

UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

ASIGNATURA: DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS
CÓDIGO: 2545
SEMESTRE: VIII / VI
INTENSIDAD: 4 Horas semanales

El diseño geométrico es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.¹

Para diseñar geoméricamente una vía resulta más sencillo abstraerse de su carácter tridimensional y asumir parejas bidimensionales que faciliten los cálculos y el entendimiento. Entonces se tienen: el diseño en planta, en el que la vía es vista “desde arriba” proyectando el eje de la misma sobre un plano horizontal, suprimiendo su dimensión vertical; el diseño vertical, o perfil longitudinal, tomando una de las dimensiones horizontales (longitud, por supuesto) y combinándola con la vertical (cota); y el diseño transversal, considerando el ancho de la vía y la dimensión vertical. En cada uno de ellos el estudiante tendrá la oportunidad de aprender a crear todos los elementos que componen el diseño geométrico de una carretera.

Finalmente se estudiarán algunos métodos para localizar los elementos diseñados, es decir, para materializar la vía en el terreno utilizando técnicas de topografía.

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante en los conceptos básicos de diseño geométrico de carreteras, considerando las recomendaciones y especificaciones del Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del INVIAS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Familiarizar al estudiante con la terminología y los conceptos topográficos utilizados en el diseño geométrico de carreteras.

1 Adaptado del Capítulo 1.1 del libro Diseño Geométrico de Carreteras, de James Cárdenas Grisales.

Estudiar las técnicas que conducen al diseño de los elementos básicos de una vía, y conjugarlas con las especificaciones de diseño existentes para carreteras colombianas.

METODOLOGÍA

Clases magistrales con exposición del profesor, utilizando los medios pertinentes según el tema, sirven para dar a los estudiantes los conceptos y los procedimientos de los que trata la materia, los cuales serán practicados en talleres grupales realizados en clase para facilitar su comprensión.

Los temas vistos en clase estarán acompañados permanentemente mediante su aplicación directa en el diseño de un tramo de carretera de aproximadamente 1 km de longitud sobre un plano a escala 1:2000 del IGAC. Este trabajo se irá desarrollando durante el semestre a través de los talleres mencionados anteriormente, que se realizarán en la clase siguiente a aquella en la que se vea el diseño de los principales elementos de la vía. Antes de cada entrega de notas se debe presentar un informe escrito, con los planos y los cálculos anexos.

Para que el estudiante aplique lo que aprendió en clase y se dé cuenta de la importancia del diseño geométrico, el último capítulo tratará de la localización en el terreno de algunos elementos de la vía, para lo cual será necesario valerse de sus conocimientos de topografía aplicados en clases prácticas desarrolladas dentro del campus de la universidad.

Como complemento a la bibliografía y a las clases presenciales, los alumnos tendrán la oportunidad de revisar algunos temas, realizar preguntas mediante la opción de comentarios a través del *blog* de la asignatura, que puede ser visitado en cualquier momento accediendo a la dirección <http://doblevia.wordpress.com> o directamente a <http://doblevia.wordpress.com/disenio-geometrico-de-vias>. Eventualmente este sitio podrá ser usado como medio de evaluación y es válido como medio de comunicación respecto a fechas y eventos relacionados con la materia.

CONTENIDO

UNIDAD 1. Introducción

- Sistemas de transporte
- Diseño geométrico

UNIDAD 2. Carreteras

- Características de las carreteras
 - Velocidad
 - Capacidad
 - Seguridad
- Clasificación de las carreteras

UNIDAD 3. El proyecto de una vía

- Reconocimiento

- Trazado antepreliminar
 - Líneas de ceros
 - Selección de rutas (Método de Bruce para evaluación de rutas)
- Trazado preliminar
- Diseño
 - Elementos geométricos de una vía
- Localización
- Construcción

UNIDAD 4. Diseño Geométrico en Planta

- Curvas circulares simples
- Curvas circulares compuestas
- Peralte
- Sobreebancho
- Transición del peralte y el sobreebancho
- Curvas de transición
- Visibilidad en planta

PRIMERA EVALUACIÓN ACUMULATIVA - Unidades 1 a 4

UNIDAD 5. Diseño Geométrico en Perfil

- Tangentes verticales
 - Pendientes longitudinales
 - Longitud crítica
- Visibilidad en perfil longitudinal
- Curvas verticales
 - Simétricas
 - Asimétricas

UNIDAD 6. Cubicación

- Chaflanes y ceros
- Cálculo de áreas
- Cálculo de volúmenes
- Diagrama de masas

SEGUNDA EVALUACIÓN ACUMULATIVA - Unidades 1 a 6

UNIDAD 7. Localización

- PRÁCTICA 1 - Trazado de línea de ceros en el terreno
- PRÁCTICA 2: Replanteo del eje de la vía (Localización de los PI)
- PRÁCTICA 3: Localización de curvas circulares simples

EVALUACIÓN

Los dos cortes de entregas se dividirán en 40% de la nota final para el primero y 60% para el segundo. Habrán dos (2) parciales con valores del 25% de la nota final cada uno. El proyecto final del diseño completo de una vía se calificará como el 40% de la nota final, repartido en 15% para el primer corte y 25% para el segundo. Adicionalmente los trabajos de campo tendrán un valor del 10% de la nota final.

Primer Corte	Segundo Corte
<p style="text-align: center;">40 %</p> <p style="text-align: center;">Primer parcial = 25% Primera entrega proyecto final = 15%</p>	<p style="text-align: center;">60 %</p> <p style="text-align: center;">Segundo parcial = 25% Entrega final del proyecto = 25% Prácticas de campo = 10%</p>

Eventualmente se podrán programar otras actividades de evaluación, para la cual se discutirá en clase su metodología y calificación. En ningún momento ello implica la modificación de los porcentajes aquí acordados.

BIBLIOGRAFÍA

Bravo, Paulo Emilio. *Diseño de Carreteras: Técnicas y Análisis del Proyecto*. Editorial Cargraphics, 6ª ed. Bogotá, 1998. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 B826

Cárdenas Grisales, James. *Diseño Geométrico de Carreteras*. Ecoe ediciones. Bogotá. 2002. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 C266 di

Castellanos Niño, Víctor Manuel. *INGENIERÍA CIVIL. Topografía. Levantamientos de Control, Explanaciones, Túneles y otras aplicaciones*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1994.

Chocontá Rojas, Pedro Antonio. *Diseño Geométrico de Vías*. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá. 1998. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 Ch545

Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. *Manual de Diseño Geométrico para Carreteras*. Bogotá. 1998.

Jiménez Pérez, Édgar. *Doble vía - Ing. Civil. Blog* en Internet. Disponible en <http://doblevia.wordpress.com>

Kraemer, Carlos et al. *Ingeniería de Carreteras. Volumen 1*. Editorial McGraw Hill. 2003. Código topográfico de la Biblioteca de la Universidad: 625.7 I46i

McCormac, Jack. *Topografía*. Editorial Limusa Wiley. México, 2005. Código topográfico de la Biblioteca de la Univesidad: 526.9 M487t