y permeabilidad transversal.*

Transitabilidad:

- Longitud de aceras: Longitud aceras / Longitud de la travesía.
- Anchura media de aceras.
- Vías de servicio: Vías de servicio / Longitud de la travesía.
- Paso de peatones: Paso de peatones / Longitud de la travesía.

Peligrosidad:

- Atropellos / Longitud de la travesía.
- Iluminación en la travesía y pasos.
- Intensidad de mercancías peligrosas.

- Usos urbanos no residenciales (usos, intensidad y distancia a la travesía)
- Indicador Ambiental Global:

$V = (\text{Número de viviendas afectadas} / \text{Distancia entre alineaciones}) \times 10 \text{ Log IMD.}$