

DIAGNOSIS DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

Ignacio Pérez Pérez

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña

RESUMEN

En esta comunicación se hace una exposición de la secuencia que debe ser utilizada en la diagnosis de los accidentes de circulación vial producidos en los Tramos de Concentración de Accidentes. En el campo de la *seguridad vial*, es muy importante realizar correctamente dicha diagnosis porque la misma permite discriminar entre aquellos accidentes atribuibles a factores directamente relacionados con la carretera y los que se deben a otras causas. Por ello, se explican las herramientas de análisis utilizadas para este fin. Una vez discriminados los factores relacionadas con la carretera, se puede proceder a diseñar las medidas correctoras y, por consecuencia, el equipamiento de la carretera.

1. INTRODUCCIÓN.

Las Administraciones de Carreteras tras haber identificado los *Tramos de Concentración de Accidentes*, realizan un análisis más pormenorizado de las circunstancias que motivan los accidentes de tráfico acaecidos en cada emplazamiento seleccionado. Éste se lleva a cabo con el objeto de identificar los factores que contribuyen a la ocurrencia de estos accidentes y corroborar que el emplazamiento en cuestión es realmente un TCA. Sólo con posterioridad a este análisis en profundidad de la casuística registrada en cada emplazamiento procedería el diseño de las medidas correctoras pertinentes (Wattleworth et al, 1988). El análisis de la casuística de accidentes en cada emplazamiento permitiría discriminar entre aquellos accidentes atribuibles a factores directamente relacionados con la carretera y los que se deben a otras causas, puesto que, a efectos de incremento de la seguridad en la circulación, no se deben equiparar los accidentes que pueden ser evitados por actuaciones de mejora de la infraestructura, con los que no pueden ser evitados por actuaciones de ingeniería viaria.

Por otra parte, en los accidentes de tráfico pueden intervenir numerosos factores. Éstos son fenómenos complejos cuyos *factores motivantes* pueden variar desde los físicos (carretera y condición del tiempo) a los mecánicos (características del vehículo) pasando por aquellos que

están relacionados con el comportamiento y condiciones o estado del elemento humano (rasgo de la personalidad, ambiente social y cultural). Cuando se produce un accidente, éste suele ser debido a la concurrencia de uno o varios de estos *factores*; siendo uno de los objetivos del análisis de accidentes identificar la naturaleza de cada uno, evaluar su importancia y lograr el conocimiento de la probabilidad de interacción entre éstos que provoca el accidente (Dart y Mackenzie, 1982).

De igual forma que, en la localización de TCA, la identificación de los factores que producen los accidentes depende en gran medida de la disponibilidad de unos datos adecuados y suficientes. En los países donde el desarrollo de la ingeniería de tráfico y el control de la accidentalidad está más avanzado, existen bases de datos en las que se almacena la información obtenida a través de los cuestionarios estadísticos de accidentes. Ello hace posible que se pueda acceder fácilmente a los datos necesarios para el análisis pormenorizado y sistemático de los factores de los accidentes en los TCA. Se disponga o no de estos servicios de documentación avanzada, el análisis de los factores que producen los accidentes en un TCA se debe realizar en dos etapas:

- A. Identificación de las características comunes y los tipos preponderantes de accidentes.
- B. Identificación de los factores que contribuyen a que se produzcan los tipos preponderantes de accidentes.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS COMUNES

Este proceso de identificación de las características comunes comienza con la obtención de los registros de accidentes en un emplazamiento dado durante un período de tiempo determinado (uno a cuatro años). A partir de la información registrada en éstos se preparan tablas en las que se desagregan los datos de accidentes de acuerdo a las siguientes variables:

- Datos cronológicos
- Datos climatológicos
- Estado de la carretera
- Tipo de accidente
- Tipo de colisión
- Tipos de vehículos involucrados
- Implicación de peatones
- Gravedad del accidente

A continuación, con esta información el analista debe identificar las pautas que inciden en la ocurrencia de accidentes en el emplazamiento que es objeto de estudio. Una herramienta muy útil para este fin es el *diagrama de colisión*, el cual condensa, a través de una representación sinóptica, las principales variables de todos y cada uno de los accidentes acaecidos en un emplazamiento dado a lo largo de un período de tiempo. Cada colisión se representa, en este

diagrama, por medio de un conjunto de flechas, una por cada vehículo o peatón involucrado. El diagrama permite visualizar tanto las características de los diferentes accidentes, como la dirección de todos y cada uno de los vehículos o peatones implicados. Las flechas se etiquetan con códigos que expresan los distintos tipos de vehículos, datos sobre la hora, ubicación aproximada y otras condiciones del accidente, así como el estado atmosférico del día en que se produjo. Esta descripción esquemática del emplazamiento prescinde de detalles físicos. Al ser un esquema, los accidentes se sitúan tan cerca del punto real de colisión como sea posible y, por lo tanto, no tienen porque estar situados en la ubicación exacta, pero indica siempre las circunstancias de todos y cada uno mediante una serie disgregada de símbolos. El *diagrama de colisión* contiene las características de los accidentes que habrán de ser luego correlacionadas con las características físicas y de regulación de la circulación para poder determinar los *factores motivantes* de la accidentalidad en el emplazamiento estudiado (McShane y Roess, 1990). Esta etapa del análisis puede revelar ya claramente algunas tendencias predominantes en la ocurrencia de accidentes, lo cual sugerirá qué características físicas del TCA pueden ser objeto de una actuación correctora. Sin embargo, para el diseño de la actuación de mejora, hay que tener en cuenta que, en determinados casos el origen de la secuencia de sucesos que conducen al accidente puede ser un indicador más importante que el punto exacto donde se produce la colisión, o la posición final de los vehículos implicados en el accidente (O' Flaherty, 1986).

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CONTRIBUYENTES

Una vez que se han desagregado los datos de los accidentes acaecidos en un TCA de acuerdo con las variables descritas anteriormente, y después de haber procedido a representarlas mediante un *diagrama de colisión*, si las tendencias predominantes en la ocurrencia de accidentes no se manifiestan claramente, hay que correlacionar las características físicas, ambientales y operacionales de dicho emplazamiento con las variables que explican el comportamiento de la accidentalidad. El objetivo de esta correlación es averiguar las causas que originan cada uno de los tipos de accidentes en el TCA que se está estudiando. Quizás ésta sea una de las tareas más difíciles de realizar en el ámbito de los análisis de seguridad vial. Este trabajo ha de ser realizado por personal especializado y con amplia experiencia. Su ejecución requiere que los ingenieros de tráfico hagan uso de un plano a escala del TCA que se está analizando. Este plano se denomina *diagrama de condición*. Un *diagrama de condición* es una representación que muestra las principales peculiaridades físicas y medio ambientales del emplazamiento objeto del análisis. Ésta es una herramienta complementaria a la anteriormente descrita que resulta muy útil para

interpretar las características infraestructurales de los accidentes (McShane y Roess, 1990). En este diagrama se muestran las características geométricas así como el equipamiento del emplazamiento, la ubicación y descripción de todos los dispositivos de ordenación y regulación del tráfico y las particularidades de las zonas adyacentes. Algunas de las principales características físicas que suele incluir el *diagrama de condición* son las siguientes:

Características geométricas, ubicación y descripción del equipamiento de la carretera

- Tipo y estado del pavimento
- Anchura de la carretera
- Obstrucciones visuales
- Posición y tipo de iluminación
- Tipo, ubicación y visibilidad de las señales de tráfico
- Marcas viales
- Dispositivos de regulación del tráfico
- Tipo de estacionamiento

Particularidades de las zonas adyacentes.

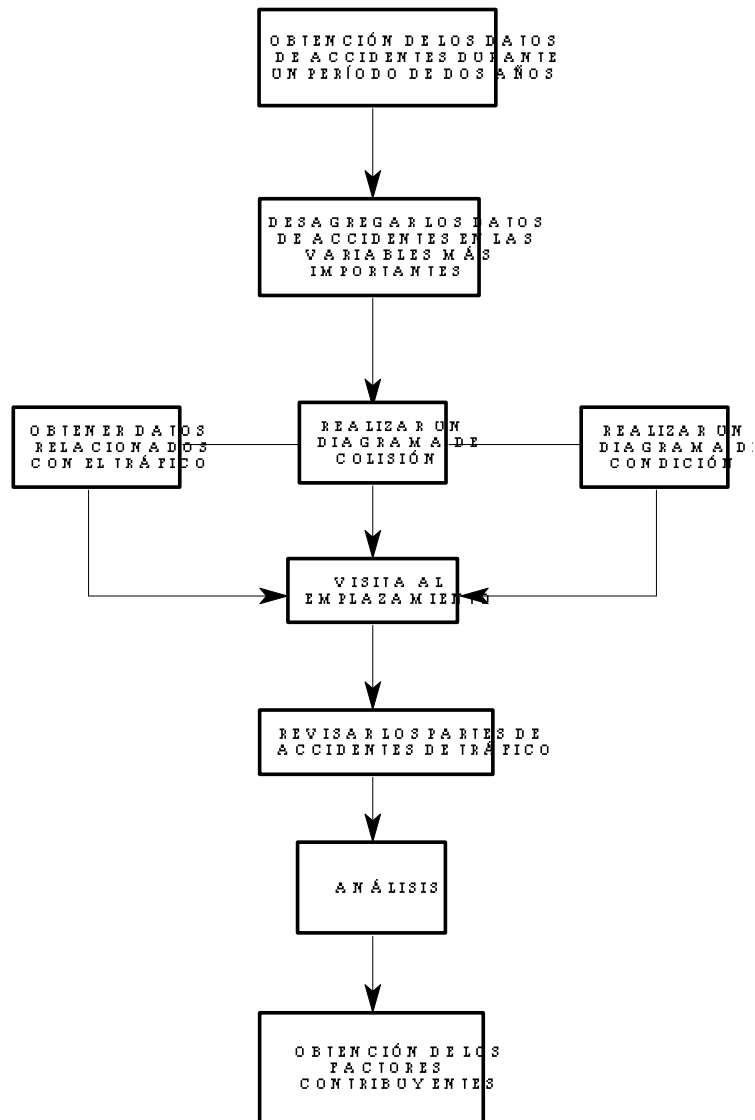
- Ubicación de objetos y mobiliario urbano significativo
- Caminos particulares de acceso a las propiedades colindantes
- Usos de los terrenos colindantes
- Construcciones

Después de haber representado el emplazamiento con las características que se han enumerado, también es útil disponer de información de la velocidad, intensidad y, composición del tráfico. Además, para cada tipo de accidente se deben de tener en cuenta las siguientes consideraciones (McShane y Roess, 1990):

- *¿Qué acciones de los conductores motivan la ocurrencia de ese tipo de accidente?*
- *¿Qué características físicas y operacionales existentes en el emplazamiento contribuyen a que los conductores realicen ese tipo de acciones?*
- *¿Qué modificaciones se pueden realizar en el emplazamiento de tal manera que se reduzca la elección de ese tipo de acciones en el futuro?*

Para poder contestar estas tres preguntas es de gran ayuda realizar una visita al emplazamiento para observar y familiarizarse con las características específicas del TCA, comportamiento del tráfico y cualquier otro tipo de información que no esté disponible en los cuestionarios o en las bases de datos de accidentes. También es útil revisar la descripción del accidente incluida en los cuestionarios estadísticos cumplimentados por los Agentes de Tráfico. Se trata siempre de recopilar la mayor cantidad de información procedente de diferentes fuentes para reconstruir, con la mayor fidelidad que sea posible, los sucesos y factores que contribuyen a la accidentalidad con el fin de identificar las actuaciones de mejora de la seguridad o tratamientos de ingeniería (equipamiento de la carretera) que eliminen dichos *factores*. Por otro lado, en este tipo de análisis se suele comparar habitualmente el diseño geométrico del emplazamiento con los

critérios de diseño regularmente utilizados en el momento en que se realiza el estudio. También se suelen comprobar las peculiaridades de las condiciones del emplazamiento, como por ejemplo, el estado del pavimento (la superficie de la carretera puede llegar a ser resbaladiza, requiriendo una mayor distancia de frenado y, por lo tanto, puede ser difícil para un conductor controlar el vehículo a grandes velocidades cuando el pavimento tiene roderas u hoyos). Por otra parte, también se deben tener en cuenta otros factores como, por ejemplo, la visibilidad de las señales de tráfico. En algunos casos, el volumen de tráfico aumenta al mismo tiempo que una sección de carretera va envejeciendo; en consecuencia, esa alteración de las pautas del tráfico puede acarrear un incremento de los riesgos, justificando, la mayoría de las veces, una mejora de la regulación o la modificación del diseño geométrico. Por último, también se pueden comprobar las distancias de visibilidad para las velocidades de maniobra en uso, verificar los campos de visibilidad y eliminar eventuales obstrucciones a la misma, etc., etc.



Secuencia de la diagnosis de TCA.

DART, O. K., y MCKENZIE, L.S. (1982). Study of Ran-Off-Roadway Fatals Accidents in Louisiana. Transportation Research Record N° 847.

McSHANE, W.R., ROESS, R.P. (1990). Traffic Engineering. Prentice Hall Polytechnic Series in Transportation.

O'FLAHERTY, C.A. (1986). Highways. Vol 1, Traffic Planning and Engineering, 3ª Edición.

WATTLEWORTH, J.A. et al. (1988). Accident Reduction Factors for Use in Calculating Benefit/Cost-Volume 2. Florida Manual of Identification, Analysis and Correction of High Accident Locations. Reporte N° FL/DOT/MO/335/88, Department of Civil Engineering, University of Florida.