

# Del Terreno Digital al Eje Detallado

Cálculo de Perfiles Longitudinales y Transversales con TopoCal

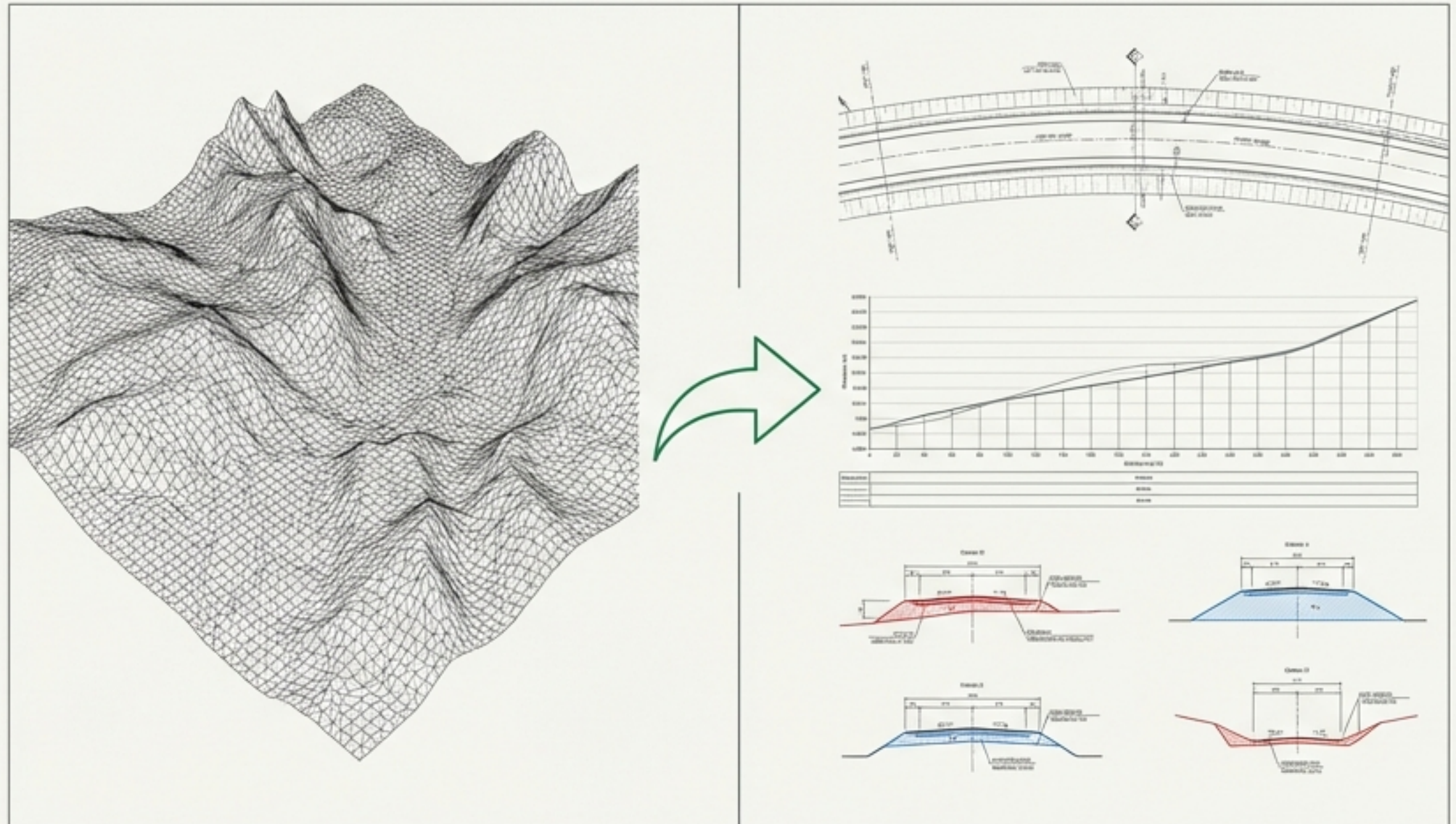




# El Desafío: Analizar Infraestructuras Lineales con Precisión

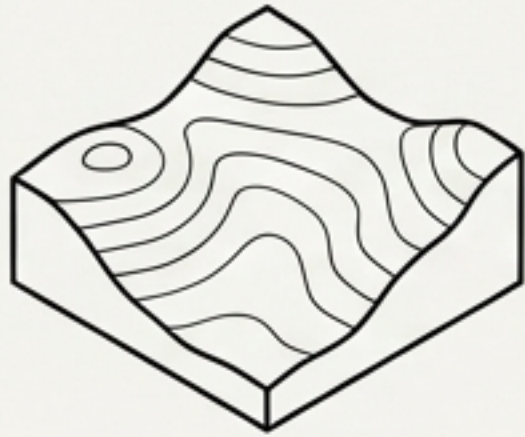
El diseño de carreteras, canales o cualquier obra lineal requiere un análisis exhaustivo del terreno. El reto es transformar un modelo digital complejo en datos visuales y cuantificables de forma rápida y fiable.

El objetivo es pasar de una superficie 3D abstracta a perfiles detallados que permitan calcular pendientes, diseñar secciones y cubicar volúmenes con total control.



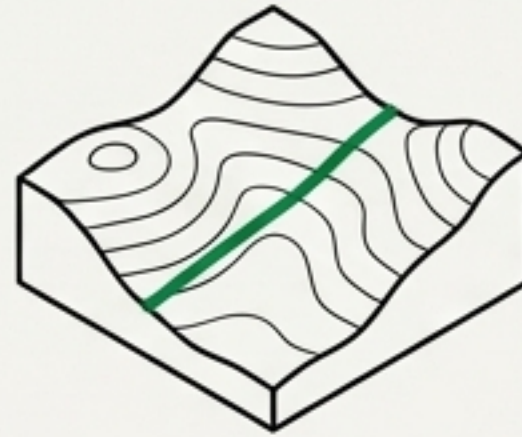


# Un Flujo de Trabajo Eficiente en Tres Pasos



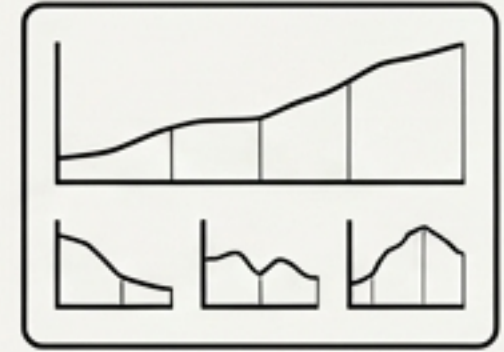
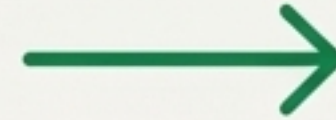
## 1. El Terreno (MDT)

Nuestro punto de partida. La representación digital y precisa de la superficie.



## 2. El Eje (Polilínea)

El protagonista. El trazado simple que define la ruta del proyecto.



## 3. El Análisis (Perfiles)

El resultado. La visualización detallada del terreno a lo largo del eje, obtenida con un solo clic.

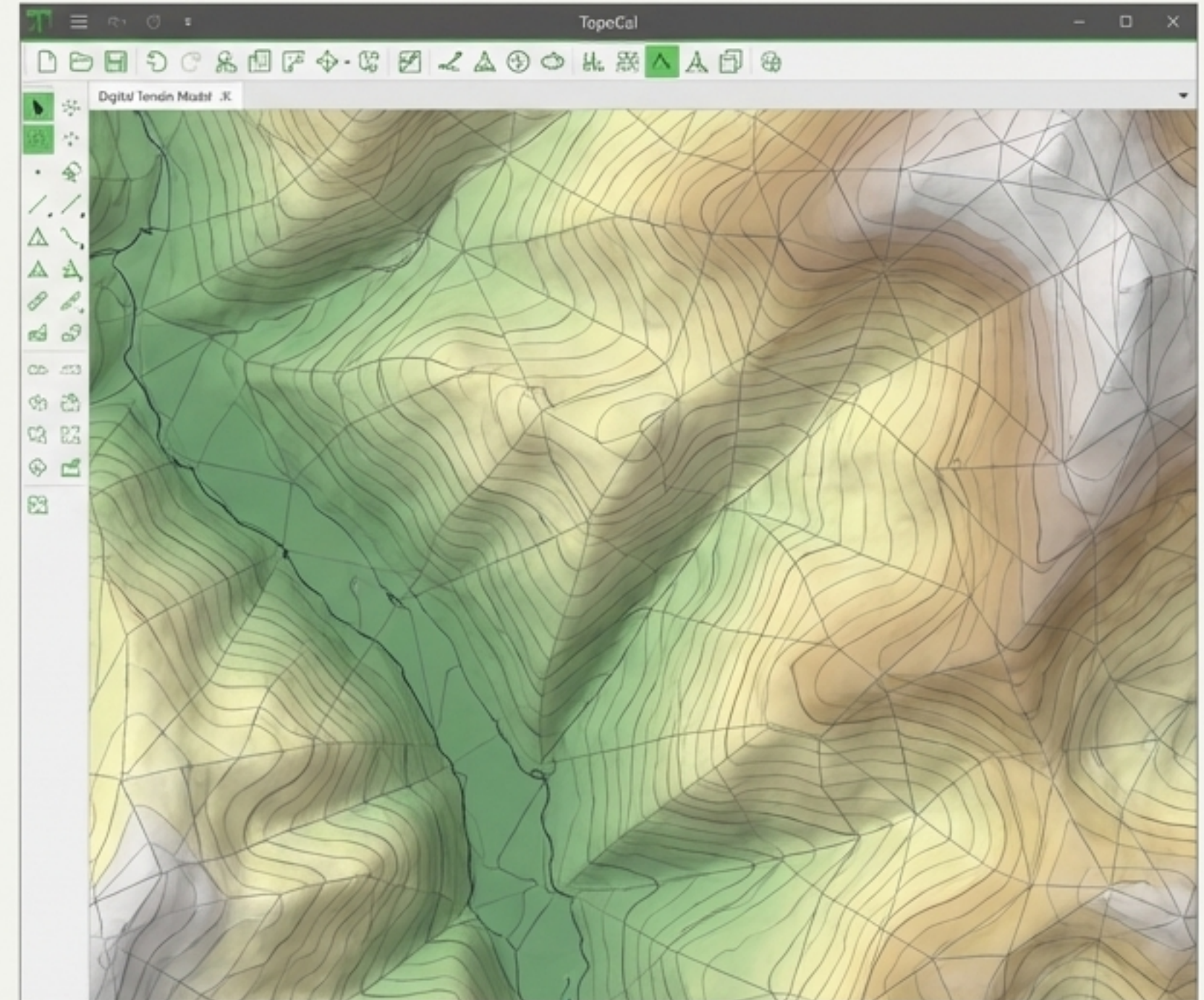
Este proceso simula la lógica del trabajo real, construyendo el análisis sobre cimientos sólidos para lograr la máxima eficiencia.



# Paso 1: El Lienzo del Proyecto - El Modelo Digital del Terreno (MDT)

El MDT es la base indispensable para todo el análisis. Se genera a partir de puntos topográficos, datos LIDAR o cartografía existente.

- Su estructura de triángulos (`Caras 3D`) representa con exactitud la superficie, incluyendo cambios de pendiente.
- Las polilíneas definidas como **líneas de rotura** son cruciales, ya que obligan a la triangulación a respetar elementos como bordes de taludes o cauces.
- **Comando principal:** `MDT -> Triangular` (Rf-MDT01).

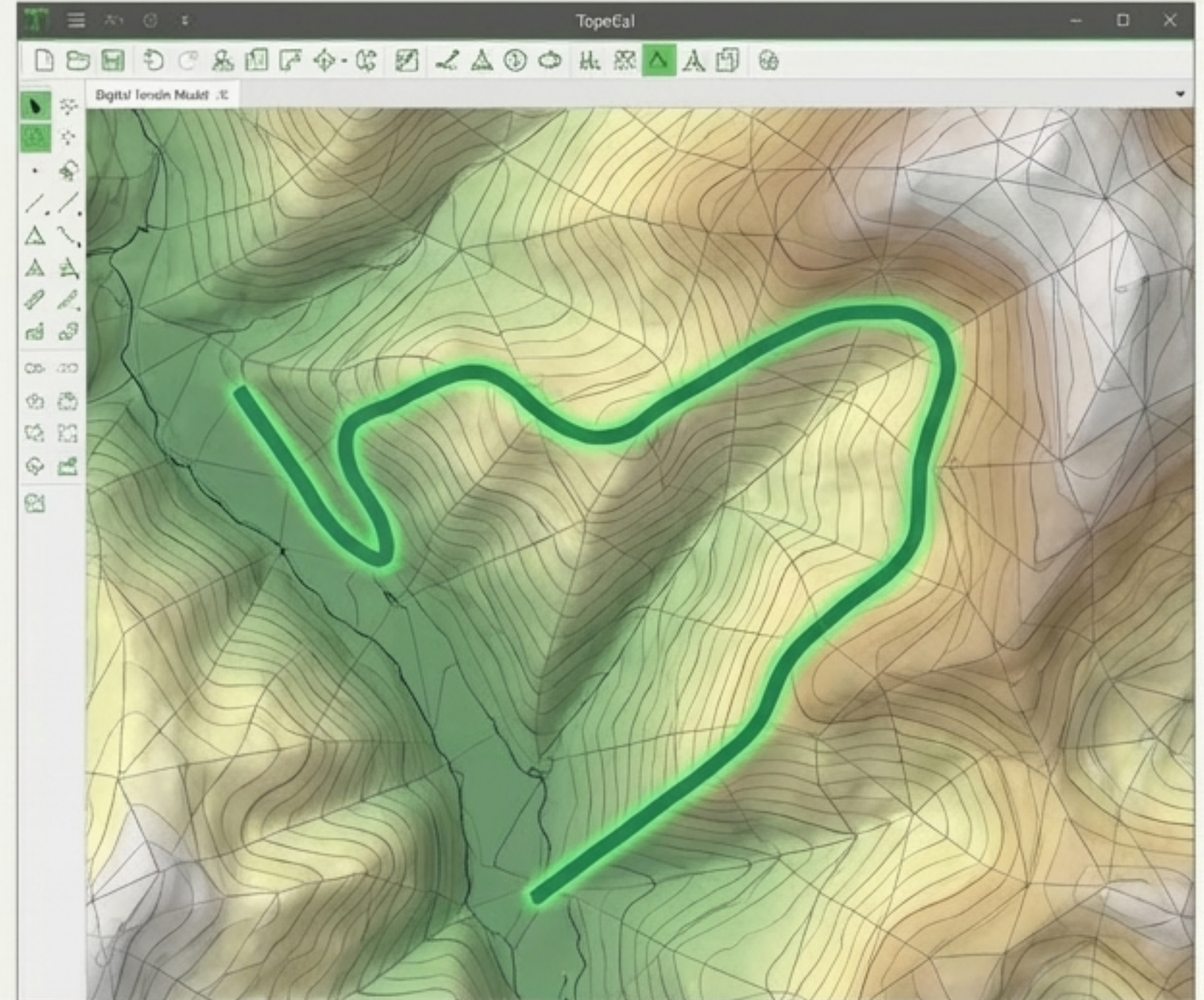




# Paso 2: El Protagonista del Análisis - Una Simple Polilínea

Todo el análisis de perfiles se activa a partir de un único elemento: una polilínea que funciona como eje del proyecto (carretera, canal, tubería).

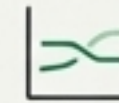
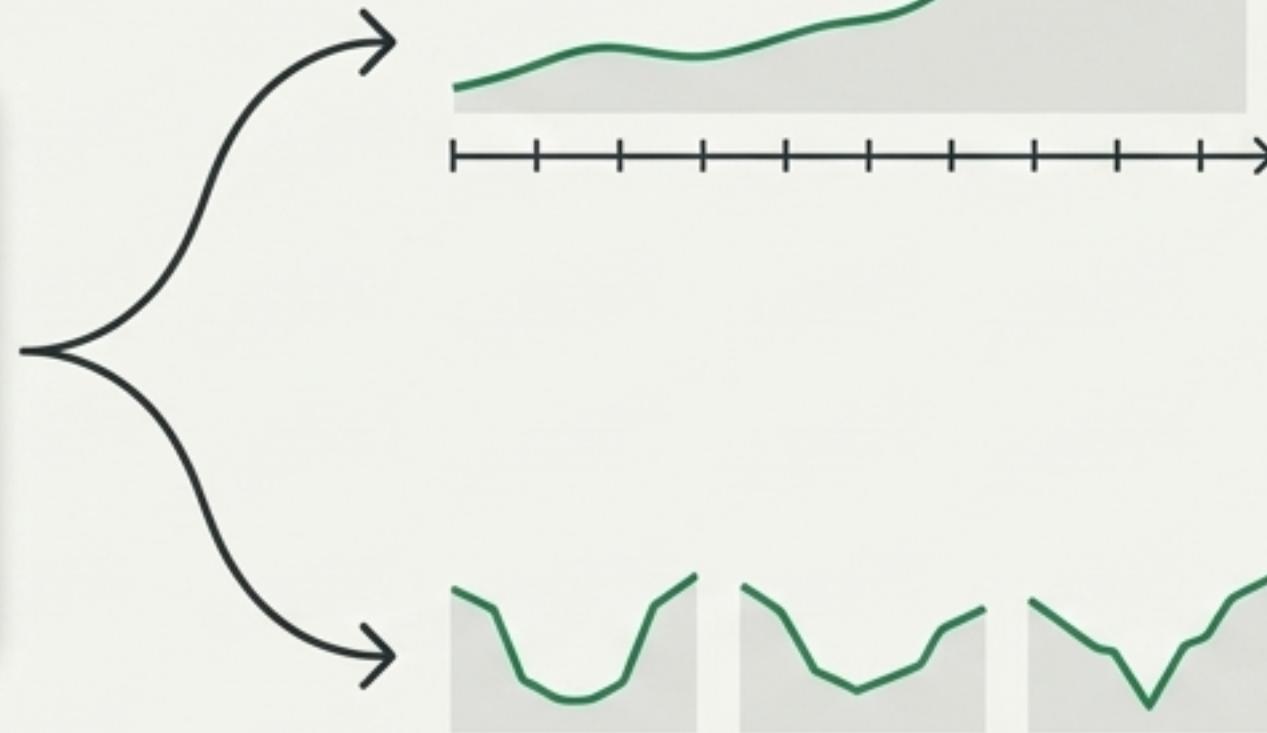
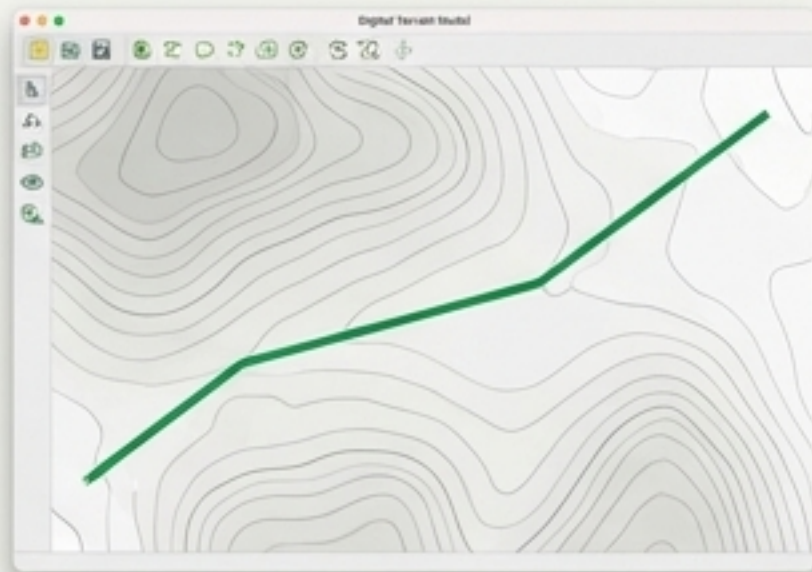
- Su simplicidad es su poder: un trazado en 2D o 3D, creado o importado, es suficiente para iniciar el análisis.
- Al modificar este eje, todos los perfiles y cálculos asociados pueden actualizarse dinámicamente.
- **Comando asociado:** `Polilíneas -> Crear` (Rf-POL10).





# El Momento Clave: Del Eje al Análisis con un Clic

Una vez definidos el MDT y el Eje, TopoCal extrae dos tipos de análisis fundamentales de forma instantánea:



**Perfil Longitudinal:** La vista completa a lo largo del eje. Esencial para analizar pendientes globales y diseñar la rasante del proyecto.



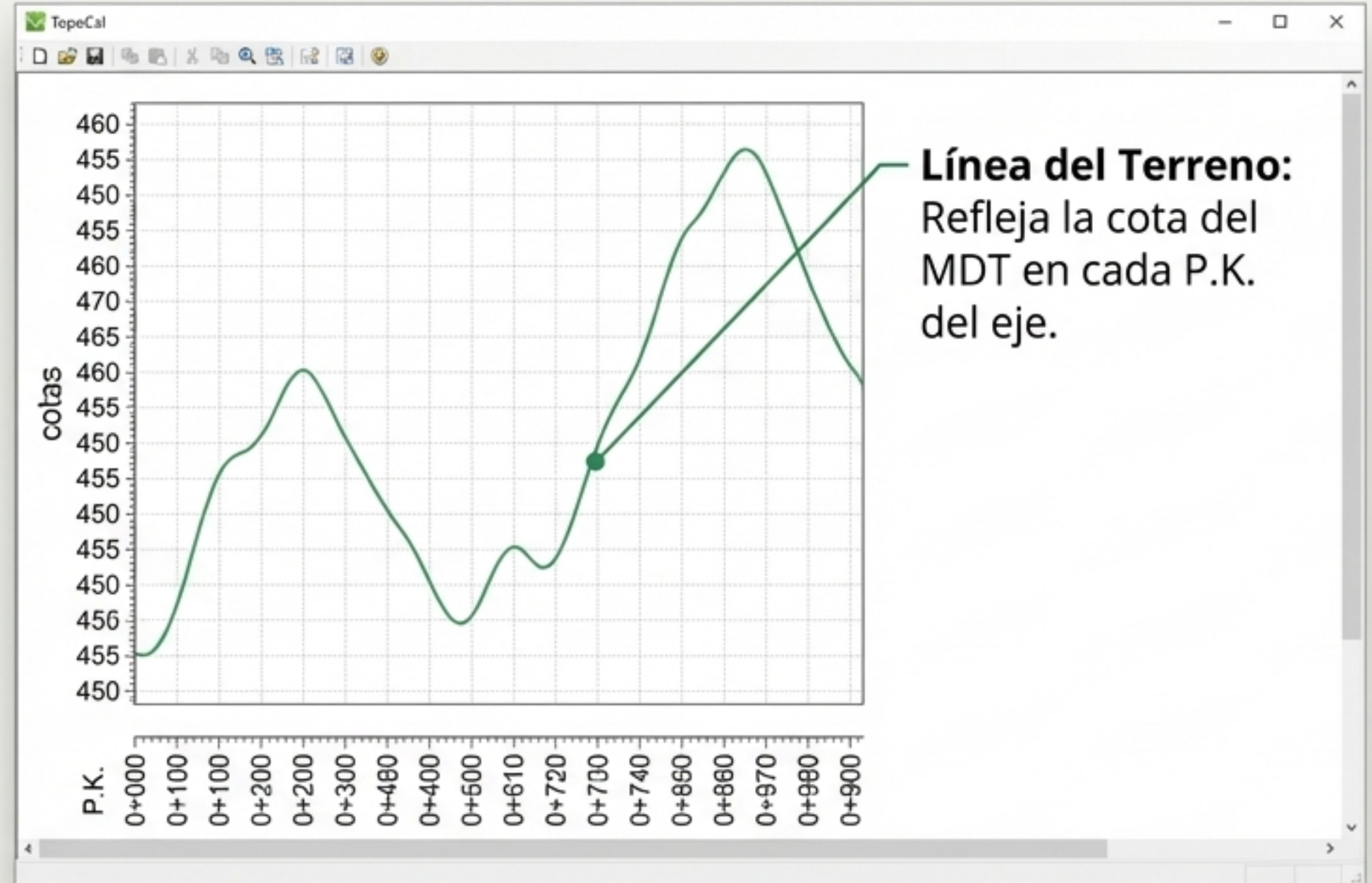
**Perfiles Transversales:** Cortes detallados del terreno a intervalos regulares. Imprescindibles para el diseño de la sección tipo y el cálculo de volúmenes.



# La Vista Panorámica: Perfil Longitudinal del Terreno

El perfil longitudinal “despliega” el terreno a lo largo de la polilínea del eje, mostrando la elevación exacta en cada punto de su recorrido.

- Es la herramienta principal para entender la pendiente general del trazado y tomar decisiones de diseño vertical.
- Se genera directamente a partir del eje y el MDT.
- **Comando clave:** Perfil -> Por Polilínea` (Rf-PER04).





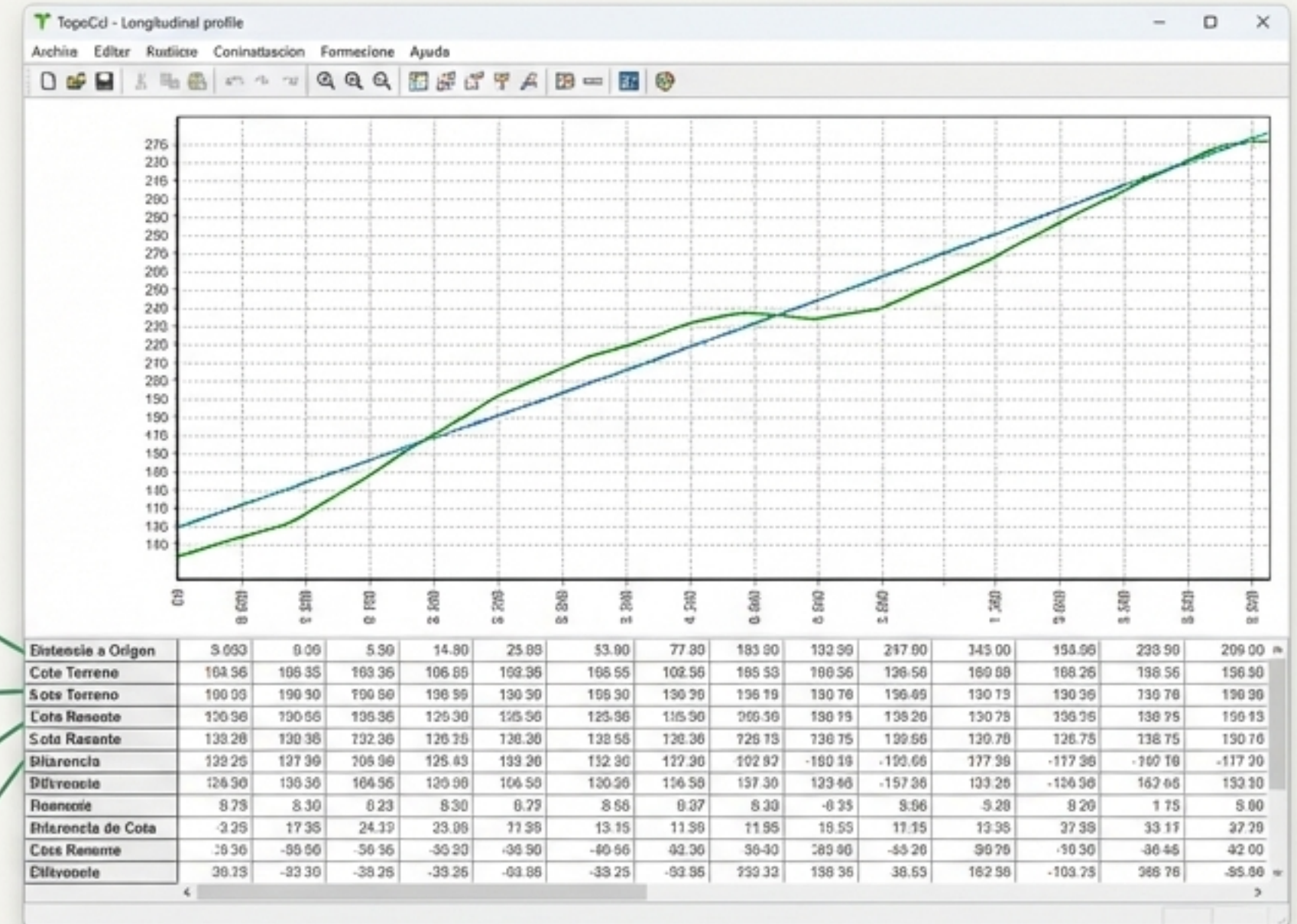
# El Entregable Profesional: La 'Guitarra' Longitudinal

El perfil se enriquece con la 'guitarra', una tabla de datos completa que detalla la geometría del eje y las cotas.

**Comando clave:** 'Perfil -> Guitarra longitudinal -> Terreno y Rasante' (Rf-PER11).

## Análisis de la Guitarra

- **Distancias (a Origen y Parciales):** Kilometraje (P.K.) de cada vértice del eje.
- **Cota Terreno:** Elevación del terreno natural extraída del MDT.
- **Cota Rasante:** Cota de la línea de proyecto diseñada por el ingeniero.
- **Diferencia de Cota:** Indica numéricamente las zonas de desmonte y terraplén.

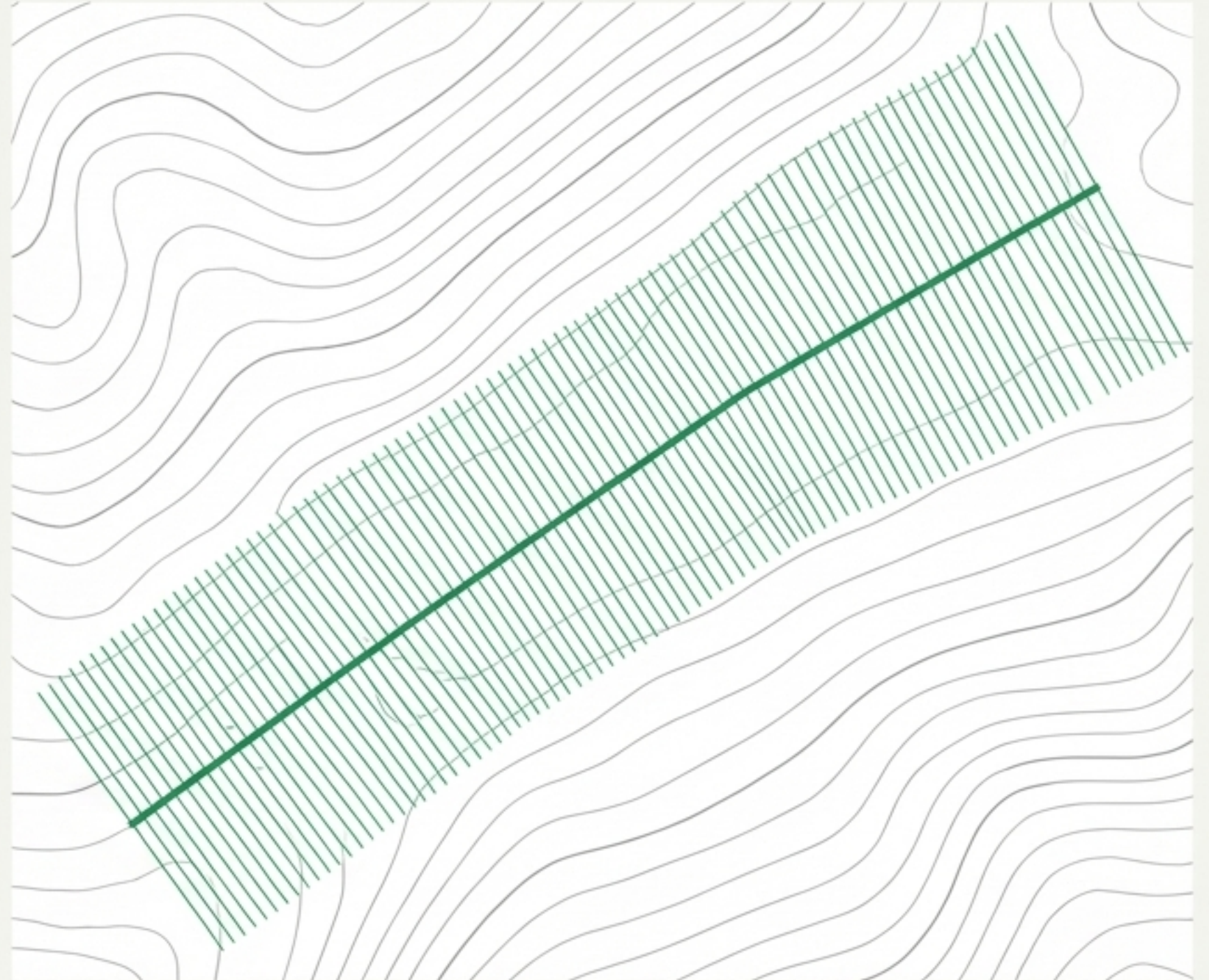




# El Detalle Quirúrgico: Perfiles Transversales

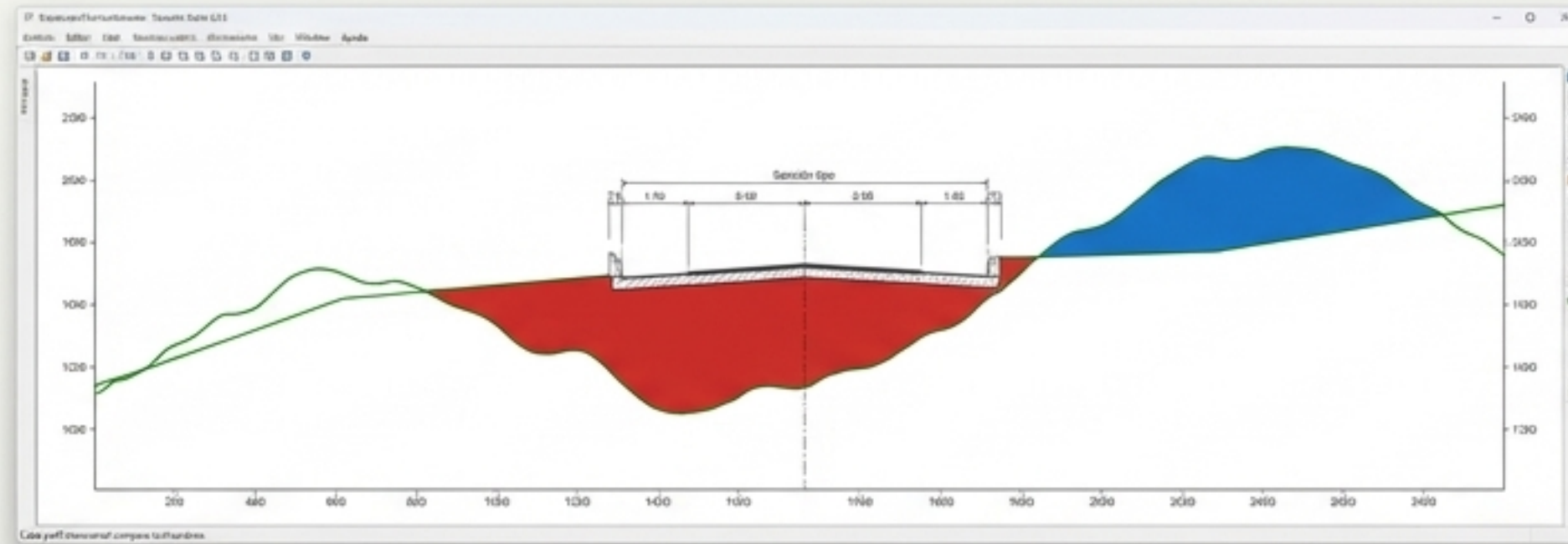
El mismo eje se utiliza como referencia para generar automáticamente cientos de perfiles transversales.

- Estos perfiles son 'cortes' del terreno perpendiculares al eje, generados a la distancia y ancho definidos por el usuario (ej. 'cada 10 metros, 25 metros a cada lado').
- Son la base para el diseño detallado de la sección de la obra (calzadas, cunetas, taludes) y el cálculo de movimientos de tierra.
- **Comando clave:** `Perfil -> Perfiles Transversales -> A un MDT` (Rf-PER50).





# Visualización Instantánea: Identificando Desmonte y Terraplén

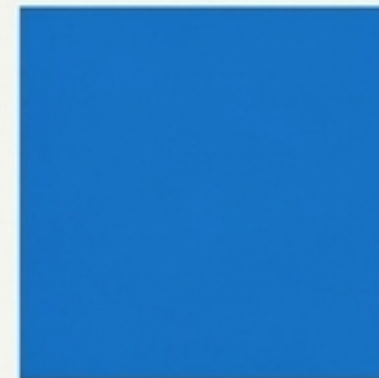


Cada perfil transversal compara la línea del terreno original con la sección del proyecto diseñado. TopoCal aplica un código de colores estándar para una interpretación inmediata del movimiento de tierras.



## **Desmonte (Corte)**

Área que necesita ser excavada porque el proyecto está por debajo del terreno. Se sombrea en rojo.



## **Terraplén (Relleno)**

Área que necesita ser rellenada porque el proyecto está por encima del terreno. Se sombrea en azul.



# El Objetivo Final: Precisión en el Cálculo de Volúmenes

Las áreas de desmonte y terraplén calculadas en cada perfil transversal son la base para la cubicación por el método de las áreas medias.

- TopoCal automatiza este proceso, generando informes detallados del movimiento de tierras para todo el proyecto.
- Los informes desglosan los volúmenes tramo a tramo, ofreciendo un control total sobre la planificación y los costes de la obra.
- Comando relacionado: **Proyecto -> Movimientos de tierras -> Por perfiles (Rf-PRO86)**.

P.K.	Área Desmonte	Área Terraplén	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)
0+000.00	164.25	30.00	125.45	98.21
0+020.00	2042.76	86.67	340.12	45.67
0+040.00	1990.81	45.67	89.67	156.89
0+060.00	2838.25	176.54	210.34	78.54
0+080.00	910.63	396.28	56.78	230.12



# Resumen del Flujo de Trabajo: Del Terreno al Proyecto



## Beneficios Clave

- ✓ **VELOCIDAD**: Genere análisis complejos a partir de un simple eje, reduciendo horas de trabajo manual.
- ✓ **CLARIDAD**: Visualice pendientes, secciones y volúmenes con gráficos claros y códigos de color intuitivos.
- ✓ **CLARIDAD**: Visualice pendientes, secciones y volúmenes con gráficos claros y códigos de color intuitivos.
- ✓ **PRECISIÓN**: Base sus diseños y cálculos en datos extraídos directamente del MDT, sin aproximaciones.
- ✓ **CONTROL**: Desde la vista panorámica del longitudinal hasta el detalle de cada transversal, domine cada aspecto de su infraestructura lineal.



# TopoCal: Transforme Datos en Decisiones de Ingeniería

