

# MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL PROGRAMA TOOL CURVADO

JUNIO 2013



#### COPYRIGHT

De acuerdo con las leyes de propiedad intelectual, ni la documentación, ni los programas incluidos en este paquete pueden copiarse, fotocoparse, reproducirse, traducirse o reducirse a cualquier medio o soporte electrónico o legible mediante máquinas, ni total ni parcialmente, sin permiso previo y por escrito de TOOL, S.A.

TOOL, S.A. se reserva el derecho de revisar y mejorar sus productos como estime conveniente. Esta publicación describe el estado del producto en el momento de su publicación y puede no corresponder a versiones futuras del mismo.

© Copyright 1990

# CONTRATO/LICENCIA DE CESION DE USO DE PROGRAMA

Se establece el presente contrato entre **TOOL, S.A.** y el **USUARIO** de la aplicación.

Las cláusulas a las que se acoge el mismo son:

## PRIMERA - MATERIALES

**Tool, S.A.** entrega al usuario un CD-ROM con el código ejecutable del programa, una pastilla de protección anti-copia y un ejemplar del manual de aplicación, conteniendo las normas de uso del programa.

## SEGUNDA - SISTEMA INFORMATICO

**Tool, S.A.** no se hace responsable del mal funcionamiento del programa en caso de que se varíe parcial o totalmente el sistema informático sin haber mediado su previo asesoramiento.

## TERCERA - GARANTIA

**A).**- Se establece un período de garantía de 20 días a partir de la fecha de emisión de la tarjeta registro al objeto de que el usuario pueda verificar el funcionamiento del programa entregado. Durante este plazo **Tool, S.A.** se compromete a devolver al usuario el 90 % del importe facturado por el programa.

**B).**- **Tool, S.A.** no se hace responsable en ningún caso de las consecuencias del uso del programa producto.

**C).**- En el caso de deterioro, pérdida, robo o cualquier otra circunstancia referente a la pastilla de protección, **Tool, S.A.** no se hace responsable de dicho acto y no se verá obligado a la reposición gratuita de dicho material.

## CUARTA - MANTENIMIENTO

**A).**- Se establece un período de mantenimiento gratuito de 90 días a partir de la fecha de emisión de la tarjeta registro o factura de compra.

**B).**- El contenido de dicho servicio se especifica en el contrato de mantenimiento que se adjunta.

## **QUINTA - PROPIEDAD INTELECTUAL**

A).- El usuario reconoce los derechos de Propiedad Intelectual de **Tool, S.A.** sobre el programa.

B).- Dichos derechos protegen el programa de ordenador, los manuales de usuario, los restantes datos y materiales de apoyo, las contraseñas y los números de usuario.

C).- El usuario reconoce que el programa le es cedido por **Tool, S.A.** exclusivamente para uso y no para su reproducción, cesión, venta, alquiler o préstamo salvo autorización por escrito de **Tool, S.A.** El usuario se compromete a no divulgar el programa, publicarlo, ni ponerlo a disposición de otras personas, salvo de los empleados de su empresa que tengan que utilizarlo.

D).- El usuario se compromete a no desensamblar el código del programa así como a no manipular la pastilla de protección teniendo como finalidad la desprotección del programa.

E).- El usuario será también responsable del incumplimiento de estas obligaciones por parte de sus empleados o de terceros que accedieran a él por negligencia del mismo.

## **SEXTA - REMISION A LA LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Las partes se remiten a la ley de Propiedad Intelectual vigente, para todas aquellas cuestiones no reguladas en este contrato.

## **SEPTIMA - EXTINCION DE LA CESION**

Este contrato se extinguirá por las causas generales establecidas en el código civil y en el código de comercio y en especial, por incumplimiento de las obligaciones dimanantes de este escrito.

## **OCTAVA - COMPETENCIA JURISDICCIONAL**

Para cualquier divergencia surgida de la interpretación o aplicación del presente contrato, ambas partes se somete expresamente a los Juzgados y Tribunales de la ciudad de Madrid, con renuncia a su propio fuero si este fuese otro.

# CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Se define como un contrato de mutua contraprestación que ofrece al usuario del programa un servicio de Asistencia Técnica y Consulta dirigido al funcionamiento óptimo del programa y a un mejor aprovechamiento del mismo.

Las cláusulas a las que se acoge el citado contrato son:

## **PRIMERA - CONTENIDO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO**

**A).**- Acceso a la línea telefónica de consulta de dudas con respecto a la utilización del programa por parte del usuario en el horario de oficinas de Tool, .S.A.

**B).**- Descuento del 50% en las actualizaciones de versiones \* de nueva aparición que resuelvan problemas (no de programación sino técnicos) no contemplados en versiones anteriores.

**C).**- Actualización gratuita del programa original por las revisiones \* posteriores previa petición del usuario.

**D).**- Información puntual de la aparición de nuevas versiones.

No quedará incluido en el servicio de mantenimiento:

**1).**- La corrección de errores imputables a la manipulación del programa por personal no autorizado expresamente por la Empresa Cliente.

**2).**- Las tareas necesarias para restablecer la situación de partida, derivadas de operaciones incorrectas por parte del usuario, que ocasionen pérdidas de información, destrucción o desorganización de ficheros, etc.

**3).**- La adaptación del programa a las circunstancias especiales del cliente y/o a las nuevas necesidades surgidas con el uso.

**4).**- Los gastos de mensajería ocasionados como consecuencia de los envíos realizados.

## **SEGUNDA - FORMA DE PAGO**

El pago de los servicios de mantenimiento realizados por **Tool, S.A.** será efectuado anualmente, estableciéndose una cuota que podrá ser revisada cada 12 meses en función de las oscilaciones del mercado.

NOTA : \* xx.yy xx n° versión yy n° revisión

### **TERCERA - OTROS SERVICIOS**

Además de los servicios contemplados en este contrato, **Tool, S.A.** podrá realizar, a petición del cliente, las tareas de programación y asesoramiento que sean necesarias, facturándose éstas según las tarifas horarias vigentes en ese momento, o según acuerdo entre las partes.

### **CUARTA - DURACION DEL CONTRATO**

Este contrato tendrá una vigencia de un año, prorrogándose automáticamente si no media previo aviso de treinta días de cualquier de las partes.

### **QUINTA - COMPETENCIA JURISDICCIONAL**

Para cualquier divergencia surgida de la interpretación o aplicación del presente contrato, ambas partes se someten expresamente a los Juzgados y Tribunales de la ciudad de Madrid, con renuncia a su propio fuero si éste fuese otro.

**INDICE**

CONTRATO/LICENCIA DE CESION DE USO DE PROGRAMA..... 3  
 CONTRATO DE MANTENIMIENTO..... 5

**1. INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA ..... 9**

**TOOL CURVADO..... 9**

1.1 Presentación ..... 11

**2. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA TOOL CURVADO..... 18**

2.1 CONTENIDO DEL PAQUETE DE INSTALACION ..... 19  
 2.2 REQUISITOS DEL SISTEMA ..... 20  
 2.3 ANTES DE INSTALAR CURVADO ..... 20  
 2.4 INSTALACION MONOPUESTO ..... 21  
 2.5 INSTALACION EN RED ..... 30  
 2.6 ACTUALIZACION DEL PROGRAMA ..... 32  
 2.7 DESINSTALACION DEL CURVADO..... 32

**3. ENTRADA DE DATOS..... 33**

3.1 Descripción de las entidades de trabajo ..... 34  
 3.2 Importación de ficheros..... 35  
   3.2.1 Importar ficheros del CURVADO de DOS..... 35  
   3.2.2 Importar ficheros de taquimétricos..... 36  
   3.2.3 Importar un fichero de puntos genérico en ASCII..... 40  
   3.2.4 Importar ficheros en formato TOOL 2 ..... 50  
   3.2.5 Importar un fichero DXF..... 59  
 3.3 Datos tomados en campo con libreta electrónica ..... 62  
   3.3.1 Requerimientos para el trabajo de campo ..... 62  
   3.3.2 Edición de las Bases topográficas ..... 63  
   3.3.3 Descarga y cálculo de datos desde la libreta al ordenador. Tolerancias. .... 68

**4. GENERACION DEL ..... 72**

**MODELO DE TERRENO..... 72**

4.1 Triangulación y curvado ..... 73  
 4.2 Triangular línea ..... 75  
 4.3 Borrar triangulación y Retriangular ..... 78

**5. EDICIÓN DEL MODELO ..... 79**

5.1 Movimiento, zoom, giro, ... ..	80
5.2 Edición de Puntos .....	86
5.3 Edición de Líneas.....	96
5.4 Edición de Triángulos.....	106
5.5 Gestión de Recintos.....	109
5.6 Plataformas.....	113
<b>6. HERRAMIENTAS AUXILIARES .....</b>	<b>118</b>
6.1 Estadística.....	120
6.2 cota .....	121
6.3 CUBICACIÓN TOTAL.....	121
6.3.1 <i>Cubicación con un plano</i> .....	121
6.3.2 <i>Cubicación con otro modelo</i> .....	124
6.4 Perfil .....	126
6.5 Distancia .....	131
6.6 Superficie .....	131
6.6.1 <i>Superficie proyectada</i> .....	131
6.6.1 <i>Superficie real</i> .....	131
6.7 Buscar .....	131
6.8 Fichero profundidades. ....	133
6.9 Visualización en 3D.....	133
6.10 Colores .....	137
6.11 Mapas de color de cotas y pendientes .....	138
6.12 ESTILOS .....	141
6.13 FORMATOS/ESCALAS .....	145
6.14 FORMATO DE IMPORTACION ASCII .....	146
<b>7. EXPORTACION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS .....</b>	<b>149</b>
7.1 Exportación a un archivo DXF .....	150
7.2 Exportación a un archivo de CLIP Windows (*.KAR) .....	150
7.2 Exportación a un archivo de CLIP III (*.CAR).....	151
7.4 Exportar a archivos ASCII.....	152
7.5 Archivos LandXML.....	153
<b>8. EMISION DE INFORMES.....</b>	<b>155</b>
<b>ANEJO I. DESCRIPCIÓN DE LOS FICHEROS.....</b>	<b>161</b>
<b>ANEJO II. FORMATO DE LOS FICHEROS.....</b>	<b>165</b>
<b>ANEJO III. AYUDA DEL PROGRAMA .....</b>	<b>173</b>





# 1. Introducción al programa TOOL CURVADO.



## CONTENIDO

En este capítulo se exponen las principales características del programa. De esta forma el futuro usuario conocerá las aplicaciones del TOOL CURVADO.



# INTRODUCCION

## 1.1 PRESENTACIÓN

La finalidad del programa **TOOLCURVADO** es la obtención de un modelo digital del terreno por triangulación y curvado a partir de una nube de puntos y/o líneas de quiebro tomadas por topografía clásica (estación total y libreta registradora Psion), GPS, fichero ASCII o, DXF o fichero tipo LandXML.

**TOOLCURVADO** dispone de numerosas herramientas y utilidades de consulta, cálculo y edición, como cubicación entre dos terrenos, perfiles longitudinales, compensación de poligonales, cálculo de plataformas, etc.

### Entrada de datos

Se pueden importar múltiples ficheros ASCII, personalizando desde el programa cualquier estructura de datos.

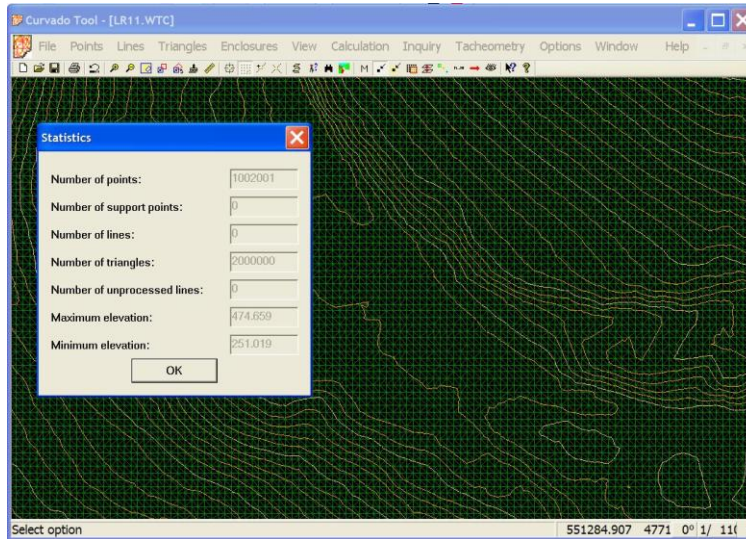
La información está estructurada por capas (código de punto, comentario, cota, etc.) que se pueden

habilitar o deshabilitar. Se respeta la codificación que describe cada punto al hacer la lectura de ficheros ASCII o libretas de campo, reconociendo diferentes líneas 3D, 2D, puntos, ...

Otra posibilidad es importar un fichero DXF eligiendo que tipo de datos de cada capa se desea importar. Del mismo modo se admite la importación en el formato LandXML.

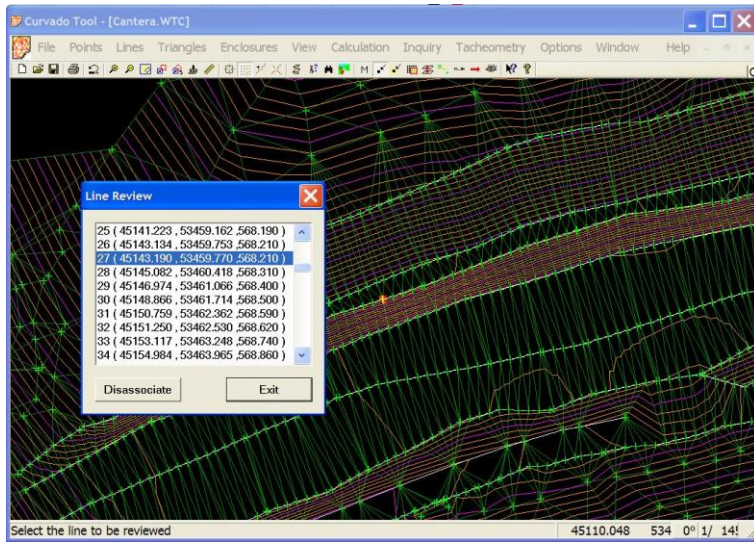
### Gestión y Edición del modelo.

El programa tiene una gran rapidez en el proceso de triangulación y curvado en ordenadores de gama media (15.000 puntos/90" en un ordenador Pentium 166 Mhz con 32 Mb de memoria RAM).



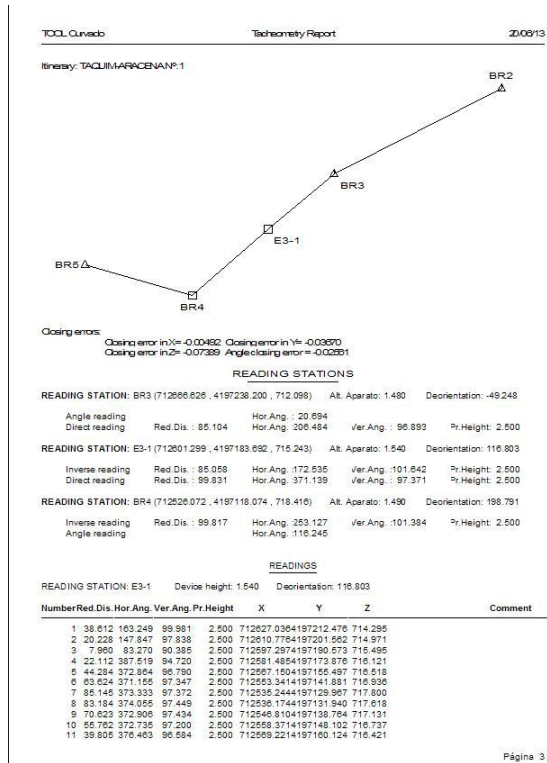
Entre otras, **TOOLCURVADO**, permite las siguientes opciones:

- Cambiar los lados de los triángulos para optimizar el modelo de curvas de nivel.
- Curvar con equidistancias prefijadas por el usuario (0.25, 0.5, 1.5 m. ).



Definir zonas de exclusión (eliminación de triángulos cuyo círculo circunscrito tenga un diámetro superior a una determinada cantidad). Gestión de recintos.

Inserción, desplazamiento, cambio de cota y eliminación de puntos gráfica y analíticamente.



Edición completa de las líneas de quiebro (creación, unión, inclusión y extracción de puntos, separación, etc.). Gestión especial para modelizar bordillos o zanjas con taludes verticales.

Eliminar triángulos no deseados.

Deshacer la última acción o destriangular todo el trabajo.

Consulta de la cota en cualquier zona del modelo.

Estadística con información de las entidades representativas.

Cambiar escalas, hacer zoom, giros, desplazamientos, etc.

Configurar colores, entidades a dibujar, tamaño y tipo de punto, etc.

#### Salidas.

Informes de taquimetría por pantalla y/o impresora de los itinerarios realizados, errores de cierre y cálculo de coordenadas.

Integración con programas de CAD a través del formato DXF, discriminando las diferentes entidades por capas. Exportación al formato LandXML.

Conexión directa con **CLIP sobre Windows** generando ficheros KAR.

#### Visualización de los trabajos

Existe la posibilidad de visualizar cualquier trabajo generado por el programa en tres dimensiones, pudiendo cambiar colores, tonalidades, luminosidad, dirección de la luz, etc. Este modelo se puede recorrer con una cámara con todos los movimientos posibles (cabeceo, avance, retroceso, giros, ...). También se pueden emitir archivos BMP en cualquier instante.

#### Utilidades

Importa múltiples ficheros ASCII, permitiendo personalizar cualquier estructura de datos en columnas.

Disposición de un diccionario para que al importar los datos de campo se puedan distinguir mediante códigos, diferentes tipos de líneas 2D (referencias planimétricas) y 3D.

Perfil longitudinal de una polilínea 2D o 3D.

Cubicación de un modelo con un plano o con otro modelo (cubicación entre superficies) eligiendo la precisión mediante la selección de una malla (vertederos, canteras, zanjas, acopios, cimentaciones, etc.).

Medición de distancias y superficies.

Compensación de poligonales.

Criterios de tolerancias de cierre de los itinerarios.

Memoria de los trabajos topográficos para su inclusión en un proyecto.

Etc, etc.





## 2. Instalación y puesta en Marcha del programa TOOL CURVADO.

### CONTENIDO

En este capítulo se explica el proceso de la correcta instalación del programa **TOOL CURVADO** en su ordenador, los requisitos que debe cumplir su sistema y las diferentes instalaciones que se pueden realizar.

También se explica la forma de desinstalar el programa y los cuidados que debe tener con la protección.



---

# INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA CURVADO

## 2.1 CONTENIDO DEL PAQUETE DE INSTALACION

El programa **CURVADO** se suministra en una caja estandar de software que contiene el siguiente material:

- **CD de instalación** del programa, en el que se encuentran los archivos de instalación, documentación importante (tal como el manual en formato PDF), y diferentes ficheros y directorios de instalación de controladores, etc.
- Este **Manual de usuario**.
- Sistema de **Protección** del programa. Se trata de una protección física que se sitúa en el puerto USB de su ordenador.
- Contrato de licencia/cesión de uso del programa.
- Contrato de mantenimiento.



*Antes de continuar debe leer el **Contrato de licencia/cesión de uso del programa** y estar de acuerdo con él. Si no es así debe ponerse en contacto con **TOOL, S.A.** para notificarlo inmediatamente y devolver el paquete de instalación. Cualquier otro comportamiento será entendido por **TOOL, S.A.** como de conformidad con dicho contrato. Este contrato lo puede encontrar también al principio de este manual.*



*El **Contrato de mantenimiento** no es obligatorio. Por la compra del programa, usted dispone de **3 meses de Contrato de mantenimiento gratuito**. Pasado este periodo recibirá una carta solicitando su aprobación para proceder a contratar, de manera anual, dicho servicio.*

## 2.2 REQUISITOS DEL SISTEMA

Para ejecutar el **CURVADO** se necesitan los siguientes requisitos **mínimos**:

### *Software*

Sistemas operativos Windows XP, Vista, W7, W8.

### *Hardware*

Memoria RAM: 32 MB. (recomendado 1 GB).

Microprocesador: Intel Pentium o compatible.

Pantalla VGA 1024x768 (1280x1024 recomendado).

Tarjeta gráfica: 32 MB.

Unidad CD-ROM, sólo para instalación.

Ratón (con dos botones y rueda Wheelmouse (**muy recomendado**)).

## 2.3 ANTES DE INSTALAR CURVADO

Asegúrese de que posee los derechos de acceso a las siguientes ubicaciones para una correcta instalación y ejecución del programa:

- La carpeta donde desea instalar **CURVADO**.
- La carpeta de sistema de Windows.
- El registro del sistema.

Se recomienda cerrar todos los programas abiertos antes de iniciar la instalación.

## 2.4 INSTALACION MONOPUESTO

El siguiente procedimiento permite instalar **CURVADO** para un solo usuario. Siga estas instrucciones si ha adquirido una protección individual.

Para realizar la instalación del programa no es necesario tener instalada la protección. Para comprobar si la instalación es correcta, sí es necesario que la protección se encuentre instalada.

Una licencia de **CURVADO** individual puede ser instalada en varios ordenadores, pero es necesario que la protección esté instalada físicamente en el ordenador donde se desea trabajar.

### Instalación de la protección en el ordenador

El paquete de instalación contiene una protección tipo USB como la que aparece en la siguiente imagen, que permite iniciar el programa.



Sentinel Super Pro USB

La protección dispone de dos pegatinas, una por cada cara. En una cara se encuentra impresa la palabra **TOOL**, que permite distinguir las protecciones de **TOOL, S.A.** de las protecciones que usted pueda disponer de otras empresas.

Por la otra cara aparece un número impreso. Este número se corresponde con la licencia de su programa. Existe otra pegatina en el CD que indica el número de licencia que contiene.



**AVISO: NO SE DEBE CONECTAR LA PROTECCIÓN AL ORDENADOR ANTES DE INSTALAR COMPLETAMENTE EL CONTROLADOR TAL Y COMO SE EXPLICA MAS ADELANTE.**



**AVISO: Compruebe que ambos números (PROTECCIÓN y CD) coinciden. No instale un programa que no esté preparado para su número de licencia porque no funcionará.**



***AVISO: TOOL, S.A. no se responsabiliza de la pérdida de la protección. Si esta se avería y usted dispone del contrato de mantenimiento TOOL, S.A. le cambiará dicha protección por una nueva ó la reparará.***

Si desea cambiar la protección de un ordenador a otro debe hacerlo con ambos ordenadores desconectados

### **Instalación del software en el ordenador**

La instalación del software se compone de los siguientes pasos principales:

- **Instalación del programa CURVADO.**
- **Instalación del controlador Sentinel.**
- **Conexión de la protección.**

Los pasos a seguir en la instalación del programa en su ordenador son los siguientes:

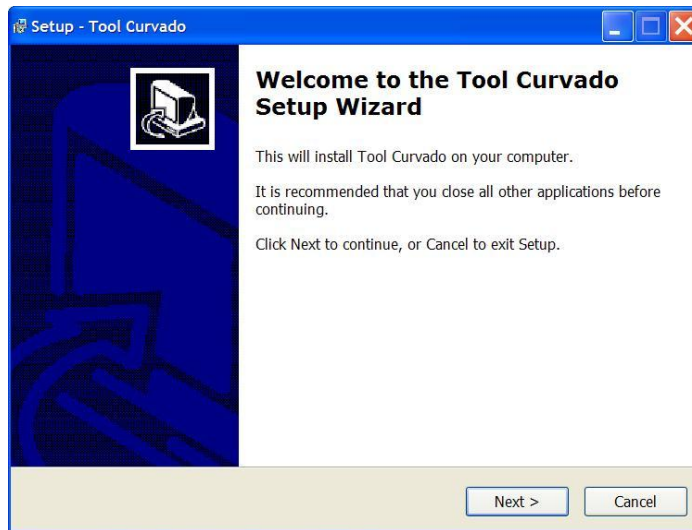
1. Introduzca el CD de instalación en su unidad de CD-ROM.

El CD está dotado de un sistema de autoarranque, por lo que si usted tiene habilitada la opción de ejecución automática, al introducir el CD la instalación comienza salvo que mantenga pulsada la tecla MAYÚSCULAS mientras inserta dicho CD.

Si no tiene habilitada la opción de ejecución automática, ó su CD contiene la instalación de varias licencias, debe seguir los siguientes pasos:

- Localice el directorio que tiene como nombre el número de licencia que desea instalar (sólo en el caso de que el CD contenga la instalación de varias licencias) o el directorio nombrado como Programa.
- Ejecute la aplicación denominada Instala.exe.

2. Aceptación de condiciones.

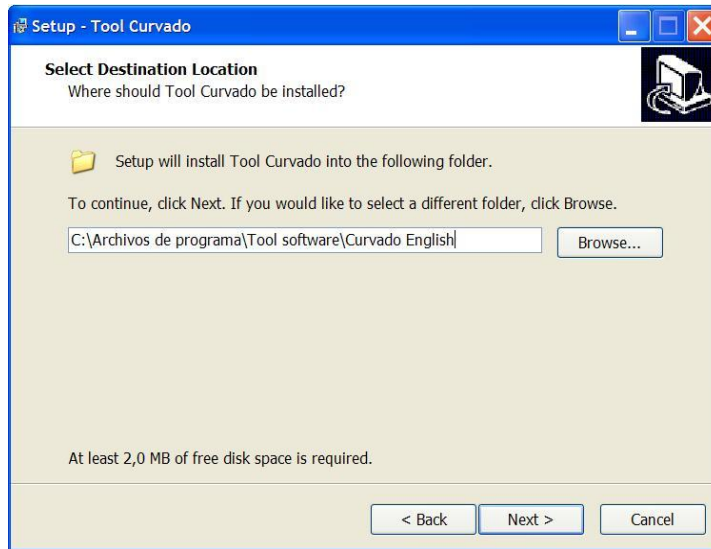


Lea atentamente el mensaje que aparece y, si está de acuerdo, pulse el botón **Siguiente**.

3. Elección del directorio de instalación.

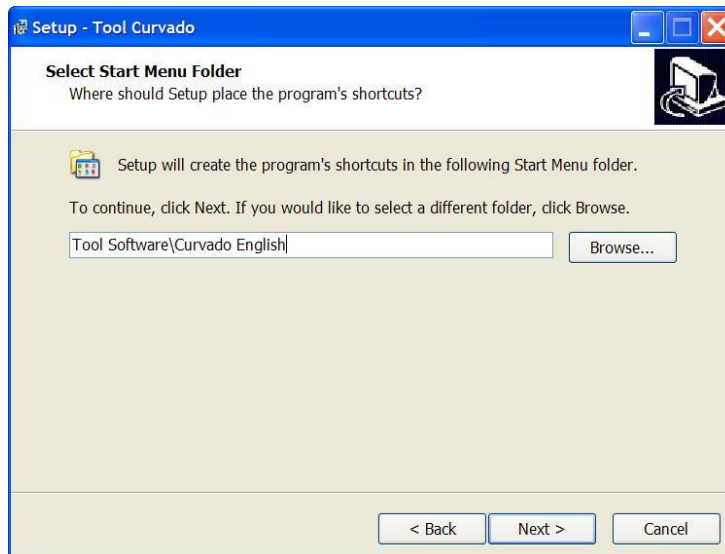
El programa propone, por defecto, la instalación del **CURVADO** en la carpeta **c:\Archivos de programa\Tool software\Curvado**.

El usuario puede cambiar el directorio y unidad de destino de los archivos pulsando sobre el botón **Examinar**. Si especifica un directorio inexistente, el programa de instalación le pedirá confirmación antes de crear dicho directorio.



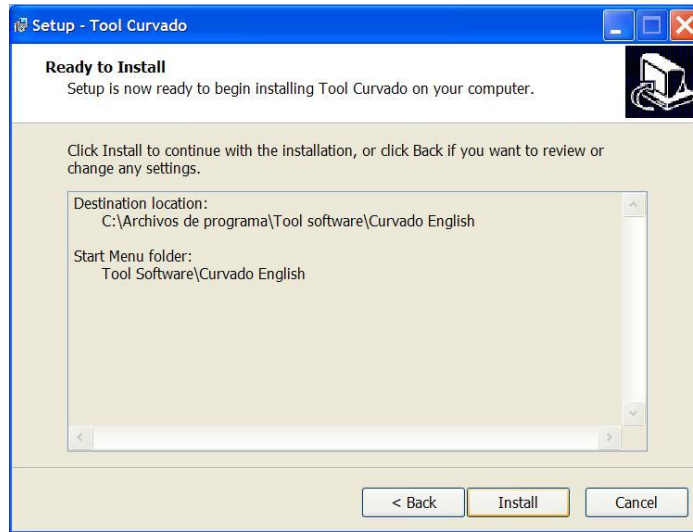
Para continuar con la instalación debe pulsar sobre el botón **Siguiente**.

#### 4. Elección del grupo de programas.





Se propone crear una carpeta en el menú inicio de su ordenador con el nombre **Tool software\Curvado**.



De esta forma, en el menú **Inicio\Programas** accesible desde el botón **Inicio** del sistema operativo, se crea un acceso directo al programa. Usted puede iniciar el **CURVADO** a través de dicho acceso.

Para continuar con la instalación debe pulsar sobre el botón **Siguiente**.

5. Copia de los ficheros en su ordenador.

Este proceso es automático. Los ficheros de la aplicación se copian en el directorio de destino.

La ventana muestra, mediante una barra de progreso, el proceso de instalación. También se informa del proceso de copia de cada archivo individual y del espacio que queda en el disco duro de su ordenador.

6. Mensaje de recordatorio de instalación de controladores.

A continuación aparece un mensaje que informa de la necesidad de ejecutar, antes de iniciar el programa de instalación del controlador de la protección que se encuentra en su CD.

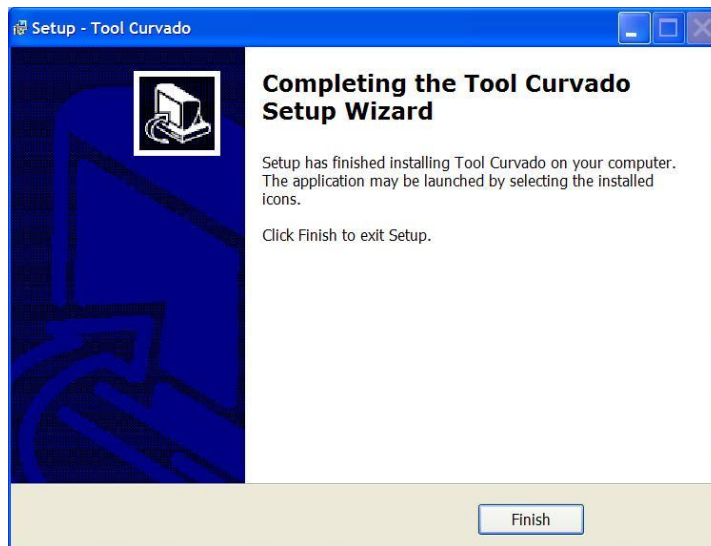
Este fichero es necesario para que el ordenador pueda ejecutar correctamente la instalación, y debe hacerlo si instala por primera vez el **CURVADO** en un ordenador.

Para continuar debe pulsar sobre el botón **Aceptar** para continuar la instalación.

7. Finalización del proceso de instalación de la aplicación.

Por último, aparece una ventana que indica que la instalación ha terminado correctamente. Se debe pulsar el botón **Finalizar** para terminar con el proceso.

Si es la primera vez que instala el CURVADO en un ordenador, la instalación no se ha completado hasta que no se instala el controlador contenido en el CD .



## Instalación del controlador

Hay un controlador que debe ser instalado en su sistema para que el **CURVADO** funcione correctamente.

Proceso de instalación:

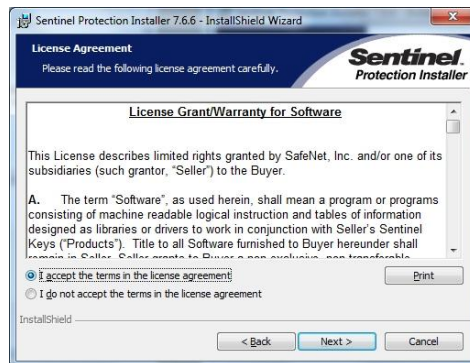
Ejecutar el fichero **Setup.exe** del directorio *Sentinel System Driver* del CD de instalación.



Se iniciará un asistente de instalación y se mostrará le ventana de Bienvenida.

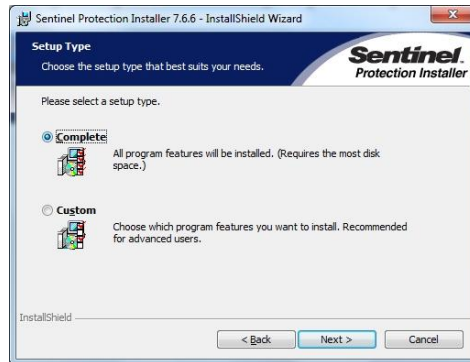
Pulse “Next”.

Aparecerá la ventana con las condiciones de licencia.



Marque la opción “I accept .....” y pulse “Next”

Aparecerá en pantalla una nueva ventana que permitirá al usuario seleccionar entre la realización de una configuración completa o personalizada. Elija la primera opción y pulse el botón **Next >**.



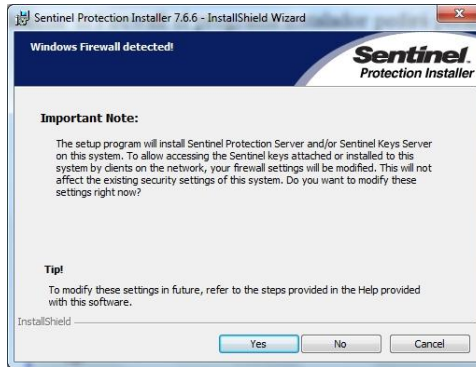
Se mostrará la ventana que informa sobre el inicio de la instalación.

**Importante: Compruebe que la pastilla NO LA TIENE conectada en el ordenador**



Pulse “Install”

En caso de detectar el Firewall el programa instalador pedirá permiso para modificarlo.



Se tendrá que autorizar la modificación mediante la opción “Yes”.

Aparecerá la ventana de finalización del proceso de instalación.



Pulse “Finish” y el controlador se habrá instalado.

**AHORA PUEDE CONECTAR LA PASTILLA. Al ser USB, Windows mostrará información del nuevo hardware encontrado y la pastilla quedará instalada.**

En todos los casos es imprescindible reiniciar el ordenador antes de ejecutar la aplicación.

## 2.5 INSTALACION EN RED

El siguiente procedimiento permite instalar **CURVADO** en red.

Para realizar la instalación del programa no debe tener conectada la protección. Para comprobar si la instalación es correcta, sí es necesario que la protección se encuentre instalada.

No es posible utilizar una instalación del programa Curvado individual como una de red. Existen instalaciones específicas de red.

### Instalación de la protección en el ordenador

El paquete de instalación del programa Curvado **en RED** contiene una protección tipo USB como la que aparece en la imagen que permite iniciar el programa.



SafeNet iKey USB

La protección, diferente a la de la instalación del programa Curvado individual, dispone de dos pegatinas, una por cada cara. En una cara se encuentra impresa la palabra **TOOL**, que permite distinguir las protecciones de **TOOL, S.A.** de las protecciones que usted pueda disponer de otras empresas.

Por la otra cara aparece un número impreso. Este número se corresponde con la licencia de su programa. Existe otra pegatina en el CD que indica el número de licencia que contiene.



**AVISO: NO SE DEBE CONECTAR LA PROTECCIÓN AL**

**OR**

**ANTES DE INSTALAR COMPLETAMENTE EL CONTROLADOR**

**TAL Y**

**COMO SE EXPLICA MAS ADELANTE.**



**AVISO: Compruebe que ambos números (PROTECCIÓN y CD) coinciden. No instale un programa que no esté preparado para su número de licencia porque no funcionará.**



***AVISO: TOOL, S.A. no se responsabiliza de la pérdida de la protección. Si esta se avería y usted dispone del contrato de mantenimiento TOOL, S.A. le cambiará dicha protección por una nueva ó la reparará.***

Si desea cambiar la protección de un ordenador a otro debe hacerlo con ambos ordenadores desconectados.

La protección puede estar conectada a cualquier ordenador accesible desde la red. Desde este ordenador, que puede ser un servidor, un servidor de impresión o un ordenador cliente, se podrá ejecutar también el programa.

Es necesario que dicho ordenador se encuentre en marcha y conectado a la red.

### **Instalación del software**

La instalación en el ordenador que actúa como servidor, es decir, en el ordenador que tiene la protección, puede limitarse a una instalación del controlador *Sentinel System Driver* descrita para la instalación monopuesto.

La instalación del programa debe realizarse en cada puesto cliente desde el que se desee utilizar la aplicación.

La instalación en cada puesto es idéntica a la de la instalación de un programa individual. Para proceder con ella deben seguirse los mismos pasos que en el punto **2**. En este caso no es necesario realizar la instalación del controlador en cada puesto.

Esta instalación puede realizarse en un número de ordenadores superior al número de licencias contratadas en red, aunque simultáneamente, podrán utilizar el programa el número máximo de licencias contratadas.

Si un usuario intenta acceder al programa y éste no se inicia, puede que:

- Exista un número de usuarios trabajando con el programa equivalente al número de licencias contratadas. En este caso el nuevo usuario debe esperar a que alguno de los usuarios actuales abandone el programa.
- El ordenador que contiene la protección no esté en marcha o conectado a la red.
- No esté conectada la protección en el servidor de licencias.
- No haya comunicación entre el puesto cliente y el servidor de licencias.

## 2.6 ACTUALIZACION DEL PROGRAMA

Las actualizaciones de versiones y revisiones del **CURVADO** las puede recibir mediante dos canales:

- CD remitido por parte de **TOOL, S.A.** Este CD contiene la instalación de un programa completo, así como controladores que se deben utilizar en caso de que la instalación sea la primera en un ordenador. El proceso de actualización consiste en instalar el programa en el mismo directorio en el que se encuentra instalado actualmente. Los trabajos antiguos no se borran, pudiéndose abrir con la nueva versión. Una vez abiertos con la nueva versión no podrán ser abiertos con versiones anteriores.
- Actualización a través de la página web de **TOOL, S.A. (www.tool.es)**. En este caso, los ficheros descargados corresponden también al **programa completo** pero no incluyen los controladores necesarios para la instalación en equipos nuevos. El proceso de actualización consiste en instalar el programa en el mismo directorio en el que se encuentra instalado actualmente. Los trabajos antiguos no son borrados, pudiéndose abrir con la nueva versión. Una vez abiertos con la nueva versión no podrán ser abiertos con versiones anteriores.
- Existe una lista de correo que, periódicamente, informa a los clientes sobre la aparición de nuevas versiones y revisiones documentando las mejoras del producto. Si usted no está suscrito a dicha lista, puede hacerlo gratuitamente poniéndose en contacto con **TOOL, S.A.** o escribiendo un correo electrónico a **comercial@tool.es**

## 2.7 DESINSTALACION DEL CURVADO

Para desinstalar la aplicación de su ordenador debe pulsar sobre el acceso directo **Desinstalación** situado en el grupo de programas **Programas\Tool software\Curvado** accesible desde el botón **Inicio** de su sistema operativo.

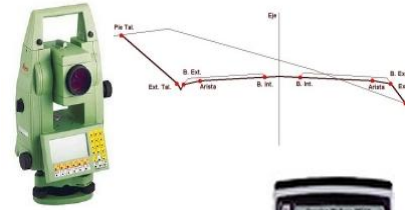
A continuación siga las instrucciones que aparecen en pantalla.



# 3. ENTRADA DE DATOS

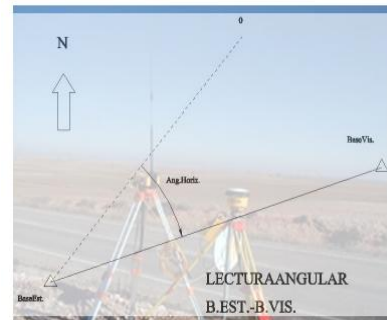
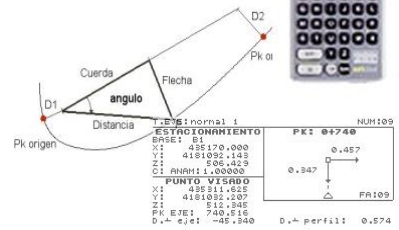
## CONTENIDO

En este capítulo se describen las entidades básicas de trabajo (líneas 2D, 3D, puntos, etc.), y las diferentes posibilidades a la hora de importar datos de ficheros, topográficos, etc.



TRAMO: Pruebas de taludes difere EJE199

ESTACIONAMIENTO		PK: 0+520	
BASE: E1			
X1:	485170.000		
Y1:	418100.143		
Z1:	506.429		
C1:	ANM1: 0.00000		
PUNTO VISADO			
X1:	485040.991	M.119.111	-6.344
Y1:	47478.001	Talud:	1.800
Z1:	427.466		
PK EJE:	510.214		
D.± M. talud:	0.484	M.119.Pa:	-1.945



# ENTRADA DE DATOS

## 3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES DE TRABAJO

Las diferentes entidades que aparecen en el dibujo, cuyo color así como la activación o no de su representación gráfica, se puede definir utilizando el comando **Estilos** disponible en el menú **Opciones**. A continuación se describen los distintos conceptos, cuya funcionalidad se describe más adelante:

- **Marco.** Representa un DIN A1 y aparece como un rectángulo en la pantalla.
- **Referencias.** Representa una cuadrícula para situarse en la pantalla, cuyo paso se define en el comando **Formatos/Escalas** del menú **Opciones**.
- **Puntos 3D.** Representan los puntos originales que sirven de apoyo a la triangulación. La forma en que se representan y a partir de que escala se ven se definen en el comando **Formatos/Escalas** de menú **Opciones**.
- **Puntos 2D.** Representan puntos sin cota que son válidos para introducir comentarios o como puntos de referencia. No se tiene en cuenta en la triangulación.
- **Puntos interpolados y/o de apoyo.** Representan los puntos auxiliares que surgen en las líneas al triangular, mediante el comando **Triangulación**, o **Retriangulación** del menú **Calculo**, y a los puntos que surgen al interpolar las líneas, mediante el comando **Interpolar** del menú **Líneas**. La forma de representarlos es la misma que la de los puntos reales.
- **Líneas 3D.** Representan a las líneas, por las cuales se quiere que pasen los lados de triángulos.
- **Líneas 2D.** Representan las líneas de referencia que se introducen sin cota. No afectan a la triangulación.
- **Líneas de cota c.n.** Son aquellas líneas que permiten definir las curvas en las que se representa la cota. Todas aquellas curvas de nivel que se cortan con estas líneas, tendrán un texto indicando su cota en el punto de cruce.

- **Línea errónea.** Representan las líneas que intersectan con otras y por las cuales no se puede hacer cumplir la condición de que coincidan con lados de triángulo.
- **Triángulos.** Representan los triángulos procedentes del cálculo.
- **Curvas de nivel.** Representan las curvas de nivel. Su equidistancia se define en el comando **Formatos/Escalas** del menú **Opciones**.
- **Curvas maestras.** Representan a aquellas cuya cota es múltiplo del intervalo definido en el comando **Formatos/Escalas** del menú **Opciones**. Normalmente se define cinco veces la equidistancia de las líneas de nivel.
- **Comentarios y cotas.** Representan, en forma de texto, las cotas y comentarios de los puntos. El tipo de texto se puede seleccionar en la edición de Estilos mediante el comando **Estilos** del menú **Opciones**.

## 3.2 IMPORTACIÓN DE FICHEROS

El proceso de introducción de datos en el programa, se puede realizar por diversos métodos a través de los comandos del menú **Importar** al que se accede desde el menú **Archivo**. Estos son:



A continuación se detalla su funcionalidad.

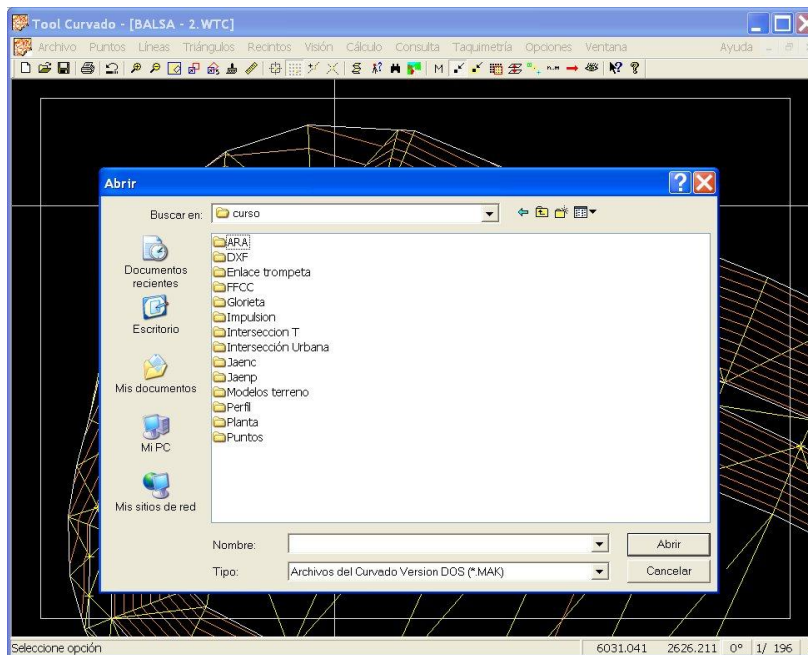
### 3.2.1 Importar ficheros del CURVADO de DOS

A través de esta opción se importan los puntos y las líneas de un trabajo existente en la versión MS\_DOS del programa. El programa de MS\_DOS, tenía múltiples ficheros para

definir un trabajo. El programa actual, sólo tiene uno, generalmente con la extensión “.WTC”. Cuando se procede a la importación, el programa busca el archivo de cabecera del trabajo en MS\_DOS, cuya extensión es “.MAK”. En este fichero, se guardaban los directorios o carpetas de los demás archivos. Por lo tanto, al encontrar e intentar importar este archivo pueden surgir problemas con los otros archivos que le acompañan si estos se han movido de sus carpetas.

Se deberá triangular el trabajo de nuevo con el comando “Triangulación”.

Es posible que, si se han cambiado de su posición original los ficheros del Curvado en DOS, al tener estos grabados los caminos de los diferentes ficheros que componían el trabajo, la importación no funcione. En este caso, se debe restituir la posición original de estos ficheros para poder transformar los trabajos.



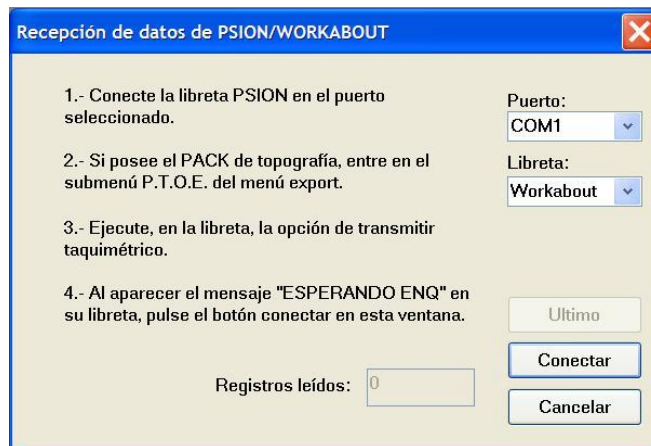
### 3.2.2 Importar ficheros de taquimétricos

En esta opción se importa un fichero de extensión “.TAQ”. Este fichero se obtiene a partir de la captación de datos de una libreta electrónica PSION.

El programa permite incorporar, en cualquier momento del trabajo actual, diversos ficheros taquimétricos para la ampliación del mismo, es decir, se permite unir varios trabajos.

El proceso a seguir para la captación de datos por libreta es el siguiente:

1.-Utilizar el comando **Lectura de libreta** del menú de **Taquimetría** para conectarse con la libreta y transmitir los registros. Se accede al cuadro de diálogo **Recepción de datos PSION/WORKABOUT** a través del cual se conecta el ordenador con la libreta electrónica y se cargan los datos de campo en un fichero para su posterior procesamiento.



Desde este diálogo se dirige la carga de datos de la libreta electrónica al ordenador, generando un fichero taquimétrico que, junto a un fichero de bases, dará como resultado un fichero de puntos para importar en el trabajo actual.

Lo primero que se debe definir es el puerto de comunicaciones seleccionándolo en la ventana correspondiente.

A continuación, se seleccionará el tipo de libreta PSION, ya sea Workabout u Organiser II.

Posteriormente, tal y como se muestra en el diálogo, se conecta la libreta, se pulsa en ella la opción de transmitir taquimétrico y, cuando en la libreta aparezca el mensaje “**Esperando ENQ**”, se pulsa el botón “**Conectar**”. Entonces, en la ventana “**Registros Leídos**” se irá actualizando con el número de registros procesados.

En cualquier momento, pulsando al botón “**Cancelar**”, se abandona la transmisión y el diálogo.

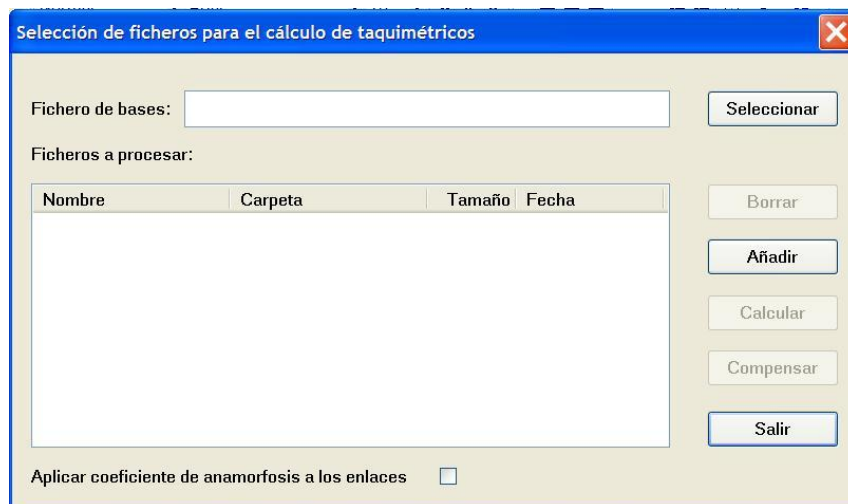
En el proceso se crea un fichero llamado **TEMPSION.TMP**. Este archivo de texto, puede ser modificado con un editor y, posteriormente, se puede procesar en esta ventana pulsando, sin conectar la libreta, el botón “Último”.

Una vez transmitidos, los datos, recién cargados, se guarda en un fichero llamado **TEMPSION.TMP** y se procesan generando uno o varios ficheros (depende del número de itinerarios) con extensión **.PST**. Si en el proceso de generación de estos últimos ficheros se produjese un error el programa avisaría. Entonces, se puede optar por volver a tomar los datos, modificar los ficheros en la libreta o, editar con un editor ASCII el fichero **TEMPSION.TMP**. Si se opta por esta última opción, una vez arreglado el error, se vuelve a entrar en lectura de libreta y se pulsa la opción “último” en el cuadro de diálogo **Edición de Bases**

2.-Se edita o crea el fichero de bases con el que se va a proceder al cálculo. Para ello, pulsar el comando **Edición Bases**, que permite crear y/o editar un archivo de bases que, posteriormente, será utilizado para calcular un taquimétrico obtenido por una libreta de campo.

Al pulsar este comando, se presenta el cuadro de diálogo **Edición de Bases**, cuya exposición se hace en el apartado 3.3.2 **Edición de las Bases topográficas**.

3.-Una vez decididas las bases y obtenidos los ficheros **PST**, se pulsa el comando **Cálculo** del menú **Taquimetría**. Con este comando, se decide el fichero de bases, se seleccionan los ficheros **PST** y se procede al cierre y compensación de los itinerarios. Una vez realizado esto se ha generado el fichero taquimétrico (**.TAQ**).



En este cuadro de diálogo, se seleccionan los datos para realizar el cálculo taquimétrico.

Para realizar el cálculo son necesarios, por un lado un fichero de bases y, por otro, una serie de ficheros de taquimetría obtenidos a través de la lectura de libreta.

Para seleccionar el fichero de bases, se puede teclear su dirección y nombre en el cuadro de edición correspondiente o pulsar el botón “Seleccionar”. Al pulsar este botón, aparecerá el cuadro de diálogo **Abrir** donde seleccionará el fichero deseado.

Para seleccionar los ficheros taquimétricos, basta con pulsar el botón “**Añadir**”. Al pulsarlo, volverá a aparecer el cuadro de diálogo **Abrir** y se podrán seleccionar los ficheros deseados. Una vez seleccionados, aparecerán en la lista con su nombre, carpeta, tamaño y fecha. Esta operación de añadir, se podrá realizar tantas veces como se desee. Si por error, se quisiese quitar uno o varios de los ficheros de la lista, basta con posicionarse en ellos, marcarlos y pulsar el botón “Borrar” y desaparecerán de la lista.

Una vez seleccionado el fichero de bases y los ficheros taquimétricos para realizar el cálculo de coordenadas, se debe pulsar el botón “Calcular”. El cálculo comenzará con el primer fichero que aparece en la lista y seguirá con los siguientes hasta el final. Para modificar el orden de cálculo, se pueden ordenar los ficheros por nombre, tamaño y/o fecha pulsando tantas veces como sea necesario en las cabeceras de cada columna de la lista.

Al calcular, el programa puede encontrarse con la falta de datos de una base. En este caso, se presentará el cuadro de diálogo **Datos de la Base** para introducir sus coordenadas o para no utilizarla en el cálculo. Cada vez que se haya procesado un itinerario, el programa mostrará los errores de cierre en el cuadro de diálogo **Errores de cierre del itinerario** y se permitirá la opción de compensar o no. Se puede, en una primera pasada, no compensar y, posteriormente pulsar el botón “Compensar”. Antes de mostrarse este diálogo, se podría presentar una información indicando si se cumplen o no las tolerancias de cierre.

Una vez realizado el cálculo y para salir de este diálogo, será necesario pulsar al botón “**Salir**”, apareciendo entonces el cuadro de diálogo **Guardar como** para que pueda asignar un nombre al documento. El taquimétrico grabado, podrá ser posteriormente importado en el trabajo actual o en cualquier otro con el comando **Importar Taquimétrico** del submenú **Importar** del menú **Archivo**.

Si se desea que en el cálculo de los itinerarios se tenga en cuenta el coeficiente de anamorfosis, pulse el botón de la línea inferior. Para que esta corrección se realice es necesario que las coordenadas estén en un rango admisible en el sistema UTM.

4.-Posteriormente, se puede visualizar un informe taquimétrico y se puede importar el taquimétrico en el trabajo actual o en cualquier otro trabajo.

Para importar taquimétricos tomados con libreta electrónica se utilizará el comando **Archivo|Importar|Taquimétrico**. Para realizar la importación de la libreta utilice el comando Lectura de libreta del menú Taquimetría.

Al pulsarlo, el programa le permite seleccionar el taquimétrico, activando el cuadro de diálogo “Abrir”. La extensión habitual de estos ficheros es “\*.TAQ”.

La aplicación importa los puntos y las líneas duras o de quiebro y se deberá triangular el trabajo con el comando **Cálculo|Triangulación**, a no ser que el trabajo esté ya triangulado.

Al importar un fichero taquimétrico puede ocurrir que no aparezcan líneas cuando realmente las hay. Esto se debe a que el diccionario que se ha seleccionado no es correcto. Para visualizarlo, utilice el comando **Taquimetría|Diccionario** del menú “Taquimetría”.

Se recomienda revisar el menú **Opciones|Visualización de entidades** para comprobar que están habilitadas las que se necesitan para trabajar.

Comentario: El programa permite incorporar, en cualquier momento del trabajo actual, otros ficheros taquimétricos para la ampliación del mismo, es decir, se permite unir varios trabajos.

### **3.2.3 Importar un fichero de puntos genérico en ASCII**

En esta importación se toman los datos de un fichero ASCII, generalmente de extensión “.PUN”.

En este tipo de archivo, se presentan tantas líneas como puntos.

En cada línea se pueden presentar los siguientes datos: número de punto, coordenada X, coordenada Y, coordenada Z, estilo, código de línea, comentario y estilo de línea. Pueden estar separados de diversas formas y pueden encontrarse ordenados de cualquier forma. Los mínimos requeridos son las tres coordenadas X, Y, Z. Lo demás datos pueden no existir,



El código de línea indica cuando comienza una línea, continua y concluye. El programa entenderá estas circunstancias si se especifican activando el el comando **Diccionario** del menú **Taquimetría**, cuya funcionalidad se expone más adelante.

Para seleccionar el fichero ASCII de puntos y líneas deseado, se accederá a la opción “Abrir” del cuadro de diálogo Abrir”, utilizando el comando **Archivo|Importar|Fichero de Texto**.

Para poder importar un trabajo de campo realizado por métodos o programas diferentes de TOOL, S.A., se crearán ficheros ASCII que tengan la información distribuida en columnas (sin importar el tipo de separación entre ellas), o bien generar el fichero original ASCII con ayuda de programas auxiliares (hojas de cálculo, editores de texto, etc.).

Cada punto que se toma en campo puede tener un código que le otorga ciertas características, es decir, si pertenece a una línea 3D, 2D, si se trata de un punto 3D suelto o un punto 2D suelto, o si está tomado alternando simultáneamente la toma de datos de varias líneas 2D y 3D con puntos sueltos. También puede tener un estilo, es decir, la capa en la que se va a grabar en el trabajo. Este estilo condicionará su color, representación, etc.

Para que el programa entienda el origen de la información y la trate correctamente será necesario seguir una codificación, que en el caso del programa **TOOLCURVADO**, el propio usuario debe definir.

Es necesario indicar al programa la estructura del fichero ASCII donde se encuentra la información (**Opciones|Formato de importación ASCII**).

Si se presenta un campo con código de línea, también es necesario introducir un diccionario para que el programa **TOOLCURVADO** pueda reconocer cada entidad (**Taquimetría|Diccionario**).

Lógicamente, las entidades que se deseen introducir en 2D no se tendrán en cuenta para la triangulación.

Imaginemos que el fichero que se va a importar es el siguiente:

```
1, 666075.842,4656294.143,1143.672
2, 666046.585,4656319.364,1143.618
2, 666020.888,4656342.666,1142.763
2, 665996.738,4656355.726,1141.252
2, 665971.235,4656379.244,1139.754
2, 665955.292,4656392.380,1139.448
```

2, 665934.447,4656412.808,1138.463  
 3, 665913.217,4656429.992,1134.271  
 11, 666081.354,4656302.269,1144.272  
 12, 666052.828,4656325.825,1143.858  
 12, 666026.951,4656349.843,1143.169  
 12, 666007.189,4656368.046,1141.084  
 12, 665980.623,4656389.627,1140.571  
 12, 665967.288,4656400.450,1140.060  
 12, 665941.544,4656420.777,1138.879  
 12, 665919.329,4656437.005,1134.589  
 13, 665894.522,4656459.659,1127.786  
 51, 665878.682,4656474.207,1124.311  
 52, 665860.517,4656474.678,1119.116  
 52, 665832.254,4656477.215,1110.921  
 52, 665809.471,4656484.360,1105.632  
 52, 665793.972,4656487.943,1102.327  
 52, 665757.935,4656492.213,1092.660, Borde de parcela  
 52, 665733.193,4656501.944,1088.575  
 52, 665706.386,4656515.268,1086.612  
 53, 665686.952,4656524.595,1084.118  
 61, 665587.317,4656684.020,1112.699, Red de Saneamiento  
 62, 665583.438,4656673.196,1109.555  
 62, 665609.901,4656672.002,1112.754  
 62, 665605.612,4656662.466,1109.594  
 62, 665634.301,4656659.754,1109.061  
 62, 665630.942,4656653.399,1107.616  
 62, 665660.275,4656656.643,1102.621  
 62, 665658.544,4656649.834,1101.561  
 62, 665679.245,4656663.389,1098.344  
 63, 665675.549,4656654.048,1098.548  
 72, 665705.163,4656662.424,1097.608  
 7, 665701.677,4656651.554,1097.408  
 7, 665734.128,4656636.421,1099.968  
 7, 665737.173,4656627.842,1101.244  
 7, 665771.766,4656608.117,1110.519, Pozo de riego  
 7, 665768.852,4656600.958,1109.692  
 7, 665789.575,4656598.057,1112.441  
 7, 665786.076,4656588.413,1110.384  
 8, 665817.377,4656582.622,1112.333  
 8, 665815.336,4656575.294,1109.974  
 8, 665838.849,4656572.985,1112.802  
 8, 665834.541,4656565.634,1110.823  
 8, 665859.332,4656563.763,1112.766

C  
 ODIGO



8, 665856.470,4656557.073,1110.968

Se observa que este fichero tiene definidas 5 columnas. En la primera se encuentra el código, en la segunda la coordenada X, en la tercera la Y, en la cuarta la Z y en la quinta un comentario que es optativo.

Para definir la estructura del fichero ASCII que contiene las coordenadas de puntos del terreno que se desea importar, se utilizará el comando **Opciones|Formato de importación ASCII**.

En el ejemplo se introducirían los parámetros mostrados en la figura siguiente.

The image shows a dialog box titled "Configurador Formato ASCII". It is divided into two main sections. The first section, "Formato de los registros", contains a text box for "Nº de campos por línea" with the value "5". Below it are two radio buttons: "Ancho fijo" (unselected) and "Delimitadores" (selected). The "Delimitadores" section includes a "Mascara:" text box and a "Delimitador:" dropdown menu showing a comma. There are two checkboxes: "Delimitador a principio de línea indica primer campo nulo" (checked) and "Interpretar varios delimitadores seguidos como uno solo" (unchecked). The second section, "Posición de campos en los registros", contains several text boxes: "Campo X:" (2), "Número de punto:" (0), "Campo Y:" (3), "Código de líneas:" (1), "Campo Z:" (4), "Comentario:" (5), "Estilo de punto" (0), and "Estilo de línea" (0). On the right side of the dialog, there are buttons for "Abrir", "Guardar", "Guardar Como", "Aceptar", and "Cancelar".

En este cuadro de diálogo se define la estructura del fichero ASCII que contiene las coordenadas de puntos del terreno y que se va a importar.

Cada línea de dicho fichero con tiene la información de un punto. Cada punto puede contener un código de identificación de línea definido en "código de línea".

Lo primero que se debe definir en la ventana de definición del formato es el número de campos por línea y el tipo de fichero. Hay dos tipos posibles:

- Con **Ancho fijo**, en los que cada campo, dentro de una línea, siempre comienza y acaba en una misma posición y,
- Con ancho variable separados por **Delimitadores** en los que los campos son de ancho variable separados por esos delimitadores.

Si el fichero es de campos de anchos fijos, se define una máscara compuesta por números y comas. Cada número identifica donde comienza el campo. Por ejemplo, una máscara “1,7,12,16,21” indica que hay cinco campos, porque hay cinco números, y que el campo 1 empieza en el primer carácter, el 2 en el séptimo, el 3 en el duodécimo, el 4 en el decimosexto y, el 5, en el vigesimoprimer.

Si el fichero es de ancho variable, lo único que se define es el delimitador, que puede ser una coma, un punto y coma, dos puntos, etc. En este caso se formulan dos preguntas adicionales, a saber:

- En la primera se solicita si cada línea que comience por delimitador implica que el primer campo sea nulo.
- En la segunda, se pregunta si en el caso de que aparezcan varios delimitadores seguidos se cuentan como uno solo o no, aspecto importante de considerar si el separador es un espacio en blanco. Se podría tener todo el fichero con espacios en blanco por delante y significar que el primer campo no es nulo.

Al contrario ocurriría si el delimitador es una coma. Generalmente, un fichero separado por comas que posea un comienzo de línea con coma, indica que el primer campo es nulo. Considerar varios separadores seguidos como uno sólo es conveniente hacerlo cuando el separador es un espacio en blanco, dado que, si se tratase el fichero de puntos con un editor de texto, los tabuladores se pueden convertir en una secuencia de varios espacios en blanco seguidos.

Una vez definida la estructura del fichero, es necesario definir los campos. Los campos que el programa puede importar son: coordenada X, coordenada Y, coordenada Z, número de punto, código de línea, comentario, estilo de punto y estilo de línea.

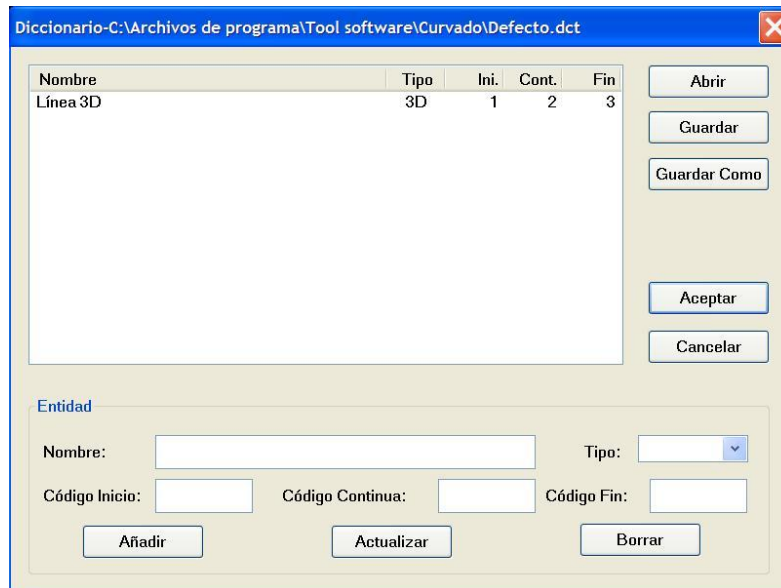
Determinados ficheros de este tipo (.PUN) generados por CLIP presentan dos columnas adicionales. Para importar estos ficheros se debe considerar como que dichas columnas no existen, aunque realmente se presenten.

Los tres primeros son indispensables. Los restantes pueden aparecer o no. Se trata, por tanto, de indicar cuales de estos campos son válidos y en que orden están situados dentro de una misma línea.

Una vez definido el fichero, es necesario Guardarlo, ya sea con el nombre actual (botón Guardar) o con uno nuevo (botón Guardar como). Una vez guardado se pulsará el botón “Aceptar” para que quede activo el diccionario. De esta manera se pueden tener guardadas varias configuraciones para importar diferentes tipos de ficheros. La extensión de estos ficheros es **FMA**.

Para modificar un archivo ya existente se entrará en la opción “Abrir” y después de modificar los parámetros deseados se procederá a guardar los cambios.

Una vez definida la estructura del fichero se establecerá la codificación de las diferentes entidades. Para visualizar los códigos de línea, se utiliza un diccionario, que se define con el comando **Taquimetría|Diccionario**.



En este cuadro de diálogo, se seleccionan los datos para identificar los diferentes tipos de líneas que aparecen al procesar un taquimétrico o al importar un fichero ASCII.

Cuando se importa un taquimétrico de una libreta, las lecturas de los puntos pueden llevar asociado un código de línea. Este código es un número comprendido entre 1 y 99 e indica si el punto es el principio de una nueva línea, o un punto de una línea existente o el final de una línea. Esta codificación permite llevar varios prismas con una misma estación total.

Para poder definir estos códigos se utiliza el diccionario.

En este diálogo se pueden realizar las siguientes operaciones:

- **Añadir una nueva línea.** Para ello se rellenan los campos, nombre, Tipo (Línea 3D o Línea 2D), código de inicio, código de continuación y código de fin de línea y, a continuación se pulsa al botón Añadir. Cada prisma llevará asociados sus propios códigos. El programa enlazará los puntos tomados de cada familia creando diferentes líneas para cada prisma. De esta forma, es posible llevar varias líneas simultáneamente.
- **Modificar una línea.** Se selecciona en la lista la línea. A continuación se cambian, en los cuadros de texto inferiores, las características que se deseen y se pulsa el botón Actualizar.
- **Borrar una línea.** Se selecciona en la lista y se pulsa el botón borrar.

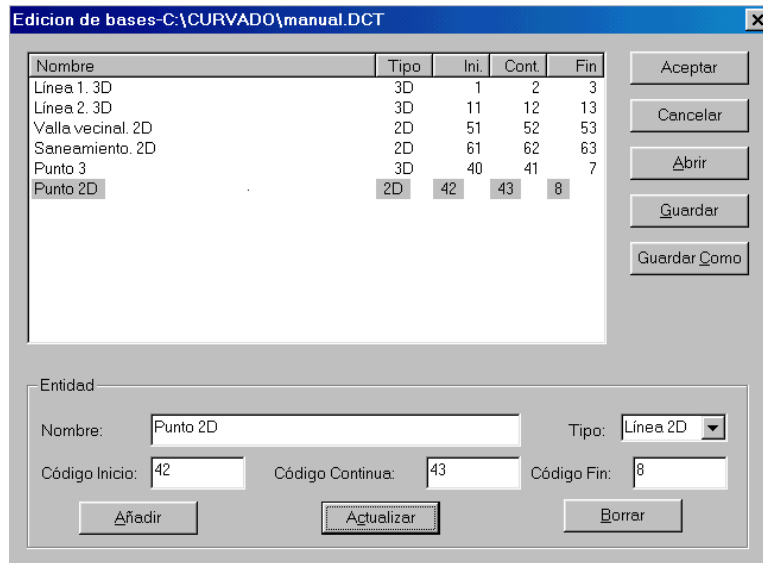
Una vez que la lista de entidades sea correcta, se debe grabar, ya sea en un fichero nuevo, pulsando **Grabar Como** o en el fichero actual, pulsando el botón **Grabar**.

Pulsando el botón **Abrir** se permite seleccionar un fichero de diccionario para modificarlo o seleccionarlo.

Al pulsar **Aceptar**, el fichero actual en el diálogo, es el que se tendrá en cuenta al importar tanto ficheros ASCII como taquimétricos. Por lo tanto, si se han hecho modificaciones y desea que tengan efecto, primero se deben **Guardar** antes de pulsar el comando **Aceptar**.

Como se observa en la figura siguiente, aparece la definición para este ejemplo. En esta pantalla se permite añadir entidades, modificarlas, borrarlas, grabar el diccionario en un archivo para recuperarlo en posteriores trabajos, etc. La extensión de un fichero de diccionario es **DCT**. Si el archivo ASCII no contiene información sobre los estilos, el programa asignará, en el caso de existir, el primer código de línea como el estilo. De esta manera, por ejemplo, en la segunda línea, el código de primer punto es el 11. Si existiera un estilo con el número 11, las líneas correspondientes pasarían automáticamente a dicho estilo.

Nota: para independizar la toma de puntos 2D y 3D se han de definir dos líneas ficticias cuyos códigos de inicio y continuación de línea no se vayan a usar en otras operaciones. Para introducir puntos sueltos, se empleará el código de terminación de línea.



Notas para la toma de datos:

- El orden de toma de datos en campo puede ser aleatorio, es decir, se puede empezar a tomar una línea y antes de concluirla comenzar a tomar otras líneas o puntos sueltos, ...
- Si el programa encuentra un código de final de línea sin existir antes un código de inicio de línea ni código de continuación de línea, se entenderá que es un punto suelto.
- Si no se ha introducido código de inicio de línea, pero si de continuación y terminación, el primer código de continuación de línea se convierte en inicio de línea.
- Si no se ha introducido código de final de línea, el último punto con el código intermedio será el final de la línea.
- Si algún código no está definido (en el ejemplo aparece un código 71), el programa lo incorpora al trabajo como punto suelto 3D y genera un fichero ASCII (ErrorImportacion.log) que informa de las incidencias en la importación. De esta manera también se pueden tomar puntos 3D sin necesidad de incluir su código en el diccionario.

Por lo tanto, el listado del fichero ASCII presentado anteriormente equivale al que se expone a continuación, con la salvedad de que, en la toma de datos en campo, en este segundo trabajo, se han simultaneado las diferentes entidades.

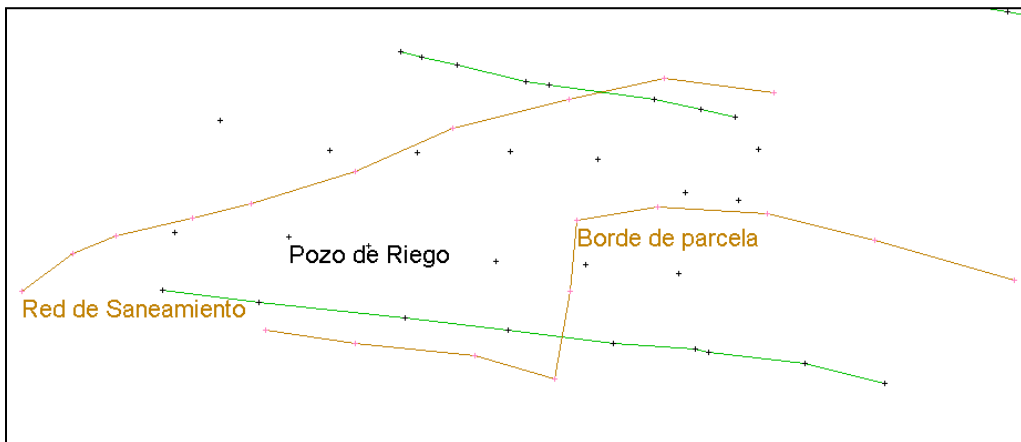
1, 666075.842,4656294.143,1143.672  
2, 666046.585,4656319.364,1143.618  
2, 666020.888,4656342.666,1142.763  
7, 665786.076,4656588.413,1110.384  
8, 665817.377,4656582.622,1112.333  
2, 665996.738,4656355.726,1141.252  
11, 666081.354,4656302.269,1144.272  
12, 666052.828,4656325.825,1143.858  
2, 665971.235,4656379.244,1139.754  
51, 665878.682,4656474.207,1124.311  
2, 665955.292,4656392.380,1139.448  
2, 665934.447,4656412.808,1138.463  
3, 665913.217,4656429.992,1134.271  
12, 666026.951,4656349.843,1143.169  
12, 666007.189,4656368.046,1141.084  
12, 665980.623,4656389.627,1140.571  
12, 665967.288,4656400.450,1140.060  
52, 665860.517,4656474.678,1119.116  
52, 665832.254,4656477.215,1110.921  
52, 665809.471,4656484.360,1105.632  
52, 665793.972,4656487.943,1102.327  
52, 665757.935,4656492.213,1092.660, Borde de parcela  
52, 665733.193,4656501.944,1088.575  
52, 665706.386,4656515.268,1086.612  
53, 665686.952,4656524.595,1084.118  
61, 665587.317,4656684.020,1112.699, Red de Saneamiento  
62, 665583.438,4656673.196,1109.555  
62, 665609.901,4656672.002,1112.754  
62, 665605.612,4656662.466,1109.594  
62, 665634.301,4656659.754,1109.061  
12, 665941.544,4656420.777,1138.879  
12, 665919.329,4656437.005,1134.589  
13, 665894.522,4656459.659,1127.786  
62, 665630.942,4656653.399,1107.616  
62, 665660.275,4656656.643,1102.621  
62, 665658.544,4656649.834,1101.561  
62, 665679.245,4656663.389,1098.344  
63, 665675.549,4656654.048,1098.548  
72, 665705.163,4656662.424,1097.608



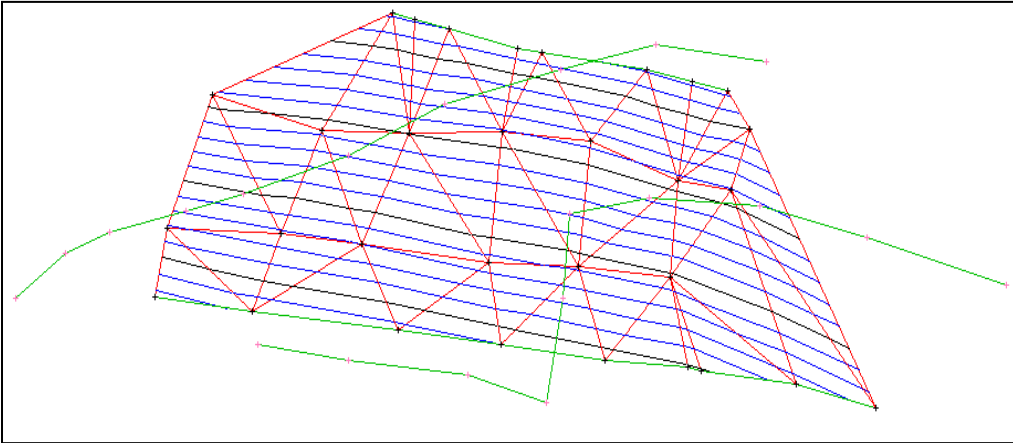
```

7, 665701.677,4656651.554,1097.408
7, 665734.128,4656636.421,1099.968
7, 665737.173,4656627.842,1101.244
7, 665771.766,4656608.117,1110.519, Pozo de riego
7, 665768.852,4656600.958,1109.692
7, 665789.575,4656598.057,1112.441
8, 665815.336,4656575.294,1109.974
8, 665838.849,4656572.985,1112.802
8, 665834.541,4656565.634,1110.823
8, 665859.332,4656563.763,1112.766
8, 665856.470,4656557.073,1110.968
    
```

A continuación se presentan dos ilustraciones con el trabajo importado y triangulado:



Una vez definido el fichero a importar, la aplicación importa los puntos y las líneas duras o de quiebro. Posteriormente, se deberá triangular el trabajo con el comando **Cálculo|Triangulación**.



### 3.2.4 Importar ficheros en formato TOOL 2

En esta importación se toman los datos de un fichero ASCII con formato TOOL 2, que se describe a continuación.

El formato TOOL2 es un formato versátil de intercambio de ficheros de cartografía en ASCII. Todo fichero TOOL2 se compone de los siguientes elementos:

- Cabecera de control del fichero y del trabajo cartográfico.
- Datos de información opcionales del trabajo:
- Nombre del trabajo
- Origen en coordenadas absolutas del trabajo.
- Una colección de entidades topográficas que pueden ser:
  - Símbolos
  - Textos
  - Líneas de planimetría 2D
  - Líneas de nivelación
  - Líneas 3D
  - Aparte líneas de comentarios.

#### Características generales

- Todas las líneas acaban con retorno de carro y alimentación de línea
- La longitud máxima para las cadenas de texto es 255. La longitud de la línea puede ser superior.
- No se consideran blancos ni líneas en blanco.

Por ejemplo, las siguientes líneas para el nombre del trabajo son admisibles:

J,NOMBRE1  
J, NOMBRE1  
J , NOMBRE1

- Los separadores para los diferentes parámetros son comas.

Por ejemplo:

J, NOMBRE

es válido, pero

J NOMBRE

no es válido.

- No se pueden dividir parámetros entre líneas. Todos los parámetros han de ir en la misma línea.

Por ejemplo, si la sintaxis para la cabecera de control es:

\*TOOL2,2,U,EP,EA,ERP,ERA

no sería válido hacer:

\*TOOL2,2,  
EP,EA,ERP,ERA

- Por omisión de un parámetro se entiende la cadena vacía, pero los separadores coma han de aparecer.

Ejemplo:

Es válido hacer:

\*TOOL2,2,U,EP,,ERP,

donde se ha dado por omisión el parámetro EA y ERA; sin embargo no sería válido hacer:

\*TOOL2,2,U,EP,,ERP

No todos los parámetros se pueden omitir. Hay parámetros que se pueden omitir y tienen un valor por defecto y hay otros parámetros obligatorios como el CÓDIGO.

- La sintaxis para los parámetros numéricos es la siguiente:

Enteros sin signo (ET):

Una colección de dígitos.

Enteros con signo (ETS):

+ET ó

-ET ó

ET

Números reales (NR):

ETS

ETS.

ETS.ET

Para todas las apariciones de <dX>, <dY>, <Z> siguientes se refieren a coordenada x, coordenada y, cota y siguen las sintaxis de números reales (NR).

### **Cabecera de control**

Esta ha de ser la primera línea del fichero y tiene la siguiente sintaxis:

\*TOOL, 2, un, esp, esalt, erpl, eral

donde:

<un> son unidades

<esp> es la escala en planimetría

<esalt> es la escala en altimetría

<erpl> es el error de entrada en los datos en planimetría

<eral> es el error de entrada en los datos en altimetría

Los primeros dos datos son datos identificativos del tipo y versión del fichero, y han de estar siempre presentes como primeros datos en el fichero de entrada.

- Identificación de formato TOOL: \*TOOL
  - Versión del formato: Versión 2.

## 1. UNIDADES

Es la relación de los datos de entrada con el metro. Es decir el valor necesario que al multiplicarlo con un dato de entrada da metros. Por ejemplo, si los datos en el fichero de entrada vienen en centímetros este valor es 0.01.

Son válidos todos los valores mayores que cero. En caso de fuera de rango u omisión de este dato el dato por defecto es 1, por tanto, se entiende que los datos de entrada son metros.

## 2. ESCALA PLANIMETRIA

Este dato es un número entero que representa el denominador de la escala. Ha de ser un número entero mayor que cero. En caso de cero o valor fuera de rango se supone escala 1:1000.

## 3. ESCALA ALTIMETRÍA

Este dato es un número entero que representa el denominador de la escala. Ha de ser un número mayor que cero. En caso de cero o valor fuera de rango se supone escala 1:100.

## 4. ERROR DE LOS DATOS DE ENTRADA EN ALTIMETRÍA.

Este dato es un número real en milímetros que significa el valor de la distancia mínima entre puntos en planimetría. En caso de ser inferior se puede despreciar cualquiera de ellos o no dependiendo de si se considerará el valor de desprecio en cota que se explica en el apartado siguiente. El valor por defecto para este dato es 0.05 a escala 1:1000, y para otras escalas es lineal con respecto a este dato.

## 5. ERROR DE LOS DATOS DE ENTRADA EN ALTIMETRÍA.

Este dato es un número real en milímetros que significa el valor en diferencia en cota entre dos puntos cuya diferencia en distancia sea menor que el ERROR DE ENTRADA EN ALTIMETRÍA para poder despreciar uno de ellos. El valor por defecto a escala 1:1000 es 0.2, es decir 20 cm. reales. Para el resto de escalas es lineal con respecto a este dato.

### **Nombre del trabajo**

Este dato puede aparecer o no en el fichero de entrada. Si aparece será entre la línea de cabecera y la primera entidad. Su sintaxis es:

J, <nombre del trabajo>

El nombre del trabajo es cualquier cadena ASCII de 8 bits con una longitud máxima de 255 caracteres.

### Origen del trabajo

Este dato puede aparecer o no en el fichero de entrada. Si aparece será entre la línea de cabecera y la primera entidad. Su sintaxis es:

O, <cx>,<cy>

Donde:

<cx> es el origen para las coordenadas x  
<cy> es el origen para las coordenadas y

En caso de omisión de estos datos se supone que el origen es el 0,0 y que las entidades vienen en coordenadas absolutas, en cualquier otro caso, las coordenadas de las entidades vienen en coordenadas relativas con respecto a este origen.

Se observará que para todas las entidades el valor de la cota siempre es absoluto.

### Entidad símbolo

La sintaxis para esta entidad es

S, <código>, <posición>, <ángulo>  
Q, dX, dY, Z, <texto>  
Q, dX, dY, Z, <texto>  
...

Por tanto, se tiene una cabecera de símbolo y una colección de puntos que cumplen esta condición.

#### 1. CÓDIGO

Es el código externo para este símbolo. El texto asociado al código externo se define en el fichero de descripción de códigos. El código es una cadena alfanumérica de longitud 16. Para el programa de TRIANGULACION Y CURVADO y actual versión de TOPO-TOOL, se exige que sea un entero de a lo más longitud 5.

## 2. ÁNGULO

Este dato es un entero que significa el ángulo en grados centesimales y en sentido horario, siendo 100 el norte de la posición del símbolo. En caso de fuera de rango u omisión de dato el valor por defecto es 100.

## 3. POSICIÓN

Posición relativa del texto con respecto al símbolo. Los valores son de 1 a 8. En caso de 0, valor fuera de rango u omisión el valor es 1.

Si tenemos el cuadrado que rodea al símbolo y consideramos sus puntos medios, los valores de 1 a 8 son los puntos del cuadrado y sus puntos medios comenzando desde el norte y en sentido horario.

## 4. TEXTO

Texto que acompaña al símbolo. Tiene un máximo de 255 caracteres.

### Entidad texto

La sintaxis para esta entidad es:

```
T,<cód.>,<tam>,<rel.alt/anc>,<gros>,<tipo let.>,<áng cent.>
R, <dX>, <dY>, <texto>
R, <dX>, <dY>, <texto>
...
```

Por tanto se tiene una cabecera de símbolo y una colección de puntos que cumplen esta condición.

## 1. CÓDIGO

Es el código externo para este texto. El texto asociado al código externo se define en el fichero de descripción de códigos. El código es una cadena alfanumérica de longitud 16. Para el programa de TRIANGULACION Y CURVADO y actual versión de TOPO-TOOL, se exige que sea un entero de, a lo más, longitud igual a 5.

## 2. TAMAÑO

Este dato es el tamaño del texto en unidades reales fichero. En caso de omisión o fuera de rango es 2 metros a escala 1:1000, es decir, el tamaño del texto, por defecto, es 2 metros en papel, siendo lineal para el resto de escalas.

### 3. RELACIÓN ALTO/ANCHO

Este dato tiene valores permitidos entre 0.5 y 2 y es la relación entre el alto y el ancho de la letra de los textos. En caso de fuera de rango u omisión del dato el valor por defecto es 1.

### 4. GROSOR

Este dato es el grosor del texto. Valores permitidos de 1 a 9. El valor por defecto es 1.

### 5. TIPO DE LETRA

Los valores permitidos son 1=NORMAL, 2=CURSIVA. El valor por defecto es 1.

### 6. ÁNGULO

Este dato es un entero que significa el ángulo en grados centesimales y en sentido horario, siendo 100 el norte de la posición del texto. En caso de fuera de rango u omisión de dato el valor por defecto es 100. Por defecto todo texto se coloca en posición horizontal.

### 7. TEXTO

Tiene un máximo de 255 caracteres.

#### **Entidad línea de nivel**

C, <cód.>, <cota>

P, <dX>, <dY>

P, <dX>, <dY>

...

#### **Entidad línea dura**

C, <cód.>

P, <dX>, <dY>, <Z>

P, <dX>, <dY>, <Z>

...

#### **Entidad línea de planimetría**

C, <cód.>

P, <dX>, <dY>



P, <dX>,<dY>  
 ...

### Líneas de comentarios

Las líneas de comentarios pueden estar en cualquier línea del fichero exceptuando la primera línea que es la **cabecera de control**. Una línea de comentarios comienza siempre por < ; >.

### Convertir un fichero de formato TOOL a TOOL2

El formato ASCII TOOL, incorporado en TOPO-TOOL hasta la versión 1.39C, admitía como entidades sólo líneas y no admitía textos y símbolos. Sin embargo el formato de líneas 2D, 3D y nivelación es exactamente igual. Por tanto, para convertir un fichero de formato TOOL a TOOL2 lo único que hay que hacer es incluir como primera línea una **cabecera de control**.

### Ejemplo de fichero TOOL2

```
*TOOL,2,1,1000,100,0.05,0.2

;A continuación viene el nombre

    J, NOMBRE

;Origen

    O, 700000, 4000000

;Comienzo de las entidades

    C, 10, 401
    P, 345.32, -234.23
    P, 323.33, -255.63
    P, 335.36, -235.63
    P, 325.65, -256.23
    C, 13
    P, 445.32, -234.23, 403.23
    P, 443.34, -345.63, 412.34
    P, 435.36, -335.63, 423.33
    P, 425.65, -233.23, 433.43
    C, 15
    P, 445.32, -234.23
```

P, 543.34, -345.63  
P, 535.36, -235.63  
P, 525.65, -233.23  
S, 12,1,0  
Q, 243.34, -345.63, BASE 1  
Q, 335.36, -235.63, BASE 2  
T, 14, 1, 1.2, 1, 1, 0  
R, 243.34, -345.63,  
R, 335.36, -235.63, Arbol  
R, 243.34, -345.63, Arbol

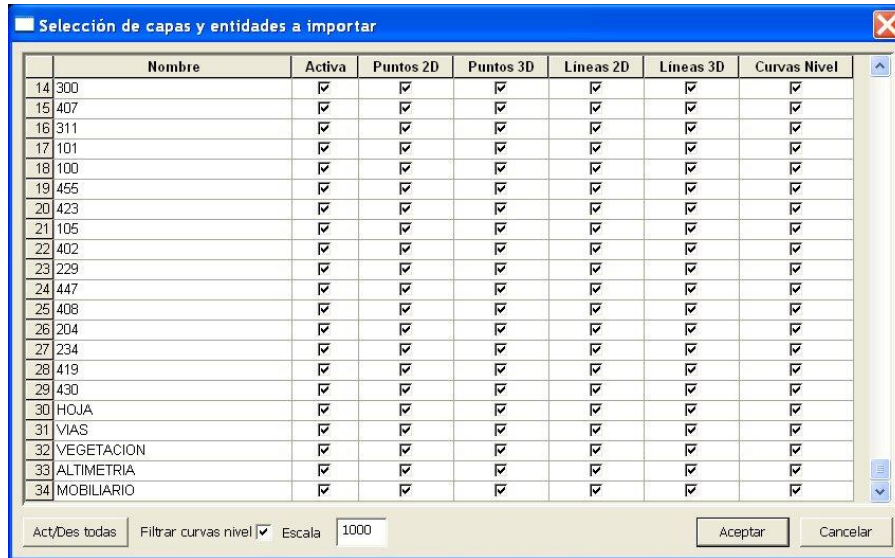
Se utilizará el comando **Archivo|Importar|Formato TOOL 2** para importar ficheros ASCII con formato TOOL 2.

Al pulsarlo, el programa permite seleccionarlos a través del cuadro de diálogo “**Abrir**”. La extensión habitual de estos ficheros es “\*.TOL” y “\*.PAT”

La aplicación importa los puntos y las líneas duras o de quiebro y se deberá triangular el trabajo de nuevo activando el comando **Cálculo|Triangulación**, a no ser que el trabajo esté ya triangulado, en cuyo caso el programa triangulará sólo los nuevos datos.

## 3.2.5 Importar un fichero DXF

Mediante este cuadro de diálogo, se definen las capas y los datos que se desean importar de un fichero DXF.



En cada línea, se presenta una capa donde pueden aparecer elementos de distinta tipología: Puntos 2D, 3D, líneas 2D, 3D y de nivel. Se pueden seleccionar los elementos que se desean importar activando las casillas correspondientes de verificación. Hay que hacer notar que aunque no se marquen puntos 3D, si se importan líneas 3D o curvas de nivel, sólo los puntos de esas líneas se importarán.

En la parte inferior del diálogo, se puede activar o desactivar la casilla "**Filtrar curvas de nivel**". Si se queda activada, al incorporar al modelo una curva de nivel, internamente se revisa y se eliminan los puntos no necesarios de acuerdo a un filtrado.

Se pueden presentar ficheros DXF con curvas de nivel en las que los puntos se encuentran con separaciones muy bajas (0.2 metros o incluso menos), aunque se trate de un tramo de polilínea aparentemente recto. Si esta circunstancia se repite en todas las polilíneas de una cartografía de gran volumen puede que se sea inmanejable desde el punto de vista de tiempos de cálculo. Al proceder al filtrado, se eliminan todos aquellos puntos irrelevantes de la curva de nivel, de forma que, si se dibujase la misma a la escala indicada en la ventana de edición del mismo nombre, el ojo humano no apreciaría la diferencia con la curva original. Esto se produce cuando la distancia del punto a eliminar a la recta que forman el

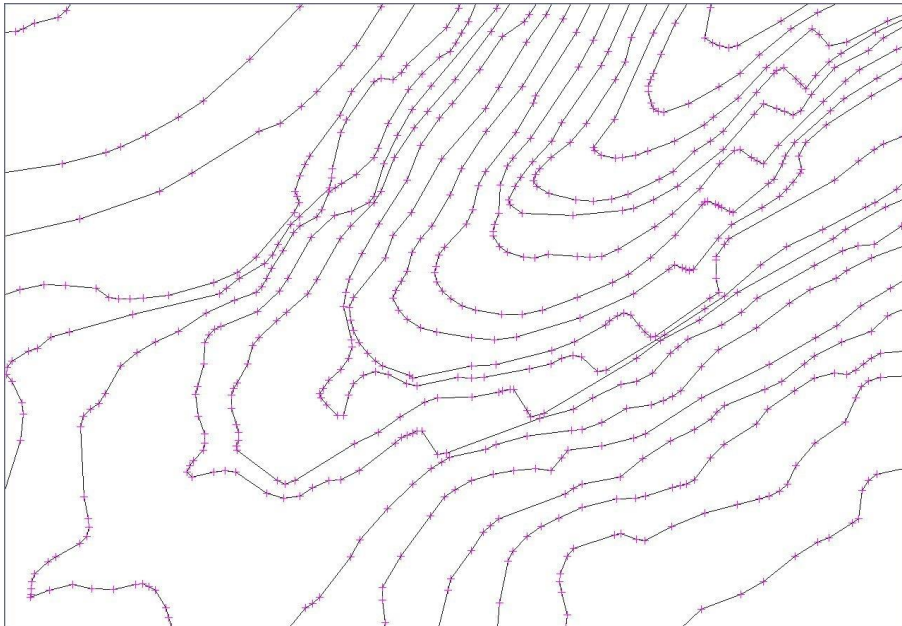
punto inmediatamente anterior y el punto siguiente es menor a 0.2 mm de dibujo a la escala indicada.

Pulsando el botón "**Act./Des. todas**" se activan o desactivan todas las capas a la vez.

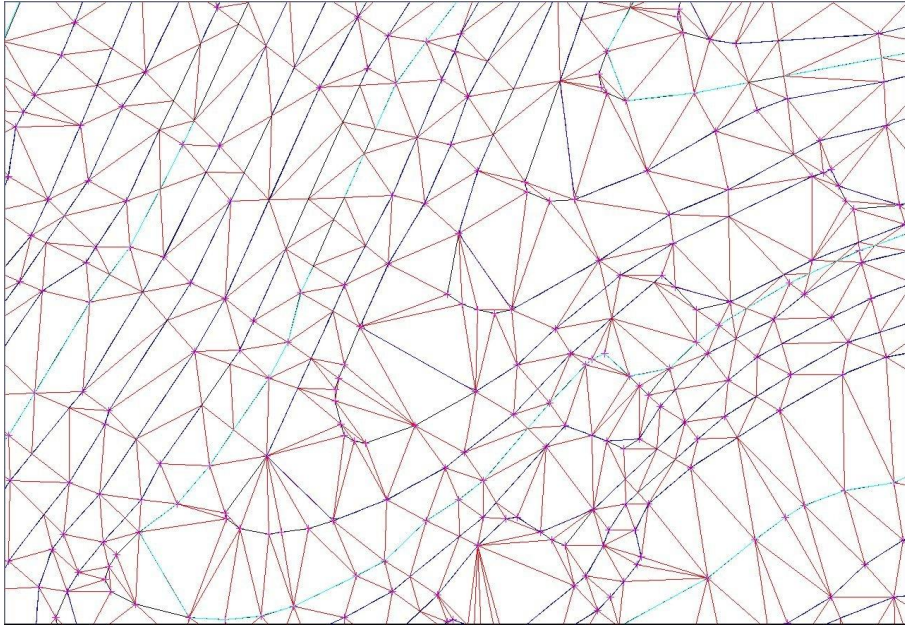
Si se pulsa el botón "**Cancelar**" se abandonará el proceso de importación.

El fichero DXF no debe contener bloques ni líneas suavizadas. (Se importan puntos 2D y 3D, polilíneas 2D y 3D y curvas de nivel).

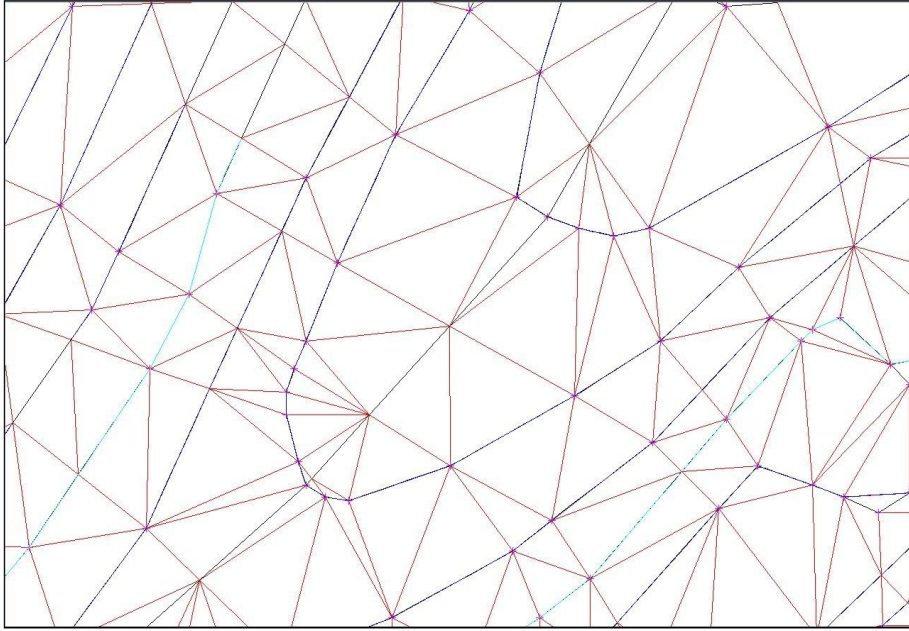
Es conveniente hacer un estudio de la cartografía para decidir, previamente, con qué tipo de entidades se desea crear el modelo digital.



Al realizar la triangulación, se observan triángulos planos, ya que se unen puntos que pertenecen a una misma línea de nivel .



Estos triángulos planos se pueden resolver introduciendo manualmente una línea 3D en la zona de la vaguada o importando las líneas 3D de vaguada si las hubiera. El resultado final se muestra en la siguiente imagen.



### **3.3 DATOS TOMADOS EN CAMPO CON LIBRETA ELECTRÓNICA**

#### **3.3.1 Requerimientos para el trabajo de campo**

Una importante utilidad del programa **TOOLCURVADO** es poder conectar y transmitir los datos tomados en campo con estación total y libreta de campo.

El programa **TOOLCURVADO** es compatible con las libretas marca PSION, modelos ORGANISER LZ64 y WORKABOUT, y todas las estaciones que soporten las mismas.



**LZ 64**



**Workabout**

Para facilitar la toma de datos en campo, TOOL S.A. ha desarrollado el programa TAQUIM, el cual permite registrar los datos de campo con un procedimiento ágil y sencillo y transmitirlos directamente a **TOOLCURVADO**.

Con el programa TAQUIM se pueden tomar datos en campo estableciendo una poligonal y radiando puntos desde los vértices de la misma. Dichos vértices pueden ser puntos de coordenadas y cotas conocidas (bases) ó puntos de coordenadas y cotas desconocidas (puntos de enlace). El programa TAQUIM permite operaciones tales como: cambio de altura de prisma, introducir comentarios en los puntos radiados, cambio de estacionamiento, etc.

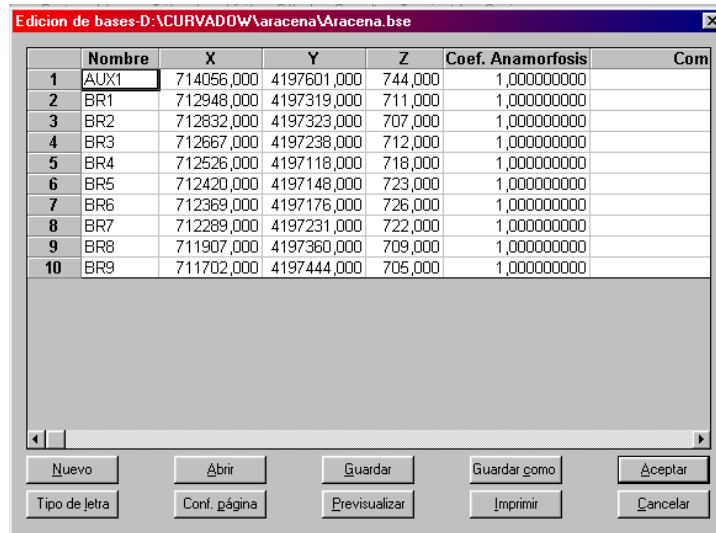
Comentario: Si los datos tomados en campo se han llevado a cabo con libretas de otras marcas y sin el programa TAQUIM, será necesario transmitir los datos al programa **TOOLCURVADO** a través de fichero ASCII. El usuario deberá proporcionar al programa la estructura del fichero ASCII mediante la opción **Opciones|Formato de importación ASCII**, y proceder a la descarga de datos mediante **Archivo|Importar|Formato de texto**.

**Nota:** Así mismo, se han desarrollado programas a medida para determinadas estaciones como la serie GTS 512 de Topcon que suple el uso de las libretas registradoras antes mencionadas. Se sugiere la utilización del programa TAQUIM, de toma de datos de campo, debido a la importante reducción de costos de operación que supone respecto a otros sistemas no dirigidos ni integrados.

### **3.3.2 Edición de las Bases topográficas**

Para crear y/o editar un archivo de bases que posteriormente sea utilizado para calcular un taquimétrico obtenido con una libreta de campo, se utilizará el comando **Taquimetría|Edición de Bases**.

Al pulsar este comando, se presenta el cuadro de diálogo “**Edición de Bases**”, tal y como muestra la siguiente figura:



En este cuadro de diálogo se permite crear, editar e imprimir un fichero de bases, con la extensión **BSE**.

Este fichero es un archivo ASCII, cuya primera línea debe tener el texto “\*BSE” y cada una de las restantes líneas los datos de una base separados por comas (Nombre, X, Y, Z, Coef. Anamorfosis, Comentario).

Estos campos coinciden con los que se editan en la tabla. Cada fila de la tabla identifica una base y cada columna un tipo de dato. En la primera columna, se introducen los nombres de las bases que, como mucho, deben tener ocho caracteres. Dichos nombres no se pueden repetir. En la segunda, tercera y cuarta se introducen las coordenadas X, Y y la cota de la base. En la quinta el coeficiente de anamorfosis. El valor del mismo debe estar comprendido entre 0.9996 y 1.00158. Si se sitúa en esta columna y se pulsa <CTRL+C> el programa calculará este valor automáticamente a partir de las coordenadas introducidas. Y por último, en la última columna se introduce y edita el comentario.



La entrada de datos en la tabla es sencilla. Para efectuar los movimientos entre celdas se pueden utilizar las flechas. Una vez posicionado el cursor en la columna deseada, si se escribe en un campo se asume que los datos previos no valen y se validan los recientemente tecleados. Si se desea volver atrás, se pulsa <Esc> y quedarán los datos previos. Si lo que se desea es modificar los existentes, basta con pulsar <F2> para entrar en la modalidad de edición.

Para añadir una nueva base, basta con situarse en la última fila y pulsar **Enter**. La aplicación no dejará crear una nueva si la última no tiene introducido un nombre válido.

Si lo que se desea es borrar una base o fila, basta con posicionarse sobre la misma y pulsar <**CTRL+B**>. Si, por el contrario, lo que se desea es insertar una nueva entre otros dos, basta con posicionarse en la segunda y pulsar <**CTRL+I**>.

En la parte inferior del diálogo aparecen las siguientes opciones:

- **Nuevo.** Pulsando este botón, se selecciona un fichero vacío. Si el anterior, a sufrido modificaciones, la aplicación preguntará si se desean abandonar.
- **Abrir.** Al pulsar este botón, la aplicación muestra el cuadro de diálogo **Abrir** para seleccionar el fichero que se desea abrir.
- **Guardar.** Use este botón para guardar el documento activo con su nombre y directorio actuales. Cuando guarda un documento por primera vez, la aplicación muestra el cuadro de diálogo **Guardar como** para que pueda asignar un nombre al documento. Si desea cambiar el nombre y el directorio de un documento que ya existe antes de guardarlo, elija el botón “**Guardar como**”.
- **Guardar como...** En esta opción, la aplicación muestra el cuadro de diálogo **Guardar como** para que pueda asignar un nombre al documento.
- **Tipo de letra.** Pulsando en este botón, se muestra el cuadro de diálogo **Fuente** en el que se selecciona el tamaño y tipo de letra con el que se quiere imprimir el archivo.
- **Conf. de página.** Al pulsar este botón, el programa muestra el cuadro de diálogo **Configuración de página** en el cuál se definen los textos y formatos de las cabeceras, las sangrías, la numeración de páginas, etc.

En este diálogo se permiten definir diferentes parámetros de configuración previos a la impresión de un documento o parte de él.

Se actúan sobre cuatro aspectos de la página a imprimir:

- **Cabecera.** Se permite definir el texto que aparecerá centrado en la cabecera de todas las páginas. También se permite modificar la fecha por defecto que aparece en la parte derecha de la cabecera. Se puede habilitar o no el subrayado y/o el texto en negrita.
- **Pie de página.** Se define el texto que acompaña al número de página que siempre aparecerá en la línea inferior de la misma. Hay que tener en cuenta que este texto siempre precede al número de la página. Se puede situar en la izquierda, centro o derecha de la página. También se puede definir el número de página a asignar a la primera página que se imprime. De esta forma se puede ajustar la paginación a listados o informes previos.
- **Margen.** Se pueden definir los diferentes márgenes de la hoja (superior, inferior, izquierdo y derecho).
- **Cabecera de tablas.** En el caso de que en un listado aparezcan tablas, se puede actuar sobre la cabecera de las mismas definiendo o no si son negritas y/o subrayadas.
- **Previsualizar.** Use este comando para ver el documento activo tal como se imprimirá. Cuando se elige este comando, la ventana principal es reemplazada por la ventana de la presentación preliminar en la que aparecerán una o dos páginas con el formato de impresión. La barra de herramientas de la **Presentación preliminar** ofrece opciones

para ver una o dos páginas; avanzar o retroceder en el documento; acercarse y alejarse con zoom de las páginas e iniciar un trabajo de impresión.

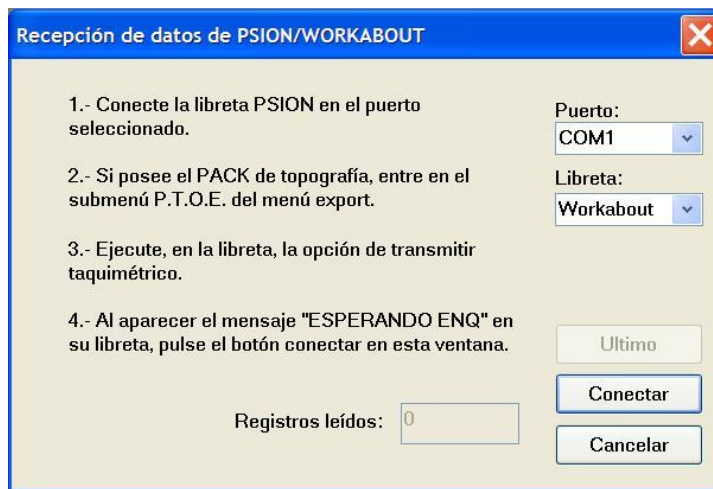
- **Imprimir.** Use este botón para imprimir el archivo activo. Este comando presenta el cuadro de diálogo **Imprimir**, en el cual se pueden especificar las páginas que se imprimirán, la cantidad de copias, la impresora de destino y otras opciones de configuración de impresoras.
- **Cancelar.** Pulse este botón para concluir con la edición de las bases.

### 3.3.3 Descarga y cálculo de datos desde la libreta al ordenador. Tolerancias.

El programa **TOOLCURVADO** permite importar los datos registrados con el programa **TAQUIM** para las libretas **PSION WORKABOUT** y **ORGANISER II**.

Para acceder al cuadro de diálogo “Recepción de datos PSION/WORKABOUT” se utilizará el comando **Taquimetría|Lectura de Libreta** a través del cual se conecta el ordenador con la libreta electrónica y se cargan los datos de campo en un fichero para su posterior procesamiento.

Desde este diálogo se dirige la carga de datos de la libreta electrónica al ordenador. Se genera un fichero de lecturas “\*.PST” (ver Anejo III) que, junto a un fichero de bases, dará como resultado un fichero de puntos para importar en el trabajo actual.



Lo primero que se debe definir es el puerto de comunicaciones, efectuando su selección en la ventana correspondiente. A continuación, se seleccionará el tipo de libreta PSION, ya sea **Workabout** u **Organiser II**.

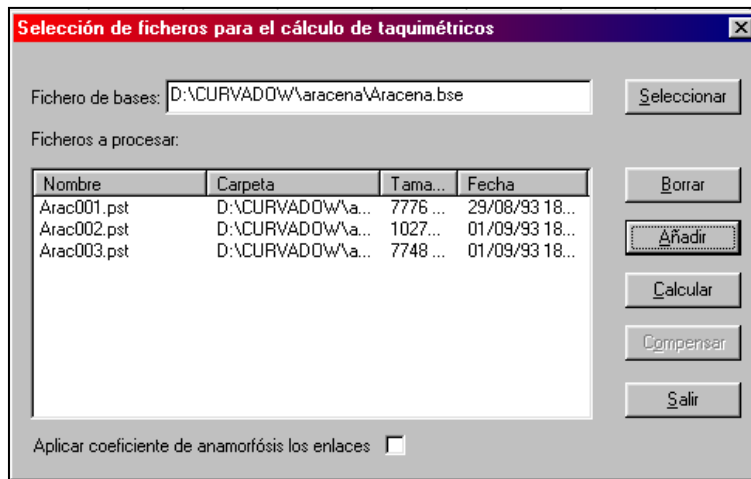
Posteriormente, tal y como se muestra en el diálogo, se conecta la libreta, se pulsa en ella la opción de transmitir taquimétrico y, cuando en la libreta aparezca el mensaje “Esperando ENQ”, se pulsa el botón “**Conectar**”. Entonces, la ventana “**Registros Leídos**” se irá actualizando con el número de registros procesados.

En cualquier momento, pulsando al botón “**Cancelar**”, se abandona la transmisión y el diálogo.

En el proceso se crea un fichero llamado TEMPSION.TMP. Este archivo de texto puede ser modificado con un editor y, posteriormente se puede procesar pulsando el botón “**Ultimo**” en esta misma ventana y sin necesidad de conectar la libreta,

### CALCULO

Permite calcular un fichero taquimétrico a partir de un fichero de bases y de uno o varios ficheros de campo \*PST.



Al utilizar el comando **Taquimetría|Cálculo**, se accede al cuadro de diálogo “Selección de ficheros para el cálculo de taquimétricos”, a través del cual se selecciona el fichero de bases y los ficheros de lecturas obtenidos por la libreta y cargados en el ordenador y se procede al cierre y compensación de los diferentes itinerarios.

En este cuadro de diálogo se seleccionan los datos para realizar el cálculo taquimétrico.

Para realizar el cálculo son necesarios, por un lado, un fichero de bases y por otro, una serie de ficheros de taquimetría obtenidos a través de la lectura de libreta (\*.PST).

Para seleccionar el fichero de bases, se puede, bien teclear su dirección y nombre en el cuadro de edición correspondiente o bien pulsar el botón “**Seleccionar**”. Al pulsar este botón, aparecerá el cuadro de diálogo “**Abrir**” y se podrá seleccionar el fichero deseado.

Para seleccionar los ficheros de lecturas, basta con pulsar el botón “Añadir”. Al pulsarlo, volverá a aparecer el cuadro de diálogo “Abrir” y se podrán seleccionar los ficheros que se deseen. Una vez seleccionados, aparecerán, en la lista, con su nombre, carpeta, tamaño y fecha. Esta operación de añadir, se podrá realizar tantas veces como se desee. Si se quisiese eliminar uno o varios ficheros de la lista, basta con posicionarse en ellos, marcarlos y pulsar el botón “Borrar” y desaparecerán de la lista.

Una vez seleccionado el fichero de bases y los ficheros “\*.PST”, para realizar el cálculo de coordenadas, se debe pulsar el botón “Calcular”. El cálculo comenzará con el primer fichero que aparece en la lista y seguirá con los siguientes hasta el final. Para modificar el orden de cálculo, se pueden ordenar los ficheros por nombre, tamaño y/o fecha, pulsando tantas veces como sea necesario en las cabeceras de cada columna de la lista.

Al calcular, el programa puede encontrarse con la falta de datos de una base. En este caso, se presentará el cuadro de diálogo “Datos de la base”, para introducir sus coordenadas o para obviarlo en el cálculo. Cada vez que se haya procesado un itinerario, el programa mostrará los errores de cierre en el cuadro de diálogo “Errores de cierre de itinerario” y se permitirá la opción de compensar o no. En una primera pasada se puede no compensar y, posteriormente, hacerlo pulsando el botón “Compensar”. Antes de mostrarse este diálogo, se permite presentar una información indicando si se cumplen o no las tolerancias de cierre.

Una vez realizado el cálculo y para salir de este diálogo, será necesario pulsar al botón “Salir”, apareciendo entonces el cuadro de diálogo “Guardar como” para que se pueda asignar un nombre al trabajo. El taquimétrico grabado, podrá ser posteriormente importado en el trabajo actual o en cualquier otro con el comando “Importar Taquimétrico” del submenú “Importar” del menú “Archivo”.

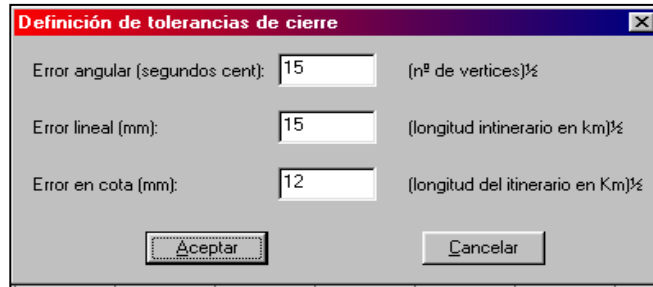
Si se desea que en el cálculo de los itinerarios se tenga en cuenta el coeficiente de anamorfosis, se debe pulsar el botón de la línea inferior. Para que esta corrección se realice es necesario que las coordenadas estén en el rango admisible en el sistema UTM.

### *TOLERANCIAS*

TOOLCURVADO permite definir las tolerancias máximas de cierre a la hora de calcular un taquimétrico.

Para ello se utilizará el comando **Taquimetría|Tolerancias** y se accederá al cuadro de diálogo “Definición de tolerancias de cierre” a través del cual, como su nombre indica, se definen las tolerancias admisibles en el cierre de un itinerario.

Una vez definidas las tolerancias, al hacer el cálculo de un taquimétrico y antes de



The image shows a dialog box titled "Definición de tolerancias de cierre". It has a red title bar with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains three rows of input fields:

- Row 1: "Error angular (segundos cent):" followed by a text box containing "15" and the label "(nº de vertices)½".
- Row 2: "Error lineal (mm):" followed by a text box containing "15" and the label "(longitud itinerario en km)½".
- Row 3: "Error en cota (mm):" followed by a text box containing "12" and the label "(longitud del itinerario en Km)½".

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Aceptar" (highlighted with a dashed border) and "Cancelar".

compensar se avisa si se cumplen o no las mismas.

En el cuadro de diálogo "Definición de tolerancias de cierre", se definen las tolerancias admisibles en el cierre de un itinerario de la misma manera que se presentan en los pliegos de Prescripciones Técnicas.

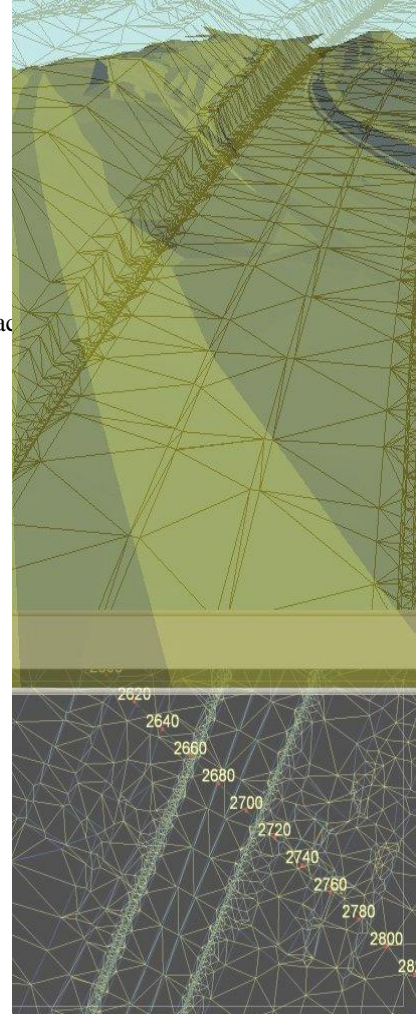
El error angular (error máximo en segundos), se define como una constante que el programa solicita, multiplicada por la raíz cuadrada del número de vértices del itinerario. El error lineal, el máximo permisible en mm, se define como la multiplicación de una constante, que solicita el programa, por la raíz cuadrada de la longitud del itinerario en kilómetros.

Por último, el error en cota máximo en mm, es el resultado de multiplicar una constante, definida por el usuario, por la raíz cuadrada de la longitud del itinerario en kilómetros.

## 4. GENERACION DEL MODELO DE TERRENO

### CONTENIDO

En este capítulo se describen los procesos de triangulación y curvado, eliminación de triángulos, triángulos planos, posibles problemas en la triangulación de algunas líneas, etc.





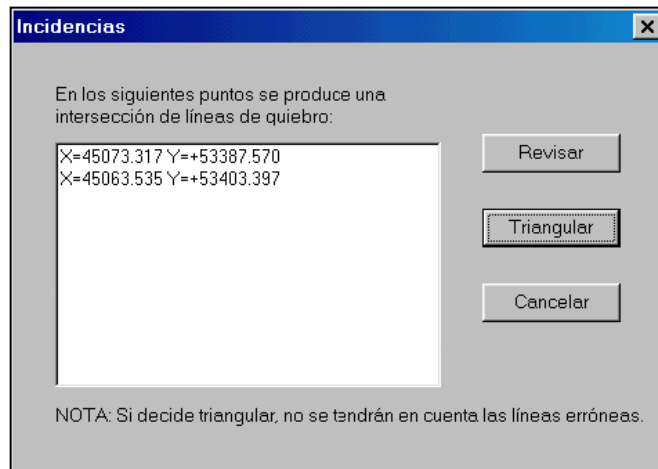
# GENERACION DEL MODELO DE TERRENO

## 4.1 TRIANGULACIÓN Y CURVADO

Una vez se disponga en pantalla las entidades topográficas (líneas de rotura y/o puntos sueltos en 3D) a través de las diferentes opciones expuestas en el capítulo 2, se está en disposición de proceder a la triangulación y curvado del trabajo.

Para realizar esta operación se debe seleccionar la opción **Cálculo|Triangulación** y el programa empezará el proceso de triangulación.

Si el trabajo no contiene líneas de rotura el programa triangula y curva automáticamente.



Si existen líneas, el programa lo primero que realiza es comprobar si se presentan cruces entre ellas. Mientras realiza esta operación, que puede ser lenta, si existen muchas, aparece un diálogo de progreso en el cual se permite detener el proceso. Si apareciesen cruces de líneas, estas se muestran en el cuadro **Diálogo de Incidencias**, donde se permite acceder a cada una, pulsando en el botón **Examinar**, para proceder a su análisis.

En dicho cuadro, además, se permite **Continuar** la triangulación o **Abandonarla**.

Si se ha decidido **Continuar**, o no han existido incidencias, el programa procede a la triangulación de puntos. Durante este proceso aparece un diálogo de progreso para cancelar si se desea. Posteriormente, una vez triangulados los puntos, se revisan las líneas no marcadas como erróneas en el proceso anterior, haciendo que estas sean lados de triángulos. En este último paso, para hacer cumplir esta condición, pueden aparecer unos puntos de apoyo o auxiliares contenidos en las líneas. Estos puntos, por otro lado necesarios para cumplir con las exigencias del modelo, no tienen cota puesto que la toman por interpolación entre los puntos reales adyacentes a los mismos en las líneas a los que pertenecen.

En el caso de que el trabajo estuviese ya triangulado, al pulsar en este comando, lo que se hace es revisar las líneas que estaban marcadas como erróneas y triangularlas si es que ya son correctas. No es necesario, por tanto, volver a triangular los puntos, puesto que para cada modificación realizada mediante las diferentes ediciones, se han retriangulado zonas parciales.

Se puede optar por tres diferentes acciones:

### **Revisar**

El programa abandona el cálculo y sitúa el cursor en la primera intersección aparecida para corregirla o solo visualizarla.

### **Triangular**

Se continúa con la triangulación no procesando aquellas líneas que intersectan con otras.

### **Cancelar**

Se abandona la triangulación.

En la triangulación puede que existan líneas que no se hayan triangulado. Esto se puede deber a que tiene cortes o cruces con otras línea o, a que pasan por puntos no asociados a la línea o muy próximos a ella. Para comprobar estos extremos, utilice la opción [triangulación de línea](#) del menú cálculo.

Posteriormente, una vez triangulados los puntos, se revisan las líneas no marcadas como erróneas en el proceso anterior, haciendo que estas sean lados de triángulos<sup>1</sup>. En este último paso, para hacer cumplir esta condición, pueden aparecer unos puntos de apoyo o auxiliares contenidos en las líneas. Estos puntos, que tienen otro color, son necesarios para cumplir con las exigencias del modelo y toman la cota por interpolación entre los puntos reales

---

<sup>1</sup> Una línea de rotura nunca debe ser atravesada por un triángulo.

adyacentes a los mismos en las líneas a las que pertenecen, por lo que no se modifica el modelo.

En el caso de que el trabajo estuviese ya triangulado, al pulsar en **Cálculo|Triangulación**, lo que se hace es revisar las líneas que estaban marcadas como erróneas y triangularlas, si es que son correctas. No es necesario, por tanto, volver a triangular los puntos, puesto que para cada modificación, realizada mediante las diferentes ediciones, se ha retriangulado cada zona parcialmente.

## 4.2 TRIANGULAR LÍNEA

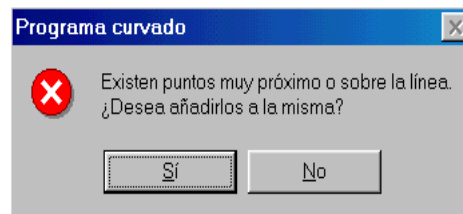
Para triangular una línea determinada que previamente no ha sido triangulada, se debe utilizar la opción **Cálculo|Triangular línea**. El cursor aparecerá como un cuadrado con el que se podrá seleccionar una línea.

Una vez seleccionada esta opción pulse, con el botón izquierdo del ratón, en la línea a triangular.

Si existen más líneas, el programa lo primero que realiza es comprobar si existen cortes con el resto de líneas. En el caso de que los haya, el programa informa de ello y no procede a su triangulación. Se debe corregir esta u otras líneas para que no se corten y se pueda triangular.

Una vez realizada esta operación y no habiendo cortes, el programa comprueba la existencia de puntos 3D muy próximos o sobre la línea y que no pertenecen a la misma.

Esta circunstancia se puede producir en la toma de bordillos, zanjas o taludes muy verticales.



Si hay alguno, el programa pregunta si desea asociarlos a la línea.

Si se contesta que sí, el programa añade automáticamente los puntos próximos a la línea. En este caso se realiza la triangulación respetando la línea de quiebro y cambia el color de la línea.

Si se contesta que no, el programa no triangulará la línea y será responsabilidad del usuario asociarlos.

De esta opción se sale pulsando el botón derecho del ratón.

Otras posibles actuaciones consisten en:

- Interpolar puntos automáticamente en la línea a una equidistancia definible por el usuario. Al interpolar el programa retriangula automáticamente, generando, entre otros, un triángulo compuesto por el punto próximo a la línea y dos puntos interpolados.
- Filtrar los puntos innecesarios de la línea para reducir la información del modelo, respetando el criterio de máxima equilateralidad. Para interpolar puntos se usará el menú **Líneas|Interpolar**.

A continuación se presenta un pequeño ejemplo de esta manera de proceder.

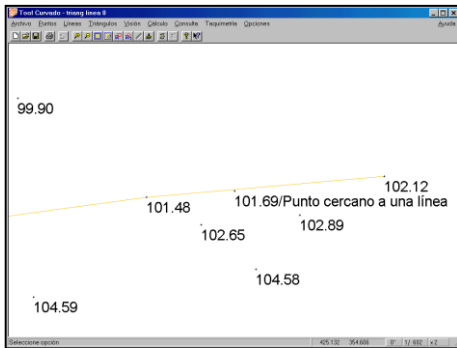


Fig. 1

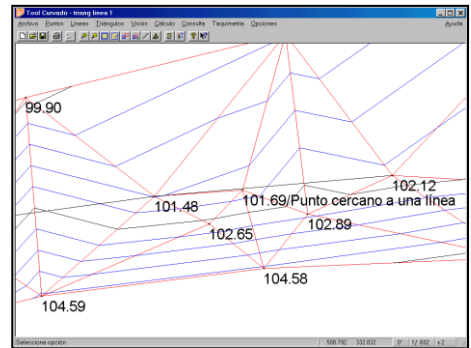


Fig. 2

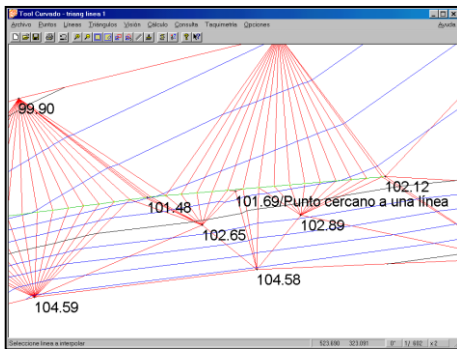


Fig. 3

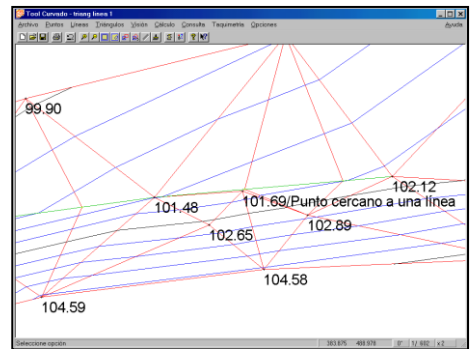


Fig. 4

Fig. 1. Situación inicial con un punto muy próximo a una línea de rotura. (Cota 101,69).

Fig. 2. Triangulación en la cual no se ha tenido en cuenta la línea para la triangulación. Los triángulos cortan a la línea.

Fig. 3. Interpolación de puntos en la línea. Los triángulos respetan la línea.

Fig. 4. Filtrado de puntos.

Obsérvese la diferencia de triangulación y curvado entre la figura 2 (sin tener en cuenta la línea de quiebro) y la 4 (teniendo en cuenta la línea).

## 4.3 BORRAR TRIANGULACIÓN Y RETRIANGULAR

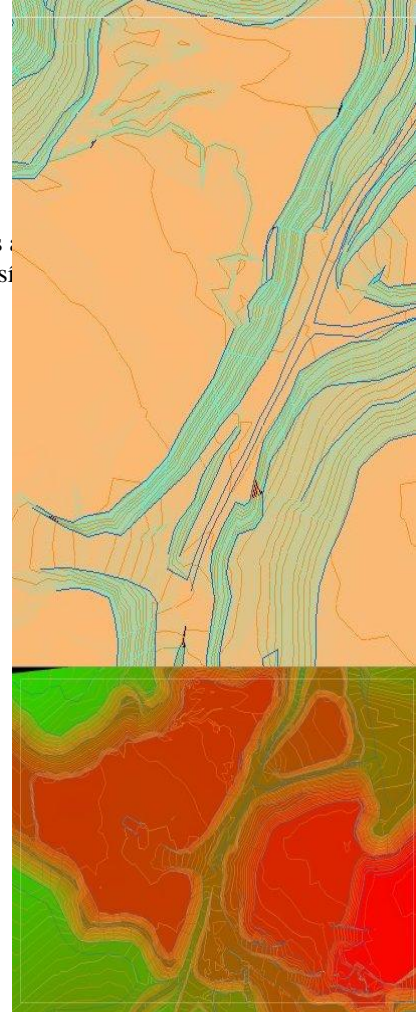
Con la opción **Cálculo|Borrar triangulación** se desactiva toda la triangulación. Es una opción interesante cuando el número de líneas 3D es muy grande o estas están muy próximas y se van a cambiar muchos datos. Este proceso puede llegar a ser muy lento debido a los numerosos cambios en la triangulación. Para hacerlos más rápidos se debe desactivar la triangulación, realizar los cambios y volver a triangular.

Utilice la opción **Cálculo|Retriangulación** para volver a triangular todo el trabajo. El programa borra todos los triángulos y modificaciones de los mismos y procede a realizar de nuevo el cálculo.

## 5. EDICIÓN DEL MODELO

### CONTENIDO

En este capítulo se abordan las distintas operaciones a realizar con los puntos, líneas triángulos, recintos, así como la forma de visualizar el modelo en 3D.



# EDICION DEL MODELO

## 5.1 MOVIMIENTO, ZOOM, GIRO, ...

El menú Visión contiene opciones que permiten organizar la presentación de la información en la ventana de la aplicación. Estas son:

<u>Zoom</u>	Permite ampliar el dibujo contenido dentro de un rectángulo configurable.
<u>Zoom anterior</u>	Vuelve a la vista anteriormente expuesta.
<u>Zoom marco</u>	Presenta un marco ajustándolo a la pantalla, modificando el factor de ampliación. (lo hace igual a la unidad).
<u>Zoom todo</u>	Presenta el trabajo completo dentro de la ventana jugando con el factor de ampliación.
<u>Desplazar</u>	Permite encuadrar la vista del dibujo en la ventana cambiando su origen relativo.
<u>Girar</u>	Encuadra y gira el marco para posicionarlo en una nueva situación.
<u>Escala</u>	Permite modificar la escala a la que se representa el dibujo en el marco.
<u>Redibujar</u>	Dibuja de nuevo lo presentado en pantalla.
<u>Colores por cota</u>	Muestra u oculta el gráfico de colores asignado en función de las cotas del trabajo. Véase apartado de <i>Personalización de colores, escalas, formatos, ...</i>
<u>Colores por pendiente</u>	Muestra u oculta el gráfico de colores asignado en función de las pendientes de los triángulos. Véase apartado de <i>Personalización de colores, escalas, formatos, ...</i>
<u>Superficies de desmonte/terraplén</u>	Muestra la malla utilizada en la cubicación entre dos terrenos coloreada en función de los desmontes y terraplenes existentes entre dichas superficies. Véase apartado de <i>Cubicación con un plano de referencia y con otro WTC.</i>
<u>Barra de herramientas</u>	Muestra u oculta la barra de herramientas.
<u>Barra de estado</u>	Muestra u oculta la barra de estado.

### **Zoom**

Esta opción sirve para ampliar o reducir una zona del dibujo actual modificando el factor de ampliación. Para ello, una vez seleccionada la opción, el programa solicita la introducción de un rectángulo por los vértices opuestos de su diagonal.


Una vez definido el rectángulo, el programa ajusta el factor de ampliación para que ese rectángulo se visualice ajustándose a la ventana de la aplicación.



Si cuando se está introduciendo el rectángulo se desearse abandonar esta operación, bastará con pulsar el botón derecho ratón.

Un efecto similar se produce al pulsar la tecla <+> y <\*> del teclado numérico. Al pulsar la tecla <+> el dibujo se centra en la posición del cursor y se aumenta el factor de ampliación en una unidad. Si se pulsa la tecla <\*> el dibujo se centra en la posición del cursor y se duplica el factor de ampliación.

Si se dispone de un ratón con rueda de navegación también se podrá hacer moviendo la citada rueda.


Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 

También se puede activar con las teclas: CTRL+Z.

### **Zoom anterior**

Esta opción deshace una a una y en orden inverso todas las operaciones de zoom y de desplazar.


Un efecto similar se produce al pulsar la tecla <-> y </> del teclado numérico. Al pulsar la tecla <-> el dibujo se centra en la posición del cursor y se disminuye el factor de ampliación en una unidad. Si se pulsa la tecla </> el dibujo se centra en la posición del cursor y se divide por dos el factor de ampliación.

Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 

También se puede activar con las teclas CTRL+A.

### **Zoom todo**

Al pulsar esta orden la aplicación calcula el factor de ampliación para que el trabajo completo se represente centrado en la ventana de la aplicación.

Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 


También se puede activar con las teclas CTRL+T.

### **Desplazar**

Esta opción sirve para encuadrar el dibujo en la ventana de la aplicación. Para ello, una vez seleccionada la opción, el programa solicita la introducción de dos puntos que definen el vector desplazamiento. El segundo punto introducido representa el punto de la ventana donde se desea que quede representado el primer punto.

Si cuando se está introduciendo el vector se deseara abandonar esta operación, bastará con pulsar el botón derecho ratón.

La opción de desplazar también se consigue pulsando las flechas de movimiento. Si no hay ninguna opción activa, pulsando el botón izquierdo del ratón el dibujo centra la pantalla en la posición que se pulsó.

Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 


También se puede activar con las teclas CTRL+D.

### **Girar**

Esta opción sirve para encuadrar y girar el dibujo en la ventana de la aplicación. Para ello, se muestra un marco flotante que se desplaza con el ratón.

Si se mueve el ratón manteniendo pulsado el botón izquierdo se desplazará o girará el marco de referencia según el cursor este situado dentro del rectángulo interior (el cursor es una mano) o entre el interior y exterior (cursor un arco). Una vez situado en la posición deseada, se pulsa dos veces (double click) el botón izquierdo produciéndose en encuadre requerido. Para girar una cantidad fija, basta con pulsar el ángulo, en grados sexagesimales, en el teclado numérico.

Si se desea abandonar esta operación basta con pulsar el botón derecho del ratón.

Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 


También se puede activar y desactivar con la tecla F12.

### **Escala**

Esta opción permite cambiar la escala a la que se desea presentar el dibujo en la pantalla.

Al entrar en esta opción el programa visualiza una caja de diálogo solicitando la nueva escala.


La representación del trabajo en pantalla se basa en que lo contenido en el marco es lo que parecería dibujado en una hoja UNE A1 a la escala dada.

Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 

También se puede activar con las teclas CTRL+E.

## Redibujar

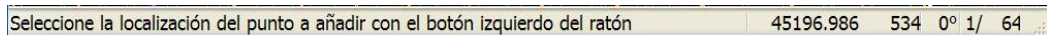
Esta opción permite actualizar el dibujo del modelo en pantalla.

Se puede emplear el método abreviado de la barra de herramientas: 

También se puede activar con las teclas CTRL+R.

## Barra de estado.

Utilice este comando para mostrar y ocultar la barra de estado, en la que se describe la acción que realizará el elemento de menú seleccionado o el botón de la herramientas que se ha presionado, así como el estado de bloqueo del teclado. Cuando se muestra la barra de estado, aparece una marca de verificación al lado del elemento de menú.



La barra de estado aparece en la parte inferior de la ventana de la aplicación.

El área izquierda de la barra de estado describe las acciones de los elementos de menú mientras se usan las teclas de flecha para desplazarse por el mismo. Esta área también muestra mensajes que describen la acción que realizan los botones de la barra de herramientas mientras se mantienen pulsados. Para desactivar la visualización de estos descriptores suelte el botón del ratón cuando el puntero se halle fuera de la barra de herramientas.

A continuación se muestran las coordenadas del cursor, el giro del marco y la escala.

## Barra de herramientas.



La barra de herramientas aparece en la parte superior de la ventana de la aplicación y debajo de la barra del menú. Mediante el uso del ratón, la barra de herramientas brinda un

acceso rápido a muchas herramientas de la aplicación. Pulsando en el extremo de la misma, se puede colocar en la posición que se desee dentro de la ventana de la aplicación.

Para ocultar o mostrar la barra de herramientas elija “**Barra de herramientas**”, del menú “**Visión**”.

Las acciones posibles, activando el icono correspondiente, son:



Nuevo del menú Archivo.



Abrir del menú Archivo.



Guardar del menú Archivo.



Imprimir del menú Archivo.



Deshacer. Permite deshacer la última operación realizada. Las operaciones a las que afecta son todas aquellas realizadas con los comandos del menú “Puntos” y “Líneas”. Todas las operaciones realizadas con los comandos del menú “Triángulos” no se pueden deshacer con este comando.



Zoom del menú Visión.



Zoom anterior del menú Visión.



Zoom todo del menú Visión.



Desplazar del menú Visión.




















Girar del menú Visión.



Redibujar del menú Visión.



Escala del menú Visión.

-  Referencia a posición de cursor.
-  Referencia a punto existente.
-  Referencia a punto más próximo de una línea.
-  Referencia a cruce de dos líneas.
-  Estadística del menú Consulta.
-  Cota del menú Consulta.
-  Buscar del menú Consulta.
-  Acceso a 3D.
-  Selección Múltiple de puntos.
-  Seleccionar punto por cursor para seleccionar las coordenadas del cursor.
-  Seleccionar punto por proximidad para seleccionar las coordenadas del punto más próximo al cursor.
-  Seleccionar puntos por ventana.
-  Seleccionar puntos por rango de cotas.
-  Seleccionar puntos por estilo.
-  Seleccionar punto por cursor para seleccionar las coordenadas del cursor.
-  Ejecutar para procesar la orden por selección múltiple.
-  Estilos.



Ayuda contextual.



Acerca de del menú Ayuda.

## 5.2 EDICIÓN DE PUNTOS

La edición de puntos contiene las siguientes opciones:

- Nuevo 3D
- Nuevo 2D
- Cambiar 2D a 3D
- Cambiar 3D a 2D
- Mover
- Cambiar cota
- Cambiar comentario
- Cambiar estilo
- Cambiar número
- Editar
- Borrar
- Interpolar
- Transformar

Nuevo 3D

Añade un punto nuevo 3D (x,y,z).

Nuevo 2D

Añade un punto nuevo 2D (x,y).

Cambiar 2D a 3D

Transforma un punto 2D a 3D adquiriendo la cota del modelo.

Cambiar 3D a 2D

Transforma un punto 2D en 3D perdiendo su cota.

Mover

Mueve un punto a otra posición.

Cambiar cota

Cambia la cota de un punto.

Cambiar comentario

Permite crear y cambiar el comentario de un punto o de un grupo de puntos.

Cambiar estilo

Permite cambiar el estilo (capa) de un punto o de un grupo de puntos.

<u>Cambiar número</u>	Permite cambiar el número de un punto o de un grupo de puntos.
<u>Editar</u>	Permite editar todas las características de puntos.
<u>Borrar</u>	Elimina un punto o un grupo de puntos.
<u>Interpolar</u>	Interpola un solo punto 3D en una línea.
<u>Transformar</u>	Realiza una transformación de coordenadas de todo el trabajo.


Para seleccionar una entidad se dispone de un cursor formado por una cruz y un cuadrado. El recinto formado por este último define el rango de búsqueda. Si existen varias entidades dentro de este rango, se seleccionará aquella que se encuentre más próxima al centro de la cruz.

### Nuevo 3D.

Esta opción permite añadir un nuevo punto al trabajo.


El programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición del nuevo punto en la pantalla. Inicialmente las coordenadas X e Y que se presentan son las de la posición del cursor.

Una vez pulsado, se muestra el cuadro de diálogo **Datos del punto**, en el que se puede modificar las coordenadas X, Y, Z, número de punto, comentario y estilo.


En el caso de que se desee añadir varios puntos, se hará introduciendo sus datos por teclado. Para ello, se deberá pulsar en el icono de **selección múltiple**  de la barra de herramientas.


Se presenta la tabla de **Edición de puntos** en la que se introducen los distintos datos.


	Número	X	Y	Z	Estilo	Comentario
1					0 / Estilo por defecto	

Para salir de la tabla grabando los datos se debe pulsar el comando  **Actúa seleccionados** de la barra de herramientas. Para abandonar la edición basta con cerrar la ventana.

Para introducir nuevos puntos se pueden utilizar los siguientes comandos de la barra de herramientas:

 Activar la captura de puntos por la posición del cursor. Si está activo este modo de captura, se creará un nuevo punto en la posición del cursor.

 Activa la captura de puntos por punto próximo. Si está activo este modo de captura, se coge la proyección del cursor sobre la línea más próxima. Cuando se añade un punto con esta opción el punto queda asociado a la línea y si está es 3D, en el cuadro de diálogo se ofrece por defecto la cota del punto interpolada en la línea.


 Activa la captura por cruce. Si está activo este modo de captura, se selecciona el punto de cruce de las dos líneas más próximas al cursor. Cuando se añada un punto con esta opción el punto queda asociado a las dos líneas y si están son 3D, aparecerá un cuadro de diálogo para que seleccione la cota que se desea, si la interpolada en una línea o en la otra.

Una vez introducidos los puntos, si el trabajo ya estaba triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si está curvado, se rehace automáticamente.

### Nuevo 2D.

Esta opción permite añadir al modelo un nuevo punto sin cota o un grupo de puntos por teclado, mediante el empleo de la selección múltiple, de igual forma que se ha expuesto para los puntos 3D.

Al activar la opción, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición del nuevo punto en la pantalla. Una vez pulsado, se muestra el cuadro de diálogo **Datos del punto**, en el que se puede introducir o modificar las coordenadas X, Y, así como el número de punto, comentario y estilo.

En el caso de que se desee añadir varios puntos introduciendo sus datos por teclado, pulse en el icono  **Selección múltiple** de la barra de herramientas. Una vez pulsado, aparece



la tabla **Edición de puntos** en la que se introducen los datos de los puntos que se deseen introducir. Para salir de la tabla grabando los datos hay que pulsar pulsando el comando



**Actúa seleccionados** de la barra de herramientas. Para abandonar la edición basta con cerrar la ventana.

En cualquier instante de la selección, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Cambiar 2D a 3D.**

Este comando permite convertir un punto 2D en 3D.

El programa solicita que se seleccione, con el botón izquierdo del ratón, el punto a modificar. Una vez capturado, siempre que el trabajo esté triangulado, calcula la cota del punto en la triangulación y se la asigna automáticamente, convirtiéndose en 3D.

### **Comando Cambiar 3D a 2D.**

Este comando permite convertir un punto 3D en 2D.

Al pulsarlo, el programa solicita que se marque con el botón izquierdo del ratón, la posición del nuevo punto a cambiar. El punto dejará de tener cota y no se incluirá en la triangulación, convirtiéndose en 2D.

### **Mover.**





Utilice este comando para mover un punto existente.


El programa solicita que se capture, con el botón izquierdo del ratón, el punto deseado. A continuación se solicita que se sitúe el ratón en la nueva posición. Si se comienza a teclear sus coordenadas mediante teclado, aparece una ventana donde se presentan estas, así como dos casillas en donde se indica si los datos tecleados corresponde a la coordenada **Absoluta** del punto o a un **Incremento** de desplazamiento respecto a su posición inicial.

En el caso de que se desee mover varios puntos de una sola vez, se debe activar el icono



de selección múltiple de la barra de herramientas después de seleccionar el comando

**Mover**. A continuación se podrán seleccionar puntos uno a uno , por ventana , por rango de cotas , por estilo , etc.

A continuación se debe introducir un desplazamiento al conjunto de puntos, para ello al pulsar sobre el comando **Actúa seleccionados**  aparece un mensaje, en la parte inferior de la pantalla, indicando que se debe pulsar sobre el punto base del desplazamiento, después el mensaje cambia solicitando el punto final. Este último punto se puede proporcionar bien pinchando en la pantalla, bien tecleando las coordenadas del mismo (en referencia absoluta o relativa al anterior).






Si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.


En cualquier instante, se abandona la opción de selección múltiple pulsando el botón derecho del ratón.

### Cambiar Cota.

Esta opción permite cambiar la cota de un punto 3D existente o de un grupo de ellos.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición del punto o los puntos cuyas cotas se desean cambiar.

En el caso de que se desee cambiar la cota de varios puntos en una sola operación, previamente a la selección se activa el comando  de **Selección múltiple** de la barra de herramientas. A continuación se podrán seleccionar puntos uno a uno  por ventana , por rango de cotas , por estilo , etc.

Después de seleccionar el punto o de pulsar sobre el comando **Actúa seleccionados**  en el caso de selección múltiple, se presenta el cuadro de diálogo “Cota de punto”, en el que se define la cota. Esta se establece en metros y puede ser **absoluta** o **incremental** respecto a la actual de punto. Si se han seleccionado varios puntos se asigna el mismo valor a todos ellos.


Si el trabajo está curvado, se rehace automáticamente.

En cualquier instante de la selección, se abandona la opción de selección múltiple pulsando el botón derecho del ratón.

### Cambiar comentario.

Esta opción permite cambiar o introducir el comentario de un punto existente o de un grupo de ellos.

Al activarla, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición del punto en pantalla. A continuación, se muestra el cuadro de diálogo **Comentario** en el que puede introducir o modificar el comentario del punto.

En el caso de que se desee asignar el mismo comentario a varios puntos a la vez, es necesario pulsar en el icono  **Selección múltiple** de la barra de herramientas. A continuación, se podrán seleccionar puntos uno a uno, por ventana, por rango de cotas, por estilo, etc.


En cualquier instante de la selección, se abandona la opción de selección múltiple pulsando el botón derecho del ratón.


### **Cambiar estilo.**

Esta opción permite introducir o cambiar el estilo (capa) de uno o varios puntos de la misma tipología (2D o 3D), de forma simultánea.

El estilo define las características de representación de una agrupación de entidades del mismo tipo (puntos 2D, puntos 3D, líneas 2D o líneas 3D). Estos se definen según un mismo patrón en la tabla de estilos.

Al activar la opción, el programa solicita que se marque con el botón izquierdo del ratón la posición del punto en la pantalla. Una vez pulsado, se muestra el cuadro de diálogo **Selección de estilo** en el que puede introducir o modificar el estilo del punto.

En el caso de que se desee asignar el mismo estilo a varios puntos a la vez, para seleccionarlos, se pulsa en el icono  **Selección múltiple** de la barra de herramientas. Una vez pulsado, se podrán seleccionar puntos uno a uno, por ventana, por rango de cotas, por estilo, etc.

Después de seleccionar el punto o de pulsar sobre el comando  **Actúa seleccionados** en el caso de selección múltiple, se presenta el cuadro de diálogo **Selección de estilo**, que deberá estar previamente definido en la tabla de estilos para el tipo de elementos seleccionados.

En cualquier instante, se abandona la opción de selección múltiple pulsando el botón derecho del ratón.


### **Cambiar número.**

El número asociado a un punto permite su identificación, lo que facilita su búsqueda.

Esta opción permite cambiar el número asociado a uno o varios puntos.

Al seleccionar la opción, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición del punto en la pantalla. Una vez pulsado, se muestra el cuadro de diálogo **Cambio de numeración** en el que se introduce o modifica el número del punto.

En el caso de que se desee asignar el mismo número o incrementar la numeración de varios puntos a la vez, se seleccionan pulsando previamente en el icono **selección múltiple de la barra de herramientas**. Se podrá actuar uno a uno, por ventana, por rango de cotas, por estilo, etc.

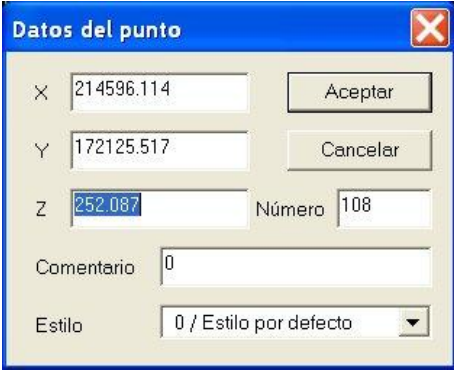
Una vez seleccionados se pulsa sobre el comando  **Actúa seleccionados** y se presenta el cuadro de diálogo **Cambio de numeración**, en donde se solicita el nuevo número o el incremento deseado respecto a la numeración actual de los puntos seleccionados.

En cualquier instante de la selección múltiple, se puede abandonar la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### Editar.


Esta opción permite editar todos los datos de uno o varios puntos simultáneamente.

Se solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición en la pantalla del punto a editar. Aparece el cuadro de diálogo **Datos del punto**, en donde se permite modificar sus datos: coordenadas, número, comentario y estilo.





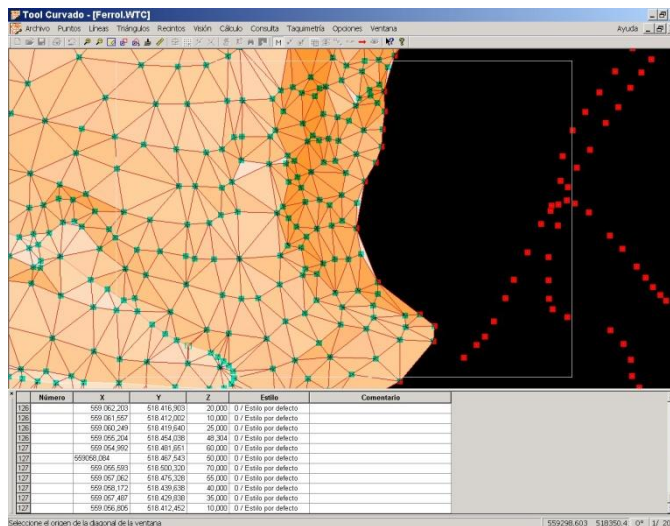
El cuadro de diálogo "Datos del punto" tiene un título azul con un icono de cerrar (X) en la esquina superior derecha. Contiene los siguientes elementos:

- Un campo de entrada "X" con el valor "214596.114".
- Un campo de entrada "Y" con el valor "172125.517".
- Un campo de entrada "Z" con el valor "252.087".
- Un campo de entrada "Número" con el valor "108".
- Un campo de entrada "Comentario" con el valor "0".
- Un menú desplegable "Estilo" con el valor "0 / Estilo por defecto".
- Botones "Aceptar" y "Cancelar".

En el caso de que se desee editar varios puntos a la vez, se seleccionan pulsando previamente en el icono  **Selección múltiple** de la barra de herramientas. Se podrá actuar uno a uno, por ventana, por rango de cotas, por estilo, etc.

En cualquier instante de la selección múltiple, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

Una vez seleccionados se pulsa sobre el comando  **Actúa seleccionados** y se presenta la tabla **Edición de Puntos** en la que se permite modificar cualquiera de los datos de los puntos. Para salir de la tabla grabando los datos hay que pulsar de nuevo el comando  **Actúa seleccionados** de la barra de herramientas. Para abandonar la edición basta con cerrar la ventana.




## Borrar.

Esta opción permite borrar un punto existente o un grupo de ellos.

Al pulsarlo, el programa solicita que se capture, con el botón izquierdo del ratón, la el punto a borrar.

En el caso de que se desee borrar varios puntos a la vez, se requiere activar el icono de selección múltiple de la barra de herramientas, para después proceder a la selección de puntos uno a uno, por ventana, por rango de cotas, por estilo, etc.

Una vez seleccionados de forma múltiple se pulsa sobre el comando  **Actúa seleccionados** para proceder a su eliminación.

Si el trabajo ya se encuentra triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

En cualquier instante de la selección múltiple, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Interpolar.**

Este comando permite introducir uno o varios puntos en una línea existente.

Si la línea es de 3D el punto será un punto 3D que obtendrá la cota por interpolación con los dos puntos adyacentes en esa misma línea.

El programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición en la línea del punto que se quiere interpolar.

Si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

En cualquier instante, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Transformar.**

Esta opción permite realizar una transformación del sistema actual de coordenadas de todo el trabajo a uno nuevo, introduciendo las coordenadas de dos puntos cualesquiera del sistema actual y las correspondientes del nuevo sistema de referencia.

De esta forma si un trabajo ha sido elaborado en coordenadas locales, es posible convertirlo a otras coordenadas como puede ser UTM, por citar un ejemplo.

**Cambio de coordenadas** [X]

Punto 1

Coordenadas actuales

X 0

Y 0

Coordenadas nuevas

X 0

Y 0

Punto 2

Coordenadas actuales

X 0

Y 0

Coordenadas nuevas

X 0

Y 0

Aceptar

Cancelar

La transformación lleva aparejado una translación, giro y cambio de escala.

## 5.3 EDICIÓN DE LÍNEAS

La edición de Líneas contiene las siguientes opciones:

Nueva 3D
Nueva 2D
Nueva de cota c.n.
Borrar
Dividir
Unir
Limpiar
Cambiar estilo
Asociar punto
Desasociar punto
Interpoliar
Filtrar
Simular
Revisar

Nueva 3D

Crea una línea nueva 3D.

Nueva 2D

Crea una línea nueva 2D.

Nueva de cota c.n.

Crea una línea que define el lugar por el cual se rotulan las líneas de nivel

Borrar

Borra una línea.

Dividir

Divide una línea en dos.

Unir

Une dos líneas.

Limpiar

Elimina los puntos de apoyo o singulares de la triangulación presentes en una línea.

Cambiar estilo

Cambia el estilo o capa de un línea.

Asociar punto

Inserta un punto existente en una línea.

Desasociar punto

Desliga un punto de una línea.

Interpoliar

Genera puntos auxiliares o interpolados a una cierta equidistancia en una línea.

Filtrar

Elimina los puntos interpolados de una línea.

Simular

Triangula exclusivamente los puntos de la línea. La línea no se triangula.

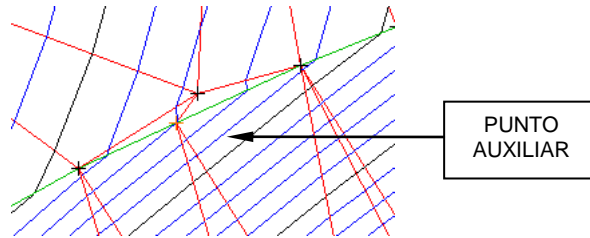
Revisar

Permite revisar las coordenadas de los puntos que componen una línea dura o de quiebro.

**Nueva 3D.**



Esta opción permite crear nuevas líneas entre puntos existentes.





El programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición de la secuencia de puntos que compondrán la línea. Cuando se haya marcado el último punto, se debe pulsar el botón derecho del ratón para concluir la línea.


Una vez introducida una línea, el programa comprueba que no se cruce con otras del modelo. Si se cruzase con alguna se avisa de ello y se marca con el color correspondiente de línea errónea, para no considerarla en la triangulación. En caso de que no se cruce, si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona.

Cuando se triangula, se pueden presentar en la línea nuevos puntos llamados **Puntos auxiliares** o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos, con el criterio de máxima equilateralidad. Estos puntos auxiliares, no poseen cota y si el programa las requiere, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Para introducir los puntos de la línea se pueden utilizar los siguientes comandos de la barra de herramientas:

 Activa la captura de puntos por la **posición del cursor**. Si está activo este modo de captura, se creará un nuevo punto en la posición del cursor. Si el trabajo está triangulado y es el primer punto de la línea, el programa adopta como cota del punto la correspondiente a la del modelo actual. Si no es el primer punto, el programa interpola la cota en función de las longitudes relativas a los puntos con cota conocida anterior y posterior en la línea. Los puntos existentes no se pueden capturar estando este modo activado.

 Activa la captura de **puntos existentes**. Si se encuentra activado este modo de captura, sólo se permite introducir puntos existentes en el modelo.

 Al activar la captura de puntos por **punto próximo** a una línea se presentan las coordenadas de la proyección del cursor sobre la línea más próxima. El punto queda

asociado a la línea. En el caso de que la línea sea de tipo 3D, en el cuadro de diálogo se ofrece, por defecto, la cota del punto interpolada en los más próximos de la línea.



Activa la captura por **cruce**. Si está activo este modo de captura, se selecciona el punto de cruce de las dos líneas más próximas al cursor. Cuando se añade un punto con esta opción el punto queda asociado a las dos líneas y si éstas son 3D, aparecerá un cuadro de diálogo para que seleccione la cota que se desea, si la interpolada en una línea o en la otra.

Una vez introducida una línea, el programa comprueba que no corte con las existentes. Si corta con alguna, avisará de ello y la marcará como errónea para no considerarla en la triangulación. En caso de que no se corte, si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

Cuando el programa triangula, pueden aparecer en la línea nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Se abandona la entrada de puntos en la línea pulsando el botón derecho del ratón.

### **Nueva 2D.**

Esta opción permite crear nuevas líneas sin cota. A diferencia de las líneas 3D, los puntos pueden o no estar creados previamente.

Al activarse la opción, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición de los puntos consecutivos de la línea. Cuando se haya marcado el último punto, se pulsará el botón derecho del ratón para concluir la línea.

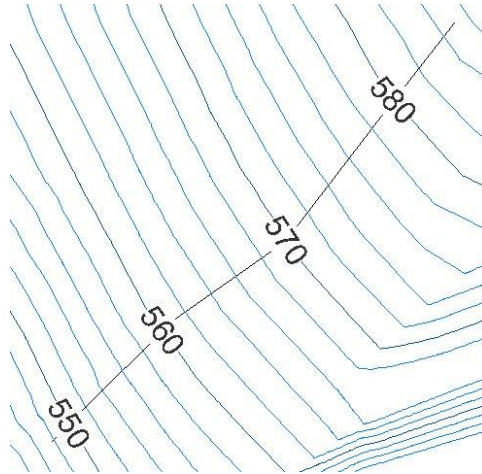
Cuando se solicita el primer punto de la línea, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Nueva de cota c.n.**

Utilice este comando para crear nuevas líneas de definición de cotas en curvas de nivel. Estas líneas definen, en sus puntos de cruce con las curvas de nivel, los puntos donde se insertará la cota de las curvas de nivel con las que se cruzan.

Al pulsarlo, el programa solicita que se vaya marcando, con el botón izquierdo del ratón, la posición de los puntos consecutivos de la línea. Cuando se haya marcado el último punto, pulse el botón derecho del ratón para concluir la línea.

Cuando se pide el primer punto de la línea, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.



Se pueden ocultar estas líneas de definición de la rotulación accediendo a la configuración de **Estilos**.

### **Borrar.**

Utilice este comando para borrar líneas existentes.

Al pulsarlo, el programa solicita que se vaya marcando, con el botón izquierdo del ratón, en una zona próxima a la línea a borrar.

Una vez borrada una línea, si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Dividir.**

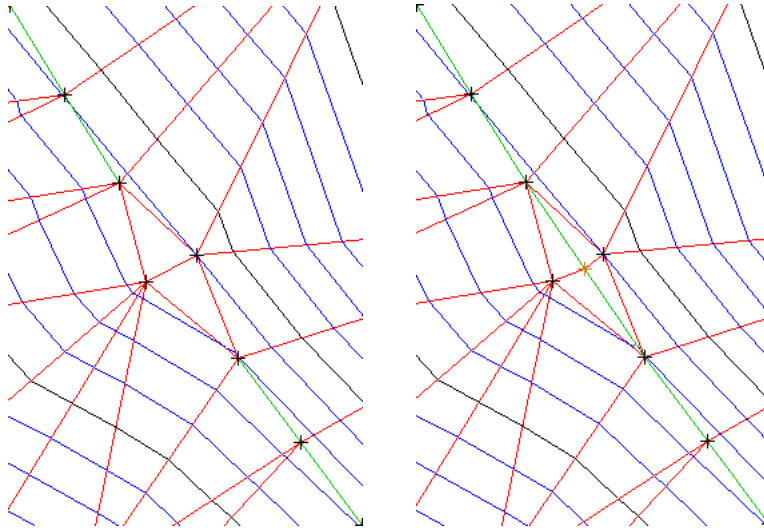
Esta opción permite dividir una línea 2D o 3D en otras dos.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, el punto de división. Éste debe coincidir con una entidad punto de la línea, por el cual se dividirá la línea en dos.

Una vez introducida una línea y solo si estaba marcada como errónea, se comprueban las dos líneas que surgen comprobando que no corten con las existentes previamente. Si corta alguna el programa la marcará para no considerarla en la triangulación. En caso de que alguna de las dos no corte, si el trabajo está triangulado y la línea original estaba marcada como errónea, el programa retriangula parcialmente la zona y, si está curvado, se rehace automáticamente.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

**Unir.**



Esta opción permite unir dos líneas de un trabajo.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, el punto extremo de la primera línea a unir y a continuación, el extremo de la segunda línea.

Una vez unidas las líneas, se comprueba que la línea resultante no corte con las líneas existentes. Si se trata de una línea 3D y cortase a alguna otra, se marcará, cambiará al color correspondiente y no se considerará en la triangulación.

**Limpiar.**

Esta opción permite dejar en una línea 3D como puntos de apoyo o auxiliares los estrictamente necesarios. El programa eliminará aquellos puntos auxiliares que no modifican el modelo y no sean requeridos para la triangulación.

Al activarse la opción, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la línea a limpiar.

Cuando el programa triangula, pueden aparecer en la línea nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Debido a diversas operaciones de edición, podría haber más puntos auxiliares que los estrictamente necesarios, de aquí la existencia de este comando.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Cambiar estilo.**

Utilice este comando para cambiar el estilo de una línea.

El estilo, es una agrupación de entidades del mismo tipo (puntos 2D, puntos 3D, líneas 2D o líneas 3D) que se representan según un mismo patrón definido en la tabla de estilos.

Al pulsarlo, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la posición de la línea en la pantalla. Una vez pulsado, se muestra el cuadro de diálogo **Selección de estilo** en el que puede introducir o modificar el estilo del punto.

Una vez seleccionada, se pedirá el nuevo estilo, que deberá estar previamente definido en la tabla de estilos y ser del mismo tipo de entidad al que este definido en esa tabla.

En cualquier instante, se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Asociar punto.**

Esta opción permite añadir un punto existente a una línea.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, el punto a incluir en la línea.

A continuación se solicita el intervalo entre dos puntos en el que se desea incluir el punto o el extremo al que se desea unir. Si fuera entre dos puntos, bastará con marcar con el ratón en el segmento de línea comprendido entre dichos puntos. En el segundo caso, se marcaría el punto extremo de la línea.

Una vez creada la nueva línea, si es una línea 3D se comprueba que la línea resultante no cruce con las líneas existentes previamente. Si se cruzase con alguna se marcará para no considerarla en la triangulación.

En cualquier caso, si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

Cuando el programa triangula, pueden aparecer en la línea nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea. Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Desasociar.**

Esta opción permite eliminar un punto de una línea.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, el punto a eliminar de la línea. Si el punto es un punto intermedio se eliminan los segmentos anterior y posterior al punto marcado y se crea un segmento que une ambos puntos. En el caso de que sea un punto extremo, la línea quedará concluida en el punto contiguo.

Una vez recompuesta la línea, si esta es 3D, se comprueba que la línea resultante, no cruce con las líneas existentes. Si se cruzase con alguna la marcará el programa como errónea para no considerarla en la triangulación. En cualquier caso, si el trabajo está triangulado, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

Cuando el programa triangula, en el caso de líneas 3D, pueden aparecer en la línea nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Interpolar.**

Esta opción permite añadir puntos equidistantes entre sí, llamados interpolados, en una línea 3D.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la línea y muestra el cuadro de diálogo **Distancia de interpolación**, donde se solicita la equidistancia entre los puntos a incluir en la línea. Este valor se expresa en metros.

Una vez obtenidos los nuevos puntos, si el trabajo está triangulado y la línea no está marcada como errónea, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente. Estos nuevos puntos, igual que los auxiliares o de apoyo, no tienen cota y la toman por interpolación entre los puntos reales adyacentes de la línea.

Cuando el programa triangula, pueden aparecer en la línea nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

### **Filtrar.**

Esta opción permite eliminar los puntos interpolados de una línea 3D.

Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, la línea a filtrar.

Una vez eliminados los puntos de la interpolación, si el trabajo está triangulado y la línea no está marcada como errónea, el programa retriangula parcialmente la zona y, si está curvado, se rehace automáticamente.

Cuando el programa triangula, pueden aparecer en la línea nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

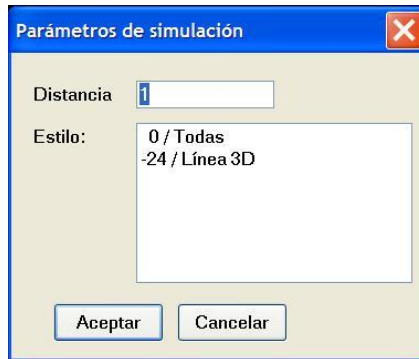
### **Simular.**

Con este comando, se interpolan puntos en las líneas 3D y se convierten en líneas 3D no triangulables.

En ciertos casos con gran cantidad de líneas 3D se produce una demora en el proceso de triangulación. Una posible solución para un análisis más rápido, es sustituirlas por puntos interpolados y convertirlas en líneas 3D no triangulables. De esta forma, no se garantiza que se cumpla en su totalidad la línea de quiebro pero, si la distancia de interpolación es la adecuada, es muy probable que se resuelva correctamente.

El proceso obliga a retriangular el modelo, actuación que informa el programa antes de su procesamiento.

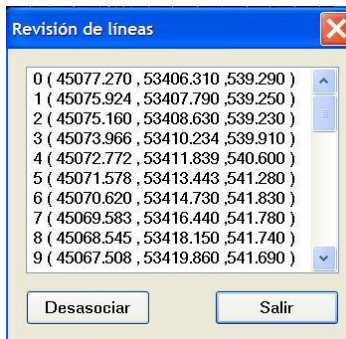
Con el fin de introducir las líneas a interpolar y la distancia de interpolación se presenta el cuadro de diálogo **Parámetros de simulación**. En él, se definen las líneas a simular y la distancia de interpolación de los puntos para la simulación.



### Revisar.

Esta opción permite revisar detalladamente los puntos que forman parte de una línea.

Al activarse, el programa solicita que se seleccione la línea a revisar. A continuación se presentará el cuadro de diálogo **Revisión de líneas**.

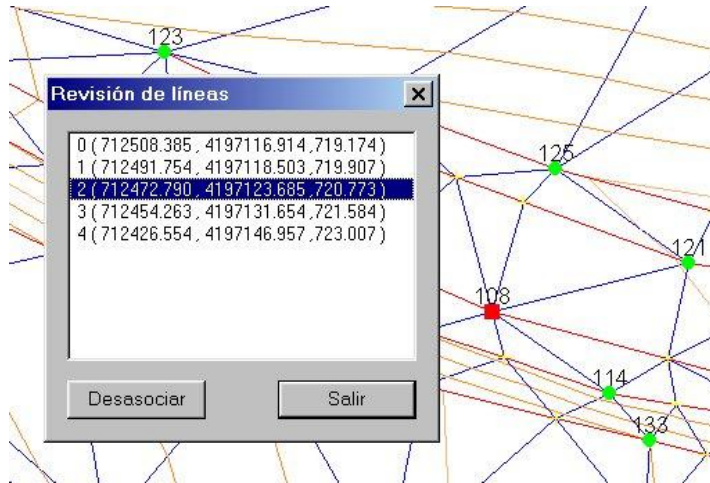


En la lista se muestran los puntos con sus coordenadas X, Y, Z, según el orden de introducción de los mismos en la línea.

Si se pulsa con el botón izquierdo del ratón en un punto de la lista, éste aparecerá marcado en el dibujo de la línea. En el caso de que la ventana oculte el dibujo, se puede cambiar su posición arrastrándola con el ratón.



Esta opción es útil para estudiar las líneas que el programa marca como defectuosas y que el usuario no aprecia que se cruzan con otras ni consigo misma.



Una vez detectado el posible error se permite, pulsando en botón **Desasociar**, excluir de la línea el punto marcado de la lista.

## 5.4 EDICIÓN DE TRIÁNGULOS

La edición de triángulos contiene las siguientes opciones:

<p>Cálcula contorno Activa una línea de contorno.</p>
<p>Cambiar lado Borrar Recuperar</p>

Calcula contorno

Limita el modelo de triángulos al recinto interior a una línea.

Activa una línea de contorno

Genera una línea de contorno del modelo actual.

Cambiar lado

Permite cambiar un lado común a dos triángulos.

Borrar

Oculto un triángulo de forma que no aparezcan líneas de nivel en él.

Recuperar

Permite visualizar triángulos ocultos.

### **Calcula contorno**

Utilice este comando para seleccionar y activar la línea de contorno.

Una vez seleccionada el programa activa todos los triángulos que se habían eliminado por el criterio de tamaño y oculta todos aquellos que quedan fuera de la línea de contorno.

### **Activa una línea de contorno**

Utilice este comando para calcular la línea de contorno.

Una vez triangulado el modelo y eliminados los triángulos de radio superior al permitido, con este comando se puede calcular la línea de contorno de la triangulación.

Posteriormente, esta línea se puede modificar y/o utilizar como criterio de eliminación de triángulos en posteriores modificaciones de la triangulación.

### **Cambiar lado.**

Esta opción permite eliminar un lado de un triángulo.

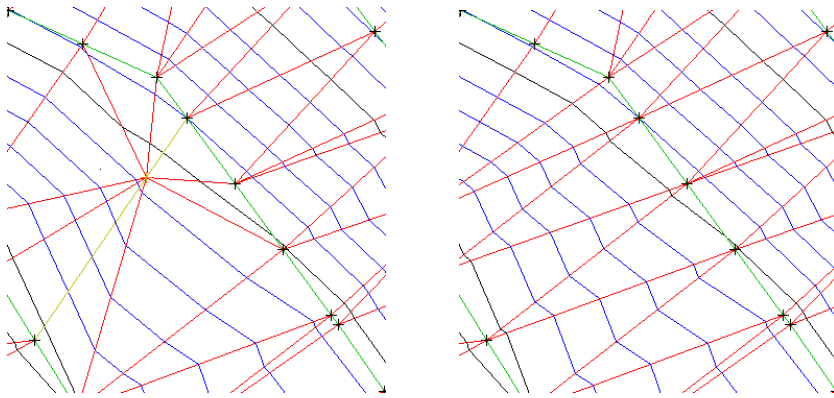
Al activarse, el programa solicita que se marque, con el botón izquierdo del ratón, el lado a eliminar.

Para ello, el programa crea una línea ficticia uniendo los vértices opuestos de los triángulos adyacentes a ese lado. Esta operación no siempre es posible, porque esta línea podría cortar a otras existentes.

Una vez realizada la operación, el programa retriangula parcialmente la zona y, si esta curvado, se rehace automáticamente.

Cuando el programa triangula, pueden aparecer en la línea ficticia nuevos puntos llamados puntos auxiliares o de apoyo. Estos puntos son necesarios para que la línea quede en su totalidad cubierta por lados de triángulos. Estos puntos auxiliares, no tienen cota y cuando es necesaria, la toman por interpolación entre los puntos reales de la línea.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.



**Ejemplo de cambio de lado**

### **Borrar.**

Esta opción permite eliminar triángulos.

Al activarse, el programa solicita que se marquen, con el botón izquierdo del ratón, dos puntos. Una vez marcados, se eliminarán todos los triángulos que sean cruzados por el segmento que une dichos puntos. Como consecuencia de ello, en los triángulos borrados no aparecerán curvas de nivel.

Una vez realizada la operación, el programa invalida el curvado actual, si es que existía, y lo rehace automáticamente.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

**Recuperar.**

Esta opción permite recuperar triángulos borrados.

Al activarse, el programa solicita que se marquen, con el botón izquierdo del ratón, dos puntos. Una vez marcados, aparecerán todos los triángulos previamente borrados que sean cruzados por la línea que une estos dos puntos.

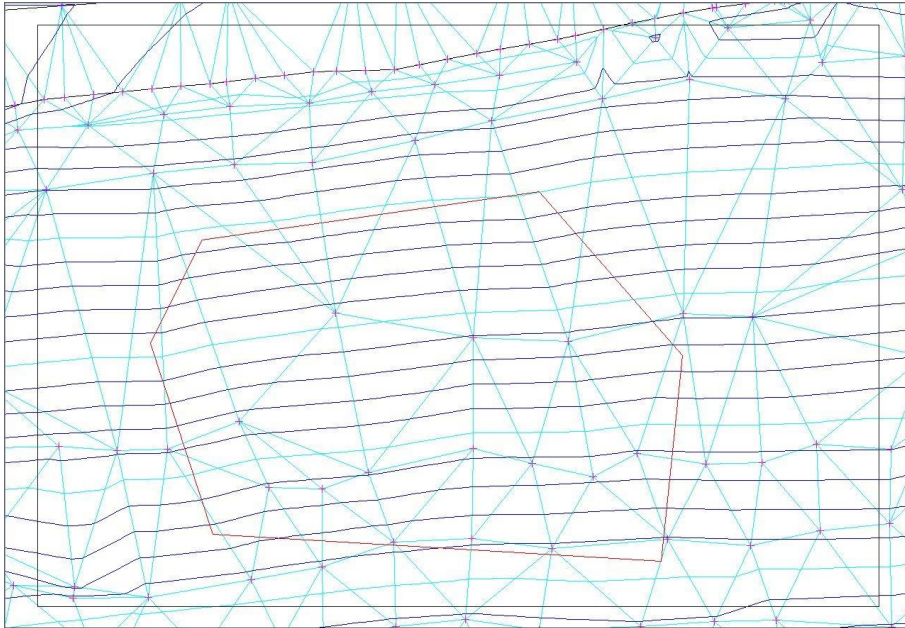
Una vez realizada la operación, el programa invalida el curvado actual, si es que existía, y lo rehace automáticamente.

Se abandona la opción pulsando el botón derecho del ratón.

## 5.5 GESTIÓN DE RECINTOS

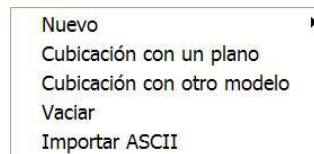
Mediante el menú de recintos se permite definir diferentes áreas, de forma gráfica, de manera que se pueden realizar diferentes operaciones dentro de las mismas tales como vaciarlos, importar ficheros ASCII o cubicar dicha zona a una cota o con otro modelo.

Para crear un nuevo recinto se pulsará sobre el comando **Recintos**[Nuevo], en este momento el usuario puede introducir dicho recinto como si de una línea 2D se tratara. Cuando se pulsa el botón derecho del ratón, el programa cierra automáticamente el recinto.



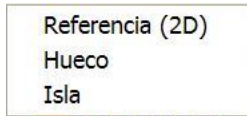
Se pueden crear tantos recintos como se quiera. Los recintos tendrán todos los vértices dentro del área definida por el modelo de triángulos.

Las posibles operaciones a realizar en cada recinto son las siguientes:



## Nuevo

Esta opción permite crear un nuevo recinto. Se dispone de las siguientes opciones:



### Referencia (2D)

Utilice este comando introducir un nuevo recinto de referencia. Un recinto de referencia es una polilínea cerrada cuyos vértices son puntos 2D. Para crearla se van introduciendo con el ratón los puntos 2D, los cuales pueden, o no, existir previamente, y cuando se quiera cerrar la poligonal se pulsa el botón derecho del ratón.

Estos recintos son útiles para otras operaciones, por ejemplo, como línea de contorno de plataformas, para medir superficies, etc.

### Hueco

Utilice este comando introducir un nuevo recinto hueco. En un recinto hueco, desaparece la triangulación dentro de él a excepción de los posibles recintos islas que existan dentro del mismo.

Para crearlo se define una poligonal cerrada cuyos vértices son puntos 3D. Se va pulsando con el botón izquierdo del ratón en la situación de los vértices y para concluir se pulsa el botón derecho del ratón con lo que se cierra la poligonal. Si los puntos seleccionados no son puntos 3D y el trabajo está triangulado, el programa tomará la cota de esos puntos en la triangulación y los creará como puntos 3D.

### Isla

Utilice este comando introducir un nuevo recinto isla. Un recinto isla sólo es útil dentro de un recinto hueco. La triangulación dentro de estos recintos es válida aún estando dentro de recintos huecos. Si no están dentro de un recinto hueco, no tienen ningún efecto sobre la triangulación.

Para crearlo se define una poligonal cerrada cuyos vértices son puntos 3D. Se va pulsando con el botón izquierdo del ratón en la situación de los vértices y para concluir se pulsa el botón derecho del ratón con lo que se cierra la poligonal. Si los puntos seleccionados no son puntos 3D y el trabajo está triangulado, el programa tomará la cota de esos puntos en la triangulación y los creará como puntos 3D.

### **Cubicación con un plano.**

Utilice esta opción para obtener la cubicación de un modelo, dentro de un recinto, con respecto a un plano horizontal a una cota dada.

Al pulsar, el programa solicita que se designe el recinto y a continuación muestra el cuadro de diálogo Cota de Referencia, en el que se introduce la cota horizontal y el ancho de la malla.

Una vez realizado el cálculo los resultados se presentan en el cuadro de diálogo Cubicación.

Véase los diálogos Cota de Referencia y Cubicación en el apartado 6.3.

### **Cubicación con otro modelo**

Utilice esta opción para obtener la cubicación de un modelo con respecto a otro, dentro de un recinto.

Al pulsar, el programa solicita el recinto y, a continuación, muestra el cuadro de diálogo Selección del modelo con el que cubicar, en el que se introduce o selecciona el segundo modelo y el ancho de la malla.

Una vez realizado el cálculo los resultados se presentan en el cuadro de diálogo Cubicación.

Véase los diálogos Selección del modelo con el que cubicar y Cubicación en el apartado 6.3.

### **Vaciar**

Utilice este comando para borrar los datos existentes dentro de un recinto. Para proceder al vaciado, es necesario que el modelo este triangulado y que el recinto tenga todos su vértices dentro de esta triangulación.

Al pulsarlo, el programa solicita que se marque el recinto a vaciar. A continuación el programa realiza las siguientes acciones:

- 1.- La poligonal 2D que define el recinto se transforma en una línea 3D, añadiendo los puntos de corte con los triángulos y dando cota a sus vértices. Debido a ello es necesario que se encuentre el modelo triangulado.
- 2.- Se dividen todas las líneas que cortan al recinto y se eliminan las partes de ellas que quedan dentro del mismo.
- 3.- Se borran todos los puntos que quedan dentro del recinto.

- 4.- Se triangula la poligonal 3D del recinto.
- 5.- Se borran todos los triángulos que quedan dentro de la poligonal.

Esta operación es utilizada, junto a la opción de importar fichero ASCII en un recinto, para actualizar un modelo con los cambios que se van produciendo en el terreno. De esta forma, manteniendo siempre una copia del modelo original del terreno, se puede ubicar a origen el movimiento de tierras.

### **Importar ASCII**

Esta opción permite importar datos de puntos y/o líneas de quiebro contenidas en un fichero ASCII dentro del recinto seleccionado por el usuario.

De toda la información contenida en un fichero ASCII sólo se importan los puntos interiores al recinto.

Este proceso retriangula el modelo existente.

Use este comando para importar ficheros ASCII con puntos y líneas, dentro de un recinto.

Al pulsarlo, el programa solicita que se seleccione el recinto y, a continuación, permite seleccionar el fichero deseado abriendo el cuadro de diálogo Abrir.

En general, estos ficheros tienen como extensión \*.PUN. Cada fichero está compuesto de una o varias líneas en las que en cada una de ellas identifica los datos de un punto.

Cada línea puede contener los siguientes datos de un punto: número, coordenada X, coordenada Y, cota, estilo, código de línea, comentario y estilo de línea. Para identificar cada línea, se utiliza el campo código de línea.

La definición de cómo se encuentran los datos en una línea se realiza con el comando Formato de importación ASCII del menú Opciones.

Para visualizar los códigos de línea, se utiliza un diccionario, que se define con el comando Diccionario del menú Taquimetría.

Por ejemplo, en el diccionario, se puede definir una entidad como línea 3D con los códigos de inicio "1", de continuación "2" y de fin "3". En tal caso, si se presenta un punto con código de línea "1" indica que ese punto es comienzo de línea 3D, si viene un "2" es continuación de línea 3D y, si viene un "3" es terminación de línea 3D. Esta sería la forma estricta de dar los datos de las líneas pero, no obstante, se puede cambiar el criterio teniendo en cuenta las siguientes reglas:



- 1.- Una vez que llega un punto con número igual a “1”, todos los siguientes hasta que aparezca un punto con código “3” o código “1” se considerarán de la misma línea.
- 2.- Si aparece un “3” y no había un “1” o un “2” previo no se considera ese punto como parte de línea, es decir, se trata de un punto suelto. En este caso no hubiera sido necesario el código de línea.
- 3.- Si aparece un “2” y no había un “1” previo, se considera como principio de línea. El estilo de las nuevas líneas será el que aparezca en el campo “estilo de línea” del primer punto de la misma.

Una vez definido el fichero a importar, la aplicación importa los puntos y las líneas duras o de quiebro. Posteriormente, se deberá triangular el trabajo con el comando Triangulación del menú Cálculo, a no ser, que el trabajo este ya triangulado en cuyo caso el programa triangulará directamente los nuevos datos.

En el caso de que una entidad tenga un estilo, que no esta definido en la librería de estilos o que no coincide en su tipo (por ejemplo un punto con un estilo definido para línea), se dejará sin efecto este estilo.

Al importar archivos ASCII se permite reenumerar los puntos entrantes, de forma absoluta, indicando el nuevo número para el primer punto del fichero, o de forma relativa incrementando o decrementando su numeración.

## 5.6 PLATAFORMAS

Las opciones de este menú permiten gestionar Plataformas y Explanaciones. Las opciones que se presentan son las siguientes:



### **Plataforma**

Utilice este comando para crear una nueva plataforma. Mediante esta opción el programa permite introducir o seleccionar una poligonal cerrada compuesta por puntos 3D y mediante

la definición de unos taludes de desmonte y terraplén el programa calcula la proyección de la poligonal sobre el terreno actual. Para definirla se pulsa o selecciona una poligonal cerrada creada desde la **Opción Recintos/Nuevo/Referencia (2D)** y a continuación de muestra el cuadro de diálogo **Edición de plataforma** en el que se definen las cotas de la poligonal y los taludes de desmonte y terraplén.

	X	Y	Z	Talud
1	45.070,497	53.444,615	553,000	
2	45.089,539	53.448,423	553,000	
3	45.114,165	53.431,667	553,000	
4	45.113,912	53.402,724	553,000	
5	45.064,658	53.404,247	553,000	

Talud desmonte  Talud terraplen

En este diálogo se introducen y/o modifican los datos de definición de una plataforma.

Como se puede observar en la figura se muestra una tabla con todos los puntos de la plataforma en los cuales se puede definir la cota de cada uno de ellos y el talud de desmonte o terraplén para cada tramo entre dos puntos consecutivos. Las cotas se pueden definir una a una o mediante dos tipos de generaciones. Si se desea que la plataforma sea horizontal, pulsando el botón **Cota** aparece un cuadro de diálogo en el que se solicita una cota. La cota introducida será la que se aplicará en todos los puntos de la poligonal. Si la plataforma es un plano inclinado, este se puede definir mediante tres puntos pulsando el botón **Plano**. Al pulsarlo, se muestra el cuadro de diálogo **Plano por puntos** en el que se introducirán los tres puntos que definen el plano.



X	Y	Z
0	0	0
0	0	0
0	0	0

Aceptar Cancelar

Una vez definidos, el programa calcula las cotas de los puntos de la poligonal como proyección vertical sobre ese plano.

En cuanto a los taludes, se pueden definir uno a uno en cada tramo o introducirlos de forma general en las casillas **Talud de desmonte** y **Talud de terraplén**.

Una vez definida la plataforma, si el programa no presenta las superficies de desmonte y/o terraplén, puede ocurrir que los datos definidos sean incoherentes o que no se haya definido una superficie de terreno lo suficientemente extensa como para que la plataforma intersecte con el terreno con esas cotas y taludes rebasando sus límites.

### Explanación

Utilice este comando para crear una nueva explanación. Mediante esta opción el programa permite introducir o seleccionar una poligonal sobre el terreno y mediante la definición de unos taludes de desmonte y terraplén así como la cota del plano de la explanación, el programa calcula la superficie útil de explanación que quedaría. Para definirla se pulsa o selecciona una poligonal cerrada y a continuación de muestra el cuadro de diálogo **Edición de explanación**, en el que se definen la cota de explanación y los taludes de desmonte y terraplén.

Edición de explanación

	X	Y	Talud
1	45.190,194	53.464,493	
2	45.208,955	53.469,322	
3	45.223,814	53.459,663	
4	45.204,775	53.450,097	
5	45.187,037	53.450,469	

Añadir

Borrar

Insertar

Cota: 555.3

Aceptar

Talud desmonte 1 Talud terraplen 1.5

Cancelar

En este diálogo se introducen y/o modifican los datos de definición de una explanación. Como se puede observar en la figura, se muestra una tabla con todos los puntos de la explanación en los cuales se puede definir la cota de cada uno de ellos.

Los taludes, se pueden definir uno a uno en cada tramo o de forma general en las casillas **Talud de desmonte** y **Talud de terraplén**.

Para que la explanación quede definida es preciso introducir la cota objetivo en la casilla **Cota**.

### Editar

Utilice este comando para modificar los datos de una plataforma existente. Recuerde que debe pulsar con el ratón en la línea base con la que se definió la plataforma.

### Borrar

Utilice este comando para borrar una plataforma o explanación existente. Recuerde que debe pulsar con el ratón en la línea base con la que se definió la plataforma.

### **Cubicar**

Utilice este comando cubicar el volumen de terreno entre la plataforma y el terreno actual. Para ello, seleccione con el ratón la plataforma y el programa mostrará los resultados en el cuadro de diálogo **Cubicación**, según se expone en el apartado 6.3.1.

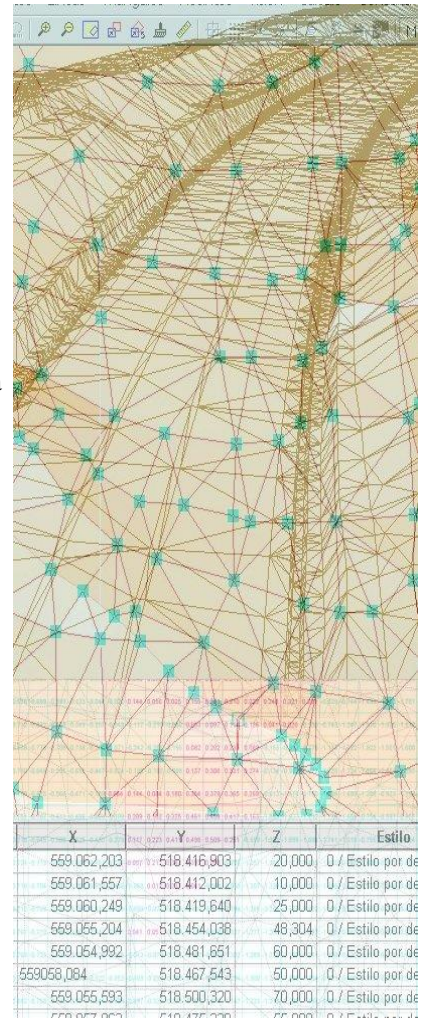
### **Integrar**

Utilice este comando integrar un plataforma en el modelo de terreno. Para ello, seleccione con el ratón la plataforma y el programa procederá a eliminar todos los puntos y líneas bajo la superficie de la plataforma o explanación e introducirá los puntos, líneas y pies de talud de la misma en el modelo.

## 6. HERRAMIENTAS AUXILIARES

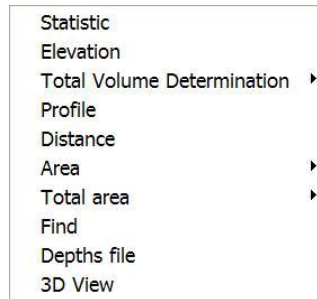
### CONTENIDO

En este capítulo se detallan diferentes utilidades de explotación del modelo tales como, consulta de cotas, cubicación entre modelos, obtención perfiles longitudinales, cálculo de superficies, etc, así como una serie de comandos que permiten personalizar la aplicación, colores, configuración de estilos o capas, formatos de representación e importación, etc.

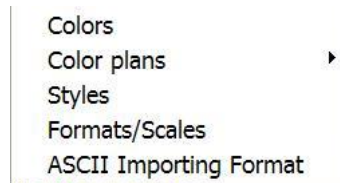


# HERRAMIENTAS AUXILIARES

Desde el menú de **Consultas** se accede a diversas herramientas de explotación del modelo de triángulos:



Desde el menú de **Opciones** se accede a una serie de comandos que permiten personalizar la aplicación. Estos son:



## Colores

### Mapas de color

Permite cambiar los colores del fondo de la aplicación y otras entidades. Define los criterios para visualizar mapas de color del modelo según cotas o pendientes.

## Estilos

Muestra una ventana con todas las capas o estilos que aparecen en el modelo.

## Visualización de entidades

Selecciona las entidades a visualizar, ocultando unas y/o activando otras.

## Formatos/Escala

Define el tamaño de los puntos, el formato y el paso de las líneas de nivel así como otros parámetros.


## Formato de

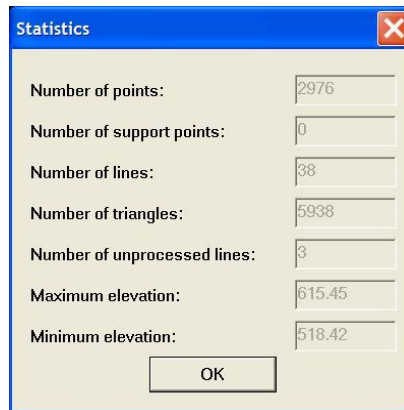
### importación ASCII

Permite definir el formato en el que se leerá un fichero ASCII de puntos para su correcta importación.

En este capítulo se expone la funcionalidad de estas herramientas auxiliares.

## 6.1 ESTADÍSTICA

 Utilizando este comando, se presentan en el cuadro de diálogo **Estadística**, datos cuantitativos referentes al trabajo actual como son: número de puntos, líneas, triángulos, etc.



Parameter	Value
Number of points:	2976
Number of support points:	0
Number of lines:	38
Number of triangles:	5938
Number of unprocessed lines:	3
Maximum elevation:	615.45
Minimum elevation:	518.42

OK

Se muestran los siguientes parámetros:

### **Nº de puntos**

Indica el número de puntos del modelo.

### **Nº de puntos de apoyo**

Indica el número de puntos auxiliares creados por el programa para hacer que las líneas coincidan con lados de triángulos.

### **Nº de líneas**

Indica el número de líneas del modelo.

### **Nº de triángulos**

Indica el número de triángulos activos del modelo.

### **Nº de líneas sin procesar**



Indica el número de líneas que no cumplen la condición de ser lados de triángulos.

### **Cota máxima**

Informa sobre la cota máxima de todos los puntos del modelo.

### **Cota mínima**

Informa sobre la cota mínima de todos los puntos del modelo.

## **6.2 COTA**



Esta opción permite consultar la cota (Z) de los puntos del modelo. Una vez seleccionado el comando, se situará el cursor en el punto que se desee conocer la cota y se pulsará el botón izquierdo del ratón. Este comando sólo estará activo si el trabajo actual está triangulado.

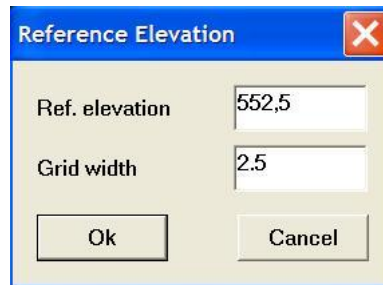
## **6.3 CUBICACIÓN TOTAL**

Esta opción permite establecer mediciones entre el modelo actual y **un Plano** definido por el usuario, o entre el modelo actual y **otro modelo** seleccionado por el usuario.

### **6.3.1 Cubicación con un plano**

Esta opción permite obtener la cubicación de un modelo con respecto a un plano horizontal a una cota dada.

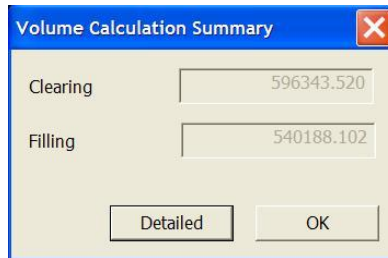
Al pulsar, el programa muestra el cuadro de diálogo **Cota de Referencia**, en el que se introduce la cota horizontal y el ancho de la malla.



The image shows a dialog box titled "Reference Elevation" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Ref. elevation" with the value "552,5" and "Grid width" with the value "2.5". At the bottom, there are two buttons: "Ok" and "Cancel".

En general, la cubicación se realiza tomando prismas de base un cuadrado de lado el ancho de malla y altura, la diferencia de alturas entre el modelo y el plano de referencia en el centro de la base. Cuanto más pequeño se ponga el ancho de malla, mejor será la precisión de la cubicación pero más tiempo de cálculo se necesitará.

Una vez realizado el cálculo los resultados se presentan en el cuadro de diálogo **Cubicación**.



The image shows a dialog box titled "Volume Calculation Summary" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Clearing" with the value "596343.520" and "Filling" with the value "540188.102". At the bottom, there are two buttons: "Detailed" and "OK".

Este diálogo aparece como resultado de una cubicación, ya sea con un plano, como con otro modelo. En él, se presenta el volumen de desmonte y el volumen de terraplén.

Si se pulsa en el botón "detallado" se muestra el cuadro de diálogo **Resultados de cubicación** en el que se presenta una tabla en la que se muestra la cubicación en cada uno de los puntos de la malla utilizada.

No.	X	Y	Z1	Z2	V. Clearing	V. Filling
1	45159,749	53524,045	603,350	552,000	324,135	0,000
2	45162,258	53524,045	603,912	552,000	327,686	0,000
3	45162,258	53526,561	604,915	552,000	334,013	0,000
4	45162,258	53529,077	605,917	552,000	340,340	0,000
5	45164,766	53524,045	604,475	552,000	331,236	0,000
6	45164,766	53526,561	605,477	552,000	337,563	0,000
7	45164,766	53529,077	606,479	552,000	343,889	0,000
8	45164,766	53531,593	607,482	552,000	350,216	0,000
9	45167,275	53524,045	605,037	552,000	334,787	0,000
10	45167,275	53526,561	606,040	552,000	341,114	0,000
11	45167,275	53529,077	607,042	552,000	347,440	0,000
12	45167,275	53531,593	608,044	552,000	353,767	0,000
13	45167,275	53534,109	609,046	552,000	360,094	0,000
14	45169,784	53531,593	608,607	552,000	357,318	0,000
15	45169,784	53534,109	609,609	552,000	363,645	0,000
16	45169,784	53536,625	610,611	552,000	369,972	0,000

Letter Type    Page Setup    Preview    Print    Exit

En este cuadro de diálogo se muestran los resultados detallados de una cubicación. En cada línea de la tabla se muestra la coordenadas (x, y) del punto en el que se obtiene las cotas. La Z1 es la cota del punto (x, y) en el modelo actual y Z2 es la cota de referencia, si se esta cubicando con un plano, o la cota del punto en el otro modelo, si se cubica con otro modelo. A continuación se muestra el volumen de desmonte y el volumen de terraplén. En la última línea de la tabla se muestra la suma de todo el desmonte y terraplén.

En la parte inferior del diálogo, aparecen las siguientes opciones:

### Tipo de letra

Pulsando en este botón, se muestra el cuadro de diálogo **Fuente** en el que se selecciona el tamaño y tipo de letra con el que se quiere imprimir el archivo.

### Conf. de página

Al pulsar este botón, el programa muestra el cuadro de diálogo **Configuración de página** en el que se definen los textos y formatos de las cabeceras, sangrías, numeración de páginas, etc.

### Previsualizar

Este comando permite visualizar el documento activo tal como se imprimirá. Cuando se elige este comando, la ventana principal es reemplazada por la ventana de la presentación preliminar en la que aparecerán una o dos páginas con el formato de impresión. La barra de herramientas de la **Presentación preliminar** ofrece opciones para: visualizar una o dos páginas, avanzar o retroceder en el documento, acercarse y alejarse con zoom de las páginas e iniciar un trabajo de impresión.

### Imprimir

Use este botón para imprimir el archivo activo. Este comando presenta el cuadro de diálogo **Imprimir**, en el cual se pueden especificar las páginas que se imprimirán, cantidad de copias, impresora de destino, así como otras opciones de configuración de impresoras.

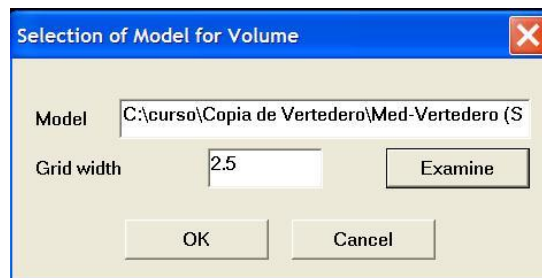
### Salir

Pulse este botón para concluir con la edición de las bases.

## 6.3.2 Cubicación con otro modelo

Utilice esta opción para obtener la cubicación de un modelo con respecto a otro.

Al pulsar, el programa muestra el cuadro de diálogo **Selección del modelo con el que cubicar**, en el que se introduce o selecciona el segundo modelo y el ancho de la malla.



El nombre del fichero del otro modelo se puede introducir directamente en su cuadro de texto o seleccionarlo mediante el botón examinar.

En general, la cubicación se realiza tomando prismas de base un cuadrado de lado el ancho de malla y altura, la diferencia de alturas entre los dos modelos. Sólo se computará cubicación, en aquellos prismas cuyas bases sean válidas en los dos modelos. Cuanto más

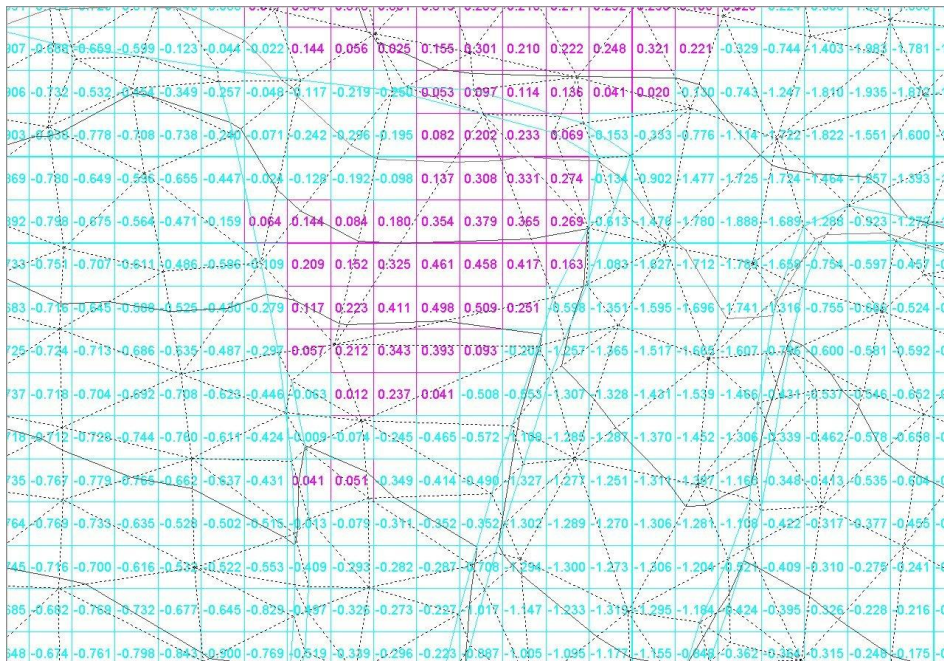
pequeño se ponga el ancho de malla, mejor será la precisión de la cubicación pero más tiempo de cálculo se necesitará.

Una vez realizado el cálculo los resultados se presentan en el cuadro de diálogo **Cubicación**. Ver apartado 6.3.1.

Esta opción se complementa con la representación gráfica de los desmontes y terraplenes a la que se accede desde el menú **Visión|Superficies de desmonte/terraplén**.

Al activar la opción se permite mostrar u ocultar el dibujo de las superficies de desmonte y terraplén. Cuando se muestra, aparece una marca de verificación al lado del elemento de menú.

Esta opción es útil una vez realizada una cubicación. Si a continuación de la misma se activa, aparecerán dibujados en rojo y azul, según sea desmonte o terraplén, los puntos de la malla que han servido para la cubicación.



## 6.4 PERFIL

Esta opción permite obtener el perfil longitudinal de una polilínea 2D o 3D.

Una vez activada, el programa solicita que se vayan seleccionando, con el botón izquierdo del ratón, los puntos que componen la polilínea. Una vez definidos todos, al pulsar el botón derecho del ratón, se muestra el cuadro de diálogo **Perfil longitudinal**, en el que aparece el citado perfil.

Si se desea visualizar el perfil de una línea ya introducida, cuando solicite el primer punto de la línea, se selecciona con el botón izquierdo del ratón la línea deseada.



Se representa el perfil longitudinal de una línea seleccionada. Nada más iniciarse, aparece un cuadrado de color en el primer punto. Con las flechas de avance que aparecen en la parte inferior derecha del diálogo, el cursor se va desplazando a lo largo del perfil, actualizando la cota en el cuadro de texto de la esquina superior derecha del diálogo y representando en la planta del modelo la situación del punto actual.

En cualquier momento se pueden cambiar las escalas de representación, tanto horizontal (Escala H), como vertical (Escala V), así como la cuadrícula de referencia (Paso H y Paso V) por la que se mueve la marca en el perfil.

Pusando el botón "DXF", se obtiene un fichero de dibujo con los perfiles para poder ser editado posteriormente con cualquier programa de CAD que importe este tipo de ficheros.

Al pulsar en este botón, cuadro de diálogo **Configuración de perfiles para DXF** en el que se definen los parámetros de generación de los perfiles y, una vez definidos, aparece el cuadro de diálogo **Guardar como**, donde se permite elegir la ubicación y el nombre del fichero a generar.

**NOTA IMPORTANTE:** Si la escala vertical elegida es muy pequeña y no se puede representar el perfil, en el DXF aparecerá un plano con la ventana del perfil vacía.

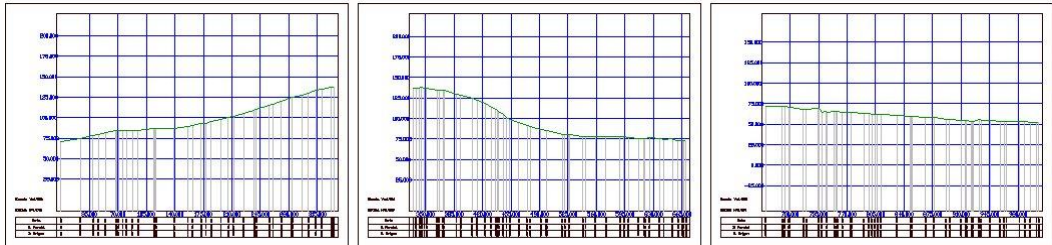
Pulsando el botón DXF aparece una imagen como la mostrada a continuación:

En este cuadro de diálogo se definen los parámetros de generación de los planos de los perfiles longitudinales.

- **Tamaño del plano.** Permite seleccionar el tamaño del papel en el que se va a imprimir. Este tamaño, junto con a la escala horizontal permite obtener el número de perfiles que se van a dibujar. Hay que aclarar que todos los perfiles se mostrarán en un sólo fichero DXF con tantos marcos (A0, A1, A2, etc.) como sean necesarios para dibujar todo el

perfil. Si el perfil longitudinal no cupiera dentro del área reservada debido a la escala vertical, el DXF no contendrá el dibujo del perfil.

- **Margen.** En el margen se indica en milímetros la distancia libre entre el dibujo del perfil y el marco del plano.



- **Escala horizontal.** Es la escala a la que se van a representar las distancias. Si el perfil no cupiera dentro de una misma hoja el programa utiliza tantas como sean necesarias para respetar los márgenes, escalas, etc. El producto final sería un fichero DXF en el que se incluyen varios planos con el montaje de todo el perfil. Véase la siguiente imagen.
- **Escala vertical.** Representa la escala a la que se van a representar las cotas.
- **Ancho título cajetín.** Se indica en milímetros el espacio horizontal que se va a dejar para representar los títulos de cada línea de la guitarra.
- **Distancia parcial.** Se define si se desea representar una línea en la guitarra indicando las distancias entre cada dos puntos consecutivos.
- **Distancia origen.** Se define si se desea representar una línea en la guitarra indicando las distancias de cada punto al origen del perfil.
- **Cota.** Se define si se desea representar una línea en la guitarra indicando la cota de cada punto.
- **Título cajetín.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la fuente de texto que se va a utilizar para representar los títulos de la guitarra.
- **Cotas de referencia.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la fuente de texto que se va a utilizar para representar las cotas y distancias de referencia en los ejes de coordenadas (escala de los mismos).



- **Datos de guitarra.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la fuente de texto que se va a utilizar para los diferentes datos de distancias y cotas dentro de la guitarra.
- **Marco.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas que delimitan el marco.
- **Ventana.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas que delimitan la ventana dentro de la cual se dibuja el perfil.
- **Cajetines.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas que definen la guitarra.
- **Perfil.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas que definen perfil.
- **Referencias horizontales.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas de referencia horizontales o de cota.
- **Referencias verticales.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas de referencia verticales o de distancia.
- **Referencias punto perfil.** Pulsando en este recuadro se definen las características de la pluma (color y tipo de línea) con la que se va a dibujar las líneas de referencia verticales en cada uno de los puntos del perfil.

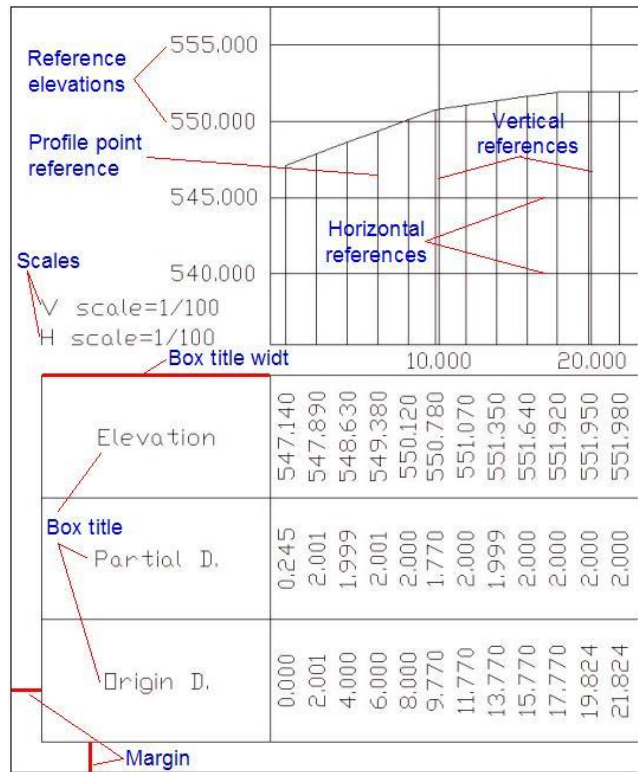
Pulsando en el botón **Grabar** se presenta el cuadro de diálogo Guardar, donde se permite elegir el nombre de un fichero en el que guardar la configuración actual.

Pulsando el botón **Leer** se puede cargar una configuración grabada anteriormente en un fichero con la extensión **PFL**.



Al intentar obtener el dibujo de un perfil, puede ocurrir que dado un tamaño de papel y una escala vertical el rango de cotas a representar no entre en la ventana de dibujo. En este caso, la ventana aparecerá vacía.

Si se pulsa en el botón **Cancelar** se anula la salida a fichero.

A continuación se presenta una imagen detallando alguno de los parámetros explicados:





## 6.5 DISTANCIA

Utilice esta opción para obtener la distancia entre dos puntos en proyección horizontal. Para ello basta con pulsarlos con el botón izquierdo del ratón. Los puntos seleccionados serán exactamente el del cursor en pantalla o el del punto existente más próximo, según este activado el botón  **Selección por cursor** o el botón  **Selección por punto próximo** de la barra de herramientas.



## 6.6 SUPERFICIE

Esta opción permite establecer la medición de superficie proyectada o real de un recinto.

### 6.6.1 Superficie proyectada

Utilice esta opción para obtener la superficie proyectada sobre el plano horizontal de una poligonal cerrada. Para ello basta con ir pulsando, con el botón izquierdo del ratón, cada uno de los puntos de la poligonal y al concluir pulsar el botón derecho. El punto que cierra la poligonal, no es necesario introducirlo puesto que el programa la cierra automáticamente. Los puntos se seleccionan por la posición del cursor o por proximidad (punto más cercano existente), según este activado el botón  **Selección por cursor** o el botón  **Selección por punto próximo** de la barra de herramientas.

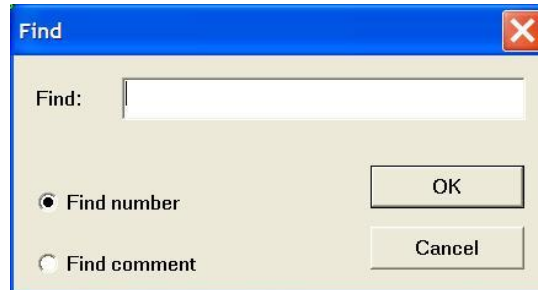
### 6.6.1 Superficie real

Utilice esta opción para obtener la superficie real (medida sobre el terreno) de una poligonal cerrada. Para ello basta con ir pulsando, con el botón izquierdo del ratón, cada uno de los puntos de la poligonal y al concluir pulsar el botón derecho. El punto que cierra la poligonal, no es necesario introducirlo puesto que el programa la cierra automáticamente. Los puntos se seleccionan por la posición del cursor o por proximidad (punto más cercano existente), según este activado el botón  **Selección por cursor** o el botón  **Selección por punto próximo** de la barra de herramientas.

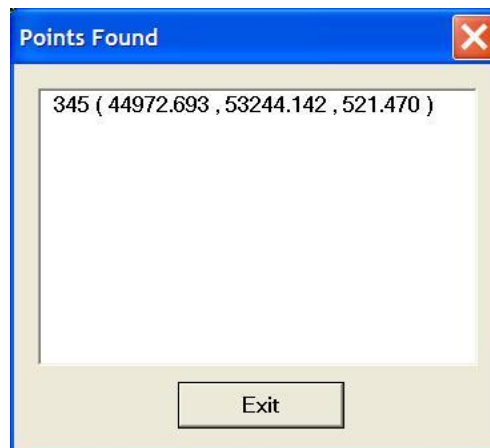
## 6.7 BUSCAR

Utilice esta opción para buscar uno o varios puntos según la numeración o comentario.

Al pulsar en este comando, se muestra el cuadro de diálogo **Buscar**, en el que se definen los parámetros de búsqueda.



Se solicita que se introduzca el patrón de búsqueda de los puntos. Se pueden buscar por número o por comentario si se busca por comentario, se buscarán todos aquellos puntos que contengan en su comentario la secuencia de caracteres introducidos en el cuadro de texto buscar. Los resultados de la búsqueda se presentan en el cuadro de diálogo **Puntos encontrados**.



En él, se permite revisar los puntos encontrados según un patrón de búsqueda.

En la lista, se muestran los puntos con sus coordenadas.

Si pulsa con el botón izquierdo del ratón en un punto de la lista, aparecerá marcado en el dibujo de la línea. En el caso de que la ventana oculte el dibujo de la misma, se puede cambiar la posición de la misma.


## 6.8 FICHERO PROFUNDIDADES.

Mediante este comando se calcula la cota de unos puntos de un fichero dadas sus coordenadas X,Y y una profundidad.

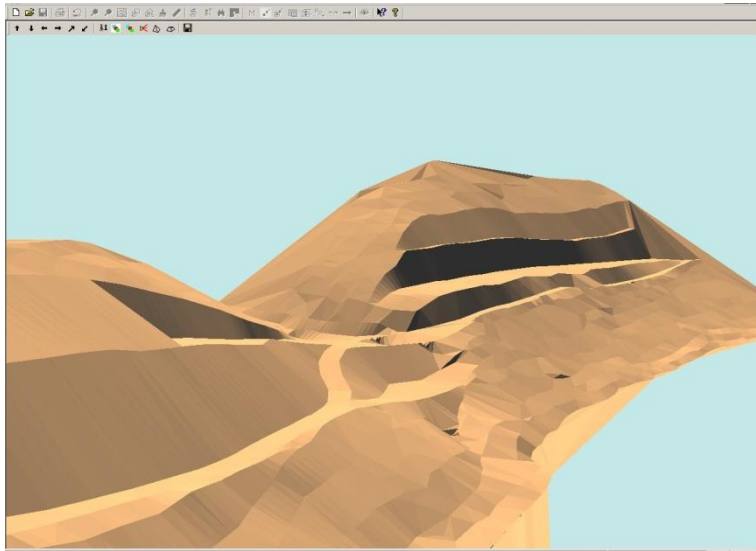
Al seleccionar el comando, el programa permite seleccionar el fichero de entrada con los puntos en formato [X, Y, Profundidad] mediante el cuadro de diálogo **Abrir**.

Posteriormente el programa presenta el cuadro de diálogo **Guardar como**, donde se permite seleccionar la ubicación y el nombre del fichero de salida. El formato de este fichero es [X,Y,Z]. La Z la obtiene restando a la cota de cada punto [X,Y] en el modelo, la profundidad.

## 6.9 VISUALIZACIÓN EN 3D

Para acceder a esta ventana se pulsará el comando **Consulta|Visualizar 3D** del menú general de la aplicación o se pulsará sobre el botón **Visualizar en 3D**  de la barra de herramientas.

En esta ventana se visualiza el modelo en tres dimensiones. Para visualizarlo, se representa el modelo en una perspectiva cónica iluminado con una luz ambiente y una luz direccional. Para poder obtener diferentes vistas del modelo, se puede operar de las siguientes formas:



1. Moviendo el ratón con el botón izquierdo pulsado, se recrean los giros horizontales y verticales.
2. Moviendo el ratón con el botón izquierdo pulsado y con la tecla "Ctrl" pulsada, se desplaza el modelo horizontal y verticalmente en la pantalla.
3. Moviendo la rueda del ratón se acerca o aleja el modelo.
4. Moviendo el ratón con el botón izquierdo pulsado y con la tecla "Shift" pulsada, se va cambiando el vector de dirección de la luz direccional.
5. Moviendo la rueda del ratón con la tecla "Shift" pulsada, se va cambiando la intensidad de la luz direccional.
6. Moviendo la rueda del ratón con la tecla "Ctrl" pulsada, se va cambiando la intensidad de la luz ambiente.

### MEDIANTE ICONOS










Se gira el modelo alrededor del eje horizontal de forma que el observador queda más elevado.

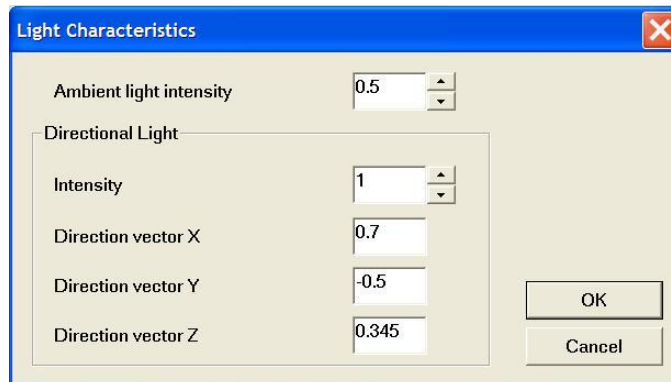





Se gira el modelo alrededor del eje horizontal de forma que el observador queda en una posición más baja.



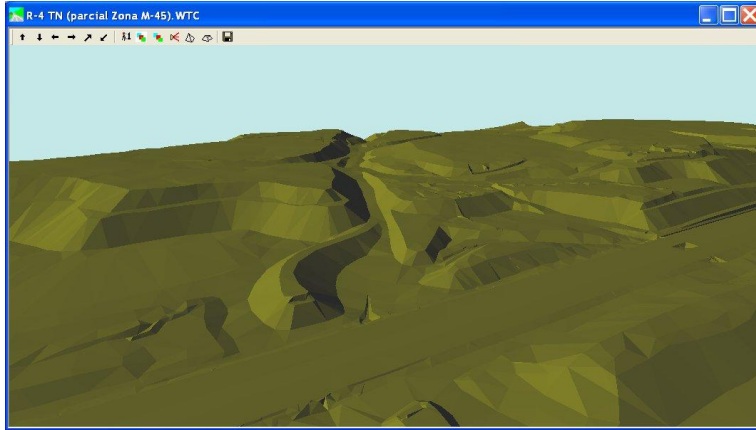
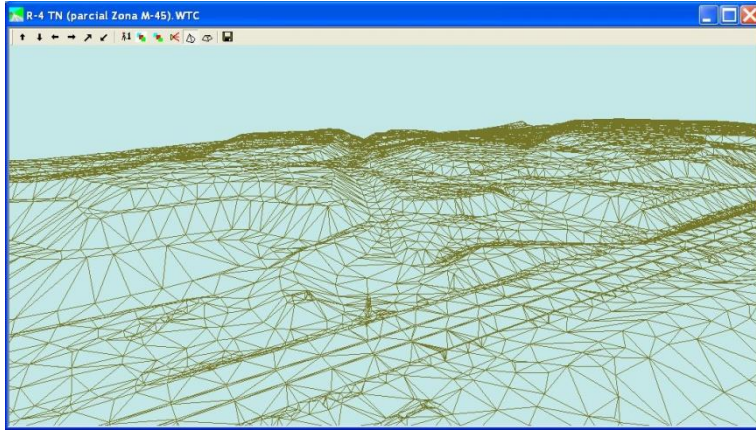
Se gira el modelo hacia la izquierda alrededor del eje vertical.

-  Se gira el modelo hacia la derecha alrededor del eje vertical.
-  Se acerca el modelo.
-  Se aleja el modelo.
-  Se vuelve a la posición o vista inicial.
-  Se selecciona el color de fondo.
-  Se selecciona el color del terreno
-  Se muestra el cuadro de diálogo Características de las luces en el que se pueden modificar las intensidades de la luz ambiente (valor de 0 a 1) y direccional y el vector de dirección de la luz direccional.

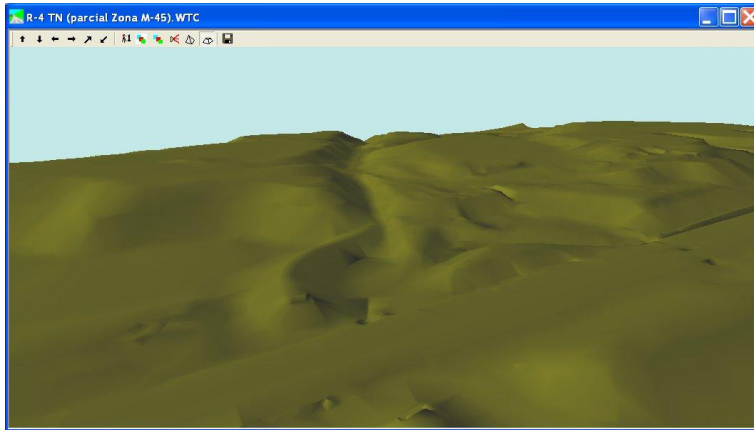


-  Se alterna entre el modelo alámbrico, en el que se muestran los lados de los triángulos que conforman el modelo, y el modelo sólido.
-  Se alterna entre un modelo suavizado o el modelo con aristas vivas.
-  Se graba la imagen actual en un BMP. Para ello se muestra el diálogo **Guardar como** para seleccionar el nombre del fichero BMP

A continuación se presentan tres imágenes, alámbrica, modelada y suavizada de un mismo modelo.

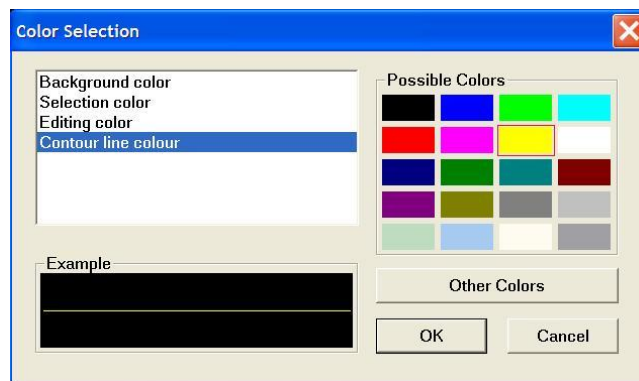






## 6.10 COLORES

Utilizando este comando, se accede al cuadro de diálogo **Selección de colores** en el cual se definen los diferentes colores que aparecen en la pantalla.



En este cuadro se permite seleccionar algunos de los colores con los que se trabaja en el programa. Entre ellos, se puede seleccionar el color de fondo de la pantalla, el color con el que se representa las entidades seleccionadas y el color con el que se editan las entidades. Si se desea cambiar el color con el que se representan las distintas entidades se utilizará el comando **Estilos** del menú **Opciones**.

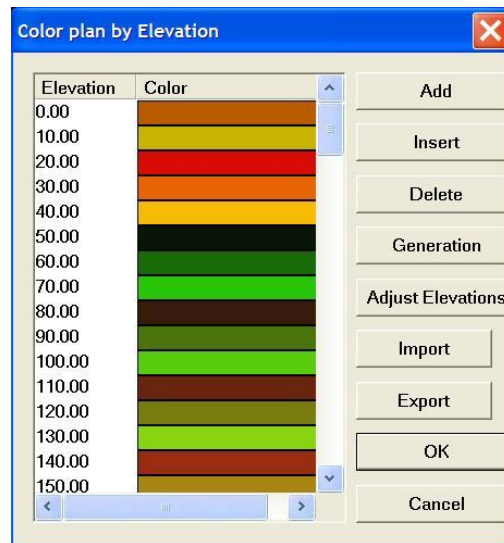
Para seleccionar una entidad basta con marcarla en la lista y seleccionar el color deseado de los colores posibles. En el cuadro de ejemplo se presenta una muestra de como queda la entidad seleccionada con el nuevo color.

Una vez seleccionadas los colores deseados para validar los cambios se ha de pulsar el botón **Aceptar** y para descartarlos el botón **Cancelar**.

## 6.11 MAPAS DE COLOR DE COTAS Y PENDIENTES

Esta opción permite definir los colores de representación del modelo según el valor de las **Cotas** y **Pendientes**.

Utilizando cualquiera de estos comandos, se accede al cuadro de diálogo **Escala de colores**, en el que se definen los diferentes colores según sean las cotas o las pendientes con que se representan los diferentes triángulos del trabajo.

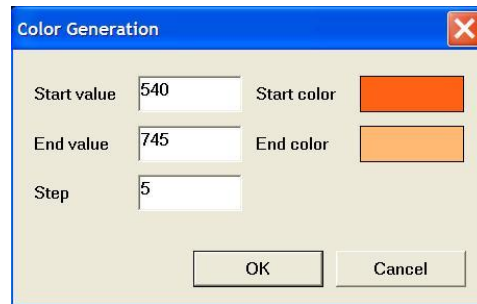


Desde los comandos **Mapa de colores de cotas** y **mapa de colores de pendientes** del menú **Opciones** se accede a este diálogo en el que se definen el rango de valores (cotas o pendientes) y el color asociado.

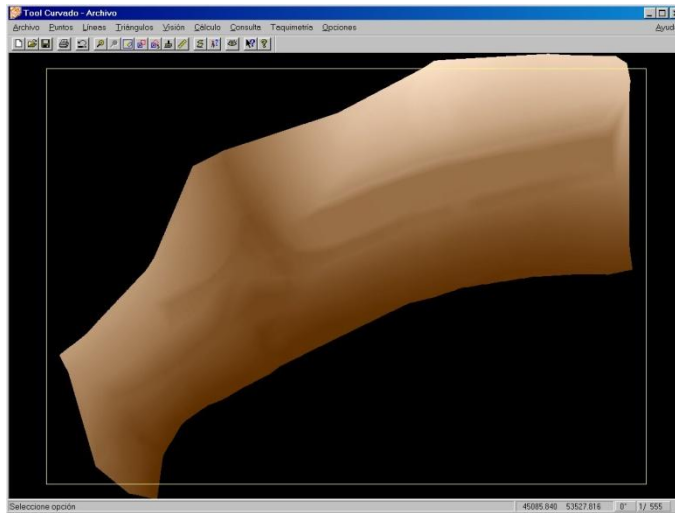
Para definir el color con que se representa un punto, se toma su cota o la pendiente del triángulo en el que se encuentra, se localiza en la tabla el valor inmediatamente superior y se adopta el color para representar el punto. En el caso de mapa de pendientes, la pendiente de un triángulo se define por la tangente del ángulo que forma su normal con el vector perpendicular al plano horizontal.

En este diálogo, se pueden añadir valores mediante el botón **Añadir**. Para borrar uno, basta con seleccionarlo en la lista con el ratón y pulsar el botón **Borrar**. Para cambiar un valor o color, basta con pulsar dos veces con el ratón sobre el valor a modificar. Para insertar un nuevo valor entre dos, se selecciona en la tabla la posición a insertar y se define el valor a insertar.

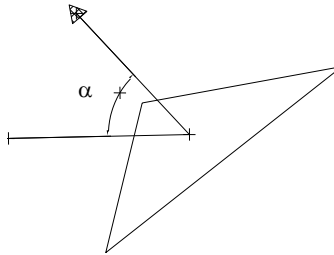
Con el botón **Generar** se accede al cuadro de diálogo **Generación de colores** en el que se define un valor inferior y su color, un valor superior y su color y una distancia (paso) entre valores. Con ello, se genera una tabla, desde el valor inferior al superior cada paso, interpolando linealmente los colores en cada intervalo.

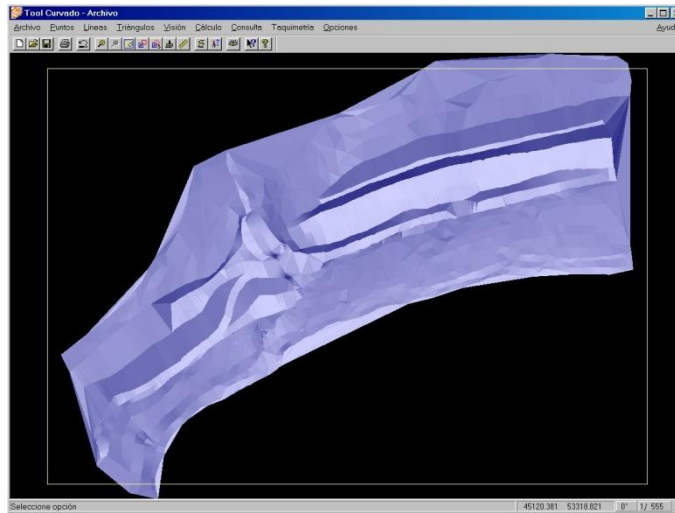


Con el comando ajusta cota, si el diálogo es el de mapa de colores por cota, el programa recalcula los colores para los rangos de cota del modelo actual.




El proceso para definir los colores del mapa según pendientes es idéntico. Este mapa identifica las zonas con mayor o menor pendiente. Representa por colores el ángulo con la horizontal del vector normal a la superficie de cada uno de los triángulos generados en el modelo.





Para visualizar estos mapas se debe elegir la opción correspondiente dentro del menú de **Visión**, opciones de **colores por cota** o **por pendiente**.

## 6.12 ESTILOS

Utilizando este comando o pulsando el icono  se accede al cuadro de diálogo **Librería de estilos** en el que se permite crear, borrar o modificar los diferentes estilos de representación de las distintas entidades. A las diferentes entidades o a algunas de ellas, se les puede asignar un patrón de dibujo a través de los estilos. A través de esta opción se definen estos estilos o patrones de dibujo.

Code	Description	Type	View	View Elevation	View Comment	View Number	Screen	Printer	Screen Txt	Printer Txt
1	-33 Smooth master contour line	C. line	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
2	-32 Smooth contour line	C. line	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
3	-31 Master contour line	C. line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
4	-30 Contour Lines	C. line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
5	-29 Enclosure line	2D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
6	-28 Selected line	2D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
7	-27 Triangle line	3D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
8	-26 Forced side	3D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
9	-25 Wrong 3D line	3D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
10	-24 3D Line	3D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
11	-23 Elevation definition line	2D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
12	-22 2D Line	2D line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
13	-21 Mesh of reference	2D line	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
14	-20 Frame line	2D line	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
15	-14 Simulation points	3D point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
16	-13 Selected points	2D point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
17	-12 Auxillary Points	2D point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
18	-11 3D Point	3D point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123
19	-10 2D Point	2D point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			bt 123	txt 123

Buttons: Delete, Insert, Add, Import, Export, OK, Cancel

Cada estilo viene definido por los siguientes conceptos:

- **Código.** Permite identificar el estilo al asignarlo a entidades cuando se importa un fichero ASCII.
- **Descripción.** Texto que permite identificar en esta tabla un determinado estilo. Cada estilo solo puede albergar entidades homogéneas de tipo líneas de nivel, líneas, 3D, puntos, etc.
- **Tipo.** Elementos a los que se aplica el estilo. Se pueden seleccionar, puntos 2D, puntos 3D, líneas 2D y líneas 3D.
- **Ver.** Indica si las entidades con este estilo se activan y se dibujan en pantalla o no. Las entidades visibles serán las únicas que se imprimirán y/o exportarán.
- **Ver cota.** Indica si las entidades (puntos 3D o curvas de nivel) con este estilo se representan con el texto de su cota o no.

- **Ver comentario.** Indica si las entidades (puntos 3D) con este estilo se representan con su comentario asociado o no.
- **Ver número.** Indica si las entidades (puntos) con este estilo se representan con su numeración asociada o no.
- **Pantalla.** Se selecciona el tipo de dibujo de la entidad al representarla en pantalla. Color, tipo de trazo si es línea, o tipo de símbolo si es un punto.
- **Impresora.** Se selecciona el tipo de representación de la entidad al emitirse por impresora o exportarse a DXF: Color, tipo de trazo si es línea, o tipo de símbolo si es un punto.
- **Txt pantalla.** Se selecciona el tipo de fuente, tamaño y color de los textos que representan la cota, comentario o número de la entidad en pantalla.
- **Txt impresora.** Se selecciona el tipo de fuente, tamaño y color de los textos que representan la cota, comentario o número de la entidad al emitirse por impresora o exportarse a DXF.

Cuando se crea con un trabajo nuevo, el programa adopta la tabla de estilos del último fichero de estilos guardado. Si no se guardo alguno, se adopta el del fichero “defecto.wlb” y si este no existiera, considera los datos del registro del programa. En este caso, se puede asignar cualquier otro fichero de estilos grabado en el disco.

En el caso de trabajar con un trabajo previamente guardado en disco, los estilos serán los grabados en dicho trabajo.

En cualquier momento, se puede grabar un fichero de estilos con los datos actuales con el fin de ser utilizado posteriormente en trabajos nuevos.

En cualquier caso, existen una serie de códigos predefinidos sin los cuales el programa no podría trabajar. Para distinguirlos, se les ha dotado de un código negativo y no se pueden borrar, sólo modificar.

La introducción de datos en la tabla es sencilla. Para los movimientos entre celdas se pueden utilizar las flechas. Una vez posicionado, en la columna deseada, y se comienza a teclear los datos, se asume que los datos previos no valen y se validan los recientemente tecleados. Si se desea volver atrás, se pulsa <Esc> y quedarán los datos previos. Si lo que se quiere es modificar los existentes, basta con pulsar <F2> para entrar en la modalidad de edición. Las celdas ver, ver cota, ver comentario y ver número, se activan o desactivan pulsando sobre ellas con el ratón. Para editar las celdas pantalla, impresora, Txt pantalla y

Txt impresora, es necesario pulsar sobre ellas con el botón izquierdo del ratón. Según el tipo del estilo algunas celdas (en gris) permanecerán inactivas al no ser compatibles con ese tipo de estilo.

Para añadir un nuevo estilo, basta con situarse en la última fila, última columna y pulsar <ENTER>. La aplicación no dejará crear una nueva si la última no posee un código válido.

Si lo que se desea es borrar una base o fila, basta con posicionarse sobre la misma y pulsar <CTRL+B>. Si, por el contrario, lo que se desea es insertar una nueva entre dos, basta con posicionarse en la segunda y pulsar <CTRL+I>. Si se intenta borrar un código (nunca un código negativo) el programa no dejará hacerlo si existe en ese momento alguna entidad en el trabajo con ese estilo. Deberá previamente cambiar ese estilo a esa entidad y después borrarla.

En la parte inferior del diálogo, aparecen las siguientes opciones:

- **Borrar**

Con esta opción, la aplicación borra el estilo actual de la tabla, siempre y cuando éste, no sea un estilo predefinido por el programa.

- **Insertar**

Con esta opción, la aplicación abre una nueva línea en blanco en la posición actual de la tabla.

- **Añadir**

Con esta opción, la aplicación añade una nueva línea en blanco la final de la tabla.

- **Importar**

Al pulsar este botón, la aplicación muestra el cuadro de diálogo **Abrir**. Esta opción sólo es posible con un trabajo nuevo, o con un trabajo existente que no este utilizando ningún estilo distinto de los predefinidos (códigos negativos).

- **Exportar**

Use este botón para guardar el documento activo de estilos con su nombre y directorio actuales, que se pueden ver en la cabecera de la ventana. Cuando se guarda un documento por primera vez, la aplicación muestra el cuadro de diálogo **Guardar como** en donde se permite asignar un nombre al documento. Si desea cambiar el nombre y el



directorio de un documento que ya existe antes de guardarlo, active el botón **Guardar como**.

- **Cancelar**

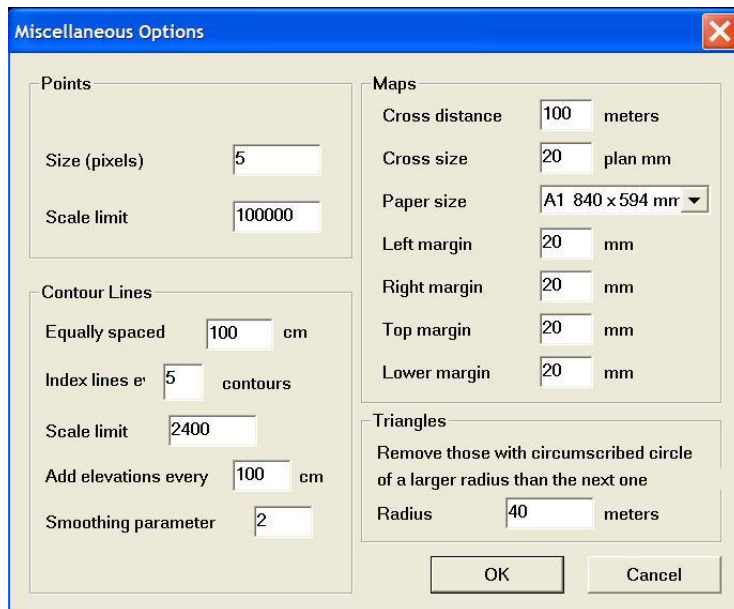
Pulse este botón para concluir con la edición de estilos y dejarla como estaba.

- **Aceptar**

Pulse este botón para concluir con la edición de estilos y aplicarla al trabajo actual

## 6.13 FORMATOS/ESCALAS

Utilizando este comando, se accede al cuadro de diálogo **Opciones varias** en el que se definen diversos formatos y condiciones de visualización, como el formato de representación de los puntos, la escala a partir del cuál se dibujan los puntos, la equidistancia entre curvas de nivel, etc.



Se accede a este diálogo desde el comando **Formatos/Escala** del menú **Opciones** en el que se pueden definir diferentes parámetros de visualización del trabajo en pantalla.

- **Puntos**

Se define el tamaño del punto en pixeles (unidad de medida relativa de la pantalla) y la escala límite, de forma que para una escala mayor a la dada no se presentan los puntos en la pantalla, con lo que se consigue que el refresco de imágenes sea mucho más rápido.

- **Curvas de nivel**

Se define la equidistancia entre las curvas, en centímetros, el número de curvas de nivel entre cada dos maestras y la escala a partir de la cual solo se dibujarán las curvas de nivel maestras. Con este parámetro se puede optimizar la velocidad de refresco de la pantalla. También se define el intervalo, en centímetros, de las curvas que se desean rotular y un parámetro de suavizado. Este parámetro define el grado de suavización de las curvas de nivel. Para valor 1 el suavizado es máximo y para valores superiores el suavizado va siendo menor.

- **Planos**

Se define, en el parámetro paso cruces, la distancia en metros entre los diferentes haces de la malla de referencias. Así mismo, se define el tamaño con el que se representarán las cruces en la impresora. Este tamaño se define en milímetros de dibujo en el papel.

También se define el tamaño del papel y los márgenes de la hoja. Con estos datos se define el marco de impresión. Sólo se imprime lo que está dentro del marco fine el tamaño y los márgenes.

- **Triángulos**

Se define un radio, a partir del cual se ocultan todos aquellos triángulos cuyo círculo circunscrito tenga un radio superior a dicho valor. Se desechan los triángulos teóricamente válidos que no lo son en la práctica. Esta es una forma muy práctica de eliminar los que aparecen en huecos o contornos del trabajo que no forman parte del modelo. Una vez triangulado un trabajo, si se cambia este parámetro, pueden aparecer de nuevo triángulos borrados previamente con la opción **Borrar** del menú **Triángulos**.

## 6.14 FORMATO DE IMPORTACION ASCII

Utilice esta orden para seleccionar el formato de los ficheros de texto que se deseen importar. Al pulsarla, se visualizará el cuadro de diálogo **Configurador formato ASCII**.

La estructura del fichero ASCII que contiene las coordenadas de puntos del terreno y que se va a importar es la siguiente:

Cada línea de dicho fichero contiene la información de un punto. Cada punto puede contener un código de identificación de línea definido en “código de línea”.

Lo primero que se debe definir en la ventana de definición del formato es el número de campos por línea y el tipo de fichero. Hay dos tipos posibles:

- Los de ancho fijo, en los que los campos dentro de una línea siempre comienzan y acaban en una misma posición y,
- Los que utilizan delimitadores, en los que los campos son de ancho variable separados por esos delimitadores.

Si el fichero es de anchos fijos, se define una máscara compuesta por números y comas. Cada número identifica donde empieza el campo. Por ejemplo, una máscara “1,7,12,16,21” indica que hay cinco campos y que el campo 1 empieza en el primer carácter, el 2 en el séptimo, el 3 en el duodécimo, el 4 en el decimosexto y, el 5, en el vigesimoprimer.

Si es de ancho variable, lo único que se define es el delimitador, que puede ser una coma, un punto y coma, dos puntos, etc. En este caso, se formulan dos preguntas adicionales. En la primera se pregunta si cada línea que comience por delimitador implica que el primer campo sea nulo. En la segunda, se pregunta si al aparecer varios delimitadores seguidos se cuentan como uno solo. Esto es importante cuando el separador es un espacio en blanco. Se podría tener todo el fichero con espacios en blanco por delante y podrían no significar que el primer campo es nulo. Al contrario ocurriría si el delimitador es una coma.

Generalmente, un fichero separado por comas que posee un comienzo de línea con coma, indica que el primer campo es nulo. Considerar varios separadores seguidos como uno sólo es importante cuando el separador es un espacio en blanco, dado que, en algunos casos, al tratar el fichero de puntos con un editor de texto, los tabuladores se convierten en una secuencia de espacios en blanco seguidos.

Una vez definida la estructura del fichero, es necesario definir los campos. Los campos que el programa importa son: coordenada X, coordenada Y, coordenada Z, número de punto, estilo, código de línea, comentario y estilo de línea. Los tres primeros son indispensables. Los restantes pueden aparecer o no. Se trata, por tanto, de indicar cuales de estos campos son válidos y en que orden están situados dentro de una misma línea. Esto permite importar la mayoría de los ficheros de puntos existentes para tratarlos con el programa.

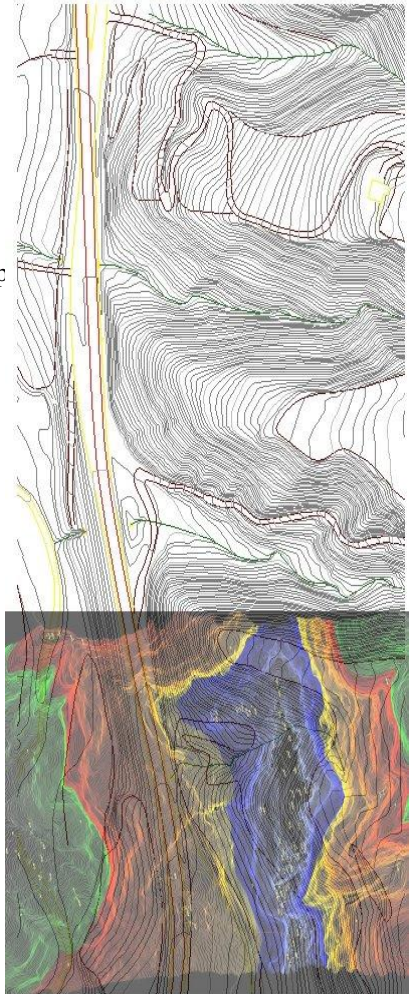
Una vez definido el fichero, es necesario guardarlo, ya sea con el nombre actual (botón **Guardar**) o con uno nuevo (botón **Guardar como**). Una vez guardado se pulsará el botón **Aceptar** para tenerlo activo.

Al entrar se puede modificar uno existente pulsando la opción **Abrir**, modificando los parámetros que se desee y grabándolo a continuación.

## 7. EXPORTACION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

### CONTENIDO

En este capítulo se explica la manera de exportar un modelo digital y los diferentes formatos que contempla el programa para la comunicación y el intercambio de información con otras aplicaciones.



---

# EXPORTACION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Se permite exportar el modelo actual en diversos formatos a través del menú **Archivo|Exportar**.



A continuación se detallan los distintos formatos.

## 7.1 EXPORTACIÓN A UN ARCHIVO DXF

Este comando permite exportar ficheros DXF para conexión con programas de CAD.

Al activarlo, el programa le permite definir el nombre del fichero o seleccionar uno existente, abriendo el cuadro de diálogo **Guardar como**.

Si están activas líneas de nivel, el programa, antes de exportar, procederá a crearlas.

En esta operación realmente lo que hace el programa, es unir los segmentos de línea de cada triángulo formando el menor número de polilíneas posibles. Esto es muy interesante puesto que se reduce el tamaño de los ficheros exportados y otros programas los manejarán con mayor agilidad. Este proceso lleva algo de tiempo y durante el mismo se presenta un diálogo de progreso en el cual se puede detener el cálculo.

## 7.2 EXPORTACIÓN A UN ARCHIVO DE CLIP WINDOWS (\*.KAR)

Mediante esta opción se permiten exportar ficheros KAR y HOJ (específicos del programa CLIP) para su explotación directa por el programa de trazado de carreteras **CLIP**.

El programa solicita el directorio donde se crearán los ficheros correspondientes a la cartografía.

Se exportarán todas las entidades correspondientes a los **Estilo/Capas** que estén visibles dentro de la tabla de **Estilos**.

## **7.2 EXPORTACIÓN A UN ARCHIVO DE CLIP III (\* .CAR)**

Mediante esta opción se permiten exportar ficheros CAR (específicos del programa CLIP de MSDOS) directamente al programa de trazado de carreteras **CLIP III**.

Al activarse, el programa permite definir el nombre del fichero o seleccionar uno existente, abriendo el cuadro de diálogo **Ficheros de cartografía**.

En este diálogo se selecciona el nombre y directorio de destino del fichero de cartografía.

Para ello se puede seleccionar el nombre de uno nuevo o de uno ya existente. Para seleccionar el destino basta con seleccionar la unidad deseada en la lista y el directorio del árbol de directorios de la unidad.

Si se desea sobrescribir uno de los existentes basta con seleccionarlo en la lista de ficheros que se presenta y su nombre aparecerá en el cuadro de la esquina superior izquierda.

Si se pulsa el botón **Borrar** con un fichero marcado en la lista de ficheros, el programa borra del ordenador el fichero seleccionado.

En la lista **unidades** se puede seleccionar la unidad que se desee y con el árbol a su izquierda se selecciona el directorio o carpeta donde se quiere que se guarde el trabajo. En el cuadro **carpeta** se presenta en todo momento el nombre completo del archivo seleccionado en cada instante.

Si están activas las líneas de nivel, el programa, antes de exportar, procederá a crearlas.

Una vez definido el nombre, el programa muestra el cuadro de diálogo “Escala de exportación” donde se introduce un parámetro (escala) relacionado con la precisión de salida en coordenadas y número de segmentos a crear de las curvas de nivel suavizadas (el

valor 1:1000 es válido la mayoría de las veces). El programa exporta la información, contenida en capas, que tiene la propiedad **VIS** (visualización) activa.

En esta operación el programa une los segmentos de línea de cada triángulo formando el menor número de polilíneas posibles. Esto reduce el tamaño de los ficheros exportados para que otros programas los manejen con mayor agilidad. Este proceso puede llevar algo de tiempo y durante el mismo se presenta un diálogo de progreso en el que se permite detener el mismo.

## 7.4 EXPORTAR A ARCHIVOS ASCII

Use este comando para exportar ficheros ASCII con los puntos de entrada de la triangulación.

Al pulsarlo, el programa le permite definir el nombre del fichero o seleccionar uno existente, abriendo el cuadro de diálogo **Guardar como**.

En un primer grupo de datos, se exportan los puntos con unos registros que contienen los siguientes campos: nº de punto, X, Y, Z, estilo, 0 y comentario. Si es un punto 2D el campo "Z" se encuentra vacío.

Posteriormente se exportan las líneas en las que campo nº 6 no estará a cero y tendrá los códigos de principio de línea, continuación de línea o fin de la misma.

Este fichero ASCII se puede importar en otros WTC configurando el formato de importación de acuerdo al siguiente ejemplo:

```
3143, 45168.710, 53513.590, 599.240, 0,0,PUNTO 1141,0
3144, 45182.110, 53508.360, 594.400, 0,0,PUNTO 1142,0
3145, 45167.360, 53523.000, 604.640, 0,0,PUNTO 1143,0
3146, 45169.380, 53505.710, 594.980, 0,0,PUNTO 1144,0
3147, 45179.240, 53515.840, 598.900, 0,0,PUNTO 1145,0
3148, 45160.330, 53509.460, 595.810, 0,0,PUNTO 1146,0
3149, 45190.800, 53510.110, 595.280, 0,0,PUNTO 1147,0
3150, 45188.920, 53518.710, 600.220, 0,0,PUNTO 1148,0
3151, 45205.860, 53512.520, 590.620, 0,0,PUNTO 1149,0
3152, 45211.350, 53516.310, 592.580, 0,0,PUNTO 1150,0
3153, 45218.330, 53517.720, 592.640, 0,0,PUNTO 1151,0
3154, 45226.380, 53520.540, 593.200, 0,0,PUNTO 1152,0
3155, 45236.990, 53521.930, 592.930, 0,0,PUNTO 1154,0
3156, 45251.060, 53524.390, 593.100, 0,0,PUNTO 1155,0
3157, 45261.460, 53526.360, 593.480, 0,0,PUNTO 1156,0
3158, 45284.950, 53527.850, 593.720, 0,0,PUNTO 1161,0
```



3159, 45271.120, 53528.250, 594.140, 0,0,PUNTO 1163,0  
 3160, 45308.730, 53530.930, 595.360, 0,0,PUNTO 1169,0  
 3161, 45182.790, 53548.020, 615.450, 0,0,PUNTO 1173,0  
 3162, 45173.770, 53542.110, 613.690, 0,0,PUNTO 1174,0  
 3163, 45231.220, 53532.940, 599.700, 0,0,PUNTO 1175,0  
 3164, 45221.570, 53533.600, 601.510, 0,0,PUNTO 1176,0  
 3165, 45247.890, 53538.690, 601.340, 0,0,PUNTO 1177,0  
 3166, 45258.560, 53550.130, 606.280, 0,0,PUNTO 1178,0  
 3167, 45267.640, 53552.980, 608.660, 0,0,PUNTO 1179,0  
 3168, 45295.270, 53550.320, 606.730, 0,0,PUNTO 1180,0  
 3169, 45295.900, 53533.530, 596.830, 0,0,PUNTO 1181,0  
 3170, 45280.390, 53552.150, 607.520, 0,0,PUNTO 1182,0  
 3171, 45303.870, 53531.660, 595.760, 0,0,PUNTO 1183,0  
 3172, 45309.600, 53548.660, 606.200, 0,0,PUNTO 1184,0  
 3173, 45316.950, 53551.230, 607.120, 0,0,PUNTO 1185,0  
 3174, 45325.010, 53546.010, 603.930, 0,0,PUNTO 1186,0  
 3175, 45315.310, 53532.060, 596.080, 0,0,PUNTO 1187,0  
 3176, 45327.520, 53533.360, 597.460, 0,0,PUNTO 1188,0

Donde:

Posición	Concepto
1ª Línea	Nº de punto.
2ª Línea	Coordenada X.
3ª Línea	Coordenada Y.
4ª Línea	Coordenada Z.
5ª Línea	Estilo de punto.
6ª Línea	Código de línea (por defecto se utilizan los códigos 111, 112 y 113 como comienzo, continuación y final de línea).
7ª Línea	Comentario.
8ª Línea	Estilo de línea.

Todos los valores separados por comas.

## 7.5 ARCHIVOS LANDXML

Use este comando para exportar ficheros LandXML para conexión con otros programas de modelización de terrenos.

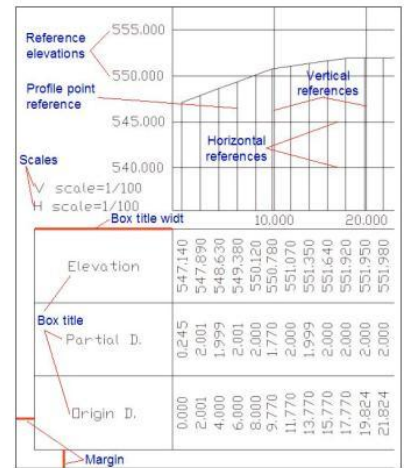
Al pulsarlo, el programa le permite definir el nombre del fichero o seleccionar uno existente, abriendo el cuadro de diálogo **Guardar como**.

Se exportan los puntos, las líneas 3D y los triángulos.

# 8. EMISION DE INFORMES

## CONTENIDO

Este capítulo detalla cómo se pueden imprimir diferentes informes relativos a los modelos digitales tratados por la aplicación.

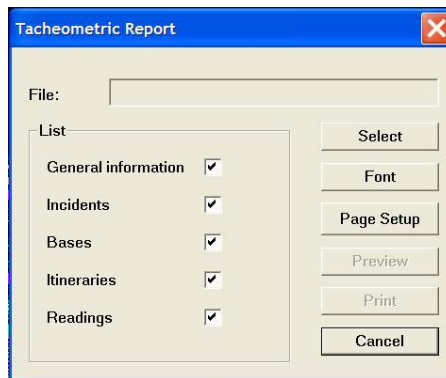


# EMISION DE INFORMES

Para poder previsualizar o imprimir un informe del trabajo hecho en campo (taquimétrico) se debe seleccionar la opción **Taquimetría|Informe**.

Se accede al cuadro de diálogo **Informe taquimétrico** a través del cual se decide el tipo de informe a obtener, el fichero taquimétrico del que se desea el informe y se accede a la obtención del propio informe.

Al hacerlo se presenta una pantalla como la de la figura, en la cual se permite seleccionar el taquimétrico sobre el que se realizará el informe. Pulsando el botón “Seleccionar” se elige un fichero “\*.TAQ” del disco duro, disquete, red...



Dentro de un informe se pueden imprimir los siguientes conceptos:

## Información general

Se indican el nombre y dirección del fichero de bases y de los ficheros de campo, el nombre del fichero, el número de itinerarios y el número de lecturas efectuadas.

## Incidencias

Se muestran las incidencias, si las hubiere, en el proceso de cálculo de los ficheros de campo.

## Bases

Se muestra o lista el fichero de bases.

## Itinerarios

Se muestra un esquema del itinerario con la base inicialmente visada, la inicialmente estacionada, los diferentes enlaces, la base final estacionada y la base final visada. Además, se listan los errores de cierre y las lecturas directa e inversa entre las diferentes bases y enlaces.

## Lecturas

Se muestran las diferentes lecturas en cada base o enlace, así como sus coordenadas calculadas.

Una vez decidido y seleccionado lo que se desea listar, existen las siguientes opciones:

## Seleccionar

Pulsando este botón, se selecciona el fichero del cual se lista el informe. La aplicación muestra el cuadro de diálogo **Abrir**.

## Fuente

Pulsando en este botón, se muestra el cuadro de diálogo **Fuente** en el que se selecciona el tamaño y tipo de letra con el que se quiere imprimir el archivo.

## Conf. de página

Al pulsar este botón, el programa muestra el cuadro de diálogo **Configuración de página** en el cuál se definen los textos y formatos de las cabeceras, las sangrías, la numeración de páginas, etc.

The screenshot shows the 'Page Setup' dialog box with the following settings:

- Header:** Text: Tacheometry Report; Date: 19/06/13; Underlined: ; Bold:
- Footer/Number:** Text before page number: Página; Start page: 1; Bold: ; Position: [Dropdown]
- Margins:** Top: 1.45; Left: 1.24; Lower: 0.27; Right: 0.57
- Table header:** Underlined: ; Bold:

Buttons: OK, Cancel

## Previsualizar

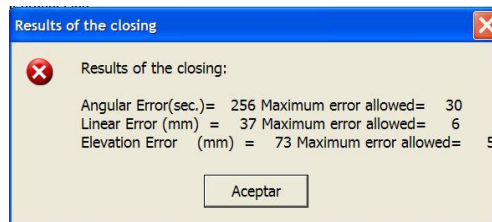
Use este comando para ver el documento activo tal como se imprimirá. Cuando se elige este comando, la ventana principal es reemplazada por la ventana de la presentación preliminar en la que aparecerán una o dos páginas con el formato de impresión. La barra de herramienta de la **Presentación preliminar** ofrece opciones para ver una o dos páginas; avanzar o retroceder en el documento; acercarse y alejarse con zoom de las páginas e iniciar un trabajo de impresión.

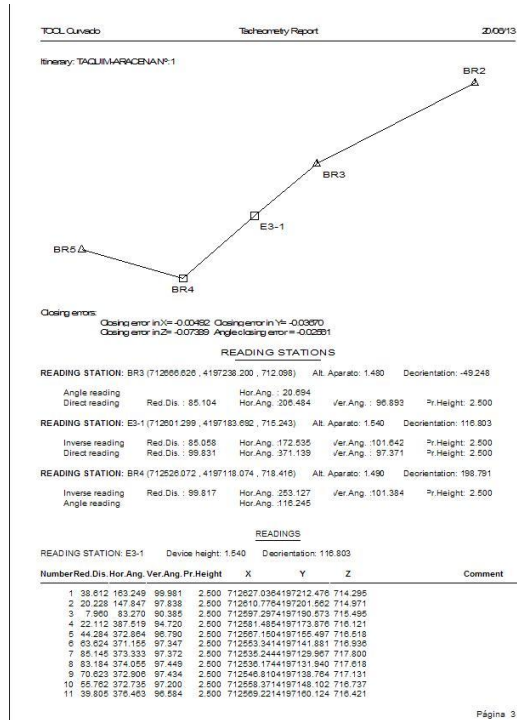
## Imprimir

Use este botón para imprimir el archivo activo. Este comando presenta el cuadro de diálogo **Imprimir**, en el cual se pueden especificar las páginas que se imprimirán, la cantidad de copias, la impresora de destino y otras opciones de configuración de impresoras.

## Cancelar

Pulse este botón para abandonar este diálogo.





De igual forma, se presentan las **incidencias** que se han producido en el cálculo, las **bases** utilizadas, informando de sus coordenadas x, y, z y del coeficiente de anamorfosis utilizado desde cada una de ellas.

También se puede representar un croquis de cada itinerario seguido, donde se señalan las bases en las que se ha estacionado, las que se han visado y las destacadas. Se indican los estacionamientos realizados en coordenadas, altura del aparato, orientación, lectura angular y horizontal, errores de cierre cometidos en x, y, z y angular, etc.

Por último se listan todos los puntos tomados indicando sus cotas y coordenadas calculadas, distancia reducida, ángulo horizontal, ángulo vertical, altura del prisma, y comentario o código del punto.







# ANEJO I. Descripción de los ficheros



## CONTENIDO

En este anejo se enumeran los diferentes tipos de ficheros utilizados por la aplicación.

El programa maneja la siguiente serie de archivos:

<b>ARCHIVOS</b>	<b>EXTENSIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Archivo del programa.	WTC	Archivo de datos único de la aplicación <b>TOOLCURVADO</b> .
Archivo del programa en versión MS_DOS.	MAK	Archivos de datos que se utilizan al importar de la versión en MS_DOS de <b>TOOLCURVADO</b> .
Archivos taquimétricos.	TAQ	Archivos procedentes de la captura de datos por libreta y su posterior cálculo.
Archivos de texto.	PUN	Archivos ASCII utilizados en la importación de puntos.
Archivos formato TOOL 2.	TOL, PAT	Archivos ASCII utilizados en la importación de versiones anteriores de <b>TOOLCURVADO</b> o <b>TOPOTOOL</b> .
Archivos de CAD.	DXF	Archivos de intercambio con programas de CAD generados en la exportación.
Archivos de cartografía.	CAR	Archivos de intercambio con el programa CLIP III generados en la exportación (consultar versiones).
Archivos de bases.	BSE	Archivos ASCII con los datos de bases para el tratamiento de los datos de la libreta.
Archivo temporal.	TEMPSION.TMP (único)	Archivo ASCII que se genera al descargar los datos de la libreta en el ordenador. Ver captura de datos por libreta.
Archivos intermedios de taquimetría.	PST	Archivos que se generan a partir del TEMPSION.TMP en la captura de datos por la libreta.
Archivos de formato de importación ASCII.	FMA	Archivos donde se define el formato de importación de un fichero ASCII.
Archivos de diccionario.	DCT	Archivos donde se define el diccionario con los códigos de entidad que se pueden introducir en los ficheros ASCII o taquimétricos a la hora de importar ficheros.
LandXML	XML	Archivos de importación y exportación de modelos de triángulos en dicho formato.







## ANEJO II. Formato de los ficheros



### CONTENIDO

En este anejo se detalla el formato de diferentes archivos ASCII compatibles con el programa.



## II.1 FORMATO FICHEROS DE PUNTOS. PUN

Este es uno de los formatos que el programa **TOOLCURVADO** es capaz de reconocer en el proceso de lectura de una nube de puntos. La razón de ser de este formato es la facilidad que proporciona al importar cualquier nube de puntos de cualquier formato de intercambio ASCII.

Como se ha expuesto anteriormente, el programa es capaz de importar cualquier fichero ASCII con la información dispuesta en columnas.

Este tipo de ficheros pueden almacenar información, tanto de puntos sueltos, como de líneas de quiebro y líneas 2D.

Los ficheros con este formato se componen de una colección de líneas con la siguiente sintaxis:

Código, x, y, cota

siendo:

- **CÓDIGO:** Una cadena alfanumérica de, a lo más 16 caracteres. Si acaba en cero es un punto suelto. Si acaba en 1 es principio de línea de quiebro. Si acaba en 2 es punto interior de línea de quiebro. Si acaba en 3 es final de línea de quiebro. (Además de estos códigos se admite cualquier otro. (Véase apartado 3.2.4).
- **X,Y,COTA:** Números reales.

Es indiferente que existan o no, uno o más espacios alrededor de las comas de separación de campos.

### Ejemplo:

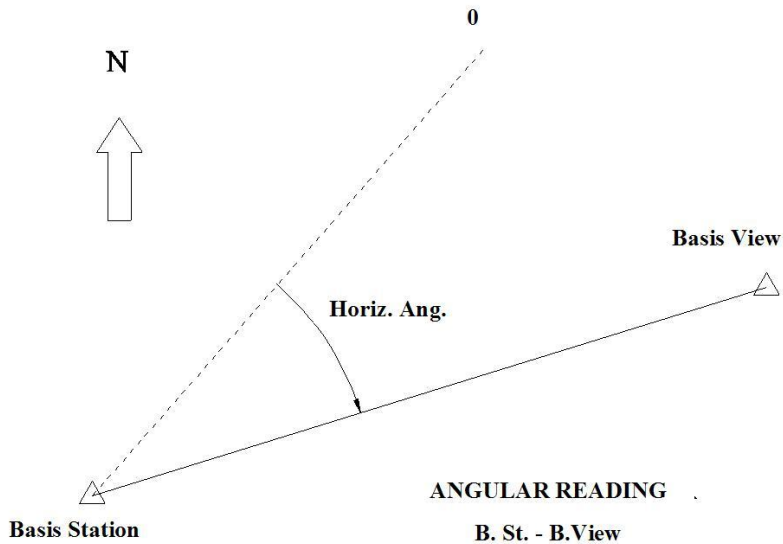
```
1, 666075.842,4656294.143,1143.672
2, 665804.815,4656564.453,1107.477
2, 665825.636,4656563.244,1109.654
2, 665846.194,4656557.697,1111.538
2, 665866.369,4656546.330,1114.087
3, 665882.891,4656529.172,1117.864
1, 666029.615,4656351.166,1138.233
2, 666017.691,4656361.488,1138.199
2, 666004.442,4656372.721,1138.054
2, 665989.578,4656385.815,1136.458
```

2, 665982.444,4656391.549,1136.434  
 3, 665966.917,4656408.696,1128.933  
 0, 665951.292,4656419.516,1128.676  
 0, 665940.090,4656431.551,1126.840  
 0, 665923.650,4656442.365,1125.031  
 0, 665907.058,4656454.168,1124.564  
 0, 665899.092,4656462.847,1124.072

## II.2 FORMATO PST

El fichero PST es un fichero que contiene los datos de un levantamiento taquimétrico. Es el fichero que se transfiere de la libreta PSION al PC, mediante la opción del menú LIBRETA, LECTURA DE FICHERO PSION.

Este tipo de ficheros empieza siempre con un registro de título, un registro de altura de prisma y dos registros de comienzo de itinerario. Dichos registros poseen la siguiente estructura:



Título:

TITULO, <Título del trabajo>



Se permite una cadena alfanumérica de 19 caracteres como máximo.

Altura de prisma:

PRISMA, <Altura del prisma>

La altura del prisma es un valor numérico mayor que 0. Este registro es obligatorio después del título del trabajo y, aparecerá también, cada vez que se efectúe un cambio de altura de prisma.

Comienzo de itinerario

ORIGEN, <Base estacionada>, <Base visada>, <Altura del aparato> AZIMUT, <Base visada>, <Ángulo horizontal>

Donde:

**Base estacionada** es el nombre de la base en que se coloca el aparato.

**Base visada** es el nombre de la base a la que se orienta el aparato.

**La altura del aparato** es un número mayor que 0 y menor o igual que 4,8.

**El ángulo horizontal** es el ángulo centesimal medido desde el 0 del aparato hasta la orientación a la base visada.

Cada vez que se realiza una lectura de un punto se genera un registro con la información de las lecturas del aparato, dicho registro es de la siguiente forma:

<Núm>, <Dis. red.>, <Ang.horiz.>, <Ang. vert.> [, <cc>/<Txt>]

Donde:

**Núm** es el número del punto.

**Dis. red.** es la distancia reducida desde el punto en que está estacionado el aparato al punto leído. Se mide en proyección horizontal.

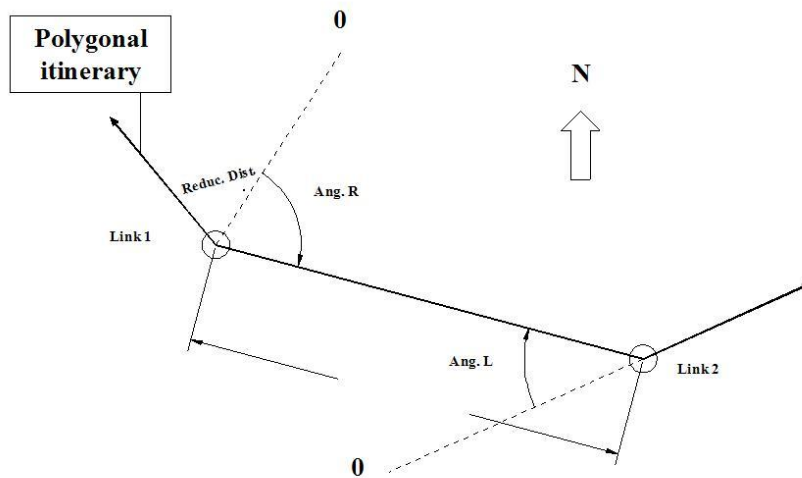
**Áng. horiz.** es el ángulo horizontal (centesimal) que forma el cero del aparato con la visual al punto leído.

**Áng. vert.** es el ángulo vertical (centesimal) que forma el eje cenital del aparato con la visual al punto leído.

De forma optativa puede aparecer un campo adicional más, en el que se encuentra un texto (Txt) con el significado explicado en la opción T del programa TAQUIM de la libreta o un número (Cc) que es el código del número introducido antes de la lectura y con el significado indicado anteriormente.

Cuando se cambia de estación dentro de un mismo itinerario (Enlace) se generan tres registros que definen dicho cambio de estación. Dichos registros son:

REGPOS, <Dis.red.>, <Ang. D>, <Áng. vert.>  
 ENLACE, <Base estacionada>, <Base visada>, <Altura  
 REGPOS, <Dis.red.>, <Ang. I>, <Ang. vert.>



**LINK (Link 1 - Link 2)**

El primer registro contiene la información de la lectura a la nueva estación (lectura directa).

El segundo registro contiene los nombres de las dos estaciones, la estacionada, la base visada, y la altura del aparato en el nuevo estacionamiento.

En el tercer registro está la información de la lectura de la nueva estación a la antigua (lectura inversa).

Puede aparecer en el fichero en cualquier momento un registro de comentario producido por la opción C del programa TAQUIM. Su formato es el siguiente:

COMENT, <Comentario>

Comentario es un texto alfanumérico de 19 caracteres como máximo.

El último registro del fichero indica el final del mismo y su contenido es:

FINAL

**Ejemplo:**

TITULO,EJEMPLO  
 PRISMA, 1.50  
 ORIGEN,BR7 ,BR6 ,1.50  
 AZIMUT,BR6 , 44.445  
 268, 71.548,228.047,102.352, 1  
 269, 106.738,226.751,102.441, 2  
 270, 261.954,225.829,102.482, 2  
 271, 299.736,226.413,102.347, 3  
 REGPOS, 132.898,226.800,102.515  
 ENLACE,BR7 ,E7-1 ,1.49  
 REGPOS, 132.903, 96.677, 97.458  
 371, 51.429,110.169, 92.965, 1  
 FINAL

**II.3 FORMATO FICHEROS DE BASES. BSE**

Este formato ASCII se utiliza opcionalmente para almacenar las diferentes bases de un trabajo taquimétrico (puntos de coordenadas conocidas).

Está formado por líneas con la siguiente composición:

Nombre, X, Y, Z, Coef anamor., Comentario

donde:

Nombre:	Nombre de la base.
X,Y,Z:	Son las coordenadas del punto.
Coef:	Coeficiente de anamorfosis asociado a la base (puede quedar en blanco).
Comentario:	Comentario sobre la base (puede quedar en blanco).

Si no aparece el coeficiente de anamorfosis no se podrá poner un comentario. Para ello se debería introducir el coeficiente 1.

**Ejemplo:**

\*BSE

AUX1 , 713055.546, 4197601.242, 743.980,1.000000000,Auxiliar  
BR1 , 712947.515, 4197319.371, 711.052,1.000000000,  
BR2 , 712832.391, 4197322.851, 707.330,1.000000000,  
BR3 , 712666.626, 4197238.200, 712.098,1.000000000,Pozo  
BR4 , 712526.067, 4197118.037, 718.342,1.000000000,  
BR5 , 712419.811, 4197147.968, 723.380,1.000000000,  
BR6 , 712369.073, 4197175.936, 725.598,1.000000000,  
BR7 , 712289.472, 4197231.456, 722.099,1.000000000,  
BR8 , 711907.170, 4197360.304, 708.596,1.000000000,  
BR9 , 711702.336, 4197444.051, 704.790,1.000000000,

## ANEJO III. Ayuda del Programa

### CONTENIDO

En este anejo se explica cómo acceder a la Ayuda del programa, la estructura de la misma y se comentan varios canales con información sobre las novedades del TOOL CURVADO, actualización del producto, etc.



El programa dispone de una Ayuda en línea que aparece cuando el usuario pulsa F1 en cualquier pantalla. De esta manera se dispone de las instrucciones precisas en cada momento y en el lugar del trabajo.

Si se pulsa F1 en la pantalla principal se presenta el índice general de la Ayuda del programa.

Otra manera de acceder al índice general es mediante el menú **Ayuda|Índice**.

El manejo de la Ayuda que ofrece el programa **TOOLCURVADO** es el estándar de Windows, es decir, con vínculos a temas específicos, palabras, etc.

El menú Ayuda contiene también varias opciones adicionales:

- **Ayuda|Últimas versiones** que presenta una página Web con las últimas novedades implementadas en el programa.
- **Ayuda|Actualización del programa** que conecta con la página Web de TOOL, S.A. en la que se puede solicitar on-line la actualización de los programas.
- **Ayuda|Web Tool, S.A.** conecta con la página principal de TOOL, S.A.
- **Ayuda|comercial@tool.es** permite enviar un email al departamento comercial de TOOL, S.A.
- **Ayuda|Acerca de Curvado...** que presenta una pantalla indicando la versión del programa que está instalada y los datos de **TOOL, S.A.**

Además de estas ayudas existe un servicio de mantenimiento que, entre otras cosas, incluye la resolución de dudas vía teléfono, E-mail, etc.

En la Ayuda de todos los programas de **TOOL, S.A.** aparecen los teléfonos y fax a los que se puede recurrir, siempre y cuando esté en vigor el contrato de mantenimiento.



**TOOL S.A.**  
**Valentín Beato 24-26**  
**Plta 4 Oficinas 3-5**  
**28037 Madrid**  
**Tfno: 91-754-22-63**  
**Fax: 91-754-27-62**  
**E-mail: [comercial@tool.es](mailto:comercial@tool.es)**  
**Página WEB: [www.tool.es](http://www.tool.es)**