



UNIVERSIDAD DE SUCRE

FACULTAD DE INGENIERÍA – DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

ASIGNATURA: VÍAS I

DOCENTE: LUIS MIGUEL CONTRERAS BENITEZ

GUÍA DE PRÁCTICA N.º 4: ASIGNACIÓN Y TRANSICIÓN DE PERALTE UNA CURVA
ESPIRALIZADA

1. INTRODUCCIÓN

Cuando un vehículo transita desde una recta hacia una curva, ya sea circular simple o espiralizada, entra en acción la fuerza centrífuga, la cual tiende a desplazarlo hacia el exterior. Esta fuerza, combinada con la fricción disponible entre las llantas y la superficie de rodadura, afecta la estabilidad del vehículo y, por tanto, la seguridad del usuario. Para compensar estos efectos y garantizar condiciones de circulación seguras, se incorpora el peralte, que consiste en elevar gradualmente el borde exterior de la calzada hasta alcanzar un valor que dependa de la velocidad de diseño.

En condiciones reales, la transición desde el bombeo normal (pendiente transversal negativa para evacuar aguas) hasta el 100% del peralte debe realizarse de forma progresiva. En curvas espiralizadas, esta transición coincide con la longitud de la espiral, lo cual permite que tanto el radio como la pendiente transversal cambien suavemente, sin generar incomodidad o brusquedad en la conducción.

En esta práctica, el estudiante aplicará los conceptos vistos en aula, utilizando la curva espiralizada replanteada en la práctica anterior y asignándole el peralte mediante el método de rotación alrededor del borde interior, el cual permite representar en campo la sobreelevación mediante estacas de diferentes alturas niveladas con precisión.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Representar, calcular y materializar en campo la transición del peralte en una curva espiralizada, desde el bombeo normal hasta el peralte máximo, mediante replanteo y nivelación de puntos característicos, aplicando los principios del diseño geométrico vial y fortaleciendo las competencias prácticas del estudiante.

Objetivos Específicos

- Aplicar los conceptos teóricos de transición del peralte en curvas espiralizadas.
- Calcular las abscisas y cotas asociadas a los puntos de interés dentro de la curva espiralizada.



- Ejecutar el replanteo normal a cada abscisa y realizar la nivelación del eje, borde interior y borde exterior.
- Observar y analizar la sobreelevación generada a partir de la rotación de la calzada.
- Fortalecer las competencias prácticas en levantamientos topográficos aplicados al diseño geométrico vial.

3. GENERALIDADES

El desarrollo del peralte se inicia desde el bombeo normal existente en la tangente, pasando progresivamente a pendientes transversales cada vez mayores hasta llegar al valor del peralte máximo admisible. Para el caso de estudio:

- **Velocidad de diseño (V_e):** Libre
- **Peralte máximo (e_{max}):** 8%
- **Ancho de calzada:** 6 m
- **Método de transición:** Rotación sobre el borde interior

La progresividad del peralte se controlará a través de estacas colocadas en el eje y en ambos bordes, cuya altura será nivelada según los cálculos del procedimiento de oficina.

4. FUNDAMENTO TEÓRICO

Cuando un vehículo transita desde una tangente hacia una curva, experimenta una fuerza centrífuga que tiende a desplazarlo hacia el exterior. La fricción disponible entre el neumático y la superficie de rodadura no siempre es suficiente para equilibrar dicha fuerza; por ello es necesario incorporar el **peralte**, que consiste en elevar gradualmente el borde exterior de la calzada.

El peralte tiene dos funciones principales:

- **Función de seguridad:** Reduce los efectos de la fuerza centrífuga, mejorando la adherencia y evitando el deslizamiento lateral.
- **Función de comodidad:** Proporciona una transición suave que evita cambios bruscos en la inclinación transversal del vehículo.

En carreteras modernas, la transición del peralte se desarrolla sobre la **longitud de la espiral**, que actúa simultáneamente como curva de transición para el radio y para la inclinación transversal. El proceso inicia en el **bombeo normal**, pasa por valores intermedios de pendiente y culmina en el **peralte máximo (e_{max})** definido para la velocidad de diseño.

Existen diferentes métodos para sobre elevar la calzada; en esta práctica se utilizará el método de **rotación alrededor del borde interior**, el cual resulta adecuado para



representar el comportamiento geométrico sin necesidad de movimiento de tierra real.

5. PROCEDIMIENTO DE CAMPO

1. **Localización y replanteo de curva espiralizada:** Replantear curva espiralizada tal cual como se realizó en terreno la localización de la curva espiralizada replanteada durante la Práctica N.º 3, asegurando la correcta identificación de los puntos TE, EC, CE y ET.
2. **Materialización de puntos de transición:**
 - Ubicar en el eje los puntos correspondientes a las abscisas A, B, D, E y C calculadas en la cartera de oficina.
 - Extender la curva una abscisa antes del TE y una después del ET para completar la longitud de aplanamiento.
3. **Trazado perpendicular a la calzada:**
 - Desde cada punto del eje, usar la escuadra de agrimensor para establecer la perpendicular que define el ancho de la calzada hacia el borde interior y exterior.
4. **Nivelación de los puntos:**
 - Partir del BM asignado y realizar una nivelación simple hacia cada punto del eje y sus correspondientes puntos laterales.
 - Ajustar cada estaca según la cota calculada en oficina, produciendo el efecto progresivo de la sobreelevación del borde exterior.
5. **Verificación de la progresión del peralte:**
 - Comprobar en campo que la pendiente transversal aumenta de manera uniforme y coherente con los valores de la cartera de nivelación.
 - Evaluar visualmente la transición lograda y registrar cualquier diferencia significativa.
6. **Control y registro:**
 - Documentar en la bitácora el comportamiento de las pendientes, el estado del terreno y cualquier observación relevante para el informe final.

6. PROCEDIMIENTO DE OFICINA

Antes de la salida de campo, el estudiante debe realizar los siguientes cálculos:

- Longitud de la espiral utilizada para el desarrollo del peralte.



- Determinación de la **longitud de aplanamiento**, coincidente con L_s .
- Definición de las abscisas de los puntos A, B, D, E y C.
- Valores progresivos de pendiente transversal en función del porcentaje del peralte.
- Cálculo de cotas en:
 - Eje
 - Borde interior
 - Borde exterior
- Elaboración e impresión de:
 - Cartera de replanteo
 - Cartera de nivelación

Posterior al trabajo de campo, se debe comparar las cotas teóricas con las observadas y analizar posibles diferencias.

7. EQUIPOS Y MATERIALES

Suministrados por la Universidad:

1. Teodolito o estación total.
2. Nivel de precisión.
3. Mira.
4. Cinta métrica (20–50 m).
5. Tres jalones.

Suministrados por el estudiante:

1. Estacas de diferentes longitudes (OBLIGATORIO).
2. Puntillas.
3. Carteras de replanteo y nivelación impresas.
4. Crayolas o marcadores.
5. Planillero o bitácora.
6. Elementos de protección personal.

Nota: Si el grupo no lleva las estacas conforme a las especificaciones indicadas, no se autorizará la práctica.

8. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y CALIDAD

- Mantener comunicación constante entre los integrantes del equipo.
- Asegurar la correcta nivelación del instrumento antes de iniciar las lecturas.
- Registrar de inmediato cualquier inconsistencia entre cotas teóricas y observadas.
- Evitar el tránsito por zonas inseguras o con visibilidad reducida.



- Revisar la integridad del equipo antes y después de la práctica.

9. DURACIÓN DE LA PRÁCTICA

La práctica tiene una duración estimada de **dos (2) horas**, siempre que el grupo cuente con:

- Carteras calculadas.
- Estacas listas.
- Equipos completos.
- Conocimientos previos consolidados de la Práctica N.º 3.

10. ENTREGA DEL INFORME

El informe deberá entregarse **una semana después** de finalizada la práctica e incluir:

1. Portada institucional.
2. Introducción y objetivos.
3. Fundamento teórico del peralte y su transición.
4. Procedimientos de campo y oficina.
5. Resultados y cotas niveladas.
6. Análisis del comportamiento del peralte y observaciones.
7. Conclusiones y recomendaciones.
8. Anexos: cartera de replanteo, cartera de nivelación y fotografías del trabajo.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Transporte. *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*.
- Cárdenas Grisales, J. *Diseño Geométrico de Carreteras*. ECOE Ediciones.
- Bravo, P. E. *Trazado y Localización de Carreteras*. Editorial Carvajal.
- Wolf, P. & Brinker, R. *Topografía*. Alfaomega.
- Chocontá Rojas, P. *Diseño Geométrico de Vías*. Escuela Colombiana de Ingeniería.