



# Manual de TopoCal 2020

Actualizado al 05-07-2020



# Indice

1	Introducción	1-25
1.1	Introducción	1-25
1.2	Instalación	1-27
1.3	Licencia y activación	1-27
1.4	Interfaz gráfica	1-28
1.5	Características Principales	1-29
1.6	Puntos1-30	
1.7	Polilíneas	1-30
1.8	MDT 1-31	
1.9	Curvado	1-31
2	Archivo	2-33
2.1	Abrir	2-33
2.2	Nuevo	2-34
2.3	Guardar	2-35
2.4	ସେ Guardar como	2-35
2.5	Importar	2-36
2.5.1	DXF	2-36
2.5.2	ASCII	2-39
2.5.3	ASCII por polilínea	2-42
2.5.4	📚 TopoCal	2-42
2.5.5	ASC	2-43
2.5.6	ASC por polilínea	2-44
2.5.7	LAZ	2-44
2.5.8	LAZ sacar perímetro	2-45



2.5.9	د LAZ por polilínea	2-46
2.5.10	🗩 кмг	2-47
26	Exportar	2-49
2.0		
2.6.1	DXF	2-49
2.6.2	ASCII	2-50
2.6.3	▼ I Excel	2-50
2.6.4	<b>©</b> <sub>GML</sub>	2-51
2.6.5	®ВМР	2-51
2.6.6	See кмL	2-51
2.7	CLocalizar en Google Earth	2-53
2.8	Editor de Dibujos	2-54
2.9	Crear dibujo	2-54
2.9.1	Planta	2-55
2.9.2	🔤 Longitudinal	2-56
2.9.3	📷 Transversal	2-57
2.9.4	🚾 Sección	2-58
2.9.5	🔜 Plano	2-59
2.9.6	🔤 Bloque	2-61
2.9.7	Documento	2-62
2.10	Foto Raster	2-62
2.10.1	Insertar	2-63
2.10.2	Con QGis	2-63
2.10.3	Con Google Earth Pro	2-65
2.10.4	Foto On/Off	2-67
2.10.5	Propiedades	2-67



2.10.6	⁺↓⁺ Desplaza	2-68
2.10.7	🔘 🄄 🚯 🚯 🕹	2-68
2.10.8	Eliminar	
2.11	Imprimir en PDF	2-68
2.11.1	Pantalla	2-69
2.11.2	Pantallas	2-70
2.11.3	Dibujos	2-70
2.12	Herein Imprimir	2-70
2.13	Salir	2-71
3 V	er	
3.1	<b>5</b> Deshacer	
3.2	C Rehacer	3-73
3.3	visión 3D	
3.4	Renderizado	3-77
3.4.1	Renderizar	
3.4.2	Renderizar y Curvar	
3.4.3	Sin Renderizado	
3.5	Capturar entidades	
3.5.1	On/off Todas	
3.5.2	Ventana girada	
3.6	Escalas gráficas	
3.6.1	Longitud en XY	



	-	сансию кородилисо
3.6.2	Diferencias de cotas	
37		3-82
3.8	Zoom 3-82	
3.8.1	معرب المعرب ا	
3.8.2	🔍 Ampliar	
3.8.3	Reducir	
3.8.4	Ventana	3-83
3.8.5	Desplazar	
3.8.6	🗖 Ventana Fija	
3.9	Desplazar	
3.9.1	🗹 Abajo izquierda;1	
3.9.2	🖶 Abajo;2	
3.9.3	🖼 Abajo derecha;3	
3.9.4	🗲 Izquierda;4	
3.9.5	ᄙ Redibuja ;5	
3.9.6	■ Derecha;6	
3.9.7	Arriba izquierda;7	
3.9.8	🖻 Arriba ;8	
3.9.9	🗷 Arriba derecha;9	
3.9.10	🖵 Pagina abajo	
3.9.11	Ů Pagina arriba	
3.10	📲 Menú lateral	
3.11	Barras Iconos	
3.11.1	On/Off Barra de Usuario	
3.11.2	♥ On/Off Barra Horizontal	
3.11.3	▶ On/Off Barra Vertical	
3.11.4	🗑 Editar Barra Horizontal	
3.11.5	🗣 Editar Barra Vertical	
3.12	Statusbar	



3.12.1	Referencia	
3.12.2	🔲 Propiedades Rápidas	
3.12.3	Forzar cursor	
3.12.4	Rejilla	
3.12.5	Modo Orto	
3.12.6	+⊒Entrada dinámica	
3.12.7	#Tamaño cuadricula	
3.13	Cuadricula	
3.13.1	0n/Off	
3.13.2	🐺 Propiedades	
3.14	${\mathbb E}$ Nº de entidades	
	+-	
3.15	Máximos y mínimos	
3.16	Configuración	
3.16.1	Alt Teclas programables	
3.16.2	Liicolor de fondo de la pantalla	
3.16.3	Configurar colores,F10	
3.16.3 4 P	Configurar colores,F10	
3.16.3 4 P 4.1	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111	
3.16.3 4 P 4.1 4.1	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.1	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Tipo Excel	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Tipo Excel Localizar	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Tipo Excel Localizar	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Tipo Excel Localizar Selección	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.2	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Todo Tipo Excel Localizar Crear 4-113 Crear 4-113	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.2.1 4.2.1	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Tipo Excel Localizar Crear 4-113 Cota fija	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.2	Configurar colores,F10 Funtos Editor 4-111 Todo Tripo Excel Localizar Crear 4-113 2D Cota fija	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.2.1 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.3	Editor 4-111 Todo Todo Tipo Excel Localizar	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.2.1 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.4	Configurar colores,F10 Puntos Editor 4-111 Todo Todo Tipo Excel Localizar Crear 4-113 2D Crear 4-113 Cota fija Cota del MDT	
3.16.3 4 P 4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5	Editor 4-111 Todo Tipo Excel Cocalizar Selección Crear 4-113 2D Cota fija Cota del MDT xy Teclear XYZ	



4.2.7	LIncrementar XYZ y crear	
4.2.8	🖾 Incrementar XYZ	
4.3	Eliminar	
	$\widehat{\boldsymbol{\Box}}$	
4.3.1	Filtrar	
4.3.2	Repetidos	
4.3.3	• Seleccionar	
4.3.4	2 Con cota cero	
4.4	Modificar	
4.4.1	z Cota	
4.4.2	Nombre	
4.4.3	c Código	
4.4.4	🗴 Convertir en Estación	
	<b>↔</b>	
4.5	• * Mover	
4.6	Prefijos	
4.6.1	☐ —On/off	
4.7	Propiedades	
4.7.1	••••••• Puntos aleatorios	
4.7.2	On/off Puntos	
4.8	Colores	
481	Por cana	4-123
10.1		4 123
4.0.2		
4.8.3	* RGB o personalizar	4-124
4.8.4	Por cotas	
4.9	Tamaño	
4.9.1	Altura en pixeles	
4.9.2	+ <sup>+</sup> Altura en metros	
4.9.3	+ Aumentar	
4.9.4	<sup>—</sup> Disminuir	
4.10	Atributos On/Off	



4.10.1	ν⊂ +zOn/off	
4.10.2	• <sup>№</sup> Nº de orden	
4.10.3	Nombre	
4.10.4	Z Coordenada Z	
4.10.5	<ul> <li>Coordenada X</li> </ul>	
4.10.6	Coordenada Y	
4.10.7	↓ <sup>C</sup> Código	
4.10.8	✓ En horizontal	
4.10.9	• <sup>†</sup> En vertical	
4.11	Propiedades	
5 Polilíneas		
5.1.1	Editor General	
5.1.2	Editor Numérico	5-135
5.1.3	Localizar	5-135
5.2 Crear	5-136	
5.2.1		
5.2.2	Cota fija	
5.2.3	Cota variable	5-138
5.2.4	Cota del MDT	5-139
5.2.5	1 - N Teclear nº de puntos	
5.3 Figuras	-	5-140
5.3.1	Línea	5-140
5.3.2	Rectángulo	
5.3.3	→ Rectángulo girado 2P	5-141
5.3.4	🖉 Rectángulo girado 3P	



5.3.5	Circulo centro y radio	
5.3.6	Circulo dos puntos	
5.3.7	Circulo tres puntos	
5.3.8	Arco tres puntos	5-144
5.3.9	Polígono	
5.4	Eliminar	5-145
5.4.1	Seleccionar	5-145
5.4.2	Segmento	5-145
5.4.3	• <sup>3</sup> Vértice	5-146
5.4.4	Todos sus puntos	
5.4.5	BTodas	
5.5	Modificar	
5.5.1	۲ ۲ ۲	
5.5.2	🖄 Vértices a su capa	
5.5.3	🖻 Todos los Vértices a capas	
5.5.4	🖻 Color por capa	
5.5.5	² Color individual	
5.6	Acciones	
5.6.1		
5.6.2	Mover	5-150
5.6.3	Copiar	
5.7	Añadir 5-150	
5.7.1	Por un extremo	
5.7.2	En un segmento	
5.8	Interpolar puntos	5-151
5.8.1	***Señalar	5-152
5.8.2	😤 Señalar y Z del MDT	5-152
5.8.3	= Partes iguales	5-153



5.8.4	= Partes iguales y Z del MDT	5-153
5.8.5	Distancias iguales	5-153
5.8.6	Distancias iguales y Z del MDT	5-154
5.9	Polilíneas On/Off	5-154
5.0.4		
5.9.1	<ul> <li>Iodas</li> </ul>	
5.9.2	₩ Sombreado On/off	5-155
5.9.3	Iseñalar vértices	5-155
5.9.4	🛁 Señalar inicio y fin	5-155
5.9.5	Número de los Vértice	5-155
5.9.6	Z Cota de los Vértice	5-155
5.9.7	🖕 Código de los Vértice	5-156
5.10	Propiedades	
0	Textos	
6.1.1	Editor	6-157
6.1.2	Editar selección	6-158
6.2	Crear 6-158	
6.2.1	${f T}$ Simple	
6.2.1	T simple	6-158
6.2.1 6.2.2	T Simple	
6.2.1 6.2.2 6.3	T Simple T Dinámico	
6.2.1 6.2.2 6.3 6.3.1	T Simple T Dinámico Eliminar T Seleccionar	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> </ul>	T Simple T Dinámico Eliminar T Seleccionar Por capa	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> <li>6.3.3</li> </ul>	T Simple T Dinámico Eliminar T Seleccionar Por capa T T Todos	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> <li>6.3.3</li> <li>6.4</li> </ul>	T Simple T Dinámico Eliminar T Seleccionar Por capa T T Todos Modificar	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> <li>6.3.3</li> <li>6.4</li> </ul>	T simple T Dinámico Eliminar T seleccionar Por capa T Trodos Modificar	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> <li>6.3.3</li> <li>6.4</li> <li>6.4.1</li> </ul>	T simple T $Dinámico$ Eliminar. T $Seleccionar$ Por capa. T $T_{Todos}$ . Modificar T $f_{Mover}$ .	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> <li>6.3.3</li> <li>6.4</li> <li>6.4.1</li> <li>6.4.2</li> </ul>	T simple T $Dinámico$ Eliminar. T $seleccionar$ Por capa T $T_{Todos}$ Modificar T $doter$ Mover T $doter$	
<ul> <li>6.2.1</li> <li>6.2.2</li> <li>6.3</li> <li>6.3.1</li> <li>6.3.2</li> <li>6.3.3</li> <li>6.4</li> <li>6.4.1</li> <li>6.4.2</li> </ul>	T simple T $Dinámico$ Eliminar T $Seleccionar$ Por capa T $T_{Todos}$ Modificar Mover T $C$ Girar	



6.5	Escalar	
6.5.1	TT <sub>Todo</sub>	
	<del>&lt; _ →</del>	
6.5.2	Por capa	
6.6	On/Off6-164	
6.6.1	T Todos	
6.7	Rotular	
6.7.1	Superficie y perímetro	
6.7.2	Superficie	
6.7.3	P. Perímetro	
6.8	Propiedades	6-166
7	Acotar	
7.1.1	Editor General	
7.1.2	Editar selección	
7.2	Crear 7-169	
7.2.1	Girada	
7.2.2	Horizontal	
7.2.3	T Vertical	
7.2.4	Angular	
7.3	Coordenadas	
7.3.1	Z en Vertical	7-171
7.3.2	⊥ X en Vertical	
7.3.3	⊥Y en Vertical	
704		7.50
7.3.4	T XY en Vertical	
7.3.5	Z en horizontal	



7.3.6	⊥X en horizontal	
7.3.7	⊥Y en horizontal	
7.3.8	XY en horizontal	
7.4	Eliminar	
7.4.1	<sup>↓→↓</sup> Seleccionar	
7.4.2	Por capa	
7.4.3	HT Todos	
7.5	Modificar	
7.5.1	Mover	
7.5.2	C Girar	
7.5.3	Dinámico	
7.6	Simetría	7-177
7.6.1	En X	7-177
7.6.2	ŧ <sub>Еп Ү</sub>	7-177
7.7	Alinear	
7.7.1	<ul> <li>✓ ✓</li> <li>✓ En X</li> </ul>	
7.7.2	↓ ↓ En Υ	7-178
7.8	Escalar	
7.8.1	Por capa	
7.8.2	Todo	
7.9	Propiedades	
8	Capas	8-180
8.1	Editor General	
8.2	Crear 8-181	
8.2.1	Una	
8.3	Eliminar	
	1000Cui 2013 - rugiliu 1-12 uc 323	



8.3.1	Por polilínea	8-182
8.3.2	Actual	8-182
8.3.3	Desactivadas	
8.3.4	Vacías	8-183
8.3.5	Todas menos la actual	8-183
8.4	Agrupar iguales	
8.4.1	<sup>‡</sup> <i>∰</i> Ordenar	
8.4.2	Color actual	8-185
8.4.3	Grosor capa principal	8-185
9	Herramientas	8-187
9.1	Selección	8-187
9.1.1	Mover	
9.1.2	Girar	
9.1.3	Copiar	
9.1.4	Borrar	8-189
9.2	Traslación	8-190
9.2.1	Puntos	8-190
9.2.2	Polilínea	
9.2.3	•Forzada por un punto	8-190
9.3	Girar 8-192	
9.3.1	C Puntos	
9.4	Paralela	
9.5	Intersección	



9.5.1	Polilíneas	8-193
9.6	Escalar	8-193
9.6.1	En X e Y	8-193
9.6.2	En Y	8-194
9.7	Distancia	8-194
9.8	Bloques	8-195
9.8.1	Insertar	
9.8.2	Insertar planta	8-197
9.8.3	ON/OFF	8-197
9.9	Adaptar a Polilínea	8-197
9.9.1	Acuerdo circular	8-197
9.9.2	Acuerdo parabólico	8-198
9.9.3	Círculo 2P	8-199
9.9.4	Arco 3P	8-199
9.10	Rellenar Polilínea	8-200
9.10.1	🕅 Diagonal Izquierda	8-200
9.10.2	🖉 Diagonal Derecha	8-200
9.10.3	🛱 Horizontal	8-201
9.10.4	10 Vertical	8-201
9.10.5	🛱 Cuadrícula	8-201
9.10.6	觉 Sólida	
9.10.7	Vaciar	
9.11	Pasa puntos interiores Pol a la capa	
9.11.1	Copiar de otro dibujo	8-203



10	Topografía	10-205
10.1.1		10-205
10.1.2	<ul> <li>Crear cuadrícula</li> </ul>	10-206
10.1.3	Resolución triángulo	10-207
10.1.4	Libreta de Radiación	10-208
10.1.5	Compensación Poligonal	10-210
10.2	Transformación	10-214
10.2.1	UTM a Geodésicas	10-214
10.2.2	Geodésicas a UTM	10-215
10.3	Eliminar	10-215
10.3.1	Exteriores a polilínea	10-215
10.3.2	Interiores a una Polilínea	10-216
10.3.3	Z Por intervalos de cotas	10-216
10.4	Ordenar puntos	10-217
10.4.1	₩ En X	10-217
10.4.2	En Y	10-217
10.4.3	ΣZ <sup>#</sup> × En Z	10-217
10.5	Intercambiar Puntos	10-217
10.5.1	X Y por Y	10-217
10.5.2	γ <sup>2</sup> γ por Z	10-218
10.6	Acotar polilínea	10-219
10.6.1	Cuadro de construcción	10-221



	A.	cálculo topográfico
10.6.2	Roto-trasladar	
10.6.3	↓	
11 N	MDT	
		44.000
11.1 11.2	Crear 11-228	
11.2.1	— Un triángulo	
11.2.2	Perímetro del MDT	
11.2.3	Perímetros de la selección del MDT	
11.2.4	▲ Triángulos vacios	
11.2.5	لمعلم المعامين المعام	
11.3	Eliminar	11-230
11.3.1	Todos	
11.3.2	A Por alineación	
11.3.3	Seleccionar	
11.3.4	Cercano	
11.3.5	Por vértice	
11.3.6	Exteriores a pol	
11.3.7	Interiores a Pol	
11.4	Acciones	
11.4.1	Karal Permutar lados	
11.4.2	🗳 Definir perímetro MDT	11-236
11.4.3	Seleccionar Triángulos por alineación	
11.4.4	Proyectar Polilínea en el MDT	



	<b>▲</b> 1	
11.4.5	🥭 Pasar Vértices a capa	
11.5	Ordenar Triángulos	
11.5.1	₩ <u>×</u> En X	
11.5.2	₹ <u>¥</u> Еп Y	
11.5.3	2En Z	
11.6	Insertar	
11.6.1	🅿 Puntos	
11.6.2	Polilínea	
11.6.3	مُعْتَمَا المَعْتَمَةِ المَعْتَمَةُ المَعْتَمَةُ المَعْتَمَةُ المَعْتَمَةُ المَعْتَمَةُ المَعْتَقَةُ المَعْتَقَ	
11.7	Color 11-241	
11.7.1	EPor cotas en colores	
11.7.2	Por pendientes	
11.7.3	Por cotas en rojo y azul	
11.8	MDT On/off	
11.8.1	MDT	
11.8.2	△Dibujar triángulos	
11.8.3	Flechas de pendientes	
11.8.4	🔀 Color rojo y azul por cotas	
11.8.5	KColor por pendientes	
11.8.6	ZColores por alturas	
11.8.7	Color por Polilíneas	
12 (	curvas	
12.1.1	Crear curvado	
12.2	Etiquetar	
12.2.1	Por alineación	
12.2.2	Automáticamente	
12.2.3	Eliminar todo	



12.3	Spciones	
12.3.1	🚡Convertir Curva a Polilínea	
12.3.2	ZDatos curva	
12.3.3	Sconvertir Curva a Pol	
12.3.4	🔀Cota del cambio del color	
12.4	Ver intervalos	
12.4.1	EPor cotas en colores	
12.4.2	Por cotas en rojo y azul	
12.4.3	🔀Cota del cambio del color	
12.5	Curvado On/off	
12.5.1	Jodo	
12.5.2	ℰ∛Flechas de pendientes	
12.5.3	Curvas sin suavizar	
12.5.4	<sup>⊗</sup> Curvas suavizadas	
12.5.5	En colores	
12.5.6	🐸 En color rojo y azul	
12.5.7	Color sin Renderizar	
12.6	Propiedades	
13 H	Perfil	
13.1	Sacar perfil	
13.1.1		
13.1.2	E Rápido con Ancho	
13.1.3	Por Polilínea	
13.2	Guitarra longitudinal	
13.2.1	Terreno	
13.2.2	Terreno y Rasante	
13.3	Transversales a una polilínea	



13.3.1	Añadir un perfil transversal por un punto
13.3.2	Añadir punto en eje de Perfil transversal
13.3.3	Crear planta con Trasversales existentes
13.4	Importar fichero de
13.4.1	Transversales *.TRA
1342	Longitudinales * LON 13-269
101.112	
14	Proyecto
14.1.1	Acuerdos circulares
14.2	Superficie
14.2.1	Polilínea14-271
14.2.2	Área en 2D y 3D14-271
14.2.3	Superficie del MDT en 2D y 3D14-271
14.3	معنی 14-272 Vaciar un área
14.4	Operaciones con Dibujos
14.4.1	Unir
14.4.2	Fusionar
14.4.3	Crear una pared
14.4.4	Compara cotas de dos MDT por capa14-272
14.4.5	Encofrado forjado14-273
14.4.6	Crear Malla14-273
14.5	Volúmenes
14.5.1	TV Área



14.5.2	Деоріо	14-276
14.5.3	Varios Acopios	14-276
14.6	Cajear Sección Tipo	14-276
14.6.1	Rasante	
14.6.2	Señalar Tipo	14-278
14.6.3	Ayuda	
14.6.4	Cajear y cubicar	
14.7	Plataforma	14-283
14.7.1	Calcular	14-283
14.7.2	Compensar desmonte con terraplén	
14.8	Movimientos de tierras por	14-288
14.8.1	Por comparación	14-288
14.8.2	Por perfiles	14-292
14.9	Planos transversales	
15 C	CAD	15-295
15.1	Conectar ZwCAD	15-295
15.1.1	ZWCAD 2019 64bit	15-295
15.1.2	🦾 ZWCAD 2018 64bit	
15.1.3	🤷 ZWCAD 2017 32bit	
15.1.4	💪 ZWCAD Classic	15-296
15.2	Conectar AutoCAD	15-296
15.2.1	AutoCAD 2019 bit	15-296
15.2.2	🛋 AutoCAD 2018 64bit V2	15-296
15.2.3	AutoCAD 2018 64bit	



	Ciauto topograno
15.2.4	AutoCAD 2018 32bit 15-297
15.2.5	AutoCAD 2017 64bit 15-297
15.2.6	AutoCAD 2017 32bit
15.2.7	AutoCAD 2015-2016 64bit 15-297
15.2.8	AutoCAD 2015-2016 32bit 15-297
15.2.9	AutoCAD 2013-2014 64bit 15-297
15.2.1	AutoCAD 2013-2014 32bit 15-298
15.2.1	LautoCAD 2010-2012 64bit 15-298
15.2.1	2 📥 AutoCAD 2010-2012 32bit 15-298
15.2.1	B AutoCAD 2007-2009 64bit 15-298
15.2.1	AutoCAD 2007-2009 32bit
15.2.1	5 III AutoCAD 2004-2006 32bit 15-298
15.2.1	5 and AutoCAD 2000-2002 32bit
15.3	Pegar en el CAD 15-299
15.3.1	Dibujo actual
15.3.2	Polilínea seleccionada
15.4	Copiar del CAD15-302
15.4.1	Dibujo actual
15.4.2	Polilínea seleccionada
15.4.3	Todos los dibujos15-302
15.4.4	Todos los bloques
15.4.5	Cota de los textos
15.4.6	Entidades zombis15-303
15.4.7	Líneas del MDT
16	3D



16.1	Abre Editor 3D	
16.2	Escala vertical	
16.2.1	Cotas X1	
16.2.2	Cotas X2	
16.2.3	<sup>3</sup> Cotas X3	
16.2.4	4 Cotas X4	
16.2.5	Cotas X5	
16.2.6	Cotas X10	
16.2.7	<sup>115</sup> Cotas X15	
16.2.8	120Cotas X20	
16.2.9	<b>130</b> Cotas X30	
16.3	Vistas 16-306	
16.3.1	Alzado en X	
16.3.2	Alzado en Y	
16.3.3	Planta	
16.3.4	Perspectiva	
16.4	Opciones	
16.4.1	Caja en 3D	
16.4.2	Plano inferior y de fondo	
16.4.3	Dibujo de Ejes XYZ	
16.4.4	Ignora puntos en 2D	
16.4.5	Zoom todo	
16.4.6	Cierra editor 3D	
16.5	Rotar XY	
16.5.1	⊗5º Izquierda	
16.5.2	లి5º Derecha	



16.5.3	ostropopo auda	309
16.5.4	©	309
16.6	Rotar Z	309
16.6.1	©5º Izquierda16	309
16.6.2	₫5º Derecha	310
16.6.3	💆 15º Izquierda	310
16.6.4	25º Derecha	310
16.7	Orbita Libre	310
17	Ayuda	311
17.1	I7	311
17.2	Ejemplos	312
17.3	En la Web	312
17.3.1	Web de TopoCal	312
17.3.2	Blog	313
17.3.3	Foro	314
17.3.4	Vídeos	315
17.4	Q Regístrate	316
17.5	Comprar TopoCal	317
17.6	Lenguaje	318
17.6.1	Español	318
17.6.2	Portugués	318
17.6.3	Italiano17	318
17.6.4	Maglés	319
17.6.5	Francés	319



17.6.6	Alemán	
17.7	Ealculadora	
17.8	🔅 Información del sistema	
17.9	🝟 Sugerencias	
17.9.1	Novedades	
17.9.2	Déjanos un mensaje	
17.10	Síguenos en	
17.10.1	facebook	
17.10.2	Instagram	
17.10.3	You Tube	
17.10.4	☑Twitter	
17.11	Configuración imprescindible	
17.12	Acerca de TopoCal	



# 1 Introducción

### 1.1 Introducción

TopoCal es un programa de CAD que está enfocado a los trabajos topográficos y su principal función es la creación de modelos digitales del terreno (MDT), perfiles transversales y movimientos de tierras, así como todos los cálculos y herramientas afines a la topografía de uso sencillo e intuitivo.

Actualmente disponemos de la versión Lite totalmente gratuita y operativa y las versiones Basic y Pro.

## El Manual incluye las versiones de TopoCal Pro, Basic y Lite

TopoCal nace como un nuevo concepto de topografía independiente, pero a la vez compatible e integrado con los principales programas de CAD como AutoCAD, ZWCAD...

La diferencia principal de TopoCal con los programas que necesitan de AutoCAD para funcionar es que su interfaz gráfica propia está totalmente orientada al mundo de la topografía y no al de la Arquitectura y al diseño en general.

Para el topógrafo de campo la unidad fundamental es el punto y sobre este giran todas las demás entidades como hace TopoCal. Un punto es un elemento fijo con unas coordenadas concretas y si por el pasan varias líneas que definen el armado del dibujo y en el que se apoyan los vértices del Modelo Digital del Terreno es necesario tenerlo perfectamente identificado y accesible en todo momento. Y si cambiamos las coordenadas de un punto todas las entidades que se apoyan en él como son las líneas o polilíneas, el MDT y el curvado cambiarán instantáneamente sin tener que hacer ningún cálculo, ya que estas son entidades totalmente dependientes de los puntos.

TopoCal es independiente y no necesita de AutoCAD o ZWCAD para trabajar pues tiene su propia interfaz gráfica. Cuando necesitamos pasar un dibujo a AutoCAD o leer un dibujo de AutoCAD, TopoCal lo hace directamente abriendo la versión correspondiente del CAD y generando o extrayendo el dibujo sin tener que usar ningún fichero DWG ni DXF, lo hace directamente. No obstante, TopoCal puede leer y generar los ficheros DXF de intercambio.



### 1.2 Instalación

TopoCal funciona en todos los sistemas operativos de Windows desde la versión XP hasta la versión Windows 10 en plataformas de 64 y 32 bit.

Es imprescindible y necesario para que el programa funcione en sistemas operativos de Windows superiores a la versión XP configurar el acceso de TopoCal en el escritorio con el botón derecho en propiedades la compatibilidad con Windows XP SP3. No hacerlo implica que el programa no funcione correctamente si se pueda quedar frecuentemente colgado.



En el acceso directo de TopoCal en el escritorio pulsamos encima y con el botón derecho en el menú contextual seleccionamos propiedades.

En la pestaña que pone "Compatibilidad" seleccionamos "Ejecutar este programa en modo compatibilidad para Windows XP (Service Pack 3)".

### 1.3 Licencia y activación

Puedes entrar con tu nombre de usuario o contraseña o con tu clave de activación.



S 10	opoCal 2019 Pro v8.0	.161	
Conexión online			
Shame	Topo2019	-	
Fashiord	*******	Probar	
	P Neuran		
	20btener to usuario e namend?		
Activar sin conexión			
	Es una actulaización desde TopoCal 2018 Pro		
Código del disco dura	19CD2-75862-23E8E-FC733-P522	s 🗸	
Clave de Activación	74E8FCEB72-208175EB54	Continuer	
tualizaciones			
Nueva versión TapaCal 2019 v8.	0.161 subida el Junves 08-04-2019 a las 8:10		1
unes de comando: se crea la des vertil Politives: se comige el bisque Vertiles Répúblics: se comige la épo Crear Politicas: se simplifica la ba Se crean más iconos de 18x18 y Barra de iconos verticales (aquer	eada orden en la barta de estado para introduce o que se producia al utilizar esta orden. usón cambada de los iconos na fastante y se integra con la linea de comando le 35x32 para au comecta insualasción. Jar se reduce au tamaño con iconos de 36x36 es	smultimes coordenadas absolutas de la barra de estado pecíficas.	
Nueva versión TapoCal 2019 v8.	0. 158 subida el Jueves 14-03-2019 a las 08: 10		
		2	

La clave de activación es permanente y para siempre y no varía, aunque se formateé el disco duro. Si se cambia la instalación de Pc o del disco duro la clave de activación ya no será válida.

# 1.4 Interfaz gráfica

Pantalla principal de TopoCal con las partes de que consta:



TopoCal 2019 - Página 1-28 de 325



Podemos activar y desactivar la visión de la Barra Vertical, la Barra Horizontal y el Panel Lateral con los iconos superiores derechos en la Barra de Menú para tener el máximo de pantalla libre para hacer más cómoda la visión de los dibujos de TopoCal.

Iconos en la Barra de menú



Iconos en la barra de iconos inferior – Status



En cualquier momento podemos pulsar la tecla F1 y acceder a la completa ayuda de TopoCal en formato estándar de ayuda para su consulta.

# **1.5** Características Principales



TopoCal es un programa realizado por topógrafos para topógrafos y su uso es muy intuitivo, dinámico y fácil pero no obstante daremos las pautas a seguir para su correcto uso.



Veamos las distintas entidades de TopoCal para comprender la dependencia unas de otras en el siguiente gráfico.

Como se aprecia la unidad fundamental de TopoCal es el punto y de él dependen completamente las polilíneas, el MDT y los bloques.

A su vez el curvado depende del MDT.

#### 1.6 Puntos

Los puntos están en capas que se pueden desactivar o activar y su representación depende de sus coordenadas XYZ., el número de orden en que fue creado, un nombre, un código o información del punto. A este conjunto de datos lo llamamos atributos que se pueden representar con una altura de rotulación en pantalla dependiendo de la escala del dibujo determinada por una altura en metros previamente dada o a una altura siempre fija en pixel también definida por el usuario. El color del punto puede ser el de la capa que lo contiene, un color definido por el usuario, o una escala de colores en azul y rojo en función de su cota o en colores diferentes también en función de la cota de cada punto.

Si eliminamos todos los puntos se eliminan todas las polilíneas, todos los triángulos de MDT, y todo el curvado. Si solo borramos una selección se borrarán las entidades anteriores que pasaban por ellos. Cuando borramos un punto TopoCal reenumera todos los puntos a partir del último punto borrado para que no existan huegos y sean siempre correlativos.

La visión de todos los puntos en capas activas se puede activar o desactivar en el panel lateral independientemente de la capa en la que se encuentren y de su estado.

### 1.7 Polilíneas



Las polilíneas unen los puntos por su número de orden y cada una pues está definida por la secuencia de puntos que contiene. Su color depende de la capa en la que se encuentra, aunque se puede definir un color individual para cada una algo poco usual.

Las polilíneas se pueden definir como perímetro o isla del MDT, que hará que al realizar el cálculo del MDT se eliminen los triángulos que no cumplan esa condición., como eje un en planta o en alzado, que veremos más adelante. Se pueden crear sombreados rellenando una polilínea de varias formas diferentes tomando este relleno el color de la polilínea. Este relleno se puede desactivar o activar en conjunto en el panel lateral. La polilínea se dibuja con el color, grosor y tipo de línea de la capa a la que pertenezca.

Por un punto pueden pasar varias polilíneas y al modificar las coordenadas de ese punto cambiarán todas las polilíneas que pasan por ese punto. Si eliminamos un punto se eliminará de todas las polilíneas que lo contienen. Cuando borramos un punto TopoCal reenumera todos los puntos superiores al eliminado siendo siempre correlativos y todas las polilíneas que contenían ese punto borrado automáticamente cambiarán a la nueva numeración de orden de nuevo orden del punto.

Podemos eliminar los vértices de una polilínea, pero ello no elimina el punto a menos que la orden lo especifique. Es decir, se pueden borrar todas la polilíneas que ello no implica el borrado de los puntos.

La visión de todas las polilíneas activas se pueden activar o desactivar en el panel lateral con una sola orden independientemente de la capa en la que se encuentren y de su estado.

### **1.8** *MDT*

El MDT está compuesto por triángulos cada uno definido por el número de orden de tres puntos estén o no activos y sea cual sea su capa y su estado. El MDT no está pues en ninguna capa y su representación o visión no depende del estado de visión de los puntos.

El MDT a su vez depende solo de los puntos, aunque para su formación tiene en cuenta las polilíneas que en ese momento estén en capas activas.

El color de los triángulos lo define el usuario, así como su relleno en color de tres tipos diferentes. El primero en colores azul y rojo en función de la cota media de cada triangulo o en colores diferentes también en función de la cota media de los tres pontos del cada triangulo. El tercer tipo de color es por polilíneas que deben pertenecer al armado del MDT, esta función pinta todos los triángulos interiores a cada polilínea cerrada del color de la misma. Si hay polilíneas que están dentro de otras TopoCal irá coloreando desde las más exteriores, las más grandes hasta las interiores y más pequeñas.

Cuando borramos un punto TopoCal reenumera secuencialmente todos los puntos a partir del último punto borrado y con ello cambia automáticamente los números de orden de los tres puntos que definen cada triángulo.

La visión de todos los triángulos se puede activar o desactivar en el panel lateral con una sola orden.

### 1.9 Curvado



El curvado es una entidad totalmente dependiente de los triángulos, el MDT, y si se suprime o añade un triángulo aparecerá automáticamente su representación en el curvado. Si cambiamos cualquier coordenada de los vértices de un triángulo se recalculará instantáneamente el curvado.

Hay dos tipos de curvado, suavizado y sin suavizar. Si suavizar es mucho más rápido y pinta en cada triangulo las líneas correspondientes al curvado en función de sus tres vértices. El curvado suavizado es más complejo y necesita de todos los triángulos para calcular todas las líneas de una misma curva de nivel uniéndolas en una sola y polilínea y procediendo a su suavizado en los vértices.

TopoCal optimiza al máximo el rendimiento del dibujo a diferencias de otros programas de CAD no genera los miles de puntos que suponen el cálculo del curvado y el incremento del tamaño de los archivos en disco. Para ello calcula y pinta el curvado sin tener que generar y guardar los miles de vértices y polilíneas que suelen ser necesarios para poder trabajar con el curvado.

El curvado suavizado necesita de un cálculo inicial después de hacer el MDT y posterior mente lo hace de forma interna sin la intervención del usuario cada vez que lee o se inicia un nuevo dibujo. TopoCal suele pasar al modo sin suavizar para agilizar los procesos de dibujo y cualquier momento se puede pasar al suavizado en el panel lateral con un solo toque.



# 2 Archivo

#### Barra de menú de iconos de Archivo



#### Menú desplegable de Archivo





#### Rf-1201 = Ctrl+O

Abre un nuevo Árbol de Dibujos existente de TopoCal y cierra el dibujo actual.

*El tipo de fichero que lee TopoCal es el formato propio "TOP", que contiene en un formato comprimido todos los datos del dibujo, plantas , perfiles longitudinales, transversales etc.* 

En TopoCal solo se puede abrir un archivo de dibujo con el programa, pero se pueden abrir en Windows, varias veces el programa TopoCal, y tener en cada uno de ellos diferentes archivos de trabajo abiertos, así como copiar y pegar entre ellos.



Abrir dibujo To	poCal:						? 🔀
Buscar er:	COLECTO COLECTO COLECTO COLECTO COLECTO COLECTO COLECTO ColeCTO COLECT	DR01.top DR02.top DR03.top DR04.top 1.top Ia_01.top Ia_realizada_01 Ia_realizada_02 top	.top	T	<b>↔ €</b> (	*	
Mis sitios de red	Nombre: Tipo:	COLECTORO	1.top p) archivo de só	lo lectura		•	Abrir Cancelar



#### *Rf-1101* = *Ctrl*+*N*

Crea un nuevo fichero vacío de TopoCal, cerrando el actual si contiene alguna entidad.



Esta opción cierra el dibujo actual y crea un dibujo nuevo de planta vacío, dando la opción de guardar el dibujo o trabajo actual, si hay alguno abierto, para no perder los cambios o modificaciones.

Cada archivo de TopoCal puede contener diferentes dibujos y documentos agrupados en el Árbol de Dibujos que puede contener las carpetas de **Plantas, Longitudinales, Perfiles Transversales, Secciones Tipo, Planos, Bloques y Documentos de texto**.



Cada carpeta puede contener a su vez indefinidos dibujos independientes unos de otros, todos con sus coordenadas originales y con los que podemos trabajar por separado.

TopoCal tiene las órdenes y comandos necesarios para crear automáticamente las carpetas y sus dibujos, de perfiles Longitudinales, Perfiles Transversales y composición de Planos, entre otros, generados a partir de un dibujo de planta.

TopoCal recoge e integra en un solo archivo todos los diferentes tipos de dibujos o planos que podemos tener en un proyecto de trabajo, así como listados de volúmenes, mediciones, cálculos realizados... y todas las notas que necesitemos en la carpeta de Documentos.



En TopoCal sólo se puede abrir un Árbol de Dibujos con el programa, pero se puede abrir en Windows varias veces el programa y tener en cada uno de ellos diferentes archivos de trabajo abiertos para su consulta o trabajo.

Por defecto se crea la capeta de Planta y con un dibujo vacio llamado Dibujo\_1.

🔛 Árbol de dibujos	
/ PLANTA / Dibujo_1	
PLANTA (1)     Dibujo_1	

2.3 Guardar

#### Rf-1202 = Ctrl+G

Guarda el trabajo actual con el nombre y directorio utilizados la última vez para el fichero actual.

El tipo de extensión de fichero que usa TopoCal es el formato propio ".TOP" que contiene en un formato comprimido todos los datos del Árbol de Dibujos, carpetas y todos los dibujos incluidos en ellas.

Con esta orden si ya tenemos definido un nombre no nos pide ninguno para hacer directamente el guardado del fichero en el directorio existente.

# 2.4 Guardar como

#### Rf-1203

Guarda el Árbol de Dibujos actual, pudiendo elegir la ubicación donde se grabará, y el nombre con el que se guardará.

Guardar dibujo	TopoCal:				[	? 🗙
Guardar en:	iejemplos	top	•	+ 🗈 💣	<b>.</b>	
Documentos recientes Escritorio Mis documentos	<ul> <li>Nueva car</li> <li>Explanada</li> <li>Explanada</li> <li>Explanada</li> <li>Isla_01.to</li> <li>plataform</li> <li>plataform</li> </ul>	peta _01 con hueco.top _01 top _02.top ≥ alslada.top > unida.top				
Mis sitios de red	Nombre: Tipo:	TopoCal (".top)			▼ Guar ▼ Canc	dar elar

Si existe el archivo se preguntará si se quiere sobrescribir.



Confirm	iar Guardar como		
	Urbanización.top ya existe. ¿Desea reemplazarlo?		
		Sí	No

# 2.5 Importar



#### Rf-1311

Importa archivos de extensión DXF grabados con el formato de la versión R12 de AutoCAD.

Al importar un archivo DXF, se nos muestra el siguiente cuadro, donde podemos seleccionar las capas que nos interesa importar.

(	Cana	Importar	Puntos	Polilin	(vertc.)	Lineas	3Dcara	Textos	Circul	Arcos	Bloque	Insert
	0	Si	-	-	(vente.)	-	-	-	-	-	-	-
	Numero	Si	-	-	-		-	1055		-	-	
	N	Si	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-
-	7	Si	-	-	-		-	1055	-	-	-	
	Cod	Si	-	-			-	225	-	-	-	-
-	Cv	Si	-	292	27560		-	-		-	-	-
-	Cvd	Si	-	87	6770		-			-		
	TRI	Si	-	-	-	-	1996		-	-	-	-
	100 Carretera	Si	83	4	118	-	-		-		-	
0	100 Carretera	Si	58	2	71	-	-	-	-	-	-	-
1	101 Edif base	Si	135	31	150	-	-				-	
2	102 Edif3 expl	Si	56	3	59	-	_	-	-	-	-	-
3 4	104 Lirba calz	Si	17	2	44				_			
4	105 Urba_coliz	Si	27	11	53	-	-	-	-	-	-	-
5	106 Urba_aper	Si	43	3	111	-		-	_	-		-
6	107 Urba_acer	Si	64	4	80	-	-	-	-	-	-	
7	107 Urba mac	Si	123	13	173	-		-	-	-	-	-
8	108 Muros1 hr	Si	69	18	158		-			-		
-	109 Muros2 vi	Si	28	8	42	-		_	-		-	-
	110 Terreno vi	Si	87	9	100		-			-		
1	111 Escaleras	Si	29	10	56		-	-	-	-	-	-
2	112 Piscinas	Si	25	2	27	-	-				-	
3	113 Piscinas F	Si	25	2	27	-	-	-	-	-	-	-
4	114 Urba terra	Si	37	6	61		-			-		
5	115 Plava	Si	23	1	28	-	-	-	-	-	-	-
6	303 perimetro	Si	96	2	82		-				-	-
7 4	500 pilares na	Si	28	24	72	-	-	-	-	-	-	-
8 6	Fie	Si	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-
9	120 Terraza e	Si	-	1	24	-	-		-	-	-	-
0 5	Seleccionado	-	1055	536	35868	-	1996	2465	-	-	-	-
								2.00		_		

TopoCal puede leer las entidades siguientes de un fichero DXF:

#### - Puntos

-**Polilíneas:** sus vértices son convertidos a puntos.


-Líneas: se convierten en polilíneas de dos vértices y estos vértices se convierten a su vez en puntos.

- **3Dcara**: pasan a ser triángulos del MDT y sus vértices pasan a ser puntos.

Con los archivos DXF de momento no se importan textos, círculos, arcos, bloques, ni puntos de inserción de bloques y que puedes importar leyendo directamente de los programas de CAD sin necesidad de ficheros desde el menú CAD de TopoCal.



Si leemos el fichero ejemplo directamente sin quitar nada este sería el resultado con 42911 puntos.

Podemos desactivar las capas que no nos interesen, seleccionándolas en la columna Importar, donde podemos pulsar encima y elegir las opciones "Sí" o "No" para importarlas o no y estas se señalaran en color amarillo.

También podemos en el recuadro anterior, desactivar las capas "Cv" y "Cvd", que son capas de AutoCAD con las curvas de nivel si en el dibujo a importar ya dispone de los puntos originales y las líneas de rotura del terreno, para poder generar el MDT y el curvado en TopoCal, ya que esto apenas consumirá espacio y no tendremos los miles de puntos y polilíneas que generan este tipo de archivos.



	- 1										-	
	Capa	Importar	Puntos	Polilin.	(vertc.)	Lineas	3Dcara	Textos	Circul.	Arcos	Bloque	Insert
	0	Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Numero	Si	-	-	-	-	-	1055	-	-	-	-
	N	Si		-	-	-	-	130	-	-	-	-
	Z	Si		-	-	-	-	1055	-	-	-	-
	Cod	Si		-	-	-	-	225	-	-	-	-
	Cv	No		292	27560	-	-	-	-		-	-
	Cvd	No		87	6770	-	-	-	-		-	
	TRI	Si	-	-	-	-	1996	-	-	-	-	-
	100_Carretera_	Si	83	4	118	-	-	-	-	-	-	-
	100_Carretera_	Si	58	2	71	-	-	-	-	-	-	-
	101_Edif_base	Si	135	31	150	-	-	-	-	-	-	-
	102_Edif3_expl	Si	56	3	59	-	-	-	-	-	-	-
	104_Urba_calz	Si	17	2	44	-	-	-	-	-	-	-
	105_Urba_apar	Si	27	11	53	-	-	-	-	-	-	-
	106_Urba_acer	Si	43	3	111	-	-	-	-	-	-	-
	107_Urba_acer	Si	64	4	80	-	-	-	-	-	-	-
	107_Urba_mac	Si	123	13	173	-	-	-	-	-	-	-
	108_Muros1_hr	Si	69	18	158	-	-	-	-	-	-	-
	109_Muros2_vi	Si	28	8	42	-	-	-	-	-	-	-
	110_Terreno_ve	Si	87	9	100	-	-	-	-	-	-	-
	111_Escaleras	Si	29	10	56	-	-	-	-	-	-	-
	112_Piscinas	Si	25	2	27	-	-	-	-	-	-	-
	113_Piscinas_F	Si	25	2	27	-	-	-	-	-	-	-
	114_Urba_terra	Si	37	6	61	-	-	-	-	-	-	-
	115_Playa	Si	23	1	28	-	-	-	-	-	-	-
	303_perimetro	Si	96	2	82	-	-	-	-	-	-	-
	500 pilares pa	Si	28	24	72	-	-	-	-	-	-	-
	Eie	Si	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-
	120 Terraza e	Si		1	24	-	-	-	-	-	-	-
	Seleccionado	-	1055	157	1538	-	1996	2465	-	-	-	-
_												

En la última fila seleccionada en color verde se indican la cantidad de entidades que serán importadas.

No debemos preocuparnos si por el motivo que sea el dibujo contiene muchas capas vacías o con entidades no válidas, pues como se verá más adelante en el menú "Capas", hay órdenes para eliminar todas las capas vacías.

Como vemos la cantidad de puntos a importar es de 1055 más todos los 1538 puntos repetidos en los vértices necesarios para crear las polilíneas en AutoCAD y 1996 para la creación de las Caras 3D y que TopoCal puede suprimir en ambos casos de manera muy eficiente para trabajar.

Los ficheros DXF pueden contener miles de puntos repetidos por muchos otros motivos diferentes que TopoCal puede eliminar dejando el dibujo totalmente saneado y editable el dibujo. Opción que es muy recomendable usar y que se incorpora por defecto al leer los DXF. El programa hace un cálculo aproximado y rápido de los posibles puntos repetidos mostrándonos un mensaje similar al siguiente.

Puntos rep	etidos	×						
(j	El dibujo contiene 7455 puntos repetidos o muy cercanos en las capas activas							
	¿Quieres eliminarlos para optimizar y evitar errores?							
	Sí No	1						

Siempre es recomendable hacerlo y si así lo decidimos TopoCal dará tantas pasadas a los puntos como sean necesarias para eliminar todos los puntos repetidos o muy cercanos con la precisión dada.

🗎 Eliminar puntos repetidos:								
Puntos existentes	8581							
Precisión de busqueda	0.01							
Buscar puntos	en 3D 💌							
Canc	elar Aceptar							

Y por último se nos muestra la cantidad de puntos eliminados y el número de pasadas necesario para ello.





Con esta operación hemos pasado de 35868 puntos más los 1538 de las polilíneas y los 1996 de las Cara 3D a los 1055 puntos originales del dibujo. Este sería el nuevo resultado:



Como vemos la diferencia es abismal de trabajar con los 1051 puntos originales filtrados por TopoCal a los más de 42911 existentes en el DXF.



## Rf-1312

TopoCal lee e importa al dibujo actual, distintos formatos de ficheros ASCII, que son ficheros de texto plano, es decir, sin formato y que contienen las coordenadas de los puntos topográficos agrupados por filas y separados por un tabulador (espacio, punto y coma, etc.) con extensión TXT, ASC, CSV, PRN, XYZ, PUN y toda clase de archivos separados por espacios, tabuladores o agrupados en columnas.





Si la extensión del archivo a importar no está en la lista desplegable, eligiendo la opción (\*.\*), aparecerán todos los archivos existentes en el directorio elegido.

Las extensiones CVS y PRN son características de fichero creados con Excel, con los datos separados por espacios o tabulador. Cuando se ha seleccionado un fichero, se obtiene una visualización de este.

E3. Importar Ascii: C:\Program Files (x86)\TopoCal 2018\Ejemplos\Topo.pu	in		X
Parámetros	Opciones	Ver todo 517393.800 , 4151343.000	Crear BMP
Elementos separados por C Comas (,) C Espacios C Columnas C Punto y coma (;) C Tabuladores () Formato elementos por fila NXYZC 2 C 2 C Comas (;) C Comas (;) C Comas (;) C Tabuladores ()	El separador decimal es una coma (,) ej78124,142 El separador de miles es un punto (.) ej78.123,432 Lineas cabecera		
1         1000         \$17136.294         \$4151357.260         \$957.400         \$JZE         3400           2         1001         \$17145.491         \$4151357.260         \$957.400         \$JZE         3           3         1002         \$17134.914         \$4151357.260         \$957.380         \$JZE           3         1003         \$17144.414         \$15132.660         \$957.800         \$JZE           5         1004         \$17173.675         \$151420.200         \$953.790         \$JZE           6         1005         \$17182.969         \$4151445.800         \$54.830         \$JZE           6         1006         \$17120.327         \$151463.320         \$56.900         \$JZE           9         1006         \$17120.373         \$151516.320         \$55.450         \$JZE           10         1009         \$17220.733         \$151516.510         \$62.060         CT           13         1012         \$17131.294         \$15147.710         \$62.060         CT           13         1012         \$17131.293         \$15147.710         \$63.060         CT           14         1013         \$17140.524         \$15147.710         \$63.980         CT           14	ar Otto fichero Importar		
Importar Ascii: C:\Program Files (x86)\TopoCal 2017\Topo.pun         Parámetros         Elementos separados por C Comas (,) © Espacios C Columnas       Formato elementos por fila         NXYZC       ▼         Otras Configuraciones       ●         C Dunto y coma (;) C Tabuladores ()       Otras Configuraciones         1 1000 517136.294 4151357.260 957.400 EJE       ●         2 1001 517145.491 4151374.880 957.350 EJE       ■         3 1002 517154.914 4151392.660 955.060 EJE       ■         4 1003 517145.491 4151392.660 955.060 EJE       ■         5 1004 517173.675 4151428.020 953.790 EJE       ■         6 1005 517182.969 4151445.680 954.830 EJE       ■         7 1006 517182.917 4151463.320 956.990 EJE       ■         8 1007 517201.618 4151481.100 958.520 EJE       ■	P       P         P       Añadir al dibujo a         □       ∑         ∑       ∑         Signa       ∑         Signa       Pegar         Eliminar todo y pr         Eliminar selecciór	egar	
Nº de filas = 650	Eliminar Selector Eliminar todo Cancelar Dtro f	ichero	

Se pueden eliminar la cabecera del archivo o líneas de la tabla que no se quieran importar, esto no afectará al fichero original y podemos hacerlo con el menú contextual o pulsando el botón derecho del ratón.

En "Elementos separados por", se debe elegir uno de los distintos tipos disponibles.

- Si en los datos a importar, el separador de decimales es una coma, selecciona la casilla de la derecha "El **separador** de decimales es una coma".

- Si en los datos a importar el separador de miles es un punto, selecciona la casilla de la derecha "**El separador de miles es un punto**".

Seleccionando la casilla "Añadir al dibujo actual", los datos importados se añadirán al dibujo actual respetando los existentes.

Si no se selecciona, se cerrará el dibujo actual sin guardar los cambios, y los datos serán creados en un dibujo nuevo.



En "**Formato de elementos por filas**" se puede escribir el orden de los elementos a importar o seleccionarlos de la lista desplegable.

En el apartado "**Otras configuraciones**" puedes definir los formatos más usados, y no tener que configurarlos cada vez que se cambia de uno a otro formato. TopoCal guarda la última configuración realizada.

Para abrir y ver el contenido de otro fichero pulsa en el recuadro "Otro fichero...".

A continuación, un ejemplo de datos de un fichero ASCII que importaríamos con el formato NXYZC:

1000	517136.294	4151357.260	957.400	EJE 3400
1001	517145.491	4151374.880	957.350	EJE
1002	517154.914	4151392.660	955.060	EJE
1003	517164.240	4151410.260	953.880	EJE
1004	517173.675	4151428.020	953.790	EJE
1005	517182.969	4151445.680	954.830	EJE 3500
1006	517192.327	4151463.320	956.990	EJE
1007	517201.618	4151481.100	958.520	EJE
1008	517211.000	4151498.690	958.820	EJE
1009	517220.373	4151516.320	959.450	EJE
1010	517229.756	4151534.120	958.740	EJE 3600
1011	517220.595	4151537.710	962.060	CT I
1012	517213.269	4151518.510	962.690	СТ

Podemos hacer también una lectura por columnas moviendo gráficamente los selectores verticales para definir cada ancho de columna como se muestra en la siguiente imagen:

🔄, Impo	ortar As	cii: C:\Program	Files (x86)\TopoC	al 2017\De	mo2	.pun								×
Paráme	etros							Ope	iones					
Elementos separados por C Comas (,) C Espacios C Columnas C Punto y coma (;) C Tabuladores ()			Otras Coni	Formato elementos por fila          Añadir al dibujo          NXYZC       ?         Otras Configuraciones       ?         Leer       Grabar         El separador de r         ej:78.123,432				c actua cimal e miles	l s una es un	coma ( punto	,) (-)			
	- 1	202.450	000 571	40,020	DT	T. DEC	<b>T</b>							
2	2	292.458	326 295	40.070	BI	1,055	-							-
	3	282 777	321.956	47 760	BT									
4	4	276 510	314 605	47 650	BT									
5	5	275 866	307 115	47 400	BT									
6	6	276.751	290.882	46.730	BT									
7	7	277.487	278.292	46.310	BT									
8	8	278.877	275.893	46.250	BT									-
Nª de fil	Nº de filas = 85													
									Caricelar		Itro fichero.		Impor	tar

En definitiva, una potente herramienta de TopoCal para leer todo tipo de ficheros ASCII.



# 2.5.3 ASCII por polilínea

*Rf-1316* 

Leer un fichero de puntos con coordenadas NXYZC eliminando los puntos que estén fuera de la polilínea dada.



Importar los dibujos de un fichero Top, de TopoCal, y añadirlos al archivo actual en el Árbol de Dibujos.



Si tenemos un dibujo de planta y queremos añadir un grupo de dibujos de bloques existentes en un archivo, solo tenemos que seleccionarlo y todos los dibujos de bloques se colocaran en la carpeta de bloques listos para ser insertados en el dibujo. Podemos añadir cualquier tipo de dibujos con documentos que TopoCal los fusionará en un solo archivo para cualquier operación que necesitemos.



El resultado es la mezcla de ambos en el fichero actual.





# 2.5.5 ASC

## *Rf-1314*

Lee archivos de Cartografía con extensión ASC y con más de cuatro millones de puntos en su interior.

Al leer el fichero de ejemplo TopoCal nos muestra todos los datos de configuración del fichero con el número de puntos 40800400 y el número de columnas 2020 y de filas de 2020 así como las coordenadas UTM del extremo superior izquierdas de la cuadricula. Y lo más importante de toda la longitud de cada celda en metros.

🧮 Filtrado Cartográfi	to ETRS89/WGS84:	
Nombre	D:\0 Topo 2017\top ej\dtm0	
Número puntos	4080400	
Número columnas	2020	
Número filas	2020	
Coordenadas X	655990	
Coordenadas Y	5083990	
Longitud de celdas	1 metros	
Opciones de filtrado	📕 A 1 m 4080400 ptos 🖉 💌	A 1 m 4080400 ptos
	ancelar Aceptar	A 1 m 4080400 ptos A 2 m 1020100 ptos A 3 m 453377 ptos A 4 m 255025 ptos A 5 m 163216 ptos A 6 m 113344 ptos A 7 m 83273 ptos
		A 8 m 63756 ptos

Estos archivos tienen con una estructura fija y cuadriculada del terreno en filas y columnas y un paso de malla fijo puede ser filtrado por TopoCal con un nuevo paso de malla o celda y ofrecer los distintos rangos en los que generar diferentes pasos de malla y el número de puntos resultantes ya triangulados y curvados instantáneamente por TopoCal.

En este ejemplo el resultado para una Longitud de celda de 3 metros directamente triangulado. Generando 453377 puntos y 905819 triángulos sobre los que podemos sacar perfiles transversales y hacer todo lo que necesitemos.





Y el mismo dibujo presentando el curvado por colores.





## Rf-1315

Importa un fichero de puntos ASC eliminando los puntos que estén fuera de la polilínea dada pudiendo elegir la equidistancia entre puntos.



Lee uno o varios archivos LAZ filtrando sus puntos por su clasificación Lidar y mediante una ventana o polígono dibujado sobre el terreno en color.





También puedes filtrar los puntos por distancia quitando el programa los puntos más cercanos de esa distancia dada.



*Rf-1418* 

Obtiene el perímetro de uno o varios ficheros Lidar y los dibuja como polilíneas, rotulando el nº de puntos que contiene y el su nombre.



🖞 TopoCal 2019: CAProgram Files (x86)/TopoCal 2018/Dibujo_1	
pro Archivo Ver Puntos Politineas Tentos Acotar Capass Hem. Topogodía MDT Curvas Pelli Projecto Cad 30 Ajuda 📼 📃 🚍 🚍	📛 · 🕺 · 🗐  ) 🔽 (
≫   🌑   🗧 Rendercando   🕴 - 🖉	
Value 7 Sin Resource y Conff Captors To Use 8 Source 1 Sin 1	
Color Endades Escales particus Zoom Despiszar Barras konos Saturbar Configurardin	
	🛛 📈 Todo 🛛 🐔 Capas 🔛 Dibujos 🗙 Cerrar
	Arbol de dibujos
	/ PLANTA / Dibujo_1 Editor general *#
	Oibujo_1
• o	
	af Capas
	Ficheros_Laz = 1
	∠ Nombre = •
PNOA_2014_AND-SE_394_4088_ORT-CLA-COLLaz PNOA_2014_AND-SE_396_4088_ORT-CLA-COLLaz	Ficheros_Laz 000 8 2 4
3953342 puntos 3862000 puntos 3	
<u>عد ا</u>	Entidades
	E 💾 📑 🖬 Color #32 💌
	× •
	<b>16</b> 0
	Activar Mindows
	ve a Configuración para activar Windows.
87913/82.408554.228 T-015 🖉 🖡 📊 🛶 💎 🖉 🔕	



## *Rf-1421*

Filtra mediante una polilínea dada uno o varios archivos LAZ pudiendo seleccionar sus puntos por su clasificación.



También puedes filtrar los puntos por distancia quitando el programa los puntos más cercanos de esa distancia dada.





*Rf-1417* 

Lee los archivos con extensión KML de Google Earth Pro que son dibujos de polígonos y rutas que podemos hacer sobre las fotografías de forma libre en el menú Añadir.



Hemos abierto Google Earth Pro y dibujado tres polígonos en colores sobre un aliviadero de una presa.



TopoCal 2019 - Página 2-47 de 325



En el panel lateral nos situamos encima de la entidad dibujada y le damos al botón derecho.



Y guardamos el dibujo como fichero KML. No confundir con la extensión KMZ que es la misma pero comprimida.

Suardar archive	o							×
$\leftarrow \rightarrow \land \uparrow$	→ Est	te equipo 🔸 Disco	local (D:) > 0 T	Горо 2017 → 0 №	lanual	ע פֿ ש Buscar פ	en 0 Manual	Q
Organizar 🔻	Nueva ca	arpeta					== -	?
a OneDrive	^	Nombre	^		Fecha de modifica	Тіро	Tamaño	
💻 Este equipo 📀 A360 Drive 븆 Descargas	-	S Presa			19/02/2017 23:42	Archivo KML	10 KB	
Nomb	re: Presa	1						~
Tip	oo: Kml (	*.kml)						~
∧ Ocultar carpeta	Kml (* Kmz (	*.kml) *.kmz)					ardar Cance	aldi

Buscamos ese archivo con TopoCal y lo leemos. TopoCal nos recomendará el uso en el que se encuentra para el cálculo de coordenadas UTM por si queremos trabar en otro uso y que haga el recalculo de coordenadas UTM.





Y este sería el resultado coloreándolo con TopoCal.



## 2.6 Exportar



## *Rf-1411*

Compatible con la versión R12 de AutoCAD.

Exporta los datos del dibujo actual, en formato DXF de intercambio estándar entre diferentes programas.

Crear DXF:
Selecciona entidades
1093 🔽 Puntos Iズ Datos (NXYZC) Altura(m): 1 Decimales 3
158 🔽 Polilíneas
2078 🔽 Triangulacion
0 🔽 Textos
359 🔽 Curvado
Cancelar Aceptar

Para exportar a AutoCAD y a otros programas de CAD puedes usar el formato DXF, y se puede hacer en dos o tres dimensiones.

Es muy útil descargar de Internet algún programa gratuito como "Voló View" de AutoCAD, que puede leer, ver e imprimir los ficheros DXF.



La opción Altura, en metros, indica el tamaño al que será exportado en el DXF los textos del dibujo de TopoCal, así como el número de decimales que queremos que tengan los valores de las coordenadas X, Y, Z de los puntos que se rotularan junto a cada punto.

Esta opción no exporta los bloques ni las referencias a bloques para lo que se recomienda hacerlo de forma directa a conectando con la versión de AutoCAD o ZWCAD desde TopoCal.



## *Rf-1414*

Esta opción crea un archivo nuevo de texto, y graba en él, estructurada en filas y separada por espacios, toda la información de puntos existentes del dibujo actual abierto en TopoCal.

A continuación, un ejemplo de datos de un fichero ASCII y que se graban con el formato número X Y Z y código:

1000	517136.294	4151357.260	957.400	EJE 3400
1001	517145.491	4151374.880	957.350	EJE
1002	517154.914	4151392.660	955.060	EJE
1003	517164.240	4151410.260	953.880	EJE
1004	517173.675	4151428.020	953.790	EJE
1005	517182.969	4151445.680	954.830	EJE 3500
1006	517192.327	4151463.320	956.990	EJE
1007	517201.618	4151481.100	958.520	EJE



#### *Rf-1413*

Esta opción abre automáticamente Excel y crea un archivo nuevo copiando en filas y columnas todos los valores de las coordenadas de todos los puntos existentes en el dibujo actual de TopoCal.

		₽	Libro1 - M	icrosoft Excel	77.0	- • ×
	Inicio In	nsertar Diseño	de página 🛛 F	órmulas Datos	Revisar Vist	a 🕜 🗕 🗖 🗙
F	Pegar 🛷	Calibri • N K S • Fuente	11 × A A A Aline	Eación Número ▼	Estilos v	$\Sigma - \frac{\Delta}{2} \nabla - \frac{\Delta}{2} \nabla$ $Q - \frac{\Delta}{2} \nabla$ Modificar
	A1	- (*	$f_x$ 1			¥
	А	В	С	D	E	F 두
1	1		67,92	72,456	6,465	
2	2	2	245,006	5 100,775	17,076	
3	3	•	268,725	5 117,124	20,168	
4	4		239,95	5 118,437	20,125	
5	5	i	249,115	97,831	16,523	
6	6	,	236,429	105,8	18,468	
	/	/	185,930	143,549	24,555	
9	ہ م		66 229	140,102	20,000	
10	10	)	66,106	94,224	6.7	
11	10		65.815	82,297	6,5	
12	12	2	23,963	35,903	0	
13	13		77,12	93,478	10,303	
H A	🕩 🕨 🛛 Hoja	1 🖉 Hoja2 🖉 H	oja3 🖉 🞾	i 4 📃		
List	0				00% 😑 📉	



TopoCal soporta el estándar copiar y pegar por lo que puedes indistintamente seleccionar una región de columnas y filas de cualquier editor de TopoCal en Excel en el Bloc de notas o en cualquier otro programa deseado.

2.6.4	GML
<i>Rf-1419</i>	

Genera un fichero en formato GML de la polilínea seleccionada con las especificaciones técnicas para subirla al Catastro.

2.6.5	<b>BMP</b>

## *Rf-1499*

Captura la pantalla del dibujo actual creando un archivo de imagen BMP.



## *Rf-1416*

Crea un fichero KML que puede ser leído por Google Earth Pro del dibujo actual en TopoCal.



*Huso (longitud)* - Aquí es fundamental que indiquemos correctamente el huso donde queremos que se calculen las coordenadas UTM.

**Entidades a generar** - Podemos seleccionar las entidades que queremos enviar eligiendo entre **polilíneas**, **MDT** o **curvado**.

**Altura en metros** - Si especificamos una altura en metros la entidad se dibujará en su altura absoluta más esa cantidad.

**Estilo** - El estilo **sujeto al suelo** hace que la polilínea se adapte al terreno de google. Si por el contrario seleccionamos el estilo: **Absoluta** entonces se le sumará el valor de la Casillas altura en metros.

*Extender lados al suelo*- Hace que google dibuje las caras verticales de cada segmento de polilínea hasta el suelo si esta estuviera en estilo absoluta y saliera por encima del terreno.



**Opacidad del color en%-** Hace que las polilíneas cerradas se rellenen. Google con el color de la polilínea y con la intensidad especificada. Siendo el valor "o" trasparente y "100" y totalmente opaca.

**Ver en Google Earth** - Por ultimo si queremos ver el dibujo en google de forma automática tras guardarlo y que TopoCal abra ese fichero y el programa de google solo tenemos que indicarlo.

Si tenemos el siguiente dibujo.



Y seleccionamos los valores siguientes al exportarlo a KML.

🧮 Crear Kml:	<b>—</b>
Huso (longitud)	30 💌
Entidades a generar	Polilíneas 🔹
Altitud	
Altura en metros	600.00
Estilo:	Absoluta 💌
Opciones	
Extender lados al suelo	Si
Opacidad del color en %	95
Ver en Google Eart	Si
Cano	elar Aceptar

Donde absoluta es 600 puesto que nuestro dibujo tiene cotas cero y esa es la cota que sale por encima del terreno.

Si tuviéramos el dibujo en cotas absolutas este se levantaría la altura en metros elegida.





Exporta el dibujo actual a un fichero KML para Google Earth o sistemas georreferenciados.



## Rf-6011 = G

Calcula los límites del dibujo y abre Google Earth dibujando un rectángulo para situarlo.



## 2.8 Editor de Dibujos

## Rf-1531

Muestra todos los dibujos existentes en un editor para poder eliminarlos o los, en grupos o por separados.

Editor o	le dibujo	os:							x
Nº de D	ibujos = 1	102					Pa 🖪	% ≣	•
	Orden	Carpeta	Nombre	Puntos	Polilíneas	Textos	Triángulos		
1	1	PLANTA	BURG30HA.pun	1195	107	48	2088		
2	102	PLANOS	Plano 1	96					
3	2	LONGITUDINAL	Longitudinal_1	109	1				
4	3	LONGITUDINAL	Guitarra	345	119	662			
5	4	LONGITUDINAL	Longitudinales	48	1				
6	53	LONGITUDINAL	Longitudinales	48	1				
7	5	PERFIL	PK 0.00	49	21	21			
8	6	PERFIL	PK 20.00	58	21	21			
9	7	PERFIL	PK 40.00	56	21	21			
10	8	PERFIL	PK 60.00	56	21	21			
11	9	PERFIL	PK 80.00	56	21	21			
12	10	PERFIL	PK 100.00	56	21	21			
13	11	PERFIL	PK 120.00	51	21	21			
14	12	PERFIL	PK 140.00	51	21	21			
15	13	PERFIL	PK 160.00	54	21	21			
16	14	PERFIL	PK 180.00	53	21	21			
17	15	PERFIL	PK 200.00	56	21	21			
18	16	PERFIL	PK 220.00	65	21	21			
19	17	PERFIL	PK 240.00	56	21	21			
20	18	PERFIL	PK 260.00	55	21	21			
21	19	PERFIL	PK 280.00	58	22	22			
22	20	PERFIL	PK 300.00	58	22	22			
23	21	PERFIL	PK 320.00	57	22	22			
24	22	neneli	DK 240.00	20	22	22			
					C	Cancelar	Acepta	эr	

## 2.9 Crear dibujo

Crea un dibujo nuevo y vacío en el Árbol de Dibujos actual, y también crea la carpeta que lo contiene si no existe.

Los tipos de dibujos y documentos a crear son de los siguientes tipos:

- Carpetas de <u>**PLANTA**</u>
- Carpetas de **LONGITUDINALES**
- Carpetas de <u>**PERFILES**</u>.
- Carpetas de **<u>SECCIONES TIPO</u>**
- Carpetas de <u>**PLANOS**</u>
- Carpetas de <u>**BLOQUES**</u>
- Carpetas de **DOCUMENTOS**



Cada carpeta puede contener indefinidos dibujos, con los que podemos trabajar por separado.

TopoCal tiene las órdenes y comandos necesarios que veremos más adelante, para crear automáticamente las carpetas y sus dibujos, de perfiles LONGITUDINALES, PERFILES y composición de PLANOS entre otros, así como DOCUMEBNTOS de mediciones, movimientos de tierra, replanteos.

Vemos pues que el Árbol de Dibujos de TopoCal integra en un solo archivo los diferentes tipos de dibujos, planos y documentos de mediciones que podemos tener en un proyecto de trabajo real.

🔛 Dibujos
/ PLANTA / 1-Topografico
E
1-Topografico
LONGITUDINALES (1)
Longitudinales
PERFILES +(34)
PK 15.00
PK 20.00
PK 25.00
PK 30.00
PK 35.00
PK 40.00
PK 45.00
PK 50.00
PK 55.00
PK 60.00
PK 65.00
PK 70.00
PK 75.00
PK 80.00
PK 95.00
PK 35.00
L PK 105.00
d RK 110.00
PK 115.00
PK 120.00
PK 125.00
PK 130.00
PK 135.00
PK 140.00
PK 145.00
PK 150.00
PK 155.00
PK 160.00
PK 165.00
PK 170.00
PK 175.00
PK 180.00

En TopoCal sólo se puede abrir un Árbol de Dibujos con el programa, pero se pueden abrir en Windows, varias veces el programa TopoCal, y tener en cada uno de ellos diferentes archivos de trabajo abiertos para su consulta o trabajo.

Veamos a continuación la ventana flotante de acceso a carpetas y a los dibujos independientes contenidos en ellas.

Pinchando con el ratón en los nombres de los dibujos (PLANTA-11, EXPLANADA, EXPLANADA\_01), se abrirá cada dibujo para poder trabajar en él. Al guardar el trabajo actual se guardarán todos los cambios efectuados en cada dibujo.



Rf-1511

Crea un dibujo nuevo y vacío de planta llamado Dibujo\_1, el cual podemos renombrar pulsando encima desu nombre con el botón derecho del ratón.





Cuando tenemos más de un dibujo podemos eliminar el que deseemos pulsando en el botón derecho y en eliminar en el menú contextual.



*Rf-1512* 

Crea un dibujo nuevo y vacío de longitudinal.

🔛 Dibujos								
/ LONGITUDINAL / LO	ongitudinales							
	DINALES (1)	^						
	ongitudinales							
PERFILES	6 +(34)							
	K 15.00							
	K 20.00							
Topa TopoCal 2017: D:\0 Topo 2017\1	op ej\Demo002 01.top						F	- • ×
Archivo Ver Puntos	Polílíneas Textos Acol	tar Capas Herr. Topog	afia MDT Curvas Perfiles	Proyecto Cad Ayuda	• •		<b>—</b> A	▶ ╤ ┥ 🗉
🖉 n n 🛞 🌒 🛱				III 🔍 🛥 🖾 🖻	🔒 🖾 🖬 💶 🖬	-		
200	om	Barras Iconos	Statusbar	Cuadricula Bloques on/off	Lenguaje	Todo 🗟	- Capas 🔤 f	Dibuios 😽 Cerrar
						· · · · · · · ·		ingles 💛 cours
						/ LONGITUDINAI	ups L / Longitudinal	les
						E	NTA (1)	
							GITUDINALES (1)	)
							FILES +(8)	-
						🗐 Capas		
						terreno		<b>-</b> 0 6
						V Nombre		• 🕹 T 28 1
						⊱ Entidades		
						• • 28		🖉 🗧 o 🚆
						-	F	NG 🕶
						•• 1		🦉 🖓
						T • 0		
						× • •		
						<u>an</u> • 0		
85.540 , 34.320	Dibujo= 0.00 s			⊞ ⊞ ∭ ₽ E	v. • <u>••••••</u> @ 8	×. D	Versión d	ie Prueba

Podemos deformar su escala vertical sin alterar sus coordenadas reales en la barra de estado, con el selector vertical.



Cal Topo	Cal 2017: D	\0 Topo 2	017\top ej\	Demo002 01	top															• 💌
	Archivo	Ver Pu	ntos Polilín	ieas Textos	Acota	ar Capas	Herr	Topogra	alia MDT	Curvas	Perfiles	Proyecto	Cad	Ayuda		50		<b>—</b> A	- 🅩 🖣	? 📲 🔛
$\sim$	5 04		0,0				•	7 📭	目用		∟ ₽	H 🗐	8	5 🖬	ALT	= 🖸 🖬 😐 🗖 =	•			
			Zoom			Barras I	conos		Statusbar			Cuadricula	Bloque	s on/off		Lenguaje	12			
																	Todo	🔄 Capas 🕌	Dibujos	🔀 Cerrar
																	Arbol de	e dibujos		
																	/ LONGITUD	INAL / Longitudi	nales	
																		PLANTA (1)	,	
																	ė <mark>(</mark>		(1)	
																	± 📥	PERFILES +(8)	aice	
3																				
																	E Capas			
																	terreno			00
																	a Nomb	re 📕	•	J T
																	🐺 terreno		28	1
														1						
																	8⊆ Entidad	es		
																	28		<b></b>	0 ***
																				NS -
																			1	
																	1			
																	T + 0			
																	× • •			
																	00 + 0		_	
														7	7					
	C 004								ġ.			m					0			
55.614 , 4	5.024				_		_					<b>#</b> = :		+ E.V	1.		4. 0	Versión	de Pru	eba

## 2.9.3 📠 Transversal

## *Rf-1513*

Crea un dibujo nuevo y vacío de perfil transversal.

Ejemplo de un perfil transversal generado por TopoCal del terreno







## 2.9.4 **Sección**

## *Rf-1514*

Ejemplo de sección tipo para el cajeo de secciones.





2.9.5 🔤 Plano

## *Rf-1515*

Crea un dibujo nuevo y vacío de plano. Esta orden no suele ser necesaria pues TopoCal los crea de forma automática como se muestra en el siguiente dibujo.

Gal TopoCal 2017	7: C:\Program Files (x86)\TopoCal 2017\Urbanización.top		- • ×
PRO Archiv	ivo Ver Puntos Polilíneas Textos Acotar Capas Herr. Topografia MDT Curvas Perfiles Proyecto Cac	d Ayuda 💌 🗤 🖓	<b> A - E  } ▼ √</b>
<mark>∕⊗</mark>	▼ \$ \$ \$ <b>6 6 6 6 6 6 6 6 6 6</b>		
$  \cong   $			—;— —;— —;— —;   ;
** *	····		
<u> </u>		E E E E E E E E E E E E E E E E E E E	
× 💥			_'''_ i
🕁 🐺			
1 25		et bebebe <del>be</del> ebet bebebe	
H 🖬		_;	
0 3		╪╴╞═╞═ <b>┝═╤<sub>┲</sub></b> ╤╞═╞═┆╴╞═╞═┡╛	
III 🐚			
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
2 🛆			
110			
🔉 🚔			
🚨 🗱	- EZEZÊ <del>ze</del> zezezî ezezêz <del>ê sez</del> ez		
(1)			
		=======================================	
412.666 , 32.656	Lat=0.000295, Lon=-187.484871 Huso=-1 N		altan 12 días de prueba

Perfiles procedentes del volumen de entre dos MDT.



🐻 TopoCal 2017; C:\TopoCal 2013\Support\volumen.top	1
Archivo Ver Puntos Poliineas Textos Acotar Capas Herr. Topografia MDT Curvas Perfiles Proyecto Cad Ayuda 💌 🗠	=- &- № 5
	. Todo E Capas M Dibujos Dibujos / PLANOS / Plano 1 / PLANOS / Plano 1 / PLANOS / Plano 1 / PLANOS / Plano 1 / PLANOS / Plano 1
	Image: Second
	8 Entidades
	• • 42
E E	111 × 0
225 929 ,-301 985	

Los perfiles representados en la carpeta planos son referencias como bloques a sus dibujos originales. Es decir, en el dibujo actual solo existe un punto por perfil donde está insertado el dibujo.

Si hacemos cualquier modificación en algunos en los perfiles el cambio sería automático en la composición de planos.



## 2.9.6 💼 Bloque

## *Rf-1516*

Crea un dibujo nuevo y vacío de bloque.



El punto rojo de la parte inferior del árbol indica el punto de inserción al hacer referencia a este bloque.

Podemos tener todos los bloques que queramos e insértalos en cualquier lado de forma muy fácil pudiendo cambiar su tamaño y orientación.





## 2.9.7 **Documento**

*Rf-1517* 

Crea un dibujo nuevo solo para escribir texto.

TopoCal usa principalmente este formato para presentar y guardar los resultados de las mediciones.

🛗 Тор	oCal 20'	17: C:Warios	\Top\Volumen	3.top								
PRO	Archiv	e See Point	s Polylines T	exts Acotar Laye	ers Herr. Topograf	ía MDT Curves	Profiles Project Cac	l Help 💌 🖒				💶 • 🔏 • 🗉 🕨 🔽 📢
		k 🗅 🕹 🖗	≷ - <u>?</u> - <b>≈</b> =	a 🚙 🖬	🕨 🍰 🛃 🛃 🖉	an 🔒 🕺	🕻 🖀 🛞 🐛 🚣	······································	🍛 🧭 E	5		
0		Create		Take Out	Modify	Actions	Add On	Interpolated segment	Polylines			
D D	N°	Nombre	Distanci	a Sup.Desm.	Sup.Terr.	Vol.Desm.	Vol.Terr.				<u>.</u>	📆 Todo 🖆 Capas 🔛 Dibujos 💥 Cerrar
BB	1	PK 0.00	0.0	0 0.00	0.00	0.000	0.000					
	2	PK 5.00	5.0	0 0.00	0.00	0.000	0.000					Arbol de dibujos
<b>\$</b>	3	PK 10.00	5.0	0 0.00	0.00	0.000	0.000					OTROS / Volumen 1
	4	PK 15.00	5.0	0 0.60	0.00	3 608	0.000				1	( PLANTA (5)
⊕ ⊖	6	PK 25.00	5.0	0 0.82	0.33	4.149	1.097					Planta 1
<b>°</b> ?	7	PK 30.00	5.0	0 0.57	0.65	3.481	2.443					Terreno modificado
	8	PK 35.00	5.0	0 0.53	1.08	2.764	4.321					🔁 Plataforma
>   〇〇	10	PK 40.00	5.0	0 87.34	0.00	219.670	2.697					Malia-Plataforma
	11	PK 50.00	5.0	0 320.59	1.14	1320.130	3.465					Vol - Malla-Plataforma
· .	12	PK 55.00	5.0	0 415.28	6.64	1839.697	19.460					LONGITUDINALES (3)
<u>15</u> ⊕	13	PK 60.00	5.0	0 493.49	4.41	2271.934	27.625					DOCUMENTOS (2)
	14	PK 65.00	5.0	0 562.78	0.04	2640.670	2 754					Volumen 1
× >>	16	PK 75.00	5.0	0 418.54	5.35	2302.593	16.019					Volumen 1
$\mathcal{D}$	17	PK 80.00	5.0	0 333.62	16.95	1880.392	55.739					PLANUS (3)
<b>1</b>	18	PK 85.00	5.0	0 240.77	44.24	1435.969	152.961					
	19	PK 90.00	5.0	0 165.08	96.87	1014.632	352.764					
15	20	PK 95.00	5.0	0 108.70	151.06	421.372	714.791					
	22	PK 105.00	5.0	0 36.76	154.60	241.525	773.635					
!!!! <b>!</b> !2	23	PK 110.00	5.0	0 36.90	135.05	184.159	724.131					
@ h	24	PK 115.00	5.0	0 30.69	67.96	168.986	507.536					
6	25	PK 120.00	5.0	0 55.82	4.46 0.47	243.776	12 312					
0 🖉	27	PK 130.00	5.0	0 96.37	1.31	521.984	4.455					
0	28	PK 135.00	5.0	0 145.39	0.00	604.405	3.283					
44 50	29	PK 140.00	5.0	0 277.30	0.00	1056.730	0.000					
에야 트립	30	PK 145.00	5.0	0 301.26	0.00	1446.413	0.000					
1 D.	32	PK 155.00	5.0	0 269.31	0.15	1415.944	0.653					
P 💌	33	PK 160.00	5.0	0 290.60	2.59	1399.779	6.867					
<u></u>	34	PK 165.00	5.0	0 238.97	0.00	1323.909	6.482					
	35	PK 170.00	5.0	0 181.85	0.00	1052.030	0.000					
	37	PK 180.00	5.0	0 73.28	0.00	508.422	0.000					
	38	PK 185.00	5.0	0 30.56	0.00	259.598	0.000					
	39	PK 190.00	5.0	0 6.69	0.97	93.132	2.418					
	40	PK 195.00	5.0	0 1.69	1.73	20.965	6.740					
	42	PK 205.00	5.0	0 0.31	1.85	2.921	9.756					
			0.0	5.01	2.00							
	Totolo						4194 E01 m2					
	Rocale	=>				32722.030 113	4124.301 113				×	
921 750	103 639		Fichero autor	wardado					1			
521.1.30	.00.038		, longer of dates						10		ie initan 12 dias de prueba	

Podemos usar este formato para guardar cualquier tipo de texto y documentación del trabajo.

## 2.10 Foto Raster

TopoCal incluye como una importante novedad, la inserción de fotografías, los dibujos para trabajar con ellas como una entidad más, ampliando y reduciendo su tamaño para coincidir exactamente con las demás entidades.

Podemos insertar directamente fotografías georreferenciadas que podemos obtener con programas gratuitos como **QGi**s o grabar imágenes directamente con **Google Earth Pro**, también gratuito, y que no las georreferencia, pero veremos el sistema para poder hacerlo nosotros y poder usarlas en TopoCal.

Las fotos georreferenciadas tienen un fichero llamado del mismo nombre que la foto y con una extensión parecida a la de la fotografía. Para una FOTO.JPG la extensión del fichero de los datos es FOTO.JGW tomando la primera y última letra de la extensión original y añadiéndole una W.

Este fichero de archivos se puede editar y contiene lo siguiente; información numérica en 6 líneas:

## 1- Escala x

- 2- Rotación x (por defecto hay que poner 0,0000)
- 3- Rotación y (por defecto hay que poner 0,0000)
- 4- Escala Y (que es -escala X)



## 5- Abscisa de centro del pixel superior izquierdo 6- Ordenada del centro del pixel superior izquierdo

2.10.1 Insertar

*Rf-6021* 

Inserta en el dibujo actual la fotografía seleccionada. Si no existe el fichero de georreferencia se crea uno con datos relativos al dibujo actual.

Podemos usar Fotografías georreferenciadas y fotografías aéreas para sin georreferenciar para referenciarlas a nuestros trabajos embelleciendo considerable mente todas nuestras presentaciones.

## 2.10.2 Con QGis

Descargar fotografías georreferenciadas.

Veamos en cuatro pasos como tenemos que configurar QGis para poder descargar fotografías georreferenciadas en nuestro sistema geográfico de coordenadas UTM usando correctamente con nuestro Datum.



**Paso** 1 - Añadir el plugin "OPEN LAYER" en el menú complementos seleccionándolo de la lista que el propio programa nos presenta.





Paso 2 – En el menú archivo en Propiedades del proyecto definimos el Datum deseado.

Cilcon	filtun I	DOC	
Filter		PGS	
layers Recei	ntly used coordinate reference systems		
styles Cool	dinate Reference System	Authority ID	
WGS	84	EPSG:4326	
rver Lisbo	n (Lisbon)/Portuguese National Grid	EPSG:20790	
Lisbo	a_Hayford_Gauss_IPCC	EPSG:102165	
Datu	m 73 / Modified Portuguese Grid aqui IOS mas utilizados	EPSG:102104 EPSG:27403	
ETR	589 / Portugal TM06	EPSG:3763	
WGS	84 / Pseudo Mercator	EPSG:3857	
	- A1446-		1011
		7	
Coord	linate reference systems of the world	🗌 Hide	deprecated CRS
Coor	dinate Reference System	Authority ID	-
	Segara (Jakarta) / NEIEZ	EPSG:5329	
	Segara (Jakarta) / NEIEZ (deprecated)	EPSG:2934	
	Segara / NEIEZ aqui elegir	EPSG:3000	
	Sphere_Mercator	EPSG:53004	
	WGS 84 / Mercator 41	EPSG:3752	
2	WGS 84 / Mercator 41	EPSG:3994	
	WGS 84 / PDC Mercator	EPSG:3349	
	WGS 84 / PDC Mercator	EPSG:3832	-
	WGS 84 / Pseudo Mercator	EPSG:3857	
			41
Selec	ted CRS: WGS 84 / Pseudo Mercator		

**Paso 3** – En el menú Web elegimos el servidor de mapas que queremos. Recomendamos Google porque es el que mayor escala y ampliación de fotos tiene llegando a dar fotografías en la escala 1:200.





**Paso** 4 – Y, por último, en el menú Archivo la orden "**Guardar como imagen** ", donde elegiremos el formato JPG. Recordar que cuando se copie una foto georreferenciada hay que hacerlo con su archivo correspondiente de datos que tienen el mismo nombre y extensión similar.

## 2.10.3 Con Google Earth Pro

## CONFIGURAR GOOGLE EARTH PARA DESCARGAR FOTOS PARA REFERENCIAR CON TOPOCAL

En principio debemos usar las fotos obtenidas de Google Earth solo para embellecer y referenciar nuestro trabajo pues la precisión de estas fotografías y el Datum WGS89 de Google dejan mucho que desear por no ser Ortofotos y estar hechas con cierta perspectiva que se aprecia al poder ver las fachadas de los edificios.

*Ejemplo que se ha dibujado con las herramientas de Google Earth Pro del dibujo de tres polígonos de diferente color del aliviadero de una presa:* 



TopoCal 2019 - Página 2-65 de 325



Con esta importante salvedad veamos como enriquecer de forma rápida y espectacular todos, absolutamente todos, nuestros trabajos en planta usando dos puntos notables de la fotografía y con dos puntos existentes en el dibujo de TopoCal, escalando, girando y desplazando la fotografía a nuestro sistema de trabajo sea cual sea.

Para ello vamos a ver como configurar Google Earth para poder pintar fácilmente en su interfaz gráfica.

**Paso 1**- Eliminar la deformación en Z o elevación.

En el menú Herramientas >> Opciones >> Pestaña Vista 3D >> Exageración de la elevación >> introducimos 0.01

	General		
Colores de texturas	Filtrado anisotrópico	Tamaño de etiquetas/iconos	Modo de gráficos
Color de alta densidad (16 bits)	C No	C Pequeño	C OpenGL
<ul> <li>Color verdadero (32 bits)</li> </ul>	@ Medio	Medio	OirectX
Comprimir	C Alto	C Grande	🗌 Utilizar modo seguro
Mostrar lat./long.	Unidades de medida	Fuentes	
Grados decimales	C Valores predeterminados del sistema		
Grados, minutos, segundos			
Grados, minutos decimales		Seleccionar fuente 3D	
<ul> <li>Universal Transversal de Mercator</li> </ul>	<ul> <li>Metros, kilómetros</li> </ul>		
Exageración de la elevación (también adapta la	a escala de árboles y edificios en 301 0.01 (0,	.01-3)	
Utilizar relieve de alta calidad (inhabilitar es Utilizar imácenes en 30 (inhabilitar para utili Utilizar inhabilitar para utili Utilizar informatilitar para utili Utilizar informatilitar para utili Utilizar informatilitar para utili Utilizar informatilitar para utilitar	ita option para una resolución y un procesamento n Inter adificios 30 baractarios)		
Utilizar relieve de alta calidad (inhabilitar es Utilizar imágenes en 3D (inhabilitar para util Atmósfera	izar edificios 30 heredados)		
Utilizer releve de alta calidad (inhabilitar es Utilizer imágenes en 30 (inhabilitar para util Atmósfera Utilizar visualización de atmósfera fotorreal	ista (poor para ana resolución y dr. procesamento n izar edificios 3D heredados) ista (DXPERIMENTAL)		
Utilizar releve de alta calidad (rhabilitar es Utilizar imágenes en 30 (rhabilitar para util Atmósfera Utilizar visualización de atmósfera fotorreal Vista general del mapa	la decompara dan resolución y dri procesamentorni Izar edificios 30 heredados) Ista (DXPERIMENTAL)		
Utilizar releve de alta calidad (inhabilitar es Utilizar releve de alta calidad (inhabilitar para util Atmósfera Utilizar visualización de atmósfera fotorreal Vista general del mapa Tamaño del mapa: Peque	na upport para a una resolución y or procesamentoria ista (EDPERMENTAL)		Grande

Esto es fundamental para que Google no exagere la escala en Z o la elevación con las consiguientes deformaciones.

Paso 2 – Eliminar la inclinación de las fotografías.

Herramientas >> Opciones >> Pestaña Navegación >> Navegación >> no inclinar automáticamente al alejar o acercar.

Vista 3D   Cache   Viajes   Navegadon   General	
Velocidad de vuelo: 0.1800 Lento	Rápia
Rueda del ratón	
Velocidad: Lenta	Rápi
T Invertir dirección de acercamiento de la rueda del ratón	
Controlador distinto del ratón	Navegación
Activar controlador	No inclinar automáticamente al acercar o alejar
Invertir controles	C Indinar automaticamente al acercar o alejar
🗸 kiakiltar vin ulaaride	<ul> <li>Incinar automaccamente y acceder a la vista a nivel del suelo</li> <li>Ralentizar gradualmente la Tierra al girar o acercar la imagen</li> </ul>

Paso 3- Forzar la orientación al norte de la foto y quitar inclinación de la vista si la hubiera.

En el menú Ver>> Restablecer >> Inclinación y orientación o pulsando las teclas "U" y "R" siempre antes de cada descarga.







En el menú Archivo >> Guardar >> Guardar imagen y elegimos el formato JPG.



En opciones del mapa, como se muestra en la imagen anterior, podemos desactivar todos los elementos menos la Escala que siempre viene bien para comprobar precisiones.

Ya podemos leer esta foto sin georreferenciar con TopoCal e insertarla en un dibujo.

Ver REFERENCIAR UNA FOTOGRAFÍA DE GOOGLE EARTH CON TOPOCAL



Rf-6022

Activa o desactiva el dibujo de la fotografía insertada.





## Rf-6023

Presenta todos los datos referentes a la fotografía insertada.

2.10.6	🕂 Desplaza		

## *Rf-6026*

Teniendo una fotografía insertada en el dibujo podemos desplazarla indicando dos puntos gráficamente.



## *Rf-6024*

Georreferenciar una fotografía normal insertada marcando dos puntos en la foto y dos puntos existentes en el dibujo.



Rf-6025

Elimina la referencia a la fotografía georreferenciada insertada.

## 2.11 Imprimir en PDF

Puedes imprimir directamente en una impresora.

Para usar esta orden es necesario que instales una **Impresora Virtual PDF y configurarla como** predeterminada, sino se hace el contenido va directamente a la impresora.

TopoCal nos advierte de la necesidad de la instalación previa.

Imprimir P	antalla en PDF:	×			
Debes tener instalada una <impresora de="" pdf="" virtual=""> y estar seleccionada por defecto. Si no lo haces la impresion se hará en la impresora. ¿ Quieres continuar?</impresora>					
	Aceptar Cancelar				



# 2.11.1 関 Pantalla

#### *Rf-1612*

Captura el contenido de la pantalla actual y lo envía a un archivo PDF.



Aparecerá el siguiente cuadro de la impresora virtual preguntándonos por el nombre del fichero PDF a guardar.



Y el resultado en el visor de PDF.



Pantallas 2.11.2

## Rf-1613

Imprime en un fichero PDF el contenido de diferentes pantallas elegidas. Debes tener una impresora virtual de PDF instalada.



## *Rf-1611*

Imprime en un fichero PDF el contenido del estado de todos los dibujos del trabajo actual. Debes tener una impresora virtual de PDF instalada.



## *Rf-1601*

Puedes imprimir directamente en una impresora.





Recomendamos, por ejemplo, descargar de Internet algún programa gratuito como "Voló View" de AutoCAD, que puede leer, ver e imprimir los dibujos de TopoCal exportados como ficheros DXF. Página recomendada http://www.autodesk.es/ en la sección de productos.



También muy recomendable el programa gratuito "A9CAD", que convierte ficheros DXF en DWG utilizado por AutoCAD, y ficheros DWG en ficheros DXF, importados por TopoCal. Este programa permite a su vez abrir estos dos tipos de ficheros, editarlos, dibujar con las herramientas básicas de AutoCAD y gestionar la impresión completamente, pudiendo definir la escala y tamaños de impresión, entre otras opciones. Se puede descargar fácilmente en <u>http://www.a9tech.com/</u>



Rf-1701

Cierra el Árbol de Dibujos actual y cierra el programa de TopoCal.





Si hay cambios sin guardar en el archivo abierto, nos informa de ello y nos da la opción de grabarlos antes de salir.


3 Ver

#### Barra de iconos del menú Ver.



Menú Ver desplegado con todos sus submenús.



# 3.1 Deshacer

#### Rf-1831 = .Ctrl+Z

Cuando cambiamos de un dibujo a otro se pierden todas las posiciones previas guardadas para poder deshacerlas.



Rf-1832 = Ctrl+Y



Cuando cambiamos de un dibujo a otro se pierden todas las posiciones previas guardadas para poder rehacerlas.



# 3.3 💗 visión 3D

Rf-8801

*Convierte el editor de 2D a 3D pudiendo seleccionar y eliminar puntos, ampliar y reducir etc.* 



Hace una perspectiva del dibujo pudiendo rotar el dibujo, ampliar, reducir, mover y cambiar la configuración de los colores y entidades a mostrar.

Debemos desactivar todas las entidades que no queremos que aparezcan en la visión 3D en la pantalla principal de TopoCal antes de entrar. Estas entidades son la que no estén a cota, como los ejes y perfiles transversales que suelen estar los puntos que los definen a cota cero para que el programa no promedie su visión al presentar todo en la pantalla del visor 3D.





Cambiamos el color de los triangulos a color por polilíneas y activamos el curvado.

Veamos en de talle la barra de iconos de la visón 3D.



Los iconos para ampliar y reducir el dibujo con la posiblidad de hacerlo por el punto indicado con el raton.



Podemos deformar la altura en Z para terrenos que tienen poco relieve.



Dibujo inicial.

Y deformado en z aumentando su valor.

Iconos para definir los colores del relleno de los tríangulos.El último icono funciona cuando se han definido plolilíneas cerradas pertenecientes al MDT y el programa rellena del color de la polilínea los triangulos del MDT que contiene.



Iconos para activar o desactivar las entidades del dibujo. El primer icono es para activar y desactivar el dibujo de los tres ejes de coordenadas.





Iconos para el relleno de colores de los triangulos con paralelas a las curvas de nivel.



Y el ejempo anterior rellenando el curvado con diferentes colores.



Cabe destacar el uso de las flechas del teclado para desplazar hacia arriba o abajo el dibujo y que resultan muy utiles en esta sección.

# 3.4 Renderizado

#### 3.4.1 **Q Renderizar**

Rf-9055

Teniendo el MDT realizado sombrea cada triángulo en función de su inclinación produciendo el efecto Renderizado.







*Rf-9056* 

Teniendo el MDT realizado dibuja encima las curvas de nivel y sombrea cada triángulo en función de su inclinación produciendo el efecto Renderizado.



TopoCal 2019 - Página 3-78 de 325



3.4.3 Sin Renderizado

*Rf-4319* 

Anula el Renderizado de los triángulos eliminando la sombra qué produce inclinación.

# 3.5 Capturar entidades



*Rf-9054* 

Abre un cuadro de diálogo para poder activar desactivar todas las entidades de una sola vez evitando el redibujado en cada acción hasta pulsar en Aceptar.



*Rf-9057* 

Captura los puntos de una ventana girada definida por 3 puntos.





# 3.6 Escalas gráficas

Rf-

Activa o desactiva la presentación en pantalla de la Escala Grafica de TopoCal en la parte inferior izquierda de la pantalla.



Es un comando que muestra la escala grafica en metros y que va cambiando según ampliamos o reducimos el dibujo de forma que siempre tengas una referencia clara del tamaño de lo que estamos viendo.





Rf-6005 = E

Dibuja la escala en horizontal del dibujo en metros.







#### *Rf-6006*

Dibuja en escala en vertical con la diferencia de alturas en Cota y sus colores correspondientes.







*Rf-6004* 

Amplía la zona seleccionada indicada por el ratón.

3.8 Zoom

3.8.1 **ATodo** 

*Rf-1814 = F2* 

Centra todo el dibujo en pantalla.



# 3.8.2 <sup>(Ampliar</sup>

#### *Rf-1811*

Amplia el dibujo por la zona especificada.



3.8.3 Reducir

Rf-1812

Reduce el dibujo por la zona especificada.

Ventana 3.8.4

Rf-1813

Hace un zoom de la ventana elegida.



3.8.5 Desplazar

Rf-1815

Desplaza el dibujo con el botón central del ratón.

# 3.8.6 🛛 🕏 Ventana Fija

*Rf-1816* 

Reduce el dibujo a la zona de la ventana fija anulando el dibujo de los demás puntos exteriores.



### 3.9 Desplazar

Desplaza el dibujo con el botón central del ratón.

### 3.9.1 ■Abajo izquierda;1

RF-9351

### 3.9.2 **■**Abajo;2

Rf-9352

3.9.3 Abajo derecha;3

Rf-9353

3.9.4 €Izquierda;4

Rf-9354

### <u>3.9.5</u> ₽Redibuja ;5

Rf-9355

3.9.6 Derecha;6

RF-9356

3.9.7 Arriba izquierda;7

RF-9357

#### 3.9.8 Arriba ;8

RF-9368

3.9.9 Arriba derecha;9

Rf-9369

3.9.10 Pagina abajo

Rf-9371

### 3.9.11 🖱 Pagina arriba

Rf-9372

# 3.10 🖣 Menú lateral

Rf-1821 = F4

Activa y desactiva el menú lateral situado a la derecha de la pantalla.





El panel lateral tiene tres opciones en forma de pestañas que son Todo, Capas y Dibujo.



Y las tres opciones de visón.

👼 Todo 🛛 🐔 Capas 🔛 Dibujos 🗙 Cerrar	👼 Todo 🛭 🗂 Capas 🔛 Dibujos 🗙 Cerrar	👼 Todo 🛭 🗂 Capas 🔛 Dibujos 🗙 Cerrar
👬 Árbol de dibujos 🗁	S. Cana	Arbol de dibuíos
/ PLANTA / BURG30HA.pun Editor general		
PLANTA (1)	Perfiles 2	
BURG30HA.pun	🖉 Nombre 🗧 🔹 🎝 T	BURG30HA.pun
LONGITUDINALES (3)	✓ Apoio ÛÛÛ 14	LONGITUDINALES (3)
E PERFILES +(39)	✓ Blocos ÚÚÚ 2	Longitudinal_1
	🖌 Comunica 🗘 ÛÛÛ 16	Tabela_1
	✓ Edificado ÛÛÛ 166 54	
	Electricid ÜÜÜ 4	<b>11</b> PERI 1213 +(35)
	Esg_domestico UUU 6	44 PK 25.00
	Estrema UUU 66 4	44 PK 50.00
	MDT Desimetre ÚÚÚ 4	Фф РК 75.00
	Pluviaia 000 16	
🖆 Capas 🗁	✓ Taludes 000 464 1	PK 125.00
Perfiles 💻 🗸 🕏	✓ Terreno 000 1256	PK 150.00
	✓ Vias_berma ÛÛÛ 190 26	14 PK 200.00
🗠 Nombre 📃 • 🔊 T 🔨	✓ Vias_caminho ÛÛÛ 498 62	44 PK 225.00
Apoio ÜÜÜ 14	🔀 Perfiles 🛛 ÛÛÛ 156 78 78	
Blocos UUU 2		44 PK 275.00
Comunica UUU 16		44 PK 300.00
Electricid 000 100 54		PK 325.00
Sa domestico ÚÚÚ 6		14 PK 375.00
✓ Estrema ÚÚÚ 66 4		44 PK 400.00
🔀 Longitud ÛÛÛ 2		44 PK 425.00
XMDT_Perimetro ÛÛÛ 1		44 PK 450.00
		PK 475.00
💒 Entidades 🖂		PK 500.00
:= 🔃 🚍 🚍 Color 👓 22		14 PK 550.00
		44 PK 575.00
• 2.854		
		44 PK 625.00
		PK 650.00
🔽 🕴 78		4 PK 675.00
		14 PK 725.00
		44 PK 750.00
6.425 🛛 😵 💛 🐸 🐱 🜉		₽К 775.00
		₩ PK 800.00
		PK 825.00
<i>6</i> 7 I O 🔢 I O		44 PK 875 00
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

Cuando tenemos seleccionada la opción de Todo que viene por defecto podemos comprimir las tres secciones pulsado sobre el titulo o agrandarlas o reducirlas arrastrando el ratón en su parte inferior como muestran las flechas rojas sobre la imagen.



📆 Todo 🖆 Capas 🔚 Dibujos 💥 Cerrar	📆 Todo 🖆 Capas 🔛 Dibujos 💥 Cerrar	📆 Todo 🧉 Capas 🔛 Dibujos 💥 Cerrar	🛐 Todo 🖆 Capas 🔛 Dibujos 💥 Cerrar
🙀 Árbol de dibujos 🛛 🔥	Arbol de dibujos	🔛 Árbol de dibujos	🔛 Árbol de dibujos
/ PLANTA / Planta Lev Top	/ PLANTA / Planta Lev Top	/ PLANTA / Planta Lev Top	/ PLANTA / Planta Lev Top
fi Capas	PLANTA (1) Planta Lev Top CONGITUDINALES (5)	E Capas	PLANTA (1)     Planta Lev Top     LONGITUDINALES (5)
§⊆ Entidades 🛄	PERFILES +(13)     PLANOS (1)		PERFILES +(13)
• • 303			44 PK 10.00
73 🕅 🖓		X 3D_POINT      145     X 3D POLY     130     59	PK 20.00
T ) 32	afa Capas	🐺 Etiquetas 🔟 19	0 PK 40.00
🗱 🕨 492 🛛 🗠 🔀 🔀 🧮 📮	Perfiles	₩ Perfil	PK 60.00
		Agr. Permes III 20 13 13	44 PK 70.00
			PK 90.00
	3D_POINT      145     130     59		PK 100.00
			PK 120.00
	Rerfil 2 1		
	'Xy: Perfiles		E Capas
		%⊂ Entidades	%⊆ Entidades
			• • 303
	L L	• • 303	🔊 🕨 73 🧭 🐺
	_	₩ <sup>73</sup>	T + 32
		T ) 32	
		<b>蒸</b> • 492	
		🔜 Þ 0 🔛 🜄	
		aar ► 0 ## ► 1	

En el siguiente recuadro en concreto la sección Entidades de TopoCal. Y uno de los lugares más utilizados del programa para activar y desactivar las entidades, así como controlar las diferentes formas en que se pueden dibujar.





MOT OnvOH - Tedo M Activa o desactiva el dibujo del MOT	5301	Tentos         Todos         T           Activa o desactiva el dibujo de los tentos	5501	Politines Politines Cn/CH - Todas Activa e desactiva el dibujo de polítines	3201	Partos DavOtt, p     Activa o desactiva el dibujo de los puntos	9101 	Entidades -	slor #32 <b>_</b>
-	Curves Oru/Off - Tedo C Active o desactive el dibujo del curvado	9401	Achivo Fotograf la Rast Activa e desactiva el dibuj	er - Activer/desactivar	Bergu	9552 9552		83 390 0 7 0	### • 0
					Activa o desa	strue el dibujo de los bloques		Ver Casadricula - Oni Activa o desactiva el dibu	VCH 3601 In de la cuadrosia

En cada sección más adelante veremos en detalle cada apartado.

Capas

	Capas Color capa p	rincipal		2461					
	Cambia el color de la	capa actual			Capas Crear	r - Una	Ctrl+C	2411	
					Crea una cap	oa dando el n	ombre y el color y la p	one como actual	_
				Т.					
	Capas Grosor capa principal		1822						
	Cambia el color de fondo del dibujo					Capas	:		2441
						Editor genera	r General	modificar los nombres	colores y tipos
						de linea de c	ada una y ver las enti	dades que contienen	
						1			
S. Cara									
ang caha?									
			-		-	5			
🖉 Non	nbre	=	•	->	т	^			
🛩 Apoio			14						
Slocos	<b>;</b>	ÛÛÛ	2						
🖌 🗸 Comun	lica		16						
Edifica	do	ÛÛÛ	166	54					
<ul> <li>Electric</li> </ul>	cid	ÛÛÛ	4						
Sg_d	omestico	ŪŪŪ	6						
Estrem	na		66	4					
Longiti	ud	000		2					
MDT_F	Perimetro			1		$\sim$			



#### Visión 3D



Puntos





MDT y curvado





### 3.11 Barras Iconos

### 3.11.1 **On/Off Barra de Usuario**

Rf-1873

Anclar y desanclar la barra horizontal de iconos definidos por el usuario.



Cuando fijamos el icono dejamos siempre visible la barra de iconos horizontal de usuario programable:

	Ficheiro	Ver	Desenho	Pontos	Linhas	Textos Camada:	s Ferram.	MDT	Curvas de nível	Perfis	Projecto Cad	3D	Ajuda		•	A - IF	₽.	€
$\sim$	•	•	<b>ヽ</b>   <u>!⊬</u>	<b></b>	2 🞝	· 🎜 🖆 🐛	••• 📲	Ē	тңтта	, 🛃	off 🍃 😤 🖿	<b>∎</b>   <	0					
$\sim$	🗟 📩	•	2 🖏	🛃 🎞	2.	- 🔍 -8 🎿	🔤	I	X 🕂 🕹 🗖	] 🖉	Ø Ø Ø	3 1	~ ~	$\Box$				



Si desactivamos el botón veremos las barras de iconos de los menús que cambiará según señalemos en la barra de menú:

	Ficheiro	Ver	Desenh	o Ponte	os L	_inhas	Textos	Camada	s Ferran	. MDT	Curvas de ní	el Perfis	Projecto	) Cad	3D	Ajuda	•	<b>A</b> - D	 •] 🗄
$\sim$		86	3 🗎			w <sub>s</sub>	💊  🚡		1 🔝 🧯		CO TR SC	PN BL	ēt   😂	2	2	<b>2 X</b>			
				Importaç	ão		Exp	ortação		Dese	nhar			Imprimi	r PDF				

### 3.11.2 **On/Off Barra Horizontal**

Rf-1874

Activa y desactiva la barra de iconos horizontal en los iconos superiores derechos de la barra de menú.



Barra horizontal activa con el menú de puntos:

	Archivo	Ver	Puntos	Poli	líneas	Texto	s Acota	r Cap	as	Herr.	Торо	grafia	MDT	Curvas	Perfiles	Proyecto	Cad	Ayuda		CI	=	- A - 🕩	₽	•
$\sim$	•	<b></b>	• •		2	ו. 12	•	• 2D		c c	Ż	•	i <u>k</u>	3 🗱	• 🥭	/ 🐥 📀		NC ◆Z ◆N°	•N •×	•Z	<b>↓</b> ↑	1		
$\sim$			Crear		×Y	12	Elimina	r	Mo	odificar			Prefijos		Puntos (	Dr ‼	+	Atributos	, v	•°	•→	Bloqi :s		

Barra horizontal desactivada:

Cal Topo	Cal 2017: D	:\0 To	po 2017\top	o ej∖Urbai	nización.t	top										_ • •
	Ficheiro	Ver	Desenho	Pontos	Linhas	Textos	Camadas	Ferram.	MDT	Curvas de nível	Perfis	Projecto	Cad	3D	Ajuda	🖸 - 🔺 🕨 🖛 🗐 🗄

# 3.11.3 On/Off Barra Vertical

#### Rf-1875

Activa y desactiva la barra de iconos vertical a la izquierda de la pantalla.



Barra vertical de iconos activados y desactivados:



Tean	Terra							_
Gai TopoCal 2017: D:\0 Topo 2017\top ej\Urbanizaciór	Cal TopoC	Cal 2017: D:\0 To	opo 2017\	top ej∖Urb	anización	.top		
Archivo Ver Puntos Polilíneas Textos		Archivo Ver	Puntos	Polilíneas	Textos	Acotar	Capas	Herr
🧭 🗉 🖬 🖳 🔹 📩 🗶		🗉 🖬 🔜	• •	* :	* 🛃	• •	20	z
Crear 😽 🔀			Crear	×Y	<u>1</u>	Eliminar		Modific
	1.1							
•• 4								
¥5 🗳								
15								
0 8								
III 🖉 🔟								
A 🗇 🗇								
🦚 🗐								
A 25								
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								
2 10								

# 3.11.4 SEditar Barra Horizontal

#### Rf-1871

Editor de iconos para seleccionar los que queramos en la barra horizontal de usuario.



-	_			_	_	_	_	_	_	_		_	_		_						_	_	_		_	_	_	_	_		-		_
Topo(	Cal 20	17: D:\0	Topo 20	17\te	ip ej∖l	Urba	nizaci	ión.t	op																								•
			er Punt	05						SF 1	Capai					MD		Curvas	Per				Cax		ıda								
8	•	•	Crear	÷	* (	: ,	a l	4	• Elmin	•	*	ž	e fcar	ð	•	<u>∦</u> ≚ Pre	: 🗐	1		ntes C	+	•	¢,	NS AM	.N <sup>e</sup>	24	×	,7 ,0	2	Bios		)	
- Felenci		icono	a hori								_					1	100		1.4					1			•	•	•	1	1.4		
341400		10000																										c	• E E A I	r Edi	sor	de Ic	
₩		ARCHIV	Ö																														^
B − □		VER																															
P	-	PUNTOS																															
		HH:	Iditor	-																													
			locali.	A.F.	**																												
		<b>–</b>	Crear																														
	·	ī—	2	D																													
			• •	054	fija																												
				ota	vari	able																											
		-	20	ota	del 1	TOR																											
		-		ecle	ar X	YZ																											
				ecle	ar X	ΥΥ	2 64	1 3	DT																								
			82	NCZ.	ment-	82 J	516 J	r er	***																								
			Limina	T																													
		<u> </u>	<b>2</b> • s	elec	cion	ado																											
			<b>2</b> • 2	epet	idos																												
				on e	054	cere																											
6		•	fodific	ar.																													
		-	20	ota																													
				ódig	0																												
				apa																													
			Sover																														
		<u>ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ</u>		./o*																													
				ropi	- edade																												
			Puntos	.1	tori	.08																											
6			Puntos	05/0	220																												
6	3		tribut		h/01	t f																											
1		T		_		_	_	_		_		_	_	_	_		_					_	_		_	_	_	_					~
_																																	

# 3.11.5 **Editar Barra Vertical**

#### Rf-1872

Editor de iconos para seleccionar los que queramos en la barra vertical de usuario.





# 3.12 Statusbar

Vista general de los comandos de la barra de estado:



3.12.1 **Referencia** 

Rf-1866 = F3

Captura el punto más cercano si está activada. Cuando dibujamos podemos querer no capturar el punto más cercano y esta orden es fundamental para ello.



Si la orden está activada TopoCal captura el punto más cercano y lo representa con un cuadradito en verde. Si no está capturando el punto por estar desactivado mostrará una X de color verde que indicará donde se creará el punto. Esta orden es muy importante cuando tenemos muchos puntos en la zona que queremos trabajar para no tener que ampliar el dibujo en exceso o tener que desactivar su capa para que no aparezcan y sean capturados.

Al dibujar puntos o polilíneas podemos activar o desactivar la captura del punto más cercano.

#### 3.12.2 **Propiedades Rápidas**

#### Rf-1892

Cuadro de dialogo para elegir las propiedades a mostrar en cada entidad cuando nos situamos encima de ellas con el ratón.

Propiedades rápidas		×
Punto ▼ N <sup>®</sup> , Nombre, Código ▼ X,Y ▼ Z Entidad dependiente ▼ Capa	Polilínea ▼ Nº, Vértices ↓ Longitud ♥ Superficie ♥ Cotas minima y máxima ♥ Capa	Texto y Acotación ▼ Nº ▼ Nombre ▼ Tipo ▼ Capa
Triángulo 3D Nº Vértices Cotas ✓ Pendiente Capa	Curva ✓ Nº , Vértices ✓ Cota ✓ Longitud ✓ Perímetro ✓ Capa	MDT Cota Pendiente Capa Aceptar



#### Propiedades de los Puntos



Si existen varios puntos juntos se muestran sus valores pulsando las teclas F5 y F6. Se indica la cantidad de puntos repetidos con coordenadas X e Y muy cercas a la escala actual del dibujo.



#### Propiedades de las polilíneas



Si existieran polilíneas coincidentes en un tramo o repetidas lo indicaría diciendo que hay X polilíneas debajo.



Si movemos un poco el ratón TopoCal alternará entre las diferentes polilíneas que coincidan en esa zona resaltando cada una y mostrando sus propiedades.



#### <u>Propiedades de los Textos</u>



Propiedades de los Triángulos 3D



Si tenemos activada la cota y es la misma para sus tres vértices presentará solo una sin son diferentes mostrará las tres cotas.



#### <u>Propiedades del MDT</u>

Si el dibujo de los triángulos está desactivado presentará el siguiente cuadro con la cota en el puntero del ratón y la pendiente en ese punto justo.





#### <u>Propiedades del Curvado</u>

Tiene que estar el curvado suavizado calculado y activo para capturar las curvas de nivel con el movimiento del ratón.



Si la curva es cerrada presentará su superficie también de forma automática.

### 3.12.3 Forzar cursor

#### *Rf-1869 = F9*

Fuerza al puntero del ratón a moverse solamente en los vértices de la rejilla.



### 3.12.4 **Rejilla**

*Rf-1864 = F7* 

Dibuja una rejilla o cuadricula en el dibujo tipo AutoCAD.



Esta rejilla vale como referencia para dibujar objetos y forzar el cursor a que se mueva por sus vértices.

#### 3.12.5 Modo Orto

Rf-1863 = F8

Fuerza al puntero del ratón a moverse en horizontal o vertical al trazar una línea.

#### 3.12.6 + Entrada dinámica

*Rf-1891* = *F12* 

Presenta dinámicamente la distancia y el ángulo cuando se está trazando una línea.





Esta función se activa también para todas las ocasiones en que el programa necesita que se indiquen dos puntos.



# 3.12.7 **#Tamaño cuadricula**

#### *Rf-1865*

Define el ancho de la rejilla a dibujar.



## 3.13 Cuadricula

TopoCal crea una cuadricula interna con líneas y textos que abarcan toda la zona del dibujo a un intervalo en X e Y definidos en las propiedades de la cuadricula.

Esto tiene la ventaja de tener el dibujo limpio si esta cantidad de entidades.

Si queremos generar una cuadricula con los valores elegiros podemos hacerlo y entonces se generarán en el dibujo actual capas una capa con los puntos, líneas y textos necesarios para que queden de forma permanente. Esta orden está en el menú de cuadricula y en el panel lateral junto al icono de propiedades e la cuadricula.



# 3.13.1 **::::On/Off**

#### *Rf-9601*

Activa y desactiva el dibujo de la cuadricula.

Gal 1	ороС	al 2017 :	C:\Pro	gram File	es (x86)\Toj	poCal 201	17\Dibujo_	,1														
	L	Archivo	Ver	Puntos	Polilíneas	Textos	Acotar	Capas	Herr.	Торос	prafia	MDT C	iurvas	Perfiles	Proye	cto Cao	l Ayuda		K)	2		
	>	•	<u>∎</u>	• •	* 1	ו 12	• •	20	z c	2	•	14 🖾		• 4	≈ ‡	• .•	NC ◆Z	N° N	•×	• <sup>Z</sup> • <sup>1</sup>		
•				Crear	xr	Ľ	Eliminar		Modificar			Prefijos		Puntos	Or	<u>8</u> .+*	Atribut	0S !	• <sup>Y</sup>	•° •	Bloqi	!S
																						. 📆 Todo 🖆 Capas 🔛 Dibujos 🗙 Cerrar
																						🔛 Árbol de dibujos
																						/ PLANTA / Dibujo_1
																						PLANTA (1)     Dibujo_1
																						<b>U</b>
																				1.10	•	
	÷	+	+	+	+	+ -		+	• +	+		+ -	F	Ŧ	+	+	+ •	F ·	÷	+ 10	U	
	+	+	+	+	+	+ -	+ +	+	- +	+		+ -		+	+	+	+ •	+ -	+	+ 90		
																						É Capas
· ·	+	+	+	+	+	+ -	+ +	+	• +	+		+ -		+	+	+	+ •	+ -	+	+ 80		Puntos 🔤 🖉 🤀
	+	+	+	+	+	+ \-	+ +	+	. +	+		+ -		+	+	+	+ -	÷ -	+	+ 70		Z Nombre <b>T</b>
	-																					'X∦' Puntos ° 10
	+	+	+	+	+	+ -	+ \ +	+	• +	+		+ -		+	+	+	+ •	+ -	+	+ 60		
							· •													1.50		
	Ŧ	Ŧ	Ŧ	Ŧ	Ŧ	+ -	F -F	+				+ -	F	Ŧ	Ŧ	+	+ -		Ŧ	+ 50		<u>8</u> ⊆ Entidades
	+	+	+	+	+	+ -	+ +	+	- +	+		+ -	+	+	+	+	+ -	+ -	+	+ 40		•••• 4 🛛 💀 💒 🖉 😤
· ·	+	+	+	+	+	+ -	+ +	+	- +	+		+ -		+	+	+	+ -		ŧ			
	+	+	+	+	+	+ -	+ +	+	- +	+		+ -		+	+	+	+ -	+ -	+	+ 20		🔊 🕨 1 👘 🔯
	60	70	08	06	100	110	130	140	150	160		170	100	190	200	2 1 0	220	050	240	250		⊤ ▶ 0
																						<b>₩ •</b> 0
																						<i>₫</i> ► 0
																						III I III III III III III III III III
	- †-																					
63.16	9,-26	.000													⊞∄						(	



### 3.13.2 **Propiedades**

#### Rf-9611

Cuadro de propiedades de la cuadricula:

📃 Cuadrícula:		×
Dibujar	Si	
Color		
Estilo	1.Cruz	-
Intervalos		
Horizontal	10	
Vertical	10	
Texto		
Dibujar	No	
Nº Decimales	0	-
Añadir divisiones		
Izquierda	0	•
Derecha	0	-
Arriba	0	-
Abajo	0	-
	Cancelar Aceptar	

Dibujar: podemos elegir dibujar la cuadrícula o cruces con su rotulación.

#### Intervalo:

En metros: separación entre cruces o líneas en metros. Ejemplo para un intervalo de 50 metros:

Control automático: si lo activamos se anula la opción anterior al ampliar, cuando nos quedamos sin cuadrícula, ya que TopoCal se encargará de que siempre se vea, reduciendo el intervalo de forma automática en función de la escala. Si está desactivado se mantiene el intervalo en metros. En el ejemplo vemos cómo ha cambiado de 50 a 30 metros de intervalo.

**Color**: Es el color de las líneas o cruces que define la cuadricula. En rojo en los ejemplos.

<u>Cuadrícula</u> Textos: podemos igualmente indicar el color que rotula los valores de la cuadrícula. En negro en los ejemplos.

#### <u>Otros</u>:

Tipo cuadrícula: podemos elegir entre representarla con:

1.- Cruz

2.- Punto

3.- Líneas



**<u>Dibujo de texto:</u>** Anula la presentación de textos:

**Decimales texto**: Indica el número de decimales de los textos de la rotulación, útil para zonas con poco intervalo o muy pequeñas.





El tamaño del texto es el mismo que el definido para los atributos del punto en el panel lateral. Podemos indicarle que pinte a una altura fija el pixel independiente de la escala o a una altura en metros que, lógicamente, variará en función de la escala como se muestra en las imágenes anteriores.

# 3.14 **ENº de entidades**

#### *Rf-1841*

Presenta el número de la cantidad de todas las entidades que hay en el dibujo.

🗮 Nº de Entidades:	<b>—</b>
Puntos	1093
Polílíneas	158
Vertices pol.	1558
MDT	2078
Curvas	0
Vertices curvas	0
Textos	0
Bloques	0
Capas	21
Canc	elar Aceptar



# 3.15 **H**-Máximos y mínimos

Rf-1842

Presenta los máximos y mínimos de las coordenadas de los puntos y textos.

📃 Valores máximos y mín	iimos: 💌
Máximos	
en X (nº 662)	178.267
en Y (nº 334)	160.924
en Z (nº 140)	15.797
M ínimos	
en X (nº 260)	19.404
en Y (nº 570)	14.275
en Z (nº 456)	-6.000
Diferencias	
enX	158.863
en Y	146.649
enZ	21.797
Canc	elar Aceptar

Entre paréntesis, en máximos y mínimos indica en cada coordenada el punto exacto que tiene ese valor y de conde se ha cogido. Si está vacío es que el valor se ha obtenido de las cuatro esquinas de una fotografía Raster o de los valores actuales en pantalla.

## 3.16 Configuración

### 3.16.1 ATTeclas programables

Rf-1861 = W

Editor de las teclas programables de las órdenes de todos los comandos de TopoCal.



			<u> </u>					
🖏 Tecl	as rapid	as				-		×
Nº de or	denes =	349					۹ 🕱	÷
	Icono	Orden	Teo	:la				
38		Ver						
39	Ю	Deshacer	Ctr	I+Z				
40	2	Rehacer						
41	۲	Visión Sólida	١	/				
42	•	Visión alámbrica						
43	###	Escala gráfica	1					
44		Lupa						
45	Ð,	Zoom - Ampliar	В	-				
46	Q	Zoom - Reducir	Ctrl+R	^				
47	Q	Zoom - Ventana	Ctrl+S					
48	$\otimes$	Zoom - Todo	Ctrl+U					
49	Q	Zoom - Desplazar	Ctrl+V					
50		On/off Menú lateral	Ctrl+X					
51		Barras Iconos - On/Off Fijar Barra Horiz. Usuario	Ltm+r	•				
52	₹	Barras Iconos - On/Off Barra Horizontal						
53	₽	Barras Iconos - On/Off Barra Vertical						
54	9	Barras Iconos - Editar Barra Horizontal						
55	8	Barras Iconos - Editar Barra Vertical						
56		Statusbar - Propiedades Rápidas						
57		Statusbar - Forzar cursor	F	9				
58	III	Statusbar - Dibujo Rejilla	F	7				
59		Statusbar - Modo Orto	F	8				
60	Ð	Statusbar - Referencia	F	3				
61	+₌	Statusbar - Entrada dinámica	F	12				
62	Ħ	Statusbar - Tamaño rejilla						
63	##	Cuadricula - On/Off	ctiva o	desacti				
64	₩.	Cuadricula - Propiedades						
65	E	Nº de entidades						
66	e	Máximos y mínimos						
67		Teclas programables	٧	v				-
- Sole	o Iconos	con teclas programadas		Com		1	Aceptar	
		2		Lan	iceiai		Aceptar	

Hay comando que no podrá ser modificada su tecla rápida de acceso por ser estandarizadas con otros programas de CAD.

En una siguiente versión pondremos esas órdenes en distinto color de fondo y las teclas desaparecerán de la lista desplegable.

#### 3.16.2 Color de fondo de la pantalla

#### Rf-9892

Define el color que tendrá el fondo de la pantalla principal de dibujo de TopoCal. Se recomienda siempre trabajar con el negro que es el que menos cansa a la vista y con el que están definidos todos los colores por defecto de TopoCal.







#### Rf-9890

Los colores de la interfaz gráfica son configurables debido a la gran cantidad de horas que pasamos frente al ordenador. Un color blanco de fondo para algunos les encanta y para otros le quema la vista. Es por ello que TopoCal dispone de todas las variables de configuración para que crees la que más se adapta a tu vista y gusto, y también puedas guardarla en un sencillo fichero de texto para compartirla con otros usuarios si lo deseas o para llevártela a otro equipo.





Puede definir cualquier color para cada uno de los elementos de la interfaz gráfica de TopoCal.



TopoCal ya viene con un color por defecto llamado **Defecto.txt** y otras cuatro configuraciones para que las pruebes y te animes a crear tu propia configuración de colores.



Tipo Azulado.txt



📙 Config	juración de	TopoCal				×
Guardar	Restaurar	Exportar	Importa	ir S	Salir	
				Elige	e tus colores-	
Archi	vo Ver Pur	ntos			Fondo I	Menú
⊵(	2.	×			Tex	to
					Fondo G	ieneral
					Icono se	ñalado
					Icono I	fijado
					Lineas y	bordes
			- 1		Pant	alla
					Cancelar	Aceptar

#### Tipo Oscuro.txt

🛄 Config	juración de	TopoCal			×
Guardar	Restaurar	Exportar	Impor	tar	Salir
			_	EI	ige tus colores
Archiv	/o Ver Pur	ntos			Fondo Menú
B	<u></u>	×			Texto
					Fondo General
					Icono señalado
					Icono fijado
					Lineas y bordes
					Pantalla
					Cancelar Aceptar

#### Tipo Rosita.txt



Están disponibles, como se ve en las imágenes, las opciones de Guardar, Exportar e Importar las configuraciones existentes o guardadas.

El menú Restaurar establecerá los colores de fábrica que vienen por defecto en TopoCal. Cada vez que queramos cambiar los colores y le damos al menú Salir TopoCal nos pedirá reiniciar el programa para que los valores tengan efecto.


# 4 Puntos

El punto es la unidad fundamental de TopoCal y de él dependen la mayoría de entidades de TopoCal directamente, como las polilíneas, el MDT y por ende el curvado. Es por ello que si cambiamos las coordenadas de un punto se verá reflejado en las entidades que se apoyan en él de forma automática e inmediata.

Esta es la barra de iconos de los puntos.

Astress We Puntos	Politican Testas Austar	Capai Her To	popula NDT Curver	Pett Proje	exte Cat ID Ayuda				
Tode Elección	20 20 Cons tip Xx Xx Cons variable xx	Repetidos Seleccionar Con cota cero	2 Cota Nombre 2 Código	Hover	Puntos aleatorios	Per cape	Atura et plass repros	Model     Model     ✓ Coorderada X       Model     Model     ✓ Coorderada X       Anteute     Model     ✓ Coorderada X       Onnytt     ✓ Coorderada Z     ✓ Coorderada X	•
Edus	One	Elminat	Modificar	24	NUT IN COLUMN	Cokrea	Tanalo	ADENTER	

Y el menú desplegado con todos los submenús correspondientes.



En la siguiente imagen vemos en detalle cómo están agrupadas en el menú lateral la distribución de los iconos de los puntos y una de las zonas más activas e importantes de TopoCal para trabajar con los puntos.





Y aquí en detalle los atributos o valores del punto.





## 4.1 Editor

111				
4.1.1	1000			

*Rf-2141* = *F3* 

Cuadro del Editor general de puntos donde podemos ver todos los puntos y modificar sus datos, así como realizar diversas operaciones disponibles en el submenú del botón derecho del ratón.



## 4.1.2 **Tipo Excel**

#### *Rf-2142*

Cuadro del Editor general de puntos donde podemos ver todos los puntos y modificar sus datos, realizar multitud de operaciones analíticamente y eliminar puntos con la condición de que no existan polilíneas ni el MDT, y si existen serán borradas.

Editor de puntos compatible con Excel:	×
Con el editor tipo Excel solo se pueden ten ;; ATENCIÓN !! Se perderan polilineas,MDT ¿Quieres continuar?	er puntos y capas. ,curvado
Sí No	Cancelar



						Copiar tod	Copiar en Er Pegar	Tipo de av	vance al introducir datos	]					
ditor I	Puntos tipo Ex	cel:						×			Cort	tər		Ctrl+X	
							-	i 🔸			Cop	iar		Ctrl+C	
_	Nombre	X	Y	Z	Código	Capa					Peg	ar		Ctrl+V	
630	1630	159.864	652.640	950.660	LBD	Puntos					Espe	ciales		>	
631	1631	157.472	655.440	950.520	CTI	Puntos			Opciones		Inse	rtar Filas		Ctrl+1	
632	1632	129,190	647,780	949.930	CT	Puntos					Elim	inar Filas		Ctrl+M	
633	1633	104.380	643.440	949.670	CT	Puntos					Aña	dir Filas		Ctrl+N	1
634	1634	88.954	643.510	949.360	CT	Puntos					Elim	iinar Filas	vacias		
635	1635	66.436	634.860	949.290	CT	Puntos					Borr	ar selecci	ion	Supr	
636	1636	65.806	637.880	947.960	PTI	Puntos					Ava	nce Horiz	Istoo	ChileH	
637	1637	87.994	645.910	948.060	PT	Puntos					Con	finuració	n .	Chil+F	
638	1638	109.541	646.640	948.190	PT	Puntos						garacio			
639	1639	142.948	653.830	948.440	PT	Puntos					Salu		_		
640	1640	165.593	664.220	948.540	PT	Puntos									· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
641	1641	162.735	673.860	947.390	CPI	Puntos			a Configuración	de colun	mas:				
642	1642	145.261	668.810	947.990	CP	Puntos			Nombre columna	Visible	Blogueada	Ancho	Decimales	Alineación	Acción
643	1643	134.364	662.410	946.710	CP	Puntos			N	Si	No	5		Izquierda	Off
644	1644	99.518	659.080	946.710	CP	Puntos			Nombre	Si	No	7	-	Derecha	Increm
645	1645	63.844	654.390	946.220	CP	Puntos			Ŷ	Si	No	10	3	Derecha	Off
646	1646	69.323	650,100	946.440	PTF I	PTF			Z	Si	No	10	3	Derecha	Off
647	1647	118.998	654.240	946.880	PTF	PTF		-	Código	Si	No	10		Izquierda	Repite
			1	Crear Punto	[	Cancelar	Acentar	1	Lapa	51	NO	10		Izquierda	Hepite
			10	cicari and			r loop.o.	1	Ver número de fil	a				Salir	Aplicar

4.1.3 Localizar

#### *Rf-2143*

Cuadro de dialogo donde podemos, a partir de capturar en un punto pantalla con el ratón, editar dicho punto, y a partir de ahí poder mostrar, secuencialmente (un punto detrás de otro), ir localizando y mostrando en pantalla todos los puntos, o uno concreto, especificando su nº. Un cuadro nos muestra las coordenadas, código y capa del punto mostrado y localizado en pantalla, pudiendo editar y varias estos datos. Hay controles para recorrer todos los puntos de forma cómoda y visual, y una opción de zoom en el recuadro ver.

2 153 10.52 10.1	76 1	54 12.57	
	P Enfoca	ar y Editar punto	os:
	- 234 punt	os	
	Nº:	154	< >
	Nombre:	192	Buscar rep.
	X:	86.237	Ver
	Y:	94.133	+
	Z:	12.567	
	Código:		
	Сара:	04_Puntos_terr	er 💌
	Cancela	r Aplicar	Capturar <<
		144	



4.1.4 Selección Rf-2145

Abre el editor de puntos solo con la selección de puntos y vértices de polilíneas que estuvieran seleccionados.





Crea puntos gráficamente con el ratón a la cota Z=0,00.

Ejemplo de puntos creados.

## 4.2.2 **Cota fija**

#### *Rf-2112*

Crea puntos gráficamente con el ratón a una cota definida previamente.



Ejemplo de puntos creados.



## 4.2.3 Cota variable

#### *Rf-2113*

Dibuja puntos gráficamente con el ratón, preguntando la cota para cada uno de ellos.



Cota de los puntos a cr	ear:	
15.23		
P	Cancelar	Aceptar

## Z = variable



## 4.2.4 **Cota del MDT**

#### *Rf-2114*

Dibuja puntos gráficamente con el ratón, asignándoles automáticamente la cota del MDT, si existe el MDT en esas coordenadas. Si no existe MDT se le asignará la cota Z=0,00.





#### 4.2.5 **XYTeclear XYZ**

*Rf-2115* 

Crea puntos, introduciendo sus coordenadas XYZ, separadas por espacios. La coordenada Z es opcional, y si se desea puede ser omitida.

### 4.2.6 **x** Teclear XY y Z del MDT

*Rf-2116* 

Crea puntos introduciendo las coordenadas X e Y separadas por un espacio, asignándoles automáticamente la cota del MDT, si existe el MDT en esas coordenadas.

🧮 Incrementar coorder	nadas:
Punto	194
Incrementos:	
enX	0.00
en Y	0.00
en Z	0.00
Crear en punto:	244
Ca	ncelar Aceptar

Escribir la coordenada X y la Y separada por espacios. La cota la interpolará del MDT si está realizado y se está encima de algún triángulo. Si no existe MDT se le asignará la cota Z=0,00.

### 4.2.7 LIncrementar XYZ y crear

*Rf-2118* 

Crea puntos a partir de un punto elegido, incrementando sus coordenadas XYZ, mediante incrementos positivos o negativos, introducidos en el formulario.

La opción "Crear en punto" nos indica el número que será asignado al nuevo punto.



## 4.2.8 **Incrementar XYZ**

#### *Rf-2117*

Modifica las coordenadas de un punto incrementando sus coordenadas XYZ, mediante incrementos positivos o negativos, introducidos en el formulario.

🗎 Incrementar o	coordenadas:	×
Punto	4	
Incrementos:		
en×	10	
en Y	10	
en Z	5	
	Cancelar	Aceptar



## 4.3 Eliminar

# 4.3.1 **Filtrar**

#### *Rf-2129*

Elimina los puntos más cercanos a una distancia dada si no pertenecen a ninguna Polilínea.





#### 4.3.2 **\* Repetidos**

#### Rf-2122

Elimina todos los puntos repetidos en 2D (coincidencia sólo de X e Y), o en 3D (coincidencia de XYZ), pudiendo elegir la distancia en metros de la precisión de búsqueda, es decir, la separación mínima a la que pueden estar los puntos en el espacio (distancia geométrica), por debajo de la cual se consideran de iguales coordenadas o repetidos. En 2D no se tiene en cuenta la diferencia en cotas.

Antes de eliminar los puntos repetidos que, por cualquier circunstancia pudiera haber en el dibujo actual, TopoCal nos informa del número de puntos iguales hallados, y nos da la opción de eliminarlos o no.



#### 4.3.3 • Seleccionar

#### *Rf-2121* = *E*

Captura el punto más cercano al cursor y lo elimina completamente, modificando automáticamente las entidades que lo contenían.

Quitar puntos repetidos:
Nº de puntos: 243
Buscar:
● 2D   ○ 3D
Precisión: 0.001
Hay 0 puntos repetidos
🔲 Quitar ptos (0,0)
Eliminar





## 4.3.4 <sup>2</sup> Con cota cero

*Rf-2123* 

Antes de eliminar los puntos repetidos, que por cualquier circunstancia pudiera haber en el dibujo actual, TopoCal nos informa del número de puntos iguales hallados, y nos da la opción de eliminarlos o no.

Elimina todos los puntos que tengan la cota igual a cero.







## 4.4 Modificar

	•	Cota
4.4.1	2	Cotu

*Rf-2131* 

Captura un punto con el ratón, y nos muestra su cota actual para que pueda ser modificada.





## 4.4.2 **Nombre**

*Rf-2135* 

Cambia el nombre de un punto seleccionado gráficamente.





### 4.4.3 **código**

#### Rf-2132

Captura un punto con el ratón y nos muestra su código actual para que pueda ser modificado o borrado.



## 4.4.4 **Convertir en Estación**

#### *Rf-2136*

Convierte en Estación el punto o los puntos seleccionados o los convierte en punto si eran estaciones, permutando entre ellos.





#### *Rf-3024*

Mueve las coordenadas X e Y de un punto gráficamente.

Seleccionando un punto con el ratón, nos permite arrastrarlo o moverlo por la pantalla a la posición que deseemos, moviendo a su vez todas las entidades (polilíneas, MDT, curvado etc.) que dependan de él.



## 4.6 Prefijos



#### Rf-9861

Reduce o repone el valor de las coordenadas X, Y, Z simplificando los datos.

🖿 Propiedades	s Prefijos coordenadas: 🛛 🔀
Activar	No
Prefijo:	
×	-1000.00
Y	-1000.00
Z	0.00
	Cancelar Aceptar

### 4.7 **Propiedades**

Rf-9862

Presenta un cuadro de dialogo con los valores de los prefijos en X, Y, Z.



#### Rf-2152

Esta es una opción para hacer pruebas, ejemplos o probar funciones, pues nos permite crear el n<sup>o</sup> de puntos que indiquemos, que serán dibujados de forma aleatoria en posición y en cotas.

Nº de Ptos	5	1	62	0
150	Ptos	Mdt	Curv	Todo

Podríamos usar esta opción, por ejemplo, para ver funcionar la creación de triángulos en el MDT y su posterior curvado.

Esta una función, que en principio se creó simplemente para comprobación de velocidad y errores, se ha dejado como posible campo de prácticas y ejemplos del programa.



Esta herramienta se ha creado a nivel de prueba y depuración del programa, y se ha dejado instalada para ayudar a practicar a personas que empiezan y no disponen de ejemplos.

Jugando con la distancia máxima de los lados de la triangulación se puede ver cómo trabaja el programa y aprender.

También vale para probar la potencia de cálculo de TopoCal con una gran cantidad de puntos creados de forma aleatoria.

Al cambiar el número de puntos desaparecerán los actuales y se generarán el nº indicado. Se ha puesto como límite para esta versión la cantidad de 32.000 puntos, aunque ya hay usuarios atrevidos que mediante los ficheros DXF o ASCII han introducido más de 200.000 puntos triangulándolos sin mayor problema que el tiempo empleado.

La primera vez que generamos el MDT o el curvado el programa nos presenta el formulario de parámetros, ignorándolo las siguientes veces.

Si no nos aparece triangulado todos los puntos significa que debemos subir la distancia máxima de triangulación.

*Ejemplo de 1500 puntos:* 



#### Triangulación de 1500 puntos, presentando solo el MDT



Todo con el MDT y el curvado y desactivando los puntos:





Si ponemos por ejemplo 200 puntos, desactivamos las entidades puntos y MDT, y damos repetidas veces al Icono <Todo> obtendremos de forma inmediata diferentes terrenos suavizados, algo que al comienzo del Proyecto TopoCal nos pareció espectacular.



Por tanto, pensando que puede servir a nivel educativo y de aprendizaje hemos decidido dejar esta barra de iconos.

#### 4.7.2 • On/off Puntos

*Rf-9101* 

Activa o desactiva el dibujo de los puntos.

## 4.8 Colores



*Rf-9111* 

Dibuja cada punto por el color de su capa.





## 4.8.2 **‡**Rojo y azul por cotas

#### *Rf-9112*

Dibuja el punto en color rojo si la cota es positiva y azul si es negativa.



#### 4.8.3 <sup>©</sup> RGB o personalizar

#### *Rf-9113*

Dibuja a todos los puntos con un color predeterminado en las propiedades.

				•			1.00	
	•		٠					
			.0				•	
				•			0	
							۰	
						•		•
•		•				•	•	•
•		•				•		•
•		•			•	•		•
		•		•	•	•		





## 4.8.4 **Por cotas**

#### *Rf-9114*

Establece distintos colores en función de las cotas de los puntos.







## 4.9 Tamaño

#### 4.9.1 •• Altura en pixeles

Rf-9121

Rótula los valores de los puntos siempre a una altura constante.



*Rf-9122* 

Rótula los valores de los puntos siempre a una altura dada en las propiedades.

#### 4.9.3 **+ Aumentar**

*Rf-9123* 

Aumenta el tamaño del punto cada vez que se ejecuta este comando.

4.9	.4 -	<sup>–</sup> Disminuir	
-----	------	------------------------	--

*Rf-9124* 

Disminuye el tamaño del punto cada vez que se ejecuta este comando.

## 4.10 Atributos On/Off

Los atributos de un punto son: nombre, numero de orden, X, Y, Z y código.





#### Rf-9131

#### Activa o desactiva el dibujo de los puntos.



Detalle y nomenclatura de los atributos de cada punto.



## 4.10.2 **•**<sup>№</sup>N<sup>0</sup> de orden

#### *Rf-9141*

Activa o desactiva el texto del  $n^o$  de orden de los puntos.





## 4.10.3 **.**<sup>№</sup> Nombre

#### Rf-9142

Activa o desactiva el texto del nombre de los puntos.



4.10.4 <b>*</b> <sup>Z</sup> Coord	denada Z
------------------------------------	----------

*Rf-9145* 

Activa o desactiva el texto del valor de la Cota de los puntos.



## 4.10.5 **→**<sup>×</sup>Coordenada X

#### *Rf-9143*

Activa o desactiva el texto del valor la coordenada X de los puntos.





## 4.10.6 **• Coordenada** Y

#### *Rf-9144*

Activa o desactiva el texto del valor la coordenada Y de los puntos.



4.10.7 •	Cóc	ligo		

*Rf-9146* 

Activa o desactiva el texto del código de los puntos.



## 4.10.8 → En horizontal

*Rf-9147* 







#### 4.10.9 **\***<sup>†</sup> En vertical

#### Rf-9148

Activa o desactiva el texto vertical.



## 4.11 😼 Propiedades

*Rf-2144* 

Presenta las propiedades de los puntos agrupadas y con posibilidad de ser modificados.

Muchas de estas opciones están disponibles en el menú lateral de pantalla en la opción Puntos, altura y datos.

Dibujar puntos SI/NO activa o desactiva la presentación del punto en pantalla.

📄 Propiedades de los Puntos:				
Dibujar Puntos	Si			
Colores:				
Tipo	1-Por Capa 🔹			
Color fijo de usuario	<b>•</b>			
Alturas:				
Tipo	En pixels 💌			
En metros 2.00				
En pixels	4 🗸			
Atributos:				
Dibujar Atributos	Si			
Número	Si			
Nombre	No			
Cota	Si			
Código	No			
Orientación	Horizontal 💌			
Otros				
Decimales cotas	2 🗸			
Cancelar Aceptar				

Color - por Capa, asigna el color de la capa a todos los puntos contenidos en ella. Si se elige individual, se puede definir un color diferente al de la capa al que pertenece.





Color degradado en rojo en función de la cota (Z).



En color fijo de usuario. Todos los puntos se dibujan con un mismo color elegido por el usuario.





Diferentes colores en función de la cota. Estos colores están predeterminados y no son configurables por el momento.



Rotular, Color y Posición no tienen mayor dificultad que ponerlos a nuestro gusto.

En Otros, - Decimales cotas indica el número de decimales con que se rotularán las cotas en el caso de que se rotulen junto al punto.





# **5** Polilíneas





## 5.1.1 Editor General

#### *Rf-2241*

Editor general de polilíneas, que nos muestra los puntos o vértices por los que pasa cada polilínea, y las coordenadas de estos puntos.

Cada polilínea tiene asignado un número, y aumentándolo o disminuyéndolo con los controles del editor, o señalándola gráficamente, la pantalla ira localizando y resaltando esa polilínea, a la vez que el editor nos muestra toda su información asociada de vértices, capa y color entre otros.

Editor de	> polilínea:	≈ 780 Ve	rt < >	1 /4 Capa	02_Carretera_	-	kal <sub>i ≡</sub> .
Vertice	Punto	Nombre	Х	Y	Z	Código	Сара
1	74		21.606	68.436	-0.001		02_Carretera_y
2	207		2.087	69.207	-0.001		02_Carretera_y
3	208		1.675	63.337	-0.001		02_Carretera_y
4	23	31	21.645	62.736	-0.001		02_Carretera_y
Perimet	ro= 45.398	m,			Acepta	ar Cano	elar Capturar <<



Rf-2243



Rf-2242

Podemos recorrer todas las polilíneas de forma gráfica y analítica con este cómodo y sencillo cuadro de diálogo, similar al editor general de polilíneas, así como editar o cambiar los valores mostrados, al mismo tiempo que se localiza, resalta y se centra la polilínea seleccionada en pantalla.



Enfoca y ed	ita Polilineas 🛛 🛛 🕰	
- 80 Polilí	neas	
Polilínea	70 /80 < >	
- Polilíne	a 70	
Vértice	1 /4 < >	
Capa	02_Carretera_y_bor 👻	
Vértice	4	
N≞	74 Zoom	
Nombre:		
X	21.606	
Y:	68.436	
Z:	-0.001	ł
Código:		
Capa:	02_Carretera_y_t 💌	
Cancelar	Aplicar Capturar <<	

### 5.2 Crear

Al acceder a este comando "crear polilínea", se activa la barra de herramientas con las 9 siguientes órdenes funciones complementarias:

Crear Polilínea:	×
∽ঙ낻⊮ഊ⊲₩Х₫	



Elimina el último punto creado de la polilínea activa.



Cierra una polilínea con el primer punto de esta.



Introducir por teclado las coordenadas absolutas X Y Z, separados por un espacio, del siguiente punto a crear de la polilínea: (La cota Z es opcional, y si no se introduce equivaldrá a Zo)

Coordenadas Absolutas: X Y [Z] 🛛 🔀						
100 125 1						
	Ayuda	Cancelar	Aceptar			



## R

Introducir por teclado las coordenadas relativas al último punto creado, para generar el siguiente punto a crear de la polilínea:

		1
da	Cancelar	Aceptar
	fa	da Cancelar



Introducir por teclado el azimut o ángulo horizontal, y la distancia relativas al último punto creado, para generar el siguiente punto a crear de la polilínea:

Azimut y ( 45 100	distáncia [Z]:		×
	Ayuda	Cancelar	Aceptar



Crea una polilínea uniendo secuencialmente puntos seleccionados gráficamente en pantalla.





Bloquea la rotulación de puntos en la polilínea.



Elimina la polilínea en curso.



Termina la polilínea en curso.



5.2.1 •-**2**D

*Rf-2211. Ctrl+L* 

Crea una polilínea en dos dimensiones con la cota a cero.





#### Rf-2212

Genera una polilínea, en la cual todos los puntos nuevos que se creen tendrán la cota especificada. Los puntos que se capturen con la opción cercana mantendrán la cota que tengan que no será modificada.



#### *Rf-2213*

Genera una polilínea en la cual se nos preguntara la cota que queremos, en cada punto nuevo que creemos. Los puntos que se capturen con la opción cercana mantendrán la cota que tengan que no será modificada.







*Rf-2214* 

Genera una polilínea obteniendo la cota para cada punto del MDT si éste existe debajo del punto.







# 5.2.5 $\stackrel{1-N}{\longrightarrow}$ Teclear n<sup>o</sup> de puntos

*Rf-2215* 

Podemos crear una polilínea mediante los números de orden de los puntos, separados por un espacio y definiendo una secuencia de inicio y fin separados por el signo "-". Por ejemplo "6 7 8 9 6" es igual a "6 – 9 6".

No confundir el número de orden, que es único e irrepetible, con el nombre del punto que es opcional y designado por el usuario.



## 5.3 Figuras



#### *Rf-2315*

#### Crear líneas gráficamente indicando sus dos puntos.





*Rf-2216* 

Crea un rectángulo gráficamente.



## 5.3.3 **Rectángulo girado 2P**

*Rf-2317* 

Crea un rectángulo girado definido por 3 puntos.





## 5.3.4 **Rectángulo girado 3P**

*Rf-2318* 

Crea un rectángulo tirado dando su eje y ancho.



## 5.3.5 OCirculo centro y radio

*Rf-2311* 



Crea un círculo en el centro y el radio mediante dos puntos.



## 5.3.6 OCirculo dos puntos

#### *Rf-2312*

Crea un círculo dando su diagonal mediante dos puntos.



## 5.3.7 OCirculo tres puntos

*Rf-2313* 

Crea un círculo definido por 3 puntos.





## 5.3.8 **CArco tres puntos**

*Rf-2314* 

Crea un arco definido por 3 puntos.





*Rf-2316*


Crea un polígono de pantalla gráficamente.



## 5.4 Eliminar

, Seleccionar • -5.4.1

Rf-2221

Elimina la polilínea seleccionada.





#### Rf-2222

Elimina solamente el segmento (línea entre dos puntos) de una polilínea capturándola o señalándola con el cursor.





5.4.3	Vértice				

Debemos seleccionar o capturar con el ratón el punto o vértice que queremos desconectar de la Polilínea.





Elimina toda la polilínea, así como todos los puntos que la definen y no pertenezcan a ninguna otra polilínea.





5.4.5	. <sup></sup> <i>B</i> Todas	
Rf-2225		

Elimina todas las polilíneas del dibujo, pero respetando todos los puntos existentes.



# 5.5 Modificar

5.5.1	EVértices a cota	

*Rf-2231* 

Cambia o modifica todas las cotas de los puntos o vértices de una polilínea que seleccionemos en pantalla, a la cota que introduzcamos en el cuadro de dialogo.





## 5.5.2 🗳 Vértices a su capa

#### *Rf-2238*

Cambia las capas de los puntos o vértices de cada polilínea existente, a la misma que la de la polilínea que los contiene.



## 5.5.3 ETodos los Vértices a capas

*Rf-2232* 

Pasa todos los puntos de una polilínea a una capa dada.

## 5.5.4 <sup>2</sup>Color por capa

#### Rf-2233

Pasa todos los colores de todas las polilíneas al color de la capa en la que se encuentre cada pol. "color por capa".





## 5.5.5 <sup>2</sup>Color individual

### *Rf-2234*

Seleccionando esta opción cada polilínea mantiene un color fijo independientemente de la capa donde se encuentre. Si este color no está definido, toma el valor del color de la capa.

# 5.6 Acciones

## 5.6.1 **CUnir**

*Rf-2237* 

Une dos polilíneas en una sola por los extremos indicados.



TopoCal 2019 - Página 5-149 de 325



# 5.6.2 **Mover**

Rf-3023

Mueve gráficamente una Polilínea.



Copiar 5.6.3 •

Rf-3022

Crea una polilínea señalada en otro dibujo existente.

# 5.7 Añadir



*Rf-2236* 

Inserta un punto por un extremo de una polilínea.









Inserta un punto en un segmento de una polilínea.





# 5.8 Interpolar puntos



## 5.8.1 \*\*Señalar

Rf-2265

Crea e inserta un punto en la alineación de un segmento de polilínea interpolando la cota de sus dos vértices.



## 5.8.2 \*\*Señalar y Z del MDT

#### *Rf-2266*

Crea e inserta un punto en la alineación de un segmento de polilínea interpolando la cota del MDT (en caso de existir).





## 5.8.3 **...**Partes iguales

#### Rf-2261

Crea e inserta puntos para dividir en partes iguales el segmento seleccionado y calculando las cotas de sus dos vértices.



## 5.8.4 **Partes iguales y Z del MDT**

#### *Rf-2262*

Crea e inserta puntos para dividir en partes iguales el segmento seleccionado y calculando las cotas del MDT si existe.



# 5.8.5 Distancias iguales

*Rf-2263* 



Crea e inserta puntos para dividir en distancias iguales el segmento seleccionado y calculando las cotas de sus dos vértices.



# 5.8.6 Distancias iguales y Z del MDT

#### *Rf-2264*

Crea e inserta puntos para dividir en distancias iguales el segmento seleccionado y calculando las cotas de sus dos vértices.



# 5.9 Polilíneas On/Off

• Todas 5.9.1

Rf-9201

Activa o desactiva el dibujo de polilíneas.





# 5.9.2 Sombreado On/off

### Rf-9202

Activa o desactiva el dibujo de Polilíneas rellenas con algún sombreado.



## 5.9.3 🛱 Señalar vértices

Ref-9203

## 5.9.4 🛱 Señalar inicio y fin

Ref-9204

# 5.9.5 <sup>№</sup> Número de los Vértice

Ref-9205

**5.9.6** <sup>Z</sup>→ Cota de los Vértice



### Ref-9206

# 5.9.7 <sup>L</sup> Código de los Vértice

Ref-9207

# 5.10 Propiedades

Propiedades Polilínea:	<b>X</b>
Número	70
Tipo	Normal 🗨
Datos	
Nº de vértices	4
Vértices:	№1 = 74 💌
Superficie	0.00 m2
Perímetro horizontal	45.398 m
Perímetro geométrico	45.398 m
Capa	
Actual	02_Carretera_y_bordillos 💌
Color	
Tipo	2 - Individual 🔍 💌
Individual	<b></b>
Otros	
Estado	2 - Abierta 💌
Pasar ptos a su capa	Si
Canc	elar Aceptar



#### *Rf-2281*. *Ctrl+P*

Propiedades de una polilínea con todos sus datos de vértices, capa, color y estilo de dibujo.

Muestra los datos específicos de la Polilínea seleccionada, tipo de polilínea, nº de vértices, perímetros, superficie, capa, color y otros, pudiendo cambiar algunos de ellos.



# **6** Textos

Los textos se activan y desactivan en el menú lateral. También mediante el menú o la tecla programable "T".



6.1.1	<b>T</b> Editor			

*Rf-2341* 

Editor general de textos, donde podemos modificar los valores y contenidos que nos interesen.



. Edin	a de Tester	-			-					Cort	ar		Ctrl+X	6
Edito	or de Textos:				1. A.					Cop	iar		Ctrl+C	
							Ri 💥 🖷 🔶			Peg	ar		Ctrl+V	
lument	Texto	Atura	Orientac.	Capa	X		Y .			Espe	ciales		>	
	p.agua	1.00	400.0000	N	260.23	8 1	09.788	Onciones		Ince	dar Filar		Chilal	
	10.98	1.00	400.0000	Z	260.23	8 1	08.588	CONTRACTOR		nise Film	itar i nas		Cul-I	
)	agua	1.00	400.0000	Cod	260.23	8 1	10.968			Elim	mar rilas		Ctri+M	
	pozo-1	1.00	400.0000	N	260 12	8 1	06.638			Aña	dir Filas		Ctri+N	
5	17.81	1.00	400.0000	Z	260 12	8 1	05.438			Elim	inar Filas	vacias		1
6	pozo-2	1.00	400.0000	N	249 98	8 1	07.498			Borr	ar selecci	on	Supr	
7	17.82	1.00	400.0000	z	249.98	8 1	06.298			V Ava	nce Horiz	ontal	Ctrl+H	
3	4	1.00	400 0000	N	248 79	0	83.228			Con	limuració		Ctolat	
9	13.41	1.00	400.0000	Z	248.79	8	82.028				igaiacio	Contra la	worrs.	
10	6	1.00	400.0000	N	219.30	8	85.188			Salir				
11	11.98	1.00	400 0000	Z	219 30	8	83.968							
12	¥	1.00	400.0000	Cod	219.30	8	86.388		an a	530070	100			
13	7	1.00	400.0000	N	189.30	8	84.538	Sontiguración	de colum	nas:				
14	10.99	1.00	400.0000	Z	189 30	8	83.338	Nombre columna	Visible	Bloqueada	Ancho	Decimales	Alineación	Acción
15	v	1.00	400.0000	Cod	189.30	8	85.738	N	Si	No	5	•	Izquierda	Off
16	8	1.00	400.0000	N	169.19	18	83.258	Nombre	Si	No	7		Derecha	Increm
17	10.42	1.00	400.0000	Z	169.19	8	82.058	X	SI	No	10	3	Derecha	UII OH
**				* *		-	A. 17A	7	Si	No	10	3	Derecha	Off
					Aceptar	Cancelar	Capturer <<	Código	Si	No	10		Izquierda	Repite
					The second second		Contenter 1	C.	01	11.	10	1940	Inminuda	Deale

6.1.2 Editar selección

*Rf-2342* 

Edita el texto y altura de un texto seleccionado



6.2 Crear

6.2.1 TSimple



### Rf-2351. Ctrl+T

#### Crea un texto dando la altura y posición



# 6.2.2 TDinámico

#### Rf-2352

Crea un texto ajuntando el ancho y la orientación a dos puntos.



# 6.3 Eliminar





Elimina el texto seleccionado





*Rf-2363* 

Elimina todos los textos de una capa seleccionada.







Elimina todos los textos existentes



# 6.4 Modificar

*Rf-2371* 

Mueve gráficamente un texto







Gira gráficamente un texto





## Rf-2373

Modifica un texto ajustando su ancho y altura a dos puntos gráficamente.





# 6.5 Escalar

# 6.5.1 TT Todo

### Rf-2382. Mayús+T

Escala todos los textos del dibujo en tamaño un valor dado.





*Rf-2381* 

Escala en tamaño un valor dado todos los textos que estén en la capa del texto seleccionado.





# 6.6 On/Off



Rf-9501 T

Activa o desactiva el dibujo de los textos









# 6.7 Rotular



*Rf-2527* 

Rótula la superficie y el perímetro en el interior de una polilínea dada





Rf-2525

Calcula la superficie en el interior de una polilínea dada







Rótula el perímetro interior de una polilínea dada





#### Rf-2385

Presenta un cuadro de dialogo con los valores por defecto para la creación de nuevos textos.



Propiedades Textos:	×
Dibujar	Si
Crear	
Altura por defecto	2
Estilo	Arial 💌
Car	ncelar Aceptar



# 7 Acotar







*Rf-2541* 

Editor de los valores de la posición, altura, orientación y texto de todas las acotaciones

				-			D		Cort	ar		Ctrl+X	
3. Edi	tor de Textos:								Cop	iar		Ctrl+C	
						No. 26 11			Pegi	ar		Ctrl+V	
Numer	Texto	Atura	Orientac.	Capa	×	Y			Espe	ciales		>	
í .	p.agua	1.00	400.0000	N	260.238	109.788	Onciones		Inco	du Elu		044	
÷	10.98	1.00	400.0000	Z	260.238	108.588	La provincia de la companya de la compan		inise.	ital i lias		Cult	
	agua	1.00	400.0000	Cod	260.238	110.988			Elim	inar Filas		Ctri+M	
1	pozo-1	1.00	400.0000	N	260 128	106.638			Aña	dir Filas		Ctrl+N	
	17.81	1.00	400.0000	Z	260 128	105.438			Elim	inar Filas	vacias	1	
ř.	pozo-2	1.00	400.0000	N	249 988	107.498			Borr	ar selecci	on	Supr	
	17.82	1.00	400.0000	Z	249.988	106.298			Augu	ace Havin	ontal	CHILH	
ŝ.	4	1.00	400 0000	N	248 798	83.228			Avai	incer tonz	Unical	CULT	
	13.41	1.00	400.0000	z	248.798	82.028			Con	nguracion	(het	CUITE	
0	6	1.00	400.0000	N	219.308	85.188			Salir				
1	11.98	1.00	400 0000	Z	219 308	83 966					-		
2	v	1.00	400.0000	Cod	219 308	86.388				111			_
13	7	1.00	400.0000	N	189.308	84.538	Service Configuración	de colum	nas:				
4	10.99	1.00	400.0000	Z	189 308	83.338	Nombre columna	Visible	Bloqueada	Ancho	Decimales	Alineación	Acción
5	v	1.00	400.0000	Cod	189.308	85.738	N	Si	No	5		Izquierda	Off
16	8	1.00	400.0000	N	169.198	83.258	Nombre	Si	No	7		Derecha	Increm
7	10.42	1.00	400.0000	Z	169 198	82.058	X	Si	No	10	3	Derecha	Off
•						A1 170	Y	Si	No	10	3	Derecha	Off
					Aceptar Can	celar Cachurar <<	- Cádaa	51	No	10	3	Incrienda	Denite
						- apropriate in the	Codigo	- 51	140	10		requierda	riepae



# 7.1.2 Editar selección

### Rf-2542

Edita los valores de la posición, altura, orientación y texto de la acotación seleccionada.



## 7.2 Crear

#### *Rf-2391*

Crea una acotación alineada a dos puntos dados rotulando la distancia entre ellos por el lugar indicado





Crea una acotación horizontal a dos puntos dados rotulando la distancia horizontal entre ellos por el lugar indicado.



7.2.3	$\overline{1}$ Vertical			
Rf-2393	3			

Crea una acotación vertical a dos puntos dados rotulando la distancia vertical entre ellos.



Crea una acotación del ángulo definido por tres puntos dados rotulando el ángulo que forman entre ellos.





# 7.3 Coordenadas

N Z en Vertical 7.3.1

*Rf-2531* 

Rotula el valor de la coordenada Z con orientación en vertical de un punto dado.

## 7.3.2 X en Vertical

Rf-2521

Rotula el valor de la coordenada X con orientación en vertical de un punto dado.





## 7.3.3 └⊥Y en Vertical

### Rf-2522

Rotula el valor de la coordenada Y con orientación en vertical de un punto dado.





Rf-2523

Rotula el valor de las coordenadas X e Y con orientación en vertical de un punto dado.







Rotula el valor de la coordenada Z con orientación en vertical de un punto dado.



## 7.3.6 *≚X* en horizontal

#### *Rf-2532*

Rotula el valor de la coordenada X con orientación en horizontal de un punto dado.

## 7.3.7 ≟Y en horizontal

#### *Rf-2529*

Rotula el valor de la coordenada Y con orientación en horizontal de un punto dado.



## 7.3.8 XY en horizontal

Rf-2533

Rotula el valor de la coordenada X e Y con orientación en horizontal de un punto dado.

# 7.4 Eliminar

7.4.1 <sup>₩</sup>Seleccionar

*Rf-2561* 

Elimina la acotación seleccionada.



## 7.4.2 **Por capa**

Rf-2563

Elimina todas las acotaciones de la capa seleccionada.





# 7.4.3 **Todos**

Rf-2562

Elimina todas las acotaciones existentes en el dibujo.



# 7.5 Modificar



*Rf-2571* 

Mueve gráficamente la acotación seleccionada.









Gira gráficamente la acotación seleccionada.





Gira y dimensiona la altura gráficamente la acotación seleccionada.





# 7.6 Simetría



Hace la simetría en X de la acotación seleccionada.





Hace la simetría en Y de la acotación seleccionada.





# 7.7 Alinear

	₩.	
7.7.1	$\pm En X$	 

*Rf-2576* 

Alinea todas las acotaciones al valor X de la primera acotación seleccionada.



*Rf-2577* 

Alinea todas las acotaciones al valor Y de la primera acotación seleccionada.

## 7.8 Escalar



*Rf-2581* 

Escala el valor dado todas las acotaciones de la capa seleccionada.







#### Rf-2582. Mayús+T

Escala el valor dado todas las acotaciones del dibujo.





#### Rf-2585

Presenta un cuadro de dialogo con los valores por defecto para la creación de nuevos textos y que podemos modificar.



# 8 Capas







#### *Rf-2441*

Editor General de Capas existentes, donde podremos crear capas nuevas, asignarle color, tipo de línea, y modificar el nombre de las capas.

Este editor nos muestra la siguiente información:

	Nombre	Activa	Color	Tipo Linea	Puntos	Polilín.	Vertic.	Textos	
1	0	Si	blanco		. 9	4	10	-	
2	01_Bases	Si	rojo		2	-	-	-	
3	02_Carretera_y_bordillos	Si	rojo		66	32	95	-	
4	03_lineas_de_rotura	No	amarillo		60	18	78	-	
5	04_Puntos_terreno	Si	verde		30	-	-	-	
6	05_valla	Si	amarillo		9	1	14	-	
7	06_Pozos_y_OF	Si	252		27	9	22	-	
8	07_Torres_electricas	Si	rojo		12	13	41	-	
Э	08_Edificaciones_existentes	No	blanco		. 4	2	4	-	
10	09_puntos_por_croquis	Si	magenta		6			-	
11	10_PERFILES	No	magenta		9	3	9	-	
12	Cod	No	verde			-	-	80	
13	N	No	amarillo		-	-	-	163	
14	Z	No	rojo				-	211	
15	05_Terreno	Si	verde					-	
16	Etiquetas	Si	ciano			-	-	89	
17	10_EXPLANADA	Si	blanco		8	1	8	-	
18	Capa17	Si	blanco			-	-		

**Nombre**: Nombre de las capas existentes editable con F2. Pueden existir varias capas con el mismo nombre, y utilizando la orden "agrupar" consolidarlas o unificarlas en una sola.

Se recomienda no dejar nombres vacíos ni utilizar caracteres no válidos como "\*","/","-","+", etc., así como espacios en blanco. Si se usan estos caracteres el programa avisará de ello y propondrá nombres validos con los datos introducidos.

Se puede seleccionar con el ratón, varios nombres seguidos e igualarlos al primer nombre, o crear nombres a partir del seleccionado añadiéndole una numeración secuencial.


Activa: Activa o desactiva la visibilidad de los datos o entidades de cada capa en pantalla. Se puede seleccionar las columnas o filas y activarlas o desactivarlas en conjunto.

Color: Selecciona el color de cada capa.

Con el menú contextual del ratón (botón derecho), accedemos a las órdenes de elección de color deseado para capa o conjunto de capas seleccionadas.

#### Tipo de Línea: Selecciona el tipo de línea de cada capa.

Con el menú contextual del ratón (botón derecho), accedemos a las órdenes de elección de tipo de línea deseado para capa o conjunto de capas seleccionadas.

**Puntos – Polilínea - Vértice:** Pantalla informativa de la cantidad de entidades que hay en cada capa. Los vértices son los puntos que forman parte de una polilínea.



## 8.2 Crear



### *Rf-2411. Ctrl+C*

Crea una capa dando la opción de elegir nombre y el color. La pone como capa actual.



🧮 Crear capa: 👘				$\times$
Nombre:	(	Capa_3		
Color				
	Canad		Acertar	

🔁 Capas				
Capa_3			Ζ	Ø
Nombre		•	2	т
Puntos	m	9	2	
Textos				3
沢 Capa_3				



# 8.3 Eliminar

8.3.1 Por polilínea

Rf-2422

Elimina la capa a la que pertenezca la polilínea señalada.

🗐 Capas					🗐 Capas			
Puntos		= €			cotas			7 🕏
Z Nombre		• 🎝 1			Z Nombre		•	T
Puntos	00	9 2		Course	Cotas	00	2	8
₩ cotas ₩ Capa_3			3	Eliminar - Todas menos la actual	S <mark>∦</mark> ≮ Capa_3	Π		
			л.					

8.3.2 Actual

## *Rf-2424*

Elimina la capa que esté como actual y todas sus entidades.





## Rf-2423

Elimina todas las capas que estén desactivadas y todas sus entidades.







Elimina todas las capas vacías que no contienen ninguna información.

TopoCal nos informa del número de capas vacías.





Rf-2425

Elimina todas las capas y sus entidades menos la capa actual.





# 8.4 Agrupar iguales

*Rf-2451* 

Agrupa, cuando existen, varias capas con el mismo nombre, en una sola capa.

Suele haber varias capas con el mismo nombre al importar archivos de AutoCAD, DXF, o ASCII, generados por otros programas.

TopoCal nos informa del número de capas con el mismo nombre y nos pregunta antes de realizar la operación.



Este es el resultado para la operación anterior. Igual que en otras ocasiones, recordamos que las polilíneas pueden tener su color y tipo de línea por capa o por color individual de la capa en la que se encuentra. Hay opciones para cambiar este estado de forma individual o en conjunto dentro del menú polilíneas.

	Nombre	Activa	Color	Tipo Linea	Puntos	Polilín	Vertic	Textos
1	0	Si	blanco	npo zinou	9	4	10	-
2	01 Bases	Si	roio		2		-	_
3	02 Carretera y bordillos	Si	rojo		66	32	95	-
4	03 lineas de rotura	No.	amarillo		60	18	78	-
5	04 Puntos terreno	Si	verde		30	-	-	-
6	05 Terreno	Si	verde		-	-	-	-
7	05 valla	Si	amarillo		9	1	14	-
8	06_Pozos_y_OF	Si	252		27	9	22	-
9	07_Torres_electricas	Si	rojo		12	13	41	-
10	08_Edificaciones_existentes	No	blanco		4	2	4	-
11	09_puntos_por_croquis	Si	magenta		6	-	-	-
12	10_EXPLANADA	Si	blanco		8	1	8	-
13	10_PERFILES	No	magenta		9	3	9	-
14	Capa17	Si	blanco		-	-	-	-
15	Capa18	Si	blanco		-	-	-	-
16	Capa19	Si	blanco		-	-	-	-
17	Cod	No	verde		-	-	-	-
18	Etiquetas	Si	ciano		-	-	-	-
19	N	No	amarillo		-	-	-	-
20	Z	No	rojo		-	-	-	-
				-				

## 8.4.1 **BOrdenar**

Rf-2452

Ordena alfabéticamente por el nombre todas las capas.







Cambia el color de la capa actual (o principal).





Rf-1822

Cambia el color de fondo del dibujo.





# 9 Herramientas





# 9.1 Selección



*Rf-3012* 

Desplaza gráficamente todas las entidades seleccionadas mediante dos puntos.





	(*
9.1.2	
-	

Gira gráficamente todas las entidades seleccionadas mediante dos puntos.



#### *Rf-3013*

Copiar los objetos a una distancia determinada en una dirección especificada, o a un punto designado gráficamente.



Puede utilizar las coordenadas, las referencias a rejilla, las referencias a objetos y otras herramientas para desplazar objetos con precisión.

Se muestran las siguientes solicitudes.

## Designar objetos

Permite especificar los objetos que se van a desplazar.

## Punto base

Especifica el punto inicial del desplazamiento.

## Punto destino

En combinación con el primer punto, especifica un vector que indica a qué distancia y en qué dirección se desplazan los objetos seleccionados. Se puede indicar gráficamente señalando un punto en pantalla, o introduciendo el desplazamiento relativo al punto base, es decir el ángulo y la distancia.

Los dos puntos precisados definen un vector que indica la distancia del original a la que deben colocarse los objetos copiados y en qué dirección.







Rf-3083. Supr

Suprime todas las entidades seleccionadas



# 9.2 Traslación



Rf-3031

Traslada en X, Y, Z todos los puntos seleccionados, y en la cuantía o distancia en metros que se introduzca.

🧮 Traslación de Puntos:	×
Puntos existentes:	1093
Nº Inical:	1
Nº Final:	1093
Traslación:	
EnX	0.00
EnY	0.00
EnZ	0.00
Canc	elar Aceptar

9.2.2	Polilínea 🕈	 		

#### Rf-3032

Traslada en X, Y, Z las polilíneas seleccionadas, y en la cuantía o distancia en metros que se introduzca.

🧮 Translación Po	lilínea:		×
Polilinea nº:		107	
Nº de vertices:		75	
Traslación:			
EnX		0.00	
EnY		0.00	
EnZ		0.00	
	Canc	elar	Aceptar

# 9.2.3 **Forzada por un punto**

#### Rf-3033

Traslada en X, Y, Z todo el dibujo actual, y en la cuantía o distancia en metros que se introduzca.



🧮 Traslación Forzada a u	n Punto: $ imes$
Puntos existentes:	1093
Nº Inical:	1
Nº Final:	1093
Punto origen:	
Número:	182
Nuevas coordenadas:	
EnX	200
EnY	138.83
EnZ	12.42
Cano	elar Aceptar

Desplaza los objetos a una distancia determinada en una dirección especificada, o a un punto designado gráficamente.

Puede utilizar las coordenadas, las referencias a rejilla, las referencias a objetos y otras herramientas para desplazar objetos con precisión.

Se muestran las siguientes solicitudes.

### Designar objetos

Permite especificar los objetos que se van a desplazar.

## Punto base

Especifica el punto inicial del desplazamiento.

### Punto destino

En combinación con el primer punto, especifica un vector que indica a qué distancia y en qué dirección se desplazan los objetos seleccionados. Se puede indicar gráficamente señalando un punto en pantalla, o introduciendo el desplazamiento relativo al punto base, es decir el ángulo y la distancia

Los dos puntos precisados definen un vector que indica la distancia del original a la que deben colocarse los objetos copiados y en qué dirección.







# 9.3 Girar



*Rf-3041* 

Dando un punto base y un ángulo gira todo el dibujo.

🧮 Giro de Puntos:	×
Puntos existentes:	1093
Nº Inical:	1
Nº Final:	1093
Punto Base:	
×	0.00
Y	0.00
Giro:	
Ángulo	30
Cano	elar Aceptar



Rf-3021

Crea un polilínea paralela a la señalada a una distancia dada.



9.5 Intersección



9.5.1 **Polilíneas** 

## Rf-3161

Calcula todos los puntos de la intersección de una polilínea con todas las demás.





### *Rf-3061*

Calcula todos los puntos de la intersección de una polilínea con todas las demás.



## 9.6 Escalar



*Rf-3051* 

Agranda o reduce un dibujo en la proporción introducida.



🧮 Factor de Escala:	×				
Puntos existentes:	1093				
Nº Inical:	1				
Nº Final:	1093				
Punto Base:					
×	0.00				
Y	0.00				
Z	0.00				
Factor de Escala:	2				
Cancelar Aceptar					

9.6.2	En Y		

Agranda o reduce un dibujo en la coordenada Y, la proporción introducida. Es útil, por ejemplo, para la deformación vertical (en Y) en los perfiles longitudinales y transversales.

🗮 Escalar en Y:	×
Puntos existentes:	
Nº Inical:	1
Nº Final:	1093
Deformacion en Y	2
Cano	elar Aceptar



*Rf-3011. Ctrl+D* 

Calcula y presenta la distancia entre dos puntos y las diferencias de incrementos en sus coordenadas Distancia este comando podemos seleccionar gráficamente dos puntos en pantalla.

Si tenemos activado la orden "cercana" en la barra de estado el programa captura los puntos más cercanos al cursor, mostrando sus números, coordenadas y nombres, así como las diferencias parciales en X Y Z.

Aparte de la distancia reducida se complementa la información con la distancia geométrica, la orientación de la recta que definen los dos puntos en el plano horizontal y su pendiente en 3D.

Distan	cia entre dos p	untos:				×
I	. Reducida		16.669	845205		100
I	). Geométrica	-	16.609	845205		
0	rientación		171.7268	centerinal		
			154.5541	sexapesiaal		
	Vendiente 2D	-	-210.164758	•		
	Vendiente 3D	-	-4.913358	•		
1	Sferenc. en	30 <b>-</b>	7.162	845205		
1	Sferenc. en	Τ-	-15.052	845205		
1	Sferenc. en	2*	-0.820	845205		
	x-	×	Ÿ		2	
	4 -2	34.571	5.1	16	-8.050	
1	-2	27.409	-9.9	36	-8.870	
						$\sim$
<					>	
96				[	Aceptar	ר



# 9.8 Bloques

9.8.1	Insertar			

## Rf-9251

Inserta un dibujo existente en la carpeta Bloques como un bloque en el punto señalado.











# 9.8.2 Insertar planta

Rf-9252

Crea un nuevo y vacío de plantas.



### Rf-9551

Activa desactiva todos los bloques.



9.9 Adaptar a Polilínea



*Rf-2256* 

Adapta los acuerdos circulares máximos automáticamente en la polilínea.









Adapta los acuerdos parabólicos máximos automáticamente en la Polilínea.





Convierte una polilínea de tres puntos en un círculo que pasa por ellos.





## Rf-2255

Convierte una polilínea de tres puntos en un arco que pasa por ellos.





# 9.10 Rellenar Polilínea

# 9.10.1 Ø**Diagonal Izquierda**

## *Rf-3074*

Sombrea con líneas en diagonal inclinadas a la izquierda la polilínea seleccionada.



# 9.10.2 **Diagonal Derecha**

### *Rf-3075*

Sombrea con líneas en diagonal inclinadas a la derecha la polilínea seleccionada.





# 9.10.3 **Horizontal**

## Rf-3072

Sombrea con líneas en horizontal la polilínea seleccionada.



# 9.10.4 **Wertical**

Rf-3073

Sombrea con líneas en vertical la polilínea seleccionada.



# 9.10.5 **Cuadrícula**

*Rf-3076* 

Sombrea con líneas en horizontal y en vertical la polilínea seleccionada.







Rellena en color sólido la polilínea seleccionada.





Elimina el sombreado o relleno de color si lo tuviera la polilínea seleccionada.







Calcula todos los puntos activos interiores a una polilínea dada y pasa la capa activa.





## Rf-3022

Crea una polilínea señalada en otro dibujo existente.



E Copiar Polilínea:	×
Número	1
Nº de vértices	5
Copiar en	
Dibujos existentes:	▼
Canc	PLANTA-> Dibuio 1 1 e PLANTA-> Planta_2 2



# 10 Topografia







*Rf-2271* 

Une mediante polilíneas puntos con iguales códigos.

Se unen secuencialmente de menor a mayor, y por número de orden, todos los puntos que tengan el mismo código.



						Pa 🔶
	Código	Puntos	Tipo unión	Сара	Color	Linea
1	3400	1	Puntual	BASES	blanco	
2	3500	1	Puntual	BASES	blanco	
3	3600	1	Puntual	BASES	blanco	
4	3700	1	Puntual	BASES	blanco	
5	Bisecc	6	Lineal	Bisecc	blanco	
6	BR-3622AA	1	Puntual	BASES	blanco	
7	BR-3622AB	1	Puntual	BASES	blanco	
8	С	2	Lineal	С	blanco	
9	CP	8	Lineal	CP	azul	
10	СТ	219	Lineal	CT	amarillo	
11	EJE	17	Lineal	EJE	rojo	
12	Insert	36	Lineal	Insert	blanco	
13	LBD	33	Lineal	LBD	ciano	
14	LBI	32	Lineal	LBI	ciano	
15	OF	19	Lineal	OF	rojo	
16	PT	232	Lineal	PT	amarillo	

Sirve por ejemplo para cuando tomamos en campo la línea blanca de la carretera, que le llamaríamos "LB", o un bordillo "bordillo", o una línea de rotura "L\_ROT", para luego unirlos automáticamente con esta orden.

Un punto puede tener todos los códigos que se quieran, debiendo estar separados por comas.

Ejemplo: "EJE, CT, CASA, ARBOL"

Hay tres **letras especiales** o comandos, que escritos separados por un espacio, al final del código, realiza las siguientes acciones.

"I" comenzar una nueva polilínea: Ejemplo "CT I".

"F" terminar la polilínea en curso: Ejemplo "BI F".

"A" cierra la polilínea actual en creación. "PT A".

A cada código se le puedes asignar una capa y un color, que se guardara para ser recordados en el próximo trabajo, manteniendo criterios de trabajo y presentaciones homogéneas.

# 10.1.2 Crear cuadrícula

Rf-5311

Crea una cuadrícula con puntos, polilíneas y textos.

E Crear Cuadrícula:		1
Capa	Cuadricula	
Color		
Altura textos (m)	3.00	
Nº Decimales	0 🗸	
Estilo	1-Cruz	1-Cruz
Intervalos		2-Punto 3-Lineas
Horizontal	10.00	
Vertical	10.00	
Can	celar Aceptar	



#### Cuadrícula estilo Cruz

Cuadrícula estilo Líneas





# 10.1.3 **A Resolución triángulo**

*Rf-3054* 

Dando tres datos de un triángulo calcula los otros tres automáticamente.



	AF
😵 Resolución de Triángulos	
Elige-el-tipo-de-datos	
• a,b,c → A?,B?,C?         •         A?,B?,C?         •         A         A         A	<b>^</b>
$C \land b \land a 2 B 2 C 2$	a c b
	B A
() B,D,C⇒A7,a7,U7	C
○ A, B, c → a?, b?, C?	conocido
○ A,B,a → c?,b?,C?	a calcular
DATOS	
Lados	Angulos:200.0000
a = 3.000	A = 40.9666
b = <b>4.000</b>	B = 59.0334
c = <b>5.000</b>	C = 100.0000
N <sup>g</sup> de decimales 3	Nº de decimales 4
Ayuda Can	celar Calcular



# 10.1.4 Libreta de Radiación

### *Rf-2154*

Cuadro general para cálculo de radiaciones y poligonales a partir de los datos y lecturas de campo que podremos introducir en el panel inferior.

Podemos seleccionar distintos formatos angulares.

En la parte superior "puntos o estaciones", introduciremos las coordenadas de los puntos que utilicemos como estaciones, si no existen ya en el dibujo, o es un dibujo nuevo o en blanco.



🝰 R	adiaciones				- N 1				X
Arch	hivo Ayua	da							
- Pu	ntos (o est	aciones)				Pa 🗶 E	:→		
	Nonbre		х	Y Z	Código				
1	p.agua	259	0.238 109.	788 18.975					
2	pozo-1	259	0.120 106.	638 17.805					
3	pozo-2	248	3.982 107.	525 17.815					
4	4	247	.729 83.	258 13.405					
5	8	245	2.244 85	705 11 075			<b>–</b>		
Da	C Sexad	npo						Ę	a@_%,≣ •
E	Estación	Punto visado	Dist Geometr	Lectura Hor	z Lectura Vert	H mira	H apar	Código	X
•			□ Noc	rear ptos de referen	cia C.	alcular	Can	celar	Aceptar

Este formulario calcula las coordenadas de los puntos, a partir de sus distancias y ángulos tomados en campo que se encuentra en la parte inferior.

### Ejemplo de Radiación:

Tenemos los siguientes datos de campo en grados centesimales y con la distancia reducida:

eer J	Ayuda									
Punto										
							R0	<b>H</b> + <b>H</b>	Calcular	
- 1	Nonbre		ж		¥	Z Códi	90			
1 1	1000		100.000	100.0	00 5	0.000			Aceptar	
									Constan	
									Lancelar	
Decia										
o per se	La		-	Dist Dist	-1.8					
Grador	Center	simales	• Tex	Dist. Red	cida	-				
N N	o crear plo	is de referenci	ia 👘							
P No	o crear plo	is de referenc	a							
Radia	o crear plo	is de referenc	a						8	
F No Radia Estac	o crear plo aciones	Dist.Geom	L Horz	L.Vet H	ira Hapar	Código	×	Y	Ra Z	Descrient
F No Radia Estac 1000	crear plo	Dist.Geom	L.Horz	L.Vet H	ira Hapar	Código	x	Y 110.000	Z 50.000	Descrient
Estac 1000	Visado 1 2	Dist.Geom 10.000	L.Horz 0.0000 25.0000	L.Vet H	ira Hapar	Código	X 100.000 103.827	V 110.000 109.239	2 50.000 50.000	Descrient     0.0000     0.0000
Estac 1000 1000	Visado 1 2 3	Dist.Geom 10.000 10.000 10.000	L.Horz 0.0000 25.0000 50.0000	L.Vet H	ira Hapar	Código	X 100.000 103.827 107.071	V 110.000 109.239 107.071	2 50.000 50.000 50.000	Descrient 0.0000 0.0000 0.0000
Estac 1000 1000 1000 1000	Visado 1 2 3 4	Dist Geom 10.000 10.000 10.000 10.000	L Horz 0.0000 25.0000 50.0000 75.0000	L.Vet H	ira Hapar	Código	X 100.000 103.827 107.071 109.239	V 110.000 109.239 107.071 103.827	2 50.000 50.000 50.000 50.000	Descrient 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
Estac 1000 1000 1000 1000 1000	Visado 1 2 3 4 2000	Dist Geom 10.000 10.000 10.000 10.000 20.000	L.Horz 0.0000 25.0000 50.0000 75.0000 75.0000	L.Vert H	ira Hapar	Código	x 100.000 103.827 107.071 109.239 118.478	Y 110.000 109.239 107.071 103.827 107.854	2 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000	Desorient 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
Estac 1000 1000 1000 1000 2000	vised plo crear plo ciones Visedo 1 2 3 4 2000 1000	Dist.Geom 10.000 10.000 10.000 10.000 20.000	L.Horz 0.0000 25.0000 50.0000 75.0000 75.0000 0.0000	L.Vert H	ira Hapar	Código	x 100.000 103.827 107.071 109.239 118.478 118.478	Y 110.000 109.239 107.071 103.827 107.854 107.854	2 50 000 50 000 50 000 50 000 50 000 50 000	Desorient     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     275.0000
Estac 1000 1000 1000 1000 2000 2000	o crear plo aciones - Visado 1 2 3 4 2000 1000 5	Dist Geom 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000 10.000	a 0.0000 25.0000 50.0000 75.0000 0.0000 375.0000 375.0000	L.Vet H	ira Hapar	Código	x 100.000 103.827 107.071 109.239 118.478 118.478 111.407	Y 110.000 109.239 107.071 103.827 107.854 107.854 100.583	2 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000	Desorient     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     275.0000     275.0000
Entrac 1000 1000 1000 1000 2000 2000 2000	o crear plo aciones - Visado 1 2 3 4 2000 1000 5 6	Dist Geom 10.000 10.000 10.000 20.000 10.000 10.000 10.000	a 0.0000 25.0000 50.0000 75.0000 0.0000 375.0000 375.0000 350.0000	L.Vet H	ins Hapar	Código	x 100.000 103.827 107.071 109.239 118.478 118.478 118.478 111.407 114.651	V 110.000 109.239 107.071 103.827 107.854 107.854 107.854 100.583 90.415	2 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000	Descrient 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 275.0000 275.0000 275.0000
Estac 1000 1000 1000 1000 2000 2000 2000 2000	o crear plo aciones - Visado 1 2 3 4 2000 1000 5 6 7	Dist.Geom 10.000 10.000 10.000 20.000 10.000 10.000 10.000 10.000	a 0.0000 25.0000 50.0000 75.0000 0.0000 375.0000 325.0000 325.0000	L.Vert H	ira Hapar	Códige	x 100.000 103.827 107.071 109.239 118.478 118.478 111.407 114.651 118.478	v 110.000 109.239 107.071 103.827 107.854 107.854 100.583 90.415 97.854	2 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000 50.000	Descrient 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 275.0000 275.0000 275.0000

Estac	Visado	Dist.G.	Angulo HZ
1000	1	10,000	0,0000
1000	2	10,000	25,0000
1000	3	10,000	50,0000
1000	4	10,000	75,0000
1000	2000	20,000	75,0000
2000	1000	0,000	0,0000
2000	5	10,000	375,0000
2000	6	10,000	350,0000
2000	7	10,000	325,0000



#### 2000 8 10,000 300,0000

En el menú Puntos >> Radiación.

Introducimos las coordenadas de la estación 1000 (100, 100,50) en la tabla de puntos y pulsamos el botón <Calcular> Radiación.

Este será el resultado:

Dibujo de la Radiación.



Hemos radiado desde la estación 1000 los puntos del 1 al 4 en incrementos de 25 grados centesimales a una distancia fija de 10 metros, con lo que creamos una parte de un círculo.

Como el primer punto visado es el 1, no existe, no se puede calcular su azimut y se considera la estación orientada.

Después en la misma dirección del punto visado 4 generamos la estación 2000 (centro de otro círculo) y volvemos a radiar puntos en otro sentido para generar los puntos del 5 al 8.

La primera estación que hay en la libreta de radiaciones al calcularla es la 1000 y el programa la busca primero en la base de datos de puntos y toma sus coordenadas (100, 100,50). Si esta tabla estuviera vacía o no existiera, en ella le asignaría las coordenadas (0, 0,0) y la pondría en color rojo.

Si hubiera estaciones repetidas en la base de datos escogería siempre las coordenadas de la primera que haya.

Para la segunda estación (2000), el programa también busca sus coordenadas en la base de datos de los puntos y al no existir la busca en los puntos visados desde la estación anterior o anteriores. Como existe en los ya radiados toma sus coordenadas (118.478, 107.654, 50.00) y le asigna el color azul.

El color azul indica que la estación es un punto visado y perteneciente a la misma radiación.

El color verde nos indica que es una referencia y sólo se toma su lectura para calcular la orientación de la estación.

Acto seguido analiza el primer punto visado desde la estación 2000. En este caso vemos que es la estación 1000 que ya existe y tiene definidas ya unas coordenadas, calculando su orientación que es 275.0000 y la compara con la lectura horizontal introducida 0.0000. Como no es igual a la dada, el programa calcula su desorientación en este caso es 275.0000 y la aplica a toda la estación, si el primer punto visado desde cada nueva estación no existiera se considera que la estación está orientada.

Si no se introduce la lectura vertical se considera una lectura de 100.0000 o 90.000 según sean los grados usados.

El programa TOPOCAL no distingue entre puntos y estaciones pudiendo usarse indistintamente, aunque en el ejemplo actual lo diferenciemos por su nombre.



*Rf-2155* 



Compensa las observaciones introducidas de una poligonal por el método de mínimos cuadrados.

Ya tenemos listo el Método de ajuste de poligonales cerradas de Crandall:

Gracias a la petición y gran colaboración del director de la Escuela de Topografía de la Universidad de Costa Rica Don Juan Antonio Picado Salvatierra que nos ha aportado generosamente las formulas y el procedimiento en Excel para el cálculo y compensación de Poligonales, y gracias a ello, ya tenemos una potente orden más a disposición de todos.

En resumen, se calcula el sumatorio de las diferencias de los incrementos en X y en Y, para compensarlo con el método de mínimos cuadrados, que respeta las medidas angulares por ser un erro mínimo y ajusta las distancias compasándolas ponderadamente bajos los criterios del método de Crandall.

En el formulario se puede ver Ax, Ay antes y AX,AY después t como su sumatorio da cero.

Ya solo queda dar unas coordenadas de origen a la Estación A para que esta poligonal se transforme en una polilínea cerrada o abierta en TopoCal donde después nos podemos apoyar para usar la libreta de radiaciones sin límites y muy fácil de usar con todos los tipos de ángulos y medidas conocidos.

Introducimos los datos:

🔛 Poli	Z Poligonal - Ajuste por Minimos cuadrados												
Nº de =	10										2	19 🔀 🗶 🚍 🔶	
	Est	Pv	Azimut	Distanc	Ax	Ay	AX	AY	Dist. Comp.	V	X	Y	
1													
2	A	В	0.0000	500.000									
3	В	C	45.0000	848.600									
4	С	D	110.5500	854.400									
5	D	E	168.6833	1019.800									
6	E	F	259.7000	1118.000									
7	F	A	305.9000	656.800									
8													
9													
10													
Nº de Nomb Tipo: Azımul H Rot	lados: res: t: ulos	6 A,B,C Cerra Cente 30	▼ CD. C 1,2,3,4 da C Abierta essimales ⓒ Sex.	adecimales C S	Sexagesimales	Cargar ejemplo	<u>11</u> • 2		Ayuda	Estació Calc	n Inicial <a></a>	X= 0.000 Y= 0.000	

*Y le damos a calcular:* 



# Método de ajuste de poligonales cerradas de Crandall

Eet I	EdV	Áncein	Distanc	A~	Au	AV	av	Diet Comp
Lot	LOIT	Ci i guio	Chotoeno	~			00	Dist. Comp.
A	в	0.000000	500.000000	500.000	0.000	503.664	0.000	503.664
В	C	45.000000	848.600000	600.051	600.051	608.304	608.304	860.272
C	D	110.550000	854.400000	-299.915	800.031	-302.549	807.056	861.902
D	E	168.683300	1019.800000	-999.973	200.117	-995.167	199.156	1014.899
E	F	259.700000	1118.000000	-199,901	-1099.983	-197.254	-1085.420	1103.198
F	A	305.900000	656.800000	385.129	-532.035	383.002	-529.096	653.171
		0.0000000000000000000000000000000000000		- Course Course		C. C	CONTRACTOR OF THE	
		-		-14.609	-31 819	0.000	0.000	
0								
1								

Y EL RESULTADO ES DIRECTO:





Y este es el trabajo original en Excel en el que basamos todos nuestros estudios para adaptarlo a TopoCal del director de la Escuela de Topografía de la Universidad de Costa Rica Don Juan Antonio Picado Salvatierra.



fx sertar nción	A	Σ ntosu	a Red	entes F	inancieras	Lógicas Texto Biblioteca de fu	Fecha y Búsc hora * refer nciones	ueda y Mater encia * trigono	🖲 náticas y métricas - fun	Más Idones *	Administrador de nombres N	Sa Asignar n Al <sup>a</sup> Utilizar e Ma Crear des ombres definic	iombre + n la fórmula + de la selección fos	子》Rastre 《문 Rastre 《 Quitar	ar precedente ar dependien flechas =
	J.	24		• (*	j	6x									
A	в	С	D	ε	F	G	н	1	4	K	. 6	M	N	0	P
					Métod	do de ajus	te de pol	igonales a	cerradas	de Cro	Indall				
		-	_					- 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 11 - 1					Correg	gido	
	_	_	£	m	d	Δγ	Δx	12	12	IL	v1	v2	Δγ	Δ×	Dist.c.
	a	b 1	00	0,00	500,00	\$00,000	0,000	500,000	0,000	0,000	3,664	0,000	503,664	0,000	503,664
	b	c 4	5,00	0,00	848,60	600,051	600,051	424,300	424,300	424,30	0 8,254	8,254	608,305	508,305	860,273
	C	d 1	0,00	33,00	854,40	-299,915	800,031	105,278	749,122	-280,8	31 -2,634	7,025	-302,549	807,056	861,903
	d	e 1	8,00	41,00	1019,80	-999,973	200,117	980,531	39,269	-195,2	26 4,806	-0,952	-995,167	199,155	1014,899
	e	1 2	9,00	42,00	1118,00	-199,901	-1099,983	35,743	1082,257	196,67	9 2,647	14,563	-197,254	-1085,420	1103,198
	1	a 3	5,00	54,00	656,80	385,129	-532,035	225,829	430,971	-311,9	71 -2,128	2,939	383,002	-529,096	653,171
		-	-		4007.40		11.01	7777 680	3735 030	168.0	11 11 604	77 870	0.000	0.000	
		-		- i	4331,001	-14,01	-31.82	2271,080	2125,920	-198.0	48 14,605	31,820	0,000	0,000	
3					0.0078										
		10			0.0171										
					0,0111										
	Inte	Trah	in rea	lizado v	anortado	a TopoCal en P	cel por Don	uan Antonio Pic	ado Salvatierra	è.					
,	lota	B Trab	jo rea	lizado y	0,0121 aportado	a TopoCal en E	xcel por Don .	uan Antonio Pic	ado Salvatierra	6					

# 10.2 Transformación

# 10.2.1 UTM a Geodésicas

*Rf-2156* 

Genera un listado editable con todos los puntos existentes y su cálculo en coordenadas Geográficas según el uso y hemisferio indicado.

5,1	Jtm a G	ieográficas:					_	
Nº d	e UTM =	= 1285					Pa	¥≣ →
N	ombre	х	Y	Z	Latitud	Longitud	Сара	
BU	JRGAU	-57361.516	-287521.778	87.300	-8.00735905	-2.59127234	ApoioTopo	
	2	-57030.940	-287385.400	21.596	-8.00439193	-2.59005506	ApoioTopo	
	3	-57193.513	-286511.224	16.177	-8.00581778	-2.58217093	ApoioTopo	
	4	-56989.990	-286818.012	42.852	-8.00400488	-2.58494304	ApoioTopo	
	5	-57155.935	-286972.110	46.566	-8.00549736	-2.58632591	ApoioTopo	
	6	-57160.947	-286974.168	46.646	-8.00554234	-2.58634428	Cot	
	7	-57172.771	-286984.901	46.765	-8.00564868	-2.58644058	Cot	
	8	-57184.942	-286994.378	45.098	-8.00575808	-2.58652556	Cot	
	9	-57194.867	-287008.021	42.505	-8.00584750	-2.58664816	Cot	
	10	-57187.126	-287025.553	41.737	-8.00577875	-2.58680644	Cot	
	11	-57171.131	-287029.998	41.588	-8.00563558	-2.58684707	Cot	
	12	-57152.371	-287032.982	41.192	-8.00546758	-2.58687463	Cot	
	13	-57135.821	-287035.372	41.225	-8.00531936	-2.58689676	Cot	
	14	-57116.880	-287037.529	41.216	-8.00514971	-2.58691687	Cot	
	15	-57099.549	-287035.304	41.685	-8.00499433	-2.58689744	Cot	
	16	-57086.609	-287029.331	42.321	-8.00487816	-2.58684407	Estrema	
	17	-57093.629	-287016.524	44.591	-8.00494061	-2.58672840	Cot	
	18	-57102.008	-287007.839	45.730	-8.00501539	-2.58664983	Cot	
	19	-57112.022	-287009.346	45.840	-8.00510518	-2.58666305	Cot	-
				10.000	0.00540000	0 50000 400		
				Re	calcula Huso 30	DN  Cancel	lar A	ceptar

TopoCal 2019 - Página 10-214 de 325



# 10.2.2 Geodésicas a UTM

*Rf-2157* 

Transformación de Geodésicas a UTM.

Editor donde podremos introducir todas las latitudes y longitudes deseadas para obtener sus coordenadas UTM así como el uso en el que se encuentran pudiendo generar los puntos en el dibujo actual.

🖏 Geográficas	a UTM:							×
GEO: Nº de filas :	= 1285					9	a 🖪 🗶 i	≣ →
	Nombre	Latitud	Longitud	Х	Y	Z		
1		-8.00735905	-2.59127234					
2		-8.00439193	-2.59005506					
3		-8.00581778	-2.58217093					
4		-8.00400488	-2.58494304					
5		-8.00549736	-2.58632591					
6		-8.00554234	-2.58634428					
7		-8.00564868	-2.58644058					
8		-8.00575808	-2.58652556					
9		-8.00584750	-2.58664816					
10		-8.00577875	-2.58680644					
11		-8.00563558	-2.58684707					
12		-8.00546758	-2.58687463					
13		-8.00531936	-2.58689676					
14		-8.00514971	-2.58691687					
15		-8.00499433	-2.58689744					
16		-8.00487816	-2.58684407					-
				Calcular	Can	celar	Aceptar	

# 10.3 Eliminar



*Rf-2124* 

Elimina todos los puntos en capas activas exteriores a una Polilínea.







Elimina todos los puntos en capas activas interiores a una Polilínea.





## *Rf-2128*

Si tenemos puntos por encima o por debajo de nuestro trabajo en altura Z podemos eliminarlos dando el intervalo en z al que pertenecen.


## 10.4 Ordenar puntos

10.4.1	En X			

*Rf-2161* 

Ordena todos los puntos existentes de menor a mayor por su valor en X



*Rf-2162 Ordena todos los puntos existentes de menor a mayor por su valor en Y* 

Z ×En Z 10.4.3 ×

*Rf-2163* 

Ordena todos los puntos existentes de menor a mayor por su valor en Z

## 10.5 Intercambiar Puntos

<sup>Y</sup>X por Y Х 10.5.1

*Rf-2164* 

Intercambia todos los valores de las coordenadas en X por sus valores en Y de todos los puntos





Intercambia todos los valores de las coordenadas en Y por sus valores en Z de todos los puntos.





## 10.6 Acotar polilínea

#### *Rf-2586*

Acota todos los segmentos de una polilínea con su distancia y orientación, así como el ángulo que forman entre ello y la superficie total si es cerrada.



Y este es el comienzo de una serie de órdenes que nos facilitará la rotulación automática de polilínea, ángulos, superficies, cotas de puntos... y muchísimas cosas más...

Menú -> Texto -> Dada una polilínea rotula las distancias de sus lados, el azimut y acota el ángulo interior.







Haciendo la orden de Parcelaciones nos hemos visto obligados a trabajar con una selección de polilíneas para su rotulación y acotado automático. Para practicar hemos capturado como en AutoCAD una ventana.

Esta orden de capturar entidades en pantalla con una ventana ya está operativa en cualquier versión que tengáis, y captura entidades enteras a la derecha y tocadas a la izquierda.

Pues bien, ya hemos desarrollado el código para ir aplicándolo a todas las ordenes que ya están hechas y veamos conveniente.



Si por ejemplo decimos "mover un punto" ahora será mover un punto o selección. Si no hay selección preguntará como siempre por un punto y si existe pues lo hará con todos los puntos seleccionados.

Un pequeño paso en programación y un gran salto para TopoCal.

Lo que está acotado es el azimut con cero en el norte. Pero se pueden añadir todas las opciones que se necesiten pues es muy fácil hacerlo.

Ya se puede observar como se rotula la superficie en el centro de la parcela si es cerrada.

También podéis ver un adelanto de un acuerdo circular automático y de otro parabólico abajo del todo necesario para la lista pendiente.



*Rf-2528* 

Dibuja y rotula un cuadro con las coordenadas X e Y de una polilínea dada y su superficie.



# 10.6.2 **Roto-trasladar**

#### *Rf-3053*

Alinea la fotografía, escala, gira y desplaza, marcando dos puntos en la foto y dos puntos existentes en el dibujo.

Si no tenemos puntos significativos en la foto o queremos tener una precisión mayor podemos guardar la foto con el dibujo de un cuadrado lo mayor posible que no necesita ser perfecto.





Primero leemos el KML con TopoCal para que, al insertar la foto después sin georreferenciar, se sitúe en la misma zona en la que están los datos leídos. Este sería el resultado.



Aplicando el comando Alinear nos pedirá un punto marcado en la foto y su equivalente capturado de TopoCal. Os pedirá después un segundo punto en la foto y su correspondiente punto en TopoCal como muestra la imagen.

TopoCal escala, desplaza y gira, si es necesario, la fotografía para que coincidan los puntos marcados con el resultado deseado que se muestra en la siguiente imagen.





Si como es seguro, desearemos tener la foto sin ese recuadro en verde solo tenemos que desactivarlo en google y volver a grabar la foto sin haber movido la vista, y volver a insertar la foto en TopoCal que como ya ha creado su fichero de localización situará la foto en el lugar correcto anterior.

Ya podemos trabajar en la fotografía digitalizando o dibujando nuestro proyecto. Cuando esté terminado podemos generar un fichero KML y comprobar en google que todo está correcto, y por ultimo hacer uso de las vistas que necesitemos incluyendo vistas en <u>perspectivas.</u>





#### Seleccionando en pantalla puntos y polilíneas produce un listado en formato ASCII con los ángulos y distancias desde una estación y una referencia dada.





## **11 MDT**







## 11.1 🚟 Triangular

Rf-2611. F11

Calcula todos los triángulos posibles menores a una distancia dada con los puntos y las polilíneas de las capas activas Triangular puntos crea una red de triángulos o "caras 3D" uniendo entre si todos los puntos.

Es decir, crea una superficie en 3D formada a base de planos triangulares basados en los puntos tomados en campo.

Esta superficie es el Modelo Digital del Terreno (MDT).

TopoCal triangula solo los puntos de las capas que están activas. Esto es muy importante tenerlo en cuenta, sobre todo para desactivar todas las capas cuyos puntos no queramos o no deban participar en la creación de la triangulación, como por ejemplo puntos o dibujos en planta sin cotas o con cota cero.

Todas las polilíneas que estén visibles al triangular serán tomadas como líneas de rotura o de quiebro. Las líneas o polilíneas no deben cortarse, aunque TopoCal resuelve este problema tomando como buena la última polilínea creada cuando se cruce con otra.

Las polilíneas que no pertenezcan al armado del MDT deben ser desactivadas. Por ejemplo, hemos tomado la alineación de un tendido eléctrico que no es una polilínea de rotura, debemos desactivar la capa en la que se encuentra.

Lo mismo haremos con los puntos que no pertenezcan al MDT como pueden ser bases, puntos de referencia... desactivar sus capas.

TopoCal en este sentido es muy intuitivo pues solo triangula lo que se está viendo.

Este es el cuadro que se te presenta antes de realizar el MDT:

Cálculo del MDT- Triangulación:			
Parámetros:			
Distáncia máxima de los lados: 50			
Color triángulos:			
Ver formacion de los triangulos			
Puntos a triangular en capas activas: 2 Cota máxima: 40,000 Cota mínima: 30,000			
Métodos de cálculo:			
<ul> <li>Tradicional</li> </ul>			
Ficheros con distancias entre puntos irregulares. Usar una distancia de cálculo superior a la mayor distancia existente entre dos puntos.			
C UltraRápido			
Solo para ficheros grandes procedentes de Cartografía o mallas de 50.000 hasta 500.000 puntos, con una distancias entre puntos pequeña y regular. Usar una distancia de cálculo lo más pequeña posible para un proceso rápido.			
Nota: Solo se triangularán los puntos que están en las capas activas Debes dasactivar los puntos y polífineas que no pertenezcan al MDT.			
Cancelar Aceptar			

La "Distancia máxima de los lados" de los triángulos es el único parámetro que deberás modificar para el cálculo correcto. Si pones una distancia pequeña puede que haya zonas que no se triangulen o por el contrario si ponemos una muy grande se crearan triángulos perimetrales no deseados. La distancia que se aconseja es la distancia máxima o más' grande que haya entre puntos consecutivos tomados en campo.

De todas formas, se puede fácilmente eliminar el MDT creado y probar creando otro con distinta distancia para ver los efectos y conocer cómo funciona esta poderosa herramienta, que es el "alma mater" del programa.



Hay herramientas para depurar, eliminar, editar, intercambiar y modificar la triangulación automática que calcula TopoCal.



Una buena práctica es definir un perímetro con una polilínea cerrada alrededor de la zona a triangular para más tarde poder eliminar de una sola vez todos los triángulos exteriores a esta.

Y el resultado teniendo en cuenta las polilíneas visibles en capas activas.







#### 11.2 Crear

# 11.2.1 Ln triángulo

#### *Rf-2612. ctr+M*

Crea un triángulo, señalando en pantalla con el ratón, o introduciendo los números de orden en el cuadro de dialogo que aparece, de los tres puntos que definen al triangulo.





#### Rf-2613

Crea una polilínea perimetral encerrando el MDT, muy útil para cuando se vuelve a triangular pues TopoCal no calculará triángulos fuera de dicho perímetro.

Solo puede haber una polilínea que indique el que es el perímetro del MDT. Si existiera otra TopoCal lo indicaría y si se continua se desactivaría esa cualidad de la polilínea ya existente.







Crear una polilínea en la capa "Perímetro" del perímetro de los triángulos existencias.



11.2.4 A Triángulos vacios

*Rf-2614* 

Calcula y crea triángulos de todas las zonas vacías.





## 11.2.5 **A Subdividir triángulos por distancia**

*Rf-2617* 

Crea una nueva red de triángulos que no superen la distancia máxima definida, creando los puntos necesarios interpolados para ello.



## 11.3 Eliminar





Antes de eliminar todos los triángulos creados, nos informa del número de triángulos existentes y pidiéndonos confirmación.





Elimina todos los triángulos cortados o tocados por una polilínea o alineación.

Antes de eliminarlos nos informa del número de triángulos seleccionados y nos pide confirmación.







Resalta directamente el triángulo que se encuentra debajo del cursor a medida que nos movemos por el MDT.



Pulsando el botón izquierdo del ratón se irán eliminando los triángulos seleccionados hasta que cancelemos la operación.

Si está activado el curvado este desaparecerá instantáneamente.





Rf-2623. Ctr+2

Elimina el triángulo más cercano al cursor, desde este, al punto central del triangulo

Con esta orden sin apenas mover el ratón podemos eliminar los triángulos de una zona con triángulos muy poco diferenciados unos de otros.







Al señalar con el cursor un punto (o vértice), podemos eliminar todos los triángulos que se apoyan en dicho vértice, y su curvado suavizado si está calculado.

#### Ejemplo:

Si activamos la orden cercana se nos indicará con un círculo cual es el punto más cercano al cursor.



Vemos que nos indica el punto nº 266, con nombre "1265" en la capa "CP", si damos al botón izquierdo este es el resultado.





## 11.3.6 **A Exteriores a pol**

Rf-2625

Suprime todos los triángulos exteriores a una polilínea cerrada.

Ejemplo de triangulación del fichero "topo.pun" triangulado con una distancia de 400 metros.



Como tenemos definido el perímetro de la zona (en rojo) señalamos esta polilínea y este es el resultado:



Antes de eliminarlos nos informa del número de triángulos seleccionados y nos pide confirmación.





*Rf-2626* 

Se debe haber creado una polilínea cerrada en el dibujo, para crear una isla vacía de triángulos.





Antes de eliminarlos nos informa del número de triángulos seleccionados y nos pide confirmación.



#### Triángulos seleccionados



Resultado al eliminar los triángulos y activar el curvado.



## 11.4 Acciones



## 11.4.1 **Example 1** Permutar lados

#### Rf-2652

Cambia el lado común de dos triángulos, si es posible, al tocar sobre ese lado. El curvado también cambiará instantáneamente.



#### Y el resultado inmediato



Con esta operación y como conocedores del terreno podemos hacer que el MDT se aproxime lo más posible a él modificando lo que creamos conveniente, algo indispensable en la elaboración de cualquier MDT por parte del topógrafo.

### 11.4.2 **Solution Definit perímetro MDT**

#### Rf-2629

Puedes seleccionar una polilínea como perímetro del MDT eliminar siempre los triángulos exteriores a esta.





### 11.4.3 **Eleccionar Triángulos por alineación**

#### Rf-2628

La una alineación por dos puntos selecciona todos los triángulos que la interceptan.



## 11.4.4 Proyectar Polilínea en el MDT

#### *Rf-2656*

Eleva o cambia todos los puntos de una polilínea a la cota correspondiente al MDT en las coordenadas de cada punto.







Pasa todos los puntos de una polilínea a la capa de la misma.

## 11.5 Ordenar Triángulos

## 11.5.1 🖄 En X

*Rf-2657* 

Ordena todos los triángulos en el eje X de menor a mayor.

## 11.5.2 **En** Y

Rf-2658

Ordena todos los triángulos en el eje Y de menor a mayor.

## 11.5.3 ZEn Z

*Rf-2659* 



Ordena todos los triángulos en el eje Z de menor a mayor.

#### 11.6 Insertar

#### 11.6.1 **2Puntos**

#### *Rf-2653*

Inserta un punto gráficamente calculando la cota del MDT en esas coordenadas y crea tres triángulos nuevos borrando el original.



#### 11.6.2 Polilínea

#### *Rf-2654*

Inserta un punto en el MDT si estamos encima de algún triángulo. Calcula la cota del MDT y crea tres nuevos triángulos dentro del afectado.

Si una vez generado el MDT queremos, por el motivo que sea, añadir una polilínea al terreno como línea de ruptura. Esta orden lo realiza al mismo tiempo que vamos dibujando la polilínea, se irán cambiando o permutando automáticamente los triángulos para ajustarse a esta nueva alineación.

Esto resulta especialmente útil para definir mejor el terreno una vez que hacemos el curvado y vemos que el resultado no nos satisface. En vez de permutar los triángulos de esta forma quedan permanentemente definidos para futuros recálcalos del MDT de forma automática.

En el siguiente ejemplo vamos a realizar una unión para poder apreciar la potencia de este comando.





Queremos que todos los triángulos se adapten a la nueva alineación resaltada en negro. Y esto es lo que resulta del cálculo.



Como vemos no solo se han adaptado los triángulos sino que también ha cambiado el curvado sin hacer nada más

### 11.6.3 Polilínea creándola

*Rf-2655* 

Crea una polilínea, poniendo en sus vértices o puntos la cota correspondiente del MDT.

11.6.3.1 R Calcular colores por polilíneas cerradas

*Rf-2615* 



Recalcula el color de cada triángulo contenido en una polilínea cerrada y del MDT. Utilizar solo cuando se modifiquen polilíneas y los triángulos pierdan su color.

## 11.7 Color

#### 11.7.1 **Por cotas en colores**

Rf-9333

Cuadro con los colores de relleno de los triángulos en cada intervalo de las cotas, en rojo para los valores positivos y azul para los negativos.

🛄 MDT en colores por co	otas: ×
de 13.617 a 15.797	×
de 11.438 a 13.617	<b>•</b>
de 9.258 a 11.438	×
de 7.078 a 9.258	
de 4.899 a 7.078	
de 2.719 a 4.899	
de 0.539 a 2.719	
de -1.641 a 0.539	×
de -3.820 a -1.641	×
de -6.000 a -3.820	×
Canc	elar Aceptar

#### 11.7.2 **EPor pendientes**

Rf-9331

Presenta un cuadro con los colores del relleno de los triángulos en cada intervalo de las pendientes.

🧮 MDT: color por pendie	ntes: ×	
de 70.00000 a 100.00000	<b></b>	
de 52.00000 a 70.00000		
de 32.00000 a 52.00000		
de 20.00000 a 32.00000		
de 12.00000 a 20.00000	<b></b>	
de 8.00000 a 12.00000		
de 5.00000 a 8.00000		
de 2.50000 a 5.00000	▼	
de 0.50000 a 2.50000	Image:	
de 0.00000 a 0.50000		
Cancelar Aceptar		



## 11.7.3 📕 Por cotas en rojo y azul

Rf-9332

Cuadro con los colores diferentes de relleno de los triángulos en cada intervalo de las cotas.

MDT en color rojo por	cotas: ×	
de 18.522 a 21.246	•	
de 15.797 a 18.522	•	
de 13.072 a 15.797	•	
de 10.348 a 13.072	•	
de 7.623 a 10.348	▼	
de 4.899 a 7.623		
de 2.174 a 4.899	▼	
de -0.551 a 2.174	▼	
de -3.275 a -0.551	•	
de -6.000 a -3.275	•	
Cancelar Aceptar		

## 11.8 MDT On/off



Rf-9301 M

Activa o desactiva el dibujo del MDT.



11.8.2 *Dibujar triángulos* 

*Rf-9311* 



Activa o desactiva el dibujo de los triángulos del MDT.





#### *Rf-4315*

Dibuja en cada triángulo del MDT una flecha indicando su dirección de máxima pendiente.

#### 11.8.4 Color rojo y azul por cotas

#### Rf-9322

Activa o desactiva el dibujo de los triángulos en color rojo degradado si su cota media es positiva y azul degradado si es negativa.

#### 11.8.5 **Color por pendientes**

Rf-9321

Activa o desactiva el dibujo de los triángulos en color verde degradado en función del valor por su pendiente





### 11.8.6 **Colores por alturas**

Rf-9323

Activa o desactiva el dibujo de los triángulos en color rojo degradado si su cota media es positiva y azul degradado si es negativa.













Dibuja los triángulos rellenos con el color de la polilínea cerrada que los contiene.







Editor general de propiedades del MDT:

Propiedades del MDT:	×
Dibujar	No
Color	×
Método de dibujo	1 - Triángulos 📃 💌
Líneas	▼
Punto central	No
Cance	elar Aceptar

Dibujar: podemos elegir entre dibujar los triángulos del MDT.

Color: elegimos el color de todos los triángulos.

Método de dibujo:

1.- <u>Triángulos</u>: dibuja solo las líneas de los triángulos.





2.- *Color por pendiente:* dibuja un mapa por pendientes dando a cada triangulo un color verde con una intensidad en función de la pendiente del mismo, según una regla no lineal.



3.- Triang. y Color por pendiente: es la suma de las dos opciones anteriores.



Líneas: puedes elegir entre 5 tipos diferentes de líneas para dibujar los triángulos. Punto central: dibujo del punto del centro del triángulo, útil para saber si existe el triángulo o triángulos solapados. Contorno Triángulos: Define el perímetro exterior de los triángulos existentes.



Dibujar: dibuja solo el contorno exterior de los triángulos y el interior de las islas (si las hay).

Color: elegimos el color del contorno.

#### Curvas:

Dibujar: dibuja o no las curvas.

Equidistancia Fina: elegimos el color de las curvas finas.

Equidistancia Maestras: elegimos la separación entre curvas maestras.

Color Fino: elegimos el color de las curvas finas.

Color Maestras: elegimos el color de las curvas maestras.

Método de dibujo:

1.- **Rápido:** se dibujan las curvas de forma instantánea, pero sin suavizar. Este método es muy eficaz para trabajar, mover el dibujo, laminar triángulos... Obteniendo además el curvado de forma inmediata al cambiar la cota o coordenadas de los puntos sin hacer nada.



2.- **Suavizado:** necesita del cálculo previo para dibujarse. Si activamos la opción en el panel derecho y no está realizado el cálculo nos preguntará si queremos realizarlo.



Y este será el resultado.





## 12 Curvas







*Rf-2711* 

Crea y genera las curvas de nivel del MDT.

Nos presenta el cuadro de opciones siguiente:

	×		
Curvado:			
Cota Maxima:	15.797		
Cota Minima:	-6.000		
Curvas Finas :	0.200		
Curvas Maestras	s : 1.000		
	Restaurar colores		
□ Suavizar			
Ver formacion del curvado			
Cancelar Aceptar			



**COTA MAXIMA Y MINIMA:** Nos muestra la cota más alta y la más baja de los puntos del MDT. Se pueden cambiar estos valores si nos interesa.

**CURVAS FINAS Y MAESTRAS:** Aquí introducimos la distancia en metros a la que se generaran las curvas finas o intermedias, y las gruesas o maestras, así como el color de cada una de ellas.

SUAVIZAR: redondea o suaviza las curvas de nivel (recomendable).

**VER:** nos permite ver la formación de las curvas de nivel o curvado, si el ordenador es lento, o la cantidad de puntos es grande.

#### 12.2 Etiquetar



*Rf-2751* 

Rotula cada curva de nivel en el punto que corte a una línea que tracemos con el cursor, con el valor de su cota, quedando así etiquetada.

📄 Etiquetar por alineación:		
Сара	Etiquetas	
Color	×	
Altura	2	
Decimales	0	
Solo maestras	Si	
Cancelar Aceptar		

Se crearan todos los rótulos generados en la capa "etiquetas".

Podemos definir el color y la altura de estos rótulos en metros.

Se puede elegir rotular todas las curvas o solo las maestras.









#### *Rf-2752 Ctrl+C*

Rotula todas las curvas de nivel con la equidistancia entre textos dada.

Etiquetar automáticamente:			
Сара	Etiquetas		
Color			
Altura	2		
Decimales	0		
Equidistancia	50.00		
Cancelar Aceptar			







Elimina todas las curvas de nivel.




## 12.3 **Opciones**

Muestra todos los datos y valores de una curva señalada.



#### 12.3.1 Convertir Curva a Polilínea

Convierte una curva señalada en una Polilínea.

Convertir curva en Pol:	X				
Número	208				
Nº de vértices	415				
Cota	9.000				
Superfície	0.00 m2				
Perímetro	303.532 m				
Cancelar Aceptar					







12.3.2 **Datos curva** 

#### *Rf-2741*

Muestra todos los datos y valores de una curva señalada.

## 12.3.3 Convertir Curva a Pol

*Rf-2742* 

Convierte una curva señalada en una Polilínea.

## 12.3.4 Cota del cambio del color

#### *Rf-2722*

Podemos definir una cota para que, por encima de esta, se pinten las curvas o los triángulos en rojo y, por debajo, en azul.







## 12.4 Ver intervalos

## 12.4.1 Por cotas en colores

Rf-9342

Cuadro con los colores diferentes de relleno de las curvas en cada intervalo de las cotas.



MDT en colores por cot	tas:
de 13.617 a 15.797	×
de 11.438 a 13.617	<b>•</b>
de 9.258 a 11.438	
de 7.078 a 9.258	
de 4.899 a 7.078	
de 2.719 a 4.899	
de 0.539 a 2.719	•
de -1.641 a 0.539	×
de -3.820 a -1.641	×
de -6.000 a -3.820	
Cance	elar Aceptar

## 12.4.2 **Por cotas en rojo y azul**

#### Rf-9341

Cuadro con los colores de relleno de las curvas en cada intervalo de las cotas, en rojo para los valores positivos y azul para los negativos.

MDT en color rojo por o	cotas:			
de 18.522 a 21.246	•			
de 15.797 a 18.522	•			
de 13.072 a 15.797	•			
de 10.348 a 13.072	•			
de 7.623 a 10.348	•			
de 4.899 a 7.623	•			
de 2.174 a 4.899	•			
de -0.551 a 2.174	•			
de -3.275 a -0.551	•			
de -6.000 a -3.275	•			
Cancelar Aceptar				

## 12.4.3 Cota del cambio del color

Rf-2722

Podemos definir una cota para que, por encima, de esta se pinten las curvas o los triángulos en rojo y, por debajo, en azul.



## 12.5 Curvado On/off



Rf-9401 C

Activa o desactiva el dibujo del curvado.



## 12.5.2 **SFlechas de pendientes**

*Rf-9415* 

Activa desactiva el dibujo de flechas de máxima pendiente en cada triángulo.





#### 12.5.3 **Curvas sin suavizar**

*Rf-9411* 

Activa o desactiva el dibujo de las curvas de nivel sin suavizar.

#### 12.5.4 <sup>≥</sup>Curvas suavizadas

*Rf-9412* 

Activa o desactiva el dibujo de las curvas de nivel suavizadas.

#### 12.5.5 **En colores**

Rf-9422

Activa o desactiva el dibujo del relleno de diferentes colores degradados entre las curvas de nivel.

#### 12.5.6 En color rojo y azul

Rf-9421

Activa o desactiva el dibujo del relleno de color entre las curvas de nivel en rojo degradado si son positivas y en azul degradado si son negativas.



*Rf-4319* 

Activa desactiva el color de Renderizado de cada triángulo.





*Rf-2743* 

Muestra las propiedades editables del curvado.

Propiedades Curvado:	
Dibujar	Si
Equidistancia Finas	0.20
Equidistancia Maestras	1.00
Color Finas	
Color Maestras	<b></b>
Método de dibujo	2 - Suavizado 💌
Canc	elar Aceptar









13.1 Sacar perfil



*Rf-4202*. *Ctrl+R* 

Obtiene un perfil de una alineación con los triángulos.

Muestra en una ventana grafica nueva, un perfil del MDT que pasa por dos puntos seleccionados en pantalla.

En la nueva ventana grafica se puede exportar los datos o coordenadas del perfil generado a AutoCAD, Excel o copiarlos en cualquier programa que queramos.







#### Rf-4251

En nubes de puntos equidistantes entre ellos de 0.20 a 1.0 metros obtiene directamente el perfil rápido sin necesidad de tener el MDT creado.



Ror Polilínea 13.1.3



Obtiene un perfil de una polilínea con los triángulos.

Muestra en una ventana grafica nueva, un perfil del terreno o MDT que pasa por una polilínea que seleccionamos en pantalla, y que por tanto deberá estar creada previamente.



## 13.2 Guitarra longitudinal

# 13.2.1 Terreno

#### *Rf-4204*

Dibuja el perfil longitudinal con los textos de la guitarra de una polilínea.





🗮 Guitarra Longitudinal:	×
Polilinea nº 159	
Plano comparación	30.00
Altura rotulación	0.50
Deformacion vertical	1.00
Can	celar Aceptar



🧮 Guitarra Longitudinal:	×
Polilinea nº 1	
Plano comparación	90.00
Altura rotulación	3
Deformacion vertical	2
Canc	elar Aceptar





## 13.2.2 Terreno y Rasante

#### *Rf-4207*

A partir de un perfil del MDT, podemos obtener todos los datos de cota, distancia al origen y distancia parcial de todos los puntos o vértices que componen dicha polilínea, rotulados de bajo de cada punto, y que se conoce como "guitarra" de un longitudinal.

Si definimos, o tenemos definida la Rasante, podemos por su n<sup>o</sup> de polilínea, o gráficamente, seleccionarla para que en la guitarra, aparezcan la cota de esta rasante en cada vértice de la polilínea. Del terreno, así como la diferencia de cota en desmonte o terraplén.

## 13.3 🗔 Transversales a una polilínea

#### Rf-4205

Todos los perfiles transversales son creados en una carpeta llamada "transversales", y se convierten en dibujos independientes de TopoCal.





# 13.3.1 Añadir un perfil transversal por un punto

#### Rf-4208

Señalando un punto en el eje de planta añade un perfil transversal cuando ya tenemos calculados los perfiles



transversales mediante dicho eje.

13.3.2 Añadir punto en eje de Perfil transversal

*Rf-4209* 

Añade en un eje de planta un punto especial con el código "@" para forzar por él el cálculo de un perfil transversal. Cuando hagamos el cálculo con una equidistancia dada si no queremos que haga nada damos una distancia grande y



superior a los tramos del eje y listo.. Se puede señalar un punto alejado del eje que el programa calculará la perpendicular más cercana al eje donde insértalo.

Op



*Rf-4217* 

Crea una planta con los puntos de los perfiles transversales existentes.



O elegimos puntos más irregulares para ver mejor el ejemplo.





## 13.4 Importar fichero de



*Rf-4215* 

Importa un fichero los datos de perfiles transversales generando los dibujos automáticamente.





Importa un fichero los datos de perfil longitudinal generando el dibujo automáticamente.



## 14 Proyecto





14.1.1 Acuerdos circulares

#### *Rf-5101*

Crea una nueva polilínea generando los acuerdos circulares en cada vértice, con los radios que se introduzcan la polilínea seleccionada.

## 14.2 Superficie



14.2.1 Polilínea

Rf-5301

Presenta la superficie y perímetro de una polilínea con el listado de todos sus vértices, coordenadas, distancias parciales, a origen y su azimut.

Calcula la superficie de una polilínea si es cerrada.

Podemos seleccionar una polilínea y ver su número de orden, el número de vértices que contiene, la longitud horizontal y geométrica del perímetro, así como su superficie si es cerrada.

Como complemento nos da un listado con los datos de los Estos son todos los datos que se presentan respecto de la polilínea selección.

Puntos, la distancia parcial y a origen del perímetro y el azimut de los tramos.

- 23	P (NY TRATILITY)						
trings trings	ind bestimuted.	000.074 h.					
	(Inserticies)	and as all					
		9		Tester	8-Services	2.https://	and the second
-	UNITED BOD	April 2 2 7 10. 1 400	347.100		3.000	1.000	
	Children man	section of the local	100 000		10.000	de etc	1004-1000
	UNIT OVER 1888	49711279.000	1965.100	2.8	10.004	10.000	108.00402
	interaction more	WELLETS, LMD	148.000		30.943	10.027	1.04.000
	phiaton and	40010178.000	148,108		1.014	all: No.	83.1799
	(HAA.000.000)	4001.1088 AND	148.000		1.0.479	44.040	7.4879
	10111104 404	weenador. New	248.100	- 83	318.4623	40.801	1. 9984
	2101010-000	metadato, ami	244.000	100	10.978	10.001	1014 10140
	UBALINE, MORT	10143425C400	344.100		0.004	84.843	041.7410
24	1001010-000	M012824, 2000	343.000		4.445	40.004	0.01.0100
44		with plant, and	345.410		4.761	40.883	171.1762
44	21011208.000	METERSON, MINE	148.019		0.079	100.049	1999-2428
.0	19833000.108	100124071.000	1989. 1997		10.001	4.576.5799	101.044
	19831490,1499	401445.000	347.000		6.000	115.000	1111,1481
		4012440,000	349,550		14,010	128.179	000.0000
-14	151119C. 1899	WELLER, MILL	247,100	- 47	0.018	128.881	6.8876
12		MOLANS, MOR	141.000			114, 199	101.0101
1.0	10424280.000	- MAX 24 24 - MAX	145.500		10.018	144.000	101.0405
	1411111.000	- mensel inte				104.000	10.0.000
	Contraction with	and a set of the set o	144.000			100.000	
	COLUMN AND	and a second second				100.000	1000 00000
-		and the second second					
-	and a second second	and then been				Law and	
a.,	interest was	MUT.1079.100	148.100		10.007	200.010	1011 1017
				diana l			



Rf-5305

Calcula la superficie en 3D del área de una polilínea mediante los triángulos del MDT que contiene.

14.2.3 Superficie del MDT en 2D y 3D

TopoCal 2019 - Página 14-271 de 325



*Rf-5306* 

Calcula toda la superficie horizontal del MDT existente en 2D y la superficie en 3D inclinada.



*Rf-5401* 

Recorta y elimina todas las entidades del interior de una polilínea.

## 14.4 Operaciones con Dibujos



Rf-1521

Añade al dibujo actual un dibujo existente de TopoCal.



Rf-1522. Ctrl+Alt+S

Inserta en el dibujo actual uno existente recortando el perímetro si se solapan.



Crea las paredes verticales a una polilínea dada indicando la altura.

14.4.4 Compara cotas de dos MDT por capa

*Rf-3056* 



Compara las cotas de los puntos de la capa activa con otro MDT existente con la posibilidad de hacer una traslación en Z.



#### *Rf-5412*

Calcula las piezas que hacen falta para cubrir un forjado con sopandas, porta sopandas indicando su longitud y el número de puntales.



#### *Rf-5404*

Crea una red mallada o cuadriculada a la distancia introducida, con puntos pertenecientes al MDT, y que se crean en una capa nueva.

Puede ser interesante de cara a exportar los datos a otros programas de dibujo tipo AutoCAD o 3D Max, para tener en ellos más puntos de definición del MDT para su visualización.









## 14.5 Volúmenes



*Rf-5302* 



Calcula el volumen de los triángulos de una polilínea cerrada, con respecto a un plano de comparación Ya se puede cubicar el volumen de una polilínea del MDT respecto a un plano de comparación.

Tienes que tener realizado el MDT, la polilínea debe de ser cerrada y coincidir sus lados con los lados de la triangulación.



El programa calcula la superficie de los triángulos que contiene la polilínea "Superficie por triángulos" y la superficie solo de la polilínea "Superficie real". Si estas dos superficies no coinciden "Error de superficie" recalculo el MDT para integrar la polilínea en la triangulación.

El volumen de una polilínea cerrada es el resultado de la suma del volumen de los triángulos que contiene, respecto de un plano de referencia dado.

Con esta opción ya se puede cubicar embalses, acopios... donde el plano de referencia coincide con la coronación o la base horizontal.

Y si la obra es solo en desmonte o terraplén tomando siempre la misma polilínea exterior (que abarque toda la obra) y el mismo plano de referencia se puede cubicar por diferencias de volúmenes el terreno excavado o el aporte de tierras, tomando diferentes datos del terreno por meses, semanas...

Este es el cuadro que presenta TopoCal tras el cálculo:

¥olumen Polilínea:				×
Polilínea n° l				
Superficie real	=	2007.61	m2	
Superficie por triangulos	=	2007.61	m2	
Error de superficie	=	0.00	m2	
VOLUMEN	=	1161787.184	тЗ	
				-
4				►
	Aceptar			

Si el plano de comparación corta el terreno, es decir está entre el punto más bajo y el más alto, se produce un volumen por debajo del plano de comparación y otro por encima, correspondiente al terraplén y desmonte. En esta versión no se distingue entre uno y otro, y el resultado mostrado es la diferencia de los dos.

En próximas versiones se aplicaran distintos sistemas para el cálculo del movimiento de tierras y poder comparar los resultados.





Rf-5303. Ctrl+Mayús+V

Calcula el volumen de una polilínea dada interpolando el terreno natural en su interior.



*Rf-5304* 

Calcula el volumen de varias polilíneas seleccionadas interpolando el terreno natural en sus interiores.

## 14.6 Cajear Sección Tipo

Partimos de la base que ya tenemos un terreno con los perfiles transversales y el perfil longitudinal obtenidos con **TopoCal 2017 Pro** v6.0.194 o superior.





El primer paso es definir la rasante, el segundo la sección tipo y el tercero es cajear la sección tipo.



*Rf-4211* 

Señala y define la polilínea qué define la rasante dentro del perfil o los perfiles longitudinales existentes.

Rasante: en el perfil longitudinal del terreno dibujamos una polilínea que nos defina el eje vertical o rasante.



*Vamos al menú* Proyecto -> Cajear Sección tipo y cubicar -> Señalar Rasante *y señalando la polilínea de la rasante este sería el resultado:* 



Cal Top	oCal 2			
PRO	Arc (0)	hivo Ver Puntos Politineas Textos Acota Capas Her. 1 ▲ V V V V V S S S No Pa Pa D D D D D	ignale MDT Curves Petitic Projecto Cat Ajude 🐨 in∩ ∩a I 🖉 27 💭 ∰ 🗐	
		Cajear Sección Tipo y cubicar		📆 Todo 📫 Capas 🛗 Dibujos 💥 Cenar
88				Arbol de dibujos
۲				/LONGITUDINAL /Longitudinales
<b>⊕</b> Ů				PLANTA (1)     LONGITUDINALES (1)
				PERFILES +(65)
***				
*** ×>				
•				
<i>2</i>				an Capas
				terreno 🔤 🖉 🥩
				✓ Nombre       • .⊅ T      Øterreno     70     1
				∭rCapa_1 □□ 4 1
	IFER			-
	3	8	8 8	e Entidades
	RAST	16.4		
	0.	<u>م</u>	N 10 10	T + 0
	ERR.	1.11		∰ <b>+</b> 0
	C. T	8	4 N	
	. ·			
	CSTAR		4 8	111.0
	Q.	202.69	240.01 211.64	



Rf-4212

Señala y define la polilínea dentro de la sección Tipo a cajear.

**Sección Tipo**: creamos un dibujo nuevo en la carpeta de secciones de TopoCal y dibujamos una polilínea que defina la sección tipo y que debe tener el punto de cajeo con las coordenadas (0,0).



A las coordenadas Y se le sumarán la cota de la rasante correspondiente al PK en cada perfil al hacer el cajeado.

TopoCal cajeará en esta versión el primer y el último tramo de esta polilínea con el terreno, permutando los taludes en terraplén y en desmonte con los valores introducidos en el cuadro de dialogo del cajeo de la sección (paso 3).

Una vez definida la polilínea podemos agregar todas las entidades que queramos como polilínea, capas y textos para completar la sección teniendo en cuenta que se añadirán tal cual están en el perfil trasversal, corregidas también en la cota de la rasante.



	$\sim$

*Vamos al menú* Proyecto -> Cajear Sección tipo y cubicar -> Señalar Sección Tipo y señalando la polilínea de sección. Este sería el resultado:



Las secciones pueden ser asimétricas y podemos tener varias secciones para cambiar entre ellas según nos interese al cajearlas, como el caso de trabajar solo en un lateral del terreno:





Y este caso la rasante hidráulica está 0.30 por encima de la cota de excavación, y este sería el resultado en un perfil cualquiera.



Rf-4213

Muestra un PDF con la ayuda para crear y crear secciones tipo dando una rasante.



*Rf-5102* 

Cajea la sección tipo dada la rasante y los perfiles transversales, generando la planta con el terreno modificado para replanteo.

Cajear y cubicar: al ejecutar esta orden nos saldrá el siguiente cuadro de diálogo.

🗎 Cajear Sección Tipo:					
Eje vertical	I - Longitudinales       1 - Seccion_1       1.00       1.00       Replanteo 1       Volumen 1       0.20				
Sección tipo	1 - Seccion_1 📃				
Taludes					
Dessmonte 1/	1 - Longitudinales   1 - Seccion_1   1.00   1.00   1.00   1.00   0.20     Volumen 1   0.20     No     elar				
Terraplen 1/	1 - Longitudinales       1 - Seccion_1       1.00       1.00       1.00       0.20				
Resultados					
Planta de replanteo	Replanteo 1				
Movimientos de tierra	Volumen 1				
Altura rotulac, perfiles	0.20				
Colores					
Superf. Desmonte	<b>•</b>				
Superf. Terraplen	<b>•</b>				
Superf. Rellenas	No				
Cancelar Aceptar					



Donde podemos definir los taludes de desmonte y terraplén que queramos independientemente de los que hayamos dibujado en la sección tipo.

El resultado sería similar el siguiente en terraplén:



Y en desmonte:





Y la planta para el replanteo:



Con los códigos de cada alineación especificando izquierda (Izq.) o derecha (Dcha.) el número de la alineación desde el eje o si es el pie del terraplén o la cabeza del desmonte.



TopoCal 2017: C:\A2V\EXE\Ejemplos\Zanjas_03.top							
PRO Archivo Ver Puntos Politíneas Textos Acota Capas H	err. Topografia MDT Curvas	Perfiles Proyecto	Cad Ayuda 💌	9 94			💶 - 👗 - 🗉 🕨 🖵 🕴
	• • • 16 17 17		● N⊂ N® N	x z t 🗖			
	· ∠ · ··· ···			· · · · ·			
Crear XY 🗠 Eliminar Mod	ficar Pretijos	On/off	+* Atributos ·	· · ·			
							📷 Todo 🛛 🐴 Capas 🔚 Dibujos 💥 Cerrar
	- 62						
/1-2							Arbol de dibujos
N 4583	/ <sub>T-4</sub>						PLAIITA / Replanteo 1
	litor de Puntos:						PLANTA (2)
	de Puntos = 719				°a x ≡ →	3m	Planta 1
	Nombre X	Y	Z Código	Capa	<b>_</b>		LONGITUDINALES (1)
ea Eie	1 -57306.040	-286654.173	35.861 I-P.Terr	Replanteo			PERFILES +(65)
453	2 -57296.291	-286656.494	33.200 I-P.Terr	Replanteo			44 PK 0.00
	3 -57286.635	-286659.116	30.856 I-P.Terr	Replanteo			PK 10.00
	4 -5/2/7.013 5 57267.400	-205661.846	28.624 HP.Terr	Replanteo			PK 20.00
	5 -57267.409 6 67369.364	-200004.035	20.455 I-P.Terr	Replanteo			dd PK 40.00
25 P-1	7 -57250.251	-286673 400	25.600 PP.Terr	Replateo			AA PK 50.00
	s -57240.103	-286677 909	25.079 LP Terr	Replanten			PK 60.00
	9 -57231.089	-285682.621	24.921 I-P.Terr	Replanteo			🗸 PK 70.00 🤜
	0 -57226.570	-286686.231	25.239 1	Replanteo			
	1 -57222.093	-286687.388	25.239 I-C.Desm	Replanteo			En Capas
	2 -57211.977	-286688.511	25.121 I-C.Desm	Replanteo			
🐨 🤌 🕰 Deismin 🥵 🖓 😵 👘	3 -57201.881	-286689.702	24.934 I-C.Desm	Replanteo			
35	4 -57192.030	-286691.689	23.913 I-C.Desm	Replanteo			🖉 Nombre 🗧 🔹 🎝 T
	5 -57182.199	-286693.742	22.824 I-C.Desm	Replanteo			Replanteo_1 73
III /□-4 9	6 -57172.280	-286695.506	22.037 I-C.Desm	Replanteo			Terraplen 💷 2
194	7 -57165.068	-286696.978	21.271 I-C.Desm	Replanteo			🐼 Desmonte 💶 4
	8 -57173.164	-286723.328	21.854 D-C.Desm	Replanteo			Replanteo 00 719
	9 -57179.980	-205720.565	22.692 D-C.Desm	Replanteo			C Entidades
	1 57109.245	-200710.070	25.704 D-C.Desm	Replanteo		/ /	P
	2 .57207.868	-286709 187	26.050 D-C Deam	Renienten			719 🧖 🛃 🔍 🎇 🕵
/D-C.Des	3 .57216.950	-286704.695	26.439 D-C.Desm	Replanteo		/Eje	• •
73	4 -57225.804	-286699.465	26.054 D-C.Desm	Replanteo		457	
	5 -57230.589	-286696.922	24.921 D	Replanteo	-	/ `	
				Crear Punto Ca	ancelar Aceptar	/	之 > 79 🧭 🐺
				100		<u>/p−1</u>	T + 0
						332	
						282	*** • 0
		472					💭 <b>&gt; 0</b>
		-				/D-4	
						197	ku∰ > 0
							ar + 0
aditabile 710m mtos					10 0 0 M		
evenue riskanos			···· 🗆 🔤 🎟	···· •·· ••·	~~~~ <del>~</del>	version dé Prueba	

Y el listado de mediciones correspondiente:

Са Тори									
PRO	Arch	ivo Ver Puntos	Pollineas Text	os Acota Capa	e Hen. Topogra	alia MDT Durvas	Petiles Proyecto	Cad Ayuda 🐨 🕫	💳 - 👗 - 🔳
		~ v <del>⊽</del> ₹	88 0	600	🗢 🗊 🦑 🕴	8 7 🔿 🦚			
O		Cajear Sección Tipo							
ne			Volum	enes dada la	Sección Tipo y	7 la Fasante			A Todo 🔄 Capas 🔤 Dissio
88	-		Taluc	en Desmonte	1/1 y Talud en	h Terraplen 1/1			
	х.	Nombre	Distancia	Sup.Desm.	Sup.Terr.	Vol.Desm.	Vol.Terr.		Arbol de dibujos
-		26.0.00	0.00	72.47	0.00	0.000	0.000		/OTROS / Volumen 1
	2	PH 10.00	10.00	69.51	0.00	709.894	0.000		PLANTA (2)
~	3	PE 20.00 PE 30.00	10.00	63.05	0.00	662.786	0.000		Reparted 1
++ ()	8	PE 40.00	10.00	80.49	0.00	\$96.870	0.000		E LONOITUDINALES (1)
°3	6	PK 50.00	10.00	\$2.34 39.55	0.00	554.180	0.000		PERFILES +(65)
	, i	PE 70.00	10.00	25.07	0.00	323.095	0.000		Section 1
***	9 10	PE 80.00	10.00	17.94	0.00	215.049	0.000		DOCUMENTOS (1)
10 10	11	PH 100.00	10.00	9.38	0.00	112.263	0.000		Volumen 1
	12	PK 110.00	10.00	10.07	0.00	97.245	0.000		PLANOS (1)
<u> ~</u> 2	14	PK 130.00	10.00	0.03	0.00	93.214	0.000		Parto 2
III 🔁	15	PK 140.00	10.00	10.08	0.00	94.546	0.000		
^	17	PK 160.00	10.00	16.00	0.00	150.443	0.000		
0.0	10	PK 170.00	10.00	17.20	0.00	166.309	0.000		- Eg Capas
w #	20	PK 180.00 PK 190.00	10.00	21.30	0.00	244.677	0.000		Replanteo
• <i>•</i>	21	PH 200.00	10.00	34.10	0.00	308.700	0.000		CT Northen
🖾 🕫	22	PK 220.00	10.00	30.73	0.00	324.166	0.000		Tenterten 1
EE.	24	PK 230.00	10.00	32.96	0.00	324.658	0.000		Terracien 00
A	25	PK 240.00 PK 250.00	10.00	28.92	0.00	309.390 264.538	0.000		Tesmonte DD
• •	27	PK 260.00	10.00	19.16	0.00	215.758	0.000		Replanteo 00 71
	20	PE 270.00	10.00	9.35	0.00	166.377	0.000		RE Entidades
	30	PE 290.00	10.00	4.83	0.00	70.895	0.000		
	31	PE 300.00 PE 310.00	10.00	0.66	0.36	27.443	1.824		• • 719
	33	PH 320.00	10.00	0.00	17.98	0.000	132.132		20 × 79
	34	PK 330.00	10.00	0.00	24.66	0.000	213.216		7 + 0
	36	PK 350.00	10.00	0.00	23.09	0.000	271.118		
	37	PK 360.00	10.00	0.00	13.17	0.000	101.331		
	39	PK 380.00	10.00	0.00	17.67	0.000	143.254		· · · ·
	40	PK 390.00	10.00	0.00	29.64	0.000	236.560		<b>V</b> + 0
	42	PE 410.00	10.00	0.00	56.84	0.000	497.290		
	43	PK 420.00	10.00	0.00	70.63	0.000	637.371		220 0 222 1
	45	PK 440.00	10.00	0.00	131.41	0.000	1090.211		
	46	PK 450.00	10.00	0.00	117.14	0.000	1242.757		
	47	PE 470.00	10.00	0.00	97.61	0.000	979.365		
	49	PK 480.00	10.00	0.00	102.71	0.000	1001.596		
	50	PR 490.00	10.00	0.00	109.18	0.000	1059.428		✓
	<								<u>&gt;</u>
56941.25	7 -286	536.252							

## 14.7Plataforma





#### Rf-5403

Calcula y dibuja el MDT modificado con desmontes y rellenos necesarios para crear una plataforma, que deberá estar definida previamente como una polilínea cerrada.

Este trabajo comienza a partir del dibujo de un levantamiento con su curvado rotulado ya realizado con las órdenes de TopoCal y que llamaremos "**Terreno inicial**".

Se ha creó la capa "Plataforma" que contiene el perímetro de las explanaciones y rampas de acceso que deseamos, mediante una polilínea cerrada, con sus vértices a las cotas requeridas y que nos tienen que dar o calcular en otro proceso.

En nuestro ejemplo, una obra real, se definieron cuatro explanaciones a diferentes cotas, 7.00, 8.00, 9.00 y 9.50 así como dos rampas de entrada y salida.



Con la orden **Proyecto** > **Plataforma** de TopoCal seleccionamos la polilínea en rojo gráficamente al solicitarla el programa y nos aparecerá el siguiente cuadro de diálogo con la información de **Alturas al terreno** que son las cotas máximas, media y mínimas del terreno y las de la plataforma, así como sus diferencias.



lturas al terreno	
Cota máxima: 11.07	(7.00) -4.07
Cota media: 9.96	(8.14) -1.81
Cota mínima: 8.09	(10.00) 1.91
atos:	
Equidist, de cálculo	10.00
Talud en desmonte 1/	1.00
Talud en terraplén 1/	2.00
Cano	elar Aceptar

*En los* **Taludes en desmonte** y **Taludes en terraplén** pondremos los adecuados a la resistencia y compactación del terreno que necesitemos, en este caso todos en desmonte.

*Y* este es el resultado donde simplemente hemos etiquetando la curvas de nivel 9.00 que se eliminó en el proceso de cálculo.



TopoCal nos genera también un tercer dibujo con la **plataforma aislada** con los pies y cabezas de taludes y en los puntos de contacto con el terreno inicial aparecerá el código "D" para desmonte y "T" para el terraplén.





Con estos códigos en la capa "Contacto" tenemos el control detallado en el listado de puntos y su posible replanteo en obra.





Los dos dibujos generados se guardan automáticamente en la carpeta de Planta del archivo de trabajo que TopoCal gestiona de forma interna, sin ninguna necesidad de tener ningún otro archivo adicional.



Con el menú 3D TopoCal hacemos una visión tridimensional del terreno modificado donde podemos rotar, girar, escalar y desplazar el dibujo, así como aplicarle diferentes gamas de colores en función de las pendientes del MDT o las curvas de nivel para hacernos una buena idea del trabajo realizado.



Los dibujos de TopoCal se pueden generar directamente en todas las versiones de AutoCAD o crear un archivo DXF para cualquier otro programa del mercado.



## 14.7.2 Compensar desmonte con terraplén

*Rf-5407* 

Calcula y cubica una plataforma pudiendo igualar el desmonte al terraplén con un esponjamiento dado.

## 14.8 Movimientos de tierras por



#### *Rf-5405*

Calcular el volumen entre dos MDT dando el perímetro que define la zona afectada en el terreno modificado para optimizar, reducir y acotar el movimiento de tierras como se muestra en el dibujo. En color rojo la zona de desmonte y azul la del terraplén.

Volumen MDT y POI:	<b>X</b>	
Seleciona MDT:		
Terreno inicial	Terrreno inicial 📃 💌	
Terreno final	Terreno modificado	
Intervalo de cálculo	2.00	
Resultados:		
Nombre Dibujo	Vol - Terreno modificado	
Altura rotulación	4.00	
Cano	elar Aceptar	

Para ello tenemos un terreno inicial donde se ha dejado dibujada la polilínea de la plataforma que originó el movimiento de tierras para poder ver como es el terreno original con todos sus detalles.




Al pulsar en la orden del menú se nos solicita del terreno modificado la polilínea que define el contorno o perímetro de la zona afectada y la seleccionamos sin más.





Si no tenemos este perímetro definido pues compararíamos todo el dibujo entero esté o no modificado el terreno.

Este es el cuadro que nos presenta TopoCal al seleccionar el perímetro, donde solo tenemos que indicar el terreno inicial si fuera otro del preseleccionado y elegir el intervalo de cálculo que es el ancho de celda de la red triángulos que TopoCal creará para comparar los dos MDT dados.

Tras varias operaciones automáticas TopoCal nos genera el dibujo del volumen con el curvado de la zona afectada generado a partir de las alturas de desmonte y terraplén en cada punto. Estas curvas las podemos etiquetar y con ellas nos hacemos una idea muy precisa de donde como es el movimiento de tierras.

TopoCal rotula los nombres de los MDT que se han comparado y crea el texto en azul del terraplén con su volumen en  $m^3$  y su superficie en  $m^2$  que ocupa haciendo lo mismo para el desmonte.





Todo ello se realiza solo con elegir el perímetro de la zona afectada y los parámetros modificables que nos recomienda TopoCal.





14.8.2 Por perfiles

*Rf-4206* 

Calcula y cubica el desmonte y terraplén con los perfiles transversales a una polilínea en dos MDT.

Perfil obtenido por la comparación de dos modelos digitales para su cubicación.



Perfiles procedentes del volumen de entre dos MDT.



Ten To	poCal 2	2017: 0																																		
	Arc	hivo V	er Pun	tos P	olilíneas	Texto	s Aco	itar (	Capas	Herr	Top	pografi	a MD	T Cu	vas	Perfile	Pro	yecto	Cad	Ayuda		5														= 4
2	0	7	e 3	0	٩t	3 8		Â	-	8	٥	999																								
	∋																																		Todo E	Capas 🕌
86	3																																		Dibujos	
	10		1		1	Ť								-i-		Ē	Ť		1	Ī									ĪĪ						/ PLAHOS / Plan	no 1
								יששוא																												PK 180.00 PK 185.00 PK 190.00 PK 195.00 PK 200.00 PK 205.00 NOS (1) NOS (1) Plano 1
	Ŧ																																		E Capas	
P												T			7		T	ΞĒ	Т	$\overline{1}$		<u> </u>				17	ĪĪ		Ĩ_						Plano	
	M 6( C   4 K																																		7 Nombre	
H I																																			%≘ Entidades	
00	3		4-	1	1_	1						4-				Ļ	<u> </u>		4								<u> </u>	Ļ		<u> </u>	4-		_		• • 42	
1	3			~	-	~	-										+-		<u> </u>	-+				L	L _		<u> </u>	-	ļĻ		4-		_		<b>₽</b> ► 0	
0	8				$\checkmark$	+-	1	ų		_			-7	7	~	-	+		-						K-	17	<u>k</u> –	1			 -			 	T + 0	
91	D		· + -		1-	+	Ť								- 1	È	1-		1	- †						1	1	i -			1-	1		<u> </u>	<b>≋</b> ∙ 0	
900 E	-										1	I	1				1	1	1	1					1	1	1			1		İ			💭 • 0	
	2																																		aa + 42	
																																			<b>Ⅲ</b> • 0	
225.92	9 , -301.9	185															I ⊞			f	E.V. (*			<u>. i</u> (	0	8	Ø									

Los perfiles representados en la carpeta planos son referencias como bloques a sus dibujos originales. Es decir, en el dibujo actual solo existe un punto por perfil donde está insertado el dibujo.

Calcula y cubica el desmonte y terraplén con los perfiles transversales a una polilínea en dos MDT.



#### *Rf-5402*

Crea uno o varios dibujos nuevos en la carpeta "planos", en la que agrupa ordenadamente la cantidad que se quiera de perfiles transversales, para poder imprimirlos en conjunto, o exportarlos a otros programas.





# 15 CAD





Establece la conexión entre TopoCal y la versión elegida de CAD para generar o extraer dibujos directamente entre ellos sin necesidad de ficheros.

### 15.1 Conectar ZwCAD



Rf-7133

Conecta TopoCal con ZWCAD 2019 64bit.



15.1.2 **WCAD 2018 64bit** 

*Rf-7129* 

Conecta TopoCal con ZWCAD 2018 64bit.

15.1.3 **ZWCAD 2017 32bit** 

Rf-7128

Conecta TopoCal con ZWCAD 2017 32bit.

15.1.4 **AZWCAD Classic** 

*Rf-7115* 

Conecta TopoCal con ZWCAD Classic.

15.2Conectar AutoCAD



Rf-7132

Conecta TopoCal con AutoCAD 2019 64bit.

#### 15.2.2 AutoCAD 2018 64bit V2

Rf-7131

Conecta TopoCal con AutoCAD 2018 64bit v2.



*Rf-7126* 



Conecta TopoCal con AutoCAD 2018 64bit.



*Rf-7127* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2018 32bit.



Rf-7123

Conecta TopoCal con AutoCAD 2017 64bit.

15.2.6 **AutoCAD 2017 32bit** 

*Rf-7125* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2017 32bit.

#### 15.2.7 **AutoCAD 2015-2016 64bit**

*Rf-7121* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2015-2016 64bit.

15.2.8 AutoCAD 2015-2016 32bit

*Rf-7119* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2015-2016 32bit.

15.2.9 AutoCAD 2013-2014 64bit



Conecta TopoCal con AutoCAD 2013-2014 64bit.

#### 15.2.10 AutoCAD 2013-2014 32bit

*Rf-7117* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2013-2014 32bit.

15.2.11 AutoCAD 2010-2012 64bit

*Rf-7116* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2010-2012 64bit.

15.2.12 AutoCAD 2010-2012 32bit

*Rf-7111* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2010-2012 32bit.

### 15.2.13 AutoCAD 2007-2009 64bit

Rf-7122

Conecta TopoCal con AutoCAD 2007-2009 64bit.

15.2.14 AutoCAD 2007-2009 32bit

Rf-7112

Conecta TopoCal con AutoCAD 2007-2009 32bit.

15.2.15 AutoCAD 2004-2006 32bit

*Rf-7113* 



Conecta TopoCal con AutoCAD 2004-2006.

#### 15.2.16 AutoCAD 2000-2002 32bit

*Rf-7114* 

Conecta TopoCal con AutoCAD 2000-2002.

### 15.3 Pegar en el CAD



*Rf-7201.* ctrl+q

Crea directamente en AutoCAD el dibujo actual en TopoCal. Abre y genera en la versión de AutoCAD seleccionada, el dibujo actual.

Se ha implementado una orden para que AutoCAD distinga los códigos de los atributos por Capas de Puntos o todos en una sola capa.

Como podemos ver en las imágenes ahora se puede desactivar una capa "Rectángulo" y al hacerlo desaparece todo lo que hay en ella.

Se conservan los colores originales de los atributos aunque estén en una capa con un color diferente.





Esta es la nueva orden resaltada y debajo vemos que ya podemos exportar en 2D y 3D con el nombre preseleccionado del prefijo de las capas.



Generar en AutoCAD 2010 - [Dibujo2.dwg]	
Selecciona Entidades	1
Puntos: 10 Número ♥ Nombre ♥ Código X Decimales 3 Y Decimales 3 ♥ Z Decimales 3 Altura Textos [m) 30	
Orientación Horizontal 💌	
Crear atributos en una sola capa	
I Pollineas: 2 I MDTL 8	
🖾 Curves 0	
Textos: 24	
🔽 Inserta Bloques 10	
Opciones	
C 3D C 2D I Prefijo Capas 2D_	
🔽 No crear capas desactivas, ni sus entidades	
AutoCad 2010-12 ya está cargado.	
Cancelar Genera	

Y así quedaría en AutoCAD diferenciándose todas las demás capas que pudieran existir y agrupando todas las de TopoCal consecutivamente, y no repartidas y mezcladas como antes se hacía.





Además para los Atributos se ha añadido el prefijo "P\_" quedando P\_Nombre, P\_Numero, P\_Z y P\_Código para que salgan seguidas y ordenadas.



Rf-7202

Crea directamente en AutoCAD la polilínea señalada.

### 15.4 Copiar del CAD

Dibujo actual 15.4.1

*Rf-7302* 

Extrae y crea en TopoCal el dibujo actual en AutoCAD y sus bloques.

15.4.2 Polilínea seleccionada

Rf-7301

Extrae y crea en TopoCal las polilíneas que se van seleccionando en AutoCAD.



Rf-7303

Extrae y crea en TopoCal todos los dibujos abiertos en AutoCAD y sus bloques.



# 15.4.4 Todos los bloques

*Rf-7305* 

Extrae y crea en TopoCal todos los bloques del dibujo actual en AutoCAD.



Extrae las cotas de los textos de los puntos en AutoCAD.



Extrae las entidades zombis de AutoCAD a TopoCal.



*Rf-7306* 

Convierte de un MDT de AutoCAD definido por líneas los triángulos en TopoCal.



# 16 **3D**





### 16.1 📕 Abre Editor 3D

#### Rf-8801

Convierte el editor de 2D en 3D, pudiendo eliminar puntos y ejecutar determinadas operaciones.

### 16.2 Escala vertical

#### 16.2.1 Il Cotas X1

Rf-8851

Dibuja la perspectiva en escala vertical real.



16.2.2 **Cotas X2** 

Rf-8852

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X2.

16.2.3 **3** Cotas X3

Rf-8853

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X3.

16.2.4 <sup>II</sup> Cotas X4

*Rf-8854* 

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X4.

#### 16.2.5 Cotas X5

Rf-8855

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X5.

16.2.6 **10**Cotas X10

*Rf-8856* 

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X10.

#### 16.2.7 **15**Cotas X15

*Rf-8857* 

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X15.



#### 16.2.8 120Cotas X20

Rf-8858

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X20.

16.2.9 **30**Cotas X30

Rf-8859

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X30.

### 16.3 Vistas

16.3.1	Alzado en X

Rf-8871

Realiza una perspectiva en alzado en el eje X.

16.3.2 Alzado en Y

Rf-8872

Realiza una perspectiva en alzado en el eje Y.



<u>16.3.3</u> **Planta** 

Rf-8873

Realiza una perspectiva en alzado en planta.



*Rf-8874* 

Dibuja una efectiva predefinida del dibujo.

### **16.4 Opciones**



Rf-8863

Dibuja la caja envolvente de los vértices.

### 16.4.2 Plano inferior y de fondo

*Rf-8864* 

Dibujar plano sombreado inferior y de fondo de la caja qué contiene la engloba la perspectiva.





Dibujos en colores LG X Y, Z.

## 16.4.4 Ignora puntos en 2D

Rf-8865

Desactiva los puntos que estén en 2D..



*Rf-8867* 

Realiza una festiva de todo el dibujo centrándolo en pantalla.



Rf-8861

Cierra el editor de dibujo en 3D y vuelve a editor general.



### **16.5** *Rotar XY*

### 16.5.1 🖄 5º Izquierda

*Rf-8811* 

Rota la perspectiva en el eje XY 5 grados a la izquierda.

16.5.2 🖄**5**° Derecha

*Rf-8812* 

Rota la perspectiva en el eje XY 5 grados a la derecha.

#### 16.5.3 🕸 15º Izquierda

*Rf-8813* 

Rota la perspectiva en el eje XY 15 grados a la izquierda.

16.5.4 😻 15º Derecha

*Rf-8814* 

Rota la perspectiva en el eje XY 15 grados a la derecha.

#### **16.6** *Rotar Z*

16.6.1 **250** Izquierda



Rota la perspectiva en el eje Z 5 grados a la izquierda.

16.6.2 **3**5° Derecha

Rf-8832

Rota la perspectiva en el eje Z 15 grados a la derecha.

	A+ 0	
16.6.3	<b>U15</b> 0	Izauierda

Rf-8833

Rota la perspectiva en el eje Z 5 grados a la izquierda.

16.6.4 **150 Derecha** 

*Rf-8834* 

Rota la perspectiva en el eje Z 15 grados a la derecha.



Rf-8862

Mueve el dibujo en órbita libre tipo AutoCAD.





Andrew	Ver Puetra Pallivera Textus Acolar (	Capas Hen Topografia M	OT Curves Perll Proyects	Call	D Ayuda									
Visión 30	1         Cotes x1         D4         Cotes x4         D15         Cotes x15           0.2         Cotes x2         D5         Cotes x5         D29         Cotes x20           0.3         Cotes x3         D10         Cotes x30         D30         Cotes x30	() 5° Derecha 5° boxierda () 15° Derecha	() 5 <sup>4</sup> Corecta () 5 <sup>4</sup> Corecta () 5 <sup>4</sup> Coverda () 5 <sup>4</sup> Coverda	Orbita Libre	Atrado en X	Attado Panta en V	Arapectiv	Capit III	Pana Plana Infertor y	Dibujo de Ejen XYZ	lignoria Ignoria	Q 28 50	Cierra editor 3D	
	Variate unificial	Birds NV	0442		Months.			Database						





Muestra el manual de ayuda en formato estándar CHM.





### 17.2Ejemplos

### 17.3En la Web



*Rf-8015* 

Abre el explorador predefinido con la web de TopoCal.







Blog de TopoCal con artículos y ejemplos detallados sobre el uso del programa.



#### TopoCal 2019 - Software de Topografía





*Rf-8003* 

Abre el navegador con el foro de la web de TopoCal.



							operanco
	20	OPOCAL			ENCUÊNTRANOS	~	
			50504 V/0504	000710770			
	INCIO L	EBCARGAS MANUALES	POROs NDEOs	CONTACTO			
IS TOPOCAL 2010							simplemachines forum
_	Hola eduardo007						
Y	MOSTRAR MENSALES NO LEIDOS DESDE LA ULTIM MOSTRAR NUEVAS RESPUESTAS A TUS MENSA Febrero 03, 2019, 08:52-47	A VISITA. JES.					
	Peblero 03, 2016, 08.02.47						
AYUDA BUSCAR ADMINISTRACIÓN MODER	AR PERFIL MISIMENSAJES [2] USUARIOS SALIR						
DESCARGAS Y AYUD/	AS DE TOPOCAL 2019 PRO				2 Mensaies	Último mensaie por EQUPOTOPOC/	MEN SAJE S NO LEI.
					1 Temas	en RE:DESCARGAR Y ACTIVAR T	
COMENTARIOS, OPINI	ONES Y PROPUESTAS PARA TOPOCAL 2019				38 Mensajes	Último mensaje por PATXI_TOPOCAI	
					17 Temas	en ERROR EN NOMBRE DE FICHE en Enern 12, 2019, DR/30/55	
DE COLADORADORES DE TOPOCAL 2013	-						MEN 34JE 8 NO LER
No hay nuevos Mensajas 👘 No hay nuevos Mensaj	es 🛞 Foro Redrigido						MARCAR TODOS LOS MENSAJES COM
			TopoCal - Centro de in	formación			
Estadísticas SME							
		148 Me	rosaies en 35 Temas por 80350 Us	uarios Último usuario: \$\$400	(R		
		Último me	INSAJE: "ERROR EN NOMBRE DE FICH VER LOS MENSAJES MÁS RECI MÁS ESTADÍSTIC	tE" ( Enero 12, 2019, 08:30: ENTES DEL FORO. CASJ	155)		
Usuarios en Línea							
			1 VISITANTE, 1 USI	UARIO			
			Usuarios activos en los últin EDUARDOGO	nos 15 minutos:			
		Máximo en li	nea hoy: 3. Máximo en linea siempr	e: 43 (Octubre 31, 2013, 12:2	27:16 )		
		DOM:	IPPED BY SME 2 0 PC3 I SME ID 2001	5-2000 STMPLE MACHINES III	C		



Abre el navegador con los videos de la web de TopoCal.



<text></text>	STOPOCAL	Цамата Памата НЕСИЗТИАНИИ ОЦЕНИ	Contraunte ACEP19 CUMDADOS77ACTIVAR
<page-header></page-header>	INICIO NOVEDADEDESCANCA MANUALES FORDS	VIDEOS COM	WINKAR CONTACTO
<page-header></page-header>	20.12		
<complex-block></complex-block>	IopoCal 2015 (*ro - Class 2 (4 horsa) 17 de Enero 2019 Tetal: 2 votos Califica	According languages	0000
<complex-block></complex-block>	TopoCal 2018 Pro - Clase 2 (4	horas)	0 4
<section-header><complex-block></complex-block></section-header>	Cálculo Cálculo	PC topogr	<b>CAL</b>
<section-header>Classe 2 - 4 horas Eventes perfetes transversales, rasante, sección tipo y cajo Ver exervitational Partient variantes Partient variantes Parti</section-header>	20	18	Pro
Water strates       Image: Stratestrates         Problem to strates       Image: Stratestrates         Toronal 2018 Pro-Clase 1 (4 hores)       Image: Stratestratestrates         Toronal 2018 Pro-Clase 1 (4 hores)       Image: Stratestr	Clase 2 - 4 h Ejes en planta, perfiles transversa	NORAS ales, rasante, se	ección tipo y cajeo
TopoCal 2018 Pro - Clase 1 (4 horas) TopoCal 2018 Pro - Clase 1 (4 ho	Votar este vídeo:	Ver descripción del video	
TopoCal 2018 Pro-Clase 1 (4 horas) TOPOCAL 2018 Pro-Clase 1 (4 horas) TOPOCAL Calculo topográfico DOB 8 Pro-Clase 1 (4 horas) TOPOCAL Calculo topográfico DOB 8 Pro-Clase 1 (4 horas) TOPOCAL Calculo topográfico DOB 8 Pro-Clase 1 (4 horas) TOPOCAL 2018 Pro-Clase 1 (4 horas	topotial 2018 (*ro - Clase 1 (4 hores) 17 de Enero 2019 Total: 2 votos Califica	ación media:	•
Clase 1 - 4 horas Interfez Grafica, entorno CAD, toma de datos, cálculo del MDT y curvado Votar este video:	TopoCal 2018 Pro - Clase 1 (4	horas)	
2018 Pro Clase 1 - 4 horas Interfaz Gráfica , entorno CAD, toma de datos, cálculo del MDT y curvado Votar este video:	cálculo	p topogr	áfico
Clase 1 - 4 horas Interfaz Gráfica , entorno CAD, toma de datos, cálculo del MDT y curvado Votar este video:	20	18	Pro
Votar este video:	Clase 1 - 4 k Interfaz Gráfica , enterno CAD, to	noras ma de datos, o	álculo del MDT y curvado
Crutis ta escripto) Descarge: DESCARGAR VIDEO	Votar este video: strates (Pulsa to estrella) Descarge: DESCARGRI VDEO	Ver descripción del video	



Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para registrarte como usuario.



Registrarse en Topocal	
Nombre real:	Apellidos:
Email:	Repetir Email:
Edad:	Provincia:
Email de cuenta Facebook:	Sexo: Selecciona un campo ▼
Profesión:	País: Selecciona tu país ▼
Usuario:	¿Dónde nos conociste?:
Password:	
Repetir password:	
mEmg	My * 🗘
Introduce los numeros y/o let	ras de la imagen:
ENVIAR	
Nota importante: si no recibes el correo de cont <u>adm@topocal.com</u> a tus conta	firmación debes agregar actos de correo.



Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para poder comprar la versión deseada.





### 17.6Lenguaje





Rf-1851

#### Selecciona el Idioma Español.

PRO	Archivo	Ver F	<sup>p</sup> untos Poli	líneas T	lextos Acota	Capas	Herr. 1	Topografía	MDT	Curvas	Perfil	Proyecto	Cad	ЗD	Ayuda		1 🗐	۲	<u> </u>	🔋	L Þ	-	1
$\geqslant$	3	_	2	#	4	2	S	1	-	-	E.												
$\sim$	Editor General	Una	Por polilínea	Actual	Desactivadas	Vacias	Todas menos la	Agrupar iguales	Color ca princip	apa G bal	Grosor ca principa	ipa											



Rf-1852

Selecciona el Idioma Portugués.





Rf-1853

Selecciona el Idioma Italiano.



L	PRO	Archivio	Vedere	Punti	Polilinee	Testi A	.cotar	Livelli	Herr. T	opografía	MDT	Curve	Profili	Progetto	Cad	ЗD	Aiuto	<b>a a b b</b>	💶 - 🏭 -	1 📰 📗	₹ 4	
é						- C	-	1	4	5	-	- 1	+]									
X		-					r -	-	_			-	🔫									
	$\sim$	Editor	Camada	Por	Atual	Desacti	ivadas	Vazias	Remov	/e	Co		or de									
				poligon	al				todas	grupanc	actu	al fu	obnu									
			Criar	Elimina																		



#### Selecciona el Idioma Inglés.

PRO	Archive	See P	'oints Po	olylines	Texts	Acotar	Layers	Herr.	Topografía	MDT	Curves	Profiles	Project	Cad	3D	Help	🗐 🗐 🔚 📒	<b>)</b>	💻 - 👪 - 🗄	$\mathbb{P} \ge \mathbb{A}$
$\sim$	5		1.2		<del>,</del> 0	-	9	4	4	-	+									
$\bigcirc$			4		4	<b>~</b>		~		0	<b>-</b> *									
	Publisher	An	polylin	e	ent Disa	abled	Empty	Removes	Grouping	Color	ackgroun									
		Create	Take 0	lut																



Rf-1855

Selecciona el idioma francés.

PRO	Archives	Voir [	Dessin Po	oints P	olylignes	Textes	Calques	Herr.	MDT	Courbes	Profils	Projet	Cad	3D	3D	Aidez-Moi	🗐 🗃 🔚 🧶	 👪 - 📰 🖡	$\pm 4$
					<u> 05</u>	<u> </u>	2 4	<b>z</b>	4	-	+								
$\sim$	Éditeur	line	Par	Course	Jandici	aná Ví		- 1	_	Couleur	Couleur								
	Lukou	Une	polyligne	Courai		ahe Au	Sup	prime	groupem	actuelle	de fond								
		Créer	Sortir																



Selecciona el Idioma Alemán.





Rf-8001

Activa la calculadora.



Calculadora					- 🗆 X
≡ Estándar					Historial Memoria
					No hay bistorial todayia
				•	No nay historial todavia
				0	
MC MR	M+ M-	MS			
%	CE	С	$\bigotimes$	÷	
$\checkmark$	7	8	9	×	
_		_	_		
<i>x</i> <sup>2</sup>	4	5	6		
3		2	2	1	
χ-	I	2	5	Т	
1/1	+	0			
12	-	0	1		

# 17.8 🍄 Información del sistema

Rf-8005

Presenta información muy detallada de todos los componentes valores del equipo actual.



*Rf-8011* 

Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para mandarnos tu sugerencia.





Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para ver las últimas novedades y mejora realizadas la versión actual.





*Rf-8012* 

Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal dónde nos puedes dejar directamente el mensaje que desees.



# Enviar mensaje al Equipo Topocal

Email:	Ciudad y pais:
Nombre y apellidos:	Profesión:
Asunto:	
Mensaje:	
ENVIAR	
Nota importante: si no recibes el correo solicitado <u>adm@topocal.com</u> a tus contac	o debes agregar tos de correo.



### 17.10 Síguenos en



17.10.1 facebook
Rf-8021
17.10.2 Instagram
Rf-8022
17.10.3 You Tube
Rf-8023
17.10.4 <b>Twitter</b>
Rf-8024
17.11 🗴 Configuración imprescindible

*Rf-8009* 

En el acceso directo el escritorio de TopoCal debes poner compatibilidad con Windows XP Sp2 para que pueda funcionar el programa sin bloquearse.



3	ጅ Propiedades: T	opoCal 2017	×
ALC: NO. OF THE OWNER OF	Seguridad	Detalles	Versiones anteriores
	General	Acceso directo	Compatibilidad
TopoCal 2017	Si el programa no f Windows, ejecute Ejecutar el soluc ¿Cómo se elige la Modo de compa ☑ Ejecutar este Windows XP (S	funciona correctament el solucionador de pro cionador de problemas <u>configuración de comp</u> tibilidad e programa en modo de cervice Pack 3)	e en esta versión de blemas de compatibilidad. de compatibilidad patibilidad manualmente? e compatibilidad para:
	- Configuración -		
	Modo de colo	or reducido	
same and	Color de 8 bits (	(256) 🗸 🗸	
and the second	Ejecutar con	una resolución de pan	talla de 640 x 480
	Deshabilitar e configuraciór	el ajuste de escala de la n elevada de ppp	a pantalla si se usa la
	🗌 Ejecutar este	programa como admir	nistrador
	🖓 Cambiar la	a configuración para to	dos los usuarios
		Aceptar	Cancelar Aplicar



#### *Rf-8002* ctrl+f1

Muestra los datos de la versión actual de TopoCal.




Corregido por Espinosa Juan Marcelo (Misiones – Argentina). Mail: Marceespinosa97@gmail.com