TOPOCAL
cálculo topográfico

Módulo 4 - POLILÍNEAS (POL)

Guía de referencia para el dominio de la geometría vectorial

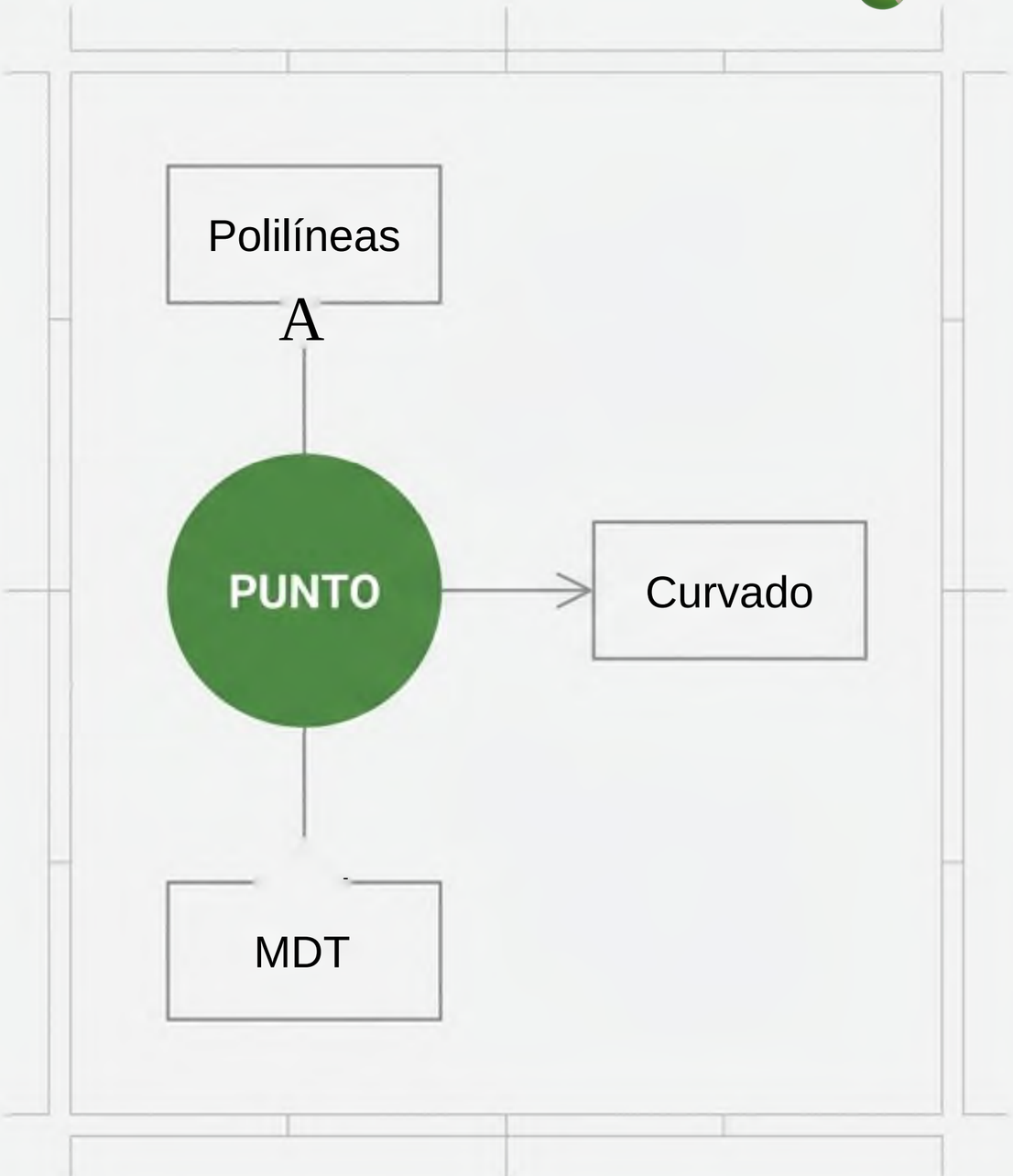
Basado en el sistema de codificación TopoCal 2025. Contiene 43 comandos.

El Punto es la Unidad Sagrada. La Polilínea es el Arte.

En TopoCal, a diferencia de otros programas CAD, el punto es la entidad fundamental y fija. Las polilíneas no son más que una secuencia ordenada de números de punto.

> "Por eso nació TopoCal para adaptarse a la realidad del topógrafo: el punto como unidad Sagrada."

Esta filosofía tiene implicaciones profundas. Si las coordenadas de un punto cambian, todas las polilíneas, el MDT y el curvado que dependen de él se actualizan instantáneamente. Esto resulta en archivos más ligeros, mayor agilidad y un redibujado absoluto.



El Ciclo de Vida de la Polilínea

Para dominar los 43 comandos del módulo POL, los organizaremos siguiendo el viaje lógico de una polilínea, desde su nacimiento hasta su aplicación en un proyecto y su gestión final.

1. Creación

El origen de la forma. Cómo nacen las polilíneas, desde un simple trazo hasta figuras geométricas complejas.

2. Refinamiento

El arte de la precisión. Cómo se editan, modifican y enriquecen las polilíneas con nuevos vértices y datos.

3. Aplicación

El propósito en el proyecto. Cómo una polilínea se convierte en la pieza clave para análisis complejos como el cálculo de volúmenes.

4. Gestión

Control total del ciclo de vida. Cómo se gestiona la visibilidad y la eliminación de las polilíneas.

Métodos Fundamentales de Creación

El nacimiento de una polilínea comienza con la definición de sus vértices. TopoCal ofrece múltiples métodos para controlar la cota (Z) de cada nuevo punto, adaptándose a las necesidades del proyecto.

Crear 2D (RF-POL10)

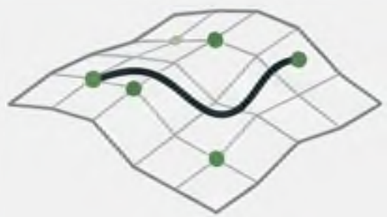
Crea una polilínea en dos dimensiones con la cota Z=0. Ideal para elementos planimétricos sin elevación.

Cota Fija (RF-POL11)

Genera una polilínea donde todos los puntos nuevos comparten una cota Z especificada. Perfecto para definir elementos a una elevación constante.

Cota Variable (RF-POL12)

El programa solicita la cota Z para cada nuevo punto. Máxima flexibilidad para trazados con elevación cambiante.



Cota del MDT (RF-POL13)

Obtiene la cota para cada punto directamente del Modelo Digital del Terreno existente, adaptando la polilínea a la superficie.

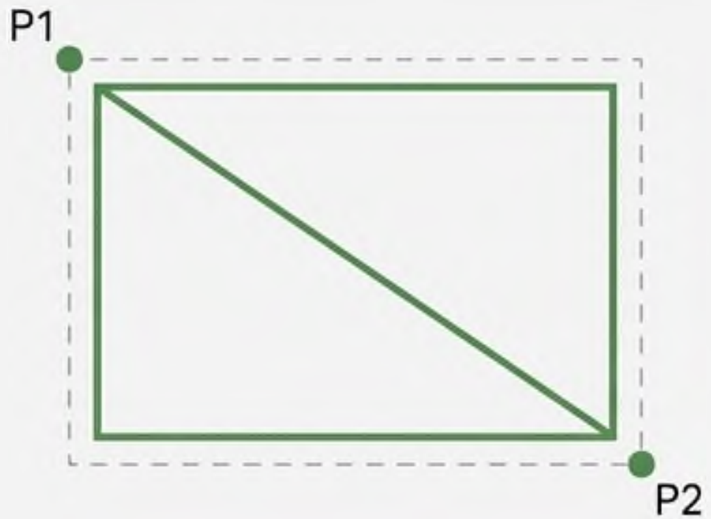
Método por Secuencia

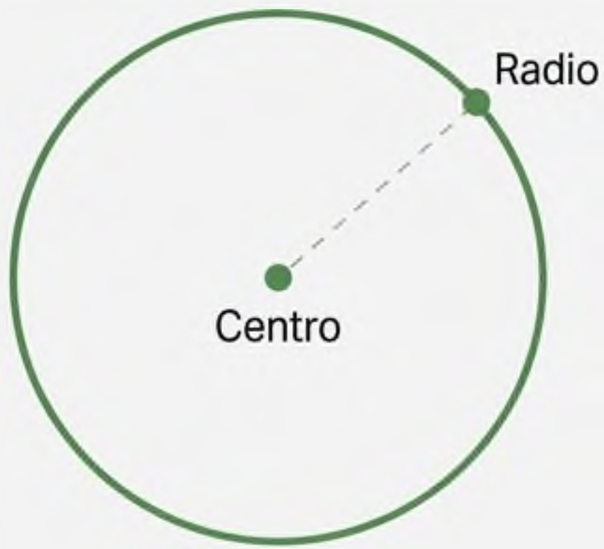
Teclear N o secuencia (RF-POL14): Un método potente para construir polilíneas uniendo puntos existentes por su número de orden (ej. '6 - 9 6').

Creación de Figuras Geométricas

Más allá del trazado libre, el módulo POL incluye herramientas para generar figuras geométricas precisas con un mínimo de puntos de entrada.

Línea (RF-P0L2O)	**Rectángulo** (RF-POL21)
Rectángulo Girado </ (RF-POL22 / RF-POL23)	**Círculo (Centro y Radio)** (RF-POL24)
Círculo (2P / 3P) (RF-POL25 / RF-POL26)	**Arco (3P)** (RF-POL27)
Polígono (RF-POL28)	**Polígono** (RF-POL28)





Editores y Modificación de Vértices

Una polilínea raramente es perfecta en su primer trazado. Las herramientas de edición y modificación permiten un control granular sobre cada vértice y sus propiedades.

Editores y Localización

Editor General (RF-POL01): Muestra los vértices de cada polilínea y sus coordenadas.

Editor Numérico (RF-POL02): Permite redefinir la secuencia de números de orden de los puntos.

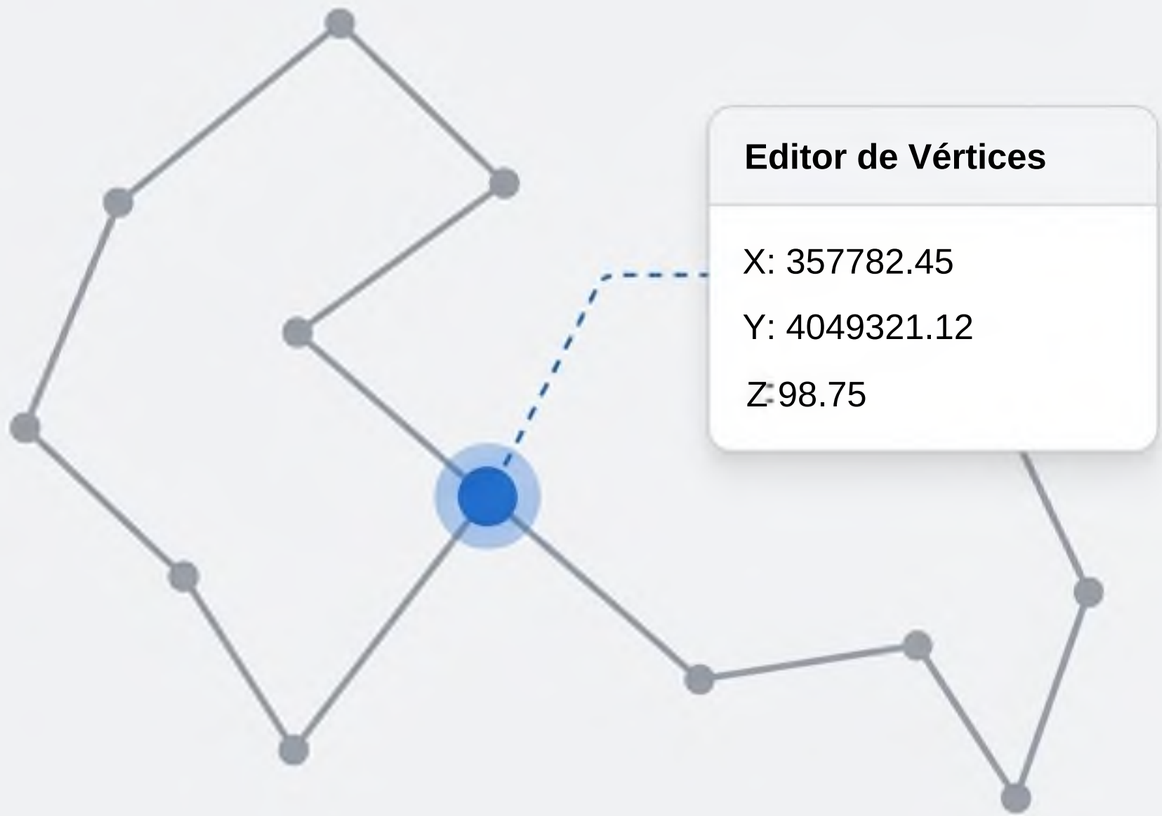
Editar Vértices (RF-POL04): Abre un editor específico con los números de orden de los vértices.

Modificaciones Clave

Vértices a Cota (RF-POL40): Modifica la cota de todos los vértices de una polilínea a un valor único.

Unir (RF-POL50): Fusiona dos polilíneas en una sola por los extremos indicados.

Mover / Copiar (RF-POL51 / RF-POL52): Desplaza o duplica polilíneas gráficamente.



Adición e Interpolación de Puntos

Aumentar la definición de una polilínea es crucial. Se pueden añadir puntos manually o interpolarlos a lo largo de un segmento para adaptarla al terreno o a requerimientos de diseño.

/ Adición Manual

Añadir por un Extremo (RF-POL53): Extiende la polilínea añadiendo un nuevo vértice al inicio o al final.

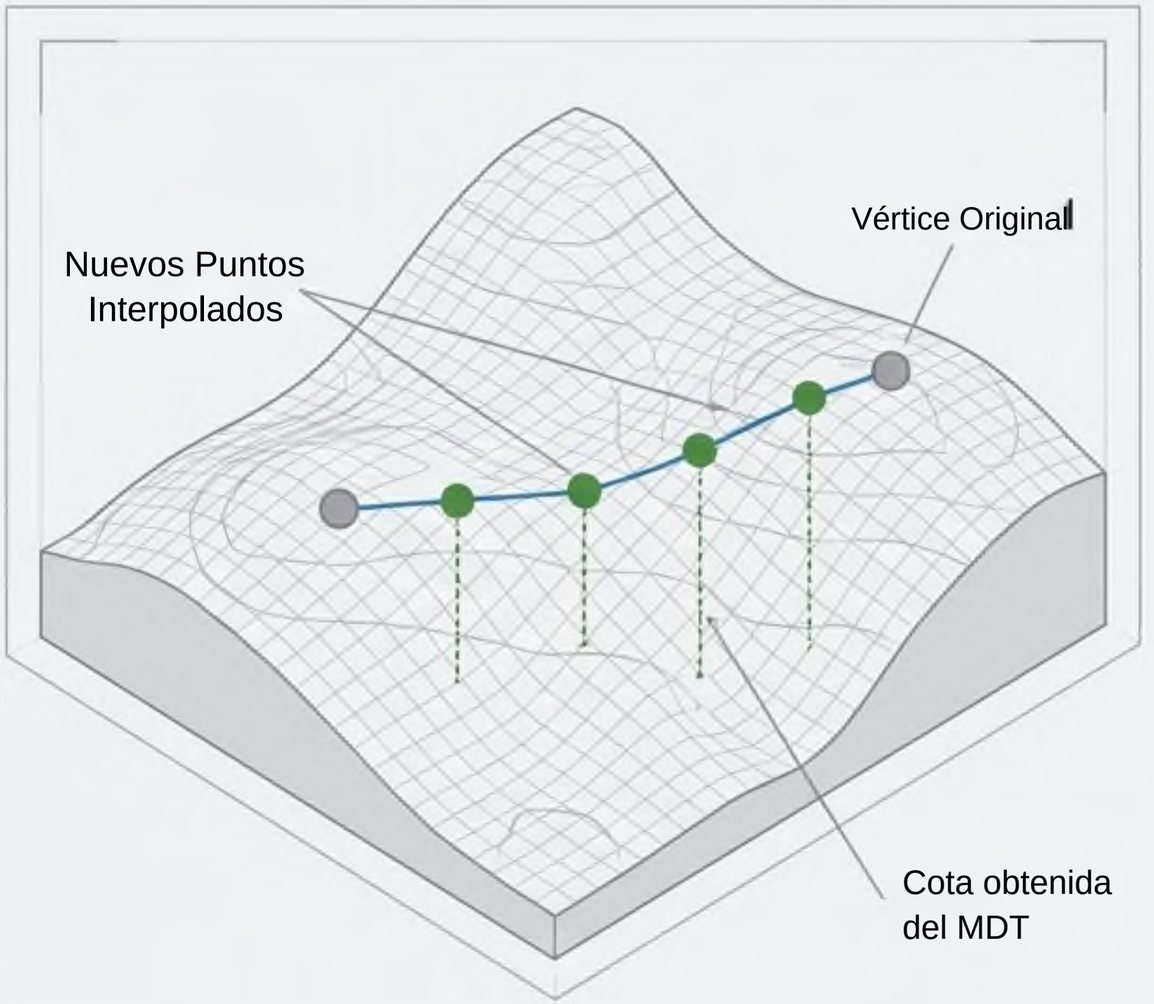
Añadir en un Segmento (RF-POL54): Inserta un nuevo /+ vértice en cualquier segmento de la polilínea.

P Interpolación Inteligente

P+ **Interpolar Señalar y Z del MDT (RF-POL61):** Crea un punto en un segmento, calculando su cota a partir del MDT.

P+ **Interpolar Partes Iguales y Z del MDT (RF-POL63):** Divide un segmento en N partes iguales, insertando puntos con cotas del MDT.

9 **Interpolar Distancias Iguales (RF-POL64)** Inserta puntos a o— una distancia constante a lo largo de un segmento, interpolando la cota linealmente.



Caso Práctico: Cálculo de una Balsa de Agua

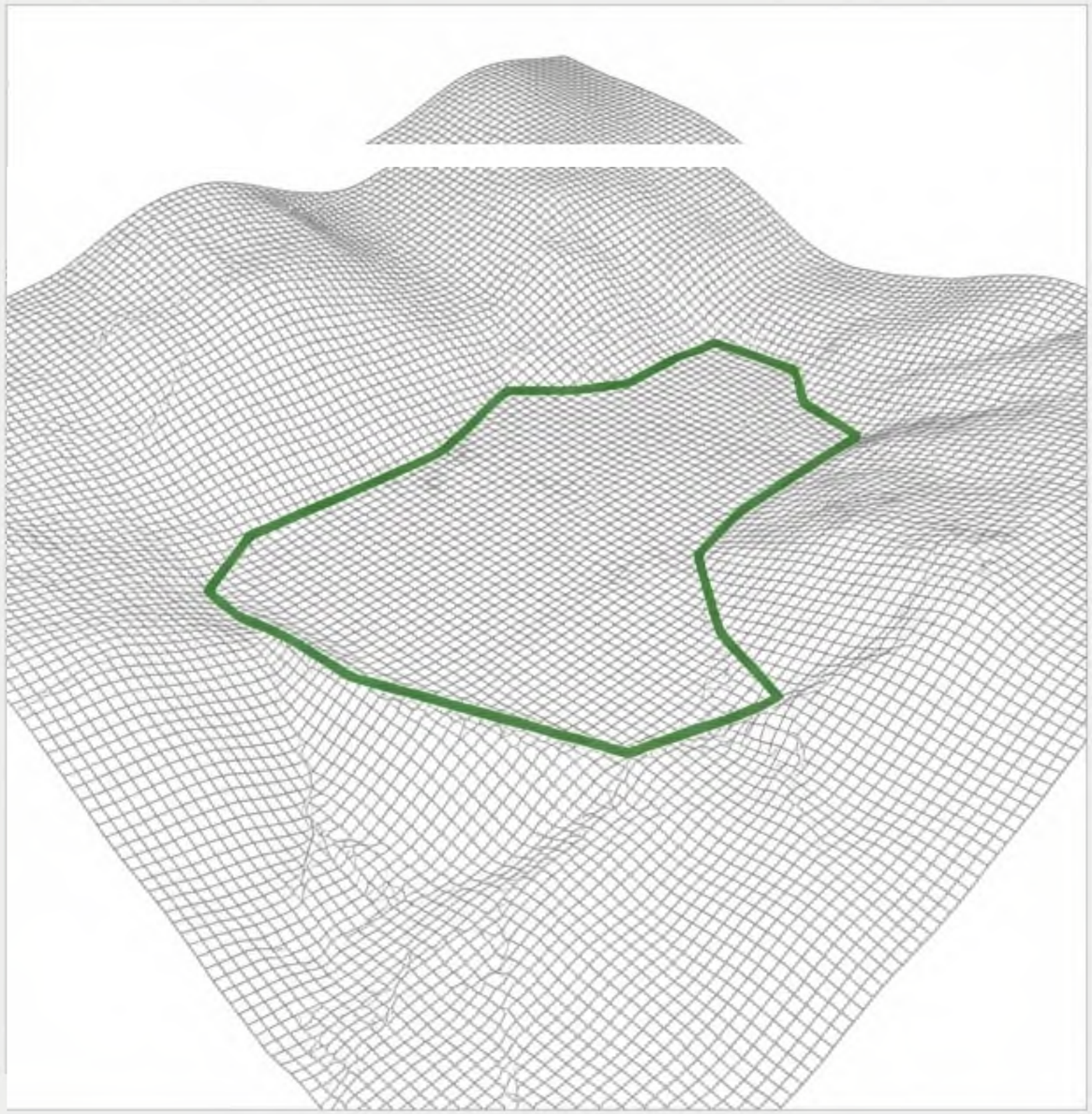
Planteamiento del Problema

¿Cómo se calculan los taludes de desmonte y terraplén y el volumen de movimiento de tierras para una balsa con una coronación a una cota definida?

La Clave

El proceso completo se articula a partir de una única entidad: **una polilínea cerrada.**

Este ejemplo demuestra cómo una polilínea, creada y refinada con los comandos del módulo POL, se convierte en la entrada fundamental para una de las operaciones más potentes de TopoCal: el cálculo de plataformas en el módulo 'Proyecto'.



Paso 1: Definición del Perímetro y Ejecución

1. Preparación del MDT

Se debe tener calculado el Modelo Digital del Terreno original.

2. Definición de la Coronación

Se utiliza una **polilínea cerrada** para definir el perímetro de la balsa en planta.

Mediante el comando 'Vértices a cota' (RF-POL40), se asigna a todos sus vértices la **cota Z deseada** para la coronación. Esta polilínea ahora representa la rasante horizontal del proyecto.

3. Ejecución del Cálculo

Se invoca el comando: **'Proyecto -> Plataforma -> Calcular[1] (RF-PRO83).**

Proyecto → Plataforma → **Calcular**

Paso 2: Definición de Taludes

Al ejecutar el comando, un cuadro de diálogo permite especificar la **inclinación** de los taludes mediante una relación **Horizontal/Vertical (H/V).**

Talud en Desmonte (Corte)

Se aplica cuando el terreno natural está **por encima** de la cota de coronación (excavación).

Convención TopoCal: El desmonte se identifica con el color **Rojo.**

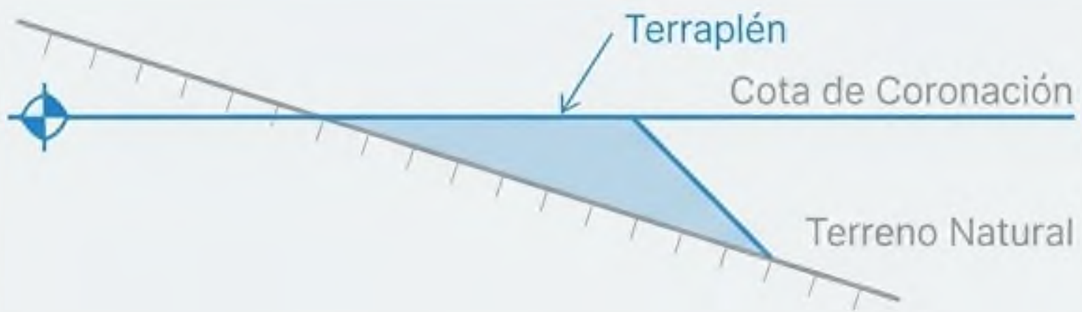
Ejemplo: Para roca, un talud casi vertical como 0.5 /1.0'.

Talud en Terraplén (Relleno)

Se aplica cuando el terreno natural está **por debajo** de la cota de coronación (relleno para formar el dique).

Convención TopoCal: El terraplén se identifica con el color **Azul o Clan.**

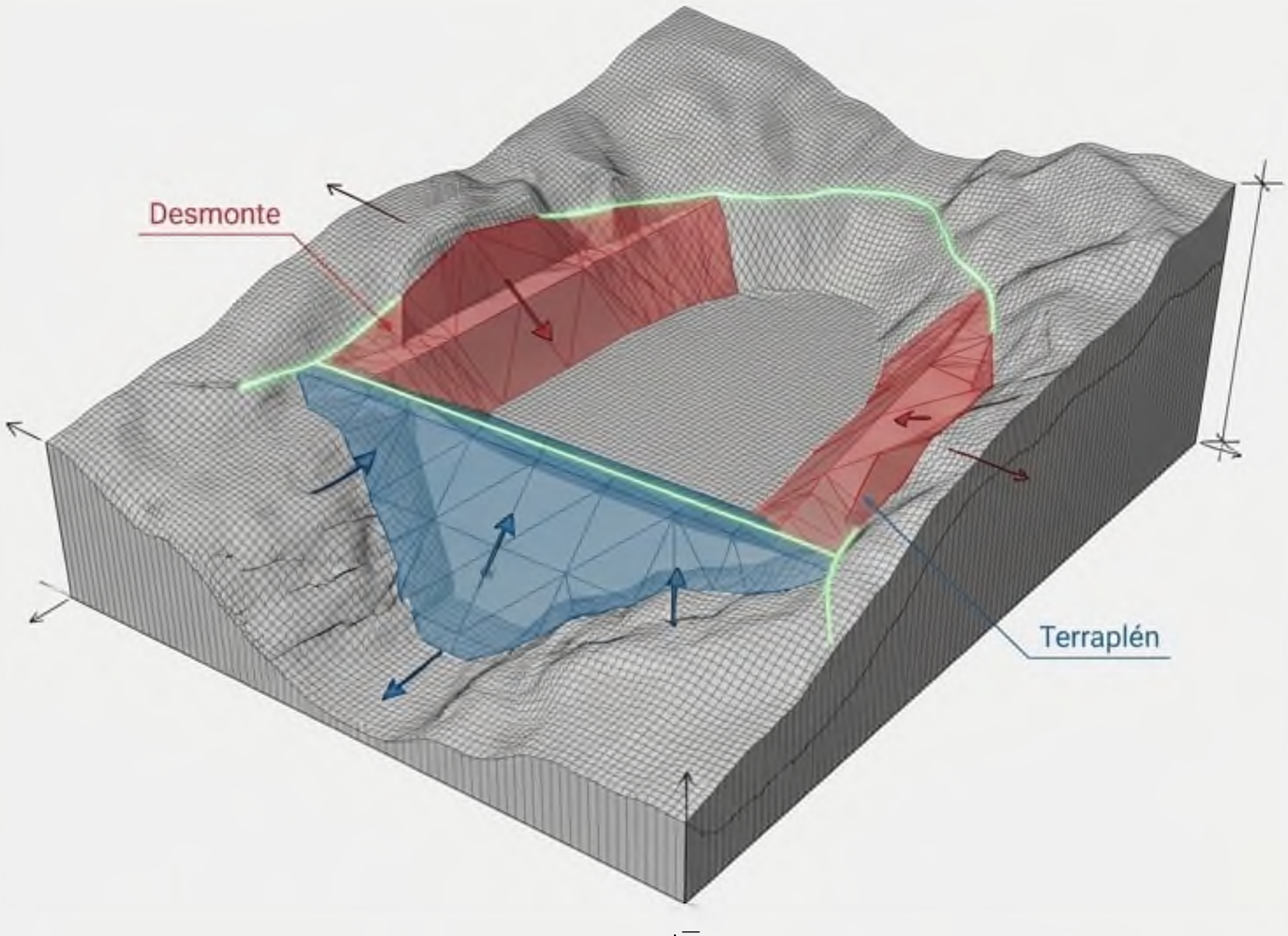
Ejemplo: Para terrenos normales, un talud más tendido como '3 / 2'.



Resultado: De Polilínea a Proyecto 3D

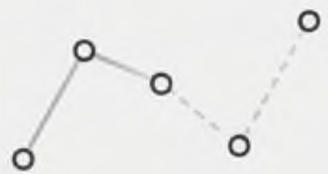
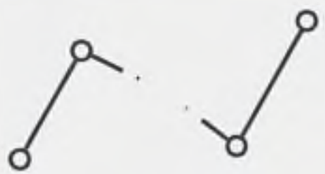
Al aceptar los parámetros, TopoCal transforma la polilínea inicial en un modelo completo del proyecto final.

- **Taludes Calculados:** Dibuja los taludes desde la coronación hasta su intersección con el terreno.
- **MDT Modificado:** Genera el modelo digital del terreno final, con la balsa ya integrada.
- **Plataforma Aislada:** Crea un nuevo dibujo con los pies de talud, marcados con códigos 'D' y T para replanteo.
- **Cubicación Precisa:** Calcula y reporta el volumen total de desmonte y terraplén de la obra.



Eliminación Precisa de Geometría

La gestión de un proyecto implica eliminar elementos obsoletos o incorrectos. El módulo POL ofrece un control preciso para no eliminar más de lo necesario.

Eliminar Selección (RF-POL30)	Eliminar Todos sus Puntos (RF-POL31)	Eliminar Segmento (RF-POL32)	Eliminar Vértice (RF-POL33)	Eliminar Todas (RF-POL34)
				
Elimina la polilínea seleccionada pero conserva intactos todos los puntos que la definían.	Una acción destructiva. Elimina la polilínea Y todos los puntos que la definen.	Elimina solo el tramo entre dos vértices.	Elimina un punto de la secuencia de la polilinea sin eliminar el punto del dibujo.	Elimina todas las polilineas del dibujo, pero respeta todos los puntos.

Nota Clave: Recordar la filosofía de TopoCal: la eliminación de una polilínea (la 'interpretación') no implica la eliminación de los puntos (los "datos crudos"), a menos que se especifique explícitamente.

Control Visual y Representación

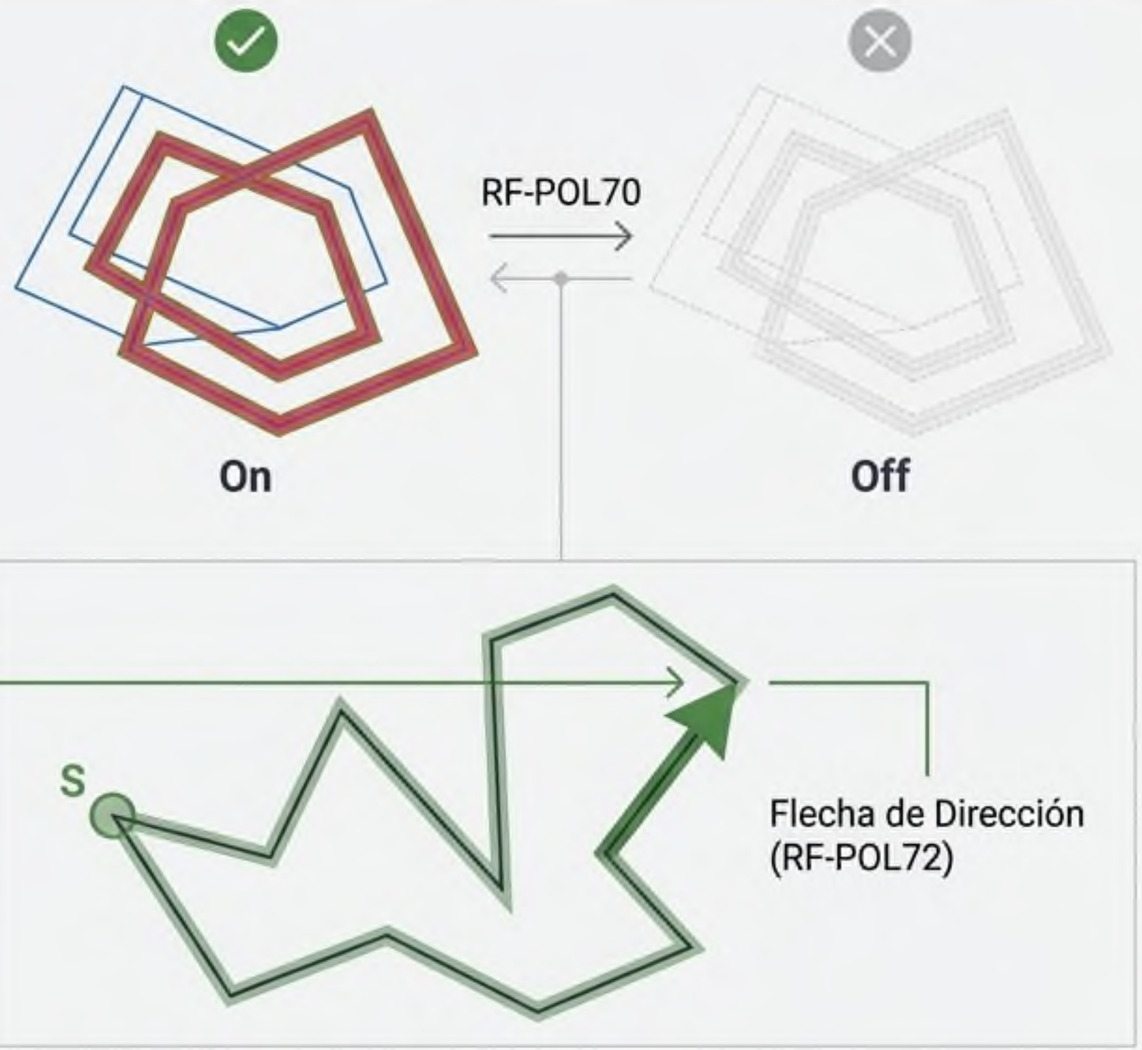
Gestionar lo que se ve en pantalla es tan importante como gestionar los datos. Estos comandos permiten limpiar la vista y analizar las propiedades de las polilíneas.

Polilíneas Todas On/Off (RF-POL70):
Un interruptor global para activar o desactivar la visualización de todas las polilíneas.

Sombreado On/Off (RF-POL71):
Activa o desactiva el relleno de las polilíneas que tienen un sombreado aplicado.

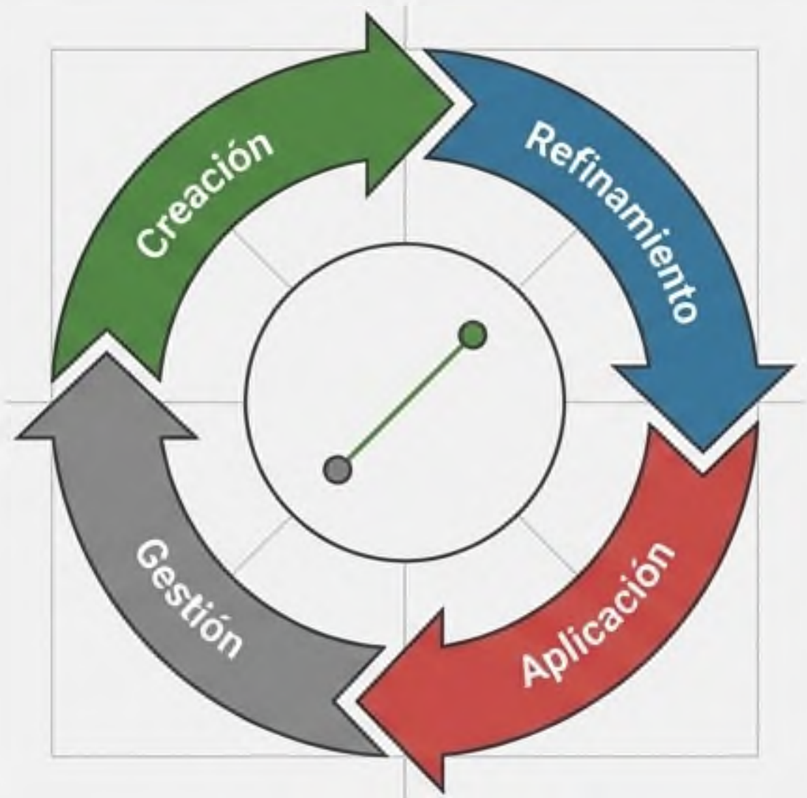
Dibujar Flecha de Dirección (RF-POL72): ----------
Dibuja una flecha en el último vértice de la polilínea, indicando la dirección en que fue creada.

Color por Capa / Individual (RF-POL43 / RF-POL44):
Permite definir si el color de la polilínea es heredado de su capa o si tiene un color fijo individual.



De Secuencia de Puntos a Espina Dorsal del Proyecto

Síntesis: Hemos recorrido el ciclo de vida completo de la polilínea. Nace como una simple secuencia de puntos (Creación'), se moldea con exactitud ('Refinamiento'), define operaciones complejas (Aplicación') y se controla con precisión (Gestión').



La polilinea en TopoCal no es solo una línea. Es la inteligencia que conecta los puntos, transformando datos topográficos en geometría con propósito. Dominar sus 43 comandos es fundamental para aprovechar todo el potencial del software.