PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DE SOBRE ANCHOS EN VÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS

Johana Andrea Martínez Puerto, Brayan David Pacheco Pacheco.

Resumen

La determinación de sobre anchos es un tema poco estudiado a nivel nacional, los diseñadores generalmente utilizan el modelo presentado por el Manual de Diseño Geométrico de Vías del año 2008, pero no se estudia su aplicación correctamente, ya que posee varios factores que no se tienen en cuenta como lo son sobrecostos e inseguridad por dimensiones inadecuadas.

En Colombia se utiliza el Manual de Diseño Geométrico de VIAS del año 2008, el cual presenta un método para la evaluación de sobre anchos en curvas para vías secundarias y terciarias deficiente, ya que indica ecuaciones que al ser aplicadas generan sobredimensionamiento de la calzada; adicionalmente su redacción en cuanto a los casos donde deberá ser aplicado el sobre ancho es ambiguo y de diferente interpretación: "Según el Manual de INVIAS, en vías de dos carriles, en dos direcciones, para anchos de calzada en recta, mayores a 7.00 metros, no se requiere sobre ancho, a excepción en curvas con ángulos de deflexión mayores a 120 grados. Igualmente, el uso del sobre ancho, está limitado para curvas de radio menor a 160m"

Por otro lado, el manual presentado por la AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials) llamado Greenbook 2013 únicamente se especifican valores de sobre ancho para un vehículo de diseño y 5 rangos de velocidad por lo tanto no se dispone de información suficiente para realizar un análisis detallado acerca de los métodos para determinar sobre anchos.

En la siguiente propuesta se presenta un análisis de información obtenida del tema, con la cual se busca llegar a una metodología apropiada para la determinación de sobre anchos basados en la búsqueda de los factores que influyen en la determinación de estos y su modelación en software Vehicle Tracking.

Metodología

El estudio se enmarca en los siguientes tipos de investigación: exploratorio, cuantitativo y experimental.

La metodología de trabajo se basa en una modelación de curvas computarizada haciendo uso del software AutoCAD Vehicle Tracking en la que debe considerarse algunas variables que se definirán con posterioridad y que se explicarán enseguida. Dentro de las variables a considerar se encuentran: tipo de vehículo, deflexión, radio de curvatura. En este caso no se tendrá en cuenta la velocidad

de diseño puesto que está implícita en las últimas dos varias mencionadas.

Los vehículos de diseño escogidos para el desarrollo de la investigación son el camión de tres ejes (C3) y el camión con semirremolque de 3 ejes (3S3) los cuales predominan en las vías Colombianas, se elige el camión de tres ejes (C3) como vehículo no articulado principalmente porque sus dimensiones prevalecen en su categoría, por otro lado el camión con semirremolque de 3 ejes (3S3) es el más grande de los vehículos articulados, por lo tanto si se realiza el análisis con este vehículo se encontraran valores apropiados para cualquier vehículo de dimensiones menores.

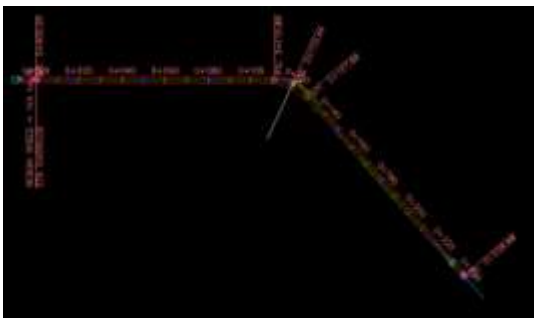
Es cuanto a las deflexiones y radios de curvatura, se trabajará con valores que se encuentren dentro de los rangos aceptables, por lo que se asumirán a partir de aquellos en los que se obtengan valores de sobre anchos significativos, es decir, que los resultados entre intervalo e intervalo cambien considerablemente ya que si se obtienen valores similares no será necesario establecer rangos tan pequeños. Pero es preciso aclarar que para poder establecer estos rangos debe realizarse algunas mediciones con valores aleatorios en donde se determine que intervalos se deberá utilizar para que los valores de sobre anchos presenten cambios significativos.

Resultados

Inicialmente se establecieron algunos de los parámetros con los que se realizó la modelación en el software Vehicle Tracking como lo son dimensiones estándar de los tipos de vehículos de diseño para los cuales se tenía establecido que se modelaría para dos tipos de vehículos el camión de 3 ejes C3 y camión con semirremolque 3S3, pero dado que en el país no existe una resolución actualizada del ministerio de transporte que especifique las dimensiones de estos vehículos y que en el manual presentado por el INVIAS no se encuentre información sobre este aspecto se utilizó las dimensiones que se encuentran en el manual de diseño presentado por la AASHTO para las que se usarán los vehículos SU-12 y WB-19 respectivamente, en vista de que son los más parecidos a los inicialmente propuestos.

Para el análisis de sensibilidad de los parámetros involucrados en la modelación computarizada de los sobre anchos se determina en primera instancia que, tras realizar diferentes modelaciones, las deflexiones se evaluaron en un rango de 3° a 180° cada 3° debido a que en curvas inferiores a 3° no se requieren sobre anchos según las especificaciones del manual de diseño geométrico del INVIAS y las curvas mayores a 180° ya serian curvas compuestas de tipo bombillo, las cuales no son tema de estudio en la presente investigación.

Ilustración 1. Modelación en software Vehicle Tracking

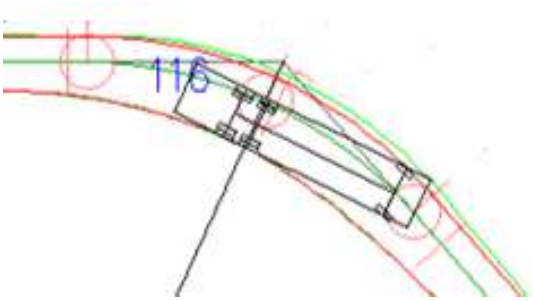


Fuente: Autores

Para los radios a evaluar se usaron rangos de 15 metros a 250 metros, puesto que el radio mínimo con el cual se diseña por especificación es 15 metros y teniendo en cuenta que la velocidad máxima permitida en carreteras secundarías es de 80 km/h y para la misma el radio mínimo es 229 metros, se optó por utilizar 250 metros para un análisis más

adecuado, así mismo, en los radios mayores a 40 metros se utilizaron intervalos de 5 metros y en los radios menores a 40 metros se empleó un rango inferior puesto que en estos casos los valores para sobre anchos varían considerablemente generando mayor incertidumbre en los resultados a obtener.

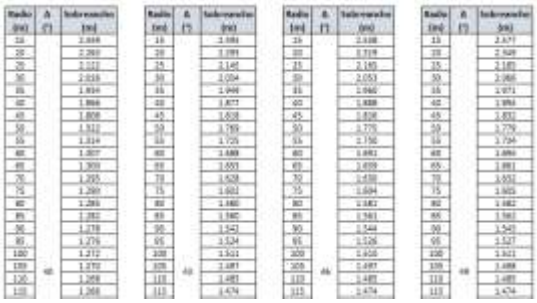
Ilustración 2. Trayectoria de giro (Software Vehicle Tracking)



Fuente: Autores

Los datos obtenidos mediante las modelaciones de trayectorias de giro para cada tipo de vehículo, teniendo en cuenta los parámetros evaluados se organizaron de tal manera que se facilite su comprensión y estudio como se muestra en la ilustración 3 para posteriormente realizar las gráficas correspondientes.

Ilustración 3. Resultados obtenidos mediante la modelación



Fuente: Autores

Conclusiones

La investigación realizada permite la obtención de valores de sobre ancho para los tipos de vehículos críticos usados en el país con los que se pretende solucionar los problemas que se generan por la carencia de información necesaria para la determinación de estos mismos por la inexistencia de metodologías apropiadas.

Referencias

- MINISTERIO DE TRANSPORTE. (s.f.). Manual de diseño geométrico de carreteras. Colombia. (2008).
- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. A policy on Geometric design of highways and strees. Washington, D.C., 2013.
- CARDENAS GRISALES, James. Diseño Geométrico de Carreteras. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2002.
- CHOCONTÁ ROJAS, Pedro Antonio. Diseño Geométrico de Vías. Bogotá: Escuela Colombiana de ingeniería, 2002.