

CÁLCULO DE VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO Y DE RECORRIDO LIBRE A PARTIR DE CARTOGRAFÍA

AUTOR: VÍCTOR BALBOA CAPARRÓS
TUTOR: AGUSTÍN PÉREZ FOGUET
Tutor Externo: SANTIAGO RIBAS DOMINGO

RESUMEN

La presente Tesina consiste en la programación, calibración y validación de una herramienta que, a partir de cartografía, caracteriza el trazado en función del radio de curvatura a lo largo del mismo, calcula la velocidad específica para cada radio y, finalmente, calcula la velocidad de planeamiento para cada tramo, así como la velocidad de recorrido libre. Dicho programa es aplicable tanto a carreteras como a ferrocarriles.

La *velocidad libre* en carretera se define como la velocidad media que llevarían los coches si los conductores no estuvieran influidos por otros (se considera que esta situación se produce si la intensidad de tráfico equivalente es menor de 200 coches /hora). En el caso del ferrocarril, la velocidad de recorrido es siempre libre, salvo averías u otras situaciones imprevistas.

La programación de la herramienta en cuestión surge como trabajo principal de una beca de colaboración en el *Departament de Política Territorial i Obres Públiques* (DPTOP), concretamente en la *Secretaria per a la Planificació Territorial* (SPT). La aplicación desarrollada se concibe como una utilidad a integrar en un sistema de planificación territorial que se viene desarrollando durante los últimos años en la SPT: el SIMCAT (Sistema de Información y Modelización para la Evaluación de Políticas Territoriales en Catalunya).

El verdadero punto fuerte de la herramienta desarrollada es que, por primera vez, se ha elaborado una rutina de una cierta entidad para el cálculo de velocidades y tiempos de recorrido libre. Esta velocidad de recorrido libre, una vez calculada para toda la red catalana, constituye una información de base fundamental para la aplicación del SIMCAT (o cualquier otro sistema similar de gestión del territorio). Para poder realizar análisis de oferta, es fundamental conocer los tiempos (o velocidades) de recorrido; el problema es que los métodos fiables que existen actualmente para calcular estos valores son complejos de realizar correctamente y muy caros y, en la práctica, se suelen utilizar otros métodos bastante imprecisos y, en ocasiones, claramente erróneos.

Además del evidente ahorro económico que supone el cálculo de velocidades de recorrido mediante la herramienta desarrollada, cabe señalar el ahorro de tiempo que implica, puesto que nos permite la caracterización simultánea de un gran número de vías en cuestión de segundos (unos pocos minutos a lo sumo).

Para el cálculo de la velocidad de recorrido libre, la aplicación trata de simular de la forma más precisa posible cómo evoluciona la velocidad en cada punto del trazado, adaptándose a las variaciones en la geometría del mismo, tanto en planta (radios de curvatura) como en alzado (pendientes). La velocidad se calcula para cada punto del trazado, condicionada por la geometría de la vía, no sólo en ese punto concreto, sino en el conjunto del tramo al que pertenece. Para desarrollar el algoritmo capaz de realizar este cálculo, ha sido necesario considerar todos los condicionantes que influyen en el movimiento de un vehículo.

El proceso que sigue la herramienta para obtener los resultados deseados se divide en tres grandes bloques: (1) *Caracterización de la base cartográfica*; (2) *Cálculo de la velocidad específica en función del radio*; (3) *Velocidad de recorrido libre: tiempo de recorrido*.

La aplicación que se ha desarrollado interactúa con los Sistemas de Información Geográfica (SIG), de modo que obtiene toda la información cartográfica del trazado a analizar del SIG y es capaz de publicar, en el propio SIG, los resultados obtenidos, en forma de atributos incorporados en las entidades que lo forman. De hecho, una vez que la aplicación está registrada en el equipo, es posible generar un nuevo menú en el SIG y ejecutar la aplicación como un comando más del mismo.

El programa desarrollado se ha incorporado efectivamente al sistema SIMCAT de forma satisfactoria, sistema que se aplica actualmente en la elaboración del Plan de Carreteras de Catalunya (PCC) y que se aplicará también en la elaboración del Plan de Infraestructuras Ferroviarias y los Planes Territoriales (Comarcas Centrales, Ponente, Alto Pirineo y Arán). La velocidad de recorrido *libre* calculada constituye un indicador fiable, homogéneo y consistente para los análisis de oferta del SIMCAT, además de un elemento de juicio a partir del cuál podemos evaluar distintas alternativas ante un proyecto de construcción de una nueva infraestructura.