

TOPOCAL 2021

MANUAL DE USUARIO

Actualizado el 30-11-2020

Indice

1	Int	roducción	1-31
	1.1	Introducción	1-31
	1.2	Instalación	1-32
	1.3	Licencia y activación	1-32
	1.4	Interfaz gráfica	1-33
	1.5	Características Principales	1-34
	1.6	Puntos1-35	
	1.7	Polilíneas	1-35
	1.8	MDT 1-36	
	1.9	Curvado	1-36
2	Arc	chivo	2-38
		Abrir	
	2.1	Abrir	2-38
	2.2	Nuevo	2-39
	2.3	Guardar	2-40
	2.4	Guardar como	2-40
	2.5	Importar	
	2.3	 	41
	2	2.5.1 DXF	2-41
	2	2.5.2 ASCII	2-44
	2	2.5.3 ASCII por polilínea	2-46
	_	4-1	2 40
	2	2.5.4 ASC	2-47
	2	2.5.5 ASC por polilínea	2-48
	2	2.5.6 LAZ	2-49
		•••	
	2	2.5.7 LAZ sacar perímetro	2-49
	2	2.5.8 LAZ por polilínea	2-50
	7	2.5.9 TonoCal	2-51

	2.5.10	×ML	2.54
2.6		ortar	
2.0	LXPC	4-8	2-34
	2.6.1	DXF	2-54
	2.6.2	ASCII	2-55
	2.6.3	Excel	2-55
	2.6.4	€ GML	2-56
	2.6.5	BMP BMP	
	2.6.6	€ KML	
	2.6.7	KML polilinea	2-58
2.7	C	Localizar en Google Earth	2-58
2.8	h	Editor de Dibujos	2-59
2.9	Crea	ır dibujo	2-59
	2.9.1	PLANTA Planta	2-60
	2.9.2	Longitudinal	2-61
	2.9.3	TRANS Transversal	2-62
	2.9.4	Sección	2-63
	2.9.5	PLN Plano	2-63
	2.9.6	Bloque	2-65
2.40	2.9.7	Documento	
2.10	r Foto	raster	2-67
	2.10.1	lnsertar	2-68
	2.10.2	Foto On/Off	2-68
	2.10.3	Propiedades	2-68

		2.10.4	◯ Desplaza	2-68
		2.10.5	Roto Trasladar	2-68
		2.20.3		
		2.10.6	Eliminar	2-68
		2.10.7	Barra de edición	2-69
		2.10.8	Con QGis	2-69
		2.10.9	Con Google Earth Pro	2-71
	2.11	Impi	rimir en PDF	2-73
		2.11.1	PDE Pantalla	2-74
		2.11.2	Extension	2-75
		2.11.3	PDF Perfiles	2-76
		2.11.4	Formatos	2-76
	2.12	—	Imprimir	2-76
	2.13	×	Salir	2-77
3	V	er		3-78
	3.1	+	Deshacer	3-78
	3.2		Rehacer	3-78
	3.3	3 [visión 3D	3-79
	3.4	Ren	derizadoderizado	3-81
		3.4.1	Renderizar	3-81
		3.4.2	Renderizar y Curvar	3-82
		3.4.3	Sin Renderizado	
	3.5	Сар	turar entidades	3-83
		3.5.1	On/off Todas	3-83

	3.5.2	Ventana	3-83
	3.3.2		5-65
	3.5.3	Ventana girada	3-83
	3.5.4	Puntos interior a polilinea	3-83
3.6	Esc	alas gráficas	
	3.6.1	Longitud en XY	3-84
	3.6.2	— Diferencias de cotas	
3.7		om 3-85	
		\otimes	
	3.7.1	Todo	3-86
	3.7.2	Ampliar	3-86
	3.7.3	Reducir	3-86
	3.7.4	Desplazar	3-86
	3.7.5	Ventana	3-86
	3.7.6	Dibujos	3-87
	3.7.7	Ventana Fija	3-87
3.8	Des	splazar	3-87
	3.8.1	Abajo izquierda;1	3-87
	3.8.2	Abajo;2	3-87
	3.8.3	Abajo derecha;3	3-87
	3.8.4	Izquierda;4	3-87
	3.8.5	Redibuja ;5	3-88
	3.8.6	Derecha;6	3-88
	3.8 7	Arriba izaujerda:7	3-88

	3.8.8	Arriba ;8	3-88
	3.8.9	Arriba derecha;9	3-88
	3.8.10	Pagina abajo	3-88
	3.8.11	Pagina arriba	3-88
3.9	4	Menú lateral	
3.10	Barr	ras Iconos	3-94
	3.10.1	On/Off Barra de Usuario	3-94
	3.10.2	On/Off Barra Horizontal	3-95
	3.10.3	On/Off Barra Vertical	3-95
	3.10.4	Editar Barra Horizontal	3-96
	3.10.5	Editar Barra Vertical	
3.11	Stat	tusbar	3-98
	3.11.1	ON/OFF Referencia	3-98
	3.11.2	Propiedades Rápidas	3-99
	3.11.3	Forzar cursor	3-102
	3.11.4	Rejilla	3-102
	3.11.5		3-103
	3.11.6	+= Entrada dinámica	3-103
	3.11.7	Tamaño cuadricula	3-104
	3.11.8	Acotar lado de polilinea	3-104
3.12	Cua	adricula	3-104
	3.12 1	+++ +++ +++On/Off	3-105

		3.12.2	Propiedades	3-106
	3.13	-	Número de entidades	3-107
	3.14	× +	Máximos y mínimos	3-108
	3.15	Con	figuración	3-108
		3.15.1	Teclas programables	3-108
		3.15.2	Color de fondo de la pantalla	3-109
		3.15.3	Configurar colores,F10	
4	P	untos.		4-113
	4.1	Edit	or 4-116	
		4.1.1	Todo	4-116
		4.1.2	Tipo Excel	4-116
		4.1.3	Localizar	4-117
		4.1.4	Selección	4-118
	4.2	Cred	ar 4-118	
		4.2.1	• 2D	4-118
		4.2.2	Cota fija	4-118
		4.2.3	Cota variable	4-119
		4.2.4	Cota del MDT	4-119
		4.2.5	×Y Teclear XYZ	4-120
		4.2.6	× Y Teclear XY y Z del MDT	4-120
		4.2.7	Incrementar XYZ y crear	4-121
		4.2.8	Incrementar XYZ	4-121
		4.2.9	The state of the s	4-122

4.3	Eliminar		4-122
	4.3.1	Filtrar	4-122
	4.3.2	Repetidos	4-122
	4.3.3	Seleccionar	4-123
4.4		Con cota cero	
7.7	wiodifical .		123
	4.4.1 Z	Cota	4-125
	4.4.2 N	Nombre	4-125
	4.4.3	Código	4-126
	4.4.4	Convertir en Estación	4-126
4.5	Punt	ntos aleatorios	4-127
4.6	On/	off Puntos	4-129
4.7	Mov	ver	4-129
4.8			
	4.8.1	7 Por capa	4-130
	4.8.2	Rojo y azul por cotas	4-130
	4.8.3	RGB o personalizar	4-130
4.9	4.8.4 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	Por cotas	
4.5	rumumo		4-133
	4.9.1	Altura en pixeles	4-133
	4.9.2 +	Altura en metros	4-133
	4.9.3	Aumentar	4-133
	4.9.4	Disminuir	4-134

	4.10	Atril	butos On/Off	4-134
	2	4.10.1	N	4-134
	2	4.10.2	Nº de orden	4-135
			Nombre	
	2	4.10.4	Coordenada Z	4-136
	2	4.10.5	Coordenada X	4-137
	2	4.10.6	Coordenada Y	4-137
	2	4.10.7	Código	4-138
	2	4.10.8	En horizontal	4-139
	2	4.10.9	En vertical	4-139
	4.11	•	Propiedades	4-139
5	Pol	lilíne	as	. 5-143
5			Editor General	
5	į			5-143
5	<u>.</u>	5.1.1	Editor General	5-143 5-144
5		5.1.1 5.1.2	Editor General Editor Numérico	5-143 5-144 5-144
		5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4	Editor General N Editor Numérico Localizar	5-143 5-144 5-144
	5.2	5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4	Editor General. Editor Numérico. Localizar. Editar vertice	5-143 5-144 5-144
	<u>.</u>	5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 Crea	Editor General Editor Numérico Localizar Editar vertice	5-144 5-144 5-144
	5.2	5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 Crea	Editor General Localizar Editar vertice 2D	5-144 5-144 5-144 5-146
	5.2	5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 Crea 5.2.1	Editor General Localizar Editar vertice Cota fija Editor Seneral Cota fija	5-144 5-144 5-144 5-147
	5.2	5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 Cred 5.2.1 5.2.2	Editor General Localizar Editar vertice 2D Cota fija Cota variable	5-144 5-144 5-144 5-147 5-148

		_	
	5.3.1	Línea	5-150
	5.3.2	Rectángulo	5-150
	5.3.3	Rectángulo girado 2P	5-150
	5.3.4	Rectángulo girado 3P	
	5.3.5	Circulo centro y radio	5-151
	5.3.6	Circulo dos puntos	
	5.3.7	Circulo tres puntos	5-152
	5.3.8	Arco tres puntos	5-153
	5.3.9	Polígono	5-153
5.4	Elii	iminar	5-154
	5.4.1	Seleccionar	5-154
	5.4.2	Todos sus puntos	5-154
	5.4.3	Segmento	5-155
	5.4.4	Vértice	5-155
	5.4.5	Todas	5-156
5.5	М	odificar	5-156
	5.5.1	Z= Vértices a cota	5-156
	5.5.2	Vértices a su capa	5-156
	5.5.3	Todos los Vértices a capas	5-157
	5.5.4	Color por capa	5-157
	5.5.5	Color individual	5-158
5.6	Ac	cciones	5-158

			<i>p</i>	
		5.6.1	Unir	5-158
		5.6.2	Mover	
		5.6.3	Copiar	5-159
	5.7	Año	adir 5-159	
			•	
		5.7.1	Por un extremo	5-159
		5.7.2	En un segmento	5-159
	5.8	Inte	erpolar puntos	5-160
			o- ♦ -0	
		5.8.1	Señalar	5-160
		5.8.2	□ • □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	5-161
			=	
		5.8.3	Partes iguales	5-161
		5.8.4	= Partes iguales y Z del MDT	F 163
		5.6.4	D Partes iguales y 2 der MDT	
		5.8.5	Distancias iguales	5-162
			D	
		5.8.6	△ Distancias iguales y Z del MDT	
	5.9	Poli	ilíneas On/Off	5-163
		5.9.1	Todas	5-163
		5.9.2	Sombreado On/off	5-164
	5.10		Propiedades	5-164
6		extos		6-166
U	, (extos .		
		6.1.1	Editor	6-167
			T	
		6.1.2	Editar selección	6-167
	6.2		ar 6-168	
		6.2.1	Tsimple	
		6.2.2	T	6-168
	6.3	Flin		6-169

		6.3.1	Seleccionar	6-169
			Por capa	
		6.3.2		
		6.3.3	T _{Todos}	6-170
	6.4	Мо	dificar	6-170
			$T_{a\uparrow a}$	
		6.4.1	Mover	6-170
		6.4.2	T _{Girar}	6-171
		0.4.2	7	
		6.4.3	T Dinámico	6-171
	6.5	Esco	alar	6-172
		6.5.1	TT _{Todo}	C 472
		6.5.1		
		6.5.2	Por capa	6-172
	6.6	On/	/Off6-173	
			Todos	6.470
	6.7	6.6.1	ular	
	0.7	KUL	S.P.	0-1/3
		6.7.1	Superficie y perímetro	6-174
			S.	
		6.7.2	Superficie	6-174
		6.7.3	Perímetro	6-174
		Т		
	6.8	1	Propiedades	6-175
7	A	cotar .		7-176
			Editor General	
		7.1.1	Editor General	7-176
		7.1.2	Editar selección	7-177
	7.2	Cred	ar 7-177	
		7.2.1	Girada	7-177
		7.2.2	Horizontal	7-178
		_	<u> </u>	2/0
		7.2.3	↓ Vertical	7-178

	7.2.4	Angular	7-179
	7.2.5	Horizontal continua	7-179
	7.2.6	Vertical continua	7-179
	7.2.7	A origen	7-179
7.3	Cod	ordenadas	7-179
	7.3.1	Z en Vertical	7-180
	7.3.2	× X en Vertical	7-180
	7.3.3	Y en Vertical	7-180
	7.3.4	XY en Vertical	7-181
	7.3.5	Z en horizontal	7-181
	7.3.6	X en horizontal	7-182
	7.3.7	Y en horizontal	7-182
	7.3.8	XY en horizontal	
7.4		minar	7-182
	7.4.1	Seleccionar	7-182
	7.4.2	✓ Por capa	7-183
	7.4.3	Todos	7-183
7.5	Мо	odificar	7-184
	7.5.1	Mover	7-184
	7.5.2	Girar	7-185
	7.5.3	Dinámico	7-185
7.6	Sim	netría	7-185
	7.6.1	En Y	7-185
	7.U.I	LII A	/-18つ

			↓	
		7.6.2	₹ _{En Y}	7-186
	7.7	Aline	ear	7-186
			↓ ↓	
		7.7.1	En X	7-186
			± <u></u>	
		7.7.2	√ √ En Y	7-186
	7.8	Esca	alar	7-187
			- 	
		7.8.1	Por capa	7-187
			 ←→ 	
		7.8.2	Todo	7-187
		14-	NI N	
	7.9	1 6	Propiedades	7-188
8	Ca	apas		8-189
_				
	8.1		## Editor General	8-189
	8.2	Cross	ar 8-190	103
	0.2	Crea	ui 8-190	
		8.2.1	Una	g_100
	0.2			
	8.3	EIIM	ninar	8-191
		Q 2 1	Por polilínea	Q_101
		0.5.1	— For politileu	
		8.3.2	Actual	8-191
			Off	131
		8.3.3	Desactivadas	8-191
		8.3.4	<i>Vacías</i>	8-192
		8.3.5	Todas menos la actual	8-192
		4	7 1	
	8.4		Agrupar iguales	8-192
			τ_	
		8.4.1	万 Ordenar	8-193
		8.4.2	Color capa principal	8-194
		8.4.3	Grosor capa principal	8-194
9	H	errami	ientas	<i>8-195</i>
	Q 1	Blog	THE	2 ₋105

	9.1.1	Insertar	8-195
	9.1.2	Importar	8-197
	9.1.3	Formato atributo	8-197
	9.1.4	Formato impotar	
	9.1.5	Editar	8-197
	9.1.6	Mover	8-197
	9.1.7	Eliminar	8-198
	9.1.8	Eliminar todo	8-198
	9.1.9	Insercion	8-198
	9.1.10	ON/OFF	
9.2	Sele	cción	8-198
	9.2.1	Mover	8-198
	9.2.2	C Girar	8-199
	9.2.3	Copiar	8-199
	9.2.4	€ Borrar	
9.3	Tras	lación	8-200
	9.3.1	Puntos	8-201
	9.3.2	Polilínea	8-201
	9.3.3	• ← † Forzada por un punto	8-201
	9.3.4	Selección	8-202
9.4	. ‡	Mover	8-202
9.5	Gira	r 8-202	

	9.5.1	C Puntos	8-203
0.6	لکے	∩ — Paralela	0.202
9.6			
9.7	Inte	ersección	8-203
	9.7.1	Dos polilíneas	8-203
	9.7.2	Polilineas	
	9.7.3	Intersección	8-204
9.8	Esc	calar	8-204
	9.8.1	En X e Y	
	9.8.2	En Y	8-205
9.9	Sim	netría	8-205
	9.9.1	Simple	8-205
	9.9.2	Con copia	8-205
	9.9.3	Copia en X	8-206
	9.9.4	Copia en Y	8-206
	9.9.5	Copia en X + pendiente	8-206
	9.9.6	copia en Y mas pendiente	8-206
0.46	 	Distancia	0.200
9.10			
9.11	. Add	aptar a Polilínea	8-207
	9.11.1	Acuerdo circular	8-207
	9.11.2	Acuerdo parabólico	8-207
	9.11.3	Círculo 2P	8-208
	0.44.4	Arco 3P	0.303
_	9.11.4		
9.12	? Rel	llenar Polilínea	8-209

	9.12.1	Diagonal Izquierda	8-209
		Diagonal Derecha	
		Horizontal	
	9.12.4	Vertical	8-210
	9.12.5	Cuadrícula	8-210
	9.12.6	Sólida	8-211
	9.12.7	Vaciar	8-211
9.13		Pasa puntos interiores Pol a la capa	8-212
	9.13.1	Copiar de otro dibujo	8-212
10 To	pogra	nfía	10-213
	10.1.1	Autocroquis	10-213
	10.1.2	Crear cuadrícula	10-214
	10.1.3	+ + Cuadrícula dinamica	10-215
	10.1.4	Resolución triángulo	10-215
	10.1.5	Libreta de Radiación	10-216
	10 1 6	Compensación Poligonal	1∩_210
10.2	10.1.0	nsformación	
_ - 3			
	10.2.1	UTM a Geodésicas	10-221
	10.2.2	Geodésicas a UTM	10-222
10.3	Filtro	ar a capa	10-222
	10.3.1	Por distancia	10-222
	10.3.2	Por codigo	10-222

10.4	Filtro	a y eliminar	10-222
	10.4.1	Filtrar por distancia	10-223
	10.4.2	Filtrar polilineas	10-223
	10.4.3	Filtrar curvado	10-223
	10.4.4	Sexteriores a polilínea	10-223
		Interiores a una Polilínea	
105		Por intervalos de cotas	
10.5	Orde	enar puntos	10-224
	10.5.1	<u>×</u> En X	10-224
		Y	
		Z ** En Z	
10.6	Inte	rcambiar Puntos	10-225
	10.6.1	X Y _{X por Y}	10-225
	10.6.2	Y Z Y por Z	10-225
10.7	\sim	Acotar polilínea	10-226
	10.7.1	Rotular superficies	10-228
	10.7.2	Cuadro de construcción	10-228
10.8		Roto-trasladar	10-228
	10.8.1	Roto-trasladar	10-228
	10.8.2	Roto-trasladar polilinea	
10.9	Repl	lantear	10-230
	10.9.1	Selección	10-231
	10.9.2	Por capa	10-231

		10.9.3	Por código	10-231
	10.10	, X	Convertir líneas a MDT	
11	L MI			
		22	3	
	11.1		Triangular	11-233
	11.2	Crea	r 11-235	
		11.2.1	Un triángulo	11-236
		11.2.2	Perímetro del MDT	11-236
		11.2.3	Perímetros de la selección del MDT	11-237
		11.2.4	Triángulos vacios	11-237
		11.2.5	Subdividir triángulos por distancia	11-238
	11.3	Elim	inar	11-238
		11.3.1	Todos	11-238
		11.3.2	Por alineación	11-239
		11.3.3	Seleccionar	11-239
	,	11.3.4	Cercano	11-240
		11.3.5	Por vértice	11-241
		11.3.6	Exteriores a pol	11-241
		11.3.7	Interiores a Pol	
	11.4	Accid	ones	11-243
		11.4.1	Insertar rotura	11-243
		11.4.2	Permutar lados	11-244
		11.4.3	Definir perímetro MDT	11-244
		11 4 1	Seleccionar Triángulos nor glineación	11-245

	11.4.5	Proyectar Polilínea en el MDT	11-245
	11.4.6	Pasar Vértices a capa	11 246
11.5	_	enar Triángulos	
11.5			
	11.5.1	En X	11-246
	11.5.2	↑ Y △ En Y	11-246
	11.5.3	Z ∠△ \sen Z	11-246
11.6	5 Inse	rtar	11-247
	11.6.1	Puntos	11-247
	11.6.2	△ Polilínea	11-247
	11.6.3	Polilínea creándola	11-248
11.7	, <u>R</u>	Calcular colores por polilíneas cerradas	11-248
11.8	Colc	or 11-249	
	11.8.1	Por cotas en colores	11-249
	11.8.2	■Por pendientes	11-249
	11.8.3	Por cotas en rojo y azul	11-249
11.9) MD	T On/off	11-250
	11.9.1	MDT	11-250
	11.9.2	△ Dibujar triángulos	11-250
	11.9.3	Flechas de pendientes	11-251
	11.9.4	Color rojo y azul por cotas	
	11.9.5	Color por pendientes	11-251
	11.9.6	Colores por alturas	11-252
	11.9.7	Color por Polilíneas	11-253
11.1	0	Propiedades	11-254
2 CI	urvas		12-257

	12.1.1	Crear curvado	12-257
12.2	Etiq	quetar curvado	12-258
	12.2.1	Por alineación	12-258
	12.2.2	Automáticamente	12-259
	12.2.3	Eliminar	12-260
12.3	1	Eliminar todo	12-260
12.4	Орс	ciones	12-261
	12.4.1	Convertir Curva a Polilínea	12-261
	12.4.2	Datos curva	12-263
	12.4.3	Cota del cambio del color	12-263
12.5	Ver	· intervalos	
	12.5.1	Por cotas en colores	12-265
	12.5.2	Por cotas en rojo y azul	
	12.5.3	Cota del cambio del color	
12.6		vado On/off	
	12.6.1	Curvado On/off	12-266
	12.6.2	Flechas de pendientes	12-267
	12.6.3	Curvas sin suavizar	12-268
	12.6.4	Curvas suavizadas	12-268
	12.6.5	En colores	12-268
	12.6.6	En color rojo y azul	12-268
	12.6.7	Color sin Renderizar	12-269
12.7		Propiedades	
13 Pe	erfil		13-270
13 1	Saco	rar nerfil	13-270

	13.1.1		13-270
	13.1.2	Rápido con Ancho	13-271
	13.1.3		13-271
	13.1.4	Por Polilínea	13-272
13.2	2 Gui	tarra longitudinal	13-272
	13.2.1	Terreno	13-272
	13.2.2	Terreno y Rasante	13-274
13.3	3	Transversales a una polilínea	13-274
	13.3.1	Añadir un perfil transversal por un punto	13-275
	13.3.2	Añadir punto en eje de Perfil transversal	13-275
	13.3.3	Crear planta con Trasversales existentes	13-276
13.4	4 Imp	portar fichero	13-277
	13.4.1	Longitudinales *.LON	13-278
	13.4.2	Transversales *.TRA	13-279
13.5	5 Exp	ortar fichero	13-279
	13.5.1	Longitudinales* .LON	13-279
	13.5.2	Transversales* .TRA	13-279
13.0	Sac	ar perfiles	
	13.6.1	Transversales a un MDT	13-279
	13.6.2	Transversales a un MDT	13-279
13.7	7 Cred	ar Peralte	13-279
13.8	8 Cred	ar sobreancho	13-279
14 P	royect	to	14-280
14.1	1 Acu	verdos de ejes	14-281

	14.1.1	Acuerdos circulares	14-281
	14.1.2	Acuerdo con clotoides	14-281
		5. P.	
		Acuerdo parabólico	
14.2	Sup	erficie	14-282
	14.2.1	Polilínea	14-282
	14.2.2	Área en 2D y 3D	14-283
	14.2.3	Superficie del MDT en 2D y 3D	14-283
	14.2.4	Vaciar un área	14-284
14.3	Оре	eraciones con Dibujos	14-284
	14.3.1	Unir	14-284
	14.3.2	Fusionar	14-285
	14.3.3	Crear una pared	14-285
	14.3.4	Compara cotas de dos MDT por capa	14-285
	14.3.5	Encofrado forjado	14-285
	14.3.6	Crear Malla	14-286
14.4	Volu	úmenes	14-287
	14.4.1	Área	14-287
	14.4.2	Acopio	14-289
	14.4.3	Varios Acopios	14-289
14.5	Сајв	ear Sección Tipo	14-289
	14.5.1	Señala Rasante	14-290
	14.5.2	Señalar secciones Tipo	14-290
	14.5.3	Cajeo simétrico	14-292

	14.5.4	Cajeo asimétrico	14-292
		Cajeo personalizado	
	14.5.6	Cajeo compensando	14-292
14.6		relaciones	
	14.6.1	En partes iguales	14-296
	14.6.2	Por m ²	14-296
14.7	Plat	aforma	14-296
	14.7.1	Calcular	14-296
		Compensar desmonte con terraplén	
14.8	Mov	vimientos de tierras por	14-299
	14.8.1	Por comparación	14-300
	14.8.2	Por perfiles	14-302
	14.8.3	Planos transversales	14-304
14.9		umentos	
	14.9.1	Eje planta	14-304
	14.9.2	Eje vertical	14-304
	14.9.3	Perfiles terreno	14-305
	14.9.4	Longitudinal terreno	14-305
	14.9.5	Longitudinal compuesto	14-305
	14.9.6	Secciones tipo	14-305
	14.9.7	Volumen tierras	14-305
	14.9.8	Volumen materiales	14-305
	10		15 206

15.1	Con	ectar GstarCAD1	15-306
	15.1.1	GstarCAD 2020 64 bit	15-307
	15.1.2	GstarCAD 2020 32 bit	15-307
	15.1.3	G GstarCAD 2019 64 bit	15-307
		GstarCAD 2019 32 bit	
15.2	Con	ectar ZwCAD1	15-307
	15.2.1	ZWCAD 2020 64bit	15-307
	15.2.2	ZWCAD 2020 32bit	
	15.2.3		
	15.2.4	ZWCAD 2019 32bit	
		<u></u> ZWCAD 2018 64bit	
	15.2.6	½ ZWCAD 2018 32bit	15-308
	15.2.7	ZWCAD 2017 64bit 1	15-308
	<u>₄</u> zw	VCAD 2017 32bit1	15-308
	15.2.8	♣ ZWCAD Classic1	15-308
15.3	Con	ectar AutoCAD1	15-308
	15.3.1	AutoCAD 2020 64bit	15-308
	15.3.2	AutoCAD 2019 64bit	15-308
	15.3.3	AutoCAD 2018 64bit V2	15-308
	15.3.4	AutoCAD 2018 64bit	15-309
	15.3.5	AutoCAD 2018 32bit	15-309
	15.3.6	AutoCAD 2017 64bit	15-309
	15 3 7	AutoCAD 2017 32hit	15-309

	15.3.8	AutoCAD 2015-2016 64bit	15-309
	15.3.9	AutoCAD 2015-2016 32bit	15-309
	15.3.10	AutoCAD 2013-2014 64bit	15-309
	15.3.11	AutoCAD 2013-2014 32bit	15-310
	15.3.12	AutoCAD 2010-2012 64bit	15-310
	15.3.13	AutoCAD 2010-2012 32bit	15-310
	15.3.14	AutoCAD 2007-2009 64bit	15-310
	15.3.15	AutoCAD 2007-2009 32bit	15-310
	15.3.16	AutoCAD 2004-2006 32bit	15-310
		AutoCAD 2000-2002 32bit	
15.4	Pega	ar en el CAD	15-310
	15.4.1	Dibujo actual	15-311
	15.4.2	Polilínea seleccionada	15-313
15.5	Copi	ar del CAD	15-313
	15.5.1	Dibujo actual	15-313
	15.5.2	Selección	15-313
	15.5.3	Polilínea seleccionada	15-313
	15.5.4	Todos los dibujos	15-313
	15.5.5	Todos los bloques	15-313
	15.5.6	Cota de los textos	15-313
	15.5.7	Analizar dibujo	15-314
	15.5.8	Copiar DWG	15-314

16 3D	. 16-315
16.1 Escala vertical	16-315
16.1.1 Cotas X1	16-315
16.1.2 Cotas X2	16-315
16.1.3 Cotas X3	16-315
16.1.4 Cotas X4	16-316
16.1.5 Cotas X5	16-316
16.1.6 Cotas X10	16-316
16.1.7 Cotas X15	16-316
16.1.8 Cotas X20	16-316
16.1.9 Cotas X30	16-316
16.2 Vistas 16-316	
16.2.1 Alzado en X	16-316
16.2.2 Alzado en Y	16-317
16.2.3 Planta	16-317
16.2.4 Perspectiva	16-317
16.3 Opciones	16-317
16.3.1 Caja en 3D	16-317
16.3.2 Plano inferior y de fondo	16-317
16.3.3 Dibujo de Ejes XYZ	16-318
16.3.4 Ignora puntos en 2D	16-318
16.3.5 Zoom todo	16-318
16.3.6 Abre Editor 3D	16-318

		16.3.7	Cierra editor 3D	16-318
		16.3.8	(Z)	
			Z 15º Izquierda	
		16.3.9	Z) _{15° Derecha}	16-319
		1		
	16.4	0	Orbita Libre	
17	7 <i>A</i> y	/uda		17-320
				47.000
	17.1	Fiam	Manual de Ayuda nplos	
	17.2	17.2.1	Planta 01	
		17.2.1	Planta 02 – Eje y Perfiles	
		17.2.3	Planta 03 – Rasante, seccion tipo, eje, volumenes	
		17.2.3	Fichero LIDAR- Calcular MDT a 2 metros	
		17.2.5	Plataforma 01	
		17.2.6	Plataforma 02 – Movimientos de tierras sin compensar	
		17.2.7	Plataforma 03 - Movimientos de tierras y compensar	
		17.2.8	Color del MDT por polilíneas	
		17.2.9	Bloques	
		17.2.10	Lectura ASCII y autocroquis	
		17.2.11	Acotaciones	17-322
	17.3	En la	a Web	17-322
		17.3.1	Web de TopoCal	17-323
		17.3.2	Blog	17-323
		17.3.3	Foro	17-324
		17.3.4	Vídeos	17-325
		17.3.5	Registrate	
		17.3.6	Comprar TopoCal	17-327
	17.4	Leng	guaje	17-327
		17 4 1	- Fsnañol	17-328

	17.4.2	Portugués	17-328
	17.4.3	Italiano	17-328
	17.4.4	Inglés	17-328
	17.4.5	Francés	17-329
	17.4.6	Alemán	17-329
17.5		Calculadora	17-329
17.6	- 45	Información del sistema	
17.7	***************************************	Sugerencias	17-330
	17.7.1	Novedades	17-330
	17.7.2	Déjanos un mensaje	17-331
17.8	Sígue	enos en	17-332
	17.8.1	f facebook	17-333
	17.8.2	Instagram	17-333
	17.8.3	YOU Tube	17-333
	17.8.4	Twitter	17-333
17.9	Man	uales	17-333
	17.9.1	Crear con iconos	17-333
	17.9.2	Crar sin iconos	17-333
17.1	o 🗘	Configuración imprescindible	17-333
17.1.	1	Acerca de TopoCal	17-334

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.

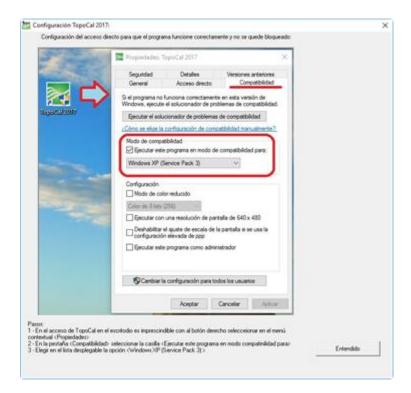
Para el topógrafo de campo la unidad fundamental es el punto y sobre este giran todas las demás entidades como hace TopoCal. Un punto es un elemento fijo con unas coordenadas concretas y si por el pasan varias líneas que definen el armado del dibujo y en el que se apoyan los vértices del Modelo Digital 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

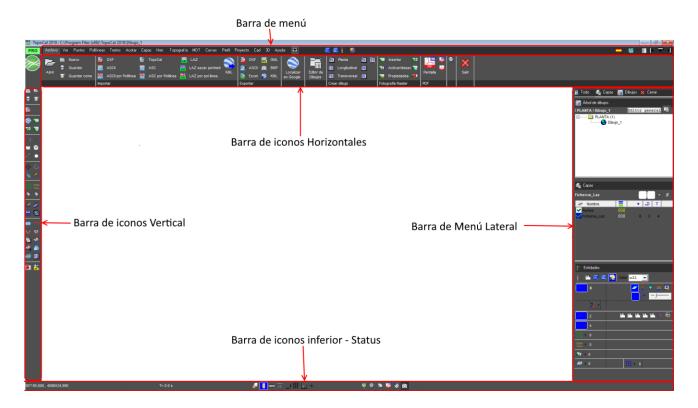
Puedes entrar con tu nombre de usuario o contraseña o con tu clave de activación.



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.

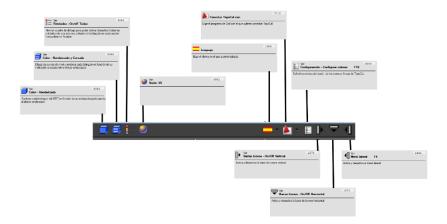
1.4 Interfaz gráfica

Pantalla principal de TopoCal con las partes de que consta:

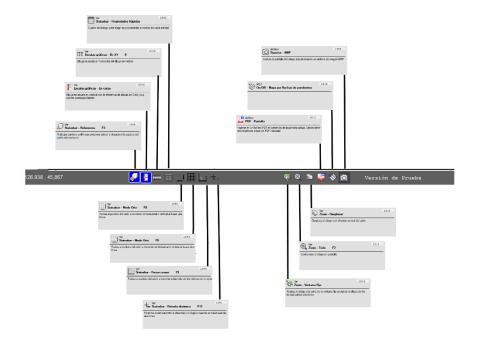


Podemos activar y desactivar la visión de la Barra Vertical, la Barra Horizontal y el Panel Lateral con los iconos superiores derechos en la Barra de Menú para tener el máximo de pantalla libre para hacer más cómoda la visión de los dibujos de TopoCal.

Iconos en la Barra de menú



Iconos en la barra de iconos inferior – Status

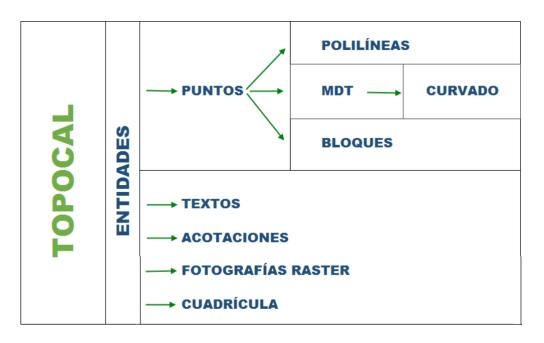


En cualquier momento podemos pulsar la tecla F1 y acceder a la completa ayuda de TopoCal en formato estándar de ayuda para su consulta.

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 las polilíneas que ello no implica el borrado de los puntos.

La visión de todas las polilíneas activas se puede 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.

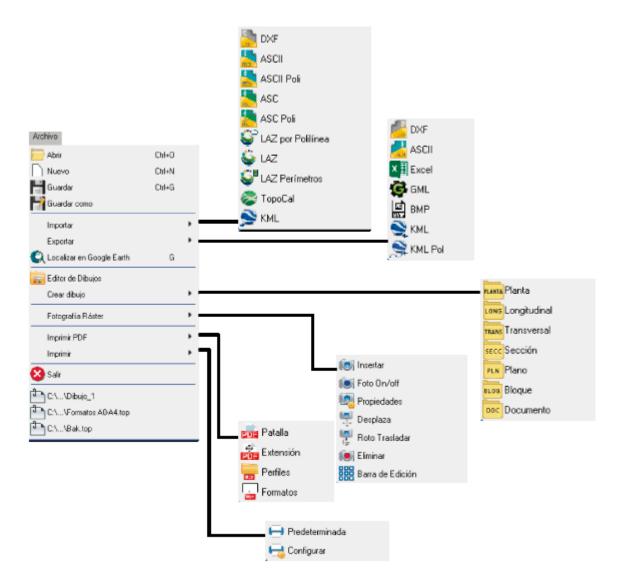
El curvado suavizado necesita de un cálculo inicial después de hacer el MDT y posterior mente lo hace de forma interna sin la intervención del usuario cada vez que lee o se inicia un nuevo dibujo. TopoCal suele pasar al modo sin suavizar para agilizar los procesos de dibujo y cualquier momento se puede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

2 Archivo

Barra de menú de iconos de Archivo



Menú desplegable de Archivo



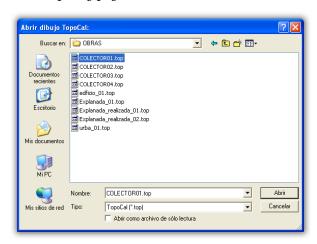


Rf-1201 = Ctrl+O

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.

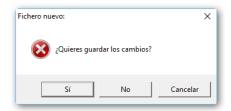
En TopoCal solo se puede abrir un archivo de dibujo con el programa, pero se pueden abrir en Windows, varias veces el programa TopoCal, y tener en cada uno de ellos diferentes archivos de trabajo abiertos, así como copiar y pegar entre ellos.





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.





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.

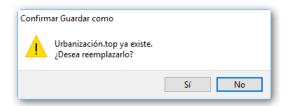


Rf-1203

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



Si existe el archivo se preguntará si se quiere sobrescribir.



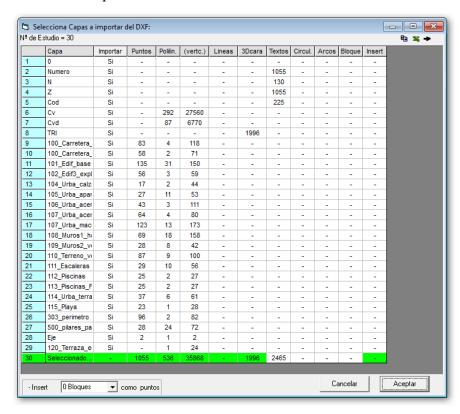
2.5 Importar



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.



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.

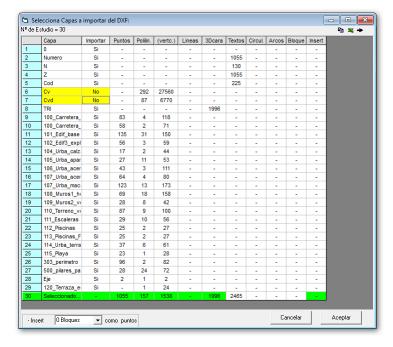
Con los archivos DXF de momento no se importan textos, círculos, arcos, bloques, ni puntos de inserción de bloques y que puedes importar leyendo directamente de los programas de CAD sin necesidad de ficheros desde el menú CAD de TopoCal.

09888 金 ほ 日 日 白 99999 30000000 FT Todo (Capas (Obsass) Ce 50 60 FO 25 1000日 日母 **→** 536 . 0 53,864 , 25,910 , 0.000 田田 JLP 4000

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.

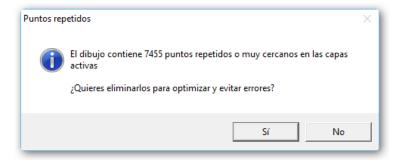


En la última fila seleccionada en color verde se indican la cantidad de entidades que serán importadas.

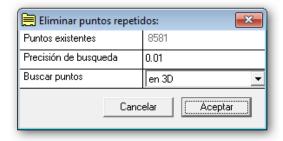
No debemos preocuparnos si por el motivo que sea el dibujo contiene muchas capas vacías o con entidades no válidas, pues como se verá más adelante en el menú "Capas", hay órdenes para eliminar todas las capas vacías.

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.

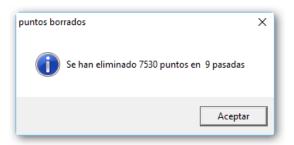
Los ficheros DXF pueden contener miles de puntos repetidos por muchos otros motivos diferentes que TopoCal puede eliminar dejando el dibujo totalmente saneado y editable el dibujo. Opción que es muy recomendable usar y que se incorpora por defecto al leer los DXF. El programa hace un cálculo aproximado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



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.



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.



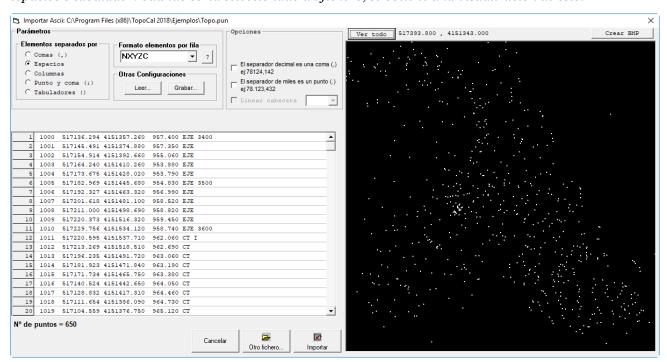
Rf-1312

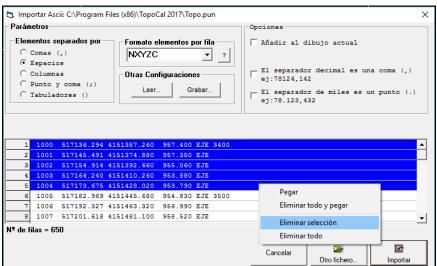
TopoCal lee e importa al dibujo actual, distintos formatos de ficheros ASCII, que son ficheros de texto plano, es decir, sin formato y que contienen las coordenadas de los puntos topográficos agrupados por filas y separados por un tabulador (espacio, punto y coma, etc.) con extensión TXT, ASC, CSV, PRN,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





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.

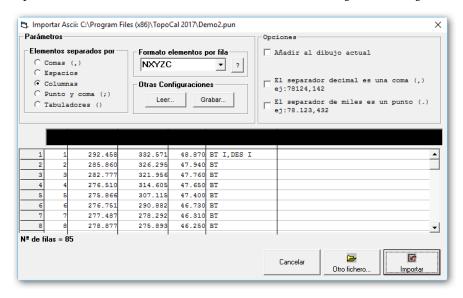
En el apartado "**Otras configuraciones**" puedes definir los formatos más usados, y no tener que configurarlos cada vez que se cambia de uno a otro formato. TopoCal guarda la última configuración realizada.

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
```

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:



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

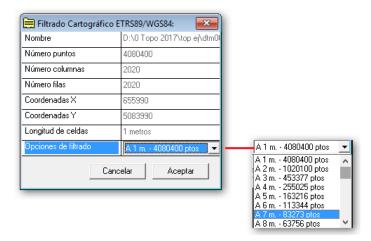
Leer un fichero de puntos con coordenadas NXYZC eliminando los puntos que estén fuera de la polilínea dada.



Rf-1314

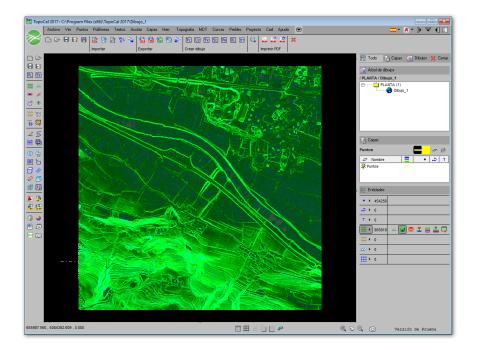
Lee archivos de Cartografía con extensión ASC y con más de cuatro millones de puntos en su interior.

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.

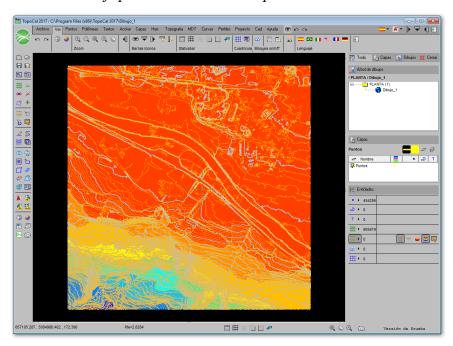


Estos archivos tienen con una estructura fija y cuadriculada del terreno en filas y columnas y un paso de malla fijo puede ser filtrado por TopoCal con un nuevo paso de malla o celda y ofrecer los distintos rangos en los que generar diferentes pasos de malla y el número de puntos resultantes ya triangulados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



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



Rf-1422

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.

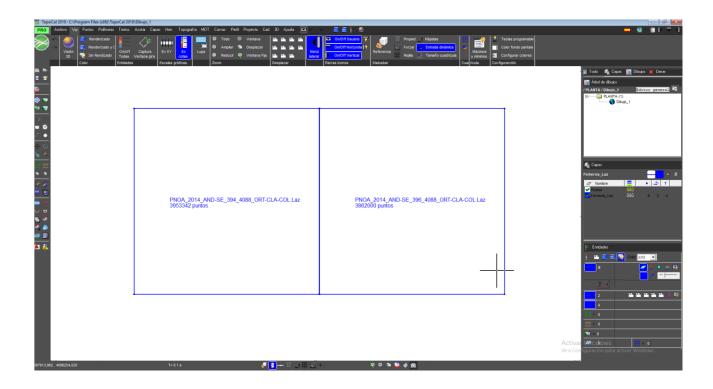


También puedes filtrar los puntos por distancia quitando el programa los puntos más cercanos de esa distancia dada.



Rf-1418

Obtiene el perímetro de uno o varios ficheros Lidar y los dibuja como polilíneas, rotulando el número de puntos que contiene y el su nombre.





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



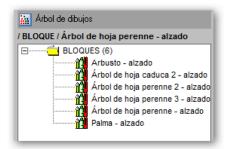
También puedes filtrar los puntos por distancia quitando el programa los puntos más cercanos de esa distancia dada.



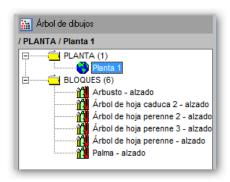
Importar los dibujos de un fichero Top, de TopoCal, y añadirlos al archivo actual en el Árbol de Dibujos.



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.

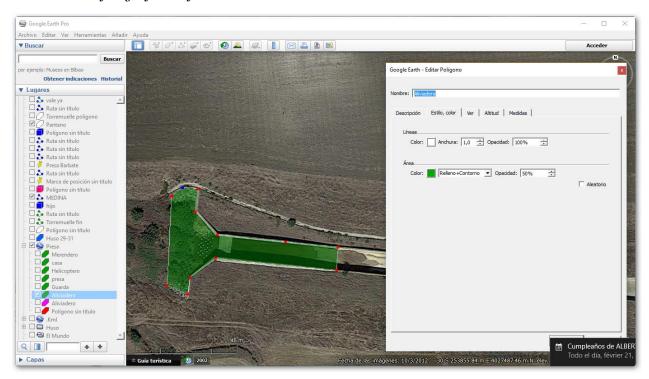


El resultado es la mezcla de ambos en el fichero actual.

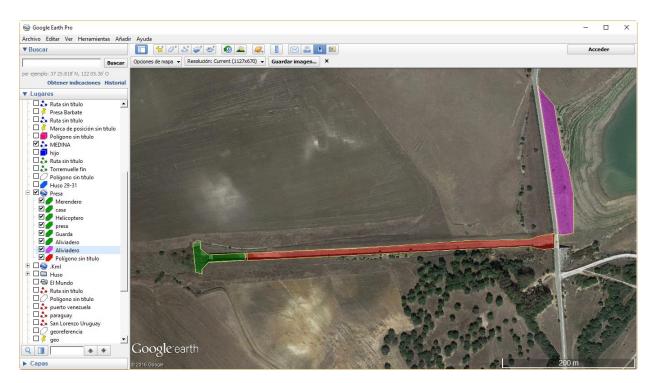


Rf-1417

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.



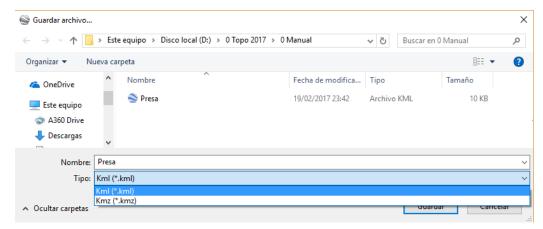
Hemos abierto Google Earth Pro y dibujado tres polígonos en colores sobre un aliviadero de una presa.



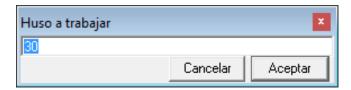
En el panel lateral nos situamos encima de la entidad dibujada y le damos al botón derecho.



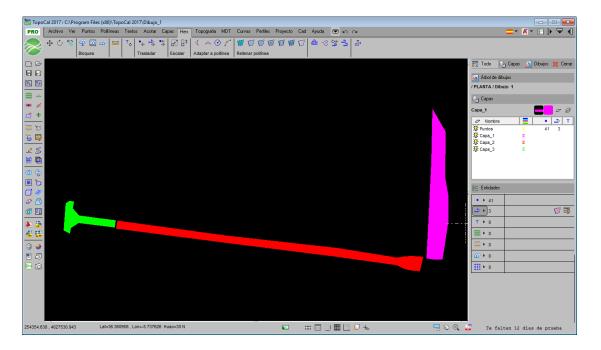
Y guardamos el dibujo como fichero KML. No confundir con la extensión KMZ que es la misma pero comprimida.



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.



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.

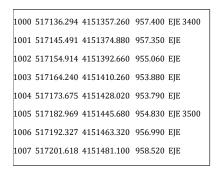
Esta opción no exporta los bloques ni las referencias a bloques para lo que se recomienda hacerlo de forma directa a conectando con la versión de AutoCAD o ZWCAD desde TopoCal.



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.

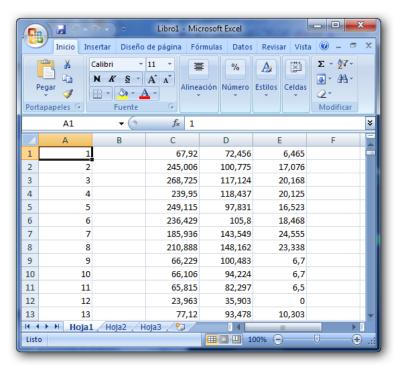
A continuación, un ejemplo de datos de un fichero ASCII y que se graban con el formato número XYZy código:





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.



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.



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



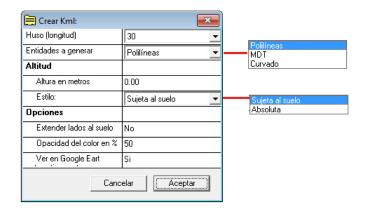
Rf-1499

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 **polifineas**, **MDT** o **curvado**.

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

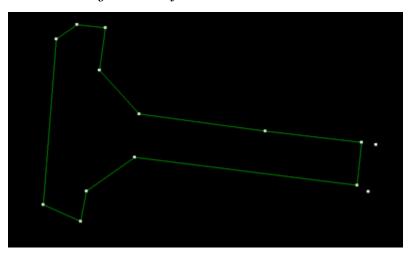
Estilo - El estilo **sujeto al suelo** hace que la polilínea se adapte al terreno de Google. Si por el contrario seleccionamos el estilo: **Absoluta** entonces se le sumará el valor de la Casillas altura en metros.

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 último, 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.

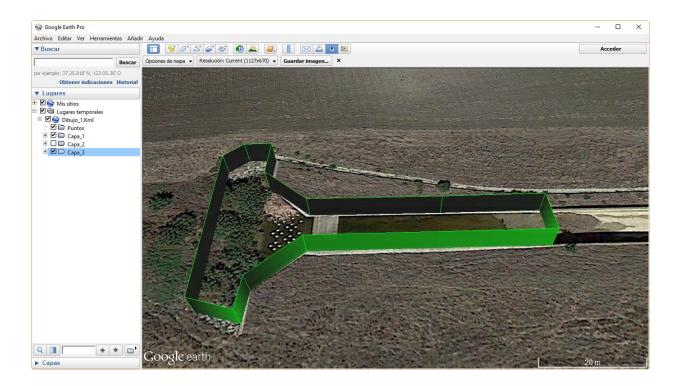


Y seleccionamos los valores siguientes al exportarlo a KML.



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-1423

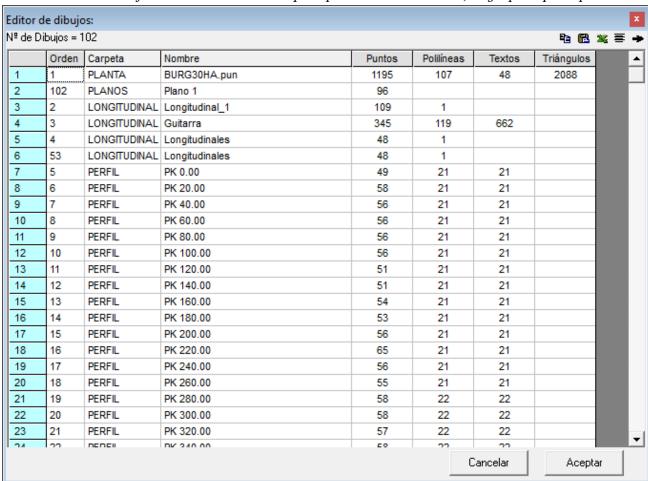


Rf-6011 = G

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



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



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.

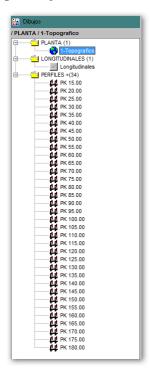
Los tipos de dibujos y documentos a crear son de los siguientes tipos:

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



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.

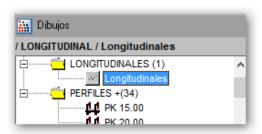


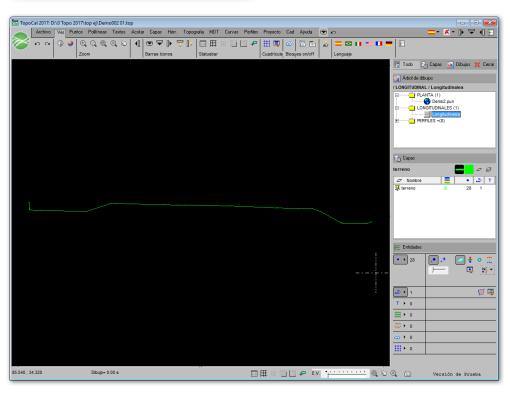
Cuando tenemos más de un dibujo podemos eliminar el que deseemos pulsando en el botón derecho y en eliminar en el menú contextual.



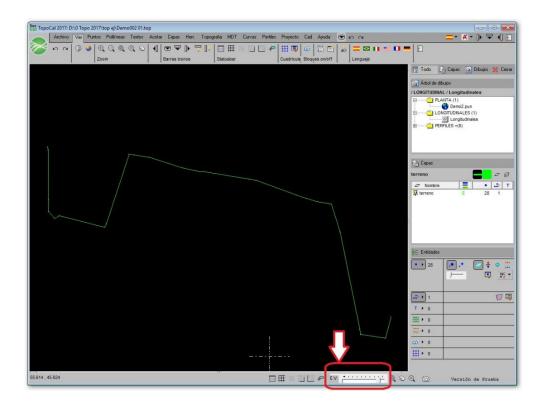
Rf-1512

Crea un dibujo nuevo y vacío de longitudinal.





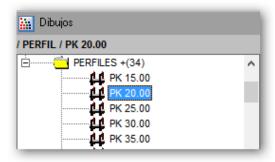
Podemos deformar su escala vertical sin alterar sus coordenadas reales en la barra de estado, con el selector vertical.

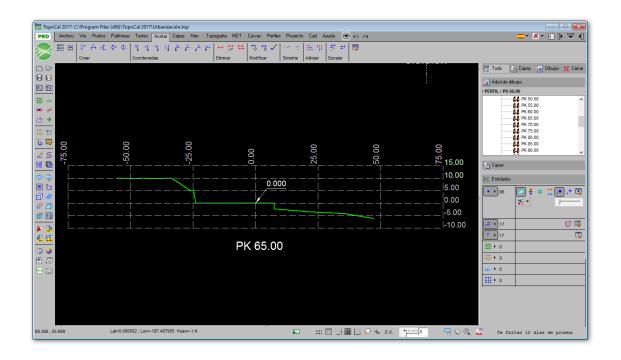




Crea un dibujo nuevo y vacío de perfil transversal.

Ejemplo de un perfil transversal generado por TopoCal del terreno

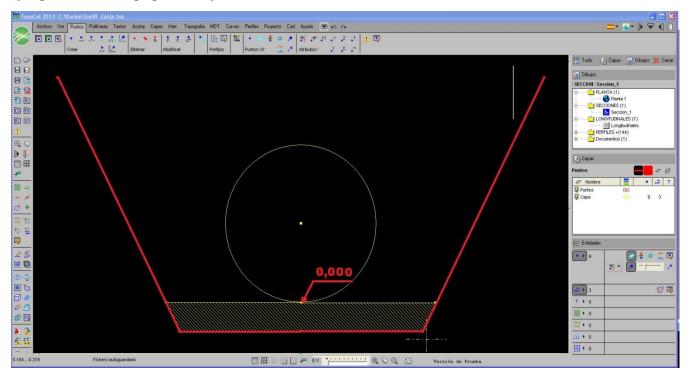




2.9.4 Sección

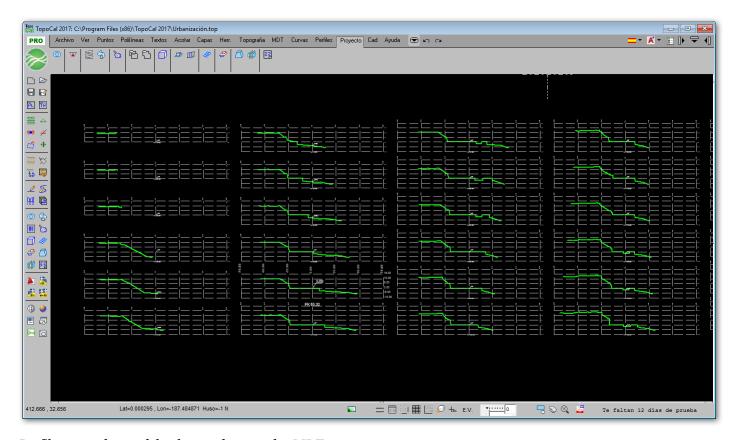
Rf-1514

Ejemplo de sección tipo para el cajeo de secciones.

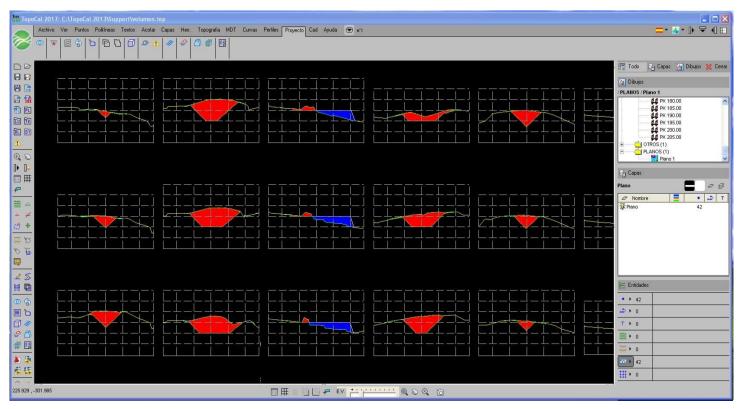




Crea un dibujo nuevo y vacío de plano. Esta orden no suele ser necesaria pues TopoCal los crea de forma automática como se muestra en el siguiente dibujo.



Perfiles procedentes del volumen de entre dos MDT.



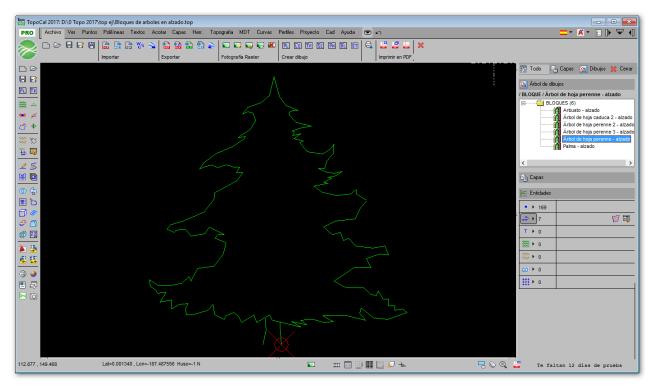
Los perfiles representados en la carpeta planos son referencias como bloques a sus dibujos originales. Es decir, en el dibujo actual solo existe un punto por perfil donde está insertado el dibujo.

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

2.9.6 Bloque

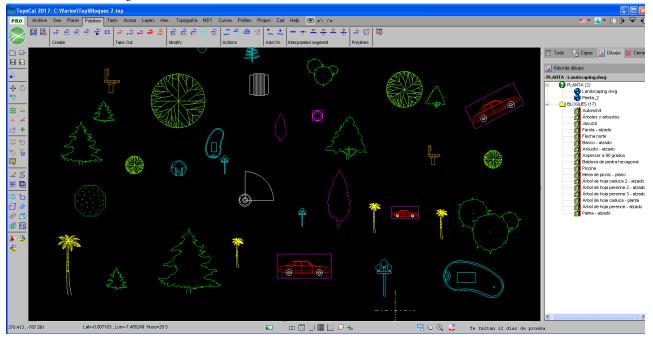
Rf-1516

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.

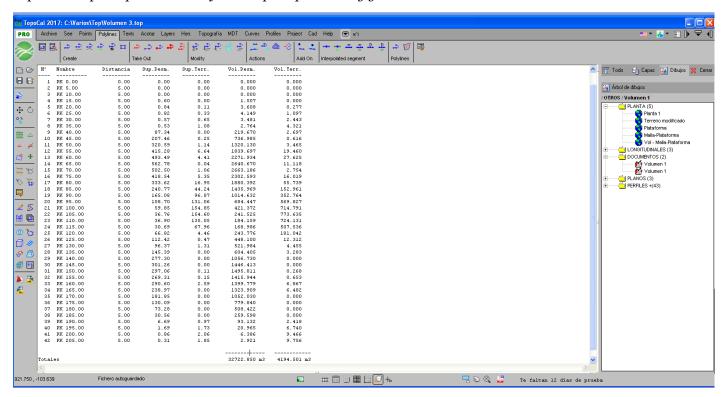




Rf-1517

Crea un dibujo nuevo solo para escribir texto.

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



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



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.



Rf-6022

Activa o desactiva el dibujo de la fotografía insertada.



Rf-6023

Presenta todos los datos referentes a la fotografía insertada.



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.

2.10.7 DO Barra de edición

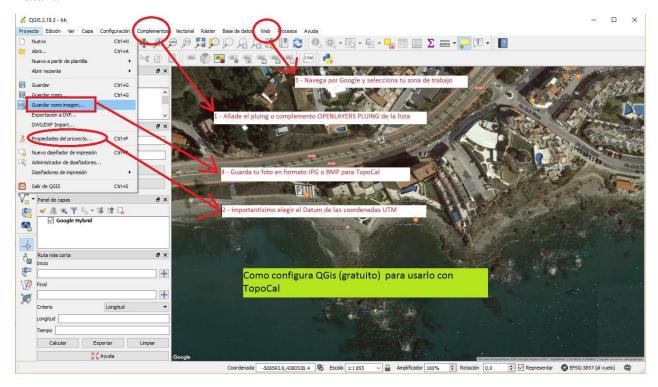
Rf-6025



2.10.8 Con QGis

Descargar fotografías georreferenciadas.

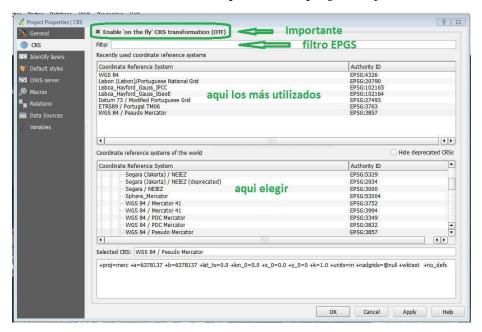
Veamos en cuatro pasos como tenemos que configurar QGis para poder descargar fotografías georreferenciadas en nuestro sistema geográfico de coordenadas UTM usando correctamente con nuestro Datum.



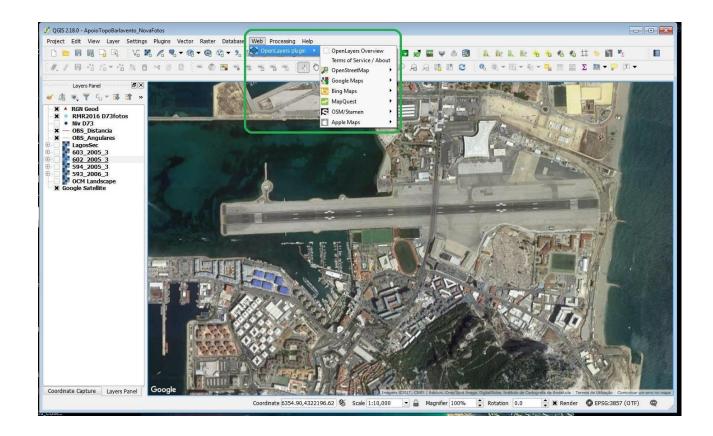
Paso 1 - Añadir el plugin "OPEN LAYER" en el menú complementos seleccionándolo de la lista que el propio programa nos presenta.



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



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.



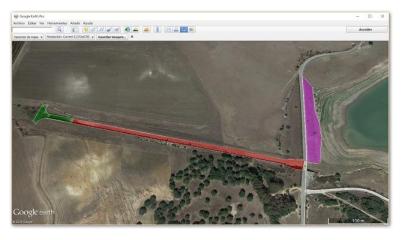
Paso 4 - Y, por último, en el menú Archivo la orden "**Guardar como imagen**", donde elegiremos el formato JPG. Recordar que cuando se copie una foto georreferenciada hay que hacerlo con su archivo correspondiente de datos que tienen el mismo nombre y extensión similar.

2.10.9 Con Google Earth Pro

CONFIGURAR GOOGLE EARTH PARA DESCARGAR FOTOS Y 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:

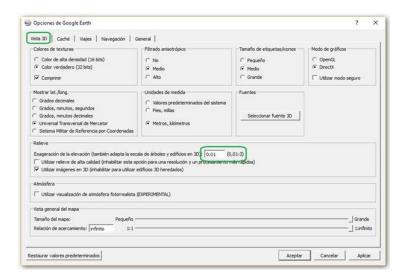


Con esta importante salvedad veamos como enriquecer de forma rápida y espectacular todos, absolutamente todos, nuestros trabajos en planta usando dos puntos notables de la fotografía y con dos puntos existentes en el dibujo de TopoCal, escalando, girando y desplazando la fotografía a nuestro sistema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

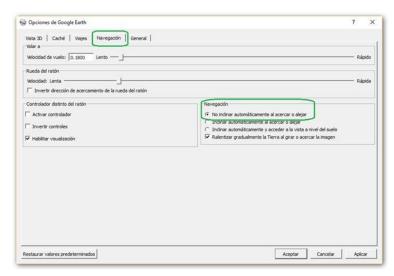
En el menú Herramientas >> Opciones >> Pestaña Vista 3D >> Exageración de la elevación >> introducimos 0.01



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

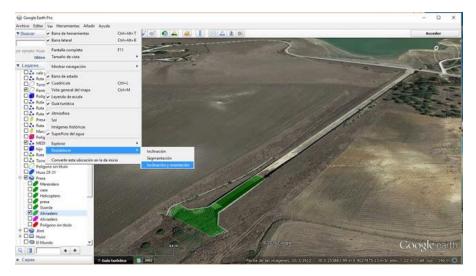
Paso 2 – Eliminar la inclinación de las fotografías.

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



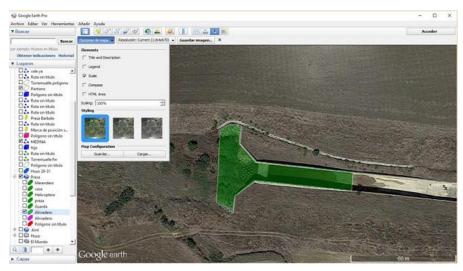
Paso 3- Forzar la orientación al norte de la foto y quitar inclinación de la vista si la hubiera.

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



Paso 4 – Guardamos la imagen.

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

2.11 Imprimir en PDF

Puedes imprimir directamente en una impresora.

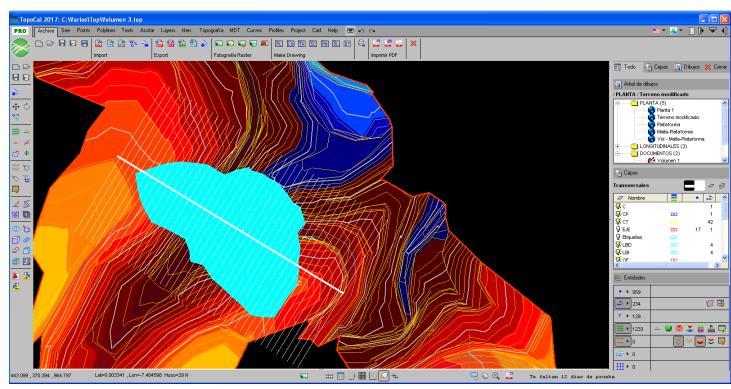
Para usar esta orden es necesario que instales una **Impresora Virtual PDF y configurarla como predeterminada**, sino se hace el contenido va directamente a la impresora.

TopoCal nos advierte de la necesidad de la instalación previa.

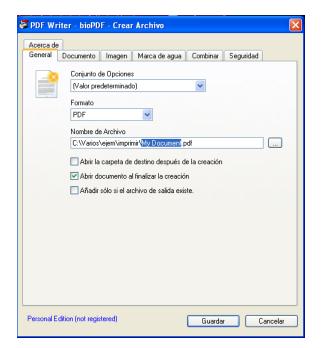




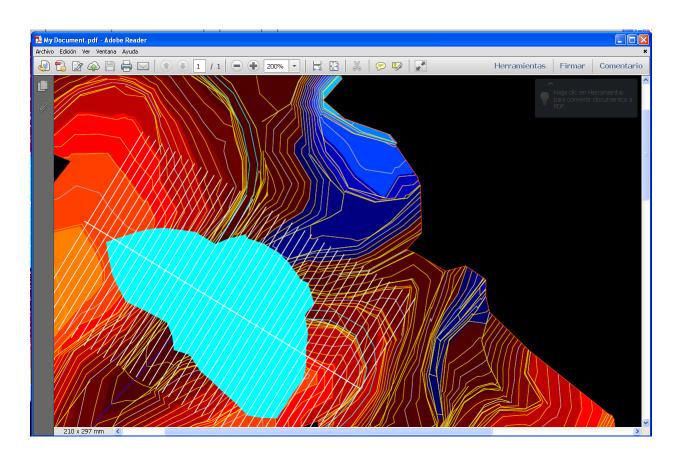
Captura el contenido de la pantalla actual y lo envía a un archivo PDF.



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.





Rf-1614

Imprime en un PDF el todo el contenido del dibujo centrándolo en formato apaisado con el logotipo de TopoCal e información del fichero y fecha en el pie y en la cabecera.



Imprime todos los perfiles a escala en hojas separadas en formato apaisado con el logotipo de TopoCal e información del fichero y fecha en el pie y en la cabecera.



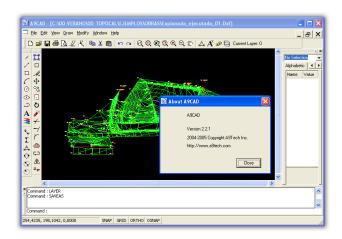
Rf-1613

Busca e imprime en un PDF todos los bloques con formato DIM y cajetín existente.

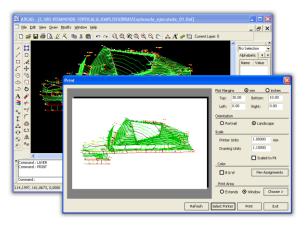


Rf-1601

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 http://www.a9tech.com/



Rf-1701

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



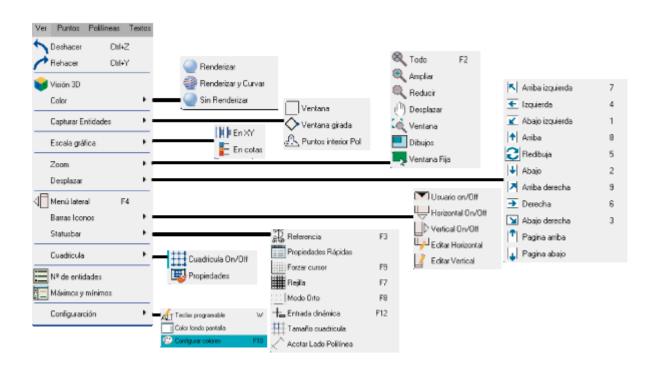
Si hay cambios sin guardar en el archivo abierto, nos informa de ello y nos da la opción de grabarlos antes de salir.

3 Ver

Barra de iconos del menú Ver.



Menú Ver desplegado con todos sus submenús.





Rf-1831 = Ctrl+Z

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



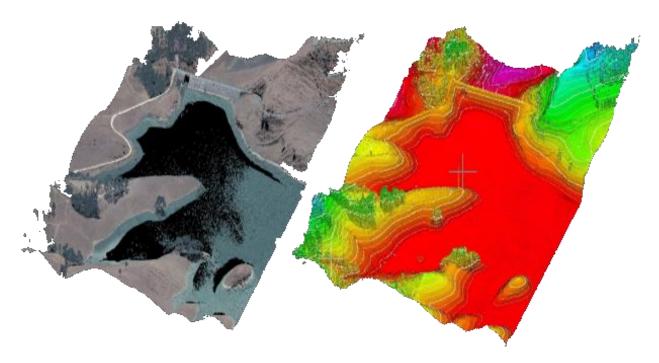
Rf-1832 = Ctrl+Y

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

3.3 💗 visión 3D

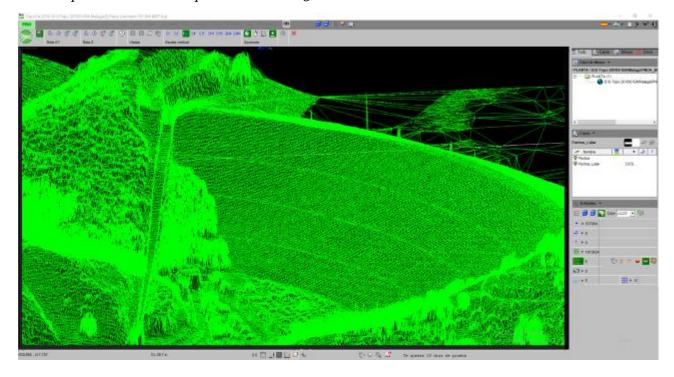
Rf-8801

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.



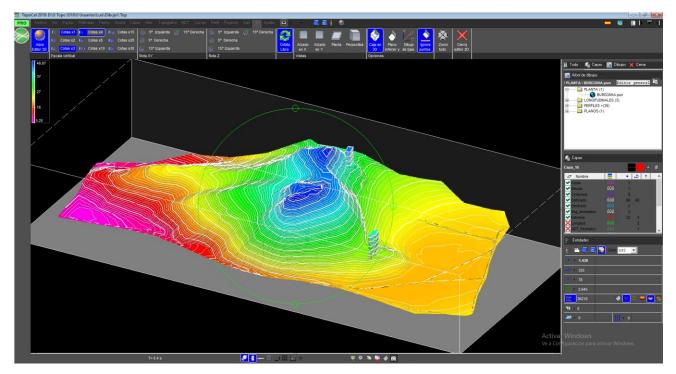
Iconos para activar o desactivar las entidades del dibujo. El primer icono es para activar y desactivar el dibujo de los tres ejes de coordenadas.



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.



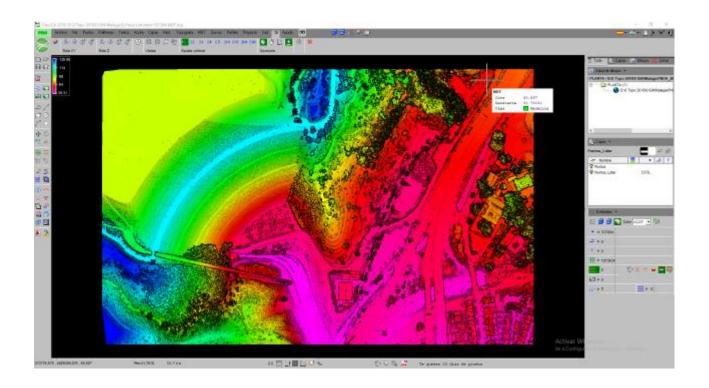
Cabe destacar el uso de las flechas del teclado para desplazar hacia arriba o abajo el dibujo y que resultan muy utiles en esta sección.

3.4 Renderizado



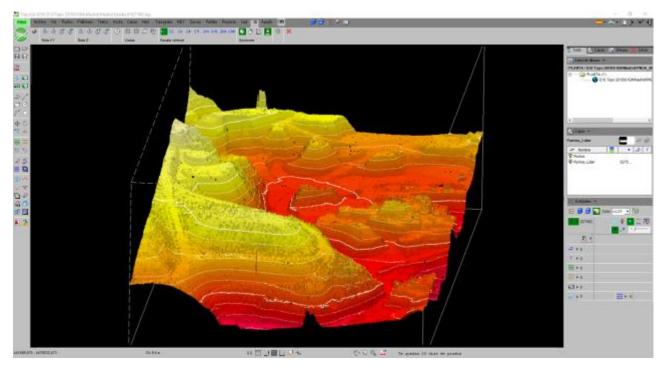
Rf-9055

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





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





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.

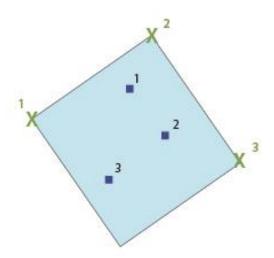


Rf-9058



Rf-9057

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





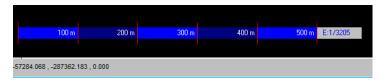
Rf-9059

Selecciona todos los puntos activos de una polilínea. Útil para elevar todos los puntos un incremento dado, poner a nivel... usando para ello las Propiedades de la selección.

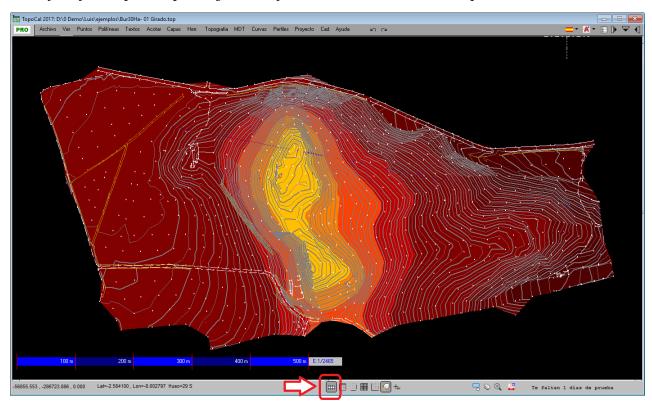
3.6 Escalas gráficas

Rf-

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



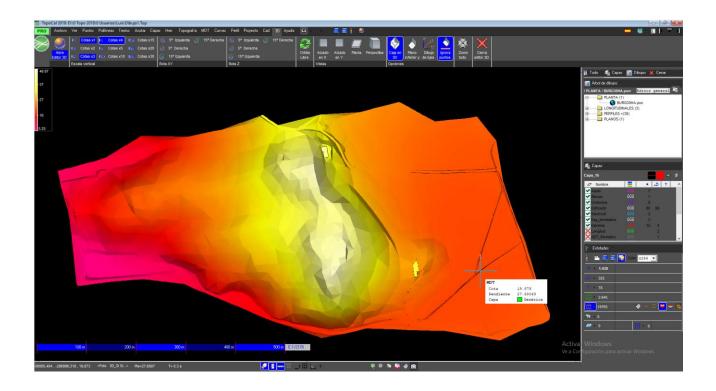
Es un comando que muestra la escala grafica en metros y que va cambiando según ampliamos o reducimos el dibujo de forma que siempre tengas una referencia clara del tamaño de lo que estamos viendo.



3.6.1 Longitud en XY

Rf-6005 = E

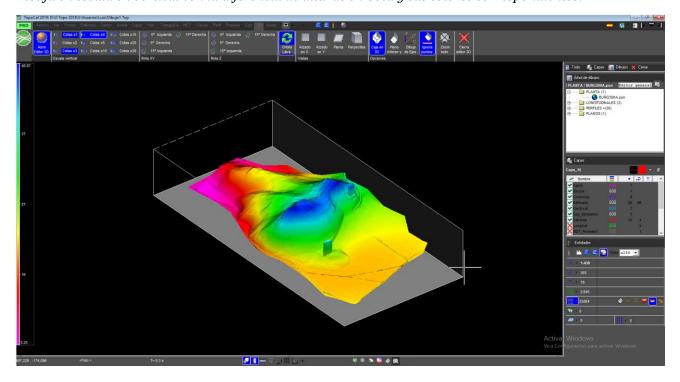
Dibuja la escala en horizontal del dibujo en metros.



3.6.2 Diferencias de cotas

Rf-6006

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

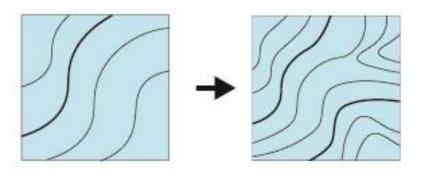


3.7 **Zoom**



Rf-1814 = F2

Centra todo el dibujo en pantalla.





Rf-1811

Amplia el dibujo por la zona especificada.



Rf-1812

Reduce el dibujo por la zona especificada.



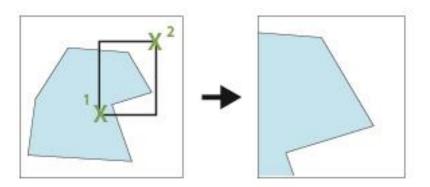
Rf-1815

Desplaza el dibujo con el botón central del ratón.



Rf-1813

Hace un zoom de la ventana elegida.







Rf-1816

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

3.8 Desplazar

Desplaza el dibujo con el botón central del ratón.

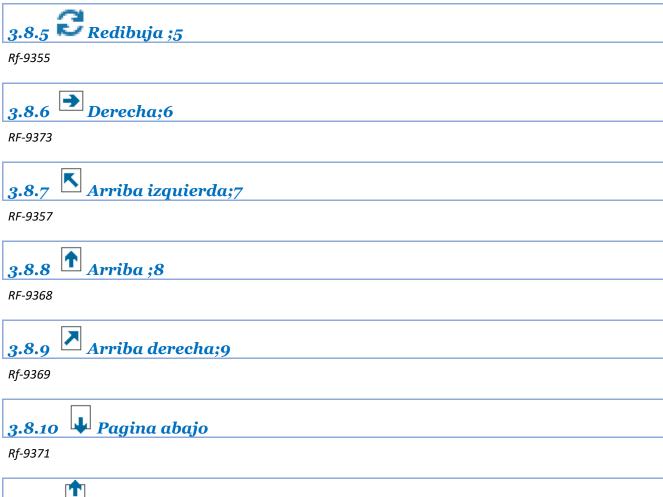
RF-9351

Rf-9352

Rf-9353



Rf-9354







Rf-1821 = F4

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

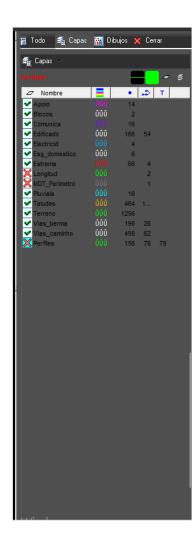


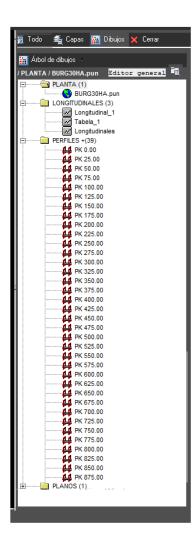
El panel lateral tiene tres opciones en forma de pestañas que son Todo, Capas y Dibujo.



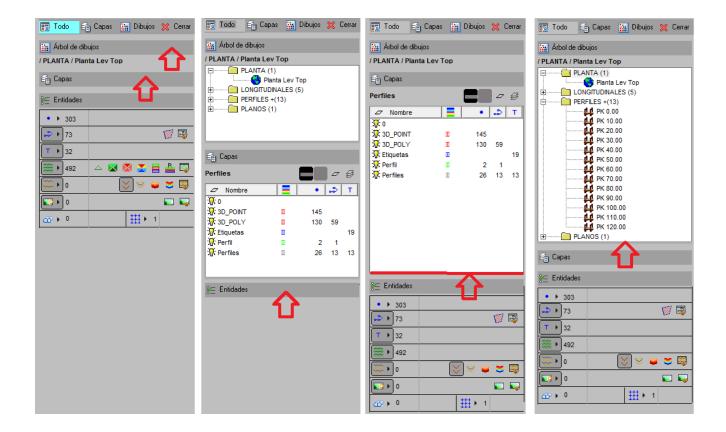
Y las tres opciones de visón.



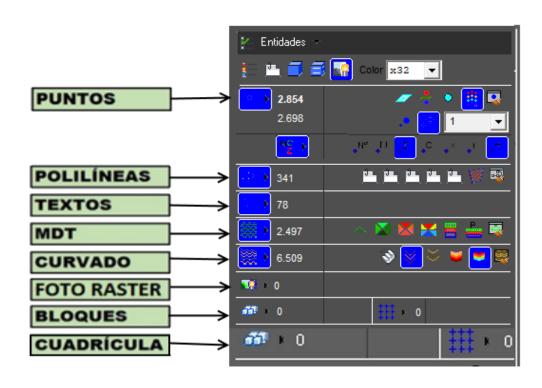




Cuando tenemos seleccionada la opción de Todo que viene por defecto podemos comprimir las tres secciones pulsado sobre el titulo o agrandarlas o reducirlas arrastrando el ratón en su parte inferior como muestran las flechas rojas sobre la imagen.



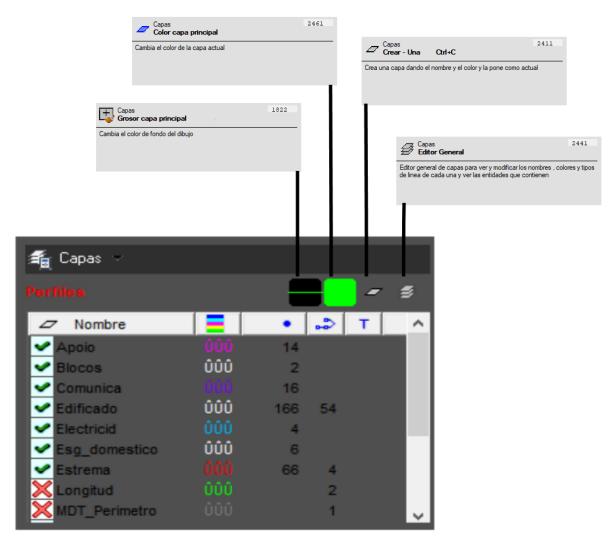
En el siguiente recuadro en concreto la sección Entidades de TopoCal. Y uno de los lugares más utilizados del programa para activar y desactivar las entidades, así como controlar las diferentes formas en que se pueden dibujar.



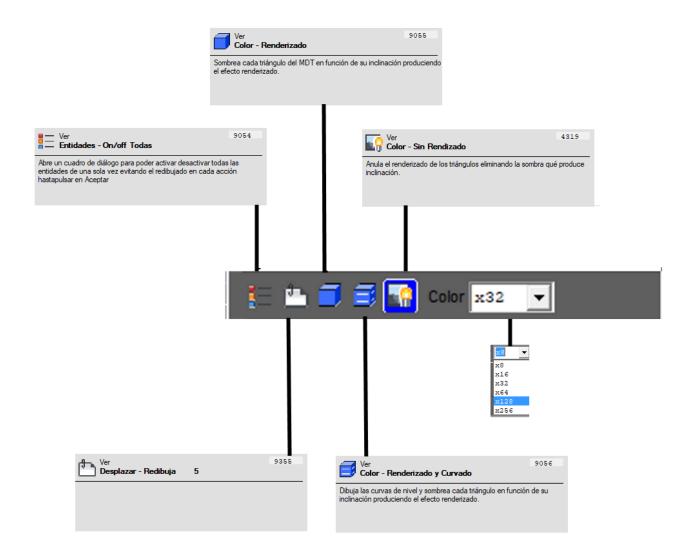


En cada sección más adelante veremos en detalle cada apartado.

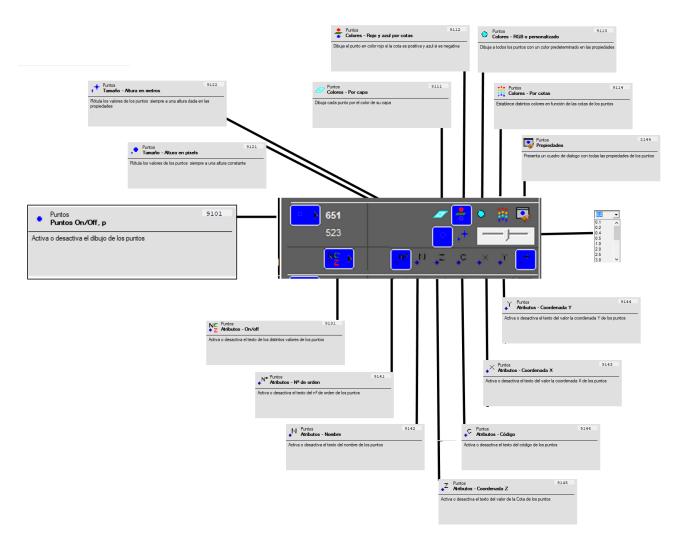
Capas



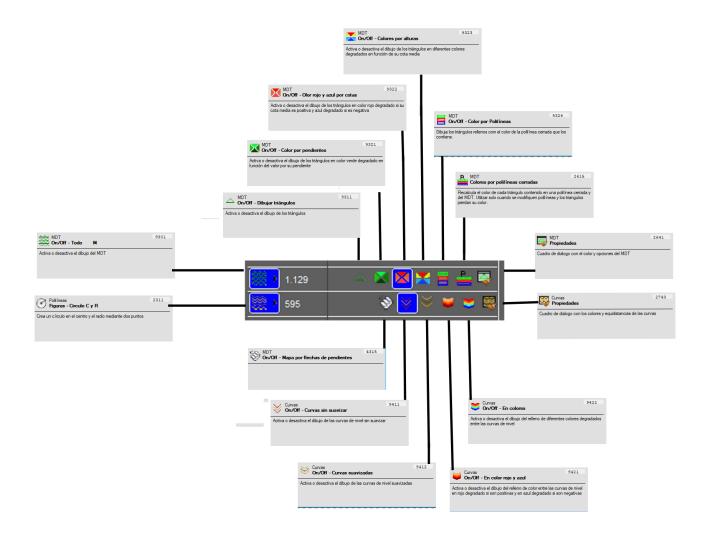
Visión 3D



Puntos



MDT y curvado



3.10 Barras Iconos



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:



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





Rf-1874

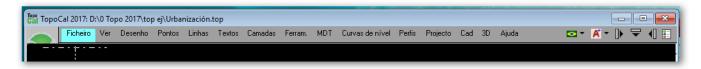
Activa y desactiva la barra de iconos horizontal en los iconos superiores derechos de la barra de menú.



Barra horizontal activa con el menú de puntos:



Barra horizontal desactivada:



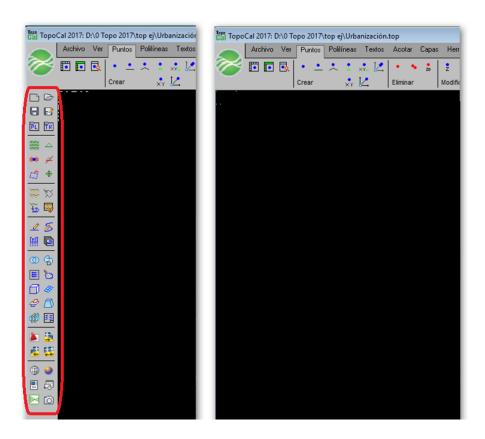


Rf-1875

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

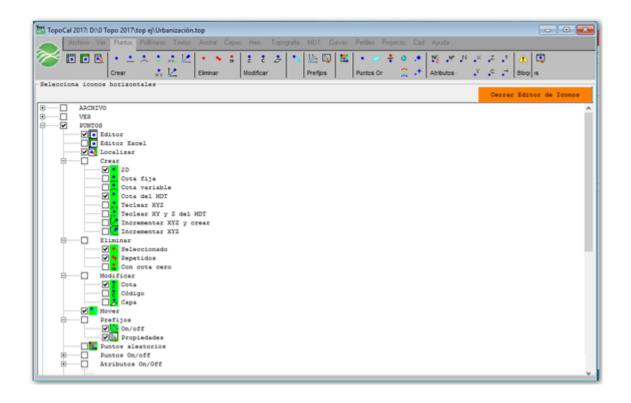


Barra vertical de iconos activados y desactivados:





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

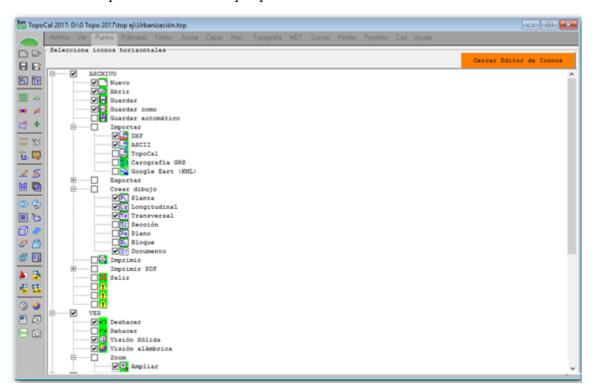




Editar Barra Vertical

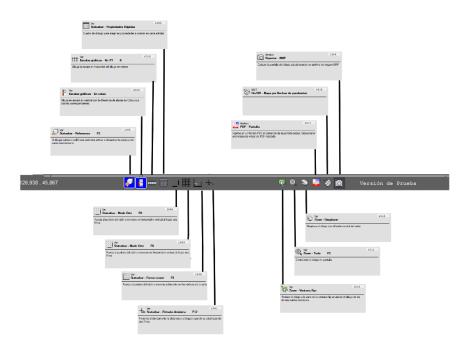
Rf-1872

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



3.11Statusbar

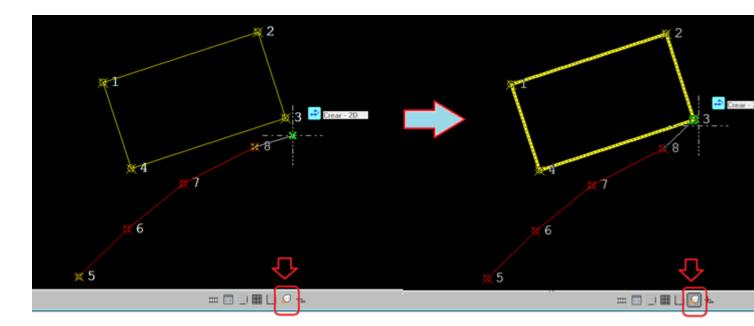
Vista general de los comandos de la barra de estado:





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.



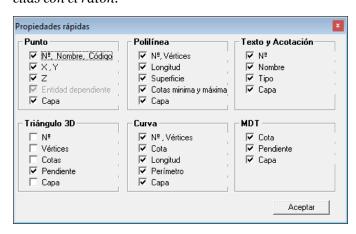
Si la orden está activada TopoCal captura el punto más cercano y lo representa con un cuadradito en verde. Si no está capturando el punto por estar desactivado mostrará una X de color verde que indicará donde se creará el punto. Esta orden es muy importante cuando tenemos muchos puntos en la zona que 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.

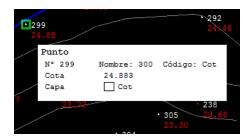


Rf-1892

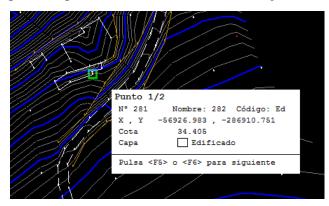
Cuadro de dialogo para elegir las propiedades a mostrar en cada entidad cuando nos situamos encima de ellas con el ratón.



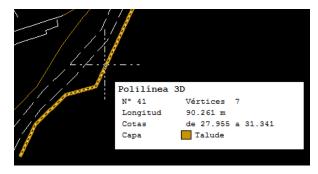
Propiedades de los Puntos



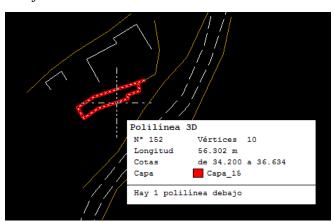
Si existen varios puntos juntos se muestran sus valores pulsando las teclas F5 y F6. Se indica la cantidad de puntos repetidos con coordenadas X e Y muy cercas a la escala actual del dibujo.



Propiedades de las polilíneas

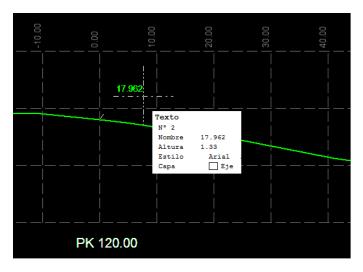


Si existieran polilíneas coincidentes en un tramo o repetidas lo indicaría diciendo que hay X polilíneas debajo.

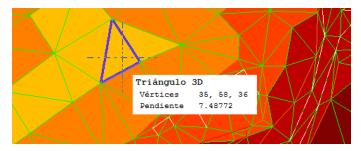


Si movemos un poco el ratón TopoCal alternará entre las diferentes polilíneas que coincidan en esa zona resaltando cada una y mostrando sus propiedades.

Propiedades de los Textos



Propiedades de los Triángulos 3D

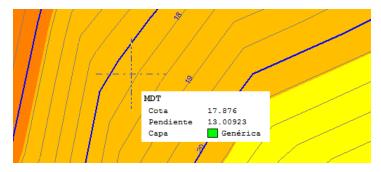


Si tenemos activada la cota y es la misma para sus tres vértices presentará solo una sin son diferentes mostrará las tres cotas.



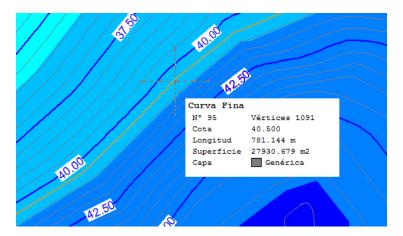
Propiedades del MDT

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.



Propiedades del Curvado

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

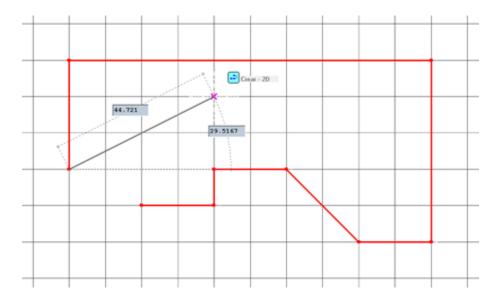


Si la curva es cerrada presentará su superficie también de forma automática.

3.11.3 Forzar cursor

Rf-1869 = F9

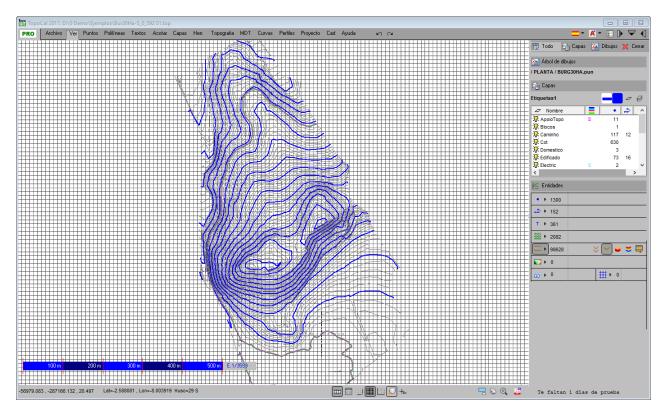
Fuerza al puntero del ratón a moverse solamente en los vértices de la rejilla.





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.

3.11.5 . ___ Modo Orto

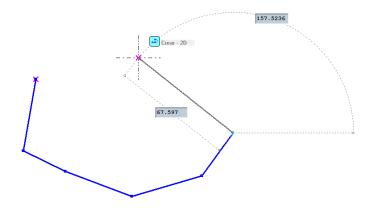
Rf-1863 = F8

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

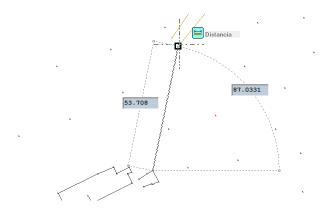


Rf-1891 = F12

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



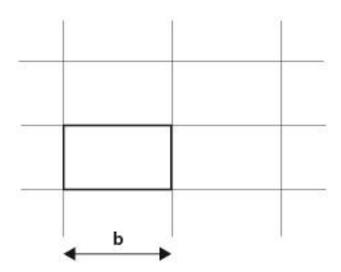
Esta función se activa también para todas las ocasiones en que el programa necesita que se indiquen dos puntos.





Rf-1865

Define el ancho de la rejilla a dibujar.





Rf-1867

3.12 Cuadricula

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

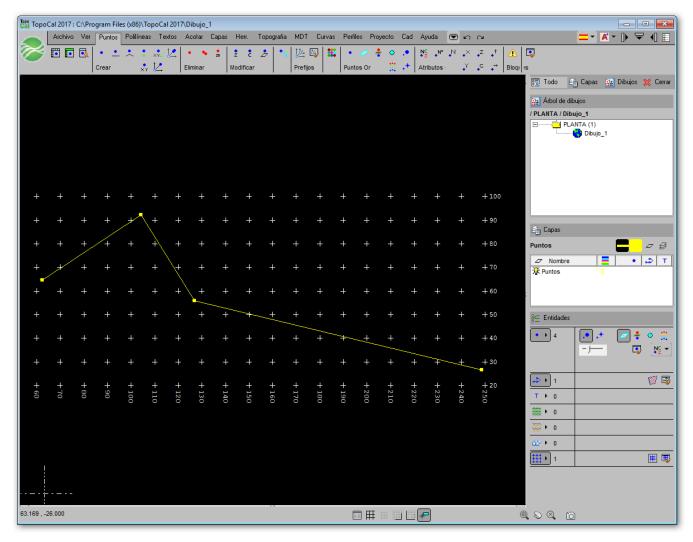
Esto tiene la ventaja de tener el dibujo limpio si esta cantidad de entidades.

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.



Rf-9601

Activa y desactiva el dibujo de la cuadricula.







Cuadro de propiedades de la cuadricula:



<u>Dibujar</u>: 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.

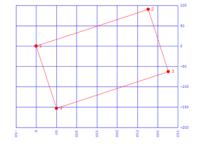
Color: Es el color de las líneas o cruces que define la cuadricula. En rojo en los ejemplos.

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

Otros:

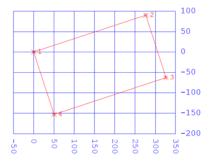
Tipo cuadrícula: podemos elegir entre representarla con:

- 1.- Cruz
- 2.- Punto
- 3.- Líneas



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

<u>Decimales texto</u>: 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.



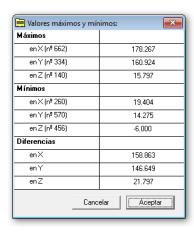
Rf-1841

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





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



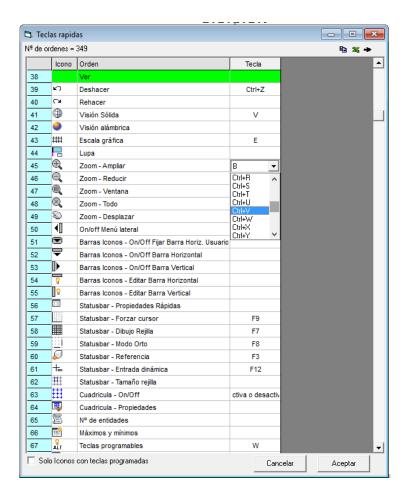
Entre paréntesis, en máximos y mínimos indica en cada coordenada el punto exacto que tiene ese valor y de conde se ha cogido. Si está vacío es que el valor se ha obtenido de las cuatro esquinas de una fotografía Raster o de los valores actuales en pantalla.

3.15Configuración



Rf-1861 = W

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



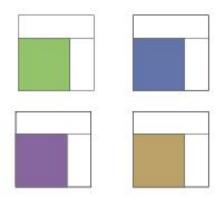
Hay comando que no podrá ser modificada su tecla rápida de acceso por ser estandarizadas con otros programas de CAD.

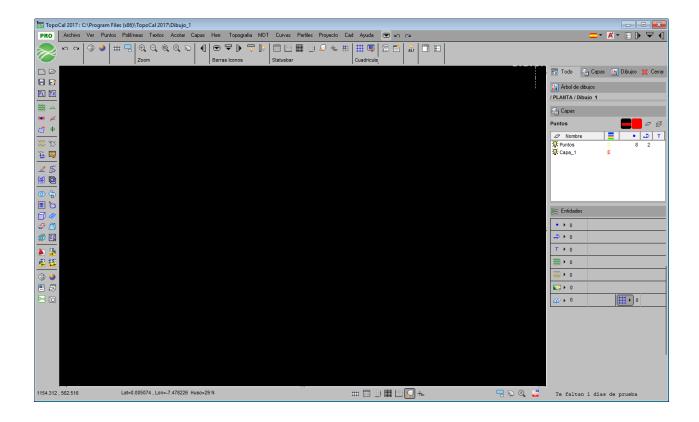
En una siguiente versión pondremos esas órdenes en distinto color de fondo y las teclas desaparecerán de la lista desplegable.



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.



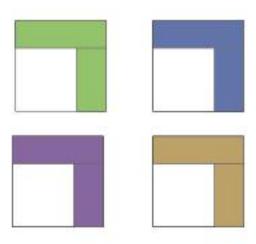


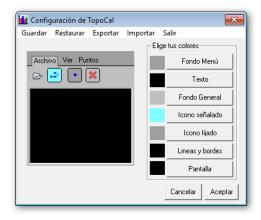
3.15.3

Configurar colores,F10

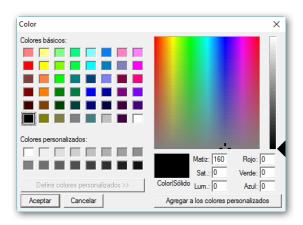
Rf-9890

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.

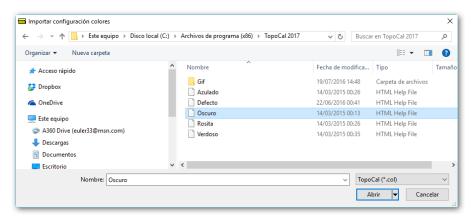




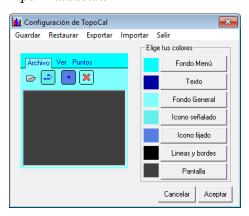
Puede definir cualquier color para cada uno de los elementos de la interfaz gráfica de TopoCal.



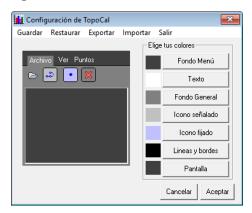
TopoCal ya viene con un color por defecto llamado **Defecto.txt** y otras cuatro configuraciones para que las pruebes y te animes a crear tu propia configuración de colores.



Tipo Azulado.txt



Tipo Oscuro.txt



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 que vienen por defecto en TopoCal. Cada vez que queramos cambiar los colores y le demos al menú Salir, el programa nos pedirá reiniciar el programa para que los cambios tengan efecto.

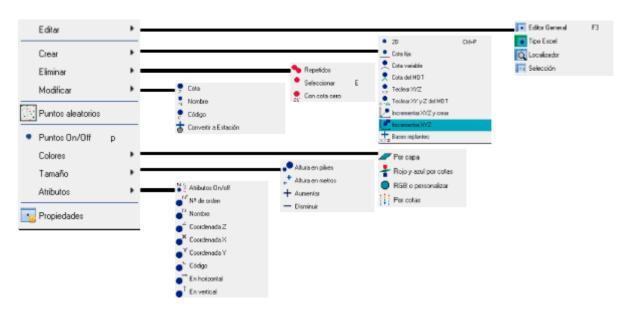
4 Puntos

El punto es la unidad fundamental y de él dependen, directamente, la mayoría de entidades de TopoCal, 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.

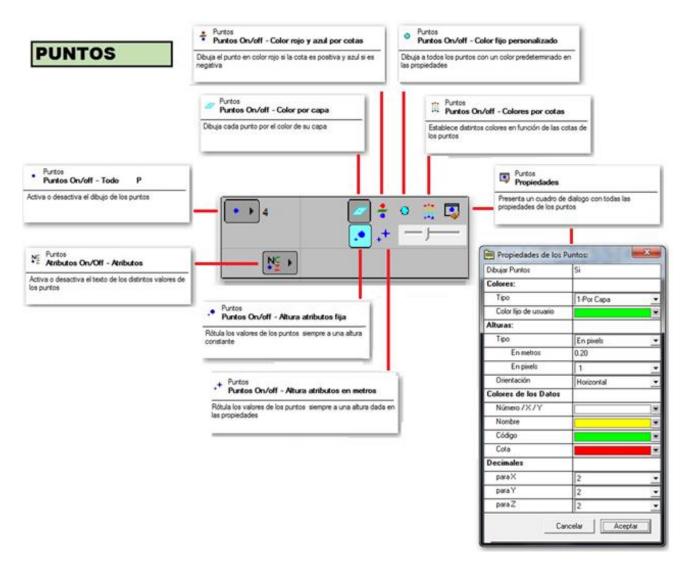
Esta es la barra de iconos de los puntos.



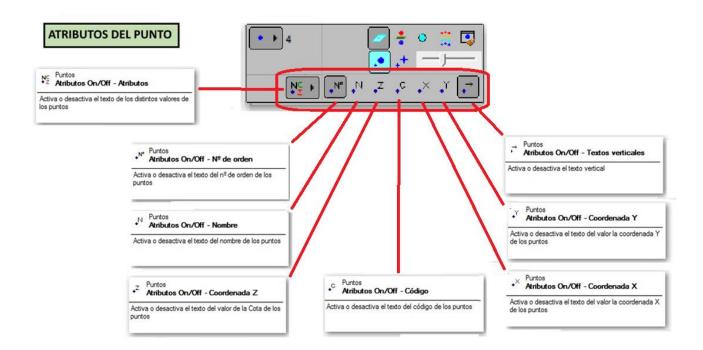
Y el menú desplegado con todos los submenús correspondientes.



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.



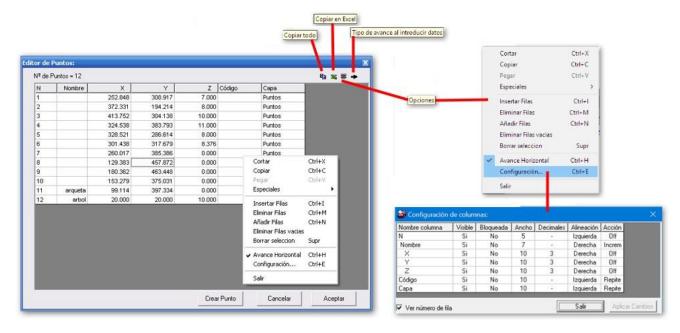
TopoCal 2021- Página **4-114** de **335**

4.1 Editor



Rf-2141 = F3

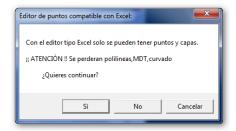
Cuadro del Editor general de puntos, donde podemos ver todos los puntos y modificar sus datos, así como realizar diversas operaciones disponibles en el submenú del botón derecho del ratón.

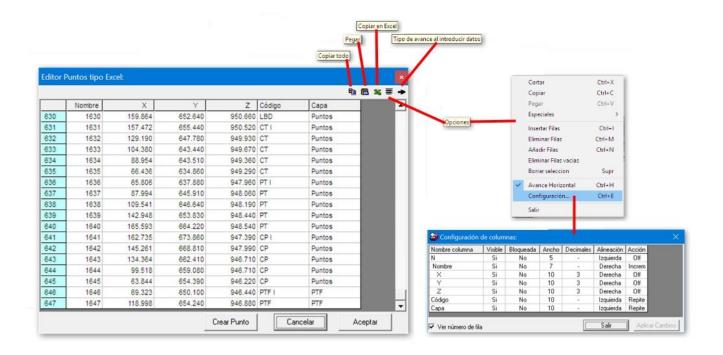




Rf-2142

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.

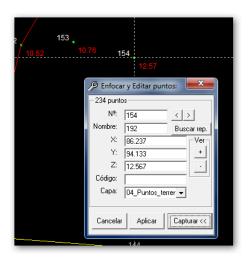




4.1.3 **Q**Localizar

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.





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

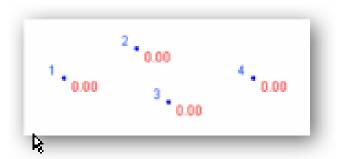
4.2 Crear



Rf-2111 = Ctrl+P

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

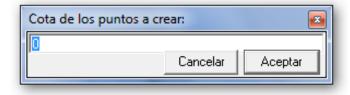
Ejemplo de puntos creados.



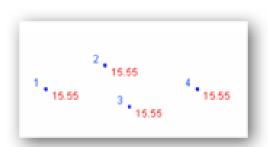
4.2.2 — Cota fija

Rf-2112

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

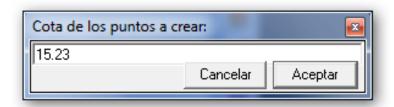


Ejemplo de puntos creados.

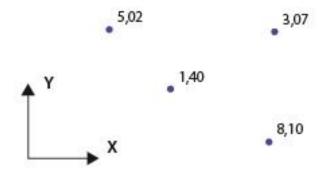




Dibuja puntos gráficamente con el ratón, preguntando la cota para cada uno de ellos.



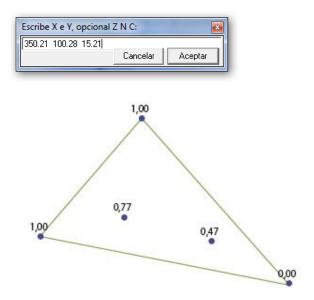
Z = variable





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.



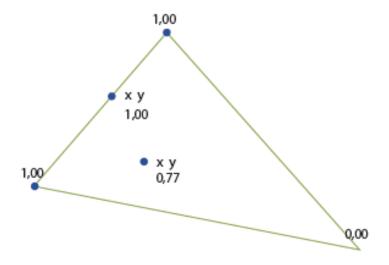


Rf-2115

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

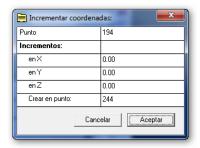


Rf-2116



TopoCal 2021- Página **4-120** de **335**

 $Crea\ puntos\ introduciendo\ las\ coordenadas\ X\ e\ Y\ separadas\ por\ un\ espacio,\ asign\'andoles\ autom\'aticamente\ la\ cota\ del\ MDT,\ si\ existe\ el\ MDT\ en\ esas\ coordenadas.$



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.



Rf-2118

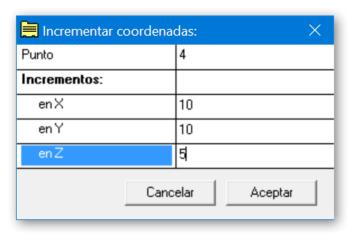
Crea puntos a partir de un punto elegido, incrementando sus coordenadas XYZ, mediante incrementos positivos o negativos, introducidos en el formulario.

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



Rf-2117

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







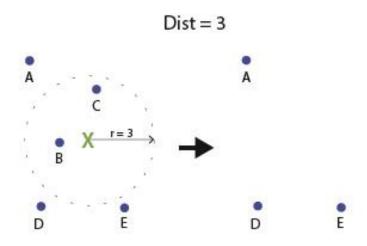
Crea bases de replanteo introduciendo el nombre con un <+> delante y las coordenadas X, Y, Zy el código.

4.3 Eliminar



Rf-2129

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



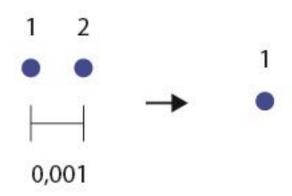


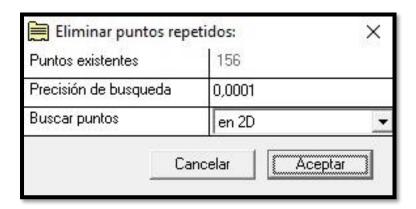
Rf-2122

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.

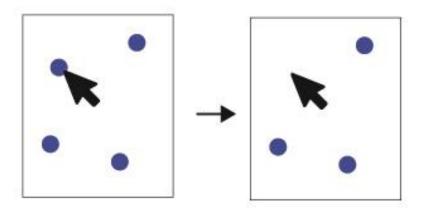






Rf-2121 = E

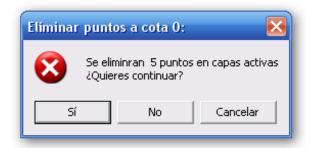
Captura el punto más cercano al cursor y lo elimina completamente, modificando automáticamente las entidades que lo contenían.

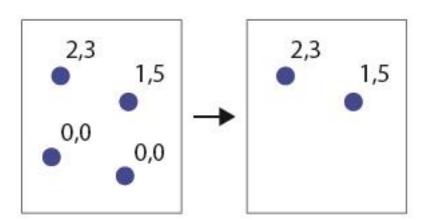




Antes de eliminar los puntos repetidos, que por cualquier circunstancia pudiera haber en el dibujo actual, TopoCal nos informa del número de puntos iguales hallados, y nos da la opción de eliminarlos o no.

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





4.4 Modificar



Rf-2131

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







Rf-2135

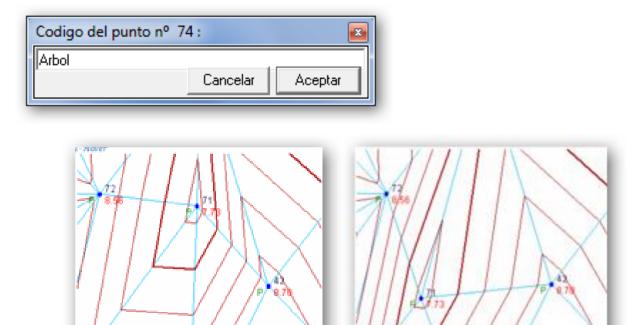
Cambia el nombre de un punto seleccionado gráficamente.







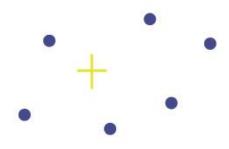
Captura un punto con el ratón y nos muestra su código actual para que pueda ser modificado o borrado.





Rf-2136

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

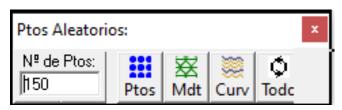




Puntos aleatorios

Rf-2152

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



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 pruebas y errores, se ha dejado como posible campo de ejemplos del programa y ayudar 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 número 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.

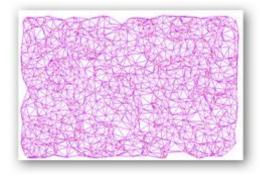
La primera vez que generamos el MDT o el curvado el programa nos presenta el formulario de parámetros, ignorándolo las siguientes veces.

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

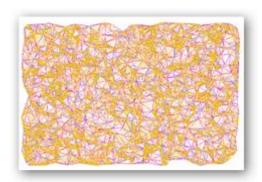
Ejemplo de 1500 puntos:



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.





Activa o desactiva el dibujo de los puntos.





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

4.8 Colores



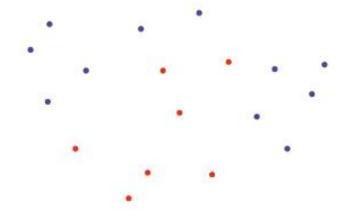
Dibuja cada punto por el color de su capa.



4.8.2 Rojo y azul por cotas

Rf-9112

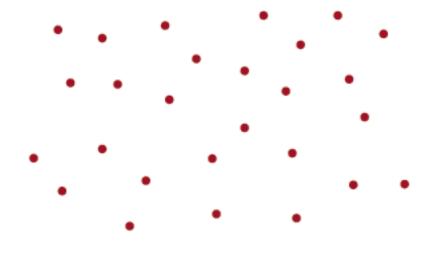
Dibuja el punto en color rojo si la cota es positiva y azul si es negativa.



4.8.3 RGB o personalizar

Rf-9113

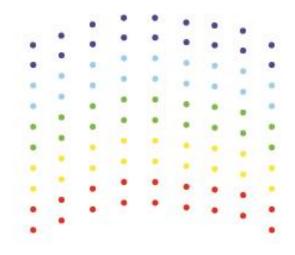
Dibuja a todos los puntos con un color predeterminado en las propiedades.

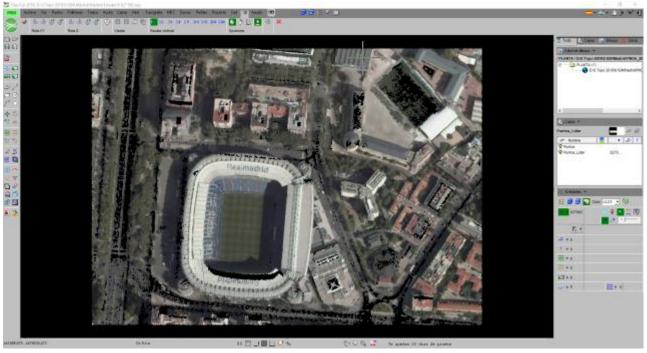


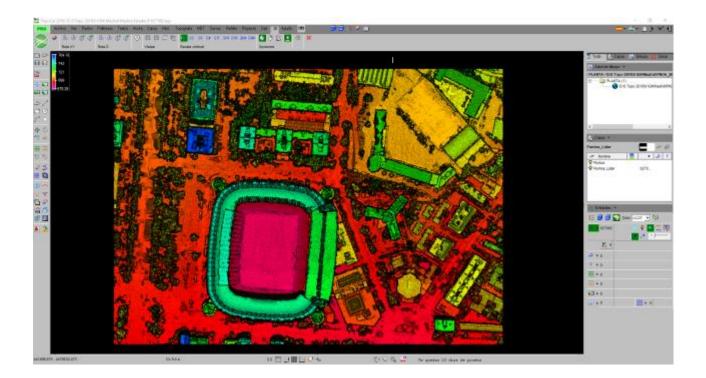


Rf-9114

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







4.9 Tamaño



Rf-9121

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



Rf-9122

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



Rf-9123

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

4.9.4 — Disminuir

Rf-9124

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

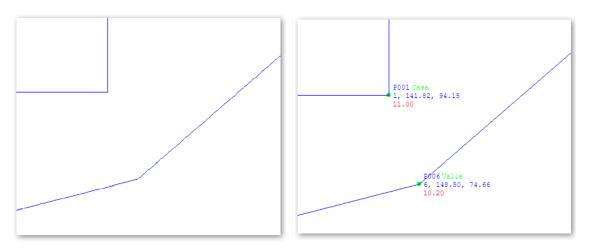
4.10 Atributos On/Off

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

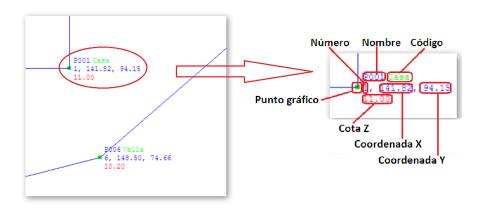


Rf-9131

Activa o desactiva el dibujo de los puntos.



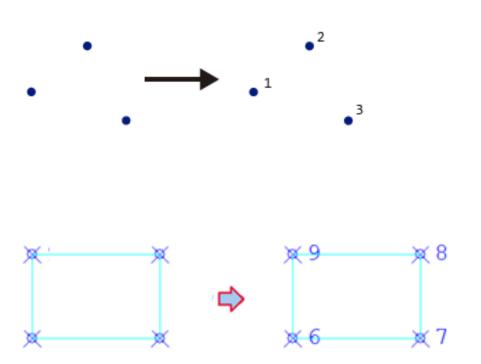
 $Detalle\ y\ nomenclatura\ de\ los\ atributos\ de\ cada\ punto.$





Rf-9141

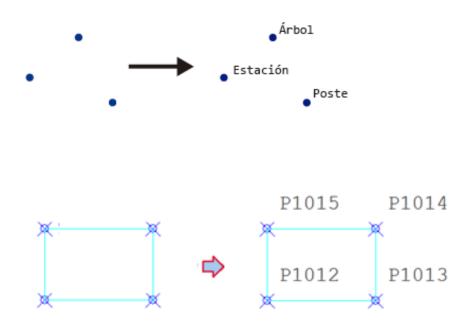
Activa o desactiva el texto del número de orden de los puntos.





Rf-9142

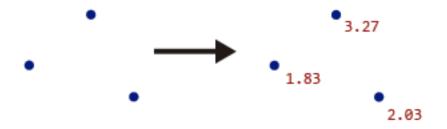
Activa o desactiva el texto del nombre de los puntos.

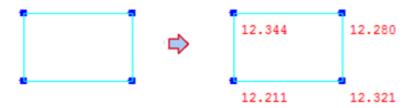




Rf-9145

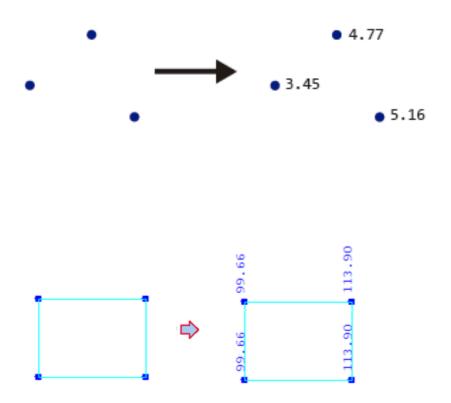
Activa o desactiva el texto del valor de la Cota de los puntos.







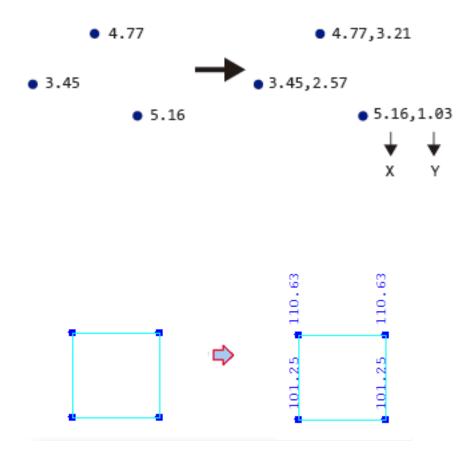
Activa o desactiva el texto del valor la coordenada X de los puntos.





Rf-9144

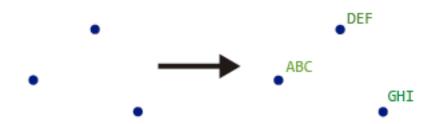
Activa o desactiva el texto del valor la coordenada Y de los puntos.

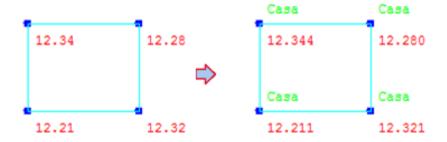




Rf-9146

Activa o desactiva el texto del código de los puntos.

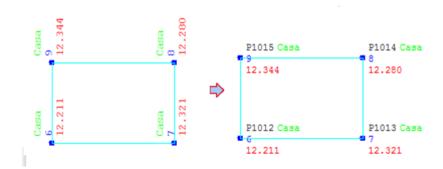






Rf-9147

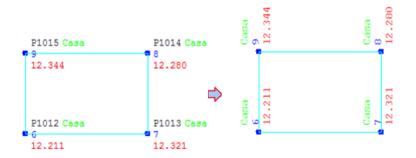
Activa o desactiva el texto horizontal.

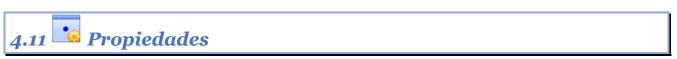




Rf-9148

Activa o desactiva el texto vertical.



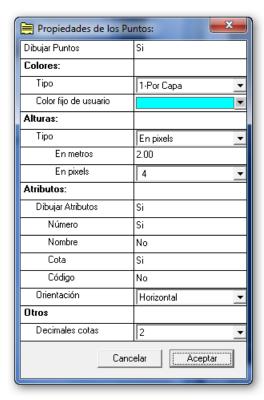


Rf-2144

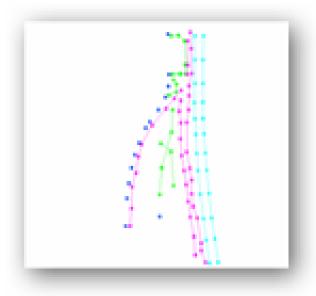
Presenta las propiedades de los puntos agrupadas y con posibilidad de ser modificados.

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.



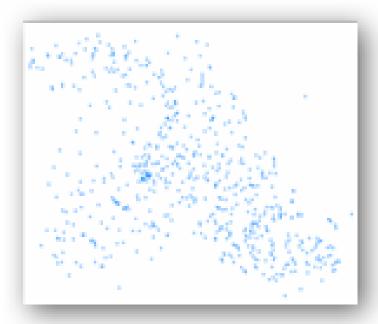
Color - por Capa, asigna el color de la capa a todos los puntos contenidos en ella. Si se elige individual, se puede definir un color diferente al de la capa al que pertenece.



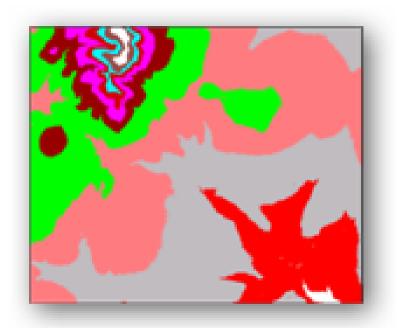
Color degradado en rojo en función de la cota (Z).



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



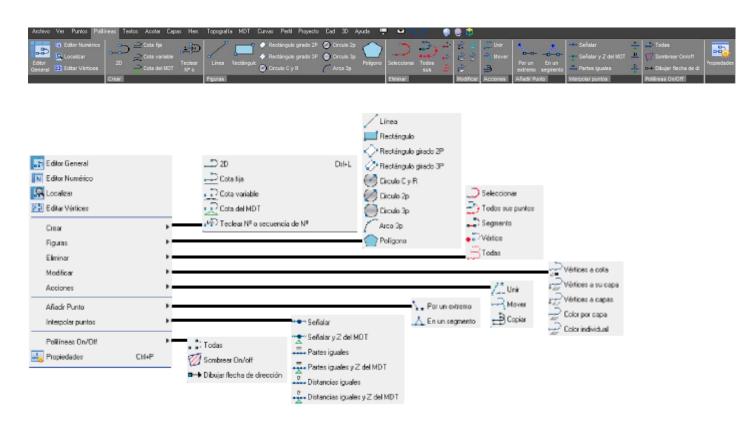
 $Diferentes \ colores \ en \ función \ de \ la \ cota. \ Estos \ colores \ est\'an \ predeterminados \ y \ no \ son \ configurables \ por \ el \ momento.$

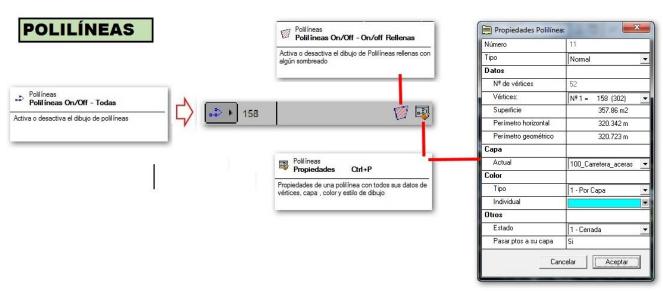


Rotular, Color y Posición no tienen mayor dificultad que ponerlos a nuestro gusto.

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



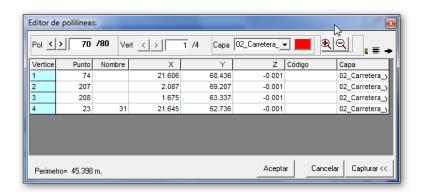




Rf-2241

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.



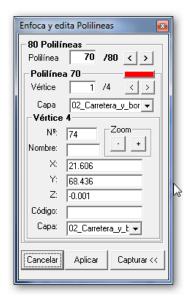


Rf-2243



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.





Rf-2244

5.2 Crear

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



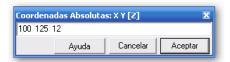


Elimina el último punto creado de la polilínea activa.



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)



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



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:





Crea una polilínea uniendo secuencialmente puntos seleccionados gráficamente en pantalla.





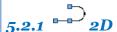
Bloquea la rotulación de puntos en la polilínea.



Elimina la polilínea en curso.

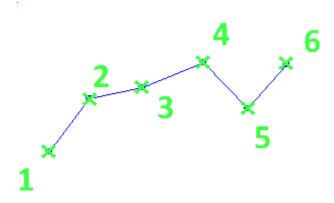


Termina la polilínea en curso.



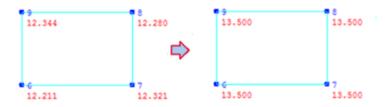
Rf-2211. Ctrl+L

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





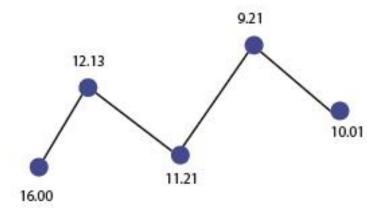
Genera una polilínea, en la cual todos los puntos nuevos que se creen tendrán la cota especificada. Los puntos que se capturen con la opción cercana mantendrán la cota que tengan que no será modificada.





Rf-2213

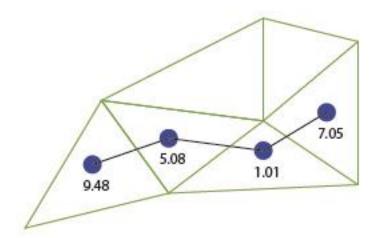
Genera una polilínea en la cual se nos preguntara la cota que queremos, en cada punto nuevo que creemos. Los puntos que se capturen con la opción cercana mantendrán la cota que tengan que no será modificada.

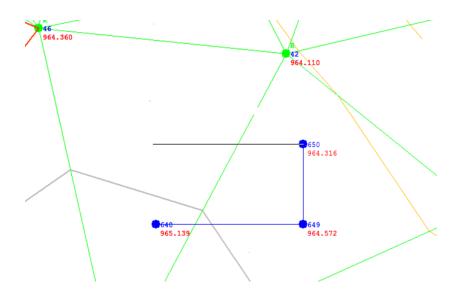




Rf-2214

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



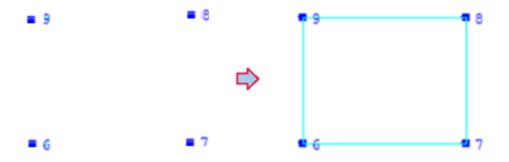


5.2.5 Teclear no de puntos

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.

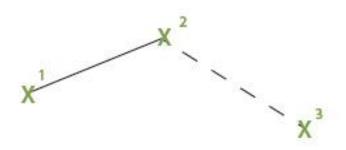


5.3 Figuras



Rf-2315

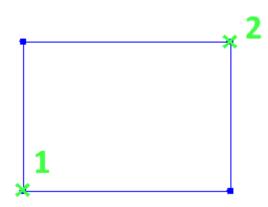
 $Crear\ l\'ineas\ gr\'aficamente\ indicando\ sus\ dos\ puntos.$





Rf-2216

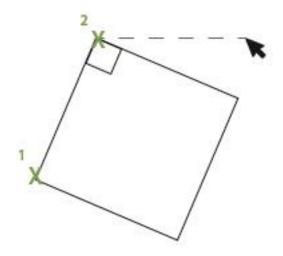
Crea un rectángulo gráficamente.





Rf-2317

Crea un rectángulo girado definido por 3 puntos.

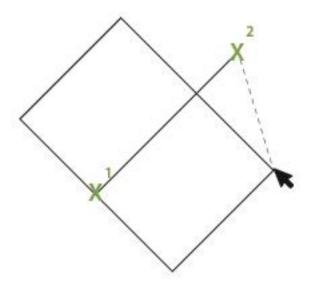




Rectángulo girado 3P

Rf-2318

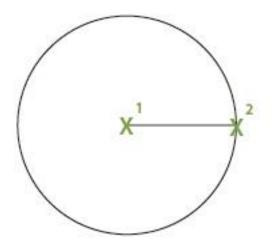
 $Crea\ un\ rectángulo\ tirado\ dando\ su\ eje\ y\ ancho.$





Circulo centro y radio

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

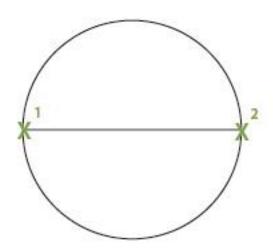


5.3.6

Circulo dos puntos

Rf-2312

Crea un círculo dando su diagonal mediante dos puntos.

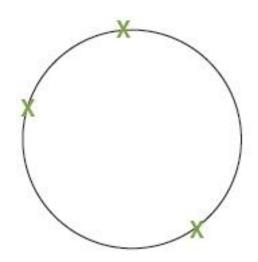


.3.7

Circulo tres puntos

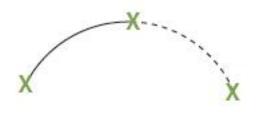
Rf-2313

Crea un círculo definido por 3 puntos.





Crea un arco definido por 3 puntos.





Rf-2316

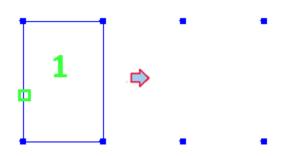
Crea un polígono de pantalla gráficamente.

5.4 Eliminar



Rf-2221

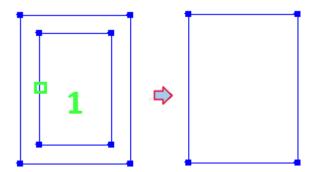
Elimina la polilínea seleccionada.





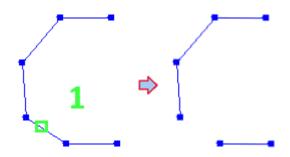
Rf-2226

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





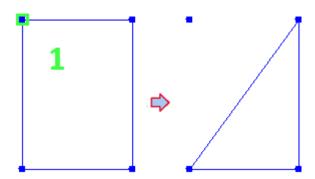
Elimina solamente el segmento (línea entre dos puntos) de una polilínea capturándola o señalándola con el cursor.





Rf-2223

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



TopoCal 2021- Página **5-155** de **335**



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

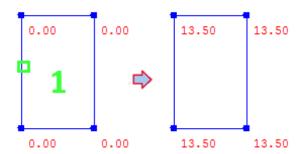


5.5 Modificar

```
5.5.1 Z= Vértices a cota
```

Rf-2231

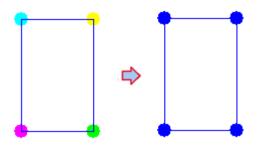
Cambia o modifica todas las cotas de los puntos o vértices de una polilínea que seleccionemos en pantalla, a la cota que introduzcamos en el cuadro de dialogo.





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.



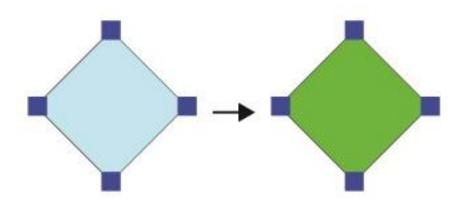


Pasa todos los puntos de una polilínea a una capa dada.



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".



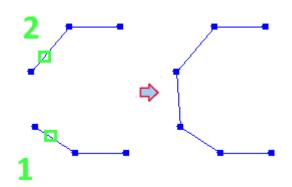


Seleccionando esta opción cada polilínea mantiene un color fijo independientemente de la capa donde se encuentre. Si este color no está definido, toma el valor del color de la capa.

5.6 Acciones

Rf-2237

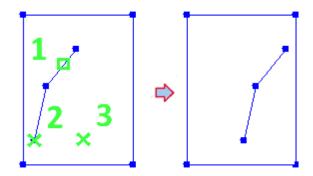
Une dos polilíneas en una sola por los extremos indicados.





Rf-3023

Mueve gráficamente una Polilínea.





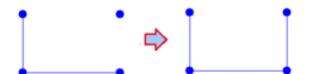
Crea una polilínea señalada en otro dibujo existente.

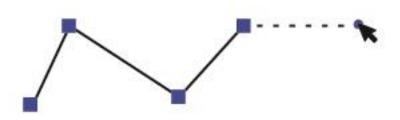
5.7 Añadir



Rf-2236

Inserta un punto por un extremo de una polilínea.

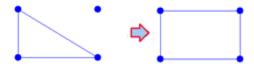


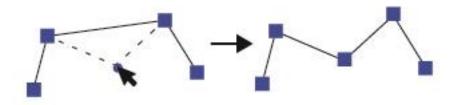




Rf-2235

Inserta un punto en un segmento de una polilínea.



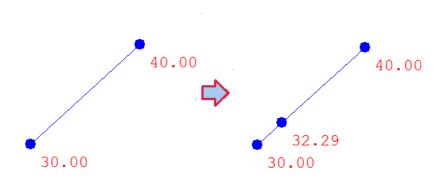


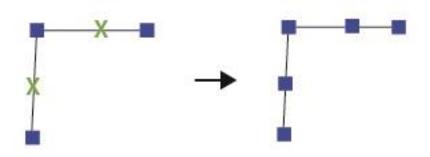
5.8 Interpolar puntos

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.

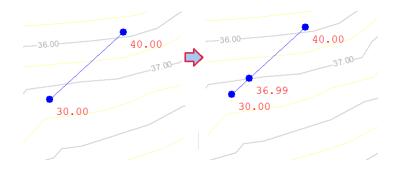




5.8.2 Señalar y Z del MDT

Rf-2266

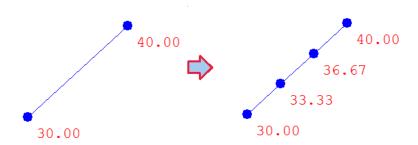
Crea e inserta un punto en la alineación de un segmento de polilínea interpolando la cota del MDT (en caso de existir).



5.8.3 Partes iguales

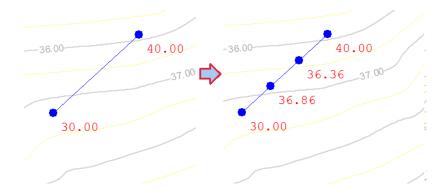
Rf-2261

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





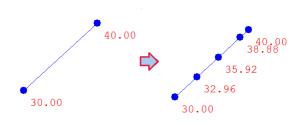
Crea e inserta puntos para dividir en partes iguales el segmento seleccionado y calculando las cotas del MDT si existe.



5.8.5 Distancias iguales

Rf-2263

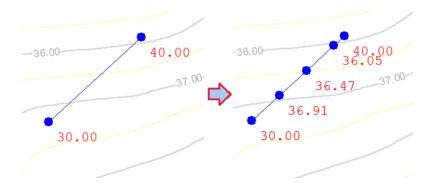
Crea e inserta puntos para dividir en distancias iguales el segmento seleccionado y calculando las cotas de sus dos vértices.



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.

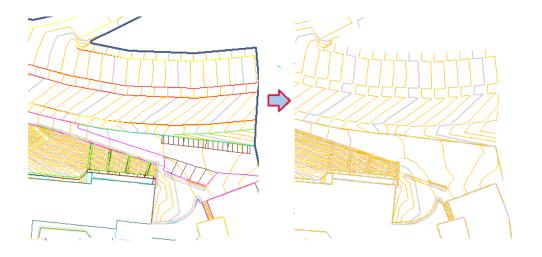


5.9 Polilíneas On/Off

5.9.1 **Todas**

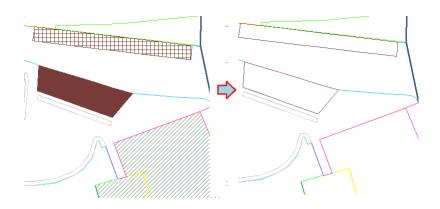
Rf-9201

Activa o desactiva el dibujo de polilíneas.

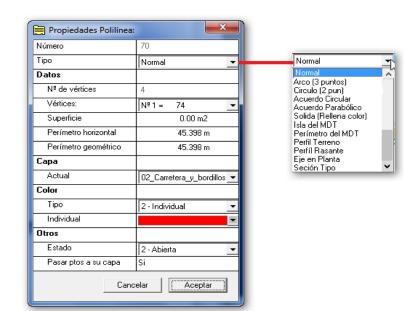




Activa o desactiva el dibujo de Polilíneas rellenas con algún sombreado.



5.10 Propiedades



Rf-2281. Ctrl+P

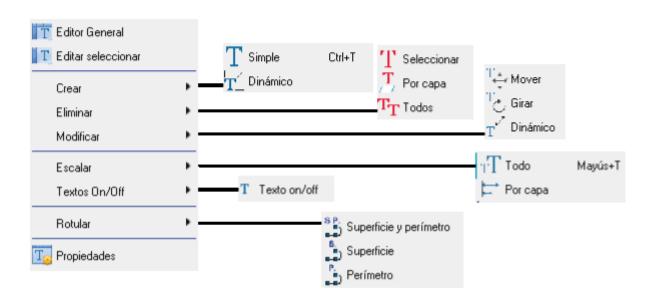
Propiedades de una polilínea con todos sus datos de vértices, capa, color y estilo de dibujo.

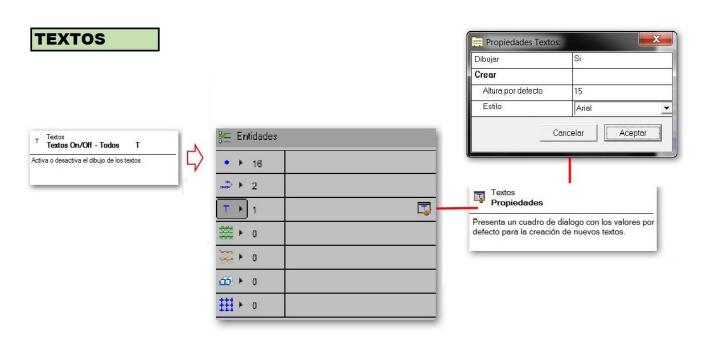
Muestra los datos específicos de la Polilínea seleccionada, tipo de polilínea, número de vértices, perímetros, superficie, capa, color y otros, pudiendo cambiar algunos de ellos.

6 Textos

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

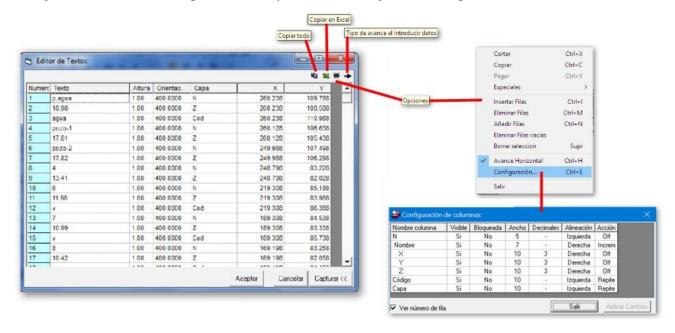








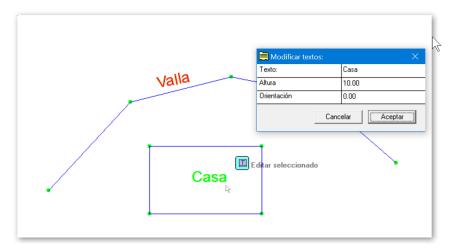
Editor general de textos, donde podemos modificar los valores y contenidos que nos interesen.





Rf-2342

Edita el texto y altura de un texto seleccionado

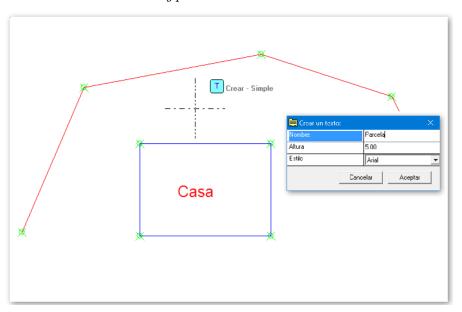


6.2 Crear

6.2.1 Tsimple

Rf-2351. Ctrl+T

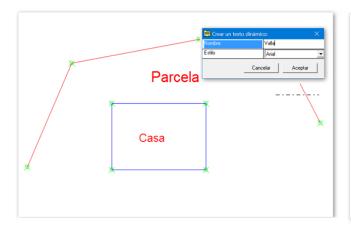
Crea un texto dando la altura y posición

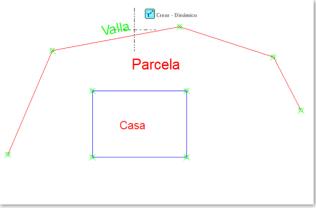


6.2.2 TDinámico

Rf-2352

 $Crea\ un\ texto\ adjuntando\ el\ ancho\ y\ la\ orientaci\'on\ a\ dos\ puntos.$



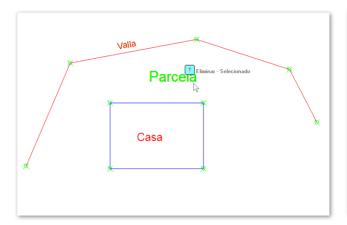


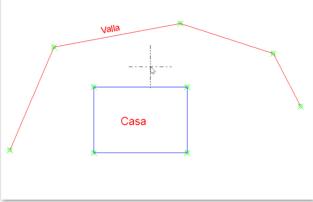
6.3 Eliminar



Rf-2361

Elimina el texto seleccionado

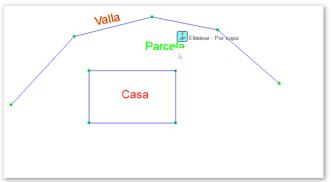


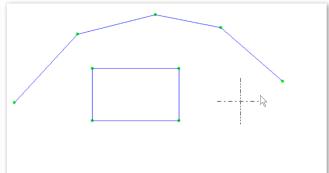




Rf-2363

Elimina todos los textos de una capa seleccionada.

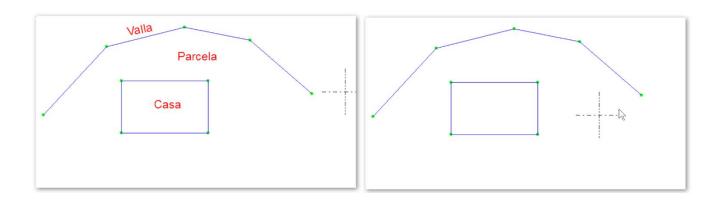




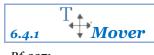
T_{Todos}

Rf-2362

Elimina todos los textos existentes

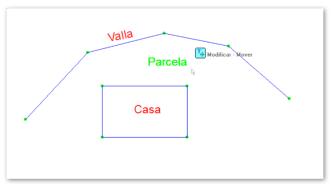


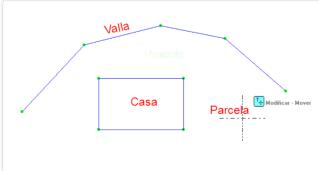
6.4 Modificar



Rf-2371

Mueve gráficamente un texto

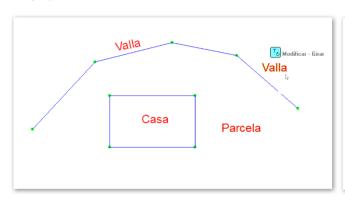


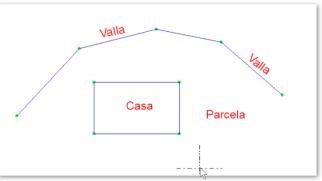


6.4.2 T Girar

Rf-2372

Gira gráficamente un texto

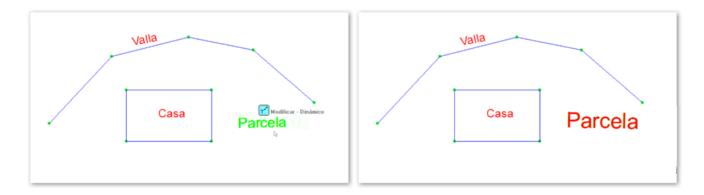




6.4.3 T Dinámico

Rf-2373

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

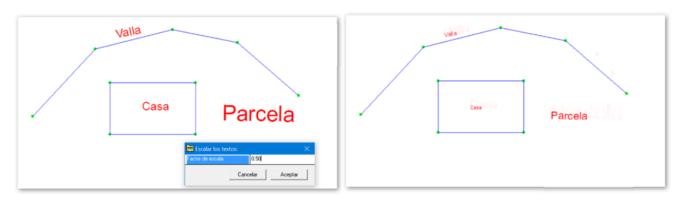


6.5 Escalar



Rf-2382. Mayús+T

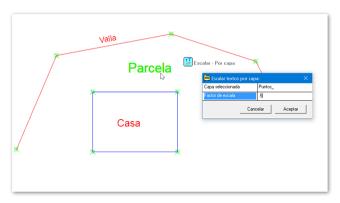
Escala todos los textos del dibujo en tamaño un valor dado.

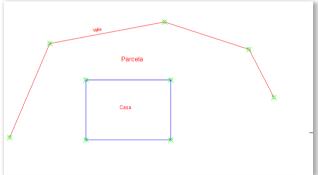




Rf-2381

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



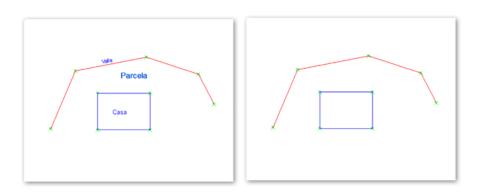


6.6 On/Off

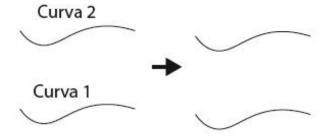
6.6.1 Todos

Rf-9501 T

Activa o desactiva el dibujo de los textos



ON/OFF

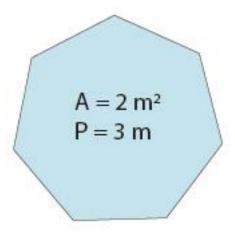


6.7 Rotular

8.P. 6.7.1 Superficie y perímetro

Rf-2527

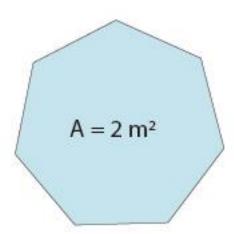
Rótula la superficie y el perímetro en el interior de una polilínea dada



s. 6.7.2 Superficie

Rf-2525

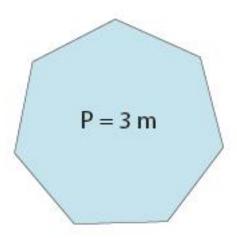
Calcula la superficie en el interior de una polilínea dada





Rf-2526

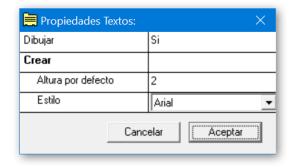
Rótula el perímetro interior de una polilínea dada



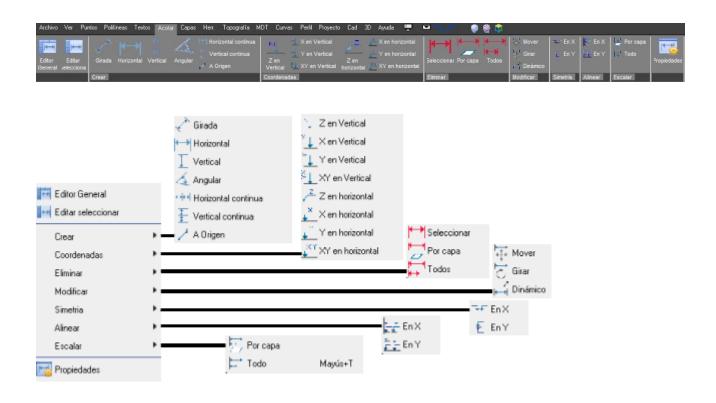
6.8 Propiedades

Rf-2385

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



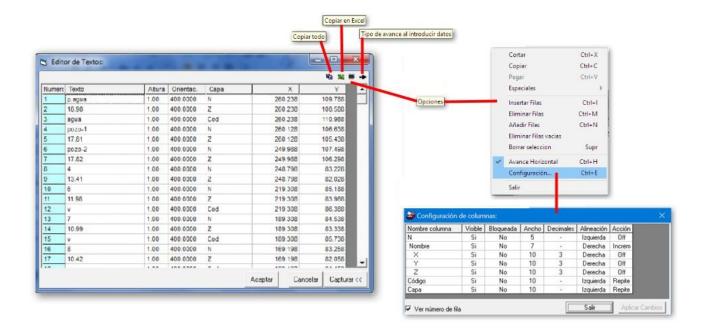
7 Acotar





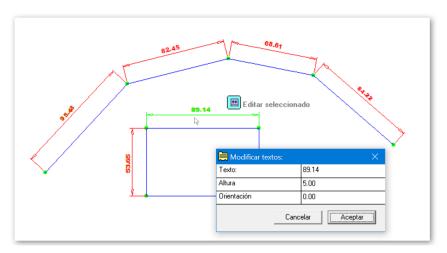
Rf-2541

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





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

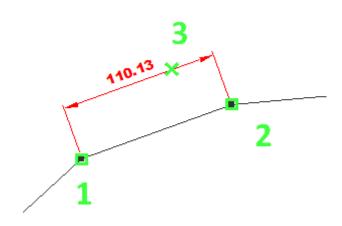


7.2 Crear



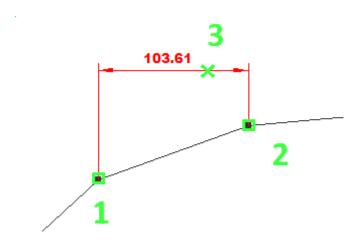
Rf-2391

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





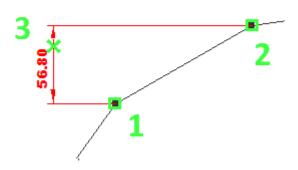
Crea una acotación horizontal a dos puntos dados rotulando la distancia horizontal entre ellos por el lugar indicado.





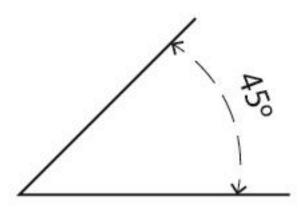
Rf-2393

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.



7.2.5 Horizontal continua

Rf-2395

7.2.6 Vertical continua

Rf-2396

7.2.7 A origen

Rf-5313

7.3 Coordenadas

7.3.1 Zen Vertical

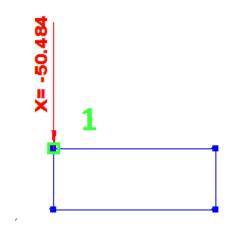
Rf-2531

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



Rf-2521

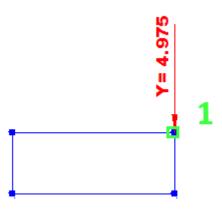
Rotula el valor de la coordenada X con orientación en vertical de un punto dado.





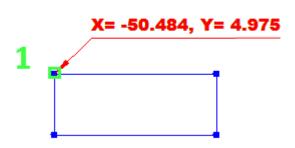
Rf-2522

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





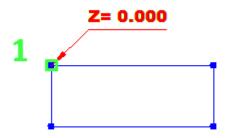
 $Rotula\ el\ valor\ de\ las\ coordenadas\ X\ e\ Y\ con\ orientaci\'on\ en\ vertical\ de\ un\ punto\ dado.$



7.3.5 $\stackrel{Z}{\longleftarrow}$ Z en horizontal

Rf-2524

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





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

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

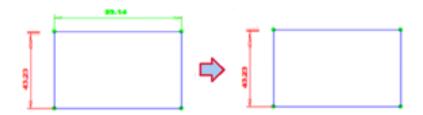
Rotula el valor de la coordenada X e Y con orientación en horizontal de un punto dado.

7.4 Eliminar



Rf-2561

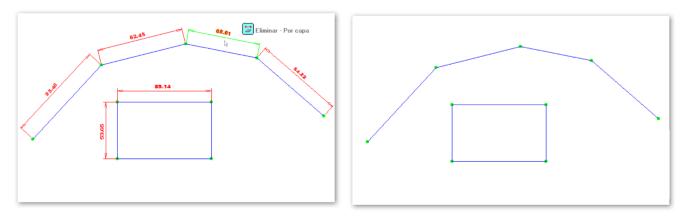
Elimina la acotación seleccionada.





Rf-2563

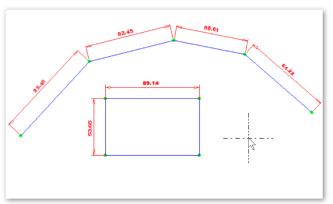
Elimina todas las acotaciones de la capa seleccionada.

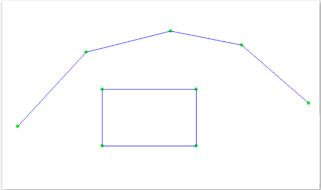




Rf-2562

Elimina todas las acotaciones existentes en el dibujo.



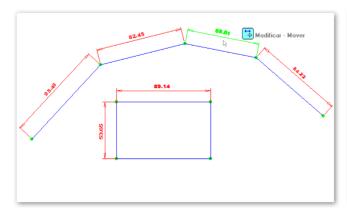


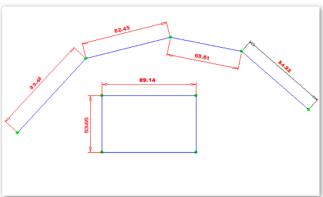
7.5 Modificar

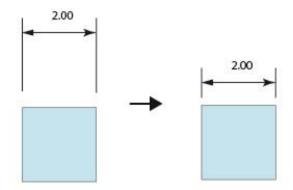


Rf-2571

Mueve gráficamente la acotación seleccionada.

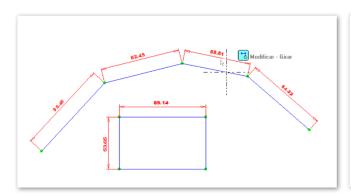


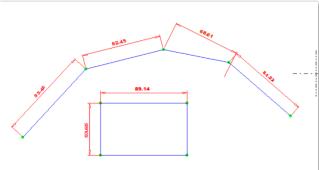






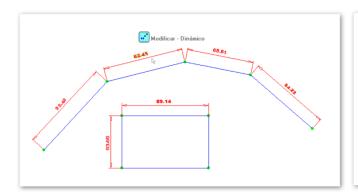
Gira gráficamente la acotación seleccionada.

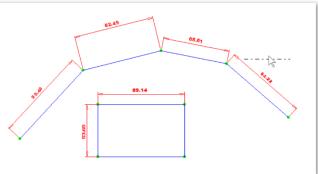




Rf-2573

Gira y dimensiona la altura gráficamente la acotación seleccionada.





7.6 Simetría

7.6.1 $\rightarrow En X$

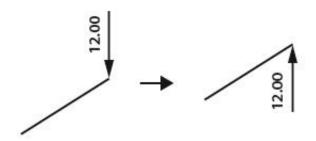
Rf-2574

Hace la simetría en X de la acotación seleccionada.





Hace la simetría en Y de la acotación seleccionada.



7.7 Alinear

7.7.1
$$\stackrel{\longleftarrow}{\longleftarrow} \stackrel{\longleftarrow}{En} X$$

Rf-2576

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

$$\begin{array}{ccc}
& & \downarrow & \downarrow \\
7.7.2 & & & \downarrow & \downarrow & En Y
\end{array}$$

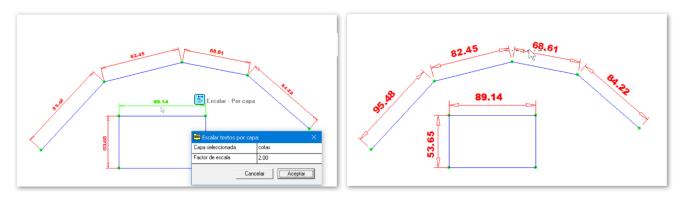
 $Alinea\ todas\ las\ acotaciones\ al\ valor\ Y\ de\ la\ primera\ acotación\ seleccionada.$

7.8 Escalar



Rf-2581

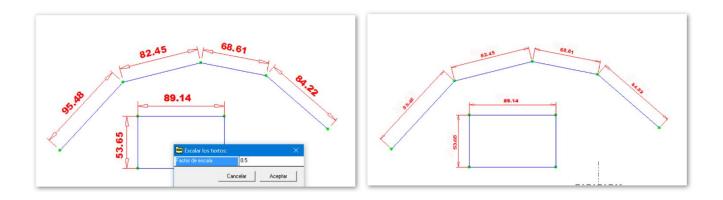
Escala el valor dado todas las acotaciones de la capa seleccionada.





Rf-2582. Mayús+T

Escala el valor dado todas las acotaciones del dibujo.



7.9 Propiedades

Rf-2585

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

8 Capas

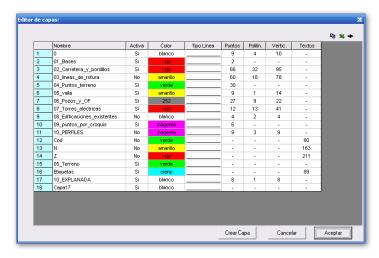


8.1 Editor General

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: 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.

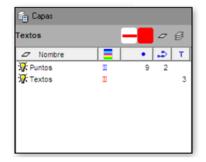


8.2 Crear

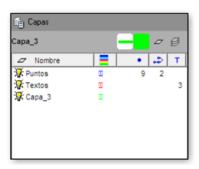


Rf-2411. Ctrl+C

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





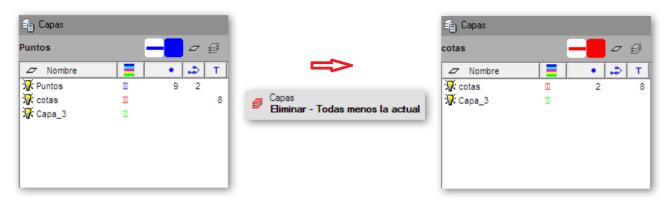


8.3 Eliminar



Rf-2422

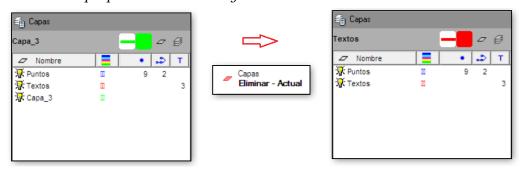
Elimina la capa a la que pertenezca la polilínea señalada.

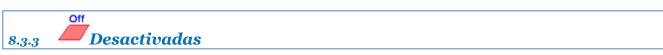




Rf-2424

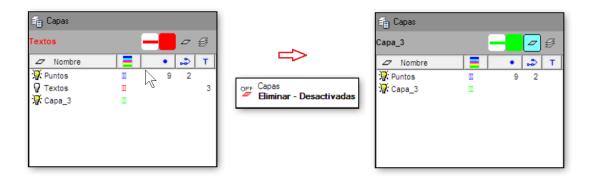
Elimina la capa que esté como actual y todas sus entidades.





Rf-2423

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

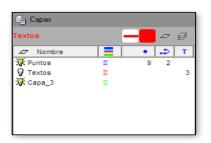


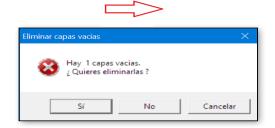


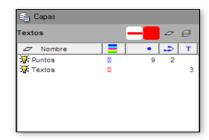
Rf-2421

Elimina todas las capas vacías que no contienen ninguna información.

TopoCal nos informa del número de capas vacías.



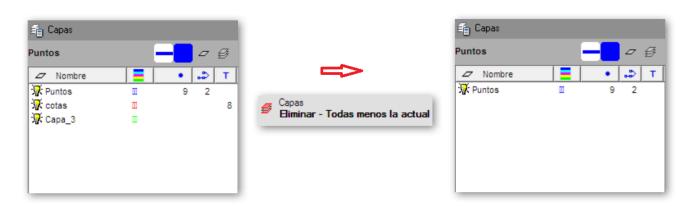






Rf-2425

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





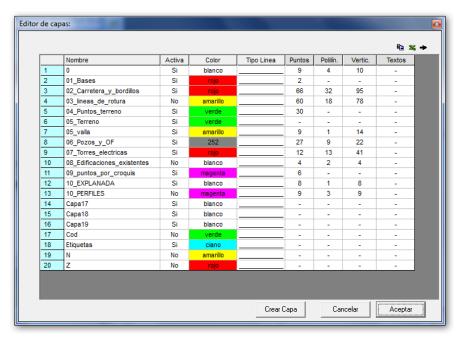
Agrupa, cuando existen, varias capas con el mismo nombre, en una sola capa.

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.



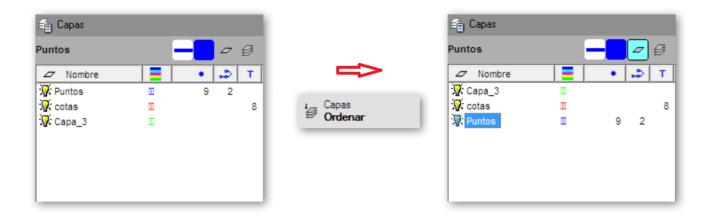
Este es el resultado para la operación anterior. Igual que en otras ocasiones, recordamos que las polilíneas pueden tener su color y tipo de línea por capa o por color individual de la capa en la que se encuentra. Hay opciones para cambiar este estado de forma individual o en conjunto dentro del menú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





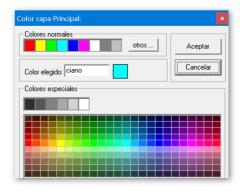
Rf-2452

Ordena alfabéticamente por el nombre todas las capas.





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

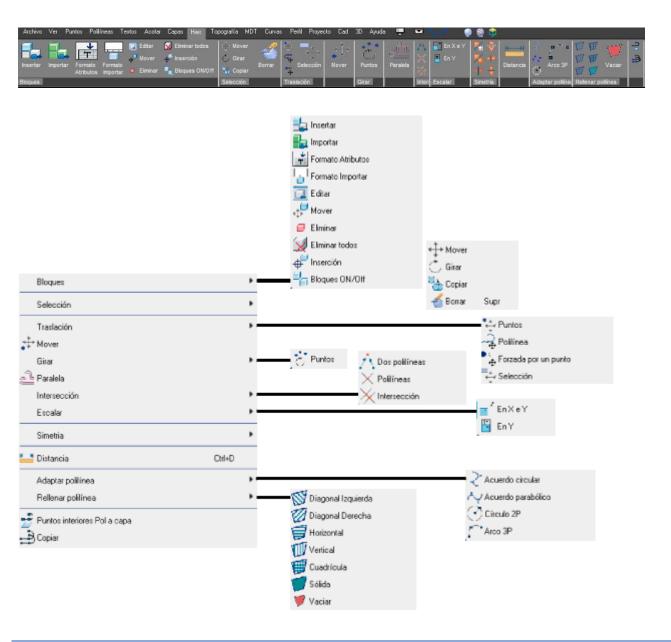




Rf-1822

Cambia el color de fondo del dibujo.

9 Herramientas

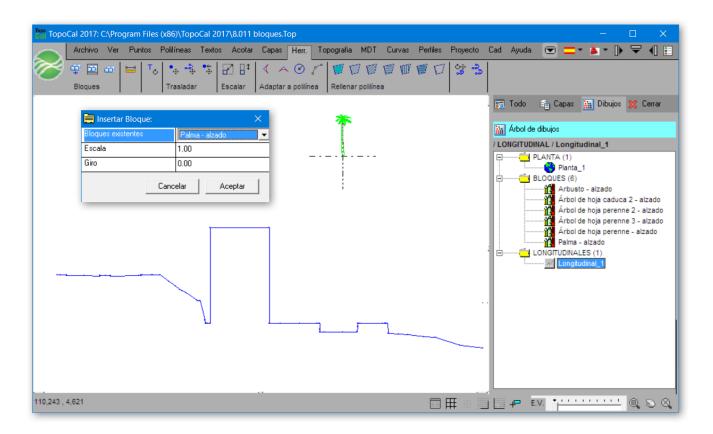


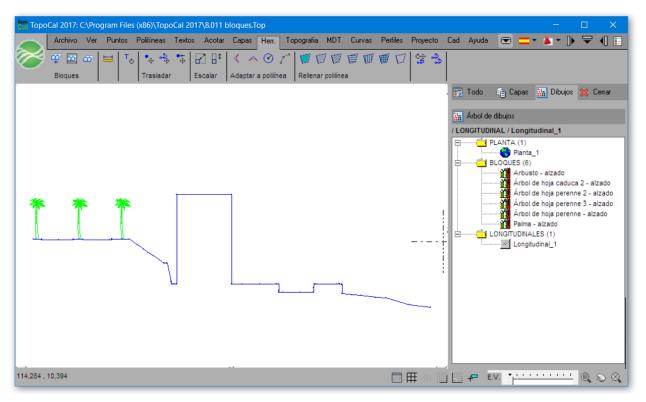
9.1 Bloques

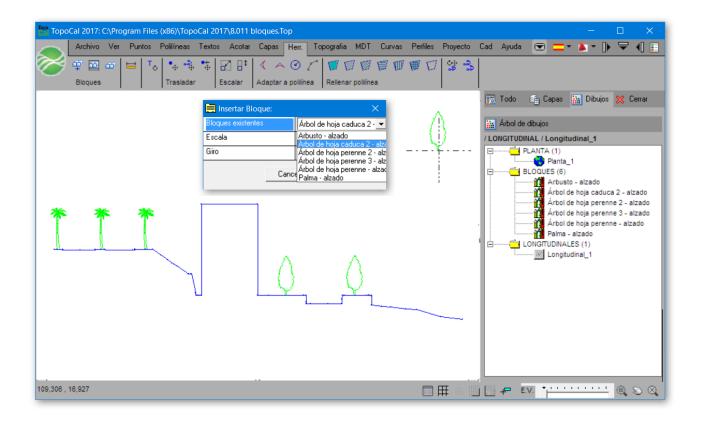


Rf-9251

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











Rf-9259



Rf-9254



Rf-9253



Rf-9256



.



Rf-9261

.

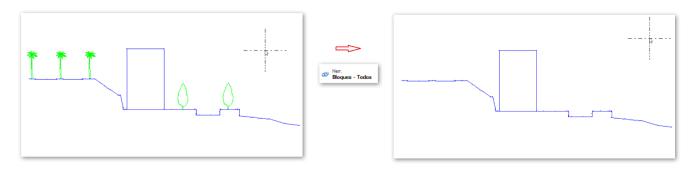


Rf-9258



Rf-9551

Activa desactiva todos los bloques.

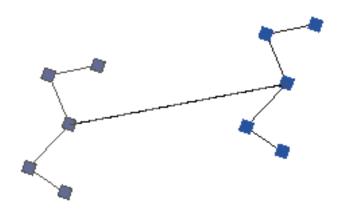


9.2 Selección



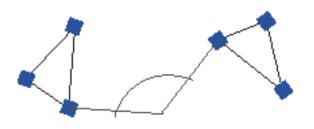
Rf-3012

Desplaza gráficamente todas las entidades seleccionadas mediante dos puntos.



Rf-3014

Gira gráficamente todas las entidades seleccionadas mediante dos puntos.





Rf-3013

 $Copiar \ los \ objetos \ a \ una \ distancia \ determinada \ en \ una \ direcci\'on \ especificada, o \ a \ un \ punto \ designado \ gr\'aficamente.$

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.

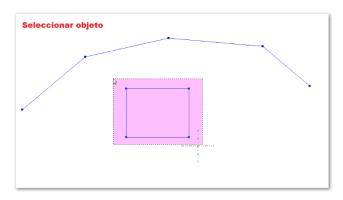
Punto base

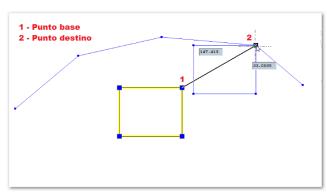
Especifica el punto inicial del desplazamiento.

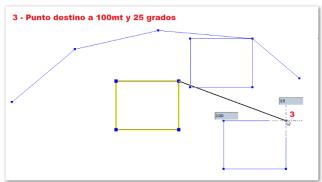
Punto destino

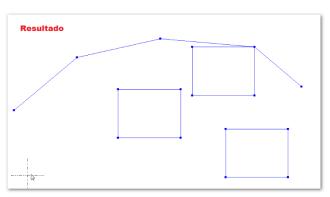
En combinación con el primer punto, especifica un vector que indica a qué distancia y en qué dirección se desplazan los objetos seleccionados. Se puede indicar gráficamente señalando un punto en pantalla, o introduciendo el desplazamiento relativo al punto base, es decir el ángulo y la distancia.

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.











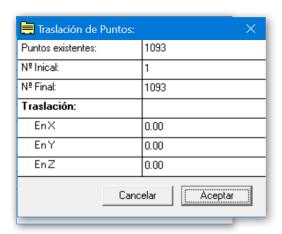
Rf-3083. Supr

Suprime todas las entidades seleccionadas

9.3 Traslación



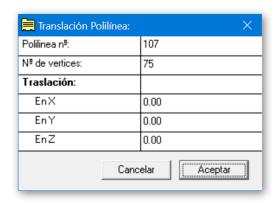
Traslada en X, Y, Z todos los puntos seleccionados, y en la cuantía o distancia en metros que se introduzca.





Rf-3032

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





Rf-3033

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

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.

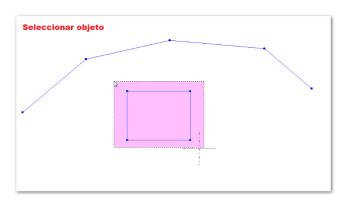
Punto base

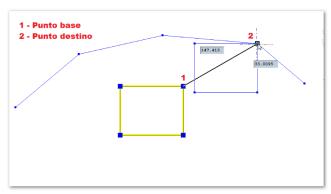
Especifica el punto inicial del desplazamiento.

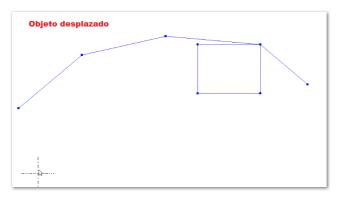
Punto destino

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.









Rf-3034



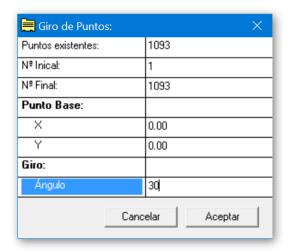
Rf-3024

Mueve las coordenadas X e y de un punto gráficamente

9.5 Girar



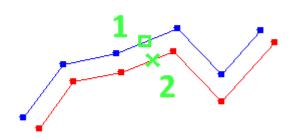
Dando un punto base y un ángulo gira todo el dibujo.



9.6 Paralela

Rf-3021

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



9.7 Intersección



Rf-3162



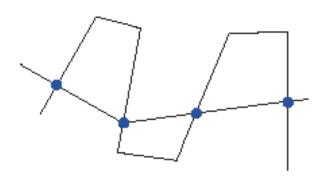
Calcula todos los puntos de la intersección de una polilínea con todas las demás.





Rf-3061

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

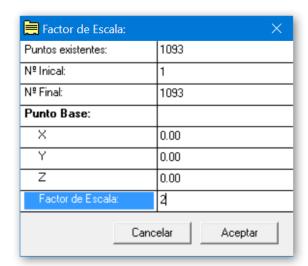


9.8 Escalar



Rf-3051

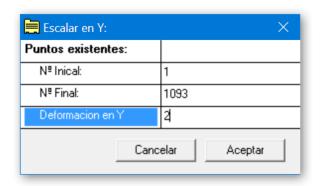
Agranda o reduce un dibujo en la proporción introducida.





Rf-3052

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.



9.9 Simetría

Rf-3170



Rf-3171

Dada una selección la invierte por un eje dado.



Rf-3172

Dada una selección la crea una copia invertida por un eje dado.





Rf-3174



Rf-3175



Rf-3176

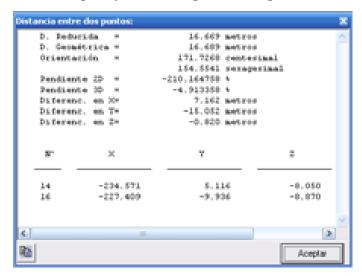


Rf-3011. Ctrl+D

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.

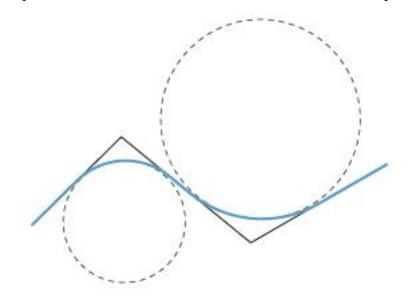


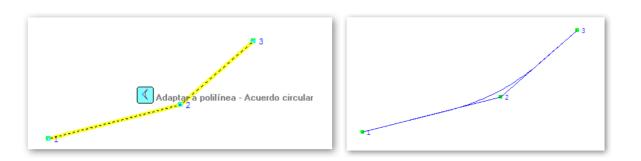
9.11Adaptar a Polilínea



Rf-2256

Adapta los acuerdos circulares máximos automáticamente en la polilínea.

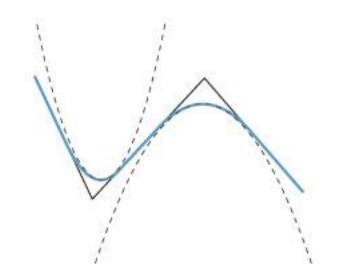






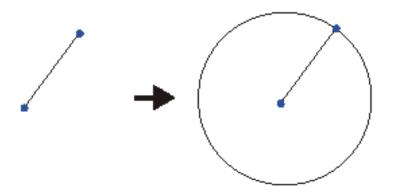
Rf-2257

Adapta los acuerdos parabólicos máximos automáticamente en la Polilínea.





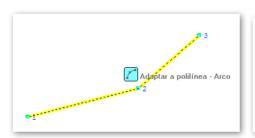
Convierte una polilínea de tres puntos en un círculo que pasa por ellos.





Rf-2255

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





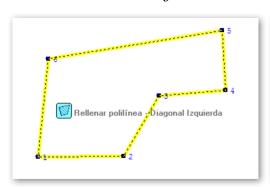
9.12 Rellenar Polilínea

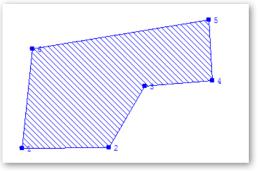


Diagonal Izquierda

Rf-3074

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



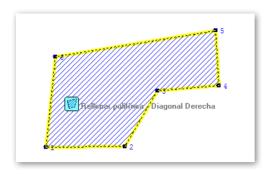




Diagonal Derecha

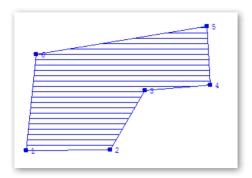
Rf-3075

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





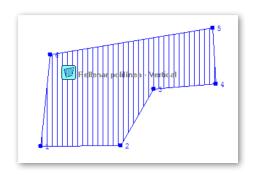
Sombrea con líneas en horizontal la polilínea seleccionada.





Rf-3073

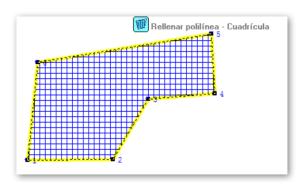
Sombrea con líneas en vertical la polilínea seleccionada.





Rf-3076

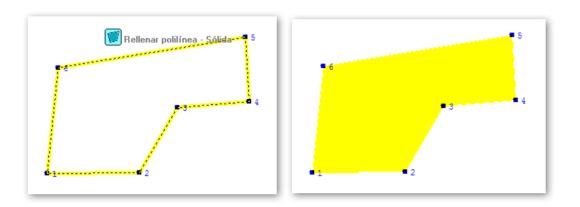
Sombrea con líneas en horizontal y en vertical la polilínea seleccionada.





Rf-3071

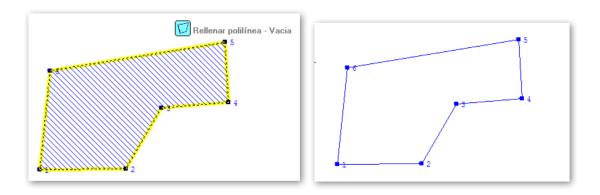
Rellena en color sólido la polilínea seleccionada.





Rf-3077

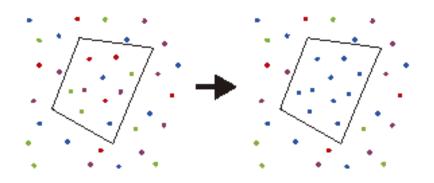
Elimina el sombreado o relleno de color si lo tuviera la polilínea seleccionada.



9.13 Pasa puntos interiores Pol a la capa

Rf-3055

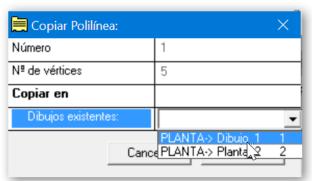
Calcula todos los puntos activos interiores a una polilínea dada y pasa la capa activa.



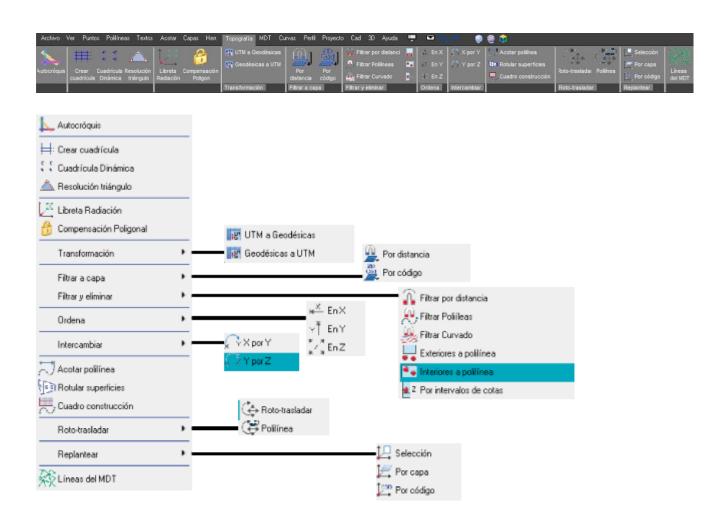


Rf-3022

Crea una polilínea señalada en otro dibujo existente.



10 Topografia

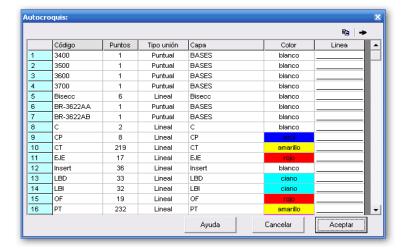




Rf-2271

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.



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".

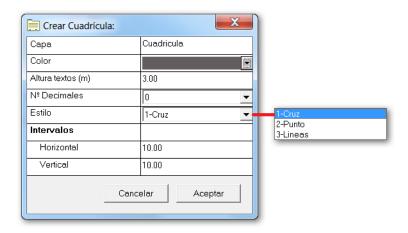
"A" cierra la polilínea actual en creación. "PTA".

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

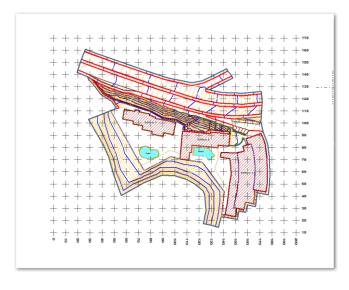
Rf-5311

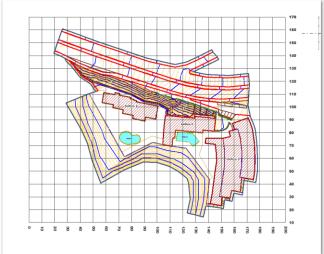
Crea una cuadrícula con puntos, polilíneas y textos.



Cuadrícula estilo Cruz

Cuadrícula estilo Líneas





10.1.3 Cuadrícula dinamica

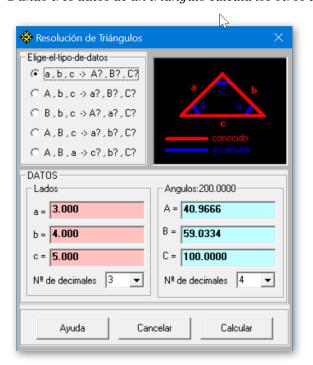
Rf-5312

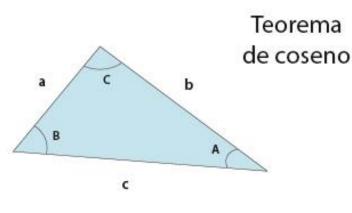


Resolución triángulo

Rf-3054

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





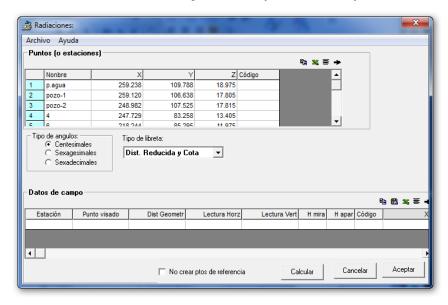
10.1.5 Libreta de Radiación

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.

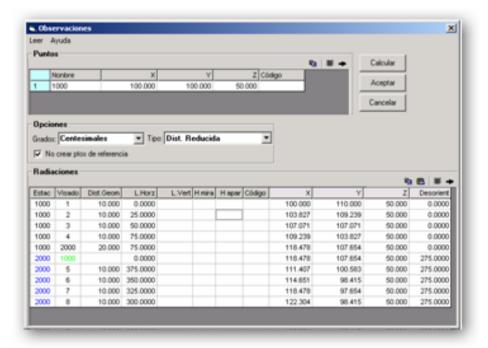
En la parte superior "puntos o estaciones", introduciremos las coordenadas de los puntos que utilicemos como estaciones, si no existen ya en el dibujo, o es un dibujo nuevo o en blanco.



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:



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

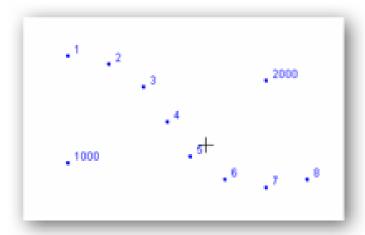
En el menú Puntos >> Radiación.

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.



10.1.6

Compensación Poligonal

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:

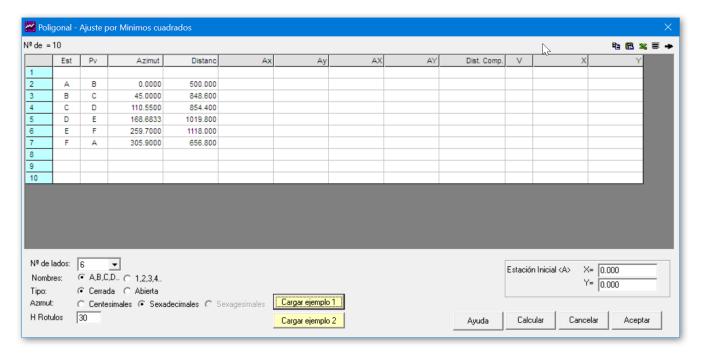
Gracias a la petición y gran colaboración del director de la Escuela de Topografía de la Universidad de Costa Rica Don Juan Antonio Picado Salvatierra que nos ha aportado generosamente las formulas y el procedimiento en Excel para el cálculo y compensación de Poligonales, y gracias a ello, ya tenemos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

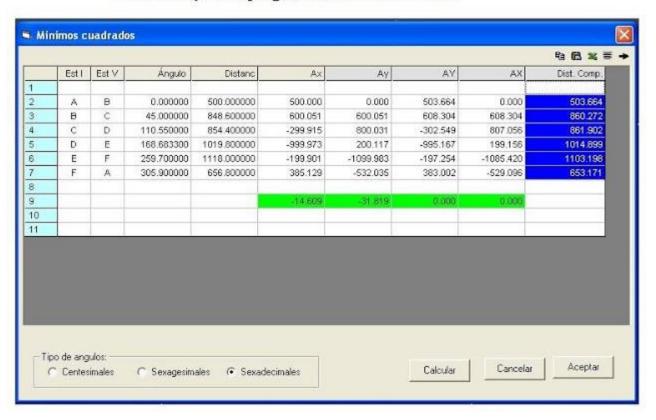
Ya solo queda dar unas coordenadas de origen a la Estación A para que esta poligonal se transforme en una polilínea cerrada o abierta en TopoCal donde después nos podemos apoyar para usar la libreta de radiaciones sin límites y muy fácil de usar con todos los tipos de ángulos y medidas conocidos.

Introducimos los datos:

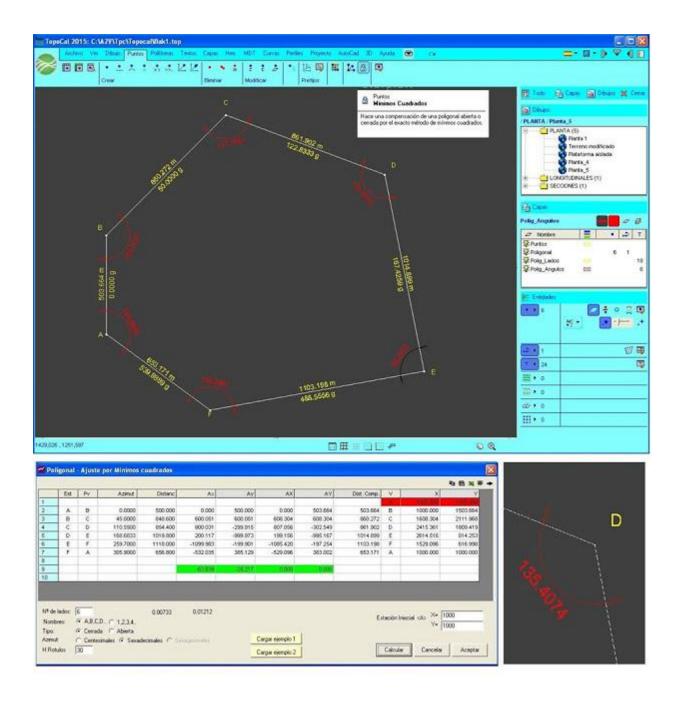


Y le damos a calcular:

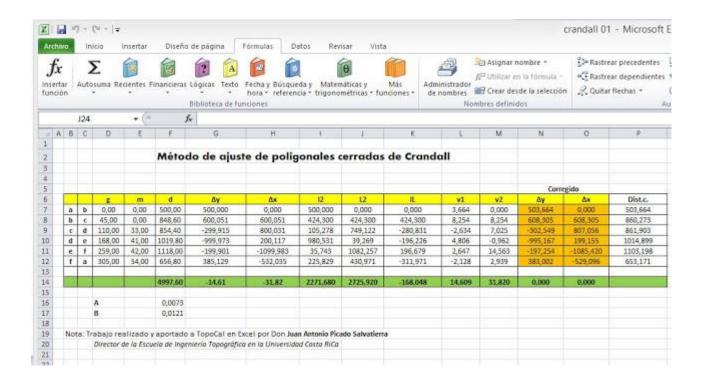
Método de ajuste de poligonales cerradas de Crandall



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.

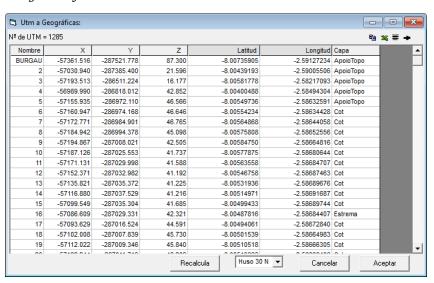


10.2 Transformación



Rf-2156

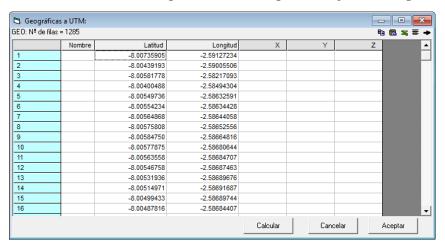
Genera un listado editable con todos los puntos existentes y su cálculo en coordenadas Geográficas según el uso y hemisferio indicado.





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.



10.3 Filtrar a capa

Rf-2180



Rf-2124

Dada una distancia, pasa a una nueva capa, todos los puntos que estén más cercanos a esa distancia. Útil en ficheros Lidar con muchos puntos y no queremos triangular todos los puntos, pero tampoco queremos eliminarlos.



Rf-2124

Calcula los puntos activos de un código o parte de ese código para pasarlos a una capa nueva desactivada.

10.4 Filtra y eliminar

Rf-2190



Elimina todos los puntos que se encuentren entre sí a una distancia inferior o igual a la dada y no pertenezcan a ninguna polilínea. Muy útil y necesario para reducir inmensas nubes de puntos de ficheros LIDAR.



Rf-2171

Elimina los vértices de todas las polilíneas activas que tengan sus vértices más cercanos de una distancia dada y que formen un ángulo menor del dado.



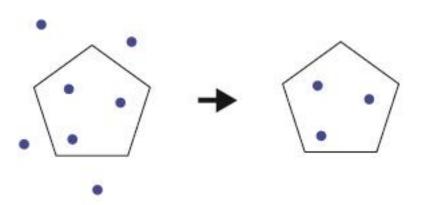
Rf-7308

Filtra y reduce el número de vértices de las polilíneas copiadas de AutoCAD o procedentes de un curvado que tengan una distancia entre sus vértices menor que la dada y formen un ángulo entre ellos menor que el dado.



Rf-2124

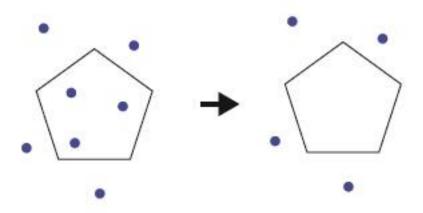
Elimina todos los puntos en capas activas exteriores a una Polilínea.



10.4.5 Interiores a una Polilínea

Rf-2125

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



10.4.6 Por intervalos de cotas

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.

10.5 Ordenar puntos

 $10.5.1 \quad \stackrel{\times}{\longleftarrow} En X$

Rf-2161

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

10.5.2 Y En Y

Rf-2162

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

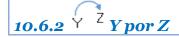
Ordena todos los puntos existentes de menor a mayor por su valor en Z

10.6 Intercambiar Puntos

Rf-2164

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





Rf-2165

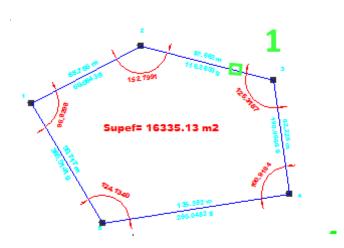
Intercambia todos los valores de las coordenadas en Y por sus valores en Z de todos los puntos.



10.7 . Acotar polilínea

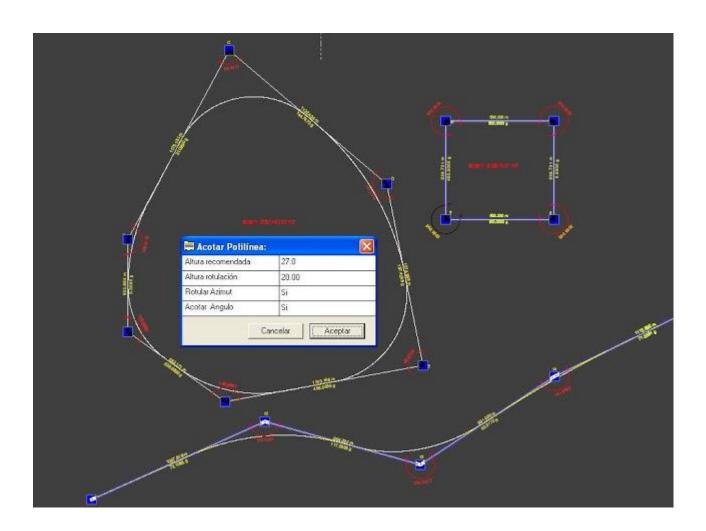
Rf-2586

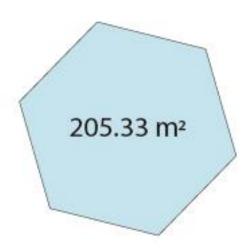
Acota todos los segmentos de una polilínea con su distancia y orientación, así como el ángulo que forman entre ello y la superficie total si es cerrada.



Y este es el comienzo de una serie de órdenes que nos facilitará la rotulación automática de polilíneas, 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.

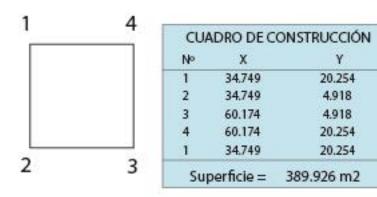


Rf-2538

10.7.2 Cuadro de construcción

Rf-2528

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





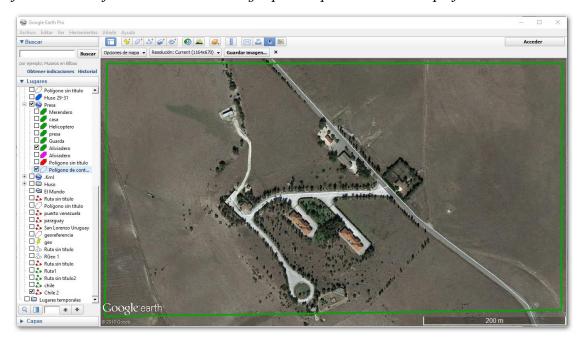
Rf-3180



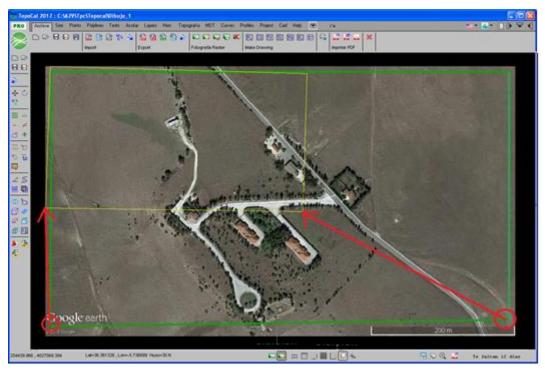
Rf-3053

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.

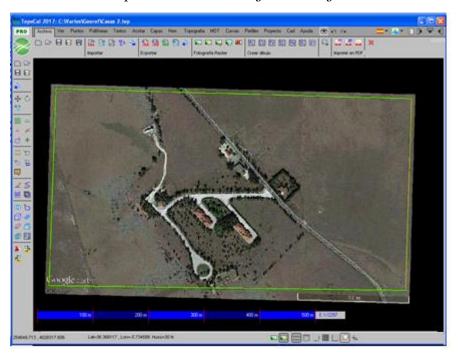


Primero leemos el KML con TopoCal para que, al insertar la foto después sin georreferenciar, se sitúe en la misma zona en la que están los datos leídos. Este sería el resultado.



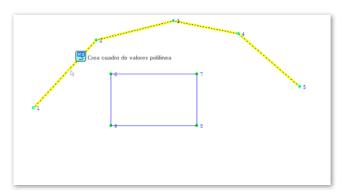
Aplicando el comando Alinear nos pedirá un punto marcado en la foto y su equivalente capturado de TopoCal. Os pedirá después un segundo punto en la foto y su correspondiente punto en TopoCal como muestra la imagen.

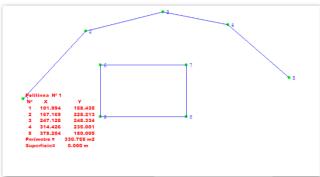
TopoCal escala, desplaza y gira, si es necesario, la fotografía para que coincidan los puntos marcados con el resultado deseado que se muestra en la siguiente imagen.



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>.







Rf-3059

10.9 Replantear

Rf-2280



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



Rf-2158

Seleccionando todos los puntos de una capa y produce un listado en formato ASCII con los ángulos y distancias desde una estación y una referencia dada.



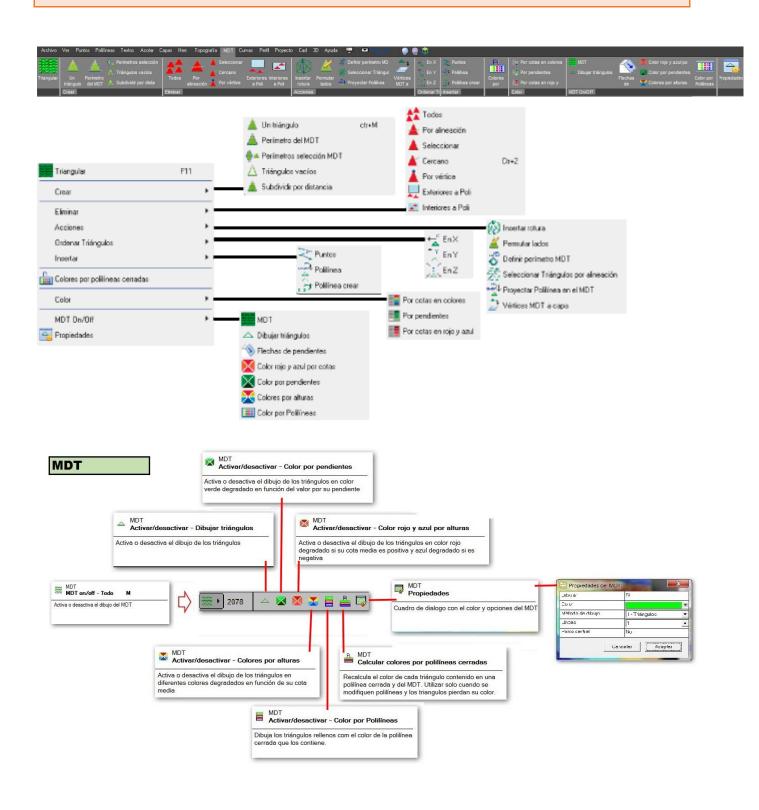
Rf-2158

Dado un código seleccionando todos los puntos que tengan ese mismo código y produce un listado en formato ASCII con los ángulos y distancias desde una estación y una referencia dada.



Convierte un MDT copiado de AutoCAD definido por líneas en triángulos en TopoCal. Se buscarán todas las polilíneas de dos vértices que estén en capas activas. Se recomienda dejar solo activada la capa con las líneas.

11 MDT





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.

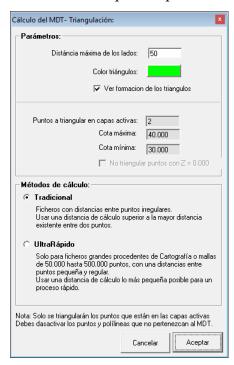
Todas las polilíneas que estén visibles al triangular serán tomadas como líneas de rotura o de quiebro. Las líneas o polilíneas no deben cortarse, aunque TopoCal resuelve este problema tomando como buena la última polilínea creada cuando se cruce con otra.

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.

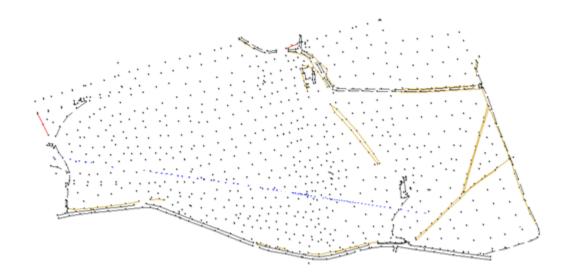
Este es el cuadro que se te presenta antes de realizar el MDT:



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.

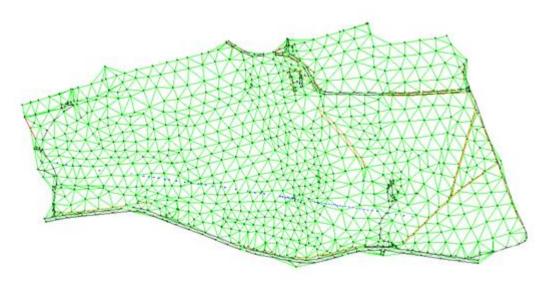
De todas formas, se puede fácilmente eliminar el MDT creado y probar creando otro con distinta distancia para ver los efectos y conocer cómo funciona esta poderosa herramienta, que es el "alma mater" del programa.

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.



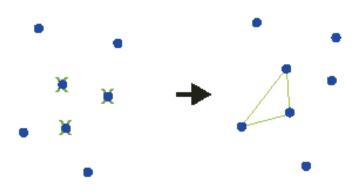


11.2 Crear

11.2.1 Lun 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.



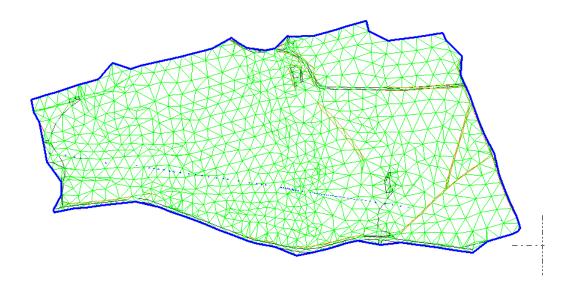


Perímetro del MDT

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.

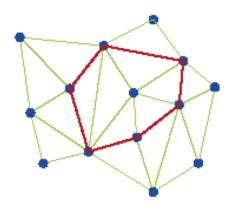




Perímetros de la selección del MDT

Rf-2616

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

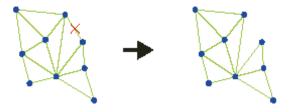


11.2.4

Triángulos vacios

Rf-2614

Calcula y crea triángulos de todas las zonas vacías.

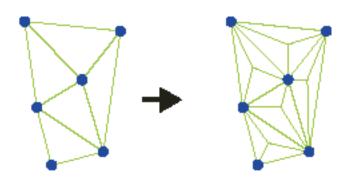




Subdividir triángulos por distancia

Rf-2617

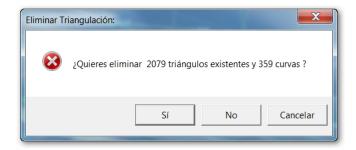
Crea una nueva red de triángulos que no superen la distancia máxima definida, creando los puntos necesarios interpolados para ello.



11.3 Eliminar



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

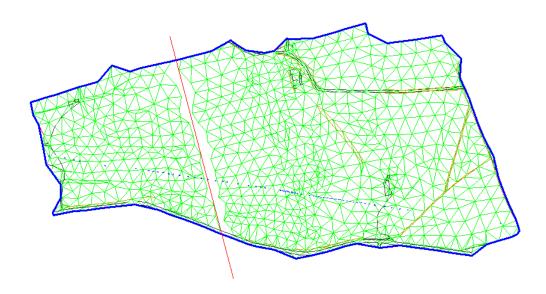




Rf-2627

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.





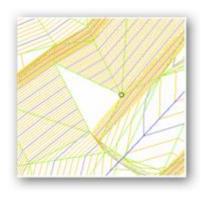
Rf-2622

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.

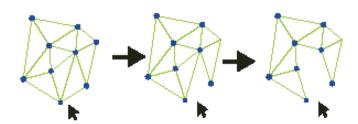




Rf-2623. Ctr+2

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.





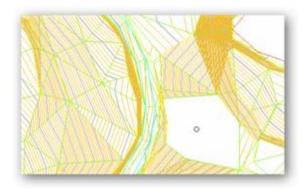
Al señalar con el cursor un punto (o vértice), podemos eliminar todos los triángulos que se apoyan en dicho vértice, y su curvado suavizado si está calculado.

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 n^o 266, con nombre "1265" en la capa "CP", si damos al botón izquierdo este es el resultado.

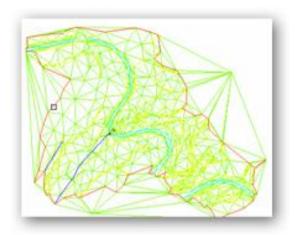




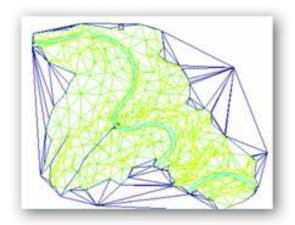
Rf-2625

Suprime todos los triángulos exteriores a una polilínea cerrada.

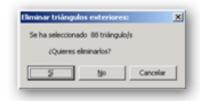
Ejemplo de triangulación del fichero "topo.pun" triangulado con una distancia de 400 metros.



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



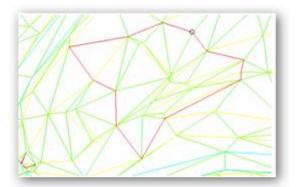
Antes de eliminarlos nos informa del número de triángulos seleccionados y nos pide confirmación.



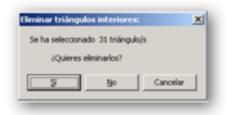


Rf-2626

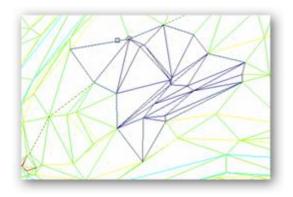
Se debe haber creado una polilínea cerrada en el dibujo, para crear una isla vacía de triángulos.



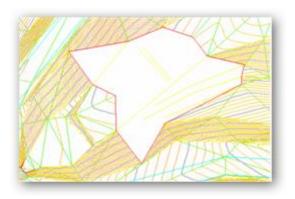
Antes de eliminarlos nos informa del número de triángulos seleccionados y nos pide confirmación.



Triángulos seleccionados



Resultado al eliminar los triángulos y activar el curvado.



11.4 Acciones





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



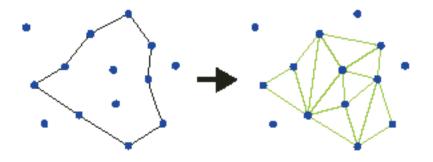
Con esta operación y como conocedores del terreno podemos hacer que el MDT se aproxime lo más posible a él modificando lo que creamos conveniente, algo indispensable en la elaboración de cualquier MDT por parte del topógrafo.



Definir perímetro MDT

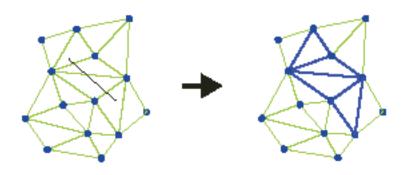
Rf-2629

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

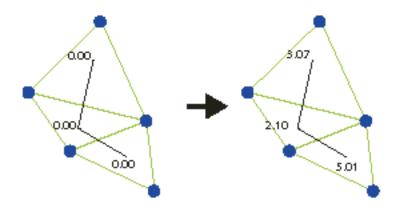




La una alineación por dos puntos selecciona todos los triángulos que la interceptan.



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





Rf-2651

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

11.5 Ordenar Triángulos

$$\begin{array}{ccc}
& & \longleftarrow^{\times} \\
 & \triangle En X
\end{array}$$

Rf-2657

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



Rf-2658

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



Rf-2659

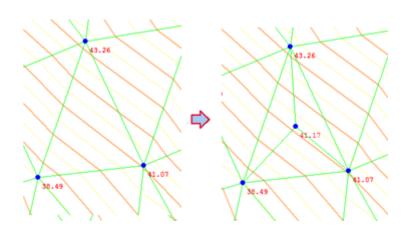
Ordena todos los triángulos en el eje Z de menor a mayor.

11.6Insertar



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 \(\triangle \) 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



Rf-2655

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



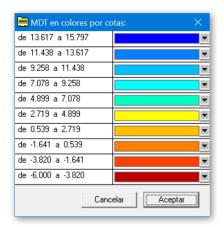
Recalcula el color de cada triángulo contenido en una polilínea cerrada y del MDT. Utilizar solo cuando se modifiquen polilíneas y los triángulos pierdan su color.

11.8Color

11.8.1 Por cotas en colores

Rf-9333

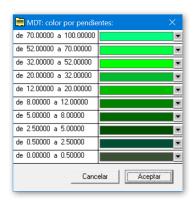
Cuadro con los colores de relleno de los triángulos en cada intervalo de las cotas, en rojo para los valores positivos y azul para los negativos.



11.8.2 **Por pendientes**

Rf-9331

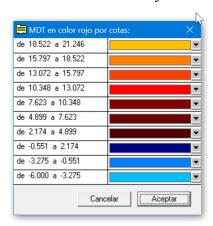
Presenta un cuadro con los colores del relleno de los triángulos en cada intervalo de las pendientes.



11.8.3 **Por cotas en rojo y azul**

Rf-9332

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

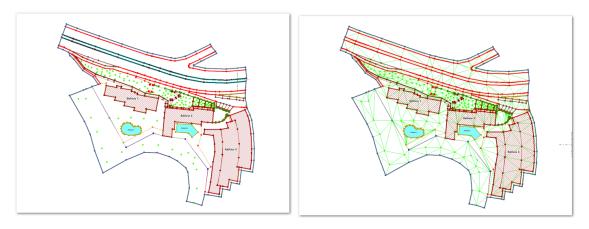


11.9 MDT On/off



Rf-9301 M

Activa o desactiva el dibujo del MDT.



11.9.2 ^Dibujar triángulos

Rf-9311

Activa o desactiva el dibujo de los triángulos del MDT.







Flechas de pendientes

Rf-4315

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





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.



Color por pendientes

Rf-9321

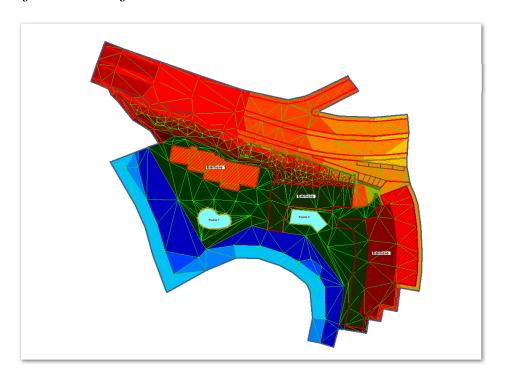
Activa o desactiva el dibujo de los triángulos en color verde degradado en función del valor por su pendiente

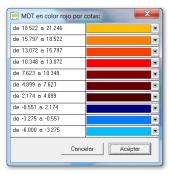


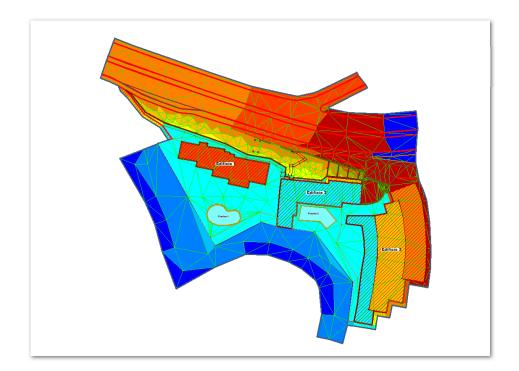




Activa o desactiva el dibujo de los triángulos en color rojo degradado si su cota media es positiva y azul degradado si es negativa.





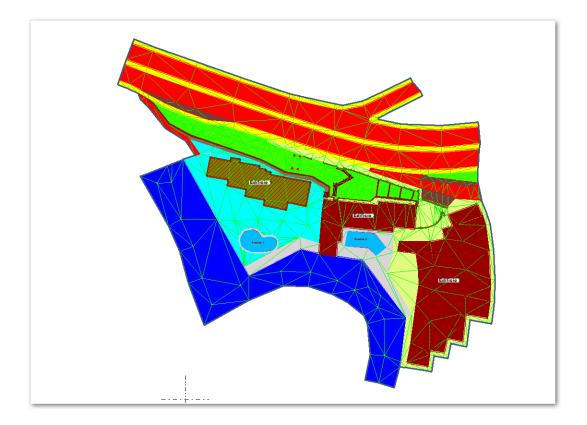




Color por Polilíneas

Rf-9324

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



Propiedades

Rf-2641

Editor general de propiedades del MDT:

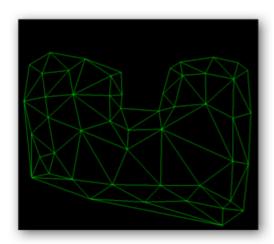


Dibujar: podemos elegir entre dibujar los triángulos del MDT.

Color: elegimos el color de todos los triángulos.

Método de dibujo:

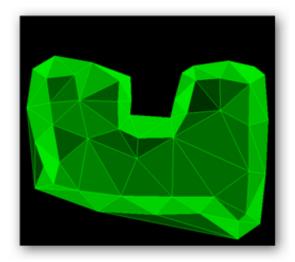
1.- *Triángulos:* dibuja solo las líneas de los triángulos.



2.- <u>Color por pendiente</u>: 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.



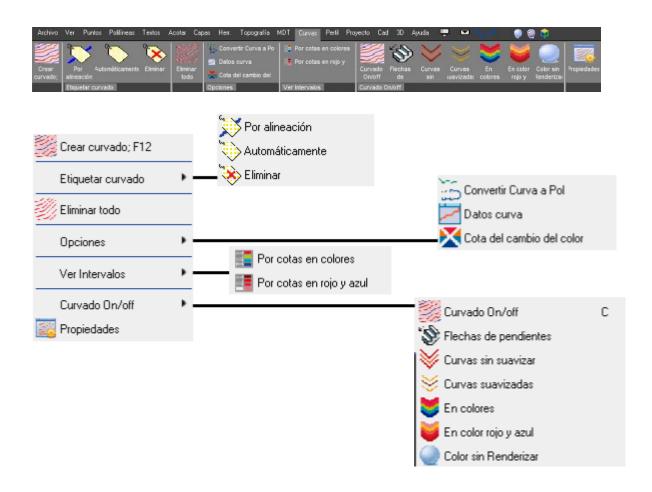
2.- **Suavizado:** necesita del cálculo previo para dibujarse. Si activamos la opción en el panel derecho y no está realizado el cálculo nos preguntará si queremos realizarlo.



Y este será el resultado.



12 Curvas



12.1.1 Crear curvado

Rf-2711

Crea y genera las curvas de nivel del MDT.

Nos presenta el cuadro de opciones siguiente:



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).

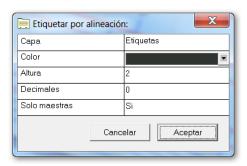
VER: nos permite ver la formación de las curvas de nivel o curvado, si el ordenador es lento, o la cantidad de puntos es grande.

12.2 Etiquetar curvado



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.

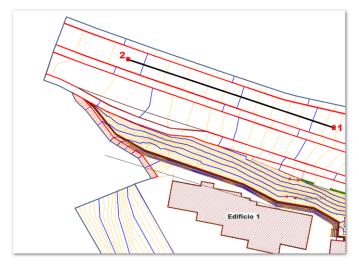


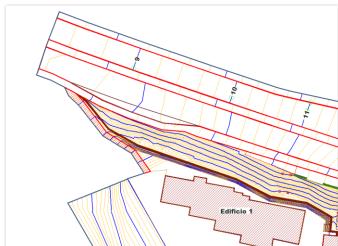
Se crearan todos los rótulos generados en la capa "etiquetas".

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

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



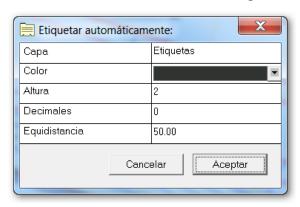


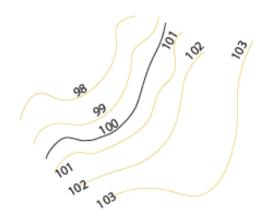


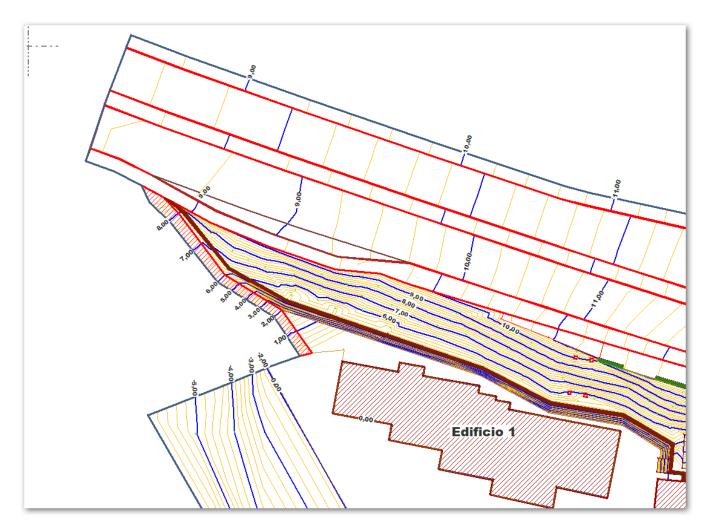


Rf-2752 Ctrl+C

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







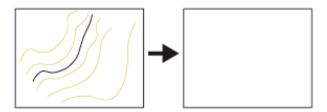


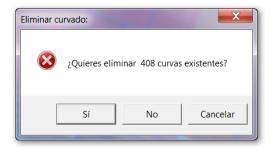
Rf-2753



Rf-2721

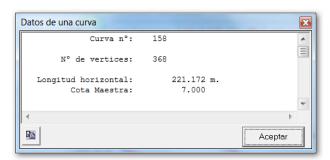
Elimina todas las curvas de nivel.





12.4 Opciones

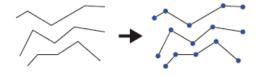
Muestra todos los datos y valores de una curva señalada.



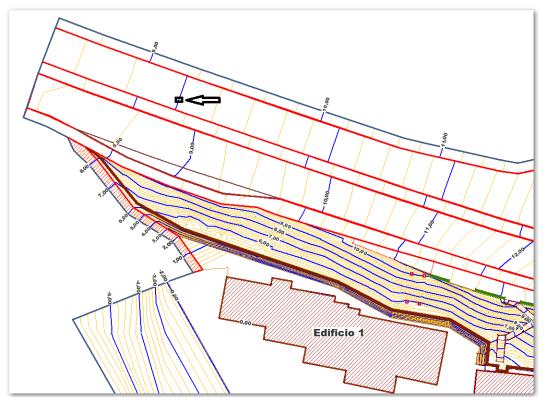
12.4.1 Convertir Curva a Polilínea

Rf-2742

Convierte una curva señalada en una Polilínea.







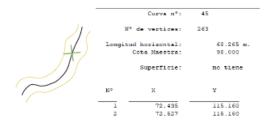




Datos curva

Rf-2741

Muestra todos los datos y valores de una curva señalada.

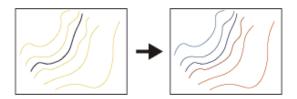


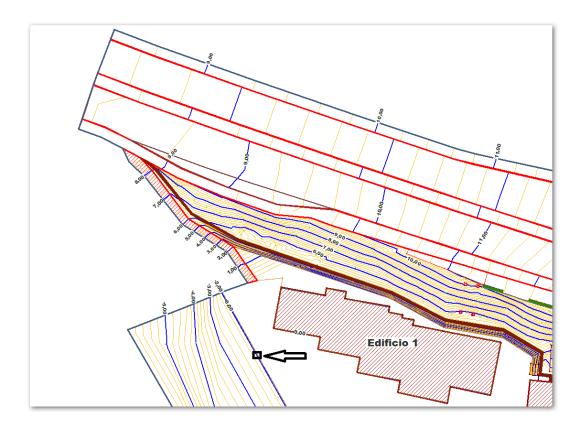


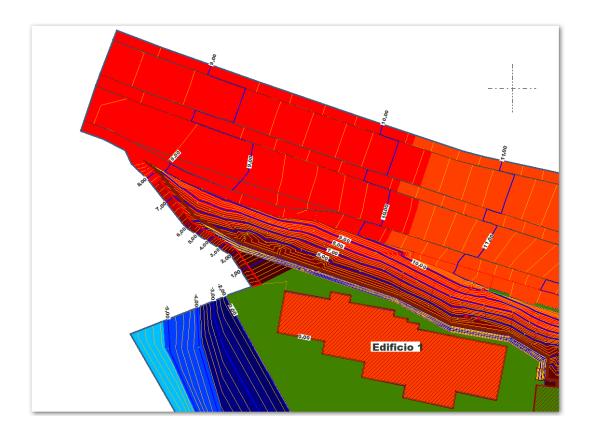
Cota del cambio del color

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.





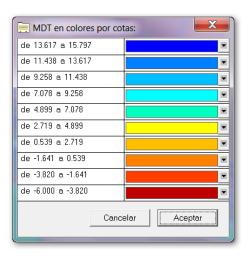


12.5Ver intervalos

12.5.1 Por cotas en colores

Rf-9342

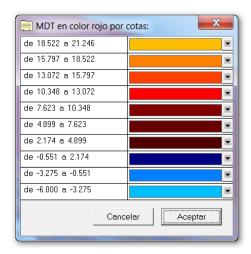
Cuadro con los colores diferentes de relleno de las curvas en cada intervalo de las cotas.



12.5.2 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.



12.5.3 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.

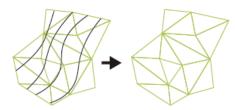
12.6 Curvado On/off

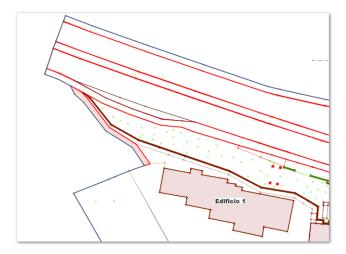
12.6.1 Curvado On/off

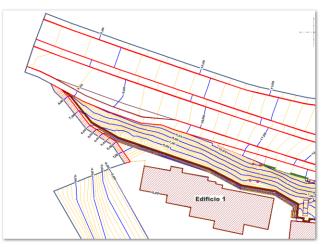
Rf-9401 C

Activa o desactiva el dibujo del curvado.

ON/OFF





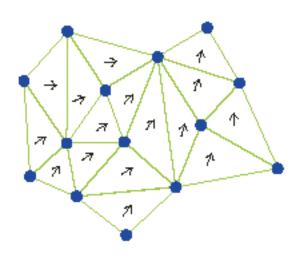


12.6.2

Flechas de pendientes

Rf-9415

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





Rf-9411

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





Rf-9412

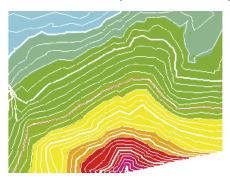
Activa o desactiva el dibujo de las curvas de nivel suavizadas.





Rf-9422

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





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.





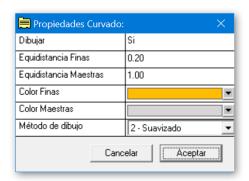
Rf-4319

Activa desactiva el color de Renderizado de cada triángulo.

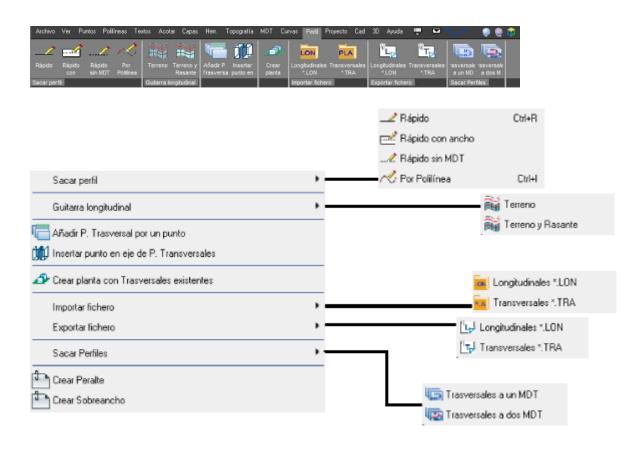
12.7 Propiedades

Rf-2743

Muestra las propiedades editables del curvado.



13 Perfil



13.1 Sacar perfil

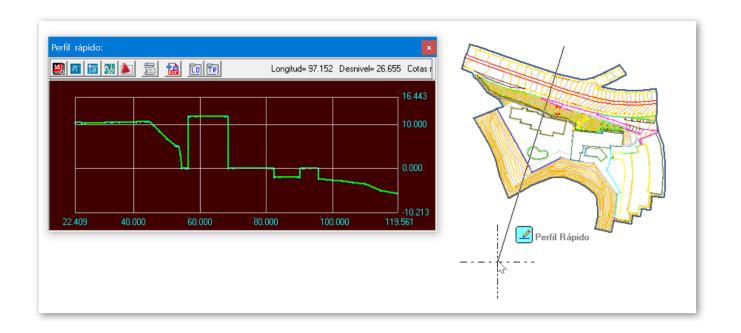


Rf-4202. Ctrl+R

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.

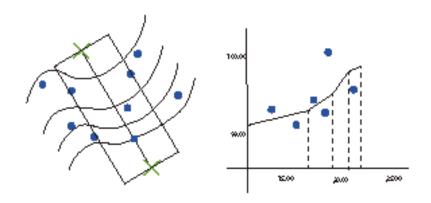
En la nueva ventana grafica se puede exportar los datos o coordenadas del perfil generado a AutoCAD, Excel o copiarlos en cualquier programa que queramos.



13.1.2 Rápido con Ancho

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.



13.1.3 Rápido sin MDT

Rf-4201

Saca el perfil intersectando las polilíneas de rotura existentes. Útil cuando el terreno está bien definido con las polilíneas y no deseamos hacer el MDT.



Rf-4203. Ctrl+I

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.

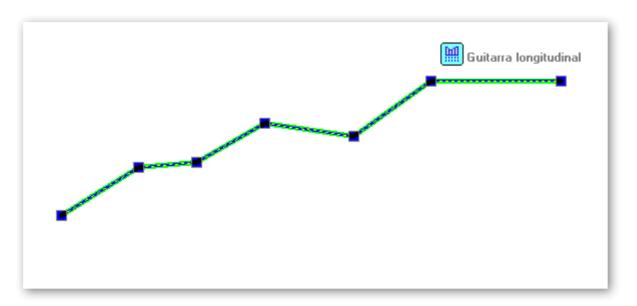


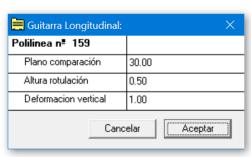
13.2 Guitarra longitudinal

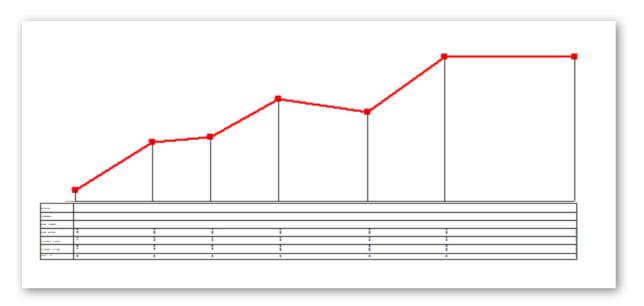


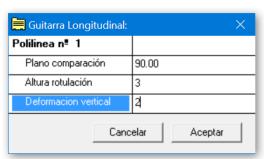
Rf-4204

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













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.

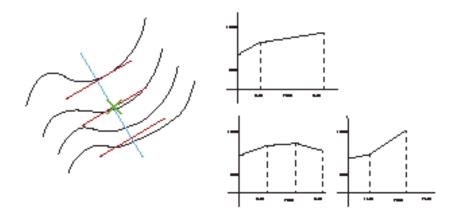
Si definimos, o tenemos definida la Rasante, podemos por su n^o de polilínea, o gráficamente, seleccionarla para que en la guitarra, aparezcan la cota de esta rasante en cada vértice de la polilínea. Del terreno, así como la diferencia de cota en desmonte o terraplén.



Transversales a una polilínea

Rf-4205

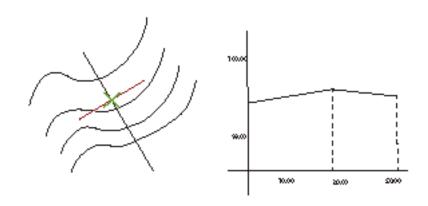
Todos los perfiles transversales son creados en una carpeta llamada "transversales", y se convierten en dibujos independientes de TopoCal.



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.





Rf-4209

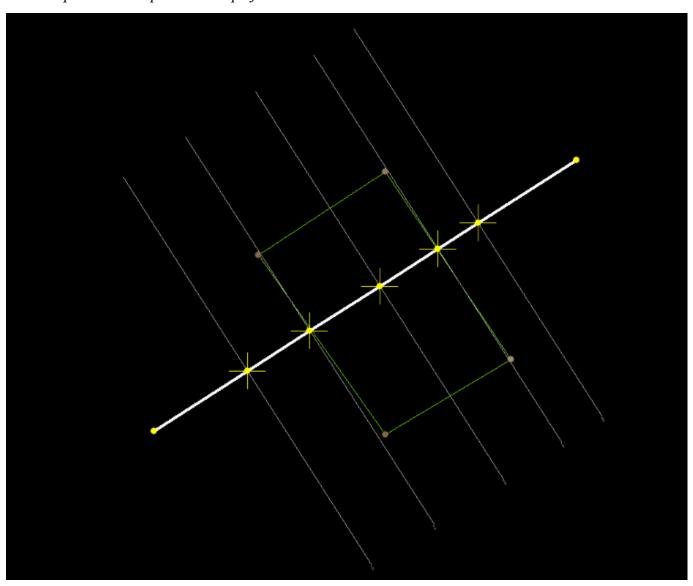
Añade en un eje de planta un punto especial con el código "@" para forzar por él el cálculo de un perfil transversal. Cuando hagamos el cálculo con una equidistancia dada si no queremos que haga nada damos una distancia grande y superior a los tramos del eje y listo.. Se puede señalar un punto alejado del eje que el programa calculará la perpendicular más cercana al eje donde insértalo.



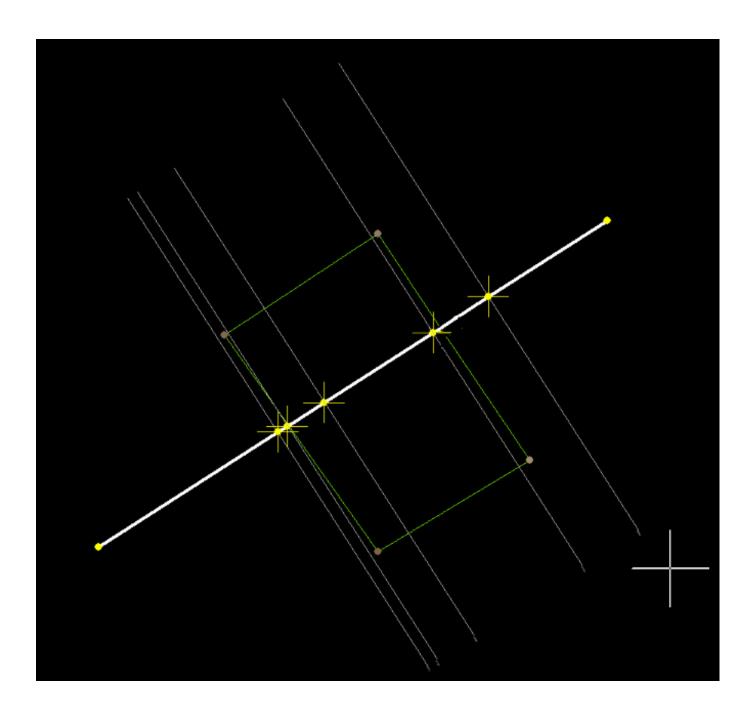
Crear planta con Trasversales existentes

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



Rf-4216

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



Rf-4215

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

13.5Exportar fichero



Rf-4412



Rf-4411

13.6 Sacar perfiles



Rf-4205

Crea perfiles transversales a una polilínea a una distancia y ancho dado de un MDT existente.



Rf-4221

Crea perfiles transversales a una polilínea a una distancia y ancho dado dos MDT existente.

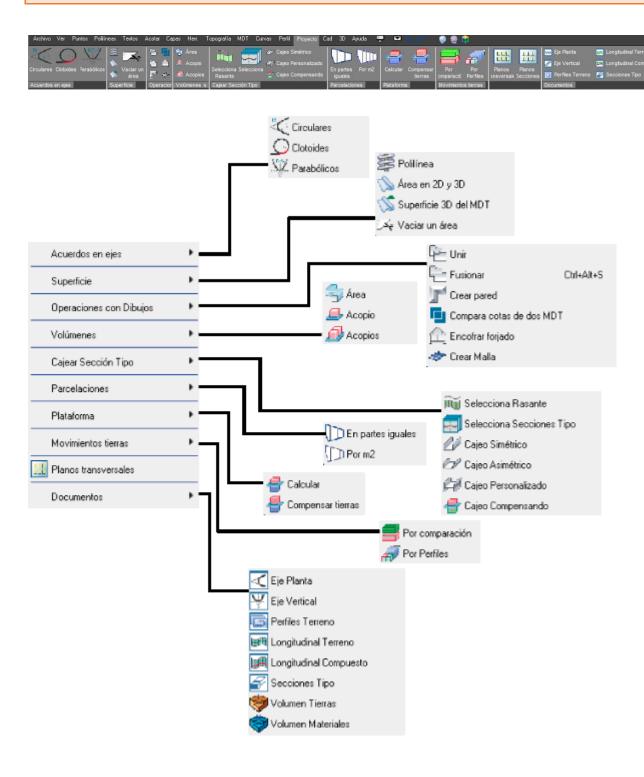
13.7 Crear Peralte

Rf-7313

13.8 Crear sobreancho

Rf-7314

14 Proyecto



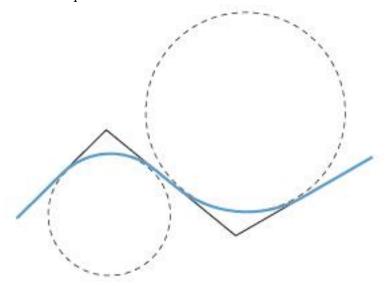
14.1 Acuerdos de ejes

Rf-5610



Rf-5101

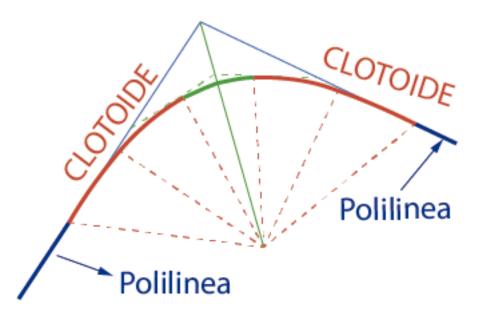
Crea una nueva polilínea generando los acuerdos circulares en cada vértice, con los radios que se introduzcan la polilínea seleccionada.



14.1.2 Acuerdo con clotoides

Rf-5104

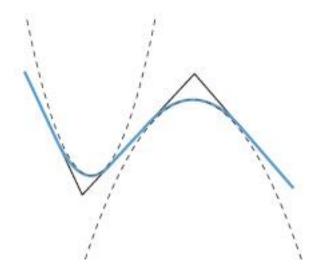
Crea una nueva polilínea generando los acuerdos con clotoide en cada vértice.



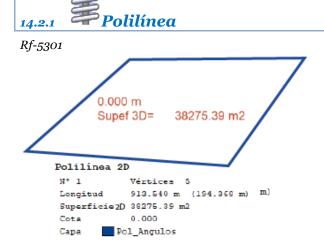
14.1.3 Acuerdo parabólico

Rf-5103

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



14.2 Superficie



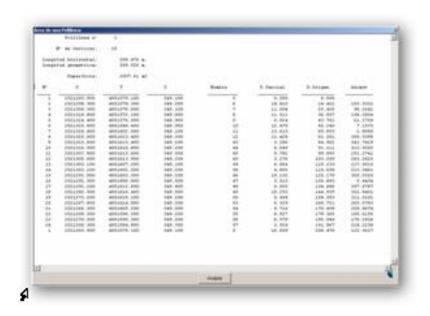
Presenta la superficie y perímetro de una polilínea con el listado de todos sus vértices, coordenadas, distancias parciales, a origen y su azimut.

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.

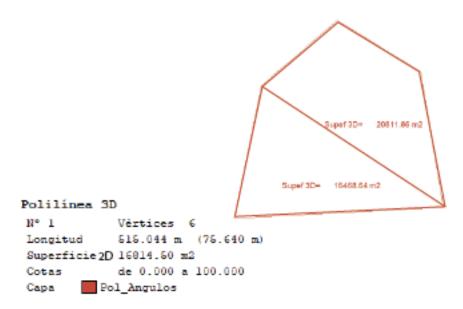
Puntos, la distancia parcial y a origen del perímetro y el azimut de los tramos.





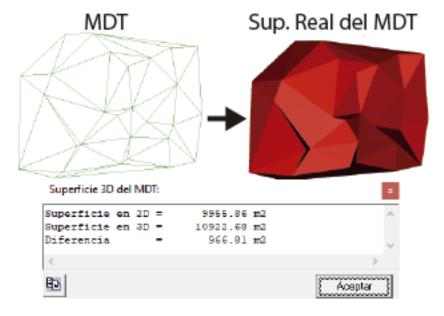
Rf-5305

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



Rf-5306

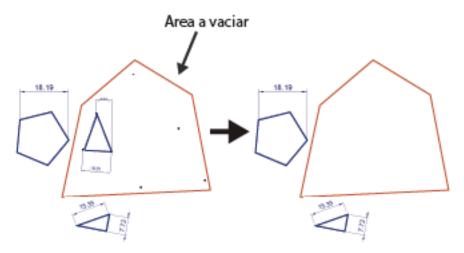
Calcula toda la superficie horizontal del MDT existente en 2D y la superficie en 3D inclinada.





Rf-5401

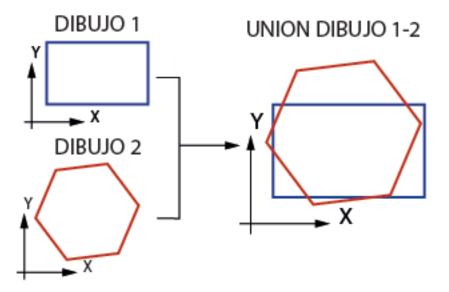
Recorta y elimina todas las entidades del interior de una polilínea.



14.3 Operaciones con Dibujos



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.



Rf-5406

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



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.

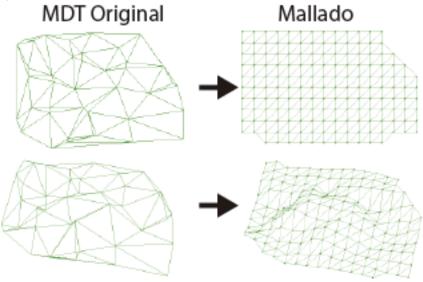


Rf-5412

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

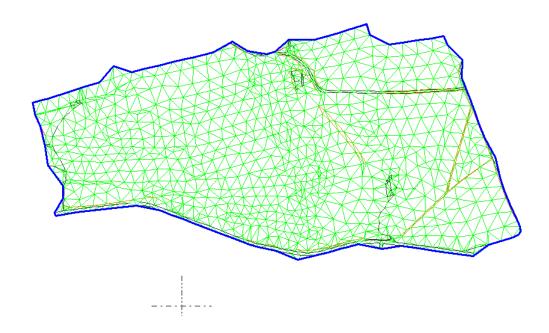


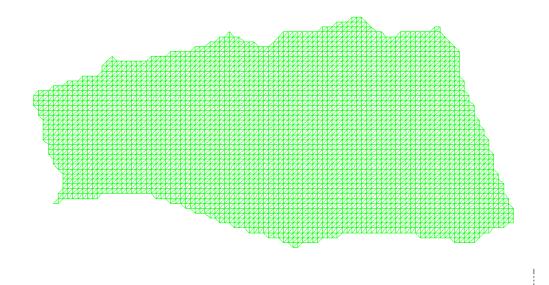
Rf-5404

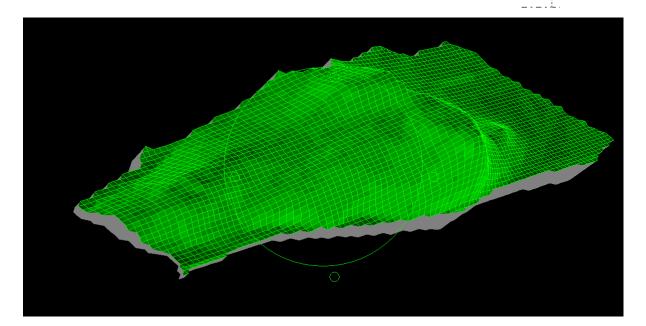


 $Crea\ una\ red\ mallada\ o\ cuadriculada\ a\ la\ distancia\ introducida,\ con\ puntos\ pertenecientes\ al\ MDT,\ y\ que\ se$ $crean\ en\ una\ capa\ nueva.$

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.







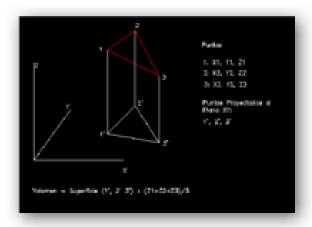
14.4 Volúmenes



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:



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.

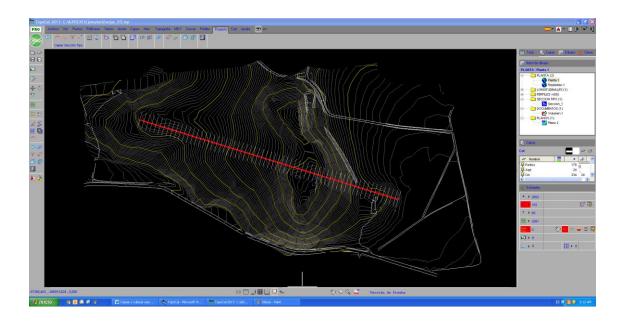


Rf-5304

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

14.5 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.

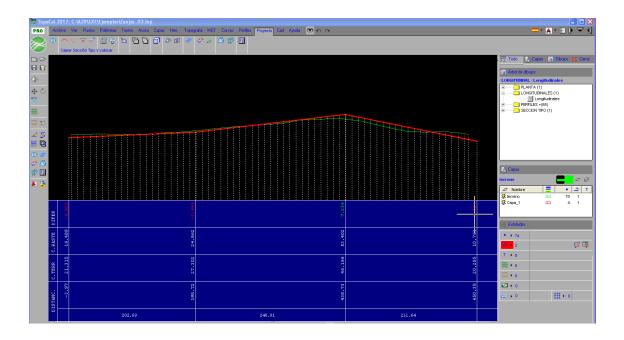


Señala y define la polilínea qué define la rasante dentro del perfil o los perfiles longitudinales existentes.

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



 $Vamos\ al\ men\'u$ Proyecto -> Cajear Sección tipo y cubicar -> Señalar Rasante y señalando la polilínea de la rasante este sería el resultado: S

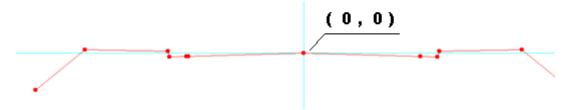




Rf-4212

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

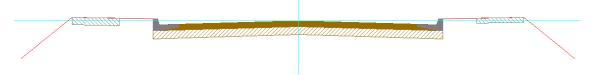
Sección Tipo: creamos un dibujo nuevo en la carpeta de secciones de TopoCal y dibujamos una polilínea que defina la sección tipo y que debe tener el punto de cajeo con las coordenadas (0,0).



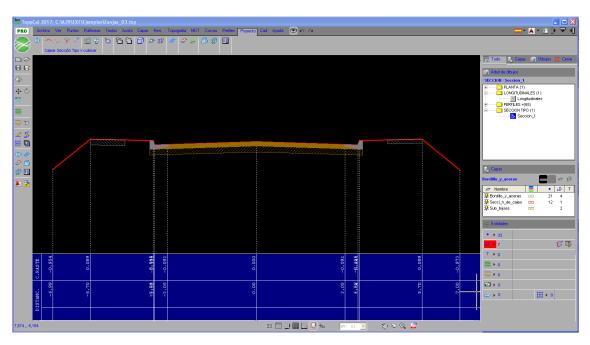
A las coordenadas Y se le sumarán la cota de la rasante correspondiente al PK en cada perfil al hacer el cajeado.

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).

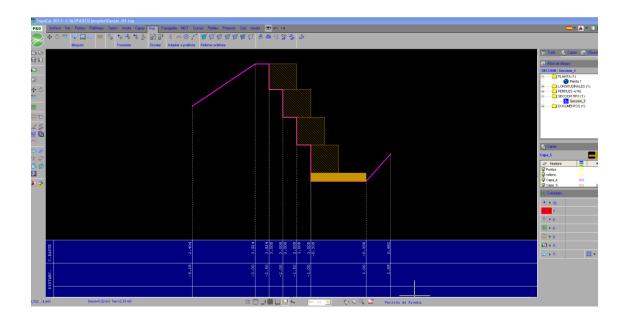
Una vez definida la polilínea podemos agregar todas las entidades que queramos como polilínea, capas y textos para completar la sección teniendo en cuenta que se añadirán tal cual están en el perfil trasversal, corregidas también en la cota de la rasante.



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-5102

Cajea la sección tipo con taludes de desmonte y terraplen iguales a izquierda y derecha.



Rf-5191

Cajea la sección tipo con taludes de desmonte y terraplen definidos en cada sección con dos polilíneas diferentes.



Rf-5192

Cajea la sección tipo con taludes de desmonte y terraplén diferentes a izquierda y derecha.



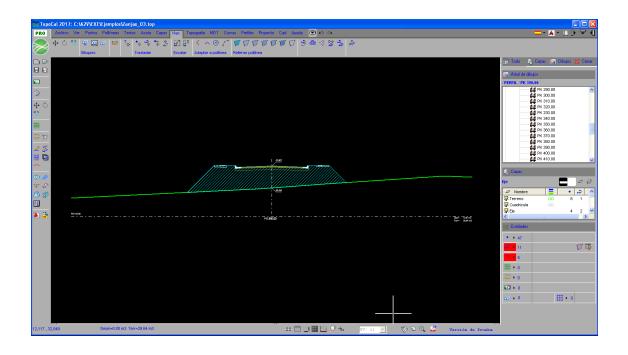
Rf-5193

Cajea la sección tipo y compensa el moviemiento de tierras bajando o subiendo la rasante, dejando fijos el punto inicial y final.

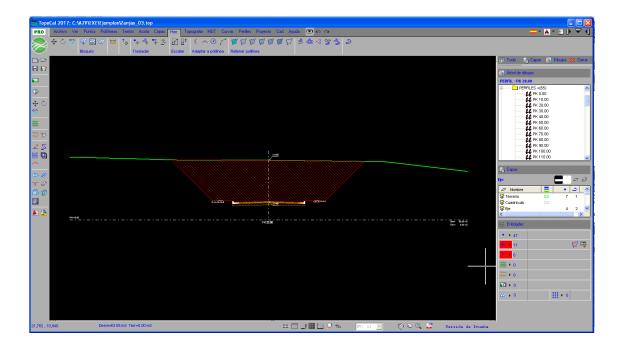


Donde podemos definir los taludes de desmonte y terraplén que queramos independientemente de los que hayamos dibujado en la sección tipo.

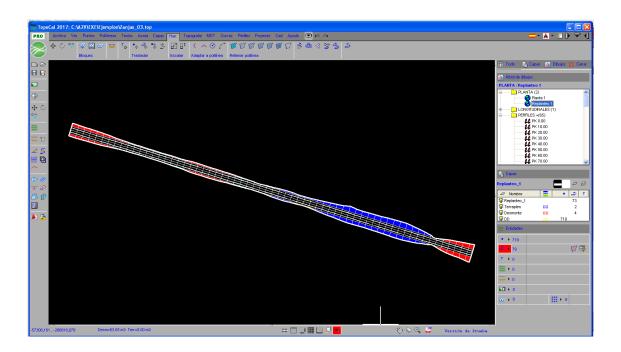
El resultado sería similar el siguiente en terraplén:



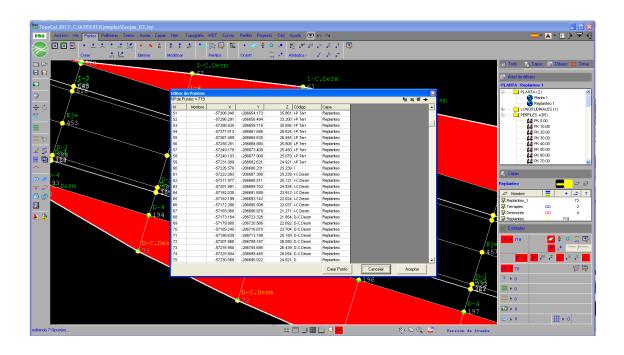
Y en desmonte:



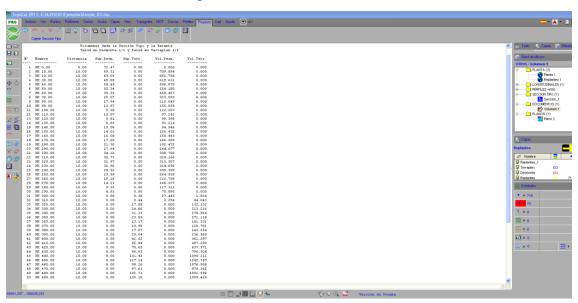
Y la planta para el replanteo:



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.



Y el listado de mediciones correspondiente:



14.6 Parcelaciones





Rf-5414

14.7 Plataforma

Rf-5440

14.7.1 Calcular

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.

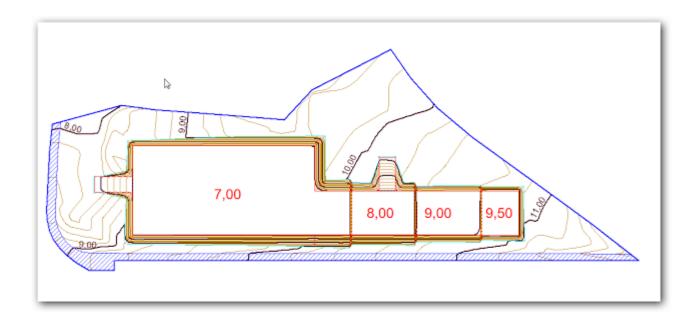


Con la orden **Proyecto** > **Plataforma** de TopoCal seleccionamos la politinea en rojo gráficamente al solicitarla el programa y nos aparecerá el siguiente cuadro de diálogo con la información de **Alturas al terreno** que son las cotas máximas, media y mínimas del terreno y las de la plataforma, así como sus diferencias.

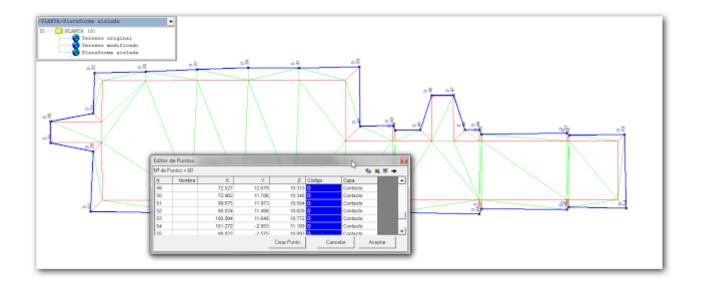


En los **Taludes en desmonte** y **Taludes en terraplén** pondremos los adecuados a la resistencia y compactación del terreno que necesitemos, en este caso todos en desmonte.

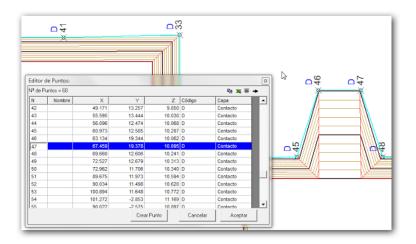
Y este es el resultado donde simplemente hemos etiquetando la curvas de nivel 9.00 que se eliminó en el proceso de cálculo.



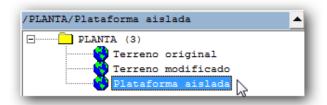
TopoCal nos genera también un tercer dibujo con la **plataforma aislada** con los pies y cabezas de taludes y en los puntos de contacto con el terreno inicial aparecerá el código "D" para desmonte y "T" para el terraplén.



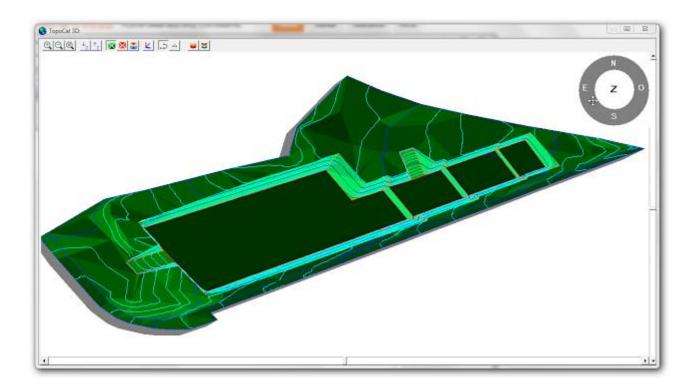
Con estos códigos en la capa "Contacto" tenemos el control detallado en el listado de puntos y su posible replanteo en obra.



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.



Rf-5407

Calcula y cubica una plataforma pudiendo igualar el desmonte al terraplén con un esponjamiento dado.

14.8 Movimientos de tierras por

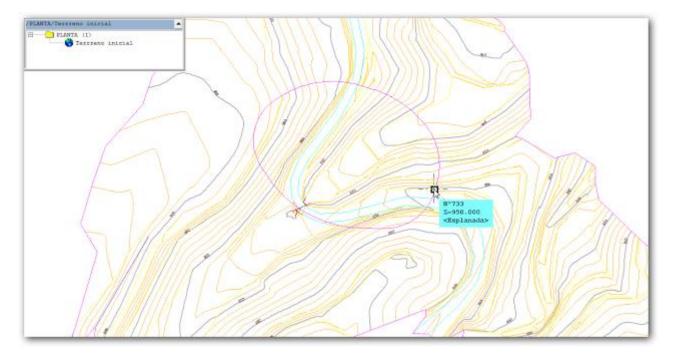
Rf-5450



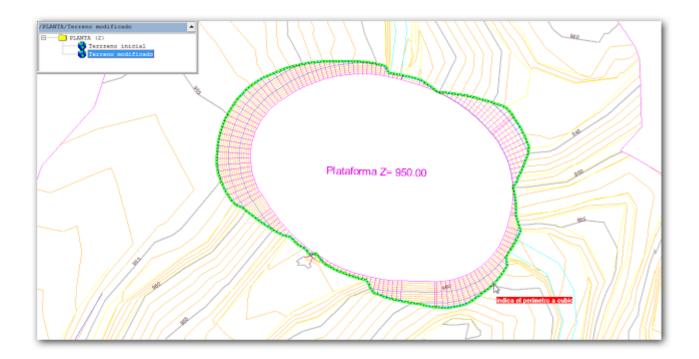
Calcular el volumen entre dos MDT dando el perímetro que define la zona afectada en el terreno modificado para optimizar, reducir y acotar el movimiento de tierras como se muestra en el dibujo. En color rojo la zona de desmonte y azul la del terraplén.



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.

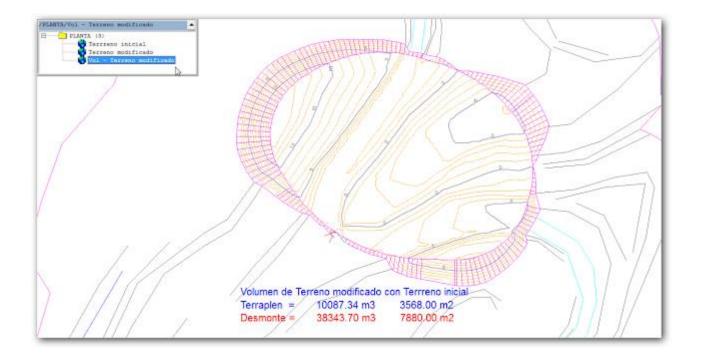


Si no tenemos este perímetro definido pues compararíamos todo el dibujo entero esté o no modificado el terreno.

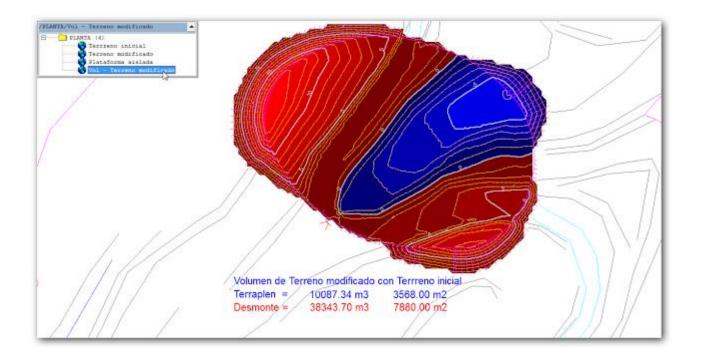
Este es el cuadro que nos presenta TopoCal al seleccionar el perímetro, donde solo tenemos que indicar el terreno inicial si fuera otro del preseleccionado y elegir el intervalo de cálculo que es el ancho de celda de la red triángulos que TopoCal creará para comparar los dos MDT dados.

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.

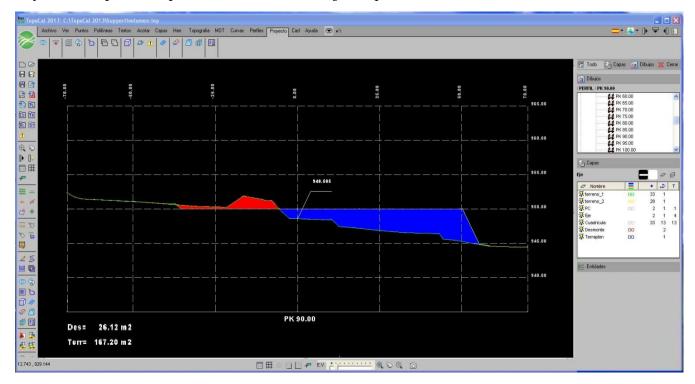
TopoCal rotula los nombres de los MDT que se han comparado y crea el texto en azul del terraplén con su volumen en m^3 y su superficie en m^2 que ocupa haciendo lo mismo para el desmonte.



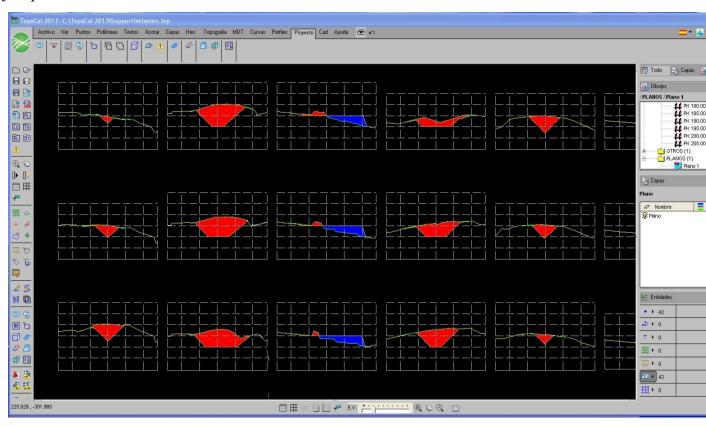
 $Todo\ ello\ se\ realiza\ solo\ con\ elegir\ el\ per\'imetro\ de\ la\ zona\ afectada\ y\ los\ par\'ametros\ modificables\ que\ nos\ recomienda\ Topo Cal.$



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.



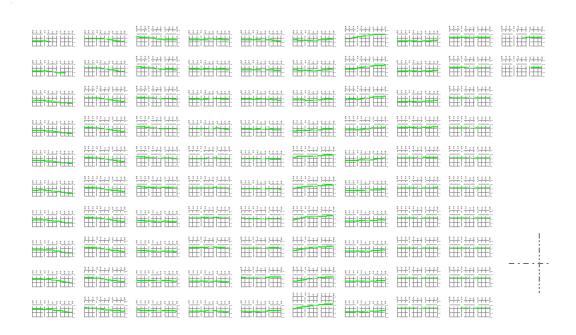
Los perfiles representados en la carpeta planos son referencias como bloques a sus dibujos originales. Es decir, en el dibujo actual solo existe un punto por perfil donde está insertado el dibujo.

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.



14.9 Documentos



Rf-5511

Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos del eje en planta activo.



Rf-5512

Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos del eje vertical activo.



Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos de todos los perfiles transversales existentes.



Rf-5514

Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos del terreno activo.



Rf-5515

Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos de la guitarra del terreno y de la rasante activa.



Rf-5516

Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos del eje vertical activo.



Rf-5517

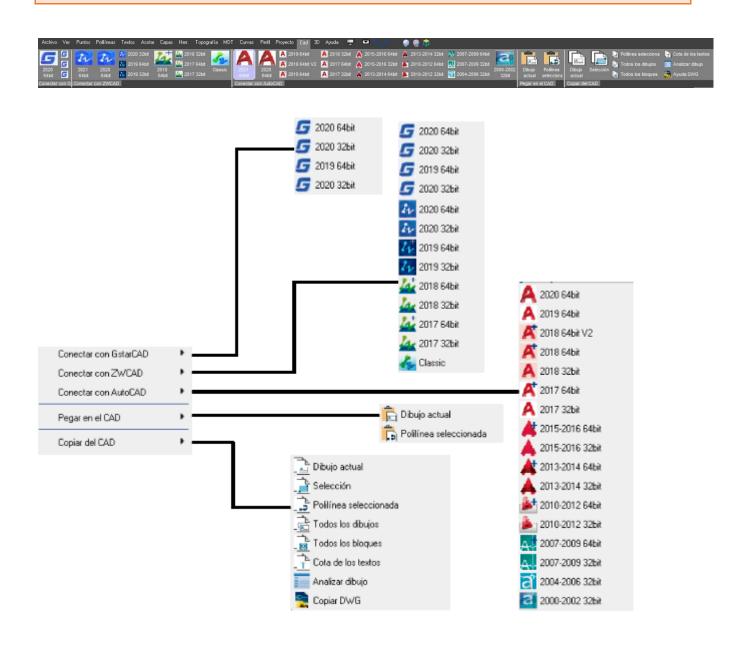
Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos del movimiento de tierra activo.



Rf-5518

Imprime un listado en un PDF o agrega un documento al fichero actual, con todos los datos de volumen de materiales.

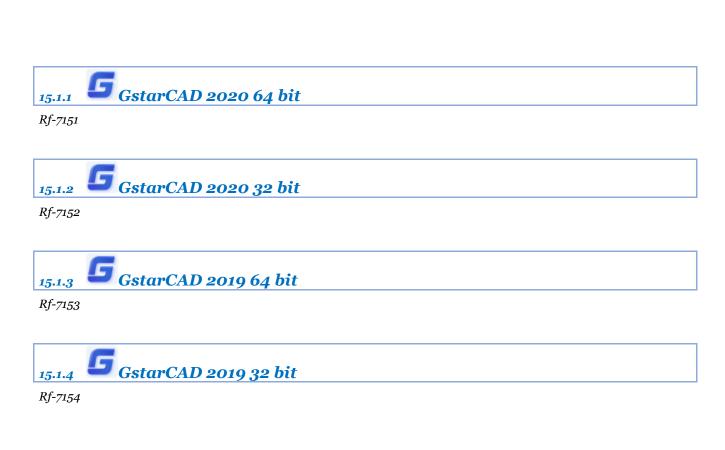
15 CAD



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 GstarCAD

Rf-7140



15.2Conectar ZwCAD



Rf-7144

Conecta TopoCal con ZWCAD 2020 64bit.



Rf-7143

Conecta TopoCal con ZWCAD 2020 32bit.



Rf-7134

Conecta TopoCal con ZWCAD 2019 64bit.



Rf-7133

Conecta TopoCal con ZWCAD 2019 32bit.



Conecta TopoCal con ZWCAD 2018 64bit.



Rf-7128

Conecta TopoCal con ZWCAD 2018 32bit.



Rf-7142

Conecta TopoCal con ZWCAD 2017 64bit.



Rf-7141

Conecta TopoCal con ZWCAD 2017 32bit.

15.2.8 **Land Classic**

Rf-7115

Conecta TopoCal con ZWCAD Classic.

15.3Conectar AutoCAD



Rf-7145

Conecta TopoCal con AutoCAD 2020 64bit.



Rf-7132

Conecta TopoCal con AutoCAD 2019 64bit.



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.



Rf-7125

Conecta TopoCal con AutoCAD 2017 32bit.



Rf-7121

Conecta TopoCal con AutoCAD 2015-2016 64bit.



Rf-7119

Conecta TopoCal con AutoCAD 2015-2016 32bit.



Rf-7118

Conecta TopoCal con AutoCAD 2013-2014 64bit.



Conecta TopoCal con AutoCAD 2013-2014 32bit.



Rf-7116

Conecta TopoCal con AutoCAD 2010-2012 64bit.



Rf-7111

Conecta TopoCal con AutoCAD 2010-2012 32bit.



Rf-7122

Conecta TopoCal con AutoCAD 2007-2009 64bit.



Rf-7112

Conecta TopoCal con AutoCAD 2007-2009 32bit.



Rf-7113

Conecta TopoCal con AutoCAD 2004-2006.



Rf-7114

Conecta TopoCal con AutoCAD 2000-2002.

15.4 Pegar en el CAD



Rf-7201. ctrl+q

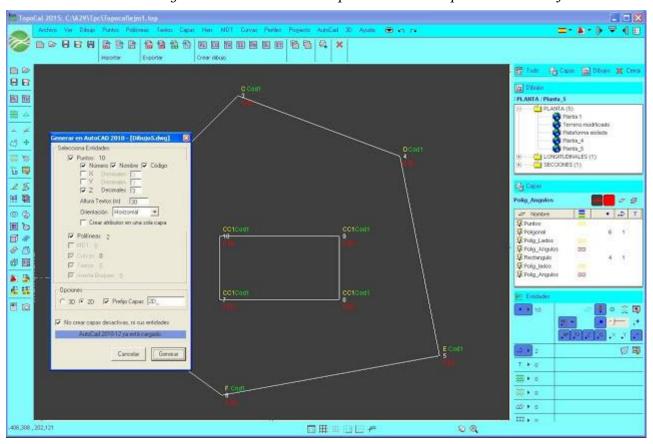
Crea directamente en AutoCAD el dibujo actual en TopoCal.

Abre y genera en la versión de AutoCAD seleccionada, el dibujo actual.

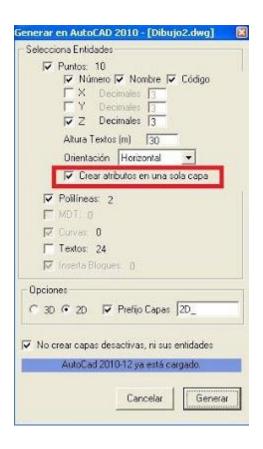
Se ha implementado una orden para que AutoCAD distinga los códigos de los atributos por Capas de Puntos o todos en una sola capa.

Como podemos ver en las imágenes ahora se puede desactivar una capa "Rectángulo" y al hacerlo desaparece todo lo que hay en ella.

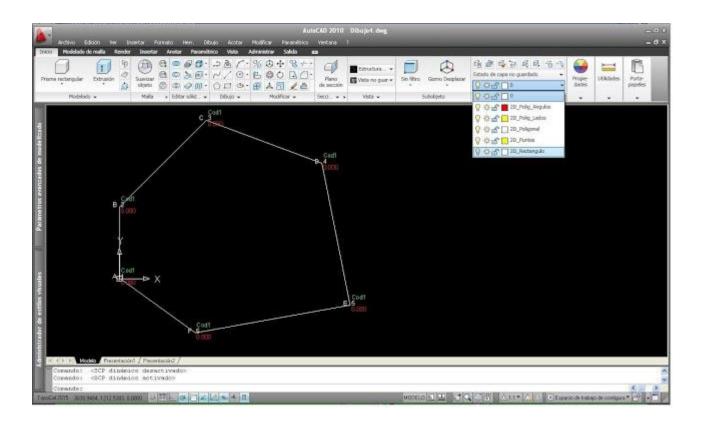
Se conservan los colores originales de los atributos aunque estén en una capa con un color diferente.



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.



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.



Crea directamente en AutoCAD la polilínea señalada.

15.5Copiar del CAD



Rf-7302

Extrae y crea en TopoCal el dibujo actual en AutoCAD y sus bloques.



Rf-7304

Copia las entidades seleccionadas en AutoCAD a TopoCal.



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.



Rf-7305

Extrae y crea en TopoCal todos los bloques del dibujo actual en AutoCAD.



Rf-7307

Extrae las cotas de los textos de los puntos en AutoCAD.



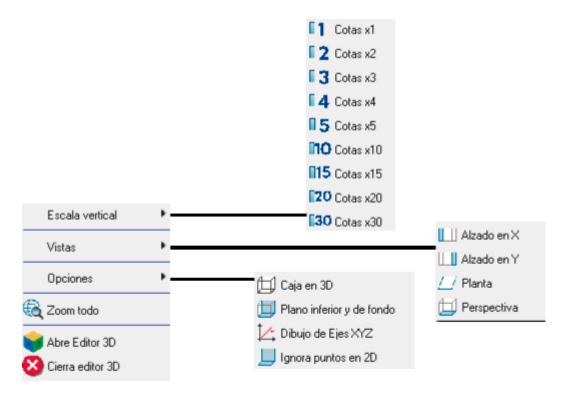
Informa de todas las entidades que contiene detalladamente el dibujo actual de AutoCAD.



Rf-7312

16 3D





16.1 Escala vertical



Rf-8851

Dibuja la perspectiva en escala vertical real.



Rf-8852

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X2.



Rf-8853

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X3.

16.1.4 **4** Cotas X4

Rf-8854

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X4.

 $_{16.1.5} \mathbb{I} \, \mathbf{5}_{Cotas \, X_5}$

Rf-8855

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X5.

16.1.6 110_{Cotas X10}

Rf-8856

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X10.

Rf-8857

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X15.

16.1.8 **20**Cotas X20

Rf-8858

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X20.

16.1.9 30_{Cotas X30}

Rf-8859

Dibuja la perspectiva en escala vertical aumentada X30.

16.2 Vistas

16.2.1 Alzado en X

Realiza una perspectiva en alzado en el eje X.

16.2.2 Alzado en Y

Rf-8872

Realiza una perspectiva en alzado en el eje Y.

16.2.3 Planta

Rf-8873

Realiza una perspectiva en alzado en planta.



Rf-8874

Dibuja una efectiva predefinida del dibujo.

16.3 Opciones



Rf-8863

Dibuja la caja envolvente de los vértices.



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.



Rf-8865

Desactiva los puntos que estén en 2D..



Rf-8867

Realiza una festiva de todo el dibujo centrándolo en pantalla.



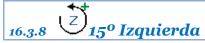
Rf-8801

Convierte el editor de 2D en 3D, pudiendo eliminar puntos y ejecutar determinadas operaciones.



Rf-8861

Cierra el editor de dibujo en 3D y vuelve a editor general.



Rota la perspectiva en el eje Z 5 grados a la izquierda.



Rf-8834

Rota la perspectiva en el eje Z 15 grados a la derecha.

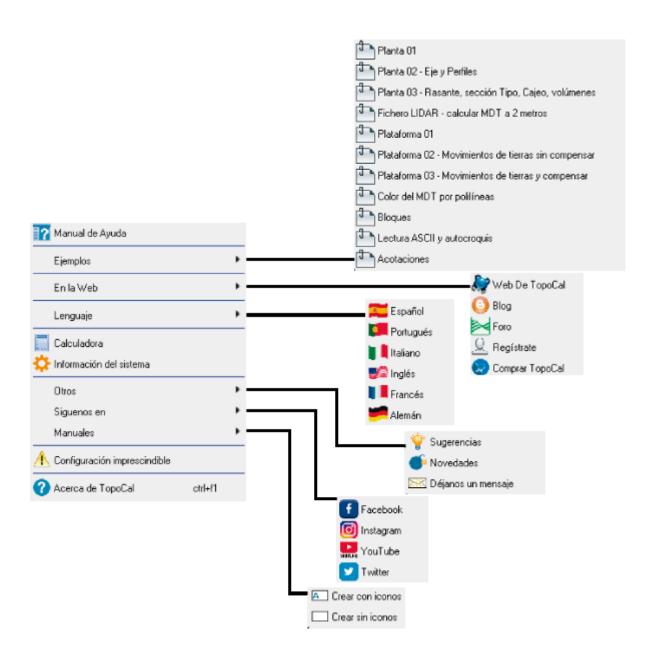


Rf-8862

Mueve el dibujo en órbita libre tipo AutoCAD.

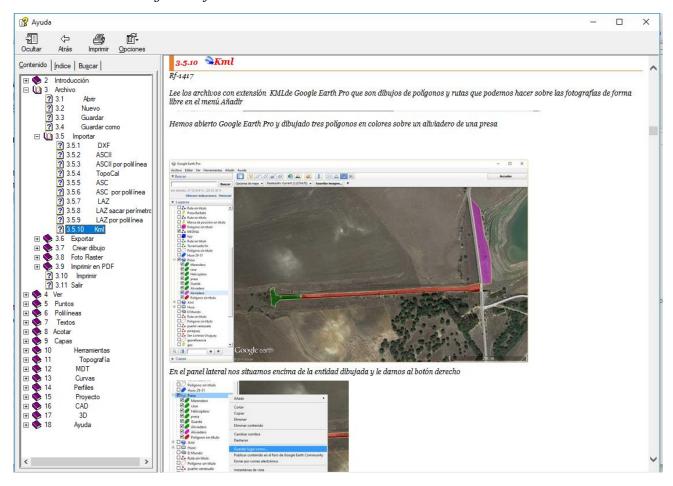
17 Ayuda







Muestra el manual de ayuda en formato estándar CHM.



17.2Ejemplos

17.2.1 Planta 01

Rf-8111

Abre un fichero de ejemplo de una planta.

17.2.2Planta 02 – Eje y Perfiles

Rf-8112

Abre un fichero de ejemplo de planta para definir el eje en planta y obtener los perfiles transversales

17.2.3Planta 03 - Rasante, seccion tipo, eje, volumenes

Rf-8113

Abre un fichero de ejemplo de planta para cajear y cubicar

17.2.4 Fichero LIDAR- Calcular MDT a 2 metros

Rf-8114

Abre un fichero de ejemplo de ficheros Lidar

17.2.5 Plataforma 01

Rf-8119

Abre un fichero de ejemplo de plataforma en su fase primera

17.2.6Plataforma 02 – Movimientos de tierras sin compensar

Rf-8121

Abre un fichero de ejemplo de plataforma en su fase segunda

17.2.7Plataforma 03 - Movimientos de tierras y compensar

Rf-8122

Abre un fichero de ejemplo de plataforma en su fase tercera

17.2.8 Color del MDT por polilíneas

Rf-8115

Abre un fichero de ejemplo para colorear el MDT por polilíneas.

17.2.9Bloques

Rf-8116

Abre un fichero de ejemplo del uso de bloques.

17.2.10Lectura ASCII y autocroquis

Rf-8117

Abre un fichero de ejemplo para Lectura ASCII y Autocróquis

17.2.11 Acotaciones

Rf-8118

Abre un fichero de ejemplo de acotaciones

17.3En la Web

Rf-8010



 $Abre\ el\ explorador\ predefinido\ con\ la\ web\ de\ TopoCal\ .$



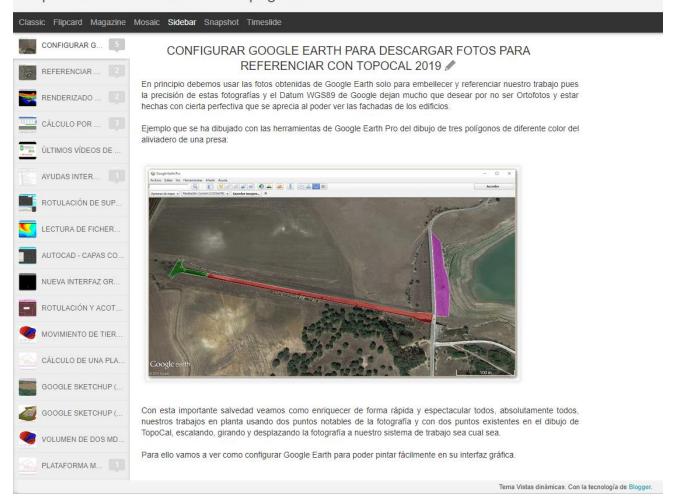




Rf-8007

Blog de TopoCal con artículos y ejemplos detallados sobre el uso del programa.

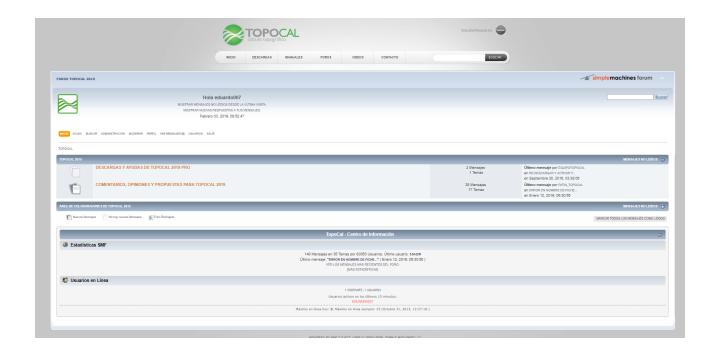
TopoCal 2019 - Software de Topografía





Rf-8003

Abre el navegador con el foro de la web de TopoCal.







Abre el navegador con los videos de la web de TopoCal.





Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para registrarte como usuario.





Comprar TopoCal

Rf-8013

Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para poder comprar la versión deseada.



17.4Lenguaje





Selecciona el Idioma Español.





Rf-1852

Selecciona el Idioma Portugués.





Rf-1853

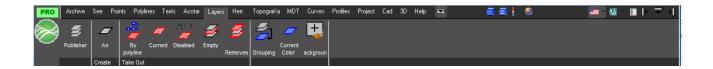
Selecciona el Idioma Italiano.





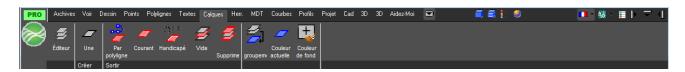
Rf-1854

Selecciona el Idioma Inglés.





Selecciona el idioma francés.





Rf-1856

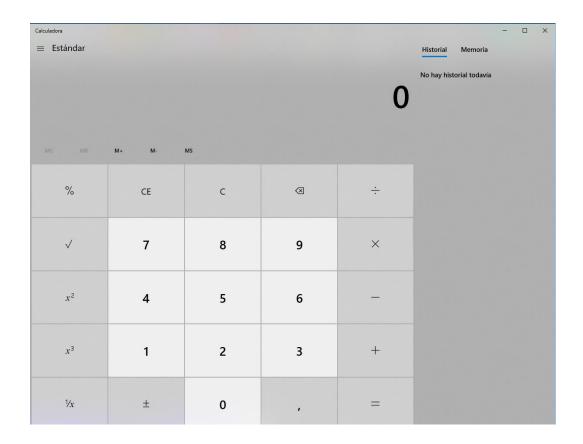
Selecciona el Idioma Alemán.





Rf-8001

Activa la calculadora.



17.6 🌣 Información del sistema

Rf-8005

Presenta información muy detallada de todos los componentes valores del equipo actual.

17.7 Sugerencias

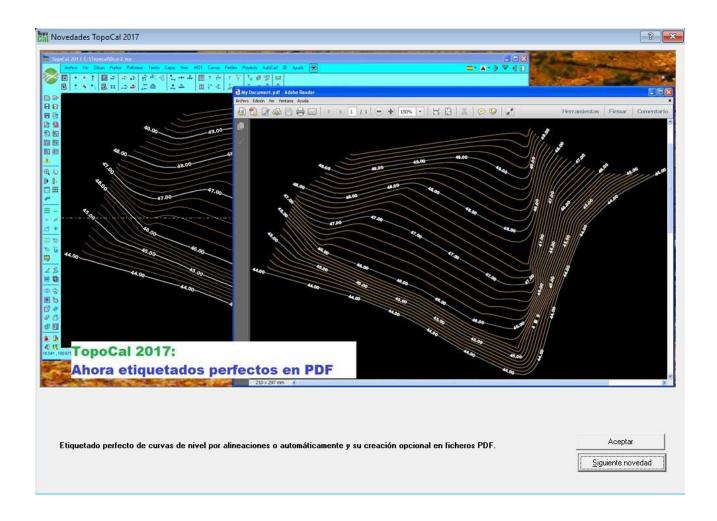
Rf-8011

Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para mandarnos tu sugerencia.

17.7.1 Novedades

Rf-8008

Abre el explorador predefinido con la dirección web de TopoCal para ver las últimas novedades y mejora realizadas la versión actual.





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 debes agregar adm@topocal.com_a tus contactos de correo.	

17.8 Síguenos en





17.8.2 Instagram

Rf-8022

17.8.3 YOUTUBE YOU Tube

Rf-8023

17.8.4 Twitter

Rf-8024

17.9 Manuales

Rf-8030

17.9.1 A_Crear con iconos

Rf-8031

17.9.2 Crar sin iconos

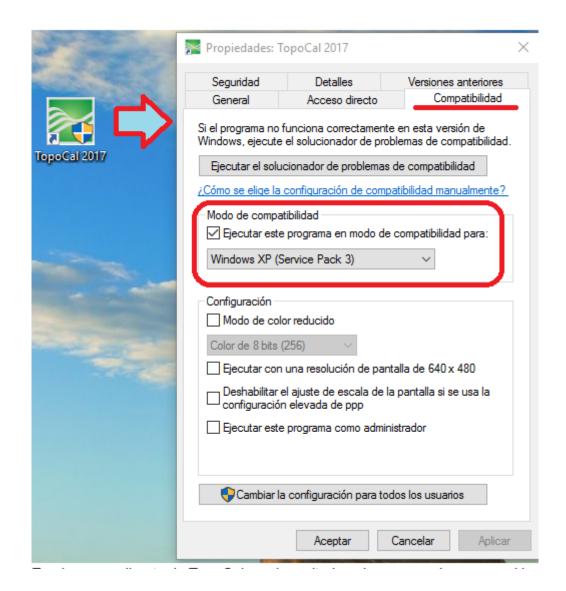
Rf-8032

17.10

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.



17.11 Acerca de TopoCal

Rf-8002 ctrl+f1

Muestra los datos de la versión actual de TopoCal.



2020 - v9.0.324

Compilado el 19 de mayo de 2020 8:15 A.M.

Copyright 2000 - 2020

Advertencia: "Solo para uso exclusivo de colaboradores autorizados deTopoCal"

Corregido por Espinosa Juan Marcelo (Misiones – Argentina). ${\it Mail: marce espinos a 97@gmail.com}$