TcpTunnel CAD

2.0

Manual de Referencia

© Aplitop S.L.

C/ Sumatra, 9 E-29190 MÁLAGA (ESPAÑA)

Tlf: +34 952 43 97 71 Fax: +34 952 43 13 71

web: www.aplitop.com e-mail: info@aplitop.com

Tabla de Contenido

1 Características y Funcionalidad 5
2 Referencia de Comandos 5
2.1 Crear Proyecto 5
2.1.1 Puntos 7
2.1.2 Bases 7
2.1.3 Ejes 8
2.1.4 Rasantes 8
2.1.5 Peraltes 9
2.1.6 Secciones 9
2.1.7 Perfiles 9
2.2 Abrir Proyecto 10
2.3 Editar Proyecto 10
2.4 Editar Secciones 10
2.4.1 Nueva Sección 11
2.4.2 Editar Sección 13
2.5 Asignación de Secciones 13
2.6 Calcular Perfiles 14
2.7 Dibujar Perfiles 16
2.8 Editar Perfiles 19
2.9 Importar Perfiles 20
2.10 Dibujar Túnel 20
3 Listado de Áreas y Volúmenes 22
3.1 Listado de Áreas 22
3.2 Listado de Volúmenes 23
3.3 Listado de Perfiles 25
3.4 Listado de Desviación 25
3.5 Listado de Puntos 28
4 Modelo 3D 29
4.1 Dibujar 29
4.2 Recorrido por Túnel 29
4.3 Exportar 30
5 Comprobar Tolerancias 30
6 Comparar Perfiles 32
7 Exportar Marcas de Replanteo 34
8 Configuración General 35
9 Acerca De 36

10 Listados ... 36
11 Editor de ejes en planta ... 37
11.1 Menú Fichero ... 38
11.2 Introducción manual de un eje en planta ... 38
11.2.1 Añadir una recta ... 39
11.2.2 Añadir una curva ... 39
11.2.3 Añadir una clotoide ... 39
11.3 Representación gráfica ... 40
11.4 Herramientas ... 40
11.4.1 Desplazar Eje ... 40
11.4.2 Desplazar P.K. ... 40
11.4.3 Invertir Eje ... 40
11.4.4 Configuración ... 40
11.5 Importar eje en planta ... 42
12 Editor de eje en alzado ... 43
12.1 Menú Fichero ... 43
12.2 Introducción manual ... 44
12.3 Representación gráfica ... 45
12.4 Herramientas ... 45
12.4.1 Desplazar cota ... 45
12.4.2 Desplazar P.K. ... 45
12.4.3 Configuración ... 45
12.5 Importar eje en alzado ... 46
13 Editor de peraltes ... 47
13.1 Menú Fichero ... 47
13.2 Introducción manual ... 48
13.2.1 Editar peralte ... 49
13.3 Representación gráfica ... 49
13.4 Herramientas ... 49
13.4.1 Desplazar P.K. ... 49
13.4.2 Configuración ... 49
14 Editor de perfiles ... 50
14.1 Panel de transversales ... 51
14.1.1 P.K. actual ... 51
14.1.2 Fichero actual ... 52
14.1.3 Vértices del transversal ... 52
14.1.4 Transversales en memoria ... 52
14.2 Panel de representación gráfica ... 52

14.3 Herramientas ... 53
14.3.1 Desplazar eje ... 53
14.3.2 Desplazar cota ... 53
14.3.3 Invertir todos ... 53
15 Herramientas gráficas ... 54
15.1.1 Estándar ... 54
15.1.2 Capas ... 54
15.1.3 Rejilla ... 55
15.1.4 Referencias a figuras ... 57
15.1.5 Ayudas ... 57
15.2 Modificar ... 58
15.3 Mover ... 59

1 Características y Funcionalidad

Este documento describe el funcionamiento de la aplicación para el cálculo y dibujo en CAD de perfiles de túneles tomados con estaciones totales digitales. Este programa es complementario a la aplicación de toma de datos y replanteo **TcpTunnel** para Windows CE, aunque es posible emplear los archivos generados por otras aplicaciones comerciales.

La aplicación permite definir el proyecto formado por el eje en planta y alzado, los peraltes opcionales y la sección teórica, de la que se especifican todos sus parámetros. Estos datos pueden ser opcionalmente copiados al dispositivo móvil para su uso por el referido programa.

Una vez que estén disponibles los datos de coordenadas de puntos correspondientes al levantamiento con estación total, es posible dibujar las secciones obtenidas con diferentes opciones, representar el túnel teórico y medido con un esquema alámbrico en 3D, y obtener listados de puntos y volúmenes.

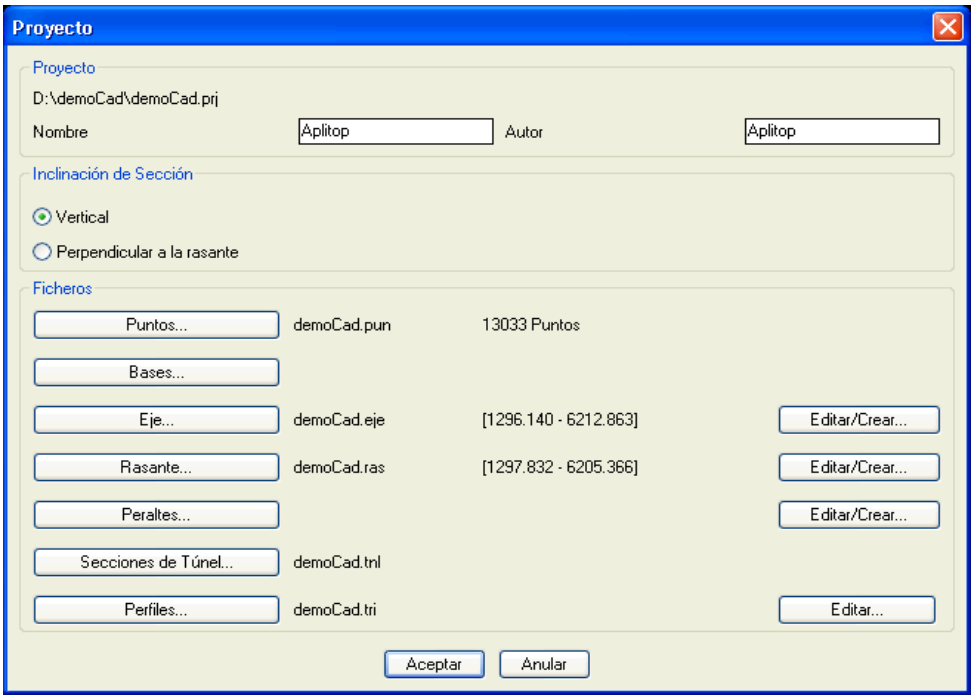
2 Referencia de Comandos

2.1 Crear Proyecto

Para evitar tener que recordar cada uno de los ficheros que componen un trabajo, se ha creado un tipo de archivo que almacenan los enlaces de cada uno de sus componentes esenciales.

Todos estos componentes deben estar en la misma carpeta donde se desea crear el proyecto.

Una vez introducido el nombre del proyecto a crear, se muestra la pantalla donde se deben seleccionar los ficheros que forman parte del trabajo:

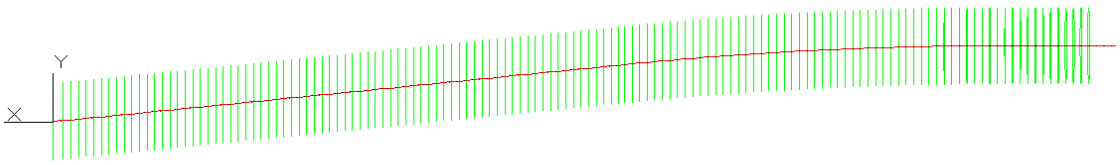


Los botones ***Puntos***, ***Bases***, ***Eje***, etc, permiten seleccionar cada uno de los componentes que integran el proyecto. De todos ellos no son obligatorios las bases y los peraltes.

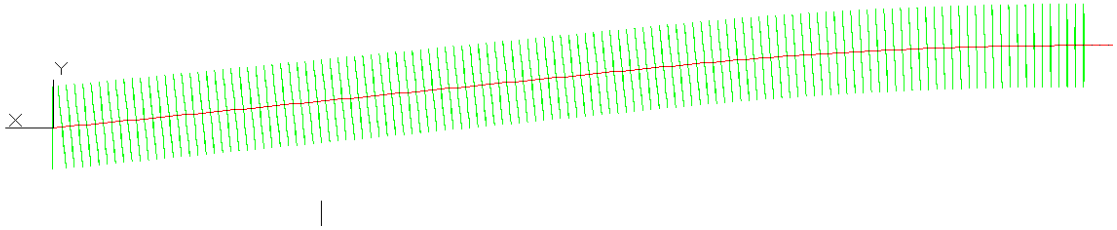
Los botones de ***Editar…*** abren un editor externo para poder crear o modificar el elemento seleccionado.

En el apartado ***Inclinación de Sección***, se debe indicar si los perfiles se crean verticales o perpendiculares a la rasante. Esta última opción está indicada para túneles o galerías con una pendiente considerable. A continuación se muestra un ejemplo de cada una de las opciones.

Vertical



Perpendicular a rasante



Pulsando el botón ***Aceptar*** se creará el proyecto indicado con los ficheros seleccionados. Es obligatorio rellenar los campos de **Nombre** y **Autor** para que el botón de aceptar este habilitado.

Los distintos tipos de ficheros que se solicitan se describen a continuación.

2.1.1 Puntos

En estos archivos se almacenan todos los puntos topográficos del proyecto actual, en formato ASCII con la extensión *.**PUN** (compatible con **MDT**), y con los siguientes datos para cada punto separados por espacios:

<Número> <Coordenada X> <Coordenada Y> <Coordenada Z> <Código>

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
N	Alfanumérico	14	0	Número del punto
X	Numérico	11	3	
Y	Numérico	11	3	
Z	Numérico	8	3	
Código	Alfanumérico	14	-	

Se permite seleccionar directamente ficheros en formato **GSI**. La aplicación realizará automáticamente la importación creando el fichero *.**PUN** correspondiente.

2.1.2 Bases

En estos archivos se almacenan todos los bases de replanteo del proyecto actual, en formato ASCII con la extensión *.**BSE** (compatible con **MDT**), y con los siguientes datos para cada base separados por espacios:

<Nombre> <Coordenada X> <Coordenada Y> <Coordenada Z> <Anamorfosis> <Código>

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Base	Alfanumérico	8	-	Nombre de la base
X	Numérico	11	3	
Y	Numérico	11	3	
Z	Numérico	8	3	
Código	Alfanumérico	14	-	
Escala	Numérico	9	8	

2.1.3 Ejes

Estos ficheros también son compatibles con el formato ejes del programa **TCP – Modelo Digital del Terreno** (*.**EJE**).

Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
X	Numérico	11	3	
Y	Numérico	11	3	
Azimut	Numérico	8	4	
Parámetro	Numérico	9	3	Parámetro de un tramo de clotoide
Radio	Numérico	9	3	

2.1.4 Rasantes

Estos ficheros son compatibles con el formato de rasantes del programa **TCP– Modelo Digital del Terreno** (*.**RAS**).

Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Cota	Numérico	8	3	Cota del vértice
Kv / Radio	Numérico	9	3	
Tangente	Numérico	9	3	
Flecha	Numérico	9	3	

2.1.5 Peraltes

Estos ficheros son compatibles con el formato de peraltes del programa **TCP–Modelo Digital del Terreno** (*.**PER**).

Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Pi	Numérico	6	3	Peralte izquierdo
Pd	Numérico	6	3	Peralte derecho

Si el valor de los peraltes izquierdo y derecho es **"B"** indica que hay bombeo, o sea, el valor de ambos peraltes es del –2.0 % .

2.1.6 Secciones

Este tipo de fichero almacena la información de la sección o secciones del túnel a lo largo del eje de proyecto (Ver comando **Editar Secciones**).

La extensión de este tipo de archivos es **TNL**.

2.1.7 Perfiles

Este tipo de fichero almacena la información de los perfiles medidos. Se crea a partir de los ejes en planta y alzado, la sección teórica de túnel y los puntos medidos.

Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Desplazamiento	Numérico	8	3	Desplazamiento del punto respecto al eje
Cota	Numérico	8	3	Cota absoluta del punto
Número	Alfanumérico	16		Número del punto medido

La extensión de este tipo de archivos es **TRI**.

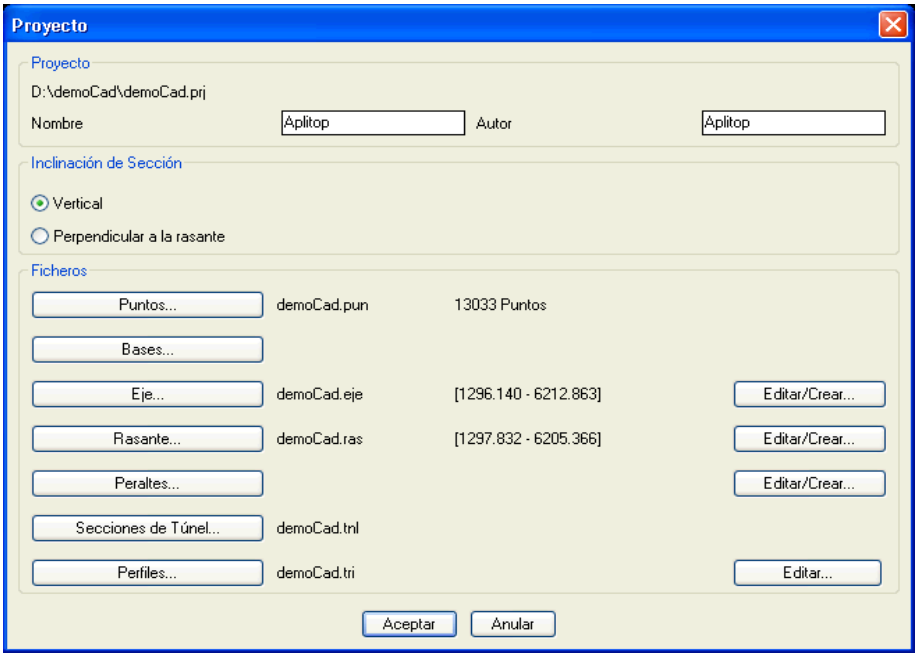
2.2 Abrir Proyecto

Con este comando podemos cambiar el proyecto actual, todos los demás comandos usaran el último proyecto cargado. En caso de no haber abierto uno, nos preguntara por un proyecto creado.

Si usamos la opción de crear un dibujo nuevo en CAD, se olvidará del último proyecto cargado, y cualquier otro comando posterior nos preguntará por un proyecto.

2.3 Editar Proyecto

Este comando permite cambiar los ficheros a utilizar en un proyecto existente.



Pulsando el botón ***Aceptar*** se almacenarán los cambios en el proyecto seleccionado.

2.4 Editar Secciones

Permite crear el fichero secciones (*.**TNL**) que se utilizará a lo largo del eje de proyecto.

Al usar esta opción, aparecerá un dialogo con las secciones creadas.

Nueva: Crearemos una sección nueva, esta debe estar dibujada para poder asignarla gráficamente.

Editar: Usaremos esta opción para editar una sección ya creada.

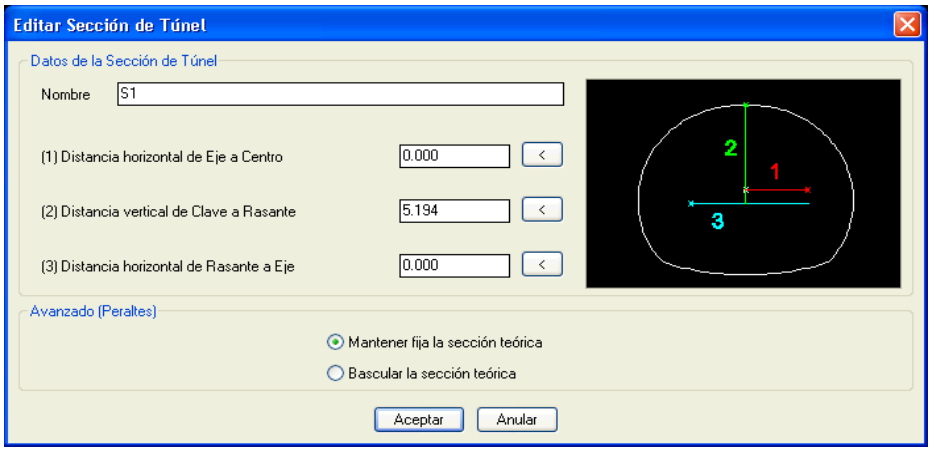
Borrar: Borramos la sección seleccionada.

Las nuevas secciones creadas o borradas, solo se guardarán si salimos del dialogo usando el botón de aceptar.

2.4.1 Nueva Sección

La sección se define a partir de una polilínea. Ésta puede ser abierta o cerrada y estar generada tanto en sentido horario como anti horario. Una vez seleccionada (se pide ***Seleccione sección del túnel***) se solicitan los siguientes datos:

A continuación se muestra la siguiente pantalla:



Nombre: Nombre de la sección (sin espacios). Por defecto se muestra S1. Si se crea más de una sección se nombrarán como S2, S3, etc.

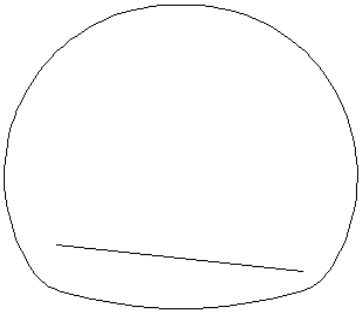
Distancia horizontal de Eje a Centro: Distancia horizontal del punto de aplicación del eje en planta al centro de la sección. Una distancia positiva indica que el eje está a la derecha del centro y negativa, que el eje se encuentra a la izquierda. Pulsando el botón <, se puede designar gráficamente el punto de aplicación del eje en planta.

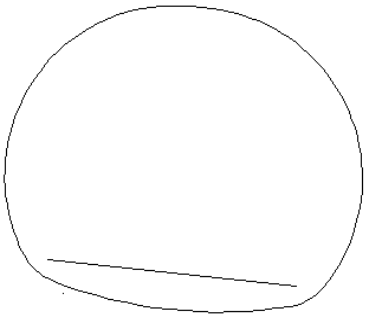
Distancia vertical de Clave a Rasante: Distancia vertical desde la clave al punto de aplicación del eje en alzado (rasante). Por defecto se considera la distancia entre la clave y el centro de la sección. Pulsando el botón <, se puede designar gráficamente el punto de aplicación de la rasante.

Distancia horizontal de Rasante a Eje: Distancia desde el punto de aplicación de rasante al punto de aplicación del eje en planta. Una distancia positiva indica que este punto está a la derecha del eje en planta, en sentido de avance de P.K. y negativa, que el punto se encuentra a la izquierda. Pulsando el botón <, se pueden designar gráficamente ambos puntos.

Avanzado (Peraltes): Si se ha seleccionado un fichero de peraltes en el proyecto, se ofrece la posibilidad de girar la sección teórica según los valores de peralte de cada PK. Para ello se debe seleccionar la opción ***Bascular la sección teórica***. Por defecto, la sección se mantiene fija. En este caso, si la sección es abierta, los peraltes se aplicarán, creando la sección de rodadura y cerrando la sección teórica.

Mantener fija la sección **Bascular según peraltes**





2.4.2 Editar Sección

Con este comando podemos cambiar los parámetros de una sección ya creada.

Primero nos preguntara por un punto de inserción dentro del dibujo. Después nos mostrara el dialogo de definir secciones, para poder modificar los distintos parámetros.

2.5 Asignación de Secciones

Después de definir las secciones que componen el túnel, debemos asignarlas a distintos tramos del eje en planta

Para crear asignaciones debemos seleccionar una de las secciones creadas que aparecen dentro del cuadrado ***Secciones***, y especificar los distintos parámetros.

P.K. Final: P.K. hasta donde se aplica la sección seleccionada.

Con los botones siguientes, podemos cambiar las asignaciones.

Insertar: Inserta una nueva asignación con los valores de los controles.

Editar: Abre un dialogo para poder editar los valores de la asignación seleccionada.

Borrar: Borra la asignación seleccionada.

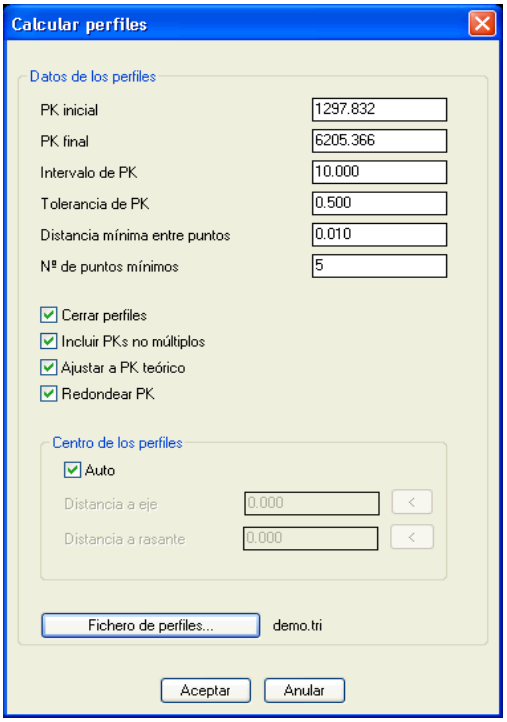
Borrar Todo: Borra todas las asignaciones.

La aplicación interpolara las secciones entre cada asignación, en caso de que sea posible, y saldrá indicado en la tabla. Si no queremos que se realice una interpolación, debemos crear una asignación pegada a la anterior.

Si salimos del dialogo con el botón de ***Aceptar*** guardaremos los cambios realizados.

2.6 Calcular Perfiles

Calcula los perfiles con los puntos del proyecto, es necesario tener un eje. Los perfiles calculados se guardan en el fichero de perfiles del proyecto, usando el formato ***.TRI.**



P.K. inicial: P.K. desde donde se buscan puntos medidos para crear los perfiles. El valor inicial corresponde con el P.K. inicial del eje de proyecto.

P.K final: P.K. hasta donde se buscan puntos medidos para crear los perfiles. El valor inicial corresponde con el P.K. final del eje de proyecto.

Intervalo de P.K.: Valor en que va incrementando el P.K. desde el P.K. inicial indicado hasta el P.K. final.

Tolerancia de P.K.: Valor de regresión para P.K.. Si la diferencia entre el P.K. analizado para un punto y un P.K. del listado teórico es inferior a este valor se considera un punto del perfil en el P.K. teórico al que se ajusta.

Distancia mínima entre puntos: Distancia mínima que debe existir entre dos puntos consecutivos que crean el perfil.

Nº de puntos mínimo: Número de puntos mínimos que debe contener el perfil para que sea almacenado en el fichero *.TRI, y posteriormente pueda ser tratado.

Cerrar perfiles.: Después de calcular los perfiles unirá el punto final con el inicial. Si el perfil es abierto, la unión entre los extremos no se tendrá en cuenta al calcular las superficies. En caso de tener una sección teórica cerrada, conviene marcar esta opción si queremos que el cálculo de superficies se realice con todo el perfil.

Incluir P.K.s no múltiplos: Inicialmente, los puntos del fichero se analizan y agrupan por P.K. cercano según la tolerancia indicada. A continuación, estos P.K.s se ajustan, según tolerancia, a los P.Ks del listado creado según el ***Intervalo de P.K.***. Al marcar esta casilla se indica que se desea tener en cuenta los P.Ks que no se han ajustado a ningún múltiplo del P.K. inicial indicado según el ***Intervalo de P.K.***.

Ajustar a P.K. teórico: Utiliza los datos de intervalo y P.K.s inicial y final para calcular los P.K.s teóricos de cada perfile obtenido automáticamente.

Redondear P.K.: Si está desactivado usará la media de los P.K.s de los puntos que forman el perfil para etiquetarlo. En caso de estar activado este valor se redondeará al entero más cercano.

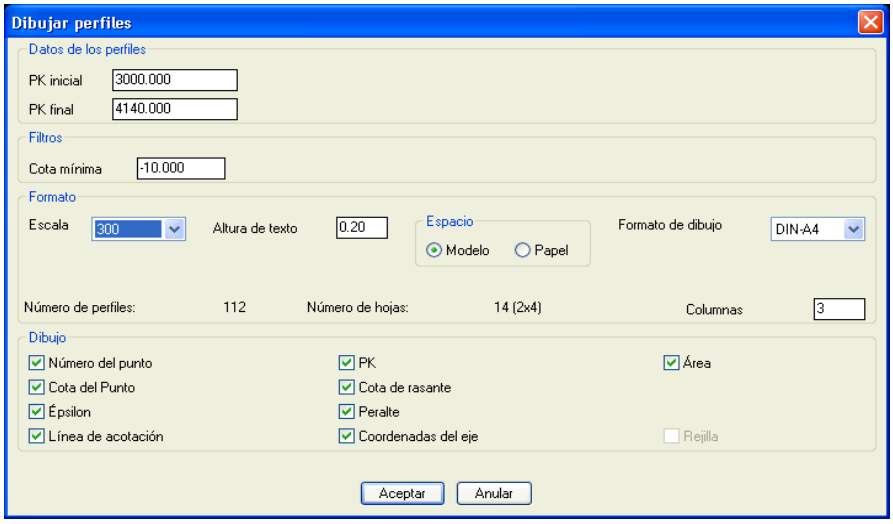
Centro de los Perfiles: Establece el punto que se utilizará para ordenar los puntos de cada perfil. Si se activa la casilla ***Auto***, el punto calculado es el centro del rectángulo que engloba a los puntos del perfil. En otro caso, se utilizarán los puntos de aplicación de eje en planta y alzado, pudiéndose indicar un desplazamiento en horizontal y otro en vertical.

Fichero de Perfiles: Permite seleccionar el fichero donde se almacenarán los perfiles calculados.

2.7 Dibujar Perfiles

Después de calcular y editar los perfiles, podemos representar gráficamente las diferencias entre los perfiles tomados en campo y las secciones teóricas.

Inicialmente se solicitan los siguientes datos:



P.K. inicial: P.K. Mínimo desde donde queremos dibujar los perfiles. Por defecto, el P.K. mínimo del fichero de perfiles del proyecto.

P.K. final: P.K. Máximo hasta donde queremos dibujar los perfiles. Por defecto, el P.K. máximo del fichero de perfiles del proyecto.

Cota Mínima: Cota respecto a la rasante para cortar los perfiles y la sección teórica por una línea horizontal.

En el apartado ***Formato*** se permite seleccionar los elementos que se desean mostrar así como la ***Escala***, la ***Altura del texto***, el ***Espacio*** (***Modelo*** o ***Papel***) y el ***Formato de Dibujo***. Este último presenta opciones para dibujar los perfiles en modo ***Continuo*** o repartidos en hojas ***DIN-A0***, ***DIN-A1, DIN-A2, DIN-A3*** o ***DIN-A4***. También se ofrece la posibilidad de dibujar un perfil por hoja (DIN-A4) con la opción ***Individual***.

La opción de dibujo en espacio papel permitirá utilizar el comando "Publicar" del CAD para imprimir los perfiles en PDF.

Dentro del apartado ***Dibujo***, podemos elegir la información que va a acompañar a cada perfil.

Número del Punto: Número de cada punto del fichero tomado en campo.

Cota del Punto: Cota de cada punto del fichero tomado en campo.

Épsilon: Distancia perpendicular a la sección del túnel del punto medido.

Línea de Acotación: Línea que une el punto tomado y su proyección sobre la sección teórica del túnel.

P.K.: P.K. del perfil.

Cota de Rasante: Cota de rasante en el P.K. del perfil.

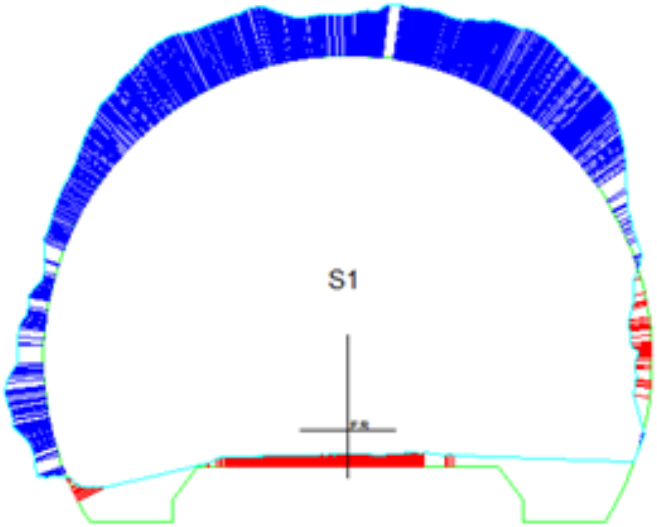
Peralte: Peralte izquierdo en el P.K. teórico.

Coordenadas del Eje: Coordenadas X e Y del eje en planta en el P.K. teórico.

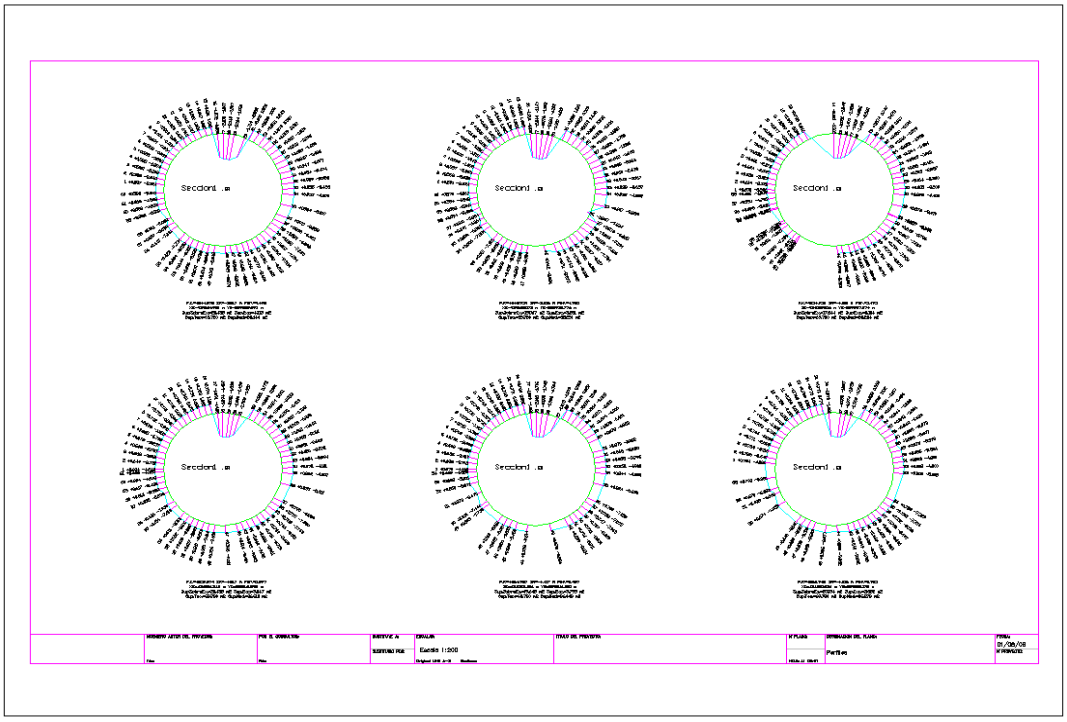
Área: Superficies de sobreexcavación e infraexcavación y superficies totales de las secciones teórica y medida en el P.K. del perfil.

Rejilla: Sólo se activa al seleccionar como ***Formato de Dibujo*** la opción ***Individual***. Muestra una rejilla para acotar distancias y cotas.

Al pulsar el botón ***Aceptar*** se pide designar el punto de inserción del dibujo. Se debe tener en cuenta que sólo se dibujan los perfiles teóricos para los que se han encontrado puntos medidos según los filtros indicados, por tanto, puede darse el caso de no dibujar ninguno.



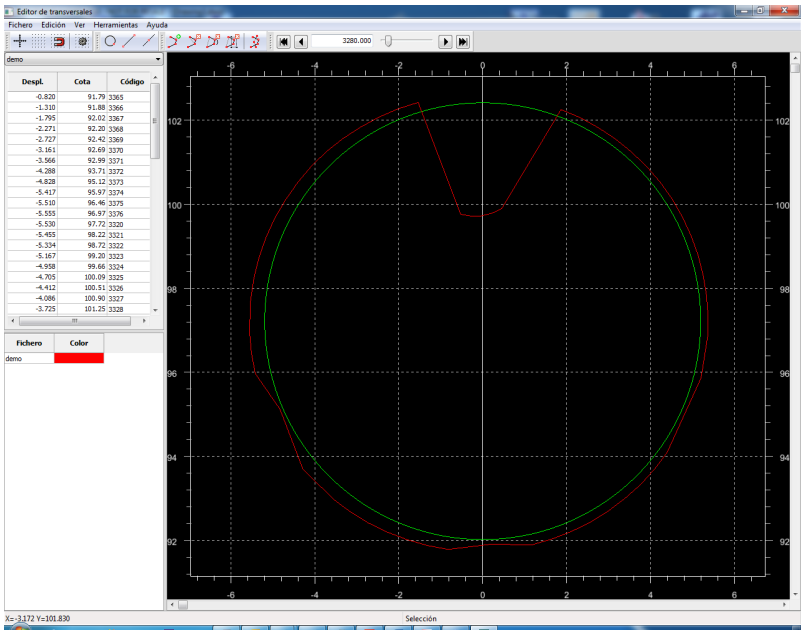
Dibujo de la sección teórica y medida (Individual)



Dibujo de la sección teórica y medida (DIN-A3)

2.8 Editar Perfiles

Esta herramienta permite editar los perfiles creados previamente, principalmente, para eliminar los puntos que introducen ruido en el perfil, por ejemplo, los tomados en las zonas de las tuberías de ventilación. Ver apartado Editor de Perfiles para más detalles.



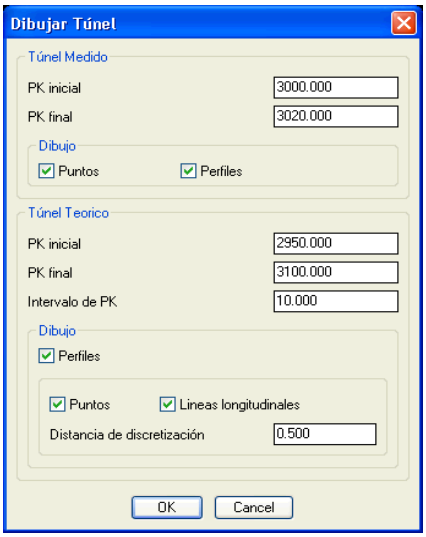
2.9 Importar Perfiles

Este comando permite al usuario importar un fichero de perfiles con extensión **TRA**, usado en versiones anteriores de TcpTunnel CAD.

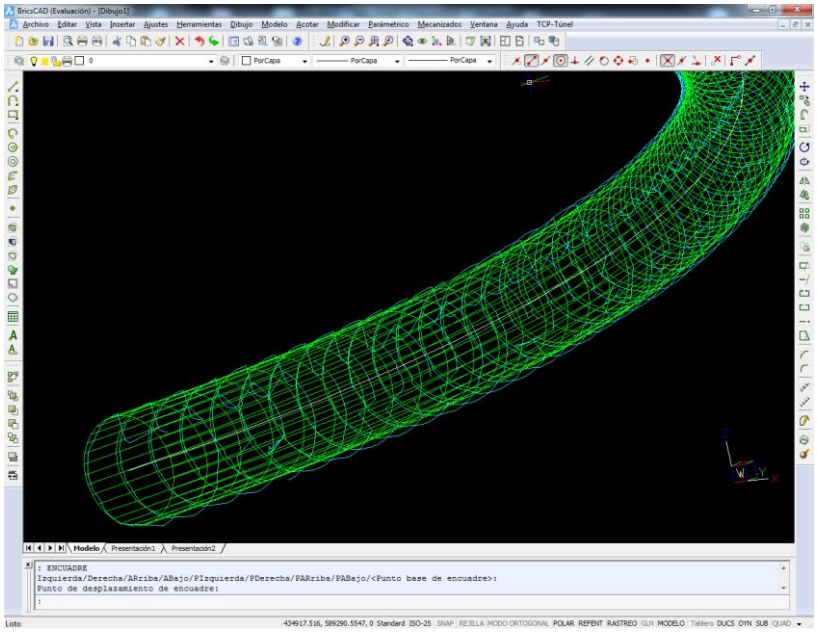
Una vez seleccionado el fichero a importar, el programa creará un fichero con el mismo nombre y con extensión **TRI**, se establecerá como fichero activo en el proyecto actual y se mostrará en el editor de perfiles.

2.10 Dibujar Túnel

Muestra el gráfico en 3D del túnel teórico y medido. En ambos casos se solicitan los P.Ks inicial y final que delimitan el dibujo. En caso no de existir fichero de perfiles en el proyecto, o encontrarse vacío, se mostrará deshabilitado el apartado correspondiente.

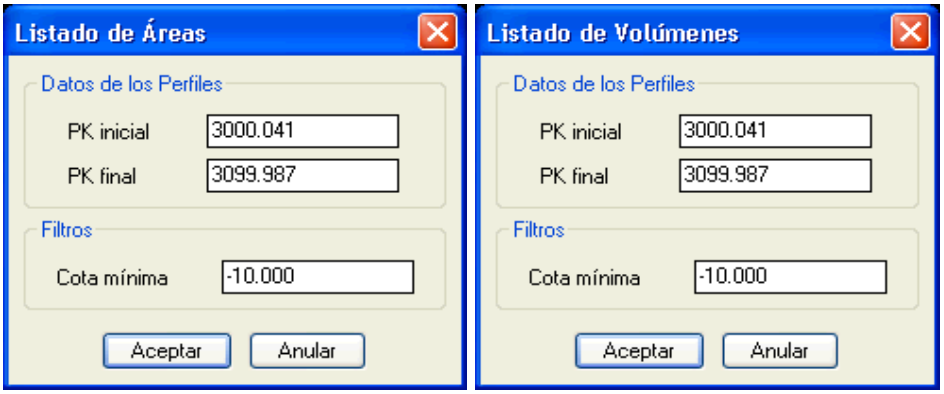


Tanto para el túnel medido como para el teórico se pueden seleccionar de forma independiente los elementos del dibujo. Puntos y perfiles se podrán dibujar en ambos casos, y líneas longitudinales, en el caso del túnel teórico. La distancia entre puntos de éste, se puede indicar en la casilla ***Distancia de discretización.***



3 Listado de Áreas y Volúmenes

A continuación se describe la parte común de los listados de áreas y volúmenes. Al usar una de estas dos opciones se muestra un dialogo para introducir los datos de entrada, que en ambos casos son los mismos.



P.K.inicial: P.K. donde comienza el cálculo de áreas o volúmenes.

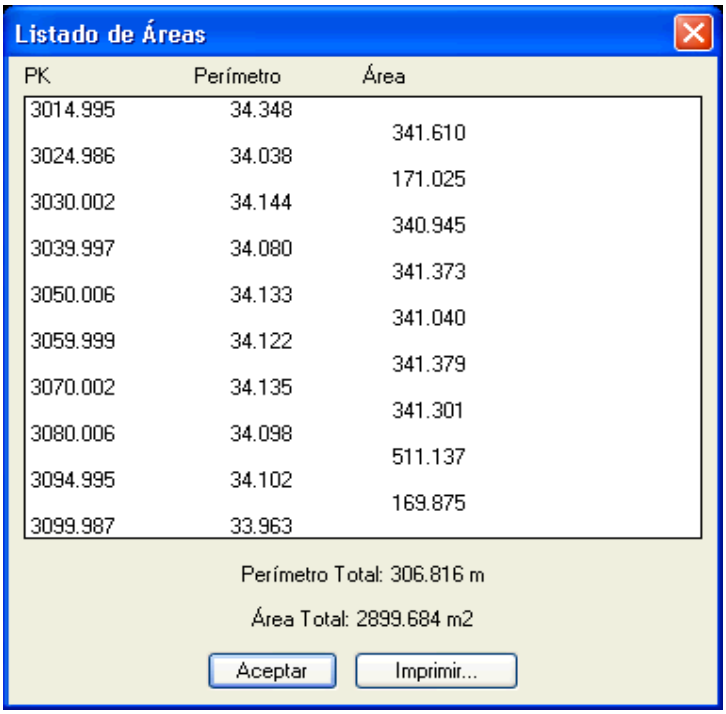
P.K final: P.K. donde termina el cálculo.

Cota Mínima: Cota respecto a la rasante para cortar los perfiles y la sección teórica, por una línea horizontal.

Una vez introducidos los datos que se solicitan, pulsando el botón ***Aceptar***, se muestra el listado correspondiente.

3.1 Listado de Áreas

Si hemos elegido el listado de áreas nos mostrará un listado como el siguiente.



P.K.: Muestra los P.K.'s en los que se han tomado puntos.

Perímetro.: Longitud de la línea que forma el perfil.

Área.: Área que forman el perfil de los P.K.'s anterior y siguiente del listado. Se calcula por el método de Áreas Medias:

$$A = (PerimetroPkF + PerimetroPkI) * ((PkF – PkI) / 2)$$

donde

PkF = P.K. final del intervalo.

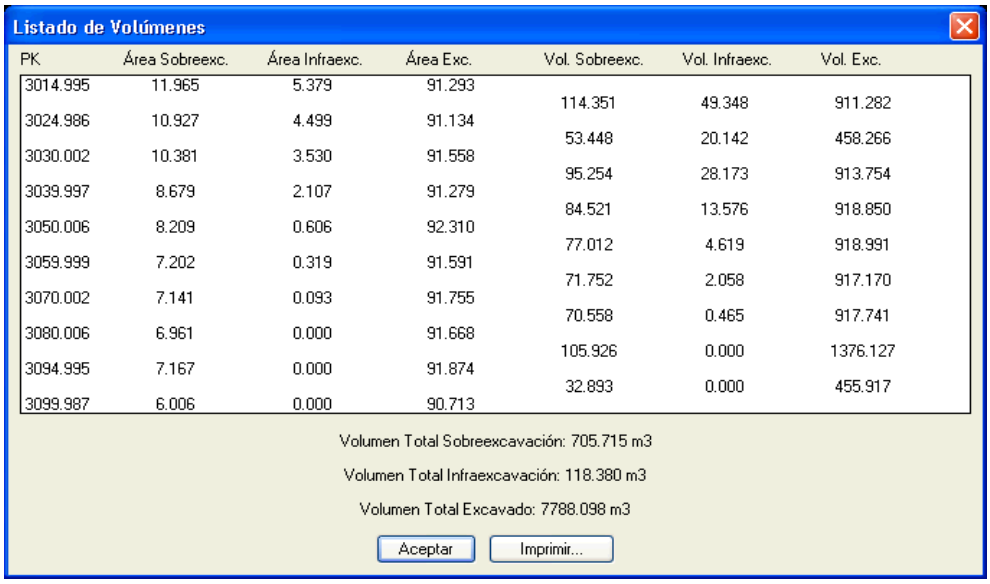
PkI = P.K. inicial del intervalo.

PerimetroPkI = Perímetro del perfil inicial del intervalo.

PerimetroPkF = Perímetro del perfil final del intervalo.

3.2 Listado de Volúmenes

Eligiendo la opción de listado de volúmenes el dialogo que se muestra es el siguiente.



Listado de Volúmenes

PK	Área Sobreexc.	Área Infraexc.	Área Exc.	Vol. Sobreexc.	Vol. Infraexc.	Vol. Exc.
3014.995	11.965	5.379	91.293			
				114.351	49.348	911.282
3024.986	10.927	4.499	91.134			
				53.448	20.142	458.266
3030.002	10.381	3.530	91.558			
				95.254	28.173	913.754
3039.997	8.679	2.107	91.279			
				84.521	13.576	918.850
3050.006	8.209	0.606	92.310			
				77.012	4.619	918.991
3059.999	7.202	0.319	91.591			
				71.752	2.058	917.170
3070.002	7.141	0.093	91.755			
				70.558	0.465	917.741
3080.006	6.961	0.000	91.668			
				105.926	0.000	1376.127
3094.995	7.167	0.000	91.874			
				32.893	0.000	455.917
3099.987	6.006	0.000	90.713			

Volumen Total Sobreexcavación: 705.715 m3

Volumen Total Infraexcavación: 118.380 m3

Volumen Total Excavado: 7788.098 m3

Aceptar Imprimir...

P.K.: Muestra los P.K.'s en los que se han tomado puntos.

Área Sobreexc.: Superficie de sobre excavación en el P.K indicado.

Área Infraexc.: Superficie por excavar en el PK indicado.

Área Exc.: Superficie excavada en el PK indicado.

Vol. Sobreexc.: Volumen de sobre excavación existente entre los P.K.'s anterior y siguiente del listado. Se calcula por el método de Áreas Medias:

$$V = ((PkF - PkI) / 2) * (SupPkF + SupPkI)$$

donde

PkF = P.K. final del intervalo.

PkI = P.K. inicial del intervalo.

SupPkF = Superficie, de sobre excavación o por excavar, calculada en el P.K. final del intervalo.

SupPkI = Superficie, de sobre excavación o por excavar, calculada en el P.K. inicial del intervalo.

Vol. Infraexc.: Volumen por excavar existente entre los PKs anterior y siguiente del listado. Se calcula por el mismo método que el volumen de sobreexcavación.

Vol. Exc.: Volumen excavado existente entre los PKs anterior y siguiente del listado. Se calcula por el mismo método que el volumen de sobreexcavación.

Volumen Total Sobreexcavación: Sumatoria de los volúmenes de sobre excavación entre los intervalos de P.K. del listado.

Volumen Total Infraexcavación: Sumatoria de los volúmenes por excavar entre los intervalos de P.K. del listado.

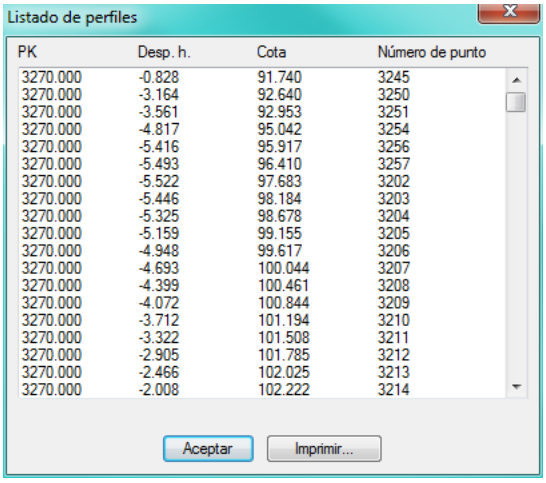
Volumen Total Excavado: Sumatoria de los volúmenes excavados del listado.

Imprimir: Permite volcar el contenido del listado a papel, documento Word, documento Excel, etc (Ver apartado **Listados**).

3.3 Listado de Perfiles

Este comando muestra el listado de secciones del proyecto actual.

Permite volcar el contenido a papel, documento Word, documento Excel, etc.



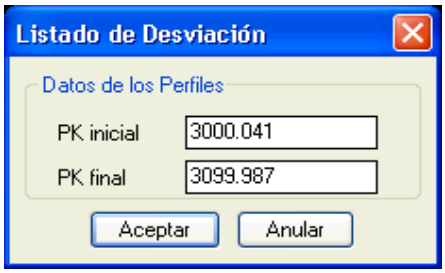
PK	Desp. h.	Cota	Número de punto
3270.000	-0.828	91.740	3245
3270.000	-3.164	92.640	3250
3270.000	-3.561	92.953	3251
3270.000	-4.817	95.042	3254
3270.000	-5.416	95.917	3256
3270.000	-5.493	96.410	3257
3270.000	-5.522	97.683	3202
3270.000	-5.446	98.184	3203
3270.000	-5.325	98.678	3204
3270.000	-5.159	99.155	3205
3270.000	-4.948	99.617	3206
3270.000	-4.693	100.044	3207
3270.000	-4.399	100.461	3208
3270.000	-4.072	100.844	3209
3270.000	-3.712	101.194	3210
3270.000	-3.322	101.508	3211
3270.000	-2.905	101.785	3212
3270.000	-2.466	102.025	3213
3270.000	-2.008	102.222	3214

Para cada punto se muestra el PK, el desplazamiento respecto al eje en planta, la cota y el número de punto.

3.4 Listado de Desviación

Si los perfiles del túnel son circulares podemos calcular la desviación en cada P.K. calculando el centro geométrico de cada perfil y midiendo su desplazamiento.

Al elegir este comando se muestra la siguiente ventana donde podemos elegir el rango de P.K.



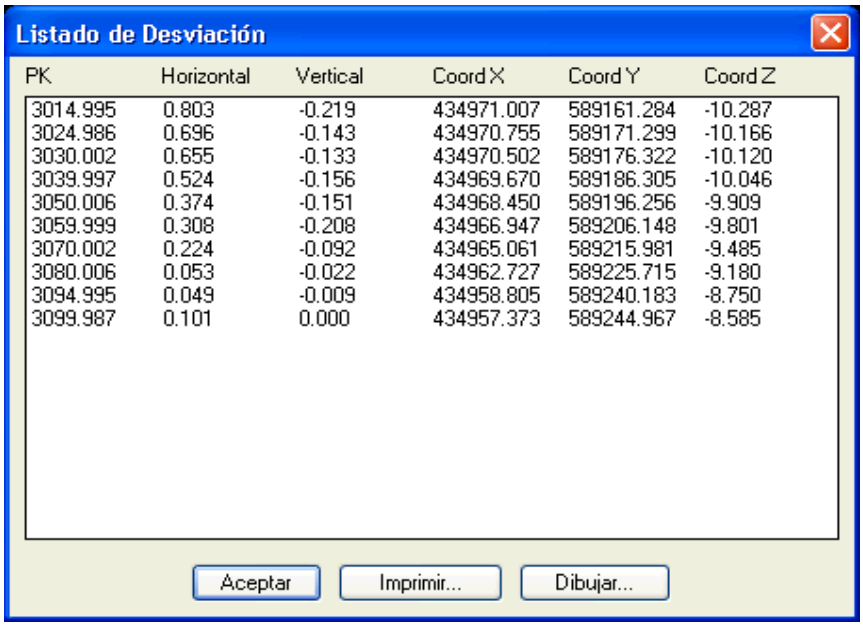
P.K. inicial: P.K. Inicial para calcular la desviación, por defecto se muestra el P.K mínimo de los perfiles.

P.K. final: P.K. Final para calcular la desviación, por defecto se muestra el P.K máximo de los perfiles.

Después de pulsar el botón **Aceptar,** la aplicación calculará la desviación del túnel siguiendo estos pasos.

1. Crea grupos de puntos formados por tres puntos
2. Para cada grupo calcula el centro del circulo (por este motivo los perfiles deben representar una circunferencia)
3. Acumula desviación horizontal y vertical del centro del circulo respecto al centro del perfil.
4. Hace la media de las desviaciones con el número de grupos creados.

Los datos calculados se muestran en el siguiente listado.



PK	Horizontal	Vertical	Coord X	Coord Y	Coord Z
3014.995	0.803	-0.219	434971.007	589161.284	-10.287
3024.986	0.696	-0.143	434970.755	589171.299	-10.166
3030.002	0.655	-0.133	434970.502	589176.322	-10.120
3039.997	0.524	-0.156	434969.670	589186.305	-10.046
3050.006	0.374	-0.151	434968.450	589196.256	-9.909
3059.999	0.308	-0.208	434966.947	589206.148	-9.801
3070.002	0.224	-0.092	434965.061	589215.981	-9.485
3080.006	0.053	-0.022	434962.727	589225.715	-9.180
3094.995	0.049	-0.009	434958.805	589240.183	-8.750
3099.987	0.101	0.000	434957.373	589244.967	-8.585

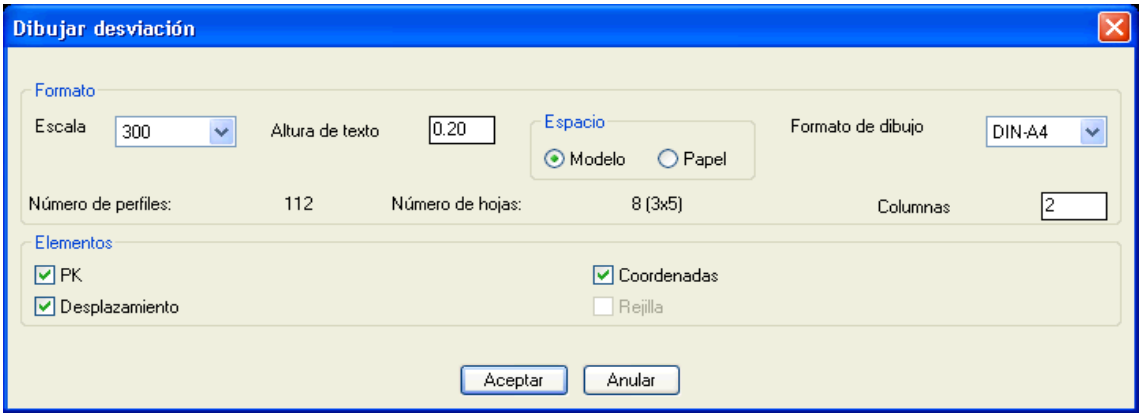
P.K: P.K. del perfil usado para calcular la desviación.

Horizontal: Desplazamiento en horizontal de los perfiles respecto al eje en planta.

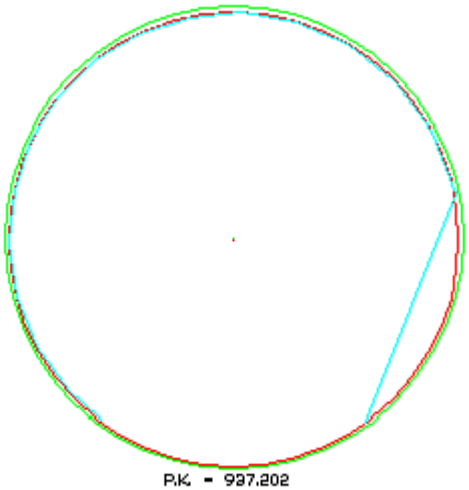
Vertical: Desplazamiento vertical de los perfiles respecto al eje en alzado.

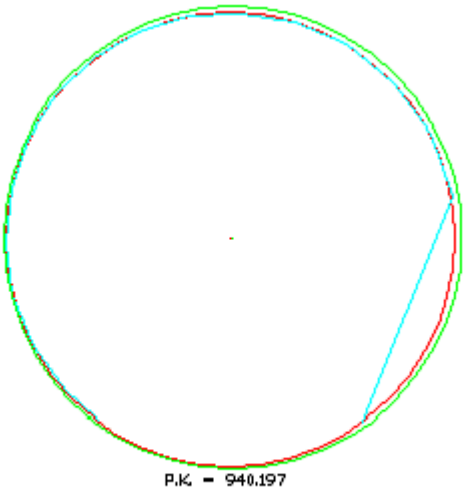
Coord X, Y, Z: Coordenadas en 3D del eje desplazado en el P.K correspondiente.

Podemos ver una representación de los cálculos usando la opción de **Dibujar**. Que mostrará el siguiente diálogo para configurar el formato de la salida, las opciones son las mismas que al dibujar los perfiles.



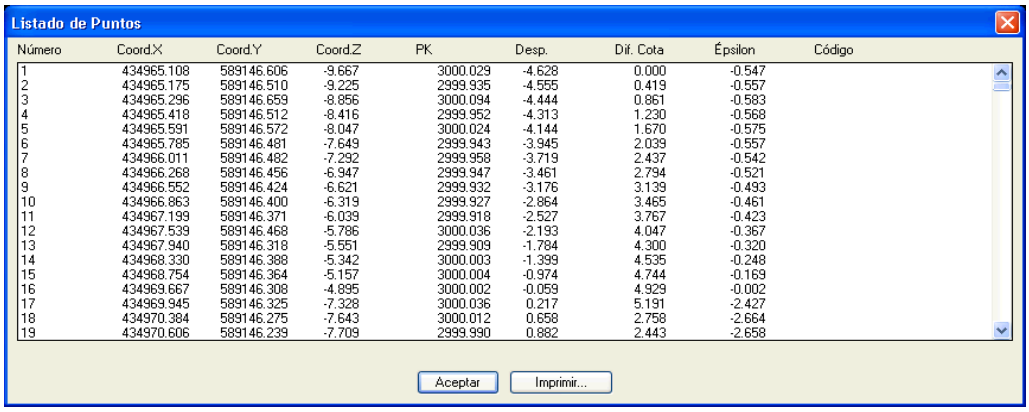
El perfil está en azul claro, la sección teórica en verde. En rojo aparece la dónde estaría colocada la sección teórica con los datos de la desviación aplicados.





3.5 Listado de Puntos

Muestra una lista con la información del fichero de puntos del proyecto.



Listado de Puntos

Número	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	PK	Desp.	Dif. Cota	Épsilon	Código
1	434965.108	589146.606	-9.667	3000.029	-4.628	0.000	-0.547	
2	434965.175	589146.510	-9.225	2999.935	-4.555	0.419	-0.557	
3	434965.296	589146.659	-8.856	3000.094	-4.444	0.861	-0.583	
4	434965.418	589146.512	-8.416	2999.952	-4.313	1.230	-0.568	
5	434965.591	589146.572	-8.047	3000.024	-4.144	1.670	-0.575	
6	434965.785	589146.481	-7.649	2999.943	-3.945	2.039	-0.557	
7	434966.011	589146.482	-7.292	2999.958	-3.719	2.437	-0.542	
8	434966.268	589146.456	-6.947	2999.947	-3.461	2.794	-0.521	
9	434966.552	589146.424	-6.621	2999.932	-3.176	3.139	-0.493	
10	434966.863	589146.400	-6.319	2999.927	-2.864	3.465	-0.461	
11	434967.199	589146.371	-6.039	2999.918	-2.527	3.767	-0.423	
12	434967.539	589146.468	-5.786	3000.036	-2.193	4.047	-0.367	
13	434967.940	589146.318	-5.551	2999.909	-1.784	4.300	-0.320	
14	434968.330	589146.388	-5.342	3000.003	-1.399	4.535	-0.248	
15	434968.754	589146.364	-5.157	3000.004	-0.974	4.744	-0.169	
16	434969.667	589146.308	-4.895	3000.002	-0.059	4.929	-0.002	
17	434969.945	589146.325	-7.328	3000.036	0.217	5.191	-2.427	
18	434970.384	589146.275	-7.643	3000.012	0.658	2.758	-2.664	
19	434970.606	589146.239	-7.709	2999.990	0.882	2.443	-2.658	

Aceptar Imprimir...

Para cada punto se muestran los siguientes datos:

Número: Muestra los P.K.'s en los que se han tomado puntos.

Coord X, Y, Z.: Coordenadas x, y, z del punto.

P.K.: P.K. del punto respecto al eje del proyecto.

Desp.: Desplazamiento respecto al eje del proyecto

Dif. Cota.: Diferencia de cota respecto a la rasante, equivale a Coordenada Z – Cota de la rasante en el P.K. del punto

Épsilon.: Distancia del punto respecto a la sección teórica, un valor negativo indica que el punto está por fuera de la sección, o punto de sobre excavación. Si no

tenemos asignada una sección teórica para el P.K del punto este campo aparecerá vacio.

Código.: Código del punto que se incluía en el fichero original.

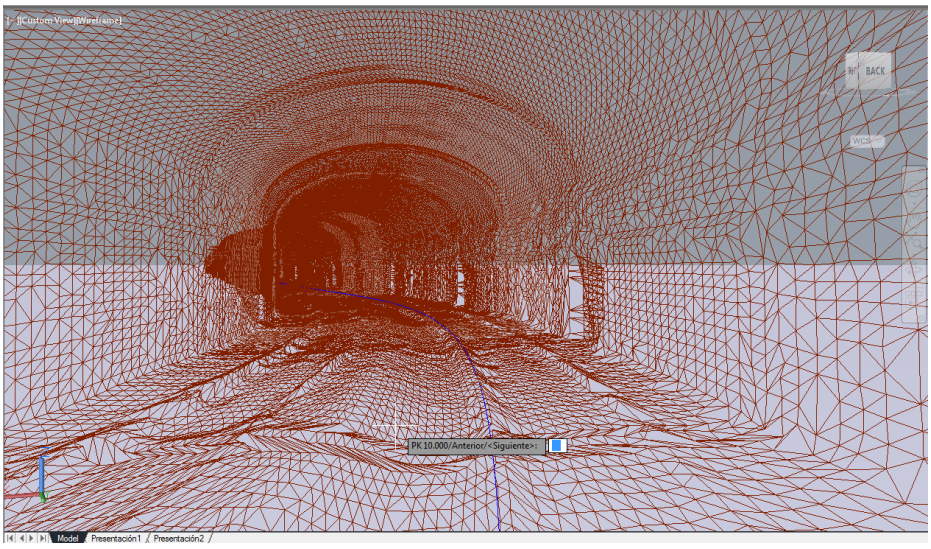
4 Modelo 3D

Este grupo de opciones permite generar una triangulación 3D del túnel, realizar un recorrido por su interior y exportar los datos a distintos formatos de ficheros de definición geométrica, como son OBJ (Wavefront Technologies) y OFF.

4.1 Dibujar

Esta opción realiza la triangulación 3D y muestra un dibujo de ésta junto con el eje en planta del proyecto.

Para ello se solicitan los PK's inicial y final y el número de puntos que se generará para cada perfil.



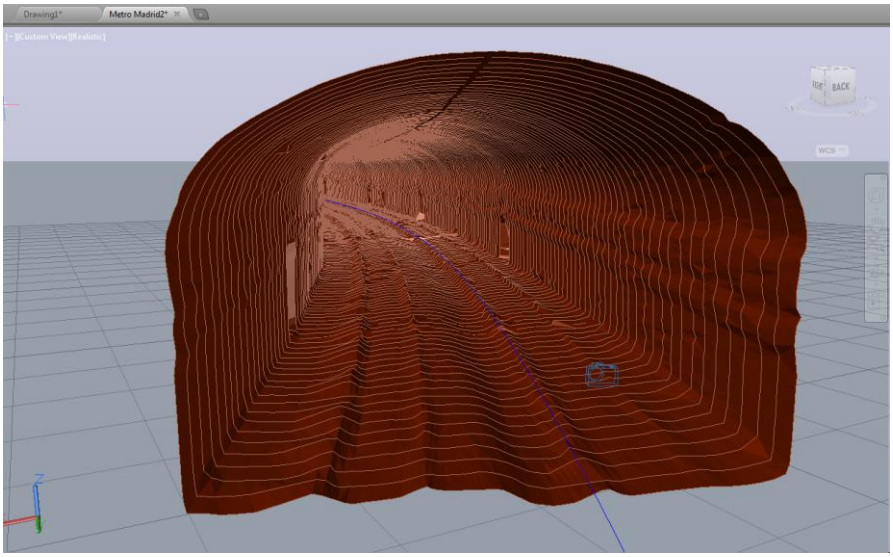
4.2 Recorrido por Túnel

Una vez dibujado el modelo 3D del túnel, se puede realizar un recorrido por su interior. Para ello se solicitan los siguientes datos:

Altura del observador: Altura a la que se sitúa la cámara, en metros.

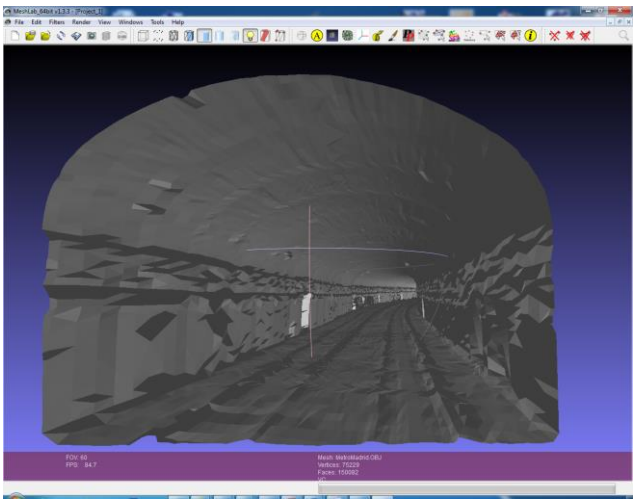
Sentido: Sentido de avance dentro del túnel, que puede ser Directo o Inverso.

Intervalo: Incremento de avance en cada paso, en metros.



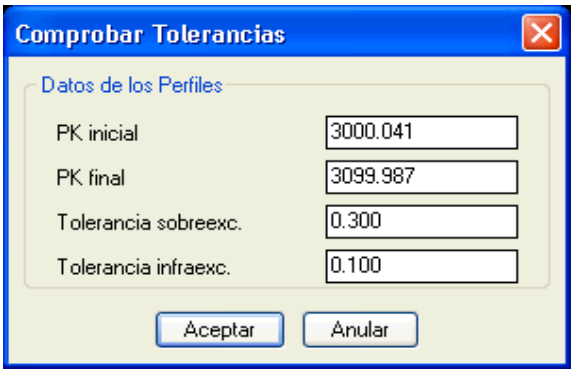
4.3 Exportar

Permite exportar el modelo 3D creado a formatos OBJ y OFF para su posterior visualización en otras aplicaciones.

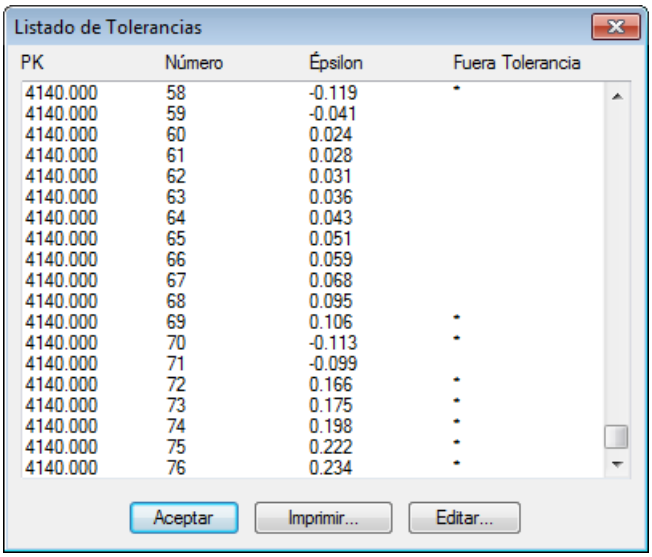


5 Comprobar Tolerancias

Esta opción permite comprobar si los perfiles medidos están dentro de una tolerancia establecida. Para ello se solicitan los PKs inicial y final y las tolerancias de sobrexcavación e infraexcavación.



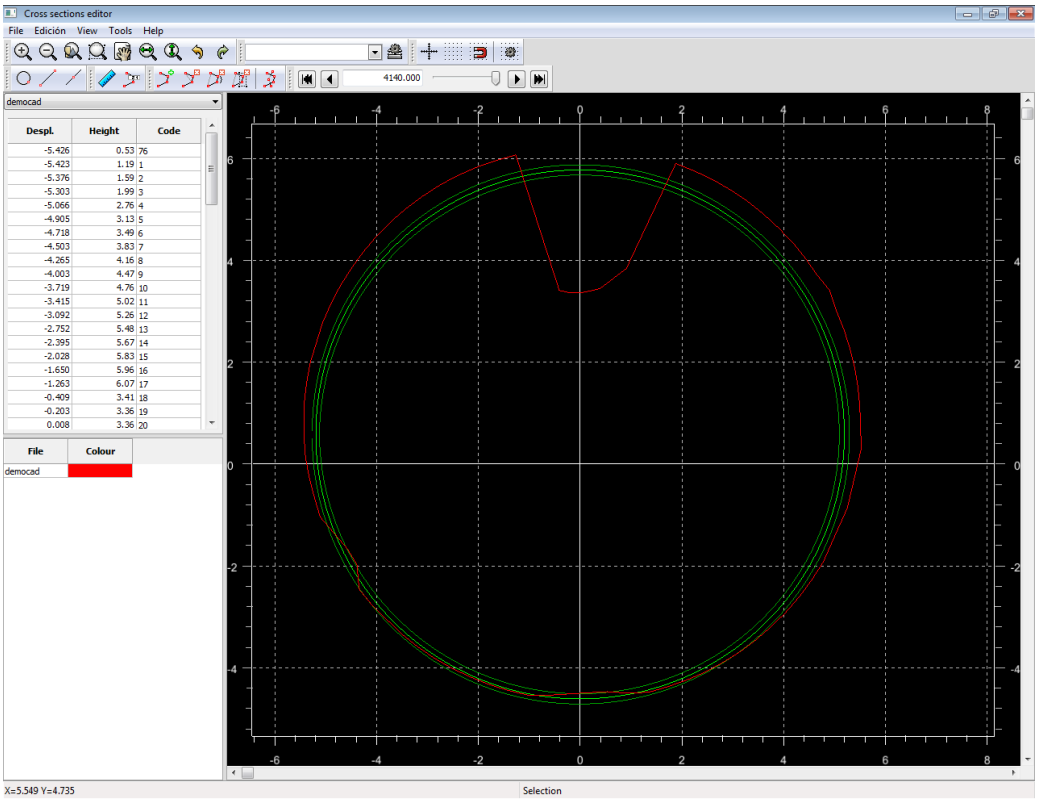
Una vez introducidos los datos, pulsando el botón ***Aceptar***, se muestra el listado de tolerancias.



PK	Número	Épsilon	Fuera Tolerancia
4140.000	58	-0.119	*
4140.000	59	-0.041	
4140.000	60	0.024	
4140.000	61	0.028	
4140.000	62	0.031	
4140.000	63	0.036	
4140.000	64	0.043	
4140.000	65	0.051	
4140.000	66	0.059	
4140.000	67	0.068	
4140.000	68	0.095	
4140.000	69	0.106	*
4140.000	70	-0.113	*
4140.000	71	-0.099	
4140.000	72	0.166	*
4140.000	73	0.175	*
4140.000	74	0.198	*
4140.000	75	0.222	*
4140.000	76	0.234	*

Este listado presenta el PK del perfil, el número del punto y la diferencia de este respecto a la sección teórica (***Épsilon***). La última columna indica con un asterisco si el punto está fuera de las tolerancias especificadas.

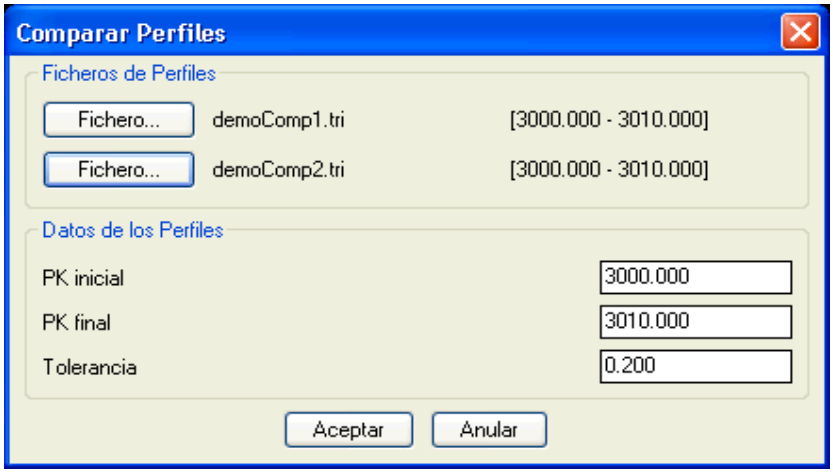
Se permite visualizar un perfil gráficamente junto con la sección teórica y las secciones de tolerancias. Para ello se debe seleccionar uno de los puntos del listado y pulsar el botón ***Editar….***



6 Comparar Perfiles

Si se usan proyectos distintos para las mediciones de avance y destroza, se pueden comparar los ficheros de perfiles de las dos fases.

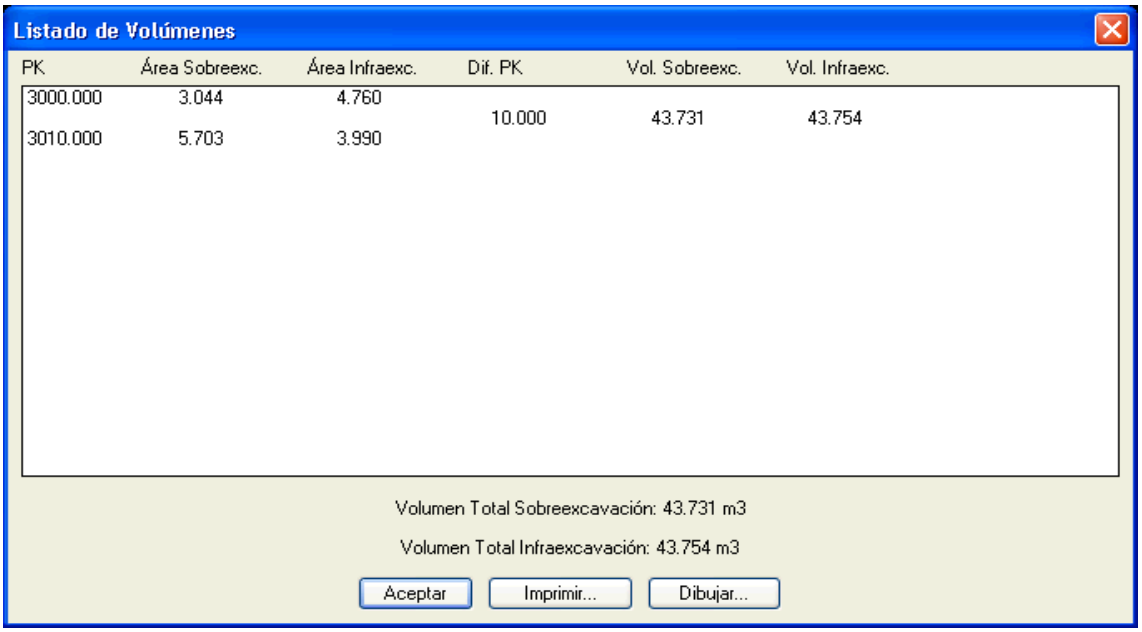
Una vez que tenemos dos ficheros de transversales, usando la opción **TcpTunnel > Comparar Perfiles** accederemos al siguiente diálogo.



En el apartado **Fichero de Perfiles** debemos seleccionar dos ficheros distintos, al lado de cada uno aparecerá el rango de P.K. donde hay perfiles definidos.

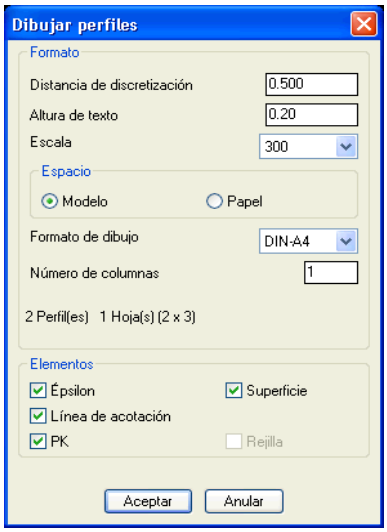
El primero de los dos ficheros seleccionados se usará como referencia a la hora de calcular los volúmenes y superficies. Por lo tanto la superficie exterior o sobreexcavada corresponde a las zonas del segundo transversal que están por la parte exterior del primero.

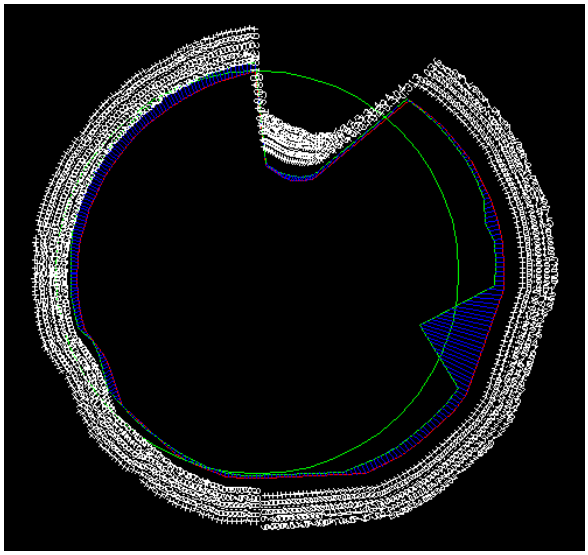
Si aceptamos el diálogo de comparar perfiles nos mostrara un listado con la comparación entre los ficheros seleccionados. Para los volúmenes exteriores e interiores, se toma como referencia el primer fichero.



Para hacer los cálculos de superficie y volúmenes, siempre cerrara los dos perfiles.

Para dibujar la comparación entre perfiles se debe pulsar el botón ***Dibujar***. El siguiente dialogo se mostrará para configurar la opciones de dibujo. Entre ellas, la ***Distanca de discretización*** permitirá establecer el número de puntos usados para dibujar los perfiles.





7 Exportar Marcas de Replanteo

Este comando permite crear un fichero de malla para replantear el frente de excavación usando el programa TcpTunnel para estación total.

Antes de ejecuta esta opción, se debe crear la malla de puntos en una capa aparte.

Después, se deben seguir los siguientes pasos:

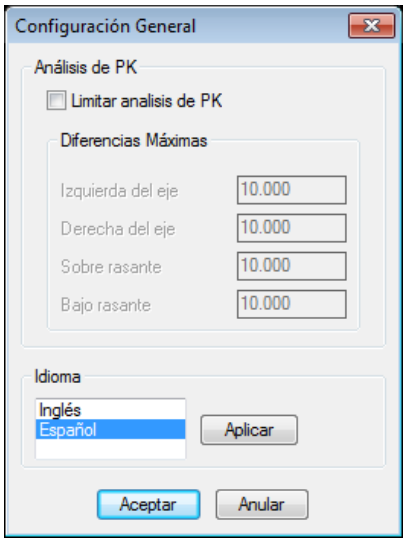
- Seleccionar un punto de la malla.
- Introducir el desplazamiento horizontal del punto respecto al eje en planta.
- Introducir el desplazamiento vertical del punto respecto a la rasante.

- Introducir un nombre para el fichero de malla.

Después de esto, si existe fichero de secciones en el proyecto, se dibujarán las secciones teóricas junto con la malla de puntos.

8 Configuración General

Esta opción permite modificar diversos parámetros de la configuración del programa.



Análisis de PK

Permite activar/desactivar los límites para el análisis de PK. Esta característica es útil para ejes en espiral o ejes con tramos cruzados con diferentes cotas. El programa solicita las distancias máximas a la izquierda y derecha del eje así como las distancias máximas sobre la cota de rasante y por debajo de ésta.

Para cada punto el programa calculará diferentes de soluciones a lo largo del eje en planta. Al final del análisis, se seleccionará el primer PK donde el punto está por debajo de las distancias establecidas.

Esta característica es usada en las opciones **Calcular secciones** y **Listado de Puntos**.

Idioma

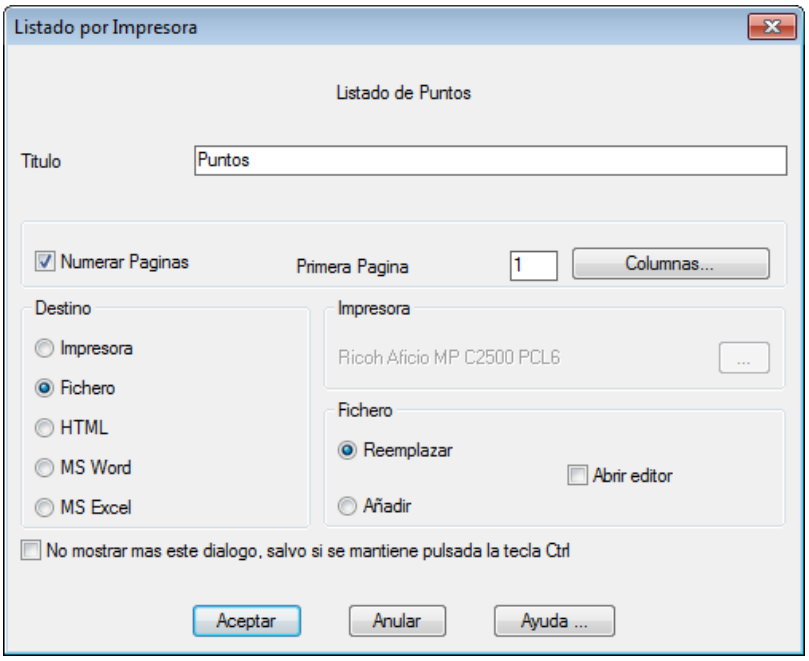
Permite cambiar el idioma del programa entre español e inglés.

9 Acerca De

Muestra una ventana con el número de versión, subversión y revisión de la aplicación.

10 Listados

Las opciones que presentan el botón ***Imprimir*** permiten volcar los datos que se muestran en pantalla a distintos destinos.



Título: del documento.

Numerar Páginas: Indica si se desea añadir el número de página en la opción ***Impresora***.

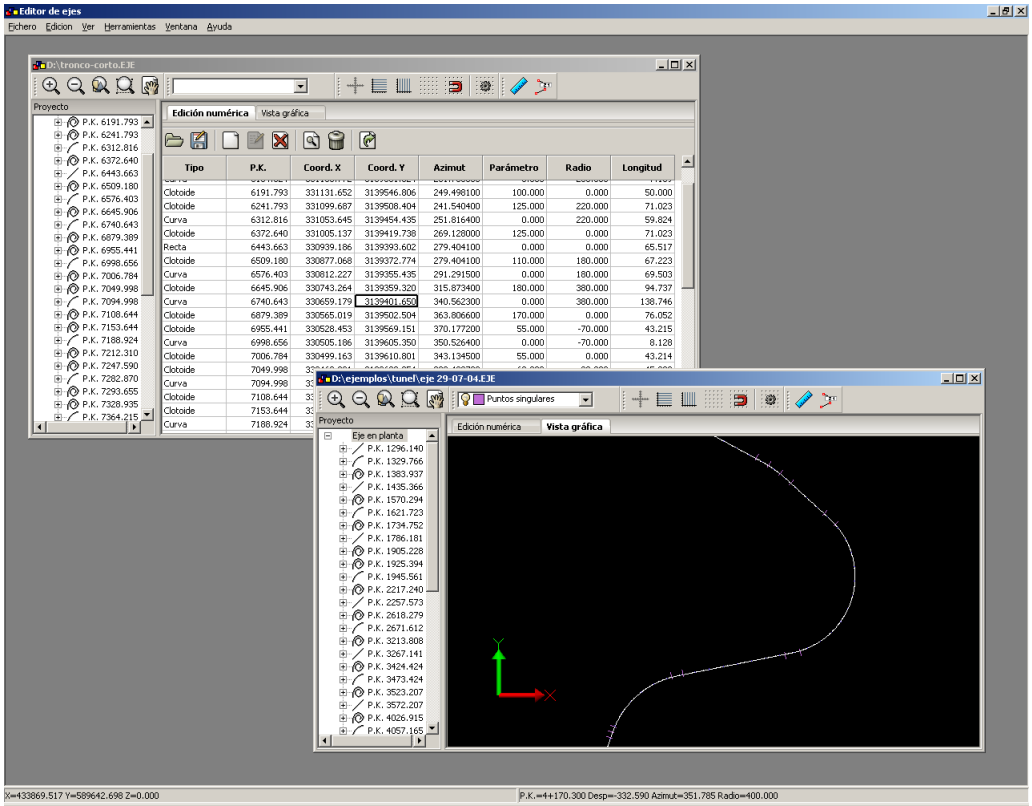
Primera Página: Página de inicio de numeración.

Destino: Indica donde se desea volcar la información. Si se selecciona la opción ***Impresora*** se permite seleccionar y configurar ésta pulsando el botón **...** que aparece en el cuadro ***Impresora*** de la parte derecha de la pantalla. En el caso de seleccionar la opción ***Fichero***, se vuelca la información a un fichero de texto y se permite indicar si se desea ***Reemplazar*** o ***Añadir*** la información, si el fichero ya existe, y si se desea abrir el documento una vez terminada la impresión (***Abrir editor***). La opción ***HTML*** crea un documento de este tipo que se puede abrir con el explorador de Internet. Por último, las opciones ***MS Word*** y ***MS Excel*** crean respectivamente un fichero de Microsoft Word y Microsoft Excel.

No mostrar más este diálogo, salvo si...: Una vez configurado el destino donde se desea imprimir la información, si se activa esta casilla no se mostrará de nuevo este diálogo a menos que se mantenga pulsada la tecla **Ctrl**.

11 Editor de ejes en planta

Esta aplicación permite la edición, visualización y modificación de ejes en planta (*.EJE). El editor puede trabajar con varios ficheros al mismo tiempo, cada uno tendrá su propia ventana con su representación gráfica.



11.1 Menú Fichero

Nuevo: Abre una ventana vacía para introducir unos un eje en planta manualmente.

Abrir: Abre el selector de ficheros para cargar un eje en planta ya creado.

Cerrar: Cerramos la ventana que tengamos activa, si el eje en planta que contiene se ha modificado preguntara antes de cerrar la ventana.

Guardar: Guarda el eje en planta sin preguntar el nombre.

Guardar Como: Abre el selector de ficheros para guardar el eje en planta con un nombre nuevo.

Importar: Si queremos importar un eje en planta de otro formato debemos usar este menú. Mas adelante se detallan los distintos formatos disponibles.

Exportar DXF: Crea un archivo *.DXF igual a la representación gráfica. Si tenemos alguna capa oculta, esta no se exportará.

Salir: Salimos de la aplicación, nos mostrará un dialogo con cada ventana que tenemos abierta, las que contengan datos modificados aparecerán marcadas. Si aceptamos el dialogo, se guardaran todos los ejes en planta que estén marcados.

11.2 Introducción manual de un eje en planta

Para meter un eje en planta, tenemos que introducir los datos de izquierda a derecha, solo se insertará o se modificará una alineación después de introducir el campo *"Longitud".*

Si modificamos una alineación intermedia, debemos ir aceptando los distintos valores hasta llegar al campo *"Longitud"* y escribir un nuevo valor o pulsar *"Intro".* Hay campos, como las coordenadas y el P.K. que se calculan con los valores anteriores, y por lo tanto no pueden ser modificados.

Sobre los datos numéricos del eje aparecen unos iconos, de izquierda a derecha son:

Abrir: Abrimos un nuevo eje en planta.

Guardar como: Guardamos el eje en planta con un nuevo nombre.

Nuevo: Insertamos una alineación nueva delante de la posición del cursor. Partirá la alineación anterior en dos partes respetando la longitud del eje y el azimut de los tramos. Equivale a pulsar la tecla *"Insert"* del teclado.

Editar: El botón de editar no está disponible.

Borrar: Borramos la alineación donde está el cursor.

Buscar: Abre el dialogo de buscar, donde podemos escribir uno o varios valores de cada campo y buscara la alineación más cercana.

Borrar Todo: Borra todo el eje.

Exportar: Exporta el eje a un fichero o impresora. Esta opción no sirve para exportar a otros formatos.

11.2.1 Añadir una recta

Si queremos introducir un tramo recto, debemos dejar los campos de parámetro y radio a cero.

Podemos cambiar la dirección de la recta modificando el valor del azimut, por defecto siempre marca el azimut de salida del tramo anterior.

Al introducir la longitud del tramo estaremos insertando la recta, no es posible crear tramos de longitud cero.

11.2.2 Añadir una curva

Para introducir una curva, debemos dejar el parámetro a cero y escribir el radio correspondiente.

Si el radio de la curva es mayor que cero, la curva será hacia la derecha según el sentido del eje, con un valor negativo la curva será hacia la izquierda.

El valor del azimut propuesto es el azimut de salida del tramo anterior. La aplicación no permite cambiar el azimut en los tramos curvos.

11.2.3 Añadir una clotoide

Para introducir una clotoide, debemos escribir un parámetro mayor que cero.

Si ponemos un radio distinto de cero, estamos indicando una clotoide de entrada. Un radio igual a cero equivale a una clotoide de salida, y estas solo pueden venir a continuación de una curva.

11.3 Representación gráfica

Si queremos ver una representación gráfica del eje, debemos pulsar en la pestaña, Vista gráfica. Para configurar las marcas de acotación y los colores podemos usar el dialogo que aparece en *"Herramientas->Configuración"*

11.4 Herramientas

11.4.1 Desplazar Eje

Modifica los valores para crear un eje paralelo al actual. Un valor negativo desplazara el eje hacia la izquierda, uno positivo hacia la derecha.

11.4.2 Desplazar P.K.

Cambia el P.K. inicial del eje.

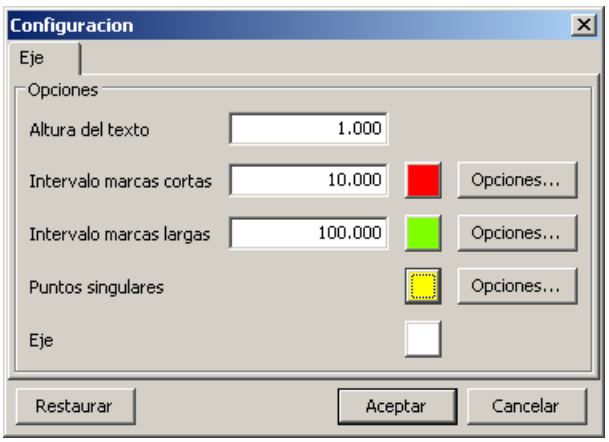
11.4.3 Invertir Eje

Cambia el sentido del eje, sin modificar su longitud.

11.4.4 Configuración

Es posible cambiar la representación gráfica del eje modificando los parámetros de acotación y los colores para representar cada una de las marcas.

Permite cambiar los colores y distancias de las marcas cortas y largas, además del color de los puntos singulares.



Altura del texto: Altura en metros del texto.

Intervalo marcas cortas: Separación en metros de las marcas cortas. Al lado aparece un botón para asignarles un color diferente, con el botón de "Opciones…" podremos configurar el formato de las marcas.

Intervalo marcas largas: Separación en metros de las marcas largas. También se puede configurar el color y el formato de las marcas.

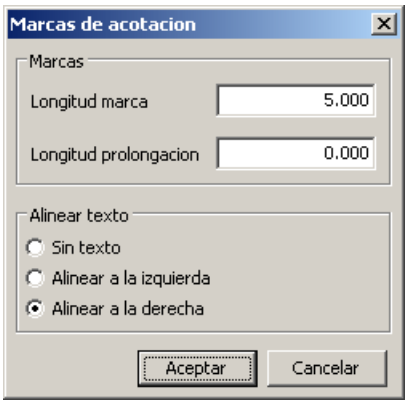
Puntos singulares: Solo se puede configurar el color y formato de los puntos singulares. Esta marca aparecerá al principio de cada recta, curva o clotoide.

Eje: Para cambiar el color del eje.

Para restablecer los valores por defecto debemos pulsar el botón *"Restaurar"*

11.4.4.1 Formato de las marcas y puntos singulares.

Al pulsar el botón de *"Opciones…"* se muestra el siguiente dialogo, donde podremos cambiar los valores para cada tipo de marca seleccionada.



Longitud marca: Longitud de la marca, la línea será perpendicular al eje.

Longitud prolongación: Si dibujamos textos, este valor marca la prolongación de la marca en dirección al texto adjunto.

Alinear textos: podemos dibujar los textos a la izquierda, a la derecha o no dibujarlos.

Para los puntos singulares tenemos las mismas opciones que para las marcas cortas y largas, además podemos indicar si la posición del texto es interior o exterior.

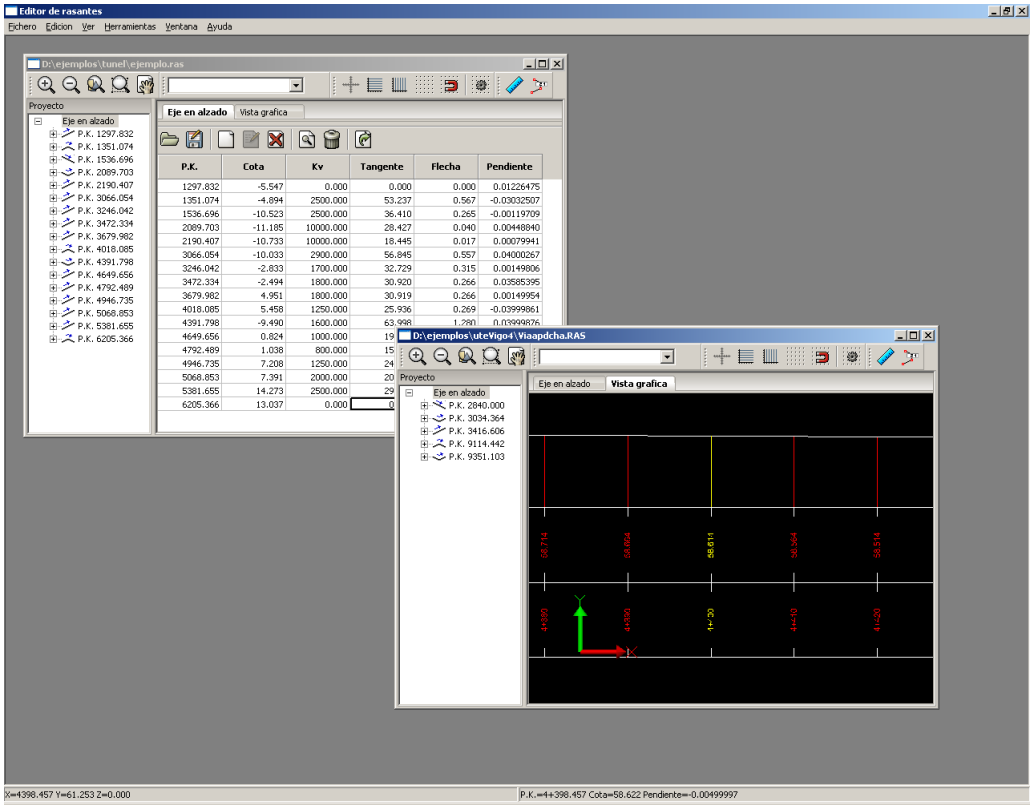
11.5 Importar eje en planta

También es posible importar ejes de otros formatos. Actualmente se importan ejes en formato Inland, LandXML y MXRoad.

Para importar un eje, desplegamos el menú “Fichero->Importar” y elegimos el tipo correspondiente.

12 Editor de eje en alzado

Esta aplicación permite la edición, visualización y modificación de ejes en alzado (*.RAS). El editor puede trabajar con varios ficheros al mismo tiempo, cada uno tendrá su propia ventana con su representación gráfica.



12.1 Menú Fichero

Nuevo: Abre una ventana vacía para introducir uno eje en alzado manualmente.

Abrir: Abre el selector de ficheros para cargar un eje en alzado ya creado.

Cerrar: Cerramos la ventana tengamos activa, si el eje en alzado que contiene se ha modificado preguntara antes de cerrar la ventana.

Guardar: Guarda el eje en alzado sin preguntar el nombre.

Guardar Como: Abre el selector de ficheros para guardar el eje en alzado con un nombre nuevo.

Importar: Si queremos importar un eje en alzado de otro formato, debemos usar este menú. Mas adelante se detallan los distintos formatos disponibles.

Salir: Salimos de la aplicación, nos mostrará un dialogo con cada ventana que tenemos abierta, las que contengan datos modificados aparecerán marcadas. Si aceptamos el dialogo, se guardaran todos los ejes en alzado que estén marcados.

12.2 Introducción manual

Para meter un eje en alzado, primero metemos los *"P.K."* y las *"Cotas"*, el programa automáticamente moverá el cursor en estas dos columnas. Después podremos cambiar los datos de los acuerdos. Se debe hacer así porque para una línea determinada, necesitamos los datos de la línea anterior y siguiente para calcular los acuerdos.

La aplicación calculara si existe solape entre los distintos tramos, y mostrara en rojo la celda donde se produce el solape. En caso de solape al introducir un Kv, tangente o flecha, no se calcularan los valores complementarios.

Si queremos añadir más datos, podemos ponernos en la última fila y pulsar *"Cursor abajo"*, entonces aparecerá una nueva alineación para poder modificar los datos. Si salimos de esta nueva alineación sin cambiar nada, se borrara automáticamente.

Sobre los datos numéricos del eje aparecen unos iconos, de izquierda a derecha son:

Abrir: Abrimos un nuevo eje en alzado.

Guardar como: Guardamos el eje en alzado con un nuevo nombre.

Nuevo: Insertamos una alineación nueva delante de la posición del cursor. Partirá la alineación anterior en dos partes respetando los acuerdos. Equivale a pulsar la tecla *"Insert"*

Editar: El botón de editar no está disponible.

Borrar: Borramos la alineación donde está el cursor.

Buscar: Abre el dialogo de buscar, donde podemos escribir uno o varios valores de cada campo y buscara la alineación más cercana.

Borrar Todo: Borra todo el eje.

Exportar: Exporta el eje a un fichero o impresora. Esta opción no sirve para exportar a otros formatos.

12.3 Representación gráfica

Si queremos ver una representación gráfica del eje en alzado, debemos pulsar en la pestaña, Vista gráfica. Para configurar las marcas de acotación y los colores podemos usar el dialogo que aparece en *"Herramientas->Configuración"*

12.4 Herramientas

12.4.1 Desplazar cota

Modifica las cotas del eje en alzado respetando los acuerdos. Un valor negativo desplaza el eje en alzado hacia abajo, uno positivo hacia arriba.

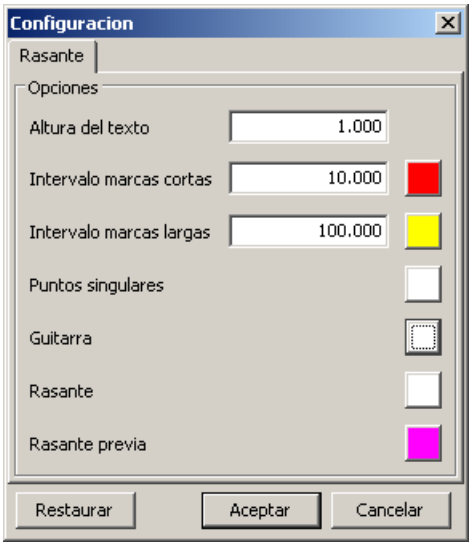
Al desplazar la cota de un eje en alzado, no se modifican los acuerdos.

12.4.2 Desplazar P.K.

Cambia el P.K. inicial del eje en alzado, sin modificar los acuerdos.

12.4.3 Configuración

Se accede desde el menú *"Herramientas->Configuración"*



En la representación aparecen las siguientes capas:

Marcas cortas: Dibuja una línea vertical desde la cota mínima hasta la cota de la rasante. La separación de estas marcas es configurable.

Marcar largas: Dibuja una línea vertical desde la cota mínima hasta la cota de la rasante. La separación de estas marcas es configurable.

Puntos singulares: Color de los puntos singulares. Dibuja una línea vertical en los siguientes puntos:

- P.K. – tangente
- P.K. + tangente
- P.K. si la tangente vale cero.

Guitarra: Color de las líneas de separación y leyenda.

Rasante: Color de la representación gráfica de la rasante.

Rasante previa: Color de la polilinea formada por los P.K. de cada punto singular y su cota.

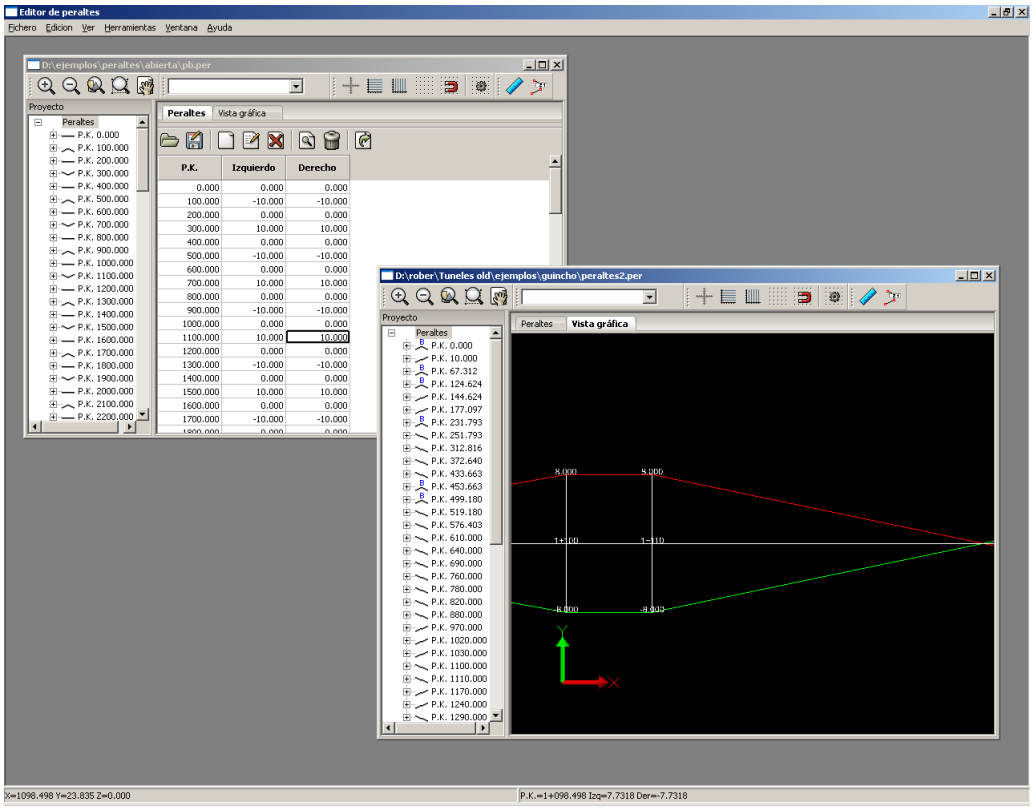
12.5 Importar eje en alzado

También es posible importar ejes en alzado de otros formatos. Actualmente se reconocen los siguientes formatos Inland, LandXML y MXRoad.

Para importar un eje en alzado, desplegamos el menú “Fichero->Importar” y elegimos el tipo correspondiente.

13 Editor de peraltes

Esta aplicación permite la edición, visualización y modificación de peraltes (*.PER). El editor puede trabajar con varios ficheros al mismo tiempo, cada uno tendrá su propia ventana con su representación gráfica.



13.1 Menú Fichero

En este menú podemos el menú fichero disponemos de las opciones mas

Nuevo: Abre una ventana vacía para introducir unos peraltes manualmente.

Abrir: Abre el selector de ficheros para cargar un fichero de peraltes.

Cerrar: Cerramos la ventana que tengamos activa, si los peraltes que contiene se ha modificado preguntara antes de cerrar la ventana.

Guardar: Guarda los peraltes sin preguntar el nombre.

Guardar Como: Abre el selector de ficheros para guardar los peraltes con un nombre nuevo.

Salir: Salimos de la aplicación, nos mostrará un dialogo con cada ventana que tenemos abierta, las que contengan datos modificados aparecerán marcadas. Si aceptamos el dialogo, se guardaran todos los peraltes que estén marcados.

13.2 Introducción manual

Los peraltes se deben introducir con valores de P.K. de forma ascendente.

Sobre los datos numéricos del peralte aparecen unos iconos, de izquierda a derecha son:

Abrir: Abrimos un nuevo fichero de peraltes.

Guardar como: Guardamos los peraltes con un nuevo nombre.

Nuevo: Abre un dialogo para insertar un nuevo peralte. El nuevo peralte se insertará en orden según su valor de P.K.

Editar: Abre un dialogo para editar el peralte actual, si modificamos el P.K. el peralte se moverá para que los P.K. estén en orden ascendente.

Borrar: Borramos la alineación donde está el cursor.

Buscar: Abre el dialogo de buscar, donde podemos escribir uno o varios valores de cada campo y buscara la alineación más cercana.

Borrar Todo: Borra todos los peraltes.

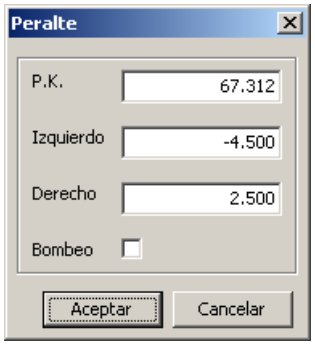
Exportar: Exporta los peraltes a un fichero o impresora. Esta opción no sirve para exportar a otros formatos.

Si pulsamos la tecla *"Insert",* insertaremos un peralte nuevo con P.K. correspondiente al punto medio entre la alineación anterior y la actual. Los peraltes izquierdos y derechos se interpolarán para mantener la misma pendiente.

Si queremos añadir más datos, podemos ponernos en la última fila y pulsar *"Cursor abajo"*, entonces aparecerá una nueva alineación para poder modificar los datos. Si salimos de esta nueva alineación sin cambiar nada, se borrara automáticamente.

13.2.1 Editar peralte

Al pulsar el botón de *"Nuevo"* o *"Editar"*, aparecerá el siguiente dialogo, donde podremos modificar o escribir los valores correspondientes al P.K., peralte izquierdo y peralte derecho.



Si activamos la casilla de *"Bombeo"*, crearemos un peralte con los valores -2.0, 2.0

Al aceptar el dialogo, el nuevo peralte se insertara o moverá (si estamos editando), al la fila correspondiente para que los P.K. estén en orden ascendente.

13.3 Representación gráfica

Si queremos ver una representación gráfica de los peraltes, debemos pulsar en la pestaña, Vista gráfica. Para configurar las marcas de acotación y los colores podemos usar el dialogo que aparece en *"Herramientas->Configuración"*

13.4 Herramientas

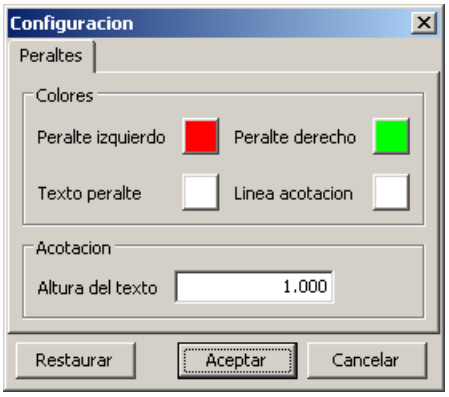
13.4.1 Desplazar P.K.

Cambia el P.K. inicial de los peraltes, sin modificar los valores izquierdos ni derechos.

13.4.2 Configuración

Podemos cambiar la representación gráfica de los peraltes.

Se accede desde el menú *"Herramientas->Configuración…"*



Peralte izquierdo: Color de los peraltes izquierdos.

Peralte derecho: Color de los peraltes derechos.

Texto peralte: Color de los textos que aparecen sobre los peraltes, estos aparecen en cada punto singular.

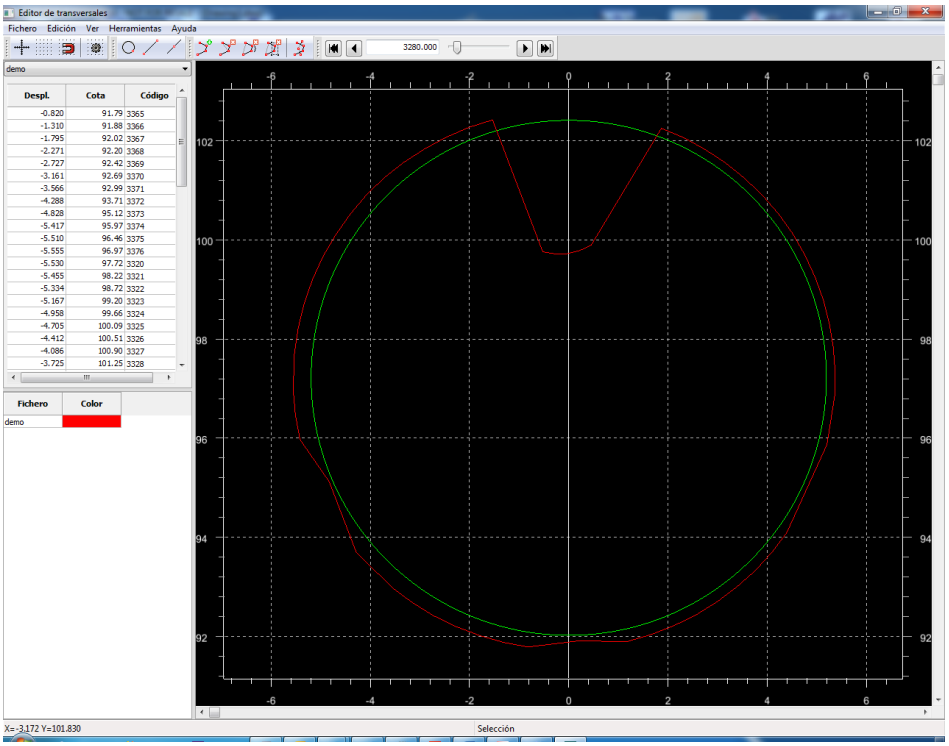
Línea de acotación: Color de las líneas verticales en cada punto singular, y de la horizontal que separan los peraltes positivos y negativos.

Altura del texto: Altura del texto que se dibuja sobre los peraltes.

Para restablecer los valores por defecto debemos pulsar el botón *"Restaurar"*

14 Editor de perfiles

Esta aplicación permite la edición, visualización y modificación de perfiles.



La ventana está dividida en dos partes, la izquierda nos muestra información sobre los ficheros abiertos, y los datos del transversal. La parte derecha corresponde con la representación gráfica del transversal.

El editor admite tener varios ficheros abiertos al mismo tiempo, para un P.K. concreto mostrara todos los transversales que tenemos definidos en ese P.K.

En la parte inferior de la ventana aparece una barra de estado, la parte izquierda muestra las coordenadas del cursor. La derecha muestra información del estado en el que estamos (modificando una figura, borrando vértices), siempre muestra información relativa a la edición gráfica de los transversales.

14.1 Panel de transversales

En la parte izquierda de la ventana tenemos un panel donde podemos ver el, P.K. fichero, vértices y ficheros cargados.

A continuación se detallan las distintas partes del panel de arriba a abajo:

14.1.1 P.K. actual

Podemos cambiar el P.K que estamos viendo tecleando un valor, o usando la barra de desplazamiento. Al teclear un valor nos iremos al P.K más cercano.

En caso de tener varios ficheros, nos moveremos por la lista ordenada de todos los P.K. de los transversales.

A los lados de estos controles, tenemos botones para cambiar de P.K, de izquierda a derecha son:

Primero: Nos vamos al P.K. inicial de todos los transversales cargados.

Anterior: Nos vamos al P.K. anterior al actual.

Siguiente: Nos vamos al P.K. siguiente al actual.

Último: Nos vamos al último P.K. de todos los transversales cargados.

14.1.2 Fichero actual

Tenemos una ventana desplegable que indica el fichero actual, en caso de tener mas de un fichero cargado. Este aparece con la ruta completa.

Si para un P.K. dado existen transversales en más de un fichero, cambiando este control podemos cambiar los datos a mostrar.

14.1.3 Vértices del transversal

Los vértices del transversal actual aparecen en una tabla para poder modificarlo numéricamente.

Si para el P.K. actual no existe un transversal en el fichero que tenemos seleccionado, este panel estará deshabilitado, y no podremos modificar los valores.

Si modificamos el transversal gráficamente moviendo vértices o borrándolos, esta tabla se actualizara automáticamente.

Al seleccionar una fila en concreto, si miramos la representación gráfica, aparecerá el vértice correspondiente a esa fila marcado.

14.1.4 Transversales en memoria

En esta tabla podemos ver los transversales que tenemos cargados. También podemos cambiar si queremos que se muestren en la ventana gráfica, y cambiar su color.

14.2 Panel de representación gráfica

La parte derecha de la ventana principal, aparece una representación gráfica de los transversales que hay definidos en el P.K. actual.

En esta ventana podemos desplazar, borrar o insertar vértices. Para esto nos ayudaremos de las barras de herramientas.

14.3 Herramientas

Tenemos las siguientes opciones para modificar los transversales, estas operan con el fichero que tengamos seleccionado.

14.3.1 Desplazar eje

Desplaza el transversal horizontalmente, un valor negativo lo desplaza hacia la izquierda, uno positivo hacia la derecha.

Podemos elegir si queremos que se aplique al transversal actual, o a todos los transversales del fichero.

Se accede desde *"Herramientas->Desplazar eje …"*

14.3.2 Desplazar cota

Desplaza el transversal verticalmente, un valor negativo lo desplaza hacia abajo, uno positivo hacia arriba.

Podemos elegir si queremos que se aplique al transversal actual, o a todos los transversales del fichero.

Se accede desde *"Herramientas->Desplazar cota…"*

14.3.3 Invertir todos

Invierte el sentido de todos los transversales del fichero que tengamos seleccionado.

Se accede desde *"Herramientas->Invertir todos…"*

Los transversales generados por el MDT y TcpTunel generan los vértices hacia derecha o siguiendo las agujas del reloj, podemos usar los comandos de invertir para cambiar el sentido y poder usarlos en aplicaciones donde sea necesario tener los puntos en diferente sentido.

15 Herramientas gráficas

En los distintos editores aparecen unas barras de herramientas para acceder a una serie de comandos, dependiendo del tipo de editor algunas pueden que no estén disponibles. En cualquier caso su funcionamiento es común a todos los editores.

15.1.1 Estándar

En esta barra aparecen las opciones más comunes para poder desplazarnos por el dibujo, y ampliar una zona de interés.

Los botones de izquierda a derecha son:

Ampliar: Amplia la visualización del dibujo tomando como origen el centro del dibujo. También se puede usar la rueda del ratón girándola hacia delante, pero en este caso el origen será la posición del ratón.

Reducir: Reduce la visualización del dibujo tomando como origen el centro del dibujo. También se puede usar la rueda del ratón girándola hacia atrás, pero en este caso el origen será la posición del ratón.

Zoom Extensión: Se amplía o reduce la vista para poder ver todos los elementos que contiene el dibujo, solo se tienen en cuenta las capas visibles

Zoom Ventana: Para ampliar una zona del dibujo, el primer *click* del ratón marca una esquina de la ventana, el segundo marcara la esquina opuesta.

Desplazamiento: Podemos mover el dibujo haciendo *click* en la ventana y sin soltarlo desplazando el ratón.

15.1.2 Capas

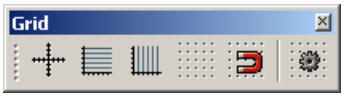
Con esta barra de herramientas podemos mostrar u ocultar las distintas capas que forma el dibujo.

Al pulsar en el control desplegable, se muestra una lista con todas las capas. Cada fila contiene los siguientes campos.

- Capa visible, se indica por una bombilla, si esta en gris la capa no está visible.
- Color por defecto de la capa
- Nombre de la capa.

15.1.3 Rejilla

Contiene unos botones para activar o desactivas las referencias sobre el dibujo que estemos viendo, solo estarán activas cuando el dibujo sea en 2D.



Los botones de izquierda a derecha son:

Ejes: Dibuja los ejes XY sobre el dibujo

Líneas Horizontales: Dibuja unas líneas horizontales sobre el dibujo para saber sus coordenadas Y.

Líneas Verticales: Dibuja unas líneas verticeles sobre el dibujo para saber sus coordenadas X.

Rejilla: Activa o desactiva la visualización de la rejilla de puntos en pantalla para tener una referencia visual.

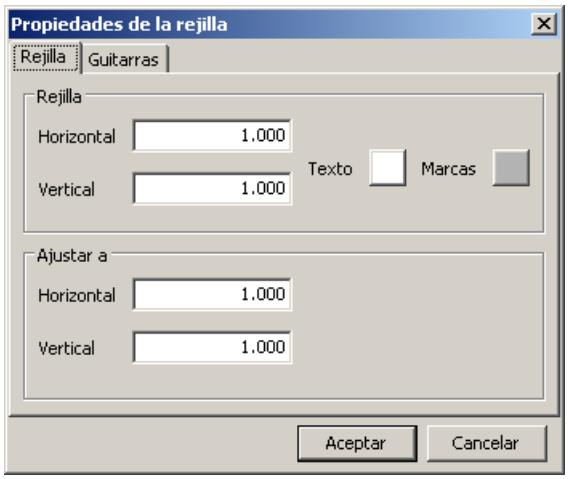
Ajustar a la rejilla: Restringe las coordenadas del cursor a coordenadas especificas.

Propiedades de la rejilla: Nos mostrara un dialogo donde podemos cambiar distintos valores de la rejilla, como tamaño y colores.

15.1.3.1 Configuración de la rejilla

Podemos cambiar el color de la rejilla, líneas y textos de apoyo al dibujo.

Este dialogo aparece cuando pulsamos el botón de configurar rejilla, aunque este botón aparece en la ventana principal y en los editores, los valores de la configuración son comunes a todos.



Rejilla Horizontal: Separación de los puntos de la rejilla en el eje X

Rejilla Vertical: Separación de los puntos de la rejilla en el eje Y.

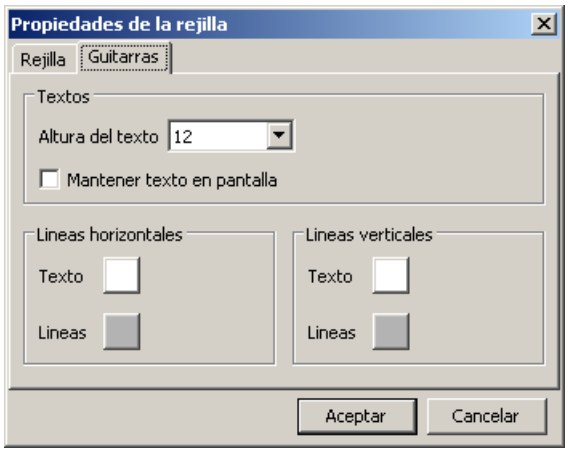
Además podemos cambiar el color del texto y el de los puntos pulsando los cuadrados correspondientes.

Ajustar a horizontal: Valores a los que ajustara la coordenada X del cursor.

Ajustar a vertical: Valor a los que se ajustara la coordenada Y del cursor.

Estos dos últimos valores solo se aplicarán si tenemos la opción de *"Ajustar a la rejilla"* activada.

15.1.3.2 Configuración de las guitarras



Altura del texto: Permite cambiar el tamaño del texto que aparece junto a las líneas de apoyo en vertical y horizontal

Mantener texto en pantalla: El texto que acompaña a cada línea aparece en la parte inferior o izquierda de la línea, si este extremo no está visible pero queremos que se dibuje en el margen de la pantalla, debemos marcar esta opción.

Podemos cambiar el color de las líneas y del texto de forma independiente para cada tipo de línea, usando los cuadrados correspondientes.

15.1.4 Referencias a figuras

Las referencias a objetos permiten seleccionar rápidamente puntos geométricos exactos en figuras existentes, sin tener que conocer las coordenadas exactas de esos puntos. Con referencias a objetos puede seleccionar el punto final de una línea o arco, el punto central de un círculo, o cualquier otra posición geométricamente significativa.

Cuando tengamos más de una referencia activa, se mostrara la más cercana de todas las activas.

Los botones de izquierda a derecha son:

Punto: Marca el punto más cercano a la posición del cursor. Solo se aplica a las figuras de tipo punto.

Cercano: Marca el punto más cercano a la posición del cursor, aplicable a cualquier figura.

Punto final: Marca el extremo de la figura, o de una de sus partes que esté más cerca a la posición del ratón. No es aplicable a los círculos.

Punto medio: Marca el punto medio de la figura.

Centro: Marca el centro del arco o circunferencia más cercana al ratón.

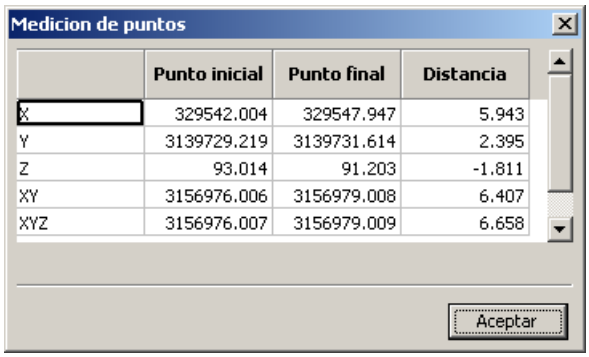
15.1.5 Ayudas

Los botones de izquierda a derecha son:

Medir: Con este comando podemos medir distancias entre dos puntos, primero seleccionamos el punto inicial de la medición, después el punto final. La distancia medida aparecerá en la barra de estado. Es recomendable activar las referencias a

figuras que más nos convenga, o la aplicación puede darnos datos erróneos al no usar las coordenadas del punto que creemos que hemos seleccionado.

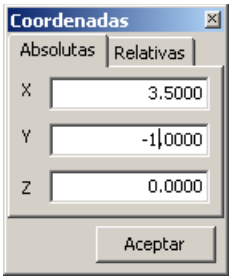
Después de seleccionar el segundo punto aparece la siguiente ventana.



	Punto inicial	Punto final	Distancia
X	329542.004	329547.947	5.943
Y	3139729.219	3139731.614	2.395
Z	93.014	91.203	-1.811
XY	3156976.006	3156979.008	6.407
XYZ	3156976.007	3156979.009	6.658

Los valores del punto inicial y final en la fila XY, XYZ corresponden a la distancia desde el origen al punto sobre el plano XY o XYZ respectivamente.

Edición Numérica: Muestra la siguiente ventana donde podemos meter las coordenadas de forma manual. Si el dibujo esta en dos dimensiones el control correspondiente a la coordenada Z aparecerá deshabilitado.



Después de escribir las coordenadas pulsamos el botón de aceptar, si estamos en el modo de coordenadas absolutas se añadirán las coordenadas tecleadas, en modo relativo las coordenadas se consideran como incrementos desde el último punto metido.

15.2 Modificar

Comandos para poder modificar las polilineas que forman un transversal.

Los botones de izquierda a derecha son:

Insertar vértice: Inserta un vértice en el punto seleccionado. Debe de estar cerca de una arista.

Eliminar vértice: Elimina el vértice seleccionado, es recomendable tener la polilinea seleccionada para ver donde están los vértices.

Eliminar rango de vértices: Se marcan dos vértices y se eliminan todos los que estén entre estos vértices.

Eliminar ventana de vértices: Se marca un cuadrado de selección con el ratón y los vértices que estén dentro se eliminaran.

Intercambiar vértices: Intercambia los vértices seleccionados a la hora de crear la polilinea que los une.

Unir polilíneas: Une las dos polilíneas seleccionadas.

15.3 Mover

Comandos para mover figuras.

De izquierda a derecha son las siguientes.

Mover figura: Primero seleccionamos la figura a trasladar, segundo seleccionamos un punto como *origen*, por ultimo seleccionamos un punto como *destino*. La figura será trasladada por el vector formado por *destino – origen*.

Mover figura al origen: Primero seleccionamos una figura, después asignamos un *punto de origen*. La figura será trasladada por el vector *origen de coordenadas – punto de origen*.

Mover figura al porta papeles: Este comando funciona como el anterior (**Mover figura al origen**), pero la figura se copiara al porta papeles, después podemos irnos a la capa que deseamos modificar y pegamos la figura usando *Ctrl+V*.

Para asignar las coordenadas de origen o destino es recomendable usar las referencias a figuras, o introducir las coordenadas de forma manual, usando el comando de coordenadas.