

# MODIFICACIONES DEL CLIP DE LA VERSIÓN 1.27.0.26 A LA VERSIÓN 1.27.1.48

15-04-2009

# MEJORAS

### 1. <u>TÚNEL.</u>

A partir de la versión 1.27.1.48 se incorpora en el **CLIP** la posibilidad de crear ejes y tramos tipo túnel. Este nuevo tipo de tramo tiene una serie de opciones específicas y permite definir las características geométricas de la sección del túnel mediante los elementos que a continuación se detallan.

Los proyectos de este tipo de obra se realizarán con un proceso de trabajo igual al de cualquier otro tramo (carretera, ferrocarril o canal). Primero se proyecta la geometría del eje, luego se crea el tramo y posteriormente se generan los terrenos y rasantes que se necesiten.

# <u>Eje Tipo TÚNEL.</u>

A la hora de crear la definición geométrica en planta del eje se añade, como tipo de plataforma, la posibilidad de elegir TÚNEL (Figura 1). Actualmente al definir esta geometría se aplican las mismas características y restricciones que a un eje de tipo Carretera en cada una de sus variantes o condiciones de velocidad. Por lo tanto, sería posible definir un tramo tipo túnel aunque el eje se haya creado como tipo carretera.



Figura 1



#### Tramo Tipo TÚNEL.

Se permite crear un Tramo con las características propias de un TÚNEL (Figura 2), permitiéndose definir los diferentes parámetros dependiendo de las características propias de la sección proyectada para dicho TÚNEL. La estructura del tramo tipo Túnel es igual a la de cualquier otro tramo, en éste se encontrarán las diferentes rasantes y terrenos que podamos tener, además de todos los elementos que compongan la definición de la sección transversal de dicho túnel.



Figura 2

#### Valores Globales o por defecto del Tramo. Datos Globales....

Una vez creado el Tramo Tipo TÚNEL, aparecerán asociadas al tramo las habituales opciones a través del menú contextual, que podremos gestionar a través de los "Datos Globales..." o de "Editar sección". (Figuras. 3 y 4).

Valores globales y por de	efecto del	tramo -[EJE-2 GEOMETRICO TUNEL CD] 🛛 🔀
Lienerales   Boveda   Contra	boveda   Pla	ataforma   Firme:   Peraltes
Denominación	TUNEL	
Nombre del tramo:	EJE-2 GEO	METRICO TUNEL CD
Estación inicial:	6+736,6	🗖 Dibojar perilles geológicos.
Estación final:	9+031,597	🗖 Ajustar estación final a la del eje
Terreno activo;	TN	•
🗖 Línea de exptop	laciones	Distancia:a línea de expropración 5,0
Fie de talud en desn	ionte Ha	isto tenteno sin heisa vegetal
Ple de talud en terra	olén Ha	nta terreno nin herra vegetal 🛛 💌
🦵 Ajustar las estac	iones de las t	ablas al cambiar el eje de planta
*		Áceptar Cancelar Ayuda

Figura 3



Figura 4

Como en los otros tipos de tramos, si dentro de los datos globales marcamos alguna de las casillas en la definición de algún campo, dicho campo no aparecerá posteriormente en la edición de las tablas (editar sección) de transversales y la magnitud introducida en ese dato será aplicada a lo largo de todo el tramo.

Dentro de los datos globales del tramo Túnel, encontramos una serie de tablas para la definición de su sección transversal, dichas tablas se explican a continuación.

# Definición de Bóveda.

Dentro de los datos globales del tramo o en la edición de las tablas de transversales, seleccionada la tabla de bóveda (Figura 5), podremos pasar a rellenar los diferentes campos con los datos que se describen o definen las características geométricas del Túnel. Se puede definir la geometría del túnel por uno o varios centros, permitiéndose en éste caso 3 o 5 centros, o lo que es lo mismo, si la sección del Túnel se describe mediante 1, 3 o 5 Radios. En el caso de un solo centro, será suficiente con introducir la posición del centro de la bóveda y el radio de la misma. La posición del centro se indica con unos incrementos en X y en Y respecto a la posición del eje y su cota, definida por la rasante, sea cual sea el número de centros.



Si se trata de una sección de 3 centros, habrá que introducir, además, el ángulo que abarca la bóveda central y los radios de los arcos laterales. Los arcos laterales serán tangentes al central, de forma que no habrá que definir su centro.

Si tiene 5 centros, habrá que introducir el centro de la bóveda, los cinco radios y los ángulos que abarcan el arco central y los laterales. Al igual que en el caso anterior, los arcos laterales serán tangentes a sus adyacentes, por lo que no hay que introducir el centro de estos arcos.

Global C	/alor global por defecto	Global V	'alor global por defecto
Tipo 3 Centro		l Centro bóveda 🗙	0,000
- Radio to 3 Centro	N. S	Ŷ	0,000
T Radio sur 21	5 5 5 31	📔 Ángulo bóveda	80,227
🗖 Radio sup. der.	5,330	🗖 Angulo sup. ica	0.000
T Badio nf rag	Infinito	🏳 Angulo sup der	0.000
T Fladio inf. dei.	Infinito	🗖 Revestimiento	0,300
		🗔 Sostenimiento	0,300
Aiustar las estacio	nes de la tabla al car	nbiar el eie de planta	

Figura 5

Dentro de ésta tabla también se especificará el valor del "Revestimiento" y un valor medio para el "Sostenimiento".

Global	Valor global o por defecto	Global	Va o	alor global por defecto	
Tipo 3 Cer	ntros 💌	🗂 Centro bóveda	×「	0,000	
🗖 Radio bóveda	8,690		Y [	0,000	
T Radio sup. izq.	5,330	🦵 Ángulo bóveda	ſ	80,227	
🗖 Radio sup. der.	5,330	🗖 Angula sup. izg	ſ	0.000	
Radio nf. rag	Infinito	🗖 Angulo sup der	Γ	0.000	
Radio nf. der	Finito	F Revestimiento Sostenimiento		0,300	
🗌 Ajustar las estad	ciones de la tabla al ca	mbiar el eje de planta			

**TOOL, S.A.** T 91-7542263



www.tool.es

Como ejemplo práctico, mostramos la figura 7 con el detalle de la sección tipo y la misma sección mecanizada (Figura 8).



Figura 7



Figura 8

#### Definición de la Contrabóveda.

La siguiente tabla servirá para introducir los diferentes parámetros que definen la geometría de la contrabóveda. Se proponen tres posibles soluciones para definir la contrabóveda, "Circular 1", "Circular 2" y Vectorial (Figura 9). Para cada opción sólo se activarán las correspondientes casillas a rellenar.

Global	Valor global o por defecto	Global	Valor o por	global defecto
Tipo	NINGUNA 💽		×	Y
T Padio	NINGUNA Circular 1	🔲 Centra	0.000	0.000
T Angular	Circular 2 Vectorial	🗖 Barre 1 izer	13,000	0.000
Espesor	111000	🗖 Bana 2 ing	0.000	.D.000
Tinor, cota	0,000	🏳 Barra T der	0,000	0.000
		🔽 Barra 2 der	000.0	0.000

#### Figura 9

En el caso de elegir las opciones "Circular 1" o "Circular 2" nos pedirá un centro que, al igual que en la bóveda, expresará la distancia en X y en Y respecto a la posición del eje y la cota de la rasante. También habrá que introducir el espesor en metros.

En el caso de "Circular 1" especificamos únicamente, además de los datos anteriormente mencionados, el radio del arco. En el caso de "Circular 2" se especificará además el ángulo del arco central.

Para el caso de la opción "Vectorial", habrá que introducir el espesor y cada una de las barras que definen la contrabóveda, tanto a la izquierda como a la derecha del eje. (Figura 10).

Global Valor globa o por defec		Global	Valor global o por defecto	
Tipo 🚺	ectorial 🗶		×	Ŷ
F Radio	Infinito	Centra	0.000	0.000
E Angula	0,000	🗧 Barra 1 izq.	0,000	0,000
Espesor	0,000	🗧 Barra 2 izq.	0,000	0,000
🗂 Incr. cota	0,000	🗌 Barra 1 der.	0,000	0,000
		🗧 Barra 2 der.	0,000	0,000
☐ Ajustar las es	staciones de la tabla a	l cambiar el eje de planta		



#### Definición de la Plataforma.

La plataforma de un túnel será similar a la de una carretera pero tendrá menos elementos a definir. Actualmente estos elementos serán la calzada y arcén, la altura de los bordillos y la pendiente de la acera (Figura 11).

120	UIERDA	DERECHA	
Global	Valor global o por defecto	Global V o	alor global por defecto
🗂 Calzada	5,250	🗆 Calzada	5,250
T Arcén	1,000	□ Arcén	1,000
🧮 Altura bordillo	0,140	🥅 Altura bordillo 🛛	0,140
T Pendiente acera	0.000	🔽 Pendiente acera 🏾	0,000
F Ajustar las estacio	nes de la tabla al cam	biar el eje de planta	



#### Definición del Firme.-

A la hora de definir el firme en el tramo del túnel se puede elegir entre dos criterios de subrasante, esta subrasante puede ser paralela o con zapatas. En el caso de que se trate de una subrasante paralela, únicamente habrá que definir el espesor del firme. Si se trata de una subrasante con zapatas, habrá que definir también la profundidad y anchura de las zapatas, tanto a la izquierda como a la derecha del eje.

Global	Valor globa o por defe	al sto	Global	Valor glo o por de	ibal fecto
🔽 Criterio sub.	Con zapatas	•	🧮 Tipo de firme	NINGUNO	•
Espesor		0,450			
🥅 Prof. zapata i	zq.	1,000	T Ancho zapata	a izq.	1,500
🦵 Prof. zapata o	ler,	1,000	🥅 Ancho zapata	a der,	1,500

Figura 12



Ejemplo de sección de túnel con subrasante con zapatas.

Al igual que en el resto de tramos, si el firme a aplicar es común para todo el Tramo también se puede definir y marcar mediante el correspondiente desplegable.

# Definición de los Peraltes.

La última pestaña o tabla servirá para definir los peraltes del tramo, indicando el valor del mismo en la casilla correspondiente. Si marcamos la casilla, al igual que en el resto de los tramos, el peralte se aplicará a toda la sección del túnel, pudiendo definirlo por PKs en la tabla de edición de los transversales.

Valores globales y por d	efecto del tramo	-[EJE-2 GEOME	TRICO TUNEL CD]	X
Generales   Boveda   Contr	aboveda   Plataforma	Firme Peraltes		1
IZQUI Global I⊽ Peralte	E R D A Valor global o por defecto -5,250	DEF Global I⊄ Peralte	SECHA Valor global o por defecto -5,250	
✓ Peraltes iguales a izu	quierda y derecha is de la tabla al cambia	ar el eje de planta Aceptar	Cancelar Agu	day

#### Figura 13

\*Se podrían definir otras tipologías de sección combinando los valores de las tablas.



El tratamiento de la <u>rasante</u> en los tramos de túneles es el mismo que en cualquier otro tipo de tramo, con las mismas opciones y particularidades.

#### Terrenos en túneles.

Se crea un nuevo tipo de terreno exclusivo para túneles. La estructura de este tipo de terrenos es igual a la del terreno en banda de un tramo de carretera, ferrocarril o canal, pero a la hora de realizar su adquisición sólo será posible a partir de un fichero \*.ter, \*.xyz o \*.pun (Figura 14).

Adquisición d	e terreno para	tunel	X
Estación inicial:	0+000,000	_	
Estación final:	0+941,159		
Fichero:			]
Tolerancia:	0,500		
Formato del fi	chero (solo para e	xtensión distinta	i de TER)
Separadores	: Campos = ,	Miles =	Decim, = ,
Posiciones	: X = 2	Y= 3	Z = 4
Cambiar form	ato	T Redondear	r estaciones
		Acept	ar Cancelar
		-	d c.N

Figura 14

En caso de adquirir el terreno a partir de un fichero distinto de un \*.ter, tendremos que definir el formato de lectura del archivo, indicando en que posición se encuentra cada coordenada (x, y, z) así como los separadores utilizados para cada campo, para los miles y para los decimales. También habrá que introducir una tolerancia (en metros) que indicará una distancia, perpendicular al plano que define cada perfil, que servirá para decidir si un punto forma parte o no del terreno en dicho perfil (Figura 14).

Las distintas opciones que se encuentran en el menú contextual de cada terreno son las mismas que podemos encontrar en los terrenos en banda en los demás tipos de tramos.



#### Movimiento de tierras.

A partir de los distintos perfiles transversales de la sección, el programa calcula una serie de elementos del movimiento de tierras generado a lo largo del tramo.

En el movimiento de tierras en una sección de túnel, se calculan los siguientes elementos:

stación inicia stación final	al 7+3 7+4	90	Intervalo	0 ón por curvatu	(Intervalo 0, ca ira 🔲 Aplic	alcula todo el tramo) ar coeficiente de paso	Calcular Salir
Estación	Exc.Real	Exc.Teór.	Sostenim.	Revestim.	Contrabóv.		
7+390	0	0	0	0	0		
	642	1.353	92	85	0		
7+400	642	1.353	-92	85%	3 <b>U</b> 3		

#### Figura 15

Excavación real: Calculada a partir del terreno existente en cada perfil, será la excavación que se ha llevado a cabo.

Excavación teórica: La excavación final que habrá que llevar a cabo para completar la obra, se considera ésta hasta el sostenimiento.

Sostenimiento, revestimiento y contrabóveda: El volumen final de excavación de cada uno de estos elementos.

#### Listado de movimiento de tierras.-

Podemos observar que en dicho listado (Figura 16) se muestran los siguientes datos:

						ΜΕΡΙΟΙΟΝ		
						MEDICION		NTO DE HERRAO
Eje de p Rasante Țerreno Áreas co	lanta: : derecha: activo: prregidas por	EJE-2 EJE-2 TN curvatura	GEOMETRIC CD RASANTE	O TUNEL CD GEOMETRI	CA			
Estación	Exc.Real	Exc.Teór.	<u>Sostenim.</u>	<u>Revestim.</u>	S.Exc.Real	<u>S.Exc.Teór.</u>	S.Sosten.	S.Revest.
	0	0	0	0	66,99	135,28	9,17	8,55
7+380		1.353	92	85	63.70	135,28	9,17	8,55
7+380 7+390	648 648	1.353	92	05				



Además de los datos del eje, rasante asignada, terreno activo y estación, podemos observar que se obtiene el volumen y la superficie de la excavación real, la teórica, el sostenimento y el revestimiento.

### Replanteo de túneles.-

Se habilita, dentro del submenú de replanteos, la posibilidad de listar y exportar los datos de replanteo de la plataforma y la subrasante del interior del túnel.

Dentro de un tramo de tipo túnel, podemos encontrar otras muchas opciones, pero al ser su funcionamiento igual al de cualquier otro tipo de tramo, no se explica su utilización en este documento.

# 2. <u>Tabla de plataforma a partir de una línea de Cartografía.</u>

Mediante ésta herramienta se pueden rellenar los datos de la plataforma a partir de líneas existentes en la Cartografía, herramienta que ya existía en el programa de DOS y que se ha rescatado a petición de los usuarios.

La opción consiste en seleccionar el Eje al que vamos a introducir los datos de la plataforma, solicitar de la forma habitual la información de una línea existente o definida en la Cartografía (Ctrl+izq), una vez que aparezca la ventana con la información (Fig. 2.1)



Figura 2.1



y estando ésta visible llamaremos al menú contextual con el botón dcho. del ratón en el que aparecerá el comando "Capturar para línea de plataforma.....", a continuación aparece una ventana en la que se nos informa del Tramo seleccionado, la línea capturada y el número de puntos que conforman dicha línea. Podremos elegir el PK de inicio, PK final y la línea de la plataforma que queremos mecanizar. Es conveniente que en la captura de información el procedimiento a seguir sea siempre desde el eje hacia el exterior, calzada, arcén, berma, etc. (Fig. 2.2)

Tramo: C4 Línea de cart.: FI	NZADA DE SALAM NO Línea de nivel	ianca Fino	
Nº de puntos: 24	6		
Estación inicial:	0+000	Estación final:	0+437,938
Línea de plat. :	Giro	•	
	Giro Acera Central	ptar	Cancelar
	Aparcamiento Acera Carril bici Berma		1



Si abrimos la tabla de plataforma habrá completado los anchos (calzada, arcén, berma..), para los intervalos de PK's definidos.

# 3. <u>Taludes diferentes a izquierda y derecha en balasto.-</u>

Se ha habilitado la opción para definir diferente talud de balasto a izquierda y derecha (Fig. 3.1).

La Figura 3.2 muestra como en la margen izquierda la pendiente del talud definido es 0 y en la margen derecha es 1,5.

			A
Global	Valor global o por defecto	Global	Valor global o por defecto
🔽 Hombro	1,100	🔽 Entreeje Der.	2,350
🔽 Ancho via	1,435	🔽 Talud Izq.	0,000
🔽 Entreeje Izq.	2,350	🔽 Talud Der.	1,500
🗖 Tipo traviesa	NINGUNO	🔹 🗔 Tipo carril	
🥅 Ajustar las esta	ciones de la tabla	al cambiar el eje de planta	

Figura 3.1







### 4. Gestión de Explanadas para Tramos de Ferrocarril y Urbana.-

Se ha añadido el sistema de gestión de Explanadas (Fig. 4.1) para los tramos de proyectos de Ferrocarril y Urbana. Al igual que en Carreteras a través del menú "Capas de Explanada" se accede al comando "Gestionar", que nos dará paso a la ventana donde se definen las diferentes capas que conformarán la Explanada. Una vez definidas habrá que introducir los valores de espesor de las mismas en los "Datos globales..." o en las tablas de la sección correspondiente para obtener la sección buscada. (Fig. 4.2 y 4.3)



Figura 4.1









### 5. Recortar perfiles usando como referencia líneas de la Cartografía.-

Se permite recortar la colección de perfiles transversales seleccionada usando como límite o referencia una línea de la Cartografía.

El comando se activa pidiendo la información de una línea en la Edición de Cartografía con las teclas Ctrl+botón izq. (del ratón) (Fig. 5.1), aparecerá la ventana con la información y con ésta visible, presionaremos el botón derecho del ratón para que nos aparezca el menú contextual con la orden "Recortar perfiles de terreno de tramo.....". (Fig. 5.2)



Figura 5.1







En ésta ventana podremos establecer la Estación inicial y final para el recorte de los perfiles.

Tramo:	PLANTA		
Terreno:	Ŧ		
Línea:	Línea 2D Sin tipo		
Nº de puntos:	6		
Estación inicia	: 2	Estación final:	0+999,749
		Aceptar	Cancelar

# Figura 5.3

Si observamos el resultado en la imagen (Fig. 5.4) el terreno original tenía un semiancho de banda de 100 m y la línea por la margen izquierda ha recortado el perfil hasta la distancia de 47,13 m distancia exacta entre el Eje y el punto de la línea en la Cartografía.



# Figura 5.4

También relacionado con recortar perfiles se ha mejorado la opción de recortar un perfil a una distancia dada.



# 6. <u>Generación de Terrenos Geológicos.-</u>

Mediante ésta orden que se encuentra en el Árbol de Trabajo a partir del Tramo, se pueden generar los terrenos Geológicos a partir de los datos definidos en las tablas de Geología. (Fig. 6.1 y 6.2). De ésta forma podremos editar dichos terrenos.



Figura 6.1



Figura 6.2



Figura 6.3

### 7. Reajuste en la colocación de Terreno del Tipo Obra de Drenaje.-

Al cambiar el eje en planta se reajusta la colocación de las obras de drenaje teniendo en cuenta si sus datos se han introducido por coordenadas o por estación y ángulo. Si se ha introducido por coordenadas permanece en la posición original, no ocurre así si se han definido por estación y ángulo, ya que son datos asociados al eje.



#### 8. <u>Se ha añadido una columna en Distancias al Eje desde bases.-</u>

Para los casos de Flechado, se ha añadido una columna con la suma de distancias al Eje desde las bases. La razón es que mediante ésta información se conocen las estaciones dónde el sumatorio se hace "0". (Fig. 8.1)

in In	ibajo Ver	Eje Rasante	Tramo Terrer	no Ventana	Taquimetria 4	Ayuda				_ 8
	5 ± 🖬	E Actua	F.		? [P	前田宮蔵	30    da da 3 % i	だまえ 柿油 るい	ि ि नि	1 5 5 3
25	00	■経 き	5 1 3	11 44	2 日 周	医 别利用语	四日日日日日	後日日六		
ID,	Distar	tia Suma	Estación	Cota	~					
901	-0,003	-0,003	3+045,000	000,0 0	100					
002	-0,004	-0,007	3+049,999	9 0,000						
03	-0,002	+0,009	3+054,999	3 0,000						
104	-0,001	-0,010	3+060,000	0,000						
005	0,001	-0,089	3+065,000	0,000						
66	0,000	-0,009	3+070,000	0,000						
<i>k</i> 07	0,000	-0,009	3+074,999	9 0,000	-					
009	-0,001	-0,010	3+079,999	0,000	200					
909	-0,005	-0,015	3+084,999	9 0,000	~~~	0000				
10	-0,008	+0,023	3+090,000	0,000		0000	~			
11	-0,013	-0,036	3+095,000	0,000			00000			
12	-0,013	-0,049	3+100,000	000,0 0			00000-			
13	-0,009	-0,058	3+104,999	9 0,000				0.0		
14	-0,012	-0,070	3+110,000	000,0 0				*0000000		
15	-0,018	-0,088	3+115,000	0,000				~~~~~	2000000	0000
/16	-0,018	-0,105	3+120,000	0,000					00066	0000000000
17	-0,017	-0,122	3+125,000	0,000						
018	-0,020	-0,142	3+130,001	0,000						
019	-0,017	-0,169	3+135,001	0,000						
720	-0,012	-0,172	3+140,001	0,000						
121	-0,003	-0,175	3+145,001	0,000						
122	-8,001	-0,176	51+150,002	2 0,000						
123	-0,001	-0,177	23+155,001	0,000	~					
1	in nery.	0.175	SASED HO	1 000						
T	Tip	0	Radio	Retrang.	A Ent.	A Sal.	Punto 1	Punto 2		
	ai.		1.600.00				23.040,776977	23.068,980000		
1	10		intinito				967,497180	957 273000		
					ine or t	100.000	23,145,002781	23 184 259875		
21	ilo		-379,651	51	175,069	163,378	932 483118	924 699100		
10				1	_		23 254 039000	23 269 026094		
3 F	ijo		Infinito				919 715000	919 087999		
TON	Dates C	Selector 1					919,r 19000	000,000,000		
121	Duros V	aiculo /								
							Est= 2	3.045,000 Desp= 0,000	Radio= Infini	to Cota=
						and the second se				

Figura 8.1

# 9. Mejora en el cálculo de los Pies de Talud.-

Se ha mejorado el cálculo y dibujo de los Pies de Talud en Planta de forma que no es necesaria la creación de un perfil en los cambios de **plataforma** para que la representación se realice teniendo en cuenta éste dato. Para cubicaciones, etc. se requiere la creación de perfiles en dichas estaciones, operación que se puede realizar de forma automática desde el menú de Adquisición de Terreno.