



Camino y Calles 1

ESTUDIO DEL TRAZADO



Introducción

Todo nuevo camino busca **unir dos puntos del territorio** y usualmente esto **admite varias soluciones**, todas ellas realizables desde un punto de vista de la ingeniería vial.

Las distintas soluciones que se planteen tendrán sus propias características, según **cuatro aspectos** de la iniciativa:

- Plazo, costo e impactos de la **construcción** (inicio del ciclo de vida)
- Costos de **operación** de los usuarios (tiempo y costo de los viajes)
- Costos de **mantenimiento** de las obras (asegurar su vida útil)
- Costos de **modernización o abandono** de las obras (fin del ciclo)



Introducción

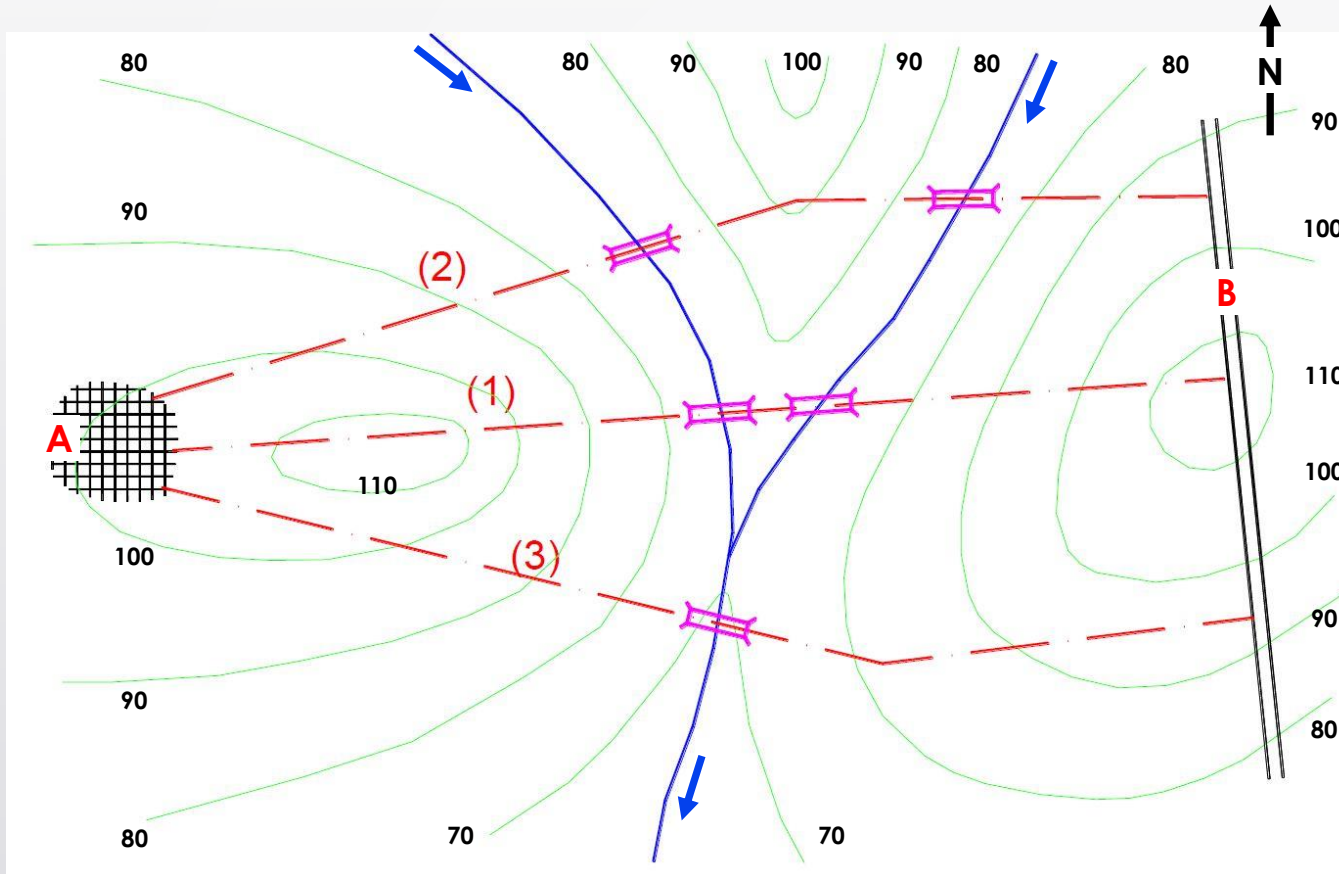
Así, para elegir la **opción más conveniente** entre varias, existen técnicas específicas que contemplan los aspectos mencionados, desde el punto de vista **socio-económico** (beneficio social y económico), **financiero** (pago de las obras y su mantenimiento) y **fiscal** (impacto en la caja del Estado).

Estas técnicas de análisis se estudian y practican en el Curso de **Proyecto Transporte 2**.

Y las estrategias para plantear y analizar distintas opciones de ingeniería se profundizan en el Curso de **Proyecto Transporte 1**.

Igualmente, como primera aproximación, veamos rápidamente distintos aspectos a considerar en el **Estudio del Trazado** de un camino.

Planteo de alternativas - Planimetría

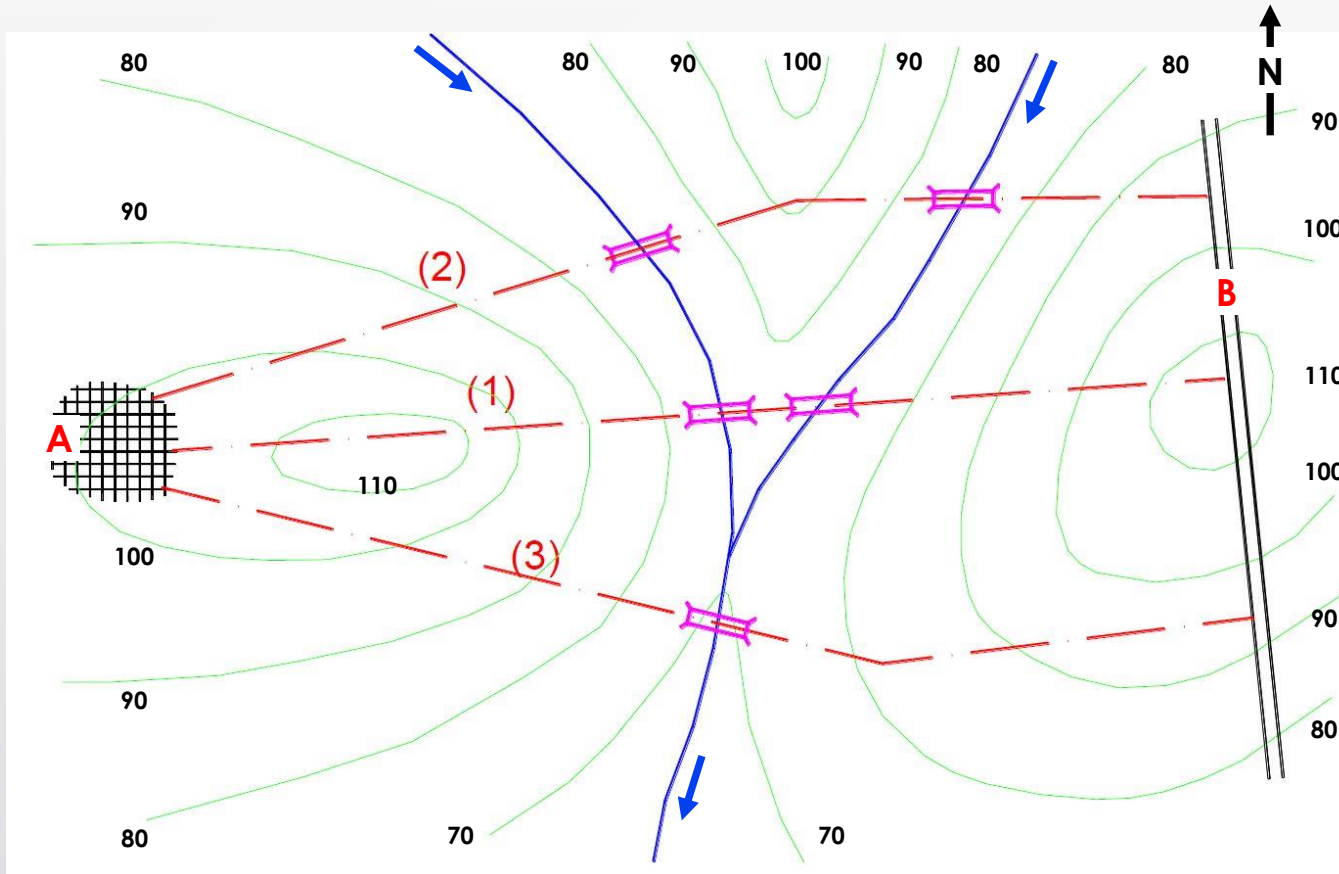


En el caso de la figura (vista en planta), el camino propuesto debe unir el pueblo en **A** con la ruta que pasa por **B**.

Esto mejorará la accesibilidad del pueblo al resto del territorio.

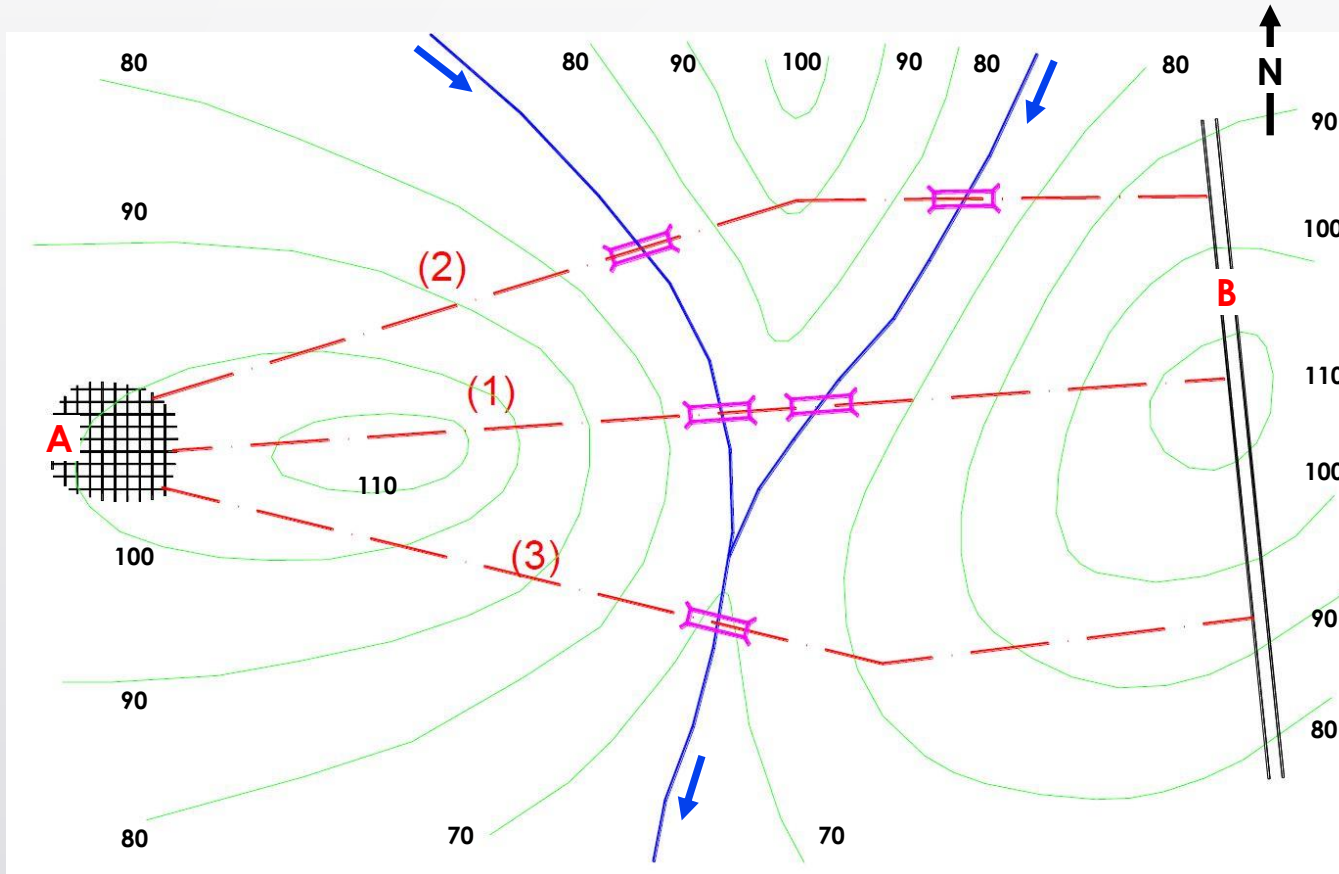
Entre ambos puntos existe un estrecho valle, donde discurre un río con sus dos afluentes (en azul).

Planteo de alternativas - Planimetría



La **altimetría** del terreno natural se expresa en las **curvas de nivel** (en verde). Estas curvas identifican puntos del terreno con una misma altitud y con una diferencia constante. En este ejemplo vemos curvas cada 10 m de altitud (desde un mínimo de 70 m hasta un máximo de 110 m).

Planteo de alternativas - Planimetría

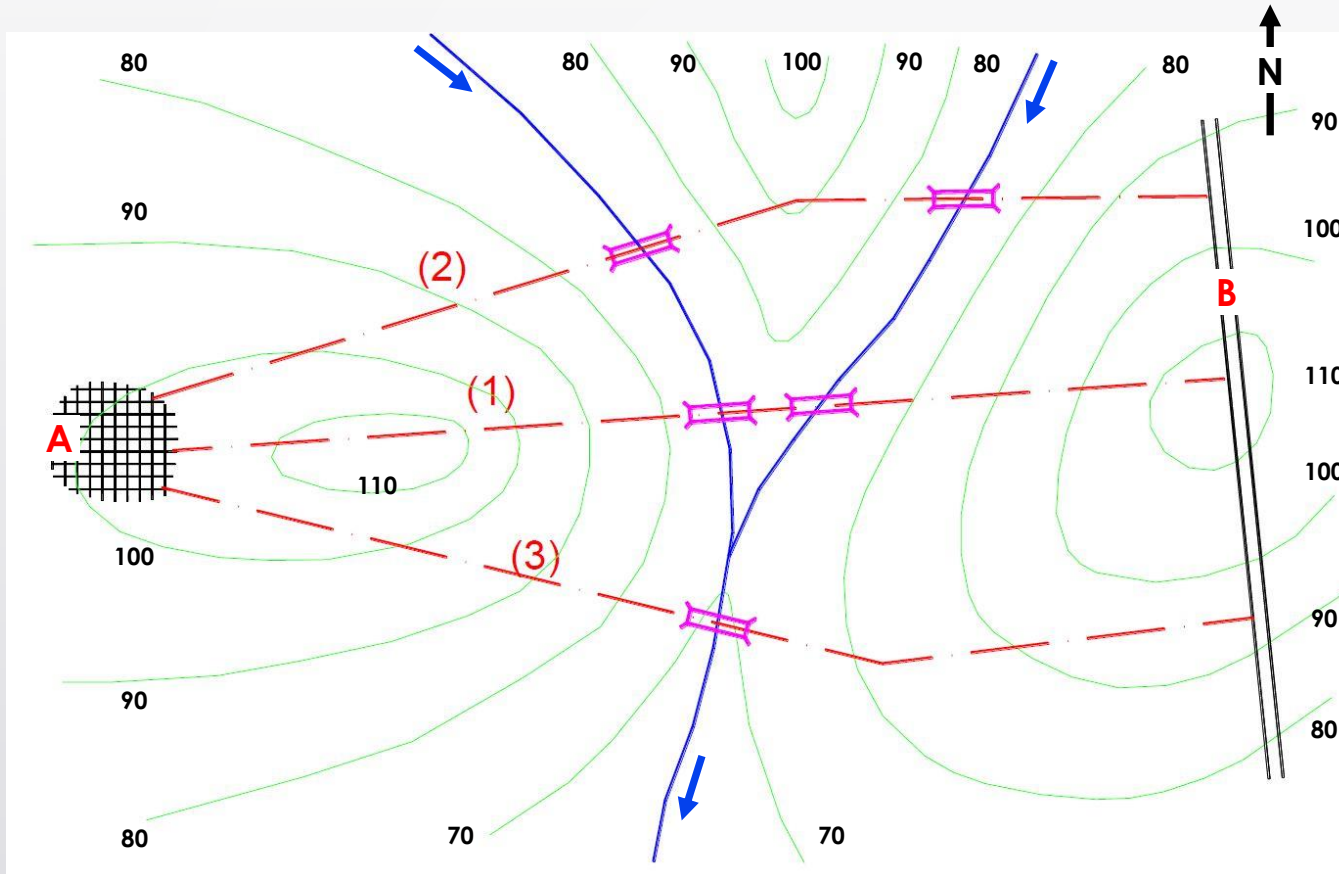


Se plantean 3 alternativas de trazado en planta (**planimetría**).

La **Alternativa 1**, es la de menor longitud. Será la **Línea de Deseo** para los usuarios del camino, si su **objetivo** es llegar desde el pueblo A a la ruta B.

Para esta alternativa se necesita construir dos puentes (en magenta).

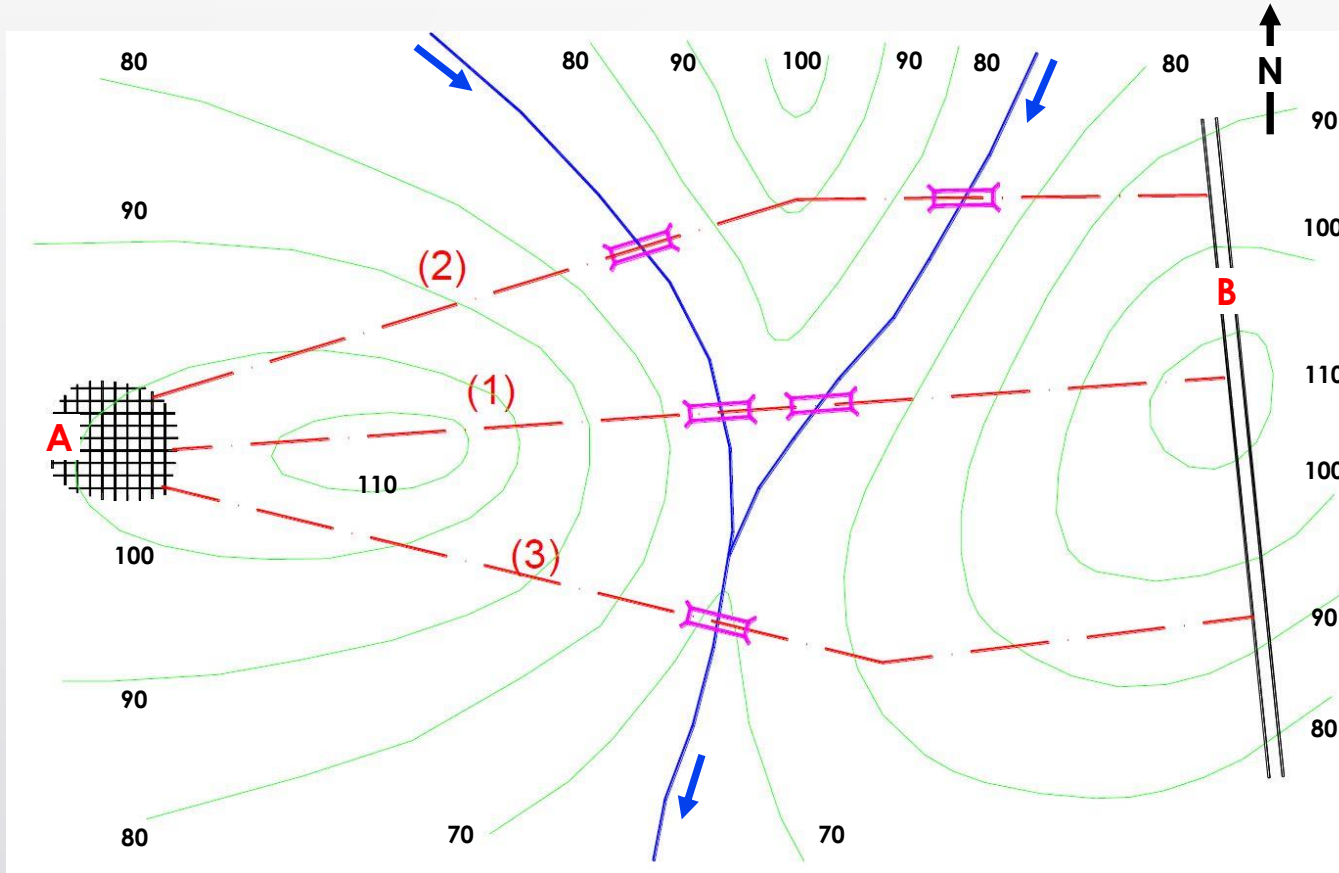
Planteo de alternativas - Planimetría



Alternativa 2, la ubicada más al Norte. Ya se verá la ventaja que presenta esta alternativa. También necesita dos puentes.

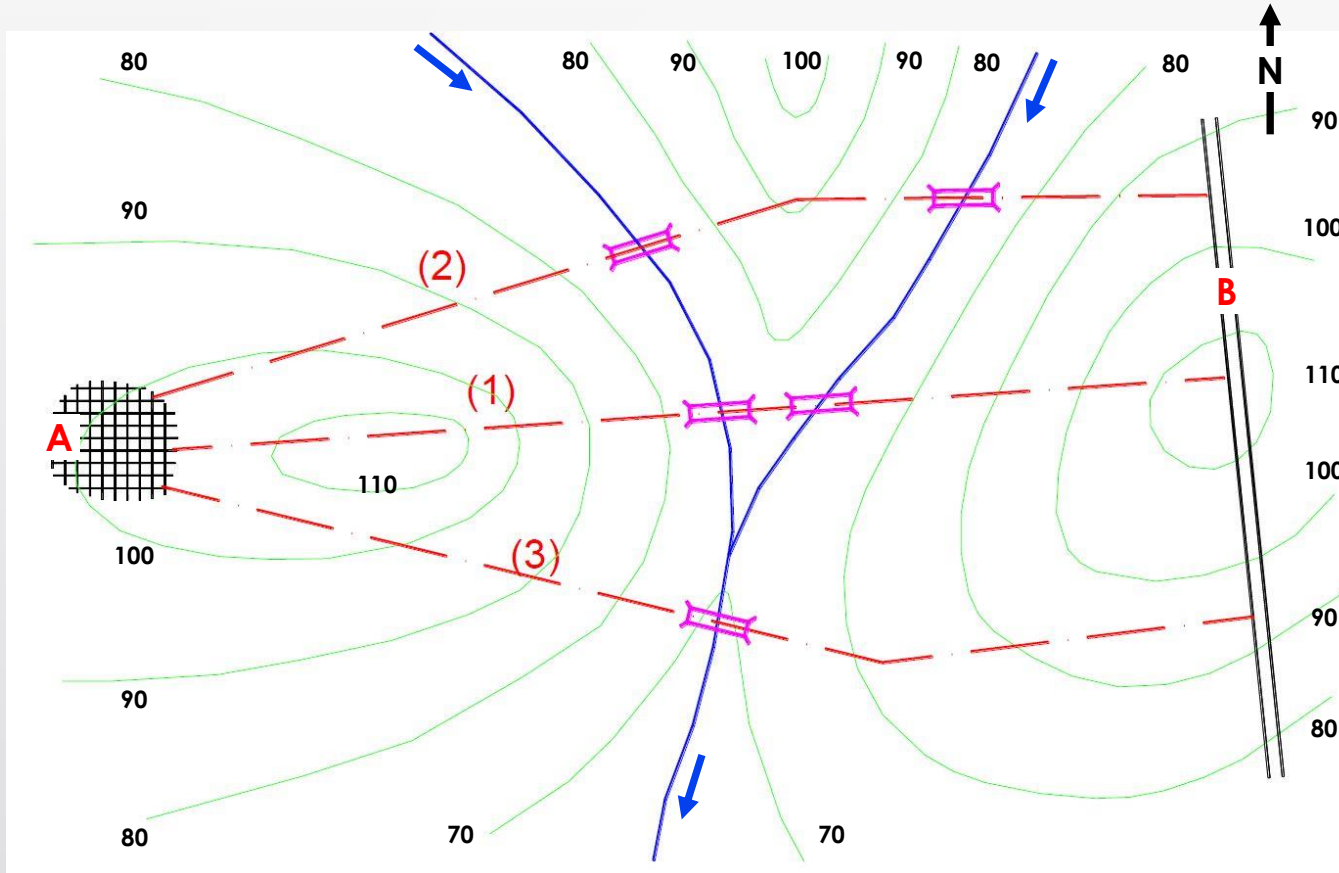
Alternativa 3, la ubicada más al Sur. Requiere un solo puente, aunque casi seguramente resulte más largo que cualquiera de los anteriores.

Análisis de alternativas - Línea de Deseo



Para terminar de definir el concepto de **Línea de Deseo**, pensemos que los usuarios en A desean conectarse con la ruta B, no para llegar hasta la propia ruta sino **para acceder al resto del territorio** utilizando dicha ruta.

Análisis de alternativas - Línea de Deseo

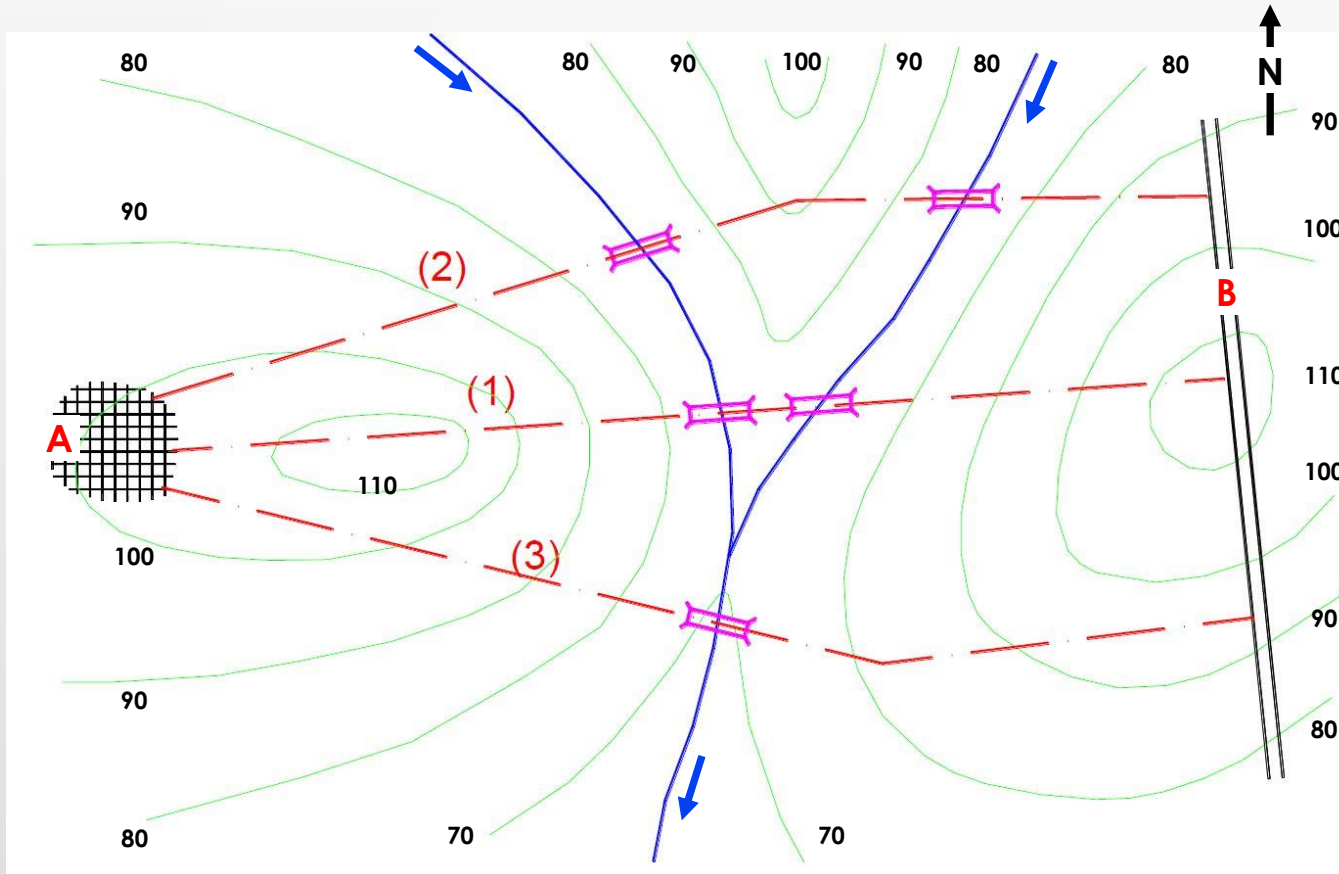


Así, en realidad importa más el **origen-destino final** de los viajes, que la fracción de dichos viajes dentro de nuestro camino.

Si la mayoría de los viajes son hacia el Norte, la Línea de Deseo será la alternativa (2).

Si el destino principal es hacia el Sur, la Línea de Deseo será la opción (3).

Análisis de alternativas - Estudios de Demanda

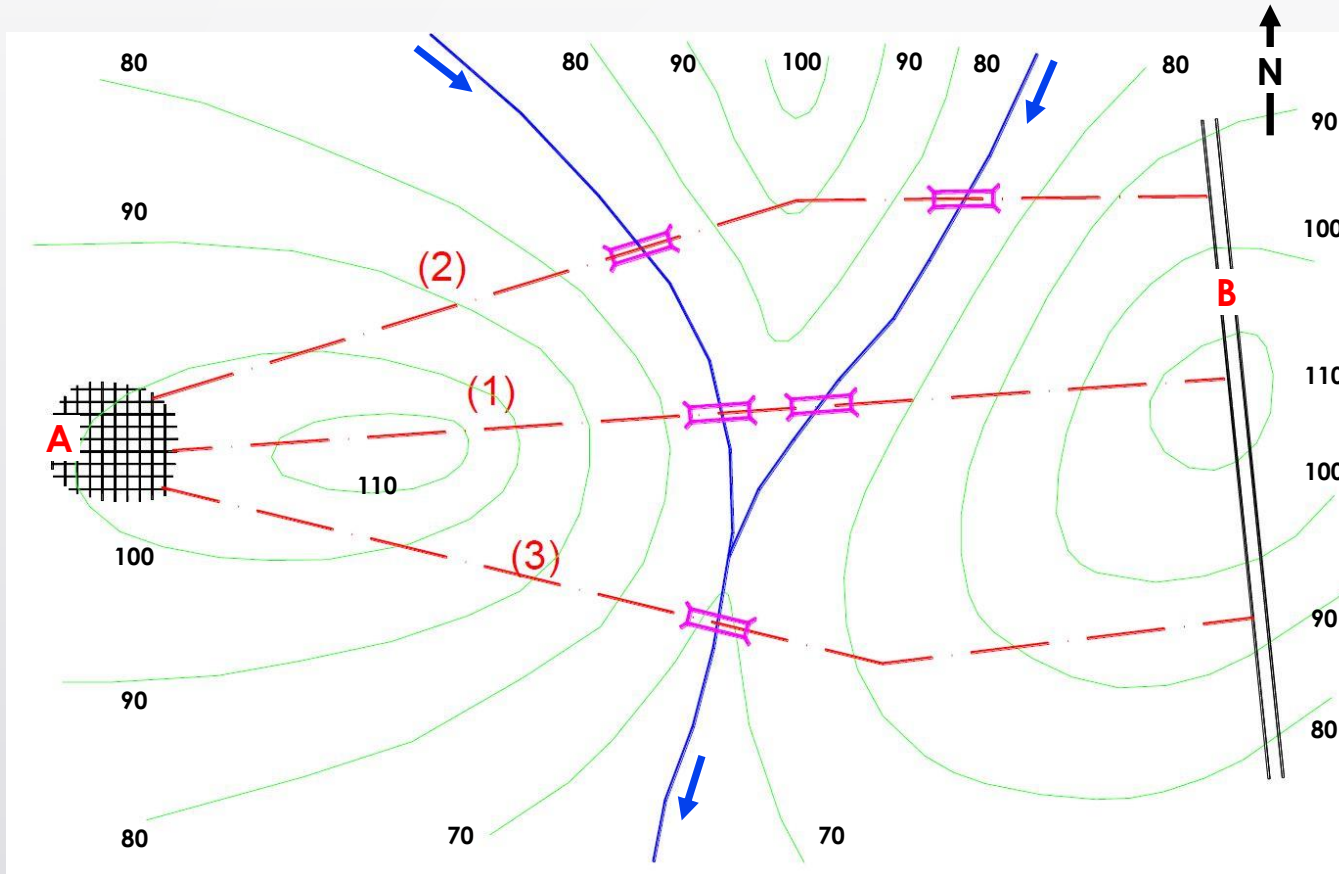


Estos aspectos del proyecto son parte del análisis en los llamados **Estudios de Demanda**.

En estos estudios se analiza el origen-destino de viajes esperados, proyecciones de volumen y composición del tránsito, etc.

Los resultados permiten definir cantidad de carriles necesarios, tipo de pavimento, etc.

Análisis de alternativas - Estudios preliminares



Los **estudios preliminares** tienen por objetivo caracterizar las tres alternativas desde el punto de vista de la ingeniería vial.

Agregando luego los estudios de costos, impacto ambiental, etc., se completa la información necesaria para elegir la alternativa preferida.

Análisis de alternativas - Altimetría

Definidos los trazados en planta (**planimetría**) sigue analizar los trazados en alzado (**altimetría**). Veamos en la **Alternativa 1** la **altimetría de terreno**.



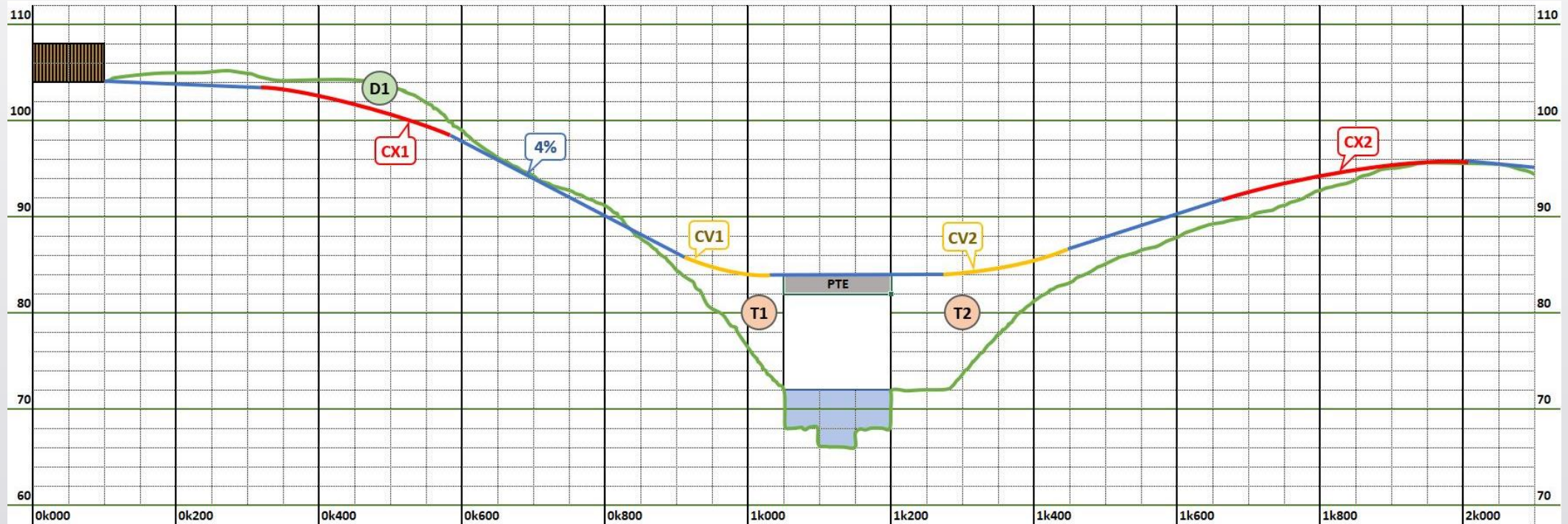
Análisis de alternativas - Altimetría

A continuación veamos como podría ser la **altimetría de proyecto** del camino en esta alternativa propuesta.



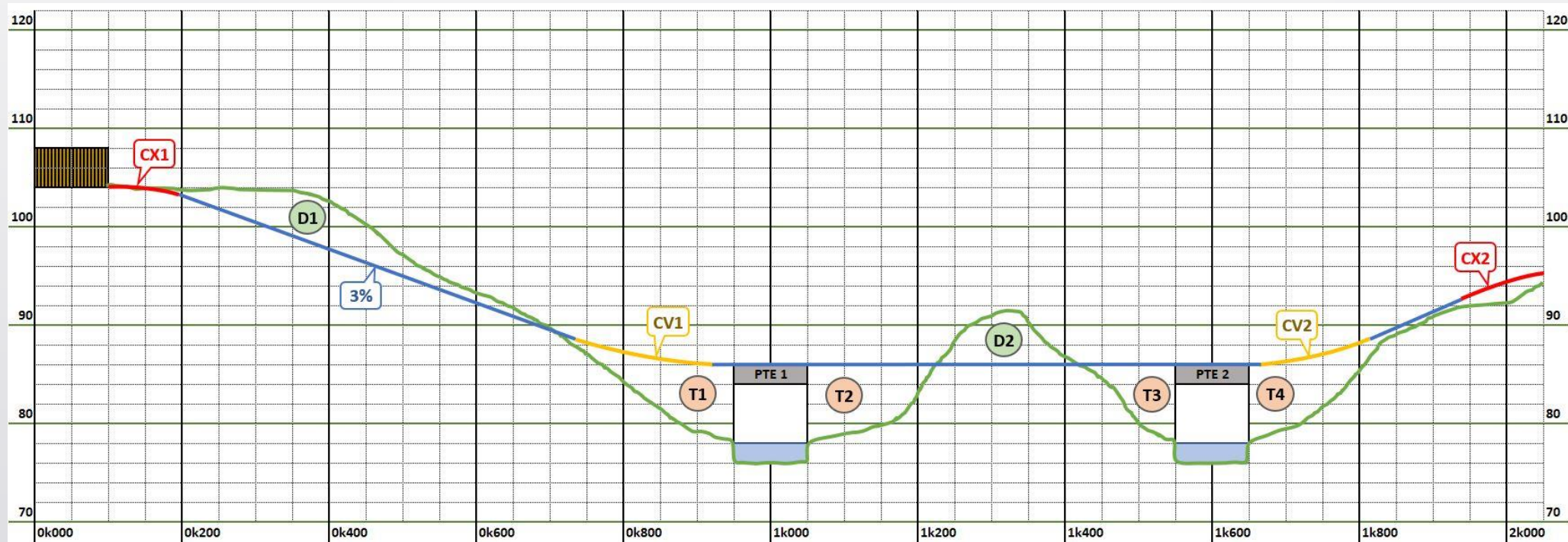
Análisis de alternativas - Altimetría

Ahora comentemos como podría ser la altimetría de la **Alternativa 3**, que tiene una **extensión adicional** (un 5% aproximadamente).



Análisis de alternativas - Altimetría

Ahora veamos como podría ser la altimetría de la **Alternativa 2**, que tendría una **extensión intermedia** entre las dos anteriores (un 2,5%).





Estudios y trazados preliminares

En conclusión:

- Normalmente, al encarar la definición del trazado de un camino, podrán visualizarse varias alternativas. Para confirmar su **factibilidad**, se realizarán los correspondientes estudios y trazados preliminares.
- Todas las alternativas deben ser **igualmente aceptables** en cuanto a su impacto ambiental, afectación de zonas restringidas, vulnerabilidad, etc.
- Para todas las alternativas factibles se realizará una **evaluación preliminar**, considerando sus costos, plazos, dificultades de construcción y facilidades para el mantenimiento.
- La alternativa elegida surgirá del **análisis socio-económico** que evalúe en conjunto los impactos, costos de expropiación, construcción, operación, mantenimiento y modernización o abandono de la obra al fin de su vida útil.



Proyecto Ejecutivo

Considerando la **alternativa elegida**, el trabajo continúa con:

- Definición detallada del trazado planimétrico (**planimetría**).
- Culminación de los **trabajos de campo y laboratorio** (relevamiento topográfico completo, estudios de geología, geotécnica, hidrología, etc.)
- Materialización en el terreno de **referencias topográficas** del proyecto (hitos, mojones, etc.) y **relevamiento de obstáculos**, servicios, etc.
- **Validación, ordenamiento y procesamiento** de la información en gabinete.
- Definición detallada del trazado altimétrico (**altimetría**).
- Elaboración de **otros elementos** para completar el **Proyecto Ejecutivo** (empalmes, pavimento, puentes, alcantarillas, señalización, defensas, iluminación, compensación de suelos, metrajes, presupuesto, especificaciones técnicas, memorias de diseño y cálculo, etc.)